

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ «МАЯК»**

**Основні, малопоширені і
нетрадиційні види рослин – від
вивчення до освоєння
(сільськогосподарські і
біологічні науки)**

**МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-практичної конференції
(у рамках II наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2017»,
16 березня 2017 р., с. Крути, Чернігівська обл.)**

У двох томах

Том 1

Крути 2017

УДК 635.61 (06)

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 3 від 09 березня 2017 р.

Відповідальний за випуск: мол. наук. співроб. Позняк О.В.

Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки): Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках II наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2017», 16 березня 2017 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 2 т. - Ніжин: Видавець Лисенко М.М., 2017. - Т. 1. - 336 с.

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)», проведеної на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН з актуальних питань інтродукції, генетики, селекції, сортознавства та сортовипробування, збереження генетичних ресурсів основних, нетрадиційних і рідкісних видів рослин різноманітного напрямку використання; агротехнології їх вирощування, використання в озелененні, приділено увагу питанням захисту рослин та зберігання і перероблення урожаю.

Для науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей і повідомлень. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору оргкомітету конференції.

© Національна академія аграрних наук України, 2017,

© Інститут овочівництва і баштанництва, 2017,

© Дослідна станція «Маяк», 2017

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ АГРАРНЫХ НАУК УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ОВОЩЕВОДСТВА И БАХЧЕВОДСТВА
ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ «МАЯК»**

**Основные,
малораспространенные и
нетрадиционные виды растений
– от изучения к внедрению
(сельскохозяйственные и
биологические науки)**

**МАТЕРИАЛЫ
Международной
научно-практической конференции
(в рамках II научного форума
«Неделя науки в Крутах – 2017»,
16 марта 2017 г., с. Круты,
Черниговская обл., Украина)**

В двух томах

Том 1

Круты 2017

ЗМІСТ

Айтжанов Б.У. Айтжанов У.Е. <i>ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА</i> <i>ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА.....</i>	<i>10</i>
Айтжанов Б.У., Айтжанов У.Е. <i>СЕЛЕКЦИЯ ХЛОПЧАТНИКА НА СРЕДНЕ ЗАСОЛЕННЫХ</i> <i>ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ПРИАРАЛЬЯ.....</i>	<i>15</i>
Айтжанов Б.У., Бекбанов Б.А., Айтжанов У.Е. <i>УЛУЧШЕНИЕ ПЕРВИЧНОГО СЕМЕНОВОДСТВА НОВОГО</i> <i>СОРТА КУНЖУТА В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА.....</i>	<i>21</i>
Алаторцева Т.А. <i>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ</i> <i>САХАРОЗЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОЭМБРИО В НЕОПЫЛЕННЫХ</i> <i>ЗАВЯЗЯХ КУКУРУЗЫ IN VITRO.....</i>	<i>25</i>
Альохін В.В. <i>КРОХМАЛИСТИСТЬ БУЛЬБ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, РІВНІВ І</i> <i>СПОСОБІВ УДОБРЕННЯ ТА ВЕЛИЧИНИ НАСІННИХ</i> <i>ФРАКЦІЙ.....</i>	<i>29</i>
Бандуренко Г.М. Левківська Т.М., Бондаренко Д.Ю., Люлька С.В. <i>ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ З</i> <i>ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ СОРТІВ МОРКВИ.....</i>	<i>30</i>
Бандуренко Г.М. Левківська Т.М., Бондаренко К.І., Зварич Т.В. <i>ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ ІМБИРУ В</i> <i>ТЕХНОЛОГІЇ ФРУКТОВИХ СНЕКІВ.....</i>	<i>39</i>
Беляков А.М., Смутнев П.А. <i>КУЛЬТУРА САФЛОРА КРАСИЛЬНОГО В НИЖНЕМ</i> <i>ПОВОЛЖЬЕ.....</i>	<i>45</i>
Бекбанов Б.А. <i>НУТ - В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ</i> <i>КАРАКАЛПАКСТАНА.....</i>	<i>52</i>
Булахтина Г.К., Кудряшова Н.И. <i>ТИМОФЕЕВКА ЛУГОВАЯ – НОВАЯ ПЕРСПЕКТИВНАЯ</i> <i>КУЛЬТУРА ДЛЯ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СЕВЕРНОГО</i> <i>ПРИКАСПИЯ.....</i>	<i>56</i>

Васильченко Е.Н., Колесникова Е.О., Жужжалова Т.П. <i>ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОКЛОНОВ СТЕВИИ (STEVIA REBAUDIANA (BERTONI) HEMSL.) В КУЛЬТУРЕ IN VITRO</i>	60
Васько А.С., Бохан А.И. <i>ИНТРОДУКЦИЯ И СЕЛЕКЦИЯ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР СЕМЕЙСТВА BRASSICACEAE</i>	65
Воловик В.Т., Коровина Л.М., Леонидова Т.В., Чуйков В.А., Уткина В.И. <i>БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА СОРТОВ ИНСТИТУТА КОРМОВ</i>	67
Грабовецька О.А. <i>НЕТРАДИЦІЙНІ І МАЛОПОШИРЕНІ ВИДИ РОСЛИН В УМОВАХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ</i>	74
Гудковська Н.Б. <i>ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОСЛИН АМАРАНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ</i>	82
Гусейнова Г. А., Маммедов З.Р. <i>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА</i>	86
Zhubanysheva A.U., Zhubanyshev A.B. <i>APPLICATIVE POTENTIAL OF AGRIOPHYLLUM, L. (KUMARCHAK)</i>	91
Золотарев В.Н., Переправо Н.И. <i>АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕМЕНОВОДСТВА КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО, ГИБРИДНОГО И ПОЛЗУЧЕГО</i>	93
Иванова Н.Н., Капсамун А.Д., Юлдашев К.С., Амбросимова Н.Н., Пантелеева Т.Н. <i>КОЗЛЯТНИК ВОСТОЧНЫЙ (GALEGA ORIENTALIS) – ЕТРАДИЦИОННАЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНАЯ КОРМОВАЯ КУЛЬТУРА НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ</i>	102
Инжечик О.Г., Псарёва Л.И. <i>ВНЕДРЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВО НЕТРАДИЦИОННОЙ БОБОВОЙ КУЛЬТУРЫ КОЗЛЯТНИКА В ПРЕДГОРНО-СТЕПНУЮ ЗОНУ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА</i>	114

Инжечик О.Г., Псарёва Л.И. <i>ВНЕДРЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ АФРИКАНСКОГО ПРОСА В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА</i>	120
Исмаилова Н.А., Мамедов З.Р. <i>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КAVКАЗА</i>	124
Исмаилов С.Д. <i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОГУМУСА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОПИНАМБУРА (ЗЕМЛЯНАЯ ГРУША)</i>	129
Льчук Р.В., Сидорчук С.І. <i>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮФИ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ</i>	133
Льчук Ю.Р. <i>УРОЖАЙНІСТЬ РАННЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ОСНОВНОГО УДОБРЕННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ</i>	135
Камалова М.Д. <i>ВОДНЫЙ РЕЖИМ СОЛОДКИ ГОЛОЙ (ЧИРЧИКСКОЙ И БЕКАБАДСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ) НА ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЛЯХ СЫРДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ</i>	142
Ким В.В. <i>ВЕСЕННИЕ СРОКИ ПОСЕВА ОВОЩНОЙ СОИ В УЗБЕКИСТАНЕ</i>	146
Ким В.В. <i>ВОЗДЕЛЫВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ ОВОЩНОЙ СОИ В УЗБЕКИСТАНЕ</i>	151
Ким В.В. <i>ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В УЗБЕКИСТАНЕ</i>	155
Колесник І.І., Палінчак О.В. <i>КРУКНЕК: ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТУРИ, СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ В УКРАЇНІ</i>	162
Кузнецов Д.А., Ибрагимова Г.Н., Калинина А.Д. <i>ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СОРТОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ОВСА</i>	168

Кузнецов И.Ю., Сафин Ф.Ф., Андрусенко В.А. <i>АМАРАНТ И ТОПИНСОЛНЕЧНИК, СОРТА БАШКИРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ</i>	180
Кулиева Е.Н., Гасанов В.Н. <i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИКОРАСТУЩИХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ СОЗДАНИИ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ</i>	187
Кутовенко В. Б. <i>ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК САЛАТУ ПОСІВНОГО (LACTUCA SATIVA L.) ЗАЛЕЖНО ВІД КОНЦЕНТРАЦІЇ МІКРОДОБРИВА «АВАТАР-1»</i>	195
Налбандян А.А., Хуссейн А.С. <i>ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФИТОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ РАСТЕНИЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ МЕТОДОМ ПЦР-АНАЛИЗА</i>	200
Новикова Л.Н., Новиков Б.Н. <i>МНОГОЛЕТНИЕ ВИДЫ ЛУКОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАННЕЙ ЗЕЛЕНИ</i>	203
Позняк О.В. <i>ДО ПИТАННЯ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ З ВИЗНАЧЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ МАТЕРИНКИ ЗВИЧАЙНОЇ (Origanum vulgare L.)</i>	211
Пугаев С.В., Прокина Л.Н., Моисеев А.А. <i>АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОДУКТИВНОСТИ И АККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ СОЕВЫХ БОБОВ</i>	218
Реут А.А., Миронова Л.Н. <i>ИНТРОДУКЦИЯ LIATRIS SPICATA (L.) WILLD В БАШКОРТОСТАНЕ</i>	226
Реут А.А., Миронова Л.Н. <i>ИНТРОДУКЦИЯ РОДА COLCHICUM L. В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ</i>	230
Романов В.С., Шмыкова Н.А. <i>РАСТЕНИЯ РОДА ALLIUM L., ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АПОМИКСИСА, КАК ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ СЕЛЕКЦИИ</i>	233
Рыбашлыкova Л.П., Булахтина Г.К., Кудряшова Н.И. <i>СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В РАСТЕНИЯХ ТИМОФЕЕВКИ ЛУГОВОЙ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ</i>	240

Рыбашлыкова Л.П. <i>ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ DRACOCERPHALUM MOLDAVICA L. В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ</i>	244
Саимназарова Ч.Ю., Бекмирзаева У.Ю. <i>РОЛЬ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ФУНГИЦИДОВ В БИОКОНТРОЛЕ БОЛЕЗНЕЙ ПШЕНИЦЫ</i>	248
Сафаров А.К. <i>НЕТРАДИЦИОННЫЕ РАСТЕНИЯ - ВАЖНЫЙ РЕЗЕРВ УВЕЛИЧЕНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА</i>	253
Сафарова Н.К. <i>БАМИЯ – (HIBISCUS ESCULENTUS L.) - ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОВОЩНАЯ КУЛЬТУРА</i>	256
Сергеева С.Е., Воловик В.Т. <i>ПРИЕМ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ</i>	259
Свиденко Л.В., Корабльова О.А., Бондарчук С.В. <i>ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ РОКУ НА РІСТ І РОЗВИТОК ДЕЯКИХ ВИДІВ ШАВЛІЇ І МОНАРДИ</i>	265
Слободяник Г.Я. <i>ВПЛИВ ПІДЖИВЛЕНЬ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ЦИБУЛІ ПОРЕЙ</i>	268
Собін О.В., Лаленко Т.В., Корецька І.Л., Рахметов Д.Б. <i>МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У КУЛІНАРІЇ</i>	270
Суняйкина Е.В., Кирсанова В.Ф. <i>РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ АРБУЗА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ</i>	277
Тимофеева С.Н., Юдакова О.И. <i>ПЕРСПЕКТИВЫ КЛОНАЛЬНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ PRUNUS SIBIRICA L.</i>	291
Ткалич Ю.В., Кондратенко С.І. <i>ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ ПРОЯВУ АСОЦІАЦІЇ ЯКІСНИХ ОЗНАК І КОРЕЛЯЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ ЯКІСНИМИ І КІЛЬКІСНИМИ ОЗНАКАМИ ЛИСТКОВОЇ ПЛАСТИНКИ МУТАНТНИХ ЗРАЗКІВ САЛАТУ ПОСІВНОГО, ПОХІДНИХ ВІД СОРТІВ СЕЛЕКЦІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ «МАЯК» ІОБ НААН</i>	291

Ференц М.С. <i>ОСОБЕННОСТИ</i>	<i>ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО</i>
<i>ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МАНГОЛЬДА НА ЗЕЛЕНЬ И СЕМЕНА</i>	311
Хамраева М., Нодиров А. <i>ГУСТОТА СТОЯНИЯ И НОРМА ВЫСЕВА СОИ ПРИ</i>	
<i>ЛЕТНЕМ ПОСЕВЕ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ</i>	315
Черкасова Н.Н., Жужжалова Т.П. <i>СОЗДАНИЕ УСТОЙЧИВЫХ ФОРМ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ К</i>	
<i>ЗАСОЛЕНИЮ МЕТОДАМИ БИОТЕХНОЛОГИИ</i>	319
Шеримбетов А.Г., Рузметов Д.Р. <i>ВЫДЕЛЕННЫЕ ГРИБЫ ИЗ НЕКОТОРЫХ МАЛО</i>	
<i>РАСПРОСТРАНЁННЫХ РАСТЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ</i>	
<i>УЗБЕКИСТАН</i>	323
Шилова И.В., Амельченко В.П. <i>СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКИ</i>	
<i>АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ALFREDIA CERNUA В УСЛОВИЯХ</i>	
<i>ИНТРОДУКЦИИ</i>	327
Юлдашева Х.Т., Хушвактова Х.С. <i>ОЛИВА - НОВАЯ КУЛЬТУРА В УЗБЕКИСТАНЕ</i>	331

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Айтжанов Б.У. Айтжанов У.Е.

Каракалпакский научно-исследовательский институт
земледелия

г. Чимбай, Республика Каракалпакстан

e-mail: aytjanov1974@mail.ru

Изменение климата, дефицит оросительной воды и засоленность земель, связанные с экологическим кризисом, вызывают необходимость включить в посевные структуры подсолнечника, меньше требующей оросительной воды и обеспечивающей населения республики растительным маслом. Экстремальные условия диктуют особый подход к сельскохозяйственному производству, в частности по возделыванию масличных культур. В настоящее время семенной материал высеваемых в данном регионе сортов подсолнечника завозятся из России и Молдавии. Их урожайность пока остается низкой. Основной причиной этого является непри приспособленность завозимых сортов и гибридов к экстремальным условиям Каракалпакстана. С этой точки зрения, выведение новых сортов селекционным методом и размножение их в условиях Каракалпакстана, является актуальной проблемой. Поэтому нами ставилась задача: изучение коллекционных форм, сортов и гибридов подсолнечника, а также разработать теоретические основы создания новых сортов и доноров, устойчивых к водному дефициту и засоленности почв. Работами ряда авторов установлены следующие амплитуды колебаний некоторых признаков, в зависимости от сорта и условий выращивания: продолжительность вегетационного периода от 65 до 165 дней, высота растений от 50 до 400 см, диаметр стебля от 1,5 до 9,0 см, число ветвей первого порядка от 0 до 35 шт., длина ветвей первого порядка от 5 до 125 см, число листьев у неветвящихся растений от 8 до 70 шт., диаметр корзинки от 6 до 50 см, число цветков в корзинке от 100 до 8000 шт., длина семян от 6 до 25 мм, лузжистость семян от 10 до 60%, содержание жира в ядре от 26 до 72% [1].

Масличность ядра наследуется по высокомасличной родительской форме, лузжистость наследуется промежуточно, хотя в

некоторых случаях наблюдается уклонение к родительской форме, имеющей большую лузжистость, а продолжительность вегетационного периода в большинстве случаев носит промежуточный характер [2].

В пределах сорта в результате перекрестного опыления возникают естественные гибриды, обладающие новыми комбинациями признаков. Отбор лучших биотипов дает возможность создавать новые сорта, которые превосходят исходные. Искусственная гибридизация при правильном подборе родительских форм расширяет возможности получения в потомстве ценных генотипов [3].

Для решения поставленных проблем, были поставлены следующие задачи:

- изучение коллекционных образцов, сортов и линий в условиях выращивания на трех фонах.
- получение устойчивого к водному дефициту и засолению исходного материала для дальнейшей селекционной работы.
- отбор на комплекс признаков на всех изучаемых фонах.

Опыт проводился на экспериментальной базе Каракалпакского НИИ земледелия на трех фонах: обычный, засушливый и средnezасоленный фон. Почва опытного участка лугового типа, по механическому составу относится к средне суглинистым. Предпосевная вспашка проводилась оборотом пласта на глубину 22-25 см, с последующим боронованием и малованием. Коллекционные и селекционные материалы посеяны ручным способом по маркерной линии на глубину 4-5 см по схеме 60 x 30-1. За вегетационный период проводились подкормка растений минеральными удобрениями в фазе 2-3 настоящих листьев и цветении из расчета 180 кг азота и 150 кг фосфора на гектар. Вегетационные поливы проведены, на обычном фоне 2 раза и 1 раз в засушливом фоне. Гибриды F_1 изучали в 3^x кратной повторности для дисперсионного анализа по изучаемым признакам. Показатели h_p оценивали по методике Райта. Масличность семян определяли в биохимической лаборатории НИИ животноводства, остальные признаки определяли в полевых и лабораторных условиях. Массу корневой системы определяли путем взвешивания после выкопки корней. Как известно, время образования корзинок определяет скороспелость сортов подсолнечника. В наших исследованиях, у родительских форм, варьирование данного признака была в пределах 5 дней, а у гибридов F_1 - 10 дней. Самым скороспелым гибридом оказался СПК x КК-1, у которого за 42 дня

образовались корзинки. Наиболее высокие показатели h_p наблюдались у гибридов Помор х КК-1, Ак-12/95 х КК-1, КК-1 х Ст/к, КК-1 х Ак-12/96 и др. Фаза цветения подсолнечника в наших условиях наступила через 10-12 дней после образования корзинок. В целом родительские формы почти не различались между собой, и этот показатель был в пределах 59-61 дней. По цветению самым скороспелым гибридом оказался С-HS-H-111 х КК-1, у этой комбинации цветение началось за 5-6 дней раньше, чем у других гибридов. Высокий уровень гетерозиса был отмечен у (С-HS-H-2011 х КК-1), (С-HS-H-2001 х КК-1), (Сор. Голлисп х КК-1) и (С-Амиссон х КК-1). Созревание подсолнечника в условиях Каракалпакстана происходит в течение 70-80 дней. Как сорта, так и гибриды по вегетационному периоду мало различались между собой. Самой скороспелой формой оказалась (КК-1 х Ак-12/96), у которой созревание наступило на 72 день после всходов. Коэффициент доминантности в этих гибридных комбинациях был намного меньше нуля, с отрицательными значениями. Наиболее высокорослыми материнскими формами оказались С-HS-H-2001, С-HS-H-111, и Yun (grey Stupe), где высота растений были в пределах 128-175 см. Наибольшая высота растений варьировало от 132 до 146 см, а у остальных гибридов она колебалась в пределах 107-125 см. Анализ коэффициента доминантности показывает, что показатели гибридов не всегда совпадают с h_p . Так, например, самые высокие значение h_p были отмечены у гибридов Помор х КК-1, С-Альстор х КК-1, КК-1 х С-HS-H-2001, С-HS-H-2011 х КК-1 и КК-1 х Тельс, а показатели гибридов были средними, таким образом, подбирая сорта с близкими значениями по высоте растений можно получать высокорослые гибриды. По количеству листьев самой облиственной зарубежной формой оказалась С-HS-H-111, а наиболее облиственной формой был местный сорт КК-1. У гибридов F_1 по данному признаку эффект гетерозиса наблюдался у (С-HS-H-2011 х КК-1), (КК-1 х С-HS-H-2001), (СПК х КК-1), (КК-1 х Филля). У них показатель h_p был выше единицы, следует отметить, что по количеству листьев в большинстве случаев наблюдалось неполное доминирование, а также негативный гетерозис. Фотосинтез листьев и его интенсивность является одним из источников накопления урожая. От наличия листьев и их крупности зависит накопление сухого вещества в растениях. Поэтому листовая поверхность подсолнечника является одним из основных признаков, обеспечивающая продуктивность растений. В наших исследованиях

зарубежные образцы имели различную общую листовую поверхность, которая зависела от сорта и гибрида. Наибольшая листовая поверхность имели сорта СПК, С-HS-H-2011, С-HS-H-2001, КК-1, С-HS-H-111, а у гибридных комбинации (КК-1 х Ст/к), (КК-1 х С-HS-H-2001), (Yun (grey Stupc) х КК-1) этот показатель варьировал от 33 до 63 дм². Таким образом, из изученных 20 гибридов только 6 проявили гетерозис, это показывает, что у гетерозисных гибридов, наблюдается сверхдоминирование и показатель составил более единицы. Неполное доминирование наблюдалась в (С-HS-H-2001 х КК-1), (Тельс х КК-1), у них *hr* был меньше единицы, а у остальных гибридов наблюдался негативный гетерозис. Таким образом, гибриды, обладающие мощной корневой системой и облиственностью, имели высокие значения продуктивности подсолнечника. Как известно, диаметр корзины подсолнечника является одним из компонентов продуктивности, так как количество семечек зависит от размера корзинки. Наиболее крупную корзинку имели гибриды Yun (grey Stupc) х КК-1, КК-1 х Ст/к, С-Альстор х КК-1, КК-1 х С-HS-H-2001, а наиболее мелкие корзинки были у СПК х КК-1, С-Амиссон х КК-1, Сор Голлипс х КК-1 и КК-1 х Тельс, у них показатель данного признака колебался от 14 до 16 см. Коэффициент доминантности отражает степень гетерозиса гибридов. Как видно из данных, гетерозис отмечен у гибридов КК-1 х С-HS-H-2001, КК-1 х Ст/к, КК-1 х Ак-12/96 и Yun (grey Stupc) х КК-1, т.е. имеющие наиболее крупные корзины. Неполное доминирование были отмечены Ак-12/96 х КК-1, С-HS-H-2001 х КК-1 и Сор.Голлипс х КК-1, а у остальных гибридов отмечен негативный гетерозис, т.е. показатели гибридов были ниже родительских форм. Как показывают данные, при близких показателях признака у родительских форм, у гибрида наблюдается эффект гетерозиса, если родительские формы резко различаются между собой, то в этом случае наблюдается промежуточное наследование или негативный гетерозис.

Таблица 1.

Основные хозяйственно-ценные показатели у гибридов подсолнечника

№	Гибридная комбинация	Высота растений, см.	Количества листьев, шт.	Диаметр корзины, см.	Созревание, дни.	Продуктив-ность, грамм.
		X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
1.	F ₁ (Помор x КК-1)	126,5±9,9	23,3±3,4	19,1±0,6	73,8±0,6	128,1±11,7
2.	F ₁ (Jant lower x КК-1)	112,1±7,1	22,3±2,0	17,1±1,6	76,1±1,1	118,2±37,9
3.	F ₁ (Ак-12/95 x КК-1)	125,0±4,6	23,3±1,8	20,5±1,8	76,8±0,9	176,4±31,6
4.	F ₁ (КК-1 x Сп/к)	121,8±3,7	23,4±0,8	24,3±2,6	74,8±0,6	184,0±33,5
5.	F ₁ (C-HS-H-2011 x КК-1)	120,5±4,9	22,6±1,2	19,6±1,2	76,8±0,8	125,3±27,7
6.	F ₁ (КК-1 x C-HS-H-2001Г)	141,6±2,9	26,7±1,0	22,4±3,3	77,8±0,4	177,1±44,2
7.	F ₁ (C-HS-H-11Г. x КК-1)	143,8±4,0	22,3±1,4	21,8±1,6	77,8±0,7	153,5±6,5
8.	F ₁ (C-Альтор x КК-1)	146,2±3,6	28,5±1,3	22,6±1,5	77,1±0,9	168,6±34,9
9.	F ₁ (C-HS-H-2001 x КК-1)	145,0±7,8	33,3±1,8	20,0±2,8	77,6±0,3	153,0±22,8
10.	F ₁ (КК-1 x Филля)	123,0±2,3	22,8±1,1	18,0±2,1	78,5±0,6	129,0±28,8
11.	F ₁ (Сор Голлипе x КК-1)	111,5±1,5	18,0±2,0	16,1±2,6	74,0±1,0	90,3±25,1
12.	F ₁ (КК-1 x Ак-12/96)	132,0±2,9	24,5±2,5	19,6±2,9	72,0±1,0	120,9±31,8
13.	F ₁ (КК-1 x C-HS-H-2001)	124,5±5,0	22,3±1,4	17,6±2,1	78,5±5,0	109,3±19,0
14.	F ₁ (C-HS-H-2011 x КК-1)	122,5±4,5	22,7±1,2	18,7±3,0	77,7±0,6	93,6±29,3
15.	F ₁ (Тельс x КК-1)	114,0±0,6	17,7±0,3	16,7±1,7	78,3±0,3	125,2±12,5
16.	F ₁ (КК-1 x Тельс)	118,0±2,7	21,3±0,9	16,5±0,8	77,6±0,4	79,6±7,9
17.	F ₁ (СПК x КК-1)	116,8±3,1	22,2±0,7	14,6±1,8	75,9±0,5	62,6±4,1
18.	F ₁ (Соплуна x КК-1)	111,2±7,7	22,3±1,6	18,5±2,0	75,7±0,7	105,8±21,1
19.	F ₁ (C-Амиссон x КК-1)	107,5±2,3	21,0±0,6	15,8±3,1	75,1±0,7	115,2±39,5
20.	F ₁ (Yun (grey Stupe) x КК-1)	118,6±3,4	21,3±0,7	24,5±2,3	75,8±0,5	204,2±28,3

Важным признаком у подсолнечника является его продуктивность, т.е. масса семечек в одной корзине. Величина этого признака у тестера КК-1, была в среднем 120 кг, а у гибридов высокопродуктивными оказались Yun (grey Stupc) x КК-1, КК-1 x Ст/к, КК-1 x С-НС-Н-2001, Ак-12/95 x КК-1, у них продуктивность варьировало от 120 до 204 г. Самыми высоко гетерозисными оказались гибриды под № 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 15 и 20. Неполное доминирования продуктивности семян было отмечено у гибридов под № 8, 10, 11. Следует отметить, что высокие показатели hr наблюдаются у тех гибридов, у которых родительские формы имели схожие показатели или родители обладали высокими значениями признака. При резком различии у родительских форм наблюдается неполное доминирование.

Список использованных источников

1. Айтжанов У. и др. - КК-1 кунгабокар нави агротехнологияси //Агроилм, 2009. - №3, - Б. 29.
2. Аманова М. и др. Кунгабокорнинг истикболли тез пишар навлари. - «Ўзбекистон кишлок хўжалиги», 2005, №4. -Б. 25.
3. Дьяков А.Б. - Экология подсолнечника. В ки. Подсолнечник.- М.: Колос, 1975. - С. 29-37.

УДК 633.511:575.127.2

СЕЛЕКЦИЯ ХЛОПЧАТНИКА НА СРЕДНЕ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ПРИАРАЛЬЯ

Айтжанов Б.У., Айтжанов У.Е.

Каракалпакский научно-исследовательский институт
земледелия

г.Чимбай, Республика Каракалпакстан

e-mail: aytjanov1974@mail.ru.

Интенсификация сельскохозяйственного производства ставит перед селекционерами сложные задачи по созданию новых сортов, отличающихся высокой урожайностью, устойчивостью к болезням и вредителям, стрессовым факторам внешней среды, высокой пластичностью. Для создания таких сортов необходим поиск и привлечение современных достижений науки, ускоряющих и

повышающих результативность селекционного процесса. Растения очень часто подвергаются воздействию различных неблагоприятных факторов окружающей среды: высокие и низкие температуры, недостаток влаги, засоление почв и загазованность среды, недостаток или избыток некоторых минеральных веществ и т.д. Этих факторов множество и способы защиты от них многообразны, от физиологических свойств до структурных приспособлений, позволяющих преодолевать их пагубное действие.

Хлопчатник по солеустойчивости является факультативным галофитом и сравнительно солеустойчивым растением и может переносить достаточно высокие содержание (до 0,1%) солей в почве [3]. Однако, степень его устойчивости к этому фактору резко меняется в зависимости от физико-химических свойств почв, качественного и количественного состава и соотношения солей минеральных элементов питания в них, уровня воды, а также от условий выращивания, физиологического состояния растений, особенно от биологических особенностей (генотипа) сорта, видов и т.д. Хлопчатник наиболее чувствителен к карбонатно-хлоридному, и относительно устойчив к сульфатному засолению [1]. Солеустойчивость, также как и другие виды устойчивости, является потенциальной способностью растения, проявляющейся при соответствующих условиях среды в процессе его развития. Многими исследователями отмечалось повышение солеустойчивости хлопчатника и при предпосевной обработке набухших семян в растворах солей в течение нескольких часов [2] или при постепенном повышении засоленности почвы, а также путем выращивания его в течение ряда генераций непосредственно на засоленных полях. Растения, полученные таким способом, отличались пониженной проницаемостью корневых клеток для солей и меньше страдали от избытка солей в почве. Однако эти приемы повышения солее устойчивости хлопчатника оказались малоэффективными в производственных условиях. Поэтому настало время развернуть и расширить исследования как в направлении изыскания солеустойчивых форм среди дикого, полудикого и культурного разнообразия хлопчатника, так и создании солевыносливых урожайных сортов, сочетающих комплекс полезных селекционных признаков с качеством волокна, отвечающим требованиям производства. Продуктивности сельскохозяйственных культур, в частности хлопчатника снижается за счет абиотических факторов,

таких как почвенное засоление, недостаток влаги, низкие температуры и другие экстремальных условия. Согласно данным, в настоящее время в Каракалпакстане более 70% орошаемых земель подвержены засолению. Вследствие естественных причин, а также нерационального водопользования. Известно также, что хлопчатник в условиях Каракалпакстана высевается на засоленных и средnezасоленных почвах и часто для своего развития не может получать необходимые количества воды из-за водного дефицита. В то же время известно, что наиболее действенным способом борьбы с почвенной засухой является повышение способности растений выдерживать длительное увядание. Поэтому, учитывая эти факторы, нами в условиях средnezасоленных почв, в отделе селекции хлопчатника Каракалпакского научно-исследовательского института земледелия, где залегание грунтовых вод 1,5-2,5 м, были проведены исследования по изучению возможности получения устойчивого и засолению и водному дефициту материала с одним и двумя поливами до массового цветения хлопчатника. Для этого был высеян и в условиях среднего засоления устойчивый линейный материал, где за сезон растения получали один полив в период массового цветения и этот же материал выращивался с двумя поливами. Засоленность почв определяем по величине плотного остатка и наличия хлора, взятого по образцам из почвы на глубине до 1 м, где содержание Cl составило 0,03% при плотном остатке 1,160. В качестве стандарта высевался сорт С-4727. Одним из методов явилась сложная гибридизация, которая увеличивала диапазон изменчивости.

Результаты наших исследований, проведенных ранее в условиях водного дефицита и среднего засоление почвы, полученные материалы отвечают требования текстильной промышленности. Аналогичные результаты были получены на водном дефиците и средне солевом фоне. Нами изучались 20 лучших гибридных комбинаций, из них 7 лучших гибридных комбинаций, которые отличались по продуктивности в сочетании с высокими качествами технологии волокна в условиях среднего засоления Каракалпакского НИИЗ. Материал был получен на базе сложной гибридизации. Исследования показали, что в Каракалпакском НИИ земледелия в условия среднего засоление при одном поливе некоторые материалы отличались высокими показателями по основным хозяйственно-ценным признакам. В основном было характерно высокий процент выхода волокна (38,3-39,2), за исключением единичных случаев (35,6-

37,0), при абсолютном весе 1000 семян в зависимости от комбинации от 118-135 г. При этом они все выделялись наличием высоких показателей по всем технологическим показателям волокна – микронейр 3,9-4,3; длина волокна 1,22-1,26 дюйма при удельной разрывной нагрузке в 30,0-34,3 г/с текс. В то же время при выращивании линий без полива растения испытывали двойной стрессовый поиск, что вызвало ухудшение некоторых хозяйственно ценных показателей. Прежде всего необходимо отметить, что отсутствие полива не вызывало ускорения по скороспелости. Хотя наблюдалось нормальное развитие растений, то есть высота достигала 85,0-93, см и на каждом растении имели не менее 10-12 коробочек, а то и больше. Но при этом имело место ухудшение по показателям качества волокна, в связи, с чем 7 линий были полностью выбракованы, и нам не удалось из них отобрать ни одного растения с комплексом необходимых положительных признаков. И только в этих линиях нам представилась возможность отобрать из каждой линии растения, выделившиеся комплексом необходимых полезных признаков, которые в виду их однородности были объединены. Наиболее выделившиеся растений были собраны как индивидуальные отборы, усредненные данные по которым приведены в таблице.

Анализ по качеству волокна был проведен в организации «Сифат» по сертификации хлопкового волокна. При одном поливе, прежде всего у большинство линий наблюдается тенденция и увеличению процента выхода волокна от 1,0 до 3,9% что повлекло за собой уменьшение абсолютного веса 1000 семян от 98,0-116 г за исключением комбинации (Дустлик-2 х (Амударья-258 х Бархат) у которой вес семян достигал 132 г. Но эти комбинации были получены в условиях водного дефицита (0-2-0), ее родительские формы постоянно выращивались в этих условиях, и у них не отмечалось большой направленности к увеличению процента выхода волокна за счет его генотипа. В данном конкретном случае этого же не наблюдается. В отобранном материале привлекает внимание сохранение показателей микронейра (3,6-4,4). В тоже время имело место уменьшение длины волокна на незначительную величину - 1,16-1,25 дюйма и в одном случае дало 1,14 дюйма с одновременным уменьшенным весом семян до 98 г. (таблица 1). В качестве стандарта был высеян сорт С-4727, у которого, как мы видим из данных, получены низкие показатели по всем изученным признакам, но и здесь наблюдалась направленность в проявлении признаков

аналогично изучаемым материалам. Исследования такого порядка проводился с 2015 г. Они были продолжены нами, где было изучено последствие, и действие такого стресса на другие линии по которым были получены аналогичные результаты.

По технологическим качествам волокна, обнадеживает нас и дает возможность сохранить качества волокна при одном поливе и двумя поливами, в условиях близкого залегания грунтовых вод (2,0-2,5), в сочетании с достаточно высоким процентом выхода волокна. Возможность получения линий с таким параметрами и признаками позволяет использовать такой материал и в условиях производства при близком залегании грунтовых вод.

Список использованных источников

1. Азимов Р.А. Результаты поиска новых методов повышение солее устойчивости хлопчатника. Физиология и биохимия хлопчатника. -Ташкент: Фан, 1973. - С. 180-197.
2. Генкель П.А. Селеустойчивость растений и пути ее направленного повышение // 12-е Тимирязевские чтения. - М., 1954.
3. Новиков В.А. Исследование солее устойчивости хлопчатника // Труды Узбекского филиала АН СССР. Сер.ХІ. - Вып. 5. - Ташкент, 1942.

Таблица 1

Проявление признаков в условиях среднезасоленном почве с двумя и с одним поливами

Гибридные комбинации	Выход волокна, %	Технологические качества волокна				Кратность полива
		Микронейр	Удельная разрывная нагрузка, г/с	Длина волокна, двойма	Вес 1000 семян, гр	
St. C-4727	39,7	3,9	30,4	1,24	115	0-2-0
(Ч-3158 x Ташк-6)	42,7	4,4	31,3	1,16	108	0-1-0
(С-3184 x Юлдуз)	39,2	4,0	31,0	1,26	115	0-2-0
(Дустлик-2 x 175-Ф)	39,4	4,1	30,8	1,19	100	0-1-0
(Ч-4104 x Ч-3184)	38,5	4,0	33,1	1,25	127	0-2-0
(Ч-5067 x Амударья-258)	42,7	4,0	35,4	1,28	107	0-1-0
(Ч-4104 x Ч-3184)	39,0	4,3	32,0	1,23	125	0-2-0
(Ч-5067 x Амударья-258)	40,0	4,3	34,5	1,19	118	0-1-0
(Бухара-102 x Дустлик-2)	39,5	4,4	30,0	1,22	118	0-2-0
(Ч-3010 x 08419)	39,2	4,3	30,7	1,14	98	0-1-0
(Дустлик-2 x 06143)	37,0	3,9	30,3	1,22	123	0-2-0
(Бухара-102 x Дустлик-2)	36,7	3,6	30,4	1,16	132	0-1-0
(Дустлик-2 x Амударья-258)	35,6	4,3	34,3	1,26	135	0-2-0
(Амударья-258 x Бархат)	37,5	4,0	32,4	1,23	110	0-1-0
(КК-3523 x 011782) x C-4727	34,6	4,6	31,3	1,11	118	0-2-0
St. C-4727	38,5	4,7	29,4	1,06	110	0-1-0

**УЛУЧШЕНИЕ ПЕРВИЧНОГО СЕМЕНОВОДСТВА
НОВОГО СОРТА КУНЖУТА В УСЛОВИЯХ
КАРАКАЛПАКСТАНА**

Айтжанов Б.У., Бекбанов Б.А., Айтжанов У.Е.

Каракалпакский научно-исследовательский институт
земледелия

г. Чимбай, Республика Каракалпакстан

e-mail: aytjanov1974@mail.ru

В постановлении, принятом Правительством Республики Узбекистана, четко отражена необходимость создания скороспелых, засухо- и солеустойчивых, экологических выгодных сортов сельскохозяйственных культур. Поэтому, учитывая важность данной проблемы, необходимо продолжать научно-исследовательские работы по созданию новых сортов нетрадиционных культур, устойчивых к стресс-факторам, а также разрабатывать научно обоснованную технологию возделывания их в изменяющихся климатических условиях. Республика Каракалпакстан расположена в зоне пустынь умеренного пояса. По физико-географическим условиям территория республики неоднородна, большая часть территорий представляют обширную равнину. Республика относится к северным зонам земледелия Узбекистана, сумма эффективных температур низкая, в пределах 1800-2000⁰С. Поэтому для этой зоны необходимы сорта с максимально коротким периодом созревания, устойчивые к различным болезням и вредителям, к засухе и засолению. Для этого необходима целенаправленная селекционная работа по выведению сортов, устойчивых к водному стрессу, которые имели бы потенциальную урожайность на уровне и даже лучше районированного сорта. Одной из актуальных проблем современного земледелия, является создание высокопродуктивных, скороспелых, устойчивых к болезням и вредителям, а также засухо- и солеустойчивых сортов, приспособленных к почвенно-климатическим условиям в зоне возделывания. В связи с нарастанием высыхания Аральского моря в южных зонах Приаралья за последние годы увеличивается степень засоления почвы, сухость климата и дефицит влаги. Несмотря на проведение многочисленных исследований, до настоящего времени приспособительные свойства

сортов кунжута к экстремальным условиям или к конкретным лимитирующим факторам среды, изучены слабо. Поэтому большое значение имеет изучение нормы реакций нового сорта кунжута «Каршыга» по степени изменчивости и пластичности в зависимости от экологических зон выращивания. По выходу масла среди масличных культур кунжут занимает первое место. Его короткий вегетационный период, малая требовательность к влаге, высокая масличность (55-60%), а также сложившаяся ситуация в сельскохозяйственном производстве, определило новое направление – возделывание кунжута в северных регионах Каракалпакстана.

Исходя из этого, целью является улучшение семеноводства нового сорта, разработка технологии получения высокого урожая, для обеспечения фермеров высококачественным семенным материалом в экстремальных условиях Каракалпакстана.

По данным [1], для повышения энергии прорастания и всхожести семян кунжута, за 5-10 дней до посева проводится солнечный обогрев. Для этого семена рассыпаются слоем 5-6 см на брезенте, и через каждые 2-3 часа перелопачиваются для достижения равномерности обогрева. Этот способ дает возможность повысить всхожести семян на 7-12%. Исследованиями установлено [2], что термическое закаливание семян при правильном выборе закаливания повышает устойчивость теплолюбивых культур к низким температурам. Для ряда культур выявлены взаимосвязи между устойчивостью растений к холоду и уровнем отдельных или комплекса физиологических признаков. Для предотвращения грибных заболеваний [3], семена протравливаются препаратом ТМТД в норме 3 кг на тонну семян.

Различия в жаростойкости у различных образцов кунжута разных эколого-географических групп, при проращивании семян в условиях засухи, сохранялись и у молодых растений, что указывает на возможность оценки и отбора жаростойких форм на самих ранних этапах онтогенеза растений [4].

Выявленная высокая коррелятивная зависимость между способностью семян прорасти в условиях пониженных температур и устойчивостью растений к охлаждению на ранних этапах вегетации [5], дает возможность объективно оценить селекционный материал на холодостойкость по способности к прорастанию семян при пониженных температурах. Это позволит проводить массовую оценку селекционного материала и организовать целенаправленную селекцию

на холодостойкость. Опыт проводился на экспериментальном хозяйстве Каракалпакского научно-исследовательского института земледелия. Почва опытного участка по механическому составу суглинистая, хлоридно-сульфатного засоления. Содержание хлора в пахотном горизонте составляло 0,020-0,026%. По характеру погодных условий можно утверждать, что за период вегетации была неблагоприятная (в тепловом отношении) погода в сравнении с среднемноголетним. На опытном участке проводились промывные поливы. Предпосевная вспашка проводилась на глубину 28-30 см с последующим боронованием и прикатыванием. За вегетационный период подкармливали растения минеральными удобрениями из расчета: азот - 200, фосфор - 140 и калий - 90 кг/га, полив проводился по схеме 0-1-0. Посев проводился ручным способом на глубине 2-3 см., по схеме 60x10-1. В фазе 2-3 настоящих листьев проводили прореживание всходов, с оставлением одного растения в гнезде. За вегетаций произвели фенологические наблюдения за появлением 50 процентов всходов, 1-2-3 полевые просмотры и урожайности. В лабораторных условиях определяли вес семян в одной коробочке, вес 1000 шт. семян и вес семян одного растения. Полученные цифровые данные обрабатывали вариационным методом по Доспехову (1985).

Для определения чистосортности в каждом питомнике поместили этикеткой по 100 растений и проводили полевые просмотры в период массового цветения. В питомнике размножения были забракованы по высоте растений: семьи №12, 25, по вегетационному периоду №25, по урожайности №25 и по весу 1000 шт. семян №12. Из изученных 10 семей выделили 8 хорошо развитых, однотипных семьи. Из этих семей собрано 365 индивидуальных отборов. Из 100 растений 7 растений оказались нетипичными, это значить показатель чистосортности равен 93%. Из 56 образца собранные из питомника отбора 30 хороших семей посеяны как питомник сбора. В этом питомнике во время второго просмотра выявлены 146 нетипичных растений, из них по форме куста - 51, по развитию - 31 и по форме коробочки - 64 растений. В питомнике отбора изучались растения по высоте роста. Как показывает данные, средний показатель высоты растений был в пределах 95-115 см. Высоту растений разделили на 5 классов: 1 - класс 95-99см, 2 - класс 100-104 см, 3 - класс 105-109 см, 4 - класс 110-114 см, 5 - класс 115-119 см. Большинство растений по высоте были 100-114 см., поэтому два крайних классов

выбраковывали. Семьи, имеющие 2 и более нетипичных растений, браковали. Таким образом были забракованы 3 семьи и сохранены 22 семьи. Семьи изучались по скороспелости растений, признак разделили на 5 классов, по 2 дня между классами, 1- класс 111-112 дней, 2 - 113-114 дней, 3 - 115-116 дней, 4 - 117-118 дней и 5 - 119-120 дней. Так, по скороспелости забракована 1 семья и сохранили 24 семьи. По урожайности тоже забракованы 2 семьи и остались 23 семьи, а также по массе 1000 шт. семян выбракованы 2 семьи. В целом, из всех изученных семей нового сорта кунжута «Каршыга», по высоте растений - 24, 38, 48 семьи, по массе 1000 шт. семян - 24, 60 семьи, по вегетационному периоду - 38 и по урожайности - 38, 48 семьи были забракованы и сохранены 21 хорошие, типичные семьи. Семена, собранные после браковки нетипичных растений, в следующем году высеваются как элита.

Список использованных источников

1. Абдукаримов Д.Т., Луков М.К. – Новые масличные культуры Узбекистана. //ж.»Проблемы биологии и медицины».1998,№4,33 с.
2. Аманова М., Рустамов Л. – Рекомендация по изучению мировой коллекции масличных культур. Ташкент, 2010. «Биоэкосан».
3. Бочкарев И.И. и др. – Маркерные признаки растений и семян. //Биология, селекция и возделывания масличных культур//. М.»Агропромиздат»,1992,39 с.
4. Губанов Я.В. – Технические культуры. М.»Агропромиздат». 1986.
5. Ерматова Д., Хушвахтова С. - Масличные растений. Заравшан, 2008.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ САХАРОЗЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОЭМБРИО В НЕОПЫЛЕННЫХ ЗАВЯЗЯХ КУКУРУЗЫ *IN VITRO*

Алаторцева Т.А.

Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского

г. Саратов, Россия

e-mail: alatortsevata@mail.ru

Важную роль для целей практической селекции растений играют гаплоиды, служащие основой для быстрого получения чистых линий. Одним из способов производства гаплоидных растений является метод культуры *in vitro*, где фактором, индуцирующим развитие гаплоидов из женских и мужских половых клеток, служит питательная среда, адекватно подобранная для каждой генотипической формы.

В ходе наших многолетних исследований было доказано, что наследственная предрасположенность некоторых линий кукурузы к автономному развитию зародыша *in vivo* обеспечивает успех в получении от неё гаплоидных растений путём гиногенеза *in vitro* [1, 2]. В частности, такими свойствами обладает линия кукурузы АТ-1, полученная сотрудниками Саратовского государственного университета, имеющая генетически обусловленную тенденцию к автономному возникновению гаплоидных зародышей при задержке опыления. Однако для получения из них растений требуется оплодотворение центральной клетки и, соответственно, наличие триплоидного эндосперма [3].

При формировании гаплоидных зародышей в культуре неопылённых завязей *in vitro* отсутствие нормального эндосперма должно компенсироваться искусственной питательной средой, обеспечивающей проэмбрио, в частности, необходимым количеством углеводного компонента. На важную роль последнего (чаще сахарозы) неоднократно указывают авторы, исследующие процесс эмбриогенеза у кукурузы *in vitro* [4, 5].

В связи с этим, цель нашего исследования заключалась в изучении влияния концентраций сахарозы в питательной среде на

образование партеногенетических проэмбрио *in vitro* в неопылённых завязях кукурузы линии АТ-1.

Материал и методы. В качестве материала использовали неопыленные завязи линии кукурузы АТ-1. Растения-доноры выращивали в полевых условиях. Женские соцветия для исключения опыления закрывали пергаментными изоляторами. Спустя 5 суток с момента появления пестичных нитей початки срезали с растения, очищали от обёрточных листьев и стерилизовали в 70% этаноле и растворе натриевой соли этилмеркуртиосалициловой кислоты.

Питательная среда включала макро- и микросоли (MS), витамины, агар-агар, 2,4-Д и разные количества сахарозы.

Всего нами было протестировано семь вариантов питательных сред, включающих отсутствие углевода и его концентрации: 1,0; 3,0; 5,0; 7,0; 9,0; 11,0%, при постоянном количестве 2,4-Д (2,0 мг/л).

Для эксплантации использовали завязи из центральной области початка (рис.1).

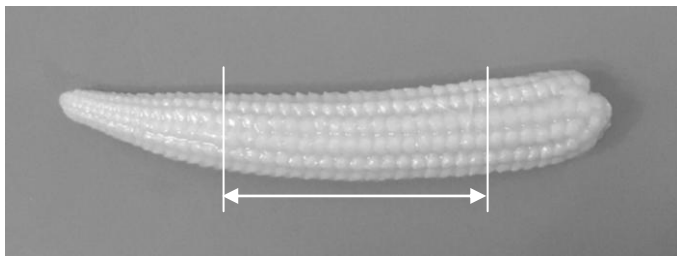


Рис.1. - Неопылённый початок кукурузы линии АТ-1 (стрелками обозначена область початка, содержащая завязи, используемые для культивирования)

Перед посадкой на питательную среду часть завязей от каждого початка фиксировали в ацеталкоголе (1:3) для определения стадии развития женского гаметофита. Культивирование проводили в темноте при температуре $25 \pm 2^\circ\text{C}$. Частоту эмбриогенеза определяли через 2,5 месяца от начала культивирования как отношение количества завязей с проэмбрио к общему количеству эксплантов на данном варианте питательной среды, выраженное в процентах.

Результаты исследований

В процессе эксперимента установлено, что завязи исследуемой линии АТ-1 в момент эксплантации содержали в семязачатках при

отсутствии эндосперма партеногенетически возникшие проэмбрио на разных стадиях формирования (рис. 2).

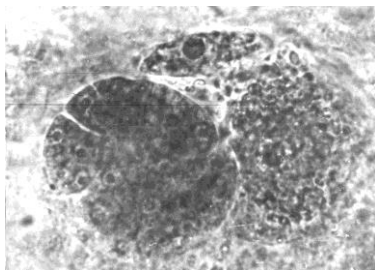


Рис. 2. - Фрагмент зародышевого мешка с многоклеточным проэмбрио

Успех их дальнейшего развития определялся в значительной степени составом питательной среды. Углеводное голодание негативно сказывалось на развитии завязей и проэмбрио в них. При полном исключении сахарозы из состава питательной среды спустя две недели культивирования завязи дегенерировали.

На средах, включающих углевод, количество завязей с партеногенетическими зародышами варьировало от 2,3 до 5,7%. При этом достоверных отличий по частоте эмбриогенеза между изученными вариантами сред с сахарозой не выявлено (рис.3).

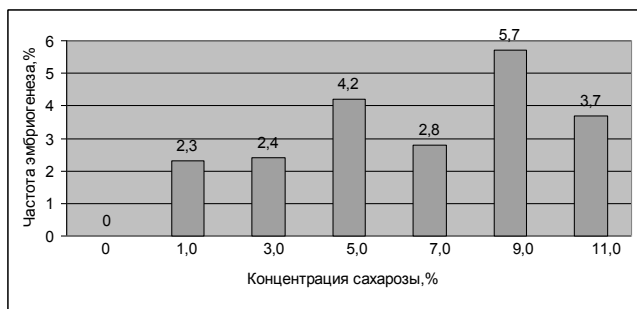


Рис. 3. - Частота эмбриогенеза в неопылённых завязях кукурузы линии АТ-1 при различной концентрации сахарозы в питательной среде

От других сред незначительно отличался вариант с содержанием сахарозы 9,0%, на котором был получен максимальный выход партеногенетических проэмбрио – 5,7%.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что для развития партеногенетических зародышей *in vitro* в системе неопылённых завязей кукурузы линии АТ-1 необходимо присутствие сахарозы в питательной среде. Однако отсутствие корреляции между количеством сахара в питательной среде и частотой гиногенеза *in vitro* дает основание предполагать, что углеводный компонент среды не является определяющим в процессе индукции партеногенетического развития зародышей у изученной линии. Питательная среда при культивировании завязей партеногенетических линий, вероятнее всего, играет лишь роль «заменителя» эндосперма [6].

Выводы

1. Для развития партеногенетических зародышей *in vitro* в системе неопылённых завязей кукурузы линии АТ-1 необходимо присутствие сахарозы в питательной среде.

2. Из испытанных концентраций углевода в среде MS (с добавлением 2,0 мг/л 2,4-Д) минимально достаточной является концентрация 1,0%.

Список использованных источников

1. Алаторцева Т.А. Культура *in vitro* партеногенетических зародышей кукурузы / Т.А. Алаторцева, В.С. Тырнов // Биология клеток растений *in vitro* и биотехнология: тез. IX межд конф. Звенигород. 2008. С. 10.

2. Алаторцева, Т.А. Гормоннезависимое проявление эмбриогенеза *in vitro* у партеногенетической линии кукурузы./ Т.А.. Алаторцева, В.С. Тырнов // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2003. № 2. С. 207-211.

3. Тырнов, В.С. Автономное развитие зародыша и эндосперма у кукурузы / В.С.Тырнов, Н.Х. Еналеева // Докл. АН СССР. 1983. Т. 272. №3. С.722-725.

4. Богунова, В. Г. Физиологическая и генетическая регуляция морфогенеза и регенерации кукурузы *in vitro*: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. Г. Богунова. Москва: Институт физиологии растений имени К. Л. Тимирязева РАН. 1993. 24 с.

5. Ляпустіна, О.В. Культура ізольованих зернівок як біотехнологічна система дорощування зиготичних зародків кукурудзи

in vitro / О.В. Ляпустіна // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина, 2010. Вип.18. Т.2. С. 49-57.

6. Alatorseva, T.A. *In vivo and in vitro endospermogenesis in parthenogenetical maize lines* / T.A. Alatorseva, Tyrnov V.S. // Maize Genetics Cooperation Newsletter. 2001. Vol. 75. P.55-56.

УДК 635.21:631.81

КРОХМАЛИСТІСТЬ БУЛЬБ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, РІВНІВ І СПОСОБІВ УДОБРЕННЯ ТА ВЕЛИЧИНИ НАСІННИХ ФРАКЦІЙ

Альошін В.В.

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
с. Оброшино, Львівська обл., Україна
e-mail: roman_ilchuk@ukr.net

При вивченні впливу агротехнічних заходів встановлено, що вміст крохмалю залежав від сорту картоплі і найбільш високим відсотком крохмалистості бульб характеризувався сорт Диво (16,0 – 16,9 %), тоді як вміст крохмалю в бульбах сортів Легенда і Оксамит-99 був на 2,1 – 2,2 % нижчим.

Добрива по різному впливали на вміст крохмалю в бульбах. Без застосування добрив (контроль) вміст крохмалю в бульбах сорту Диво складав 16,9, сорту Легенда – 14,5 і сорту Оксамит-99 – 14,6 %. За позакореневого підживлення Інтермаг-Картопля – відмічено незначне зменшення (на 0,1 – 0,2 %), за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{60}K_{90}$ відмічено подальше зниження крохмалистості бульб на 0,4 – 0,5 %. Збільшення рівнів живлення до $N_{90}P_{90}K_{120}$ призвело до зниження крохмалистості бульб, по сорту Диво на 1,4 – 1,5 %, по сорту Легенда на 1,2 – 1,3 %, по сорту Оксамит-99 – 1,1 – 1,3 % порівняно з контролем (без добрив).

Найнижчим (13,3 – 15,2 %) вміст крохмалю був у бульбах усіх сортів картоплі за локального внесення добрив у поєднанні з позакореневим підживленням рослин. Вміст крохмалю на цьому варіанті досліджень у сорту Диво складав 15,2, Легенда – 13,0, Оксамит-99 – 13,3 %.

Відмічена тенденція незначного зростання крохмалистості бульб залежно від збільшення величини насіннєвих фракцій бульб за

садіння і найбільш високим вміст крохмалю в бульбах був за садіння величиною насіннєвої фракції – 81 – 100 г.

Вміст крохмалю у бульбах сорту Диво за величини цієї фракції (81 – 100 г) складав 17,3, сорту Легенда – 14,5 і сорту Оксамит-99 – 14,4 %, тоді як за садіння фракцією 40 – 60 г лише 16,7, 13,8 і 14,0 % або відповідно на 0,6, 0,7 і 0,4 відсотки нижче.

Для сорту Оксамит-99 більш ефективним для накопичення крохмалю в бульбах було садіння фракцією 61 – 80 г. За садіння цією фракцією (61 – 80 г) вміст крохмалю в бульбах був найбільшим – 14,6 %, тоді як за садіння фракцією 81 – 100 г, крохмалистість цього сорту знизилася на 0,2 %.

Підводячи підсумки впливу агротехнічних заходів на крохмалистість бульб встановлено, що крохмалистість бульб залежить від сорту картоплі, рівнів і способів мінерального удобрення та величини насіннєвих фракцій бульб.

Підвищення мінерального живлення рослин картоплі сприяло зменшенню крохмалистості бульб на 1,9 – 2,0 %. Локальне внесення добрив також негативно вплинуло на крохмалистість бульб. Зниження порівняно з контролем (без добрив) по сорту Диво складало 1,7, Легенда – 1,5 і Оксамит-99 – 1,3 %. Величина насіннєвої фракції бульб, яка забезпечила максимальну крохмалистість сорту Диво (17,3 %) і сорту Легенда (14,5 %) була фракція – 81 – 100 г, для сорту Оксамит-99 (14,6 %) – фракція 61 – 80 г.

* Науковий керівник – кандидат с.-г. наук Р.В. Ільчук.

УДК 664.833

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ СОРТІВ МОРКВИ

Бандуренко Г.М. Левківська Т.М.,

Бондаренко Д.Ю., Люлька С.В.

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

e-mail: gbandurenko@yandex.ru

Вступ. Сьогодні фрукти та овочі розглядаються не тільки як джерела енергії, але і як носії біологічно активних сполук, які в мінімальній кількості позитивно впливають на організм людини. Вони

здатні покращити структуру харчування та забезпечити профілактику багатьох захворювань. Збагатити харчові продукти БАР можна застосовуючи свіжі плоди та овочі або продукти їх переробки. В різних овочах виявлена наступна кількість каротинів (в мг/100 г): перець солодкий (червоний) - 10, петрушка (зелень) - 10, шавель - 8, шпинат - 5, томати - 2, зелений горошок - 1. В інших овочах - менше 1 мг/100 г. Достатньо багаті на каротин деякі сорти гарбузів – 5 мг/100 г і вище. Значним джерелом каротину в ряді областей є жовта кукурудза, яка містить 1-2 мг/100 г [1-3].

Особливе значення має морква, як джерело β -каротину, пектинових речовин та харчових волокон. У той же час морква є доступною сировиною, а її хімічний склад – лабільним до технологічної переробки. Межі вмісту каротину в моркві коливаються від декількох мг/100 г до 25 мг/100 г на сиру вагу.

Постановка проблеми. Серед овочів нашого регіону найбільшою популярністю користується морква. Безпосереднє споживання моркви, як самостійного продукту, жорсткою консистенцією, труднощами при розжовуванні, невеликою кількістю засвоєного каротину, що обмежує попит споживачів. Переважно її використовують у соковій галузі. Крім того, вона є невід’ємним компонентом перших та других страв.

Цих недоліків можна уникнути, виробляючи з очищеної моркви натуральні консерви та заправки до перших і других обідніх страв, які позбавлені перерахованих вище недоліків й відрізняються високими органолептичними показниками, покращеним хімічним складом та високою харчовою цінністю. Різні автори досліджували процес одержання консервованих та сушених продуктів з моркви. Використовували різні види сушіння та поєднання цих методів між собою [4].

Ці методи мають як свої переваги, так і недоліки. При цьому лишалось багато невирішених проблем, які перешкоджають впровадженню цих технологій у виробництво. Актуальним лишається пошук нового асортименту вітамінізованих продуктів на основі морквяної сировини та отримання високоякісних продуктів.

Мета роботи – розширити асортимент консервованих продуктів з моркви, збагачених біологічно активними речовинами.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили в 2016 р. на базі лабораторії кафедри технології консервування Національного університету харчових технологій (м Київ, Україна). У

дослідженнях використовували сучасні сорти моркви, які вирощують в Україні. Методи проведення досліджень – стандартні, загальноприйняті. Детально опис рослинних матеріалів, що використовувались у дослідженні, їх попередня обробка та сушіння, а також методика визначення активності пероксидази та методики визначення фізико-хімічних показників снєків наведені в роботі [5-6].

Методика проведення досліджень полягала в наступному. Моркву сортували, відбираючи коренеплоди насиченого оранжевого кольору, мили, інспектували, очищали від неїстівних частин. З метою запобігання окисленню ферментами, руйнуванню каротину та для досягнення високих органолептичних показників готового продукту різання моркви на кубики з розміром ребра 8...10 мм проводили в атмосфері пари. Нарізану моркву бланшували у розчині лимонної кислоти та ізоаскорбіату натрію при температурі 85-100 °С у кількості 0,02-0,05 %. Ці речовини володіють антиоксидантними властивостями і відіграють велику роль у збереженні якості продукту, перериваючи процеси окислення барвних та біологічно активних речовин продукту.

Підготовлені часточки моркви сушили до певного вмісту сухих речовин, після чого одержані зразки застосовували для виробництва натуральних консервів та заправок. Підсушену моркву заливали заливою, яка містить визначені кількості цукру, солі, лимонної й аскорбінової кислоти, закупорювали та стерилізували. В результаті одержано продукт з високим вмістом вітаміну С та каротину.

Результати досліджень. Традиційно, в консервній промисловості України, коренеплоди моркви використовуються у свіжому і сушеному вигляді, а також є складовою частиною овочевих, плодкових, м'ясних і деяких рибних консервів, при виробництві закусочних консервів, перших та других обідніх страв, салатів, консервів для громадського харчування. Також моркву використовують для виготовлення одно- та багатокомпонентних соків, нектарів, напоїв та пюре. На кафедрі технології консервування НУХТ багато років проводяться дослідження по розширенню консервованих продуктів з моркви. Проведено літературний пошук нових сортів моркви, які могли б найбільш повно задовольняти сучасні потреби українського споживача.

Морква культурна – дворічна трав'яниста рослина. Поділяють її на столову та кормову. Столові сорти мають червоні,

оранжево-червоні та жовті коренеплоди. У кормових сортів зустрічаються коренеплоди з білим, червоним та темно-фіолетовим забарвленням. Сорти моркви поділяються за строками дозрівання на чотири основні групи: ранні, середні, середньопізні та пізні. Перша група дозріває в термін від 60 до 80 днів, друга від 80 до 115 днів, середньопізні сорти визрівають до 90-114 днів і остання група сортів – через 130 днів після посадки [7-9].

Ранні сорти моркви (Артек, Бурор F1, Консервна, Пармекс F1, Рекс та ін.) Їхня перевага у швидкому отриманні ранньої моркви для салатів, гарнірів, супів - морква "на пучок". Урожайність ранньої моркви невелика, цукристість коренеплодів менше, ніж у пізньої моркви. Зберігається така морква недовго, але має високу вартість на ринку. Середні (Блюз, Лідія, Топаз F1, Вітамінна 6) та середньопізні сорти моркви (Нантська 4, Незрівнянна, Рогнеда, Шантене 2461, Тайфун) є перехідними, дають значно більший урожай, ніж ранні сорти і можуть добре зберігатися. Завдяки універсальності, такі сорти широко поширені в районах з нетривалим періодом вегетації. Пізні сорти моркви (Еллоустоун, Кардаме F1, Корали, Перфекція, Тотем F1 і ін) вирощуються для отримання коренеплодів з підвищеним вмістом цукрів і сухих речовин, за рахунок чого вони добре зберігаються. Інтенсивне накопичення цукрів починається в кінці літа - початку осені, тому не потрібно поспішати з прибиранням пізніх сортів. Вирощують такі сорти промислово для зберігання та реалізації взимку-навесні [8-12].

У Київській області найбільш розповсюджені наступні сорти моркви: Артек, Вітамінна 6, Шантане сквирська, Шантане 2461. За розміром морква підрозділяють на каротелі - Паризька каротель, середніх розмірів – Шантене, Нантська, Геранда, довгі сорти – Валерія.

За формою – циліндрична та усічено-конічна. Теплофізичні характеристики моркви: питома теплоємність: 3,14...3,9 кДж/кг·град; коефіцієнт теплопровідності: 0,16...0,639 Вт/м·град; коефіцієнт температуропровідності ($\alpha \times 10^6$): 0,114...0,269 м²/с; температура замерзання: -1,52...-1,8°C; густина: 970...1000 кг/м³; насипна густина: 650 кг/м³; калорійність 100 гр.: 163 Дж [10-12].

Хімічний склад моркви в значній мірі залежить від умов вирощування та сорту (%): вода – 88,5; білки – 1,1...1,3; вуглеводи – 6,5...9,2; глюкоза – 1,21...1,95; фруктоза – 0,25...1,91; сахароза – 3,55...5,05; жири – 0,2...0,29; клітковина – 1,2; зола – 0,8; пектинові

речовини – 0,37...2,93; рН – 5,8...6,3; вміст мікроелементів в мг/100 гр: К – 161...234, Na – 18, Са – 43...51, Р – 39...60, Mg – 21...38, Fe – 0,8...1,2, J, Со, Cu – в невеликих кількостях; вміст вітамінів в мг/100 гр: β-каротин – 9,0-20,0, В₁ – 0,55, В₂ – 0,05...0,07, В₆ – 0,12, С – 25...40, РР – 0,32...1. Також містяться стероли, лецитин, ефірні олії, ферменти (протеаза, каталаза, фосфатаза, інвертаза, пероксидаза, аскорбінооксидаза), присутні сліди хлорогенової і кофейної кислоти. Але найбільш цінною біологічною речовиною є β-каротин [10-12].

Розподілення каротину по коренеплоду моркви нерівномірне. Дослідженнями деяких авторів встановлено, що верхня частина коренеплоду моркви містить більше каротину, ніж нижня, а флоема (периферичні тканини) багатша, ніж ксилема (серцевина коренеплоду). Найбільший вміст β-каротину спостерігається в основі росту та корі. Це пов'язано з тим, що саме в цих частинах коренеплоду біохімічні процеси трансформації хлоро- та лейкопластів у хромопласти відбуваються більш інтенсивно. Забарвлення хромопластів зумовлена наявністю каротину. Конус росту складається в основному з молодих клітин, основні біохімічні процеси направлені на посилення ділення клітин та побудови клітинних стінок [10-12].

Хімічний склад деяких сортів моркви, розповсюджених на території України наведено у табл.1.

Як видно з таблиці, найбільшою харчовою цінністю відрізняється сорт моркви Яскрава, який було вибрано для подальших досліджень. Критерієм його відбору, у першу чергу, був вміст β-каротину та вміст розчинних сухих речовин, від яких залежить смак моркви.

Серед затребуваних консервованих продуктів з моркви на ринку України попитом виділяються натуральні консерви та заправки до перших страв. До їх недоліків відносять використання тільки твердої фази та невисока харчова цінність.

Авторами запропоновано виробляти натуральні консерви з моркви та заправки на основі попередньої обробки шляхом її часткового зневоднення. Сушіння до вмісту сухих речовин 30-70 % при температурі, яка не перевищує 70 °С приводить до збільшення масової частки сухих речовин, у тому числі й біологічно активних. Подальше зневоднення приводить до перегріву продукту і руйнування хімічного складу сировини (табл.2).

Таблиця 1.

Хімічний склад деяких сортів моркви

Сорт моркви	Вміст сухих речовин, у тому числі						
	Загальні сухі речовини, %	Розчинні сухі речовини, %	Загальний цукор, %	Сахароза, %	Редуруючі цукри, %	Аскорбінова кислоти, мг%	β-каротин, мг%
Оленка	12,0	8,3	7,1	4,6	2,5	5,5	10,0
Яскрава	12,1	8,0	5,8	3,6	2,1	5,6	15,2
Нантська харківська	12,8	8,7	6,0	3,5	2,5	6,0	11,0
Вітамінна 16	12,4	8,1	6,6	3,7	2,3	5,0	9,5
Консервна	13,8	9,4	9,3	4,2	2,5	4,6	12,7
Лосино-островська 13	13,2	9,2	7,4	4,1	2,4	4,4	13,2
Шантане Сквирська	11,2	8,0	6,8	3,8	2,1	4,6	12,4
Шантане 2461	12,7	8,6	7,7	3,7	2,2	4,9	14,4
Alba (Чехія)	11,4	8,0	6,9	3,9	2,1	4,5	10,8
Forto (Франція)	11,9	8,2	7,1	3,2	2,3	4,5	12,3
Panther F1 (Голандія)	11,8	8,1	6,9	3,1	2,2	4,3	12,5
Shanson F1 (Голандія)	12,0	8,3	7,4	3,3	2,3	4,7	12,6

Таблиця 2.

Зміни хімічного складу моркви сорту «Яскрава» у процесі сушіння

Показник	Вміст сухих речовин, %						
	12	20	30	40	50	60	70
Структура	тверда, щільна			еластична, зморшкувата			
Колір	яскравий виражений				темно оранжевий		
Розчинні сухі речовини, %	8,0	14,1	21,3	28,0	33,3	41,8	46,6
Загальний цукор, %	5,8	10,7	14,5	19,8	24,2	29,2	34,0
Сахароза, %	3,6	6,0	9,0	12,0	15,0	18,5	21,0
Редукуючі цукри, %	2,1	3,5	5,3	7,0	8,8	10,5	12,2
Пектинові речовини, %	1,4	2,3	3,5	4,7	5,8	7,0	8,2
Клітковина, %	1,2	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Мінеральні речовини, %	1,0	1,7	2,5	3,3	4,2	5,0	5,83
Аскорбінова кислоти, мг%	5,6	6,4	10,5	14,2	18,4	23,1	27,7
β-каротин, мг%	13,1	19,0	26,0	36,2	45,6	52,4	61,9

Сушіння проводили одним зі способів – конвективним, інфрачервоними променями, в полі НВЧ чи поєднанням цих способів. Такий вміст сухих речовин необхідний для набуття бажаної структури і концентрації власних сухих речовин, у тому числі й власних біологічно активних речовин моркви у 3-5 разів. Встановлено, що застосування комбінованих способів сушіння : перший період – при підтримуванні температури 70°C, другий (досушування) – конвективним способом при температурі 50 °C – забезпечує швидке розігрівання сировини без її перегріву. Це сприяє збереженню біологічно активних речовин моркви та прискорює процес сушіння.

Отримані зразки напівфабрикатів використовували у виготовленні консервів «Морква гарнірна» та «Заправка

універсальна» [12-14]. Після проведення дегустації та бальної оцінки готового продукту кожен зразок отримав результуючий бал.

Оскільки пріоритетом при оцінюванні були органолептичні показники, найкращий результат та найвищий бал отримали зразки, у яких використовували моркву, з вмістом сухих речовин 30-50 %. Залежно від кількості сухих речовин розроблені рецептури нових продуктів, які відрізняються високою харчовою цінністю за рахунок дифузії заливи у підготовлену сировину та її максимальне використання. На спосіб виробництва нових консервів отримано патент на корисну модель [14].

Висновки.

1. Проведені дослідження дозволили розширити асортимент консервованих продуктів на основі моркви та підвищити їх харчову цінність.

2. Для одержання продукту з високими фізико-хімічними та органолептичними показниками, рекомендовано проводити попередню підготовку моркви, а саме – різання в атмосфері пари, бланшування у розчині антиоксидантів (лимонної кислоти та ізоаскорбінату натрію) при температурі 85-100 °С.

3. З метою одержання продукту щільної та пружної консистенції та збільшення концентрації власних сухих речовин, необхідно провести процес підсушування моркви до вмісту сухих речовин 30-50%.

4. Для інтенсифікації процесу сушіння рекомендовано проводити комбінований спосіб сушіння при температурі не вище 70°C, а досушування – конвективним способом при температурі не вище 50°C, що сприяє збереженню вихідного хімічного складу моркви та прискорює процес сушіння.

Список використаних джерел

1. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник Мак Канса и Уиддоусона / пер. с англ. под общ. ред. А. К. Батурина. – СПб.: Профессия, 2006. – 416 с.

2. Пищевая химия / [А.П. Нечаев [и др.] – СПб.: ГИОРД, 2001. – 592 с.

3. Бакулина О.Н. Каротиноиды: извлекаем пользу / О.Н. Бакулина, Т.Э. Некрасова // Пищевые ингредиенты. – 2009. – №1. – С. 44–46.

4. Стрельников, А. Инновационные подходы к переработке плодово-ягодной продукции [Текст] / Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания // А. Стрельников. – 2015. – Выпуск 1 (5) , – с.95-101.

5. Левківська Т.М. Удосконалення технології каротиновмісних добавок та консервованих продуктів з моркви: дис. на здоб.вч. ступ. канд. техн.наук. / Т.М.Левківська. – Київ, 2012. – 175с.

6. Деркач Ірина Валеріївна. Технологія бета-каротинового концентрату та збагачених ним консервованих продуктів: дисертація канд. техн. наук: 05.18.13 / І.В.Деркач. – Одеса, 2003. – 155 с.

7. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / [Н. Н. Третьяков [и др.]. – М.: Колос, 2000. – 180 с.

8. Экспертиза свежих плодов и овощей: Учеб. Пособие. / [Т. В. Плотникова [и др.] - 2-е., стер. - Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во: Изд-во Новосиб. ун-та, – 2001. – 302с.

9. Семенов В. Ф. Пигменты пищевых производств (меланоидины) / В. Ф. Селеменов, О. Б. Руданов, Г. В. Славянская, Н. В. Дроздова. – М.: Дели принт, 2008. – 246 с.

10. Яковлева Н.Б. Химическая природа нужных для жизни витаминов / Н. Б. Яковлева. – М.: Просвещение, 2006. – 120 с.

11. Munsch M.H. Relationships in Color and Carotene Content of Carrot Juices // Canadian mat. of Food Sei. and TechnoL 1983. – Vol. 3. – P. 173 - 178.

12. Слепнева А. С. Товароведение плодоовощных, зерномучных, кондитерских и вкусовых товаров / А. С. Слепнева, А. Н. Кудяш, П. Ф.Пономарев. –2-е изд., переработанное. – М.: Экономика, 2007. – 243с.

13. Справочник технолога плодоовощного производства / Под ред. М. Куницына. – СПб.: ПрофиКС, 2001. – 478 с.

14. Спосіб виробництва консервів «Морква гарнірна вітамінізована». Патент на корисну модель № 112641. МПК (2016.01), A23B7/00 [Текст] / Бандуренко Г.М., Левківська Т.М., Бондаренко К.І., Бондаренко Д.Ю. у 2016 06328; заявл. 10.06.2016 ; опубл. 26.12.16, Бюл. № 24.

ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ ІМБИРУ В ТЕХНОЛОГІЇ ФРУКТОВИХ СНЕКІВ

Бандуренко Г.М. Левківська Т.М.,

Бондаренко К.І., Зварич Т.В.

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

e-mail: gbandurenko@yandex.ru

Вступ. Снекова продукція набуває все більшого попиту серед споживачів України. Вона має багато переваг, основною з яких є можливість швидкого харчування чи перекусів в дорозі, в туристичних походах, при відпочинку на природі і т.д. То ж об'єм реалізації цієї групи росте з року в рік. Асортимент снєків дуже різноманітний і представлений продуктами, виготовленими на основі м'ясної, рибної, зернової сировини та хлібо-булочних виробів. Більшість асортименту снекової продукції містять хімічні харчові добавки, що робить його обмеженим для споживання [1–2].

Найближчими до групи снєків є звичайні сухофрукти, які на думку споживача, є не дуже смачними, непривабливими, тому великою популярністю не користуються. Вживання цукатів також обмежене, бо українські продукти містять велику кількість швидко засвоюваних цукрів, а імпорتنі відрізняються наявністю штучних барвників, ароматизаторів та синтетичних харчових добавок. Отже, існує нагальна потреба виробництва вітчизняних снєків з високою харчовою цінністю на основі фруктової чи овочевої сировини для широких верств населення.

Постановка проблеми. Серед фруктів нашого регіону найбільшою популярністю користуються яблука. Сушені яблука використовують, як основний компонент, в компотах із сухофруктів. Безпосереднє споживання сушених яблук, як самостійного продукту, обмежено не досить вираженим і не досить солодким смаком, жорсткою консистенцією, труднощами при розжовуванні, що обмежує попит споживачів. Цього можна уникнути, виробляючи з очищених яблук снєки – продукти швидкого харчування, які позбавлені перерахованих вище недоліків й відрізняються високими органолептичними показниками, покращеним хімічним складом та високою харчовою цінністю [3–4].

Різні автори досліджували процес одержання яблучних снєків. Використовували традиційне конвективне [5], мікрохвильове [6], вакуумне [7], сублімаційне [8], комбіноване вакуумне [9] сушіння та поєднання цих методів між собою [10]. Але такі методи сушіння є досить коштовні та енергоємні. Таких недоліків можна уникнути при застосуванні комбінованого способу сушіння [11]. Оскільки важливою проблемою у виробництві сушених продуктів з яблук є тривалий технологічний процес, зокрема стадія сушіння, автори даної статті присвятили свої пошуки можливостям прискорення процесу сушіння за рахунок комбінування різних способів. Незважаючи на те, що інші вчені досліджували можливість отримання яблучних снєків різними способами, лишалось багато невирішених проблем, які перешкоджають впровадженню цих технологій у виробництво. Актуальним лишається пошук нових впливів на сировину з гарантованим отриманням високоякісного сушеного продукту. Тому, враховуючи економічні фактори, та технопарк обладнання України, зусилля були спрямовані на вивчення й дослідження можливості комбінованого сушіння яблучної сировини шляхом поєднання впливу НВЧ з конвективним способом сушіння, встановлення оптимальних режимів та параметрів процесу.

Мета. Мета роботи полягала в розширенні асортименту та інтенсифікації процесу сушіння яблучних снєків.

Для досягнення поставленої мети були поставлені завдання:

- визначити оптимальний спосіб попередньої підготовки яблук;

- встановити оптимальні параметри сушіння снєків шляхом поєднання впливу НВЧ з конвективним способом сушіння.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили в 2016-2017 р.р. на базі лабораторії кафедри технології консервування Національного університету харчових технологій (м Київ, Україна). У дослідженнях використовували сучасні сорти яблук, які вирощують в Україні, зокрема яблука сортів Чемпіон та Голден.

Детально опис рослинних матеріалів, що використовувались у дослідженні, їх попередня обробка та сушіння, а також методика визначення активності пероксидази та методики визначення фізико-хімічних показників снєків наведені в роботі [12].

Результати досліджень. Наведені дослідження є продовженням попередніх наукових робіт (розробок), по сушінню плодово-овочевої сировини різними способами з отриманням простих сушених

продуктів. Наведені дослідження пов'язані з необхідністю впровадження передових технологій фруктових снєків, розробленню оптимальних енергоощадних режимів та встановлення параметрів їх сушіння. В подальшому ці дослідження можуть бути продовжені та удосконалені шляхом застосування інших видів вітамінорослинної сировини та різних біологічно активних добавок натурального походження [13].

У результаті попередніх досліджень встановлено оптимальний попередній режим підготовки яблук для інактивації пероксидази та підготовки тканин яблук до сушіння. Встановлено, що бланшування протягом 1,5 хвилин при температурі 95-98° С знижує активність ферментного комплексу майже вдвічі. Крім того, для надання плодам приємних смакових характеристик було запропоновано процес бланшування проводити в цукровому сиропі з концентрацією цукру 40 % з додатковим застосуванням лимонної й аскорбінової кислот [13].

Нами запропоновано знизити концентрацію цукру в розчині до 30 % і додатково застосовувати порошок з коренеплодів імбиру у кількості 5 %. Імбир садовий (*Zingiber officinale*) – вічнозелена рослина родини імбирних. Компоненти кореня імбиру мають антиоксидантну, протизапальну, протимікробну, спазмолітичну дію, знижують рівень холестерину і цукру в крові. Імбир ефективний при морській хворобі, допомагає при гострих респіраторних захворюваннях і грипі, чинить сприятливу дію на серцево-судинну систему (перешкоджає згущенню крові), підвищує загальний тонус. Імбир є простим і ефективним засобом для зняття головного болю.

Хімічний склад коренеплодів імбиру: сухих речовин – 10–20 %; цукрів – 1,7–2,8 і білка – 1,7–2,8 %. У ньому також міститься 5,9 % жиру, 2,0–3,1 % – клітковини, 0,8–5,6 % золи, цінні для організму амінокислоти і пектинові речовини. У сухих кореневищах імбиру міститься ефірна олія в кількості 1,5–3 %, що додає йому гострий і пряний смак. Головний компонент його – цингібєрен (активна летюча речовина з характерним прямим запахом), якого в коренеплоді міститься близько 70 %. Ефірна олія містить фенолоподібні речовини: гінгерол – 1,5 % і шогаол, що додають імбиру пряний і пекучий смак.

Провівши попередню підготовку яблук, яка полягала у митті, інспектуванні, очищенні від неїстівних частин, нарізанні і бланшуванні у пропонованому розчині, їх сушили комбінованим способом, поєднуючи НВЧ та конвективний спосіб при температурі

повітря 70 °С та швидкості руху повітря 3 м/с. При цьому основне сушіння відбувалося протягом однієї години. Оскільки, якість продукту істотно знижується вкінці сушіння, досушування проводили конвективним способом протягом 0,5-1 години, знизивши температуру повітря до 50°С. Інший спосіб досушування полягав у тому, що після сушіння зразки снєків залишають на 2–4 години для вистоювання, видалення липкого шару з поверхні, та досушування на повітрі.

Оскільки органолептичні властивості лишаються головним критерієм виробництва та реалізації харчових продуктів, було проведено дослідження органолептичних показників отриманих зразків снєків та зроблена їх дегустаційна оцінка. При цьому враховували такі показники як притаманність кольору, вираженість смаку, аромату, легкість розжовування та післясмак. Найвищі бали отримали зразки снєків, які виготовили із застосуванням цукрового сирому концентрацією 30 % з додаванням 5% сухого порошку імбиру та глазурування їх порошком, який також складається з цукрової пудри та порошку імбиру у співвідношенні 1:1. Загальна оцінка цих зразків була високою, а різниця у балах між ними – неістотна. Також було проведено аналіз харчової цінності отриманих зразків за їх хімічним складом. Як контроль для порівняння був обраний зразок сушених яблук (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад яблук та снєків, отриманих різними способами

Найменування показника	Яблука (їстівна частина)		Снеки оброблені
	свіжі	сушені	сироп 30 %
Сухі речовини яблук, %	14	80	85
Моно та дицукри, %	10	61	64
Органічні кислоти, %	0,6	2,4	2,2
Пектинові речовини, %	1,0	4,8	4,0
Клітковина, %	0,9	4,3	4,0
Мінеральні речовини, %	0,7	3,3	3,1
Вітамін С, мг %	3,5	2,7	4,0

Як видно з табл. 1, зі збільшенням концентрації цукрового сиропу при попередній підготовці яблук харчова цінність знижується за рахунок зростання вмісту моно- та дицукрів у готовому продукті та зниження інших речовин, які визначають харчову цінність продукту.

При комплексному підході до оцінювання якості отриманих продуктів, враховуючи результати дегустаційної оцінки, харчової цінності, можливості зменшення часу на процес сушіння та зниження енерговитрат, можна рекомендувати до впровадження у виробництво яблучні снеки з обробленням яблук сортів Чемпіон та Голден у цукровому сиропі концентрацією 30 %.

Висновки.

1. На основі проведених досліджень для розширення асортименту рекомендовано проводити попередню підготовку яблук включає використання цукрового сиропу з концентрацією цукру 30 % та додаткове застосування порошку імбиру у кількості 5 %. Ці заходи істотно покращують органолептичні показники продукту.

4. Інтенсифікацію процесу сушіння запропоновано проводити застосовуючи комбінований спосіб сушіння яблучних снеків застосовуючи вплив НВЧ та конвективний спосіб, а саме: перший період – при підтримуванні температури 70°C, другий (досушування) – конвективним способом при температурі 50 °C. Перевагами способу є швидкий розігрів сировини, але без її перегрівання. Це сприяє збереженню вихідного хімічного складу яблук, прискорює процес сушіння.

Список використаних джерел

1. Стрельников, А. Инновационные подходы к переработке плодово-ягодной продукции [Текст] / Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания // А. Стрельников. – 2015. - Выпуск 1 (5) , – с.95-101.

2. Калинина, И. В. Современные подходы в технологии безопасной снековой продукции [Текст] // И. В. Калинина, А.А. Руськина //Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2014. – Выпуск 3, том 2, с.29-36.

3. Yao, Z., le Maguer, M. Mathematical modelling and simulation of mass transfer in osmotic dehydration processes. Part I: Conceptual and mathematical models. [Text] / Z. Yao, M. le Maguer // Journal of Food Engineering, 1996 vol.29(3-4): Page 349.

4. Margarita H. Ahmad-Qasem. Influence of Drying on the Retention of Olive Leaf Polyphenols Infused into Dried Apple [Text] / Margarita H. Ahmad-Qasem, Juan V. Santacatalina, Enrique Barrajón-Catalán, Vicente Micol, Juan A. Cárcel, José V. García-Pérez // Food and Bioprocess Technology, January 2015, Volume 8, Issue 1, p.120–133.
5. Velickova, Elena. Physical and sensory properties of ready to eat apple chips produced by osmo-convective drying [Text] / Elena Velickova, Eleonora Winkelhausen, Slobodanka Kuzmanova // Journal of Food Science and Technology, – December 2014, Volume 51, Issue 12, p. 3691–3701
6. Reihaneh, Noorbakhsh Radiant energy under vacuum (REV) technology: A novel approach for producing probiotic enriched apple snacks [Text] / Noorbakhsh Reihaneh , Yaghmaee Parastoo , Tim Durance // Journal of Functional Foods, July 2013, Volume 5, Issue 3, Pages 1049–1056.
7. Joshi A.P.K., Sensory and nutritional quality of the apple snacks prepared by vacuum impregnation process [Text] / A.P.K. Joshi, H.P.V. Rupasinghe* and N.L. Pitts // Journal of Food Quality, December 2010, Volume 33, Issue 6, pages 758–767.
8. Hawkes, J., Flink, J.M. Osmotic concentration of fruit slices prior to freeze dehydration [Text] / J. Hawkes, J.M. Flink // Journal of Food Processing and Preservation, vol. 19782(4): Page 265.
9. Jinfeng, Bi. Effects of pretreatments on explosion puffing drying kinetics of apple chips [Text] / Jinfeng Bi, Aijin Yang, Xuan Liu, Xinye Wu, Qinqin Chen, Qiang Wang, Jian Lv, Xuan Wang // Food Science and Technology, – March 2015 – Volume 60, Issue 2, Part 2, Pages 1136–1142.
10. Joshi, A.P.K. Impact of drying processes on bioactive phenolics, vitamin C and antioxidant capacity of red-fleshed apple slices [Text] / A.P.K. Joshi, H.P.V. Rupasinghe, S. Khanizadeh // Journal of Food Processing and Preservation, – August 2011. – Volume 35, Issue 4, p.453–457.
11. Гришин, М.О. Модель процесу сушіння змішаним теплопідводом [Текст] // Гришин М.О., Погожих М.І., Потапов В.О. / Наукові праці: 36.наук.пр.– Одеса: ОДАХТ, 2001.– Вип.22.– С.17–20 .
12. Malezhyk, I The study of features of control of technological process for receiving the apple snacks [Tekst] / I. Malezhik, I. Dubkovetskiy, H. Bandurenko, T. Levkivska, L. Strelchenko // EUREKA: Life Sciences – NO 6 (2016) – P. 17-23.

13. Malezhik, I. Use of convective-thermoradiative fashion energy conclusion of the technology apple snack [Tekst] / I. Malezhik, I. Dubkovetskiy, H. Bandurenko, L. Strelchenko, T. Levkivska // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies – Vol 6, № 11 (84) – 2016, p. 47-52.

УДК 631.51

КУЛЬТУРА САФЛОРА КРАСИЛЬНОГО В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Беляков А.М., Смутнев П.А.

ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии,
комплексных мелиораций и защитного лесоразведения
Российской академии наук»

г. Волгоград, Россия

e-mail: alexkosh@mail.ru

Введение. В жестких природно-климатических условиях как Нижнее Поволжье весьма ограничен список культур, которые могли бы давать стабильные урожаи масличных культур, включая подсолнечник. В связи с этим возникает необходимость подбора и расширения ареала возделывания более засухоустойчивых масличных культур.

Одной из перспективных масличных культур для выращивания в засушливых условиях является сафлор, биология которого полностью соответствует условиям засушливого климата. Эта культура конкурентоспособна на внутреннем и внешнем рынках. Маслосемена сафлора и продукция их переработки востребованы, однако спрос часто носит непредсказуемый характер.

Сафлор красивый (*Curthamus tinctorius*) – культура многостороннего использования. В настоящее время его посевы занимают на планете более 1 млн. га. Он культивируется в Европе, Азии (в основном в Иране и Индии), в Африке (Египет, Абиссиния), в Америке (США, Канаде, в Средней и Южной Америке), в Австралии.

В Россию сафлор попал во второй половине 18 века, массовые же посевы культуры появились в России в 30-е годы 20 века. Посевная площадь сафлора в бывшем СССР составляла 7 тыс. га. Посевы его размещались на богарных землях в Казахстане, Узбекистане, Таджикистане; средняя урожайность семян сафлора составляла 10-12

ц/га. Небольшие площади этой культуры были на юге Украины. В 30-е годы сафлор высевался на Краснокутской и Саратовской опытных станциях, однако дальнейшего распространения он не получил. В настоящее время в России сафлор возделывается в основном в Волгоградской и Астраханской областях, в Калмыкии и части Саратовской области.

П.М. Жуковский указывает, что в семенах сафлора содержится до 60 %, а в плодах 30-37 % сафлорового масла. Пищевое качество сафлорового масла очень высокого качества. Считается, что оно выше подсолнечного по сбалансированному составу ненасыщенных жиров, не имеет специфического привкуса, свойственного подсолнечному маслу, и пригодно для лучших сортов маргарина и гидрогенизации.

Сафлоровое масло содержит 76-82% жирной полиненасыщенной кислоты – линолевой, получившей название витамина F. Особенность этой кислоты состоит в том, что она не синтезируется в организме, а может поступать только с пищей [4].

Линолевая кислота играет важную роль в иммунном процессе, способствует выведению холестерина, переводя его в легкорастворимые соединения, повышает сопротивляемость вирусам и бактериям, хроническим заболеваниям печени и артриту.

Сафлор, как кормовая культура, давно привлек внимание, когда встал вопрос об организации прочной кормовой базы в засушливых зонах. Неколючие сорта сафлора обладают высокими питательными свойствами зеленой массы, сена, а также силоса. По данным Норова М.С., сено нещипковых (неколючих) сортов и форм сафлора по питательности не уступает люцерновому: оно содержит 13-14 % белка, 9 % сахаров, 6-8 % масла и не более 22 % клетчатки. При соблюдении технологических требований урожайность зеленой массы неколючих сортов сафлора при укосе в фазе бутонизации – созревания может достигать 25-30 т/га, а сена – более 10 т/га. Отличным кормом для скота и птицы является жмых сафлора, который содержит: масла – 6-7 %, белка – 19 % (из неочищенных семян) и 38 % (из очищенных семян), крахмала – 24-25 %.

Цель исследования: интродукция, изучение морфологических и биологических качеств культуры сафлора в засушливых условиях Нижнего Поволжья, совершенствование технологии возделывания, апробация новых сортов.

Методы исследований. Сафлор хороший медонос, цвести он начинает раньше подсолнечника и срок его цветения более растянут.

Сафлоровое масло пригодно для приготовления олифы, так как оно относится к высыхающим, применяется для изготовления лаков, в мыловарении, производстве линолеума.

Актуальным является использование сафлора для производства биотоплива на основе растительного масла, так как затраты на топливо в себестоимости сельскохозяйственной продукции достигают сегодня 50%. Биотопливо на основе сафлорового масла имеет низкую вязкость и это оказывает положительное влияние на показатели работы топливной аппаратуры тракторных агрегатов

Исследованиями Посникова Д.А., Норова М.С. установлены фитомелиоративные возможности сафлора при запашке его в фазу цветения на зеленое удобрение. Содержание доступного фосфора в почве возрастало на 9 %, обменного калия – на 2%. Установлено также, что сидерация при использовании сафлора увеличивала микробиологическую активность почвы и сафлор может быть использован в качестве фитомелиоративной культуры.

Главным достоинством и преимуществом сафлора в очень засушливых областях является его более высокая приспособленность к засухе. Урожайность его ниже 5 ц/га, как правило, не бывает и он оказывается рентабельным даже при данном уровне продуктивности..

Сафлор красильный (*Carthamus tinctorius* L) принадлежит к семейству сложноцветных (*Compositae*). Род *Carthamus* имеет 11 видов, из них только вид *tinctorius* является культурным.

Он представляет грубое травянистое растение с резко выраженным обликом обитателя сухих областей.

Стебель голый, прямостоячий, ветвистый, достигающий в зависимости от сорта и условий произрастания 100 см и выше. Листья продолговато-ланцетовидные, по краям с зубчиками, обычно заканчиваются шипами, но есть формы и без шипов. Окраска листьев от светлой до темно-зеленой. Цветок мелкий, трубчатой формы, венчик пятираздельный. Завязь овальная, столбик длинный. Тычинки плотно прилегают к столбику. Окраска венчика белая, желтая, оранжевая или оранжево-красная. Соцветие у сафлора – многосемянная корзинка в диаметре от 1,5-3 см и больше. Число корзинок на растении зависит от сорта и от условий возделывания, изменяется от 14 до 60 (в среднем 18), а число семян в корзинке образуется от 25 до 60, обертка корзинок двойная. Наружные чешуйки обертки листовидные, в зависимости от сорта они могут иметь на краях шипы или быть без шипов. Внутренние чешуйки обертки имеют

характер кроющих пленок, благодаря плотному смыканию внутренних листочков обертки семена почти не осыпаются. Плод – семянка, удлинённая, овально-четырёхгранная, блестящая, белого цвета, оболочка семени твёрдая и составляет 58-68% массы семян. Масса 1000 семян – 20-50 г, оболочка составляет 50-60 % от веса семени.

Сафлор имеет мощную стержневую и глубоко проникающую корневую систему. Главный корень на глубине 15-20 см становится тонким и проникает до глубины 150-200 см. Боковые ответвления от главного корня идут горизонтально, почти под прямым углом к главному корню. Боковые корни начинают ответвляться от главного стержневого корня с глубины 3-5 см, однако сильно ветвятся с глубины 12-15 см.

Сафлор – растение перекрестноопыляющееся, но самоопыление для него также характерно. Центральная корзинка сафлора зацветает в первую очередь, за ними идут боковые, причем цветение различных корзинок в пределах одного растения продолжается около месяца, на 5-10 дней больше, чем у подсолнечника. Продолжительность вегетационного периода составляет 105-130 дней. Сафлор – растение, приспособленное к резко-континентальному климату, является одной из самых жаростойких и засухоустойчивых культур, переносит длительную засуху.

На увеличение влажности воздуха и понижение количества тепла сафлор резко реагирует снижением урожая и содержания жиров в семенах. В таких условиях увеличивается масса пустых семян из-за низкого оплодотворения. Семена сафлора прорастают при температуре 4-5 °С.

Всходы в фазе розетки могут переносить морозы до -15° – -17°С. Эта биологическая особенность сафлора позволяет использовать культуру для подзимних и зимних посевов на Юго-Востоке Европейской части Российской Федерации. Подзимние посевы сафлора значительно урожайнее весенних. Однако для условий Волгоградской области при суровых часто бесснежных зимах такие сроки посева малоперспективны [3].

Температура – один из основных факторов, определяющих продолжительность вегетации. Чем выше среднесуточные температуры в период вегетации, тем быстрее созревает сафлор.

Наибольшая потребность культуры в тепле в период цветения – созревание.

Всходы появляются на 8-10 день после посева. Через 65-70 дней наступает цветение, которое продолжается в посеве около месяца. От цветения до созревания проходит 35-40 дней.

Сафлор принадлежит к растениям «короткого дня», однако он сравнительно слабо реагирует на удлинение дня при продвижении к северу.

Устойчивости сафлора к засухе способствует природа самого растения. Хорошо развитый глубоко проникающий (до 2 м) в почву стержневой корень сильно ветвится и извлекает влагу из этих слоев, предохраняя растения от жары и суховеев [3].

Высокая засухоустойчивость культуры обусловливается также высокими темпами роста корневой системы, опережающей рост надземной массы в начальный период развития. До наступления почвенной засухи, в отличие от многих культур, сафлор развивает мощную корневую систему, обеспечивая растения влагой из нижележащих слоев почвы.

Высокую засухоустойчивость обеспечивает также ксерофитная, наподобие пустынных растений, вегетативная масса. Грубые мясистые листья сафлора прочно удерживают влагу и обеспечивают ее необходимый уровень в знойную погоду с сухими горячими ветрами.

Опыт выращивания сафлора в исключительно неблагоприятных условиях на сортоучастках и опытных станциях Казахстана и Таджикистана 1960-1980 годы показывает высокую устойчивость этой культуры даже к длительным засухам.

Большую устойчивость и приспособленность сафлора к засухе, чем подсолнечника, подтверждают исследования В.К. Морозова в условиях Краснокутской опытной станции, где годовое количество осадков меньше 300 мм. Так, в острозасушливом 1929 г. на полях Краснокутской опытной станции сафлор дал 5,5 ц/га семян, а подсолнечник – 2,9 ц/га, в 1930 г. – 6,4 ц/га, а подсолнечник только 3,3 ц/га. При любых неблагоприятных условиях сафлор окажется выгоднее, чем подсолнечник.

Требовательность сафлора к влаге в течение вегетации неравномерная. Сравнительно большие требования к влаге он предъявляет в период набухания и прорастания семян, в связи, с чем положительно отзывается на ранний срок посева. Уровень

урожайности сафлора находится в прямой зависимости от наличия почвенной влаги в критической фазе его развития, приходящейся на ветвление – бутонизацию.

Для сафлора характерен низкий коэффициент транспирации – менее 300, близкий к коэффициенту проса, высокая концентрация клеточного сока, ксероморфность строения позволяют сафлору экономить запасы почвенной влаги. Такой комплекс биологических и морфологических особенностей определяет сафлор как засухоустойчивую и жаровыносливую культуру, способную давать относительно высокие и устойчивые урожаи в жестких природно-климатических условиях как Нижнее Поволжье.

Достоинством сафлора является его нетребовательность к почве. Он нормально произрастает на малоплодородных землях, в том числе засоленных, однако, мирясь с такими почвами, наивысшие урожаи сафлор формирует на черноземных и каштановых почвах. Сафлор весьма чувствителен к глубине обработки пахотного слоя и подпахотного горизонта. Лучшие результаты дает при севе на глубоко обработанной почве. По механическому составу для него предпочтительнее рыхлые супесчаные или суглинистые почвы. Отрицательно реагирует сафлор на кислые, заболоченные почвы, с высоким уровнем грунтовых вод.

Вопрос о применении удобрений под сафлор плохо изучен. По исследованиям И.А. Минкевича и В.Е. Борковского сафлор хорошо отзывается на азотные удобрения и в меньшей степени на фосфор и калий.

Результаты исследований. Сорта сафлора, возделываемые в степном Поволжье, должны отличаться высокой пластичностью, позволяющей сохранить максимальный потенциал продуктивности при различных погодных условиях. В настоящее время в Волгоградской области и Нижнем Поволжье возделываются сорта Спартак, Астраханский 74, Камышинский 73, Заволжский 1. Однако более 80 % посевных площадей занимает сорта Заволжский 1 и Александрит. С учетом изменений климата идет выведение и подбор новых сортов, способных давать хороший урожай в условиях дефицита влаги и высокого температурного режима. Высокая степень адаптации к меняющимся погодным условиям у новых сортов Ершовский 4, Александрит, Волгоградский 15 [1, 2, 5].

Сафлор в Волгоградской области в последнее время получил широкое распространение. Так, если в 2007-2008 годах он

практически не возделывался и использовался в основном как корм для птицы и особенно был востребован для попугаев. Начиная с 2009 года сафлор стал на рынке предметом стабильного спроса. После острозасушливого 2010 года площади посева сафлора в области стали интенсивно расти и к 2014 году достигли 100 тыс. га и более. В 2016 году его посевы занимали 140 тыс. га. Сафлор, благодаря неприхотливости к условиям и засухоустойчивости, а также высокому спросу на рынке, сегодня в Волгоградской области возделывается практически во всех районах и на севере и на юге, но более распространен в южной сухостепной и полупустынной зонах на каштановых и светло-каштановых почвах. Продуктивность сафлора в среднем составляет 0,8 -2,0 т/га.

Так, СПК им. Куйбышева Серафимовичского района сафлор стали возделывать с 2011 года 27 га сорта Заволжский1 и 60 га сорта Александрит по непаровым предшественникам. Урожайность составила 7,0-8,0 ц/га. Затем площади росли и к 2015 году составили 830 га, в том числе 210 га прямого посева. Средняя урожайность в данном хозяйстве в эти годы составила 1.0-1.5 т/га. Цена 1 кг семян сафлора составляет от 8,0 до 15,0 руб. и более, что при затратах 4600-5800 руб. на 1 га рентабельность достигает 117-177% и даже более 200%.

АО «Усть-Медведицкое» сафлор возделывает с 2012 года 67 га, в 2013 году – 420 га, в 2014 году - 2800 га и в 2015 году 3300 га, урожайность соответственно 8,7; 17,7; 15,0 и 20,0 ц/га, рентабельность также высокая. Данное хозяйство занимается семеноводством сафлора, и размножением семян сорта Александрит высоких репродукций.

СПК «Черенский» Клетского района в 2015 году выделял сафлор на площади около 600 га, получил урожайность 16,4 ц/га, ООО «Рассвет», Суровикинского района возделывает сафлор на площади около 1000 га, удается реализовывать товарные партии 500-700 т.

Выводы. Таким образом, культура сафлора на данный момент актуальна для засушливых условий юга России, экономически выгодна, стабильно рентабельна для производства, а в связи с возросшим интересом на рынке активизировалась селекционная работа и исследовательская по совершенствованию технологий возделывание.

Список использованных источников

1. Гужов Ю.Л. Теоретические основы селекции растений / Ю.Л. Гужов. - М.: Колос, 1984. – 295 с.
2. Максимович М.М. Селекция и семеноводство полевых культур / М.М. Максимович. - М.: Сельхозгиздат, 1962. - 407 с.
3. Природные условия и ресурсы Волгоградской области / Под ред. проф. В.А. Брылева. - Волгоград: Перемена, 1995. - 264 с.
4. Шарапов. Н.И. Масличные растения и маслообразовательный процесс Н.И. Шарапов. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – 441 с.
5. Юрьев В.Я. Общая селекция и семеноводство полевых культур / В.Я. Юрьев. - М.: Сельхозгиздат., 1940. - 486 с.

УДК 635.656.632.110

НУТ - В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА

Бекбанов Б.А.

Каракалпакский научно-исследовательский институт
земледелия

г. Чимбай, Республика Каракалпакстан

e-mail: aytjanov1974@mail.ru

Климат в Республике Каракалпакстан резко континентальный, неустойчивый по годам и временам года, в целом область недостаточного увлажнения. Почвенные условия также характеризуется большим разнообразием и преобладанием засоленных и малопригодных земель. По характеру распределения и интенсивности проявления метеорологических факторов наблюдается нестабильность по годам, а иногда в течение вегетационного периода, что очевидно вызвано серьёзными изменениями экологии. Осадков в большинстве лет не хватает для нормального роста и развития растений, выпадают они неравномерно. Разнообразие климатических условий республики, ставят сложные проблемы перед сельским хозяйством.

Для преодоления вышеуказанных трудностей, решающим фактором является внедрение новых, устойчивых к неблагоприятным условиям среды сортов, с улучшенными качественными показателями

продукции. Поэтому испытание и выделение солее- и засухоустойчивых сортов и форм, а также разработка эффективных приемов возделывания нута, остается одной из актуальных задач. Не все сорта сельскохозяйственных культур одинаково используют условия, которые создаются при их возделывании. Одни из них по своей природе не способны вообще давать высокую продуктивность, являясь низкоурожайными, другие, будучи подвержены разного рода заболеваниям или нестойкими против неблагоприятных условий погоды, также не могут давать высокие урожаи.

Лучшая устойчивость нута против засухи обусловлена как мощной корневой системой, так и ограниченной площадью листьев. Была установлена тесная положительная зависимость уровня урожая и максимальной площади листьев [1].

По исследованиям [2], нут выделяется высокой интенсивностью транспирации, благодаря чему его листья не подвергаются перегреву. Вместе с тем, нут отличается повышенным содержанием прочно связанной воды, улучшающей устойчивость к увяданию.

Наиболее достоверную характеристику отношения растений к засолению, возможно получить при выращивании их на засоленной почве в течение всего онтогенеза в полевых условиях, где воздействие засоления на растительный организм является более выраженным [3].

По мнению [4], что продуктивность сельскохозяйственных растений при засухе, в конечном счете, снижается не только из-за сильной депрессии фотосинтеза в результате сужения щелей устьиц, но и в результате подавления ростовых процессов и уменьшения фотосинтезирующей поверхности у растений.

Как утверждает [5], успех отбора по фенотипу зависит от точности, с которой можно определить селекционную ценность генотипа по ее фенотипической выраженности. Так, многие признаки в значительной степени контролируются генами с аддитивным действием, в меньшей - с доминантным. Это характерно для растений с устойчивым типом наследования, поэтому можно предположить, что многие признаки, связанные с неполовым размножением, вероятно, контролируются таким же способом. Солее- и засухоустойчивость нута, как нетрадиционной культуры для Каракалпакстана, изучались в полевом опыте в экспериментальном хозяйстве Каракалпакского научно-исследовательского института земледелия. Сорта высевали на средnezасоленном участке, подавляющем рост и продуктивность

растений. Высевали 10 новых сортов и образцов нута, на площади 10 м² каждый в трёхкратной повторности. Почва опытного участка по механическому составу относится к среднесуглинистым, с хлоридно-сульфатным засолением. Засуха на ранних этапах развития сравнительно легко переносится нутом. Такая повышенная засухоустойчивость нута объясняется, прежде всего, морфологическими особенностями самих растений - типичных гемиксерофитов с ограниченной площадью листьев и мощной корневой системой. Ко времени бутонизации и цветения рост растений еще продолжается, тогда как рост корней уже заканчивается. При этом вес сухих корней нута оказывается вдвое больше других зернобобовых.

Результаты этих и других опытов подтвердили заключение ряда исследователей [6, 7] о превосходстве по мощности корневой системы нута над другими зернобобовыми культурами. Сильная корневая система дает возможность растениям использовать большое количество почвенной влаги для предотвращения угнетающего воздействия засухи. Как видно из полученных данных, наименьшим снижением урожая зерна характеризовались сорта FLIP 05-69 и FLIP 06-155 которые сформировали на средnezасоленной почве урожай семян, соответственно 17,3 и 15,5 ц/га. У этих же сортов под действием засоления мало изменялась способность к ветвлению надземной части. Однако некоторые сорта, как FLIP 06-124, FLIP 03-102, FLIP 06-102 в большей мере сокращали свою продуктивность на засоленной почве, как менее солеустойчивые в сравнении с другими изученными сортами. Превосходство некоторых сортов нута по урожаю зерна, при меньшей величине ассимиляционной поверхности, объясняется более высокой величиной чистой продуктивности фотосинтеза, что позволяет им компенсировать этот недостаток. Как отмечалось, лучшая устойчивость против засухи у нута обусловлена как мощной корневой системой, так и ограниченной площадью листьев. По вегетационному периоду были лучшими среди испытываемых сортов FLIP 03-102, FLIP 06-155, FLIP 03-27. Некоторые сорта, как FLIP 06-102, FLIP 06-124 и Jahangir по массе 1000 шт. семян были лучшими, как один из основных показателей урожайности. Как известно, многие дикорастущие виды и улучшенные сорта многих культур являются продуктом деятельности естественного массового отбора и хорошо приспособились к местам обитания. Массовый отбор как важнейший селекционный прием эффективен по признакам с высокой наследуемостью. По самому

важному признаку – урожайности, где наследуемость у отдельных растений невысокая, массовый отбор будет относительно неэффективным. В целом, в качестве исходного материала для отбора, могут служить существующие сорта и формы с повышенной устойчивостью.

Важную роль в обогащении генофонда этой культуры играет международное сотрудничество, программой которого предусматривается ежегодный обмен перспективным селекционным материалом, его экологическое изучение и использование в гибридизации. У нас такое сотрудничество начато с Международной Организацией ИКАРДА, с которой обмениваемся селекционными материалами и научными делегациями. Это дает хорошие результаты обеим сторонам. Уменьшить вред, наносимый неблагоприятными факторами среды, можно путем целенаправленной селекции, а также дальнейшим совершенствованием приемов возделывания.

Список использованных источников

1. Богаева Е.В. Корневая система зернобобовых культур. - Научные труды Омского СХИ, 1969.- Вып. 67. - 32 с.
2. Генкель П.А. Устойчивость растений к засухе и пути ее повышения. - М.: Изд. АН СССР, 1946. – 168 с.
3. Годунова К.Н. Возделывание зернобобовых культур на Юго-Востоке. -Саратов, 1943. – 27 с.
4. Долгополова Л.Н. Методика комплексной физиологической оценки засухоустойчивости гороха и вики. - Орел, 1977. – 23 с.
5. Иванов Ю.М. Сравнительная солевая устойчивость зерновых, зернобобовых культур различного происхождения и методы их диагностики // В сб. «Вопросы солевой устойчивости растений». - Ташкент, 1973. - 68 с.
6. Корнилов А.А. О повышении засухоустойчивости и солевой выносливости чины и нута // Тезисы докладов совещания «Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды».- Л., 1973. - 98 с.
7. Удовенко Г.В. и др. Методика диагностики устойчивости растений (засуха, жара, соль, и морозоустойчивости). - Л., 1970. - 74 с.

ТИМОФЕЕВКА ЛУГОВАЯ – НОВАЯ ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

Булахтина Г.К., Кудряшова Н.И.

ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия»

с. Солёное Займище, Астраханская область, Россия

e-mail: stone79.79@list.ru

Одни из основных кормовых культур - многолетние злаковые травы. Корм из них незаменим в животноводстве. В создании прочной кормовой базы эти травы играют важнейшую роль. Помимо всего прочего, корма, получаемые из злаковых трав – одни из самых низкозатратных [3].

Длительное время в Астраханской области основной кормовой культурой являлась люцерна. Но в последнее время фермерские хозяйства стали расширять ассортимент возделываемых многолетних трав. Их заинтересовала и Тимофеевка луговая.

Тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.) - мезофит. Избегает как чрезмерно влажных, так и сухих местообитаний. Данный вид неприхотлив к составу почвы. Произрастает на разных типах почв, включая среднекислые и солонцеватые, - там, где другие травы не развиваются. Обладает высокой кислотоустойчивостью и способностью расти на почвах, бедных минеральными компонентами. Данный вид характеризуется прекрасной морозостойкостью. Начало вегетации приходится на раннюю весну при среднесуточной температуре 5 градусов. Кущение наблюдается в весенний и летне-осенний период.

Тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.) — одна из лучших злаковых трав для полевого травосеяния. Самый большой ареал ее природного распространения - северная часть Европы, поскольку она отличается повышенной морозостойкостью. Это растение ярового и ярово-озимого типа развития, весной начинает развиваться несколько позднее других трав, поэтому хорошо вписывается в сырьевой конвейер, формирует один два укоса в год и отличается высокой урожайностью и хорошими кормовыми качествами [3,4].

Тимофеевка луговая относится к добротным кормовым культурам. Она широко используется как зеленая подкормка, также

заготавливается не только на сено, но и на силос. Содержание белка до 14%. До 50% белок усваивается животными. Урожайность зеленой массы до 200 ц/га. Выход сухого сена от 20 до 120 ц/га. Кормовые качества повышаются при совместном выращивании тимофеевки с красным клевером и другими бобовыми культурами [5].

Тимофеевка не терпит выпаса. Если использовать площадь под пастбище, то с каждым годом количество урожая будет постепенно падать, чего не скажешь о сенокосном использовании [6].

В 2016 году в ФГБНУ «ПНИИАЗ» было проведено агроэкологическое сортоизучение трех сортов Тимофеевки луговой: «ВИК-911», «Ленинградская», «Псковская».

Опыт был заложен на участке «Школьный хутор» ФГБНУ «ПНИИАЗ», который находится 2,5 км западнее села Солёное Займище. Почвенный покров участка представлен светло-каштановыми солонцеватыми почвами без наличия пятен солонцов. По содержанию натрия в пахотном и подпахотном горизонтах (4,1% от суммы поглощенных оснований) почва относится к слабосолонцеватой. Содержание гумуса в пахотном слое почвы (по Тюрину) - 0,91-1,1%, рН 6,7-7,2. Обеспеченность подвижными формами азота - очень низкая, фосфора - очень низкая, калия - высокое.

Климат района исследований резко континентальный, острозасушливый, изменчивый. Весна длится недолго, отличается быстрым нарастанием положительных температур. Лето устанавливается во второй декаде мая за счет резкого повышения температуры воздуха.

Обилие тепла позволяет выращивать в этом районе многие сельскохозяйственные культуры, в том числе и многолетние травы, но дефицит влагообеспеченности позволяет получать высокие урожаи только на орошении.

Орошение опытного участка осуществляется капельным способом. Подача оросительной воды производилась из естественного источника - затона р. Волги.

Способ посева - ручной; способ полива - система капельного орошения по расчетным нормам полива.

При проведении опыта проводились следующие полевые учёты и наблюдения:

- метеорологические наблюдения - по методике Гидрометеослужбы «Руководство для агрометеорологических постов

колхозов и совхозов» (1970) по данным Черноярской метеостанции. Учитывались: сумма атмосферных осадков, сумма активных температур воздуха, ГТК по месяцам за вегетацию и другие показатели, характеризующие погодные условия года исследования;

- фенологические наблюдения проводились систематически, визуально на одних и тех же растениях, через каждые 5-10-15 дней по методике изучения фенологии растений и растительных сообществ [1];

- влажность почвы определяется термостатно-весовым методом: при посеве - в посевном слое 0-0,1м в среднем из шести показаний, за вегетацию - на глубине почвенного профиля 1,0м послойно через 0,1 м;

- структура урожая, оценка численности и выживаемости всходов и взрослых растений, продуктивности, устойчивости к основным абиотическим факторам, облиственности и устойчивости к болезням и вредителям проводились, согласно Методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами ВИР (1987);

- экспериментальные данные обрабатывались методами дисперсионного и корреляционного анализа с использованием ЭВМ [2];

- анализ экономической эффективности проводился по фактическим затратам согласно технологическим картам и нормативам использования сырьевых ресурсов.

Для определения урожайности было проведено 2 укоса: в фазы «выход в трубку» и «колошение». В таблице 1 приведены данные по урожайности Тимофеевки луговой.

Таблица 1

**Урожайность тимфеевки луговой, т/га, ФГБНУ «ПНИИАЗ»,
2016 г.**

Сорт	Фаза вегетации			
	«выход в трубку»		«колошение»	
	зел. масса	сух. масса	зел. масса	сух. масса
ВИК-911	6,1	1,4	6,1	1,5
Ленинградская	5,7	1,1	7,9	2,6
Псковская	6,1	1,5	9,3	2,5
НСР ₀₅	0,33			

Как видно из полученных данных, самым высокоурожайным для всех изучаемых сортов оказался второй укос, проведенный в фазу «колошение». Только у тимopheевки луговой, сорта «ВИК-911» продуктивность в обе фазы вегетации была одинакова и составила 6,1 т/га зеленой массы.

Максимальная урожайность была отмечена у сорта «Псковская» в фазу «колошение» - 9,3 т/га, что на 3,2 т/га выше, чем продуктивность этого сорта в фазу «выход в трубку». Наименьшее значение урожайности было у сорта «Ленинградская» и составило 5,7 т/га.

Исходя из приведенных выше данных, можно сделать следующие выводы:

- самым высокоурожайным оказался сорт тимopheевки луговой «Псковская» в фазу «колошение» - 9,3 т/га;

- укос тимopheевки в фазу «колошение» является самым высокопродуктивным для всех изучаемых сортов кроме сорта «ВИК-911», у которого продуктивность в обе фазы составила 6,1 т/га.

Агроэкологическое изучение тимopheевки луговой будет продолжено, так как это растение является перспективным для возделывания в Астраханской области.

Список использованных источников

1. Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ [Текст]/ И.Н. Бейдеман. - Новосибирск: Наука, 1974. - 156 с. - ISBN: 978-5-518-16186-3.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст]/ Б.А. Доспехов. - Москва: Агропромиздат, -1985. - 351 с. - ISBN: 978-5-903034-96-3.

3. Berg C.C. Registration of PL-BDR1 smooth brome grass germplasm // Crop sci. 1989. - Vol.29, N 6. - P. 1578.

4. Рогов М.С. Многолетние злаковые травы. М.: Агропромиздат, 1987. - 43 с.

5. <http://megaogorod.com/atricle/1602-timofeevka-lugovayaopisanie-vida-i-osobennosti-razvitiya>.

6. <http://ogorodsadovod.com/entry/2678-trava-timofeevka-osobennosti-rasteniya-i-ego-ispolzovanie>.

ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОКЛОНОВ СТЕВИИ (*STEVIA REBAUDIANA* (BERTONI) HEMSL.) В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Васильченко Е.Н., Колесникова Е.О., Жужжалова Т.П.

ФГБНУ Всероссийский НИИ сахарной свеклы и сахара
им. А.Л. Мазлумова
п. Рамонь, Воронежская обл., РФ
e-mail: biotechnologiya@mail.ru

Введение. В нашей стране актуальным является изыскание лекарственных растений - заменителей сахара, безвредных для человека. Это связано, прежде всего, с тем, что в XXI веке проблема сахарного диабета приобрела масштабы глобальной эпидемии, касающейся населения всех возрастов.

Большую значимость в народном хозяйстве имеет интродукция лекарственных растений-подсластителей, из которых наиболее практически ценной является стевия (*Stevia rebaudiana* (Bertoni) Hemsl.). Это нетрадиционное малораспространенное растение содержит целый комплекс сладких веществ-дитерпеновых гликозидов под общим названием стевиозид, который содержится во всех органах растения. Выращивание стевии в условиях умеренного климата показало высокую способность растений адаптироваться к почвенно-климатическим условиям в ЦЧР [1], Ставрополье, Приморском крае. Однако введение стевии в сельскохозяйственное производство сдерживается из-за трудностей связанных с низкой семенной продуктивностью. Отсутствие завязывания полноценных семян и низкий индекс их жизнеспособности вызвали необходимость сохранения сортообразцов стевии различного происхождения в виде коллекции *in vitro*.

Поддержание вегетативно размножаемой коллекции в подобных условиях связано с оздоровлением, размножением и дублированием наиболее ценных образцов, что может обеспечить их надежное долгосрочное хранение [2] и при необходимости использование в селекционной работе. Поэтому изучение факторов, регулирующих активность прорастания семян, повышающих регенерационную способность апикальных мириستم регенерантов и

обеспечивающих высокую адаптивную способность к условиям закрытого является актуальной задачей.

Материалы и методы исследования. В качестве исходного материала в опытах были использованы семена стевии различного происхождения. В качестве стерилизующих агентов использовали хлорамин 10% и анолит время экспозиции 60 минут, спирт 96% время экспозиции 10 секунд, затем хлорамин 10% в течение 10 минут. Семена культивировались на питательных средах Мурасиге-Скуга (МС) и Гамборга (В5), дополненные витаминами по Уайту и гормонами. Культивирование эксплантов проводили на свету при 16-ти часовом фотопериоде, при температуре 23-26 °С, освещённости 5 тыс. люкс и влажности воздуха 70 % [3].

Результаты исследований. Проведенные исследования показали, что необходимым условием при введении семян стевии в культуру *in vitro* является соблюдение строгой стерильности. Сравнение действия различных стерилизующих агентов выявило, что использование 10%-го раствора хлорамина обеспечивало 99% стерильность материала. Однако, при этом отмечалось наименьшее количество проросших семян и угнетение развития проростков.

При стерилизации семян раствором анолита не только уничтожалась инфекция, но и наблюдалось интенсивное поглощение воды, стимулирующее активность их прорастания [4].

Наибольшее число проросших семян и нормальное развитие проростков наблюдалось при стерилизации сначала этиловым спиртом (96%) при экспозиции 10 секунд, затем - 10 минут в 10% растворе хлорамина.

Важное значение при прорастании семян имеет баланс фитогормонов – ингибиторов и стимуляторов роста, в состав которых входят ауксины, гиббереллины, цитокинины, этилен и абсцизовая кислота [5]. При этом цитокинины являются наиболее ценными веществами, обычно снимающими ингибирующее действие абсцизовой кислоты.

Одним из важных факторов, от которого зависит эффективность получения проростков из семян стевии в культуре *in vitro*, является состав питательной среды. Установлено, что наилучшей средой для прорастания семян и культивирования оказалась среда Мурасиге-Скуга. Дополненная гормонами НУК 1 мг/л + Кн 0,04 мг/л, она обеспечивала появление проростков до 40% на 6-8 день. Добавление цитокинина БАП 0,5 мг/л стимулировало

проращение семян до 32%. Всхожесть семян на среде В5 с подобным составом гормонов была несколько ниже и составляла 28% и 12%, соответственно, что обуславливал, по-видимому, минеральный состав среды.

Развитие растений при культивировании семян на питательной среде проходило в течение месяца. Было выявлено, что на второй день после посадки наблюдался разрыв оболочки семени и появление на его поверхности средней части гипокотилия (рис. 1).

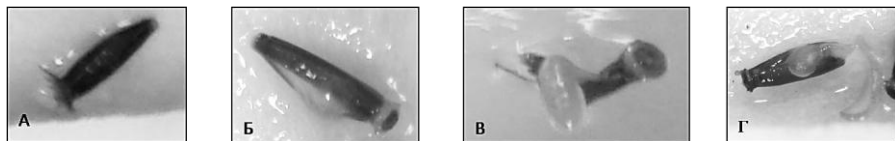


Рис.1. - Проращение семян стевии в культуре *in vitro*

А - введение семян в культуру; Б – разрыв оболочки семени; В – проращение гипокотилия ; Г – появление семядольных листьев

На третий день происходило удлинение гипокотилия и появление семядольных листьев, которые на 6 день, на свету, разворачивались и приобретали зеленый цвет. Затем отмечалось появление корешка. Можно предположить, что подобное развитие проростка обусловлено слабой активностью зародыша, вызванной быстрым переходом семян после уборки в глубокий физиологический покой [6].

На 12-13 день отмечалось появление 1 пары настоящих листьев и удлинение корешка. К концу первого месяца растения стевии были полностью сформированы (рис. 2).

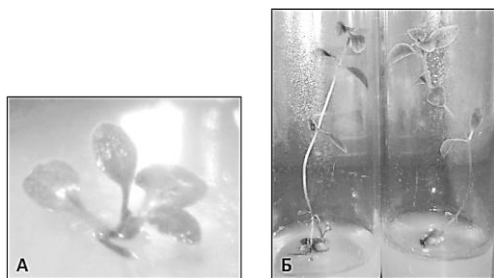


Рис. 2. - Развитие растений стевии в культуре *in vitro*

А - появление первой пары настоящих листьев;
Б - сформированные растения

Материал, полученный при прорастании семян *in vitro*, введен в коллекцию стевии, где осуществляется культивирование, клональное размножение и длительное сохранение сортообразцов различных генотипов.

Наилучшими условиями культивирования и микроразмножения стевии являются условия *in vitro*. Агаризованная среда Мурасиге-Скуга (MS) с добавлением цитокинина бензиламинопурина (БАП) в концентрации от 0,1-0,3 мг/л стимулировала образование дополнительных пазушных почек на экспланте и вызывала активное развитие. Это позволило проводить дальнейшее черенкование и пересадку на новую питательную среду (рис. 3).

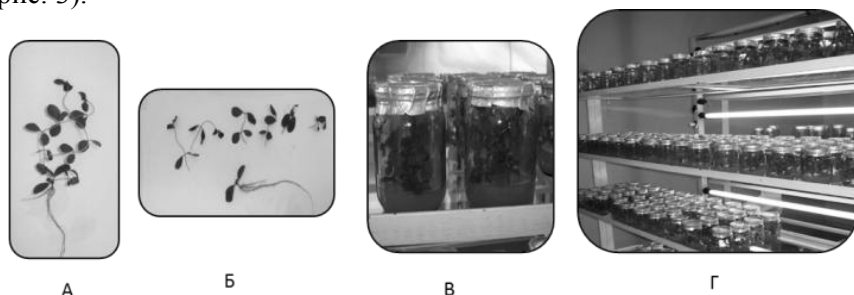


Рис. 3. - Микроклональное размножение стевии
в культуре *in vitro*

А – микроклон; Б – микрочерешки,
В - посадка на свежую среду; Г - коллекция *in vitro*

Всего в процессе размножения проводят 3-4 пассажа с периодичностью 1 раз в месяц, в зависимости от требуемого количества размноженного материала. Размноженные растения пересаживают на питательную среду для корнеобразования. Веществами, стимулирующими образование корней, являются нафтилуксусная кислота (НУК) и индолилмасляная кислота в концентрации от 1,0 – 1,5 мг/л. В течение 2-3 недель происходит корнеобразование у микроклонов стевии.

Важным этапом при переводе растений в условия закрытого грунта является период адаптации растений. Приживаемость зависела от снижения дегидратации микроклонов стевии. Наилучшими условиями оказались, когда культуральные сосуды были открыты и

растения находились на воздухе в течение трех дней, а корневая система погружена в дистиллированную воду. Приживаемость микроклонов составила 92%. Растения, которые не прошли период адаптации и были сразу помещены в условия закрытого грунта, быстро теряли тургор и снижали приживаемость до 56%.

Использование метода гидратации позволило ускорить процедуру акклиматизации микроклонов в условиях *ex situ*. Микроклоны, адаптированные к условиям закрытого грунта, служат в дальнейшем источником получения побегов для зеленого черенкования.

Выводы. Сочетание этапов: введения в культуру семян, размножения и адаптации микроклонов стевии позволяет быстро получать генетически выровненный, однородный материал в необходимых количествах для использования в селекционной работе.

Список использованных источников

1. Корниенко А.В. Характерные особенности и условия выращивания стевии (*Stevia rebaudiana* Bertoni)/ А.В. Корниенко, В.В. Знаменская, Т.П. Жужжалова [Текст]// Первый международный симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования». – Тез. докладов. – Пушино.- 1995.- С. 579-581.
2. Li J., Jiang H., Shi R. A new acylated guercetin glycoside from the leaves of *Stevia rebaudiana* Bertoni// Nat Prod Res. – 2009. - 23(15). – P. 1378-1383.
3. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: учеб. пособие - М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. – 160 с.
4. Жужжалова Т.П., Васильченко Е.Н. Экологические предпосылки использования активированной воды // Сахарная свекла – 2006. - № 1. – С. 24-25.
5. Обручева Н.В. Прорастание семян // Физиология семян / Ред. Прокофьев А.А. М.: Наука, 1982. – С. 223-274.
6. Васильченко Е.Н., Жужжалова Т.П. Культивирование и микроразмножение стевии в культуре *in vitro* // Сахарная свекла – 2016. - № 10. – С. 34-38.

ИНТРОДУКЦИЯ И СЕЛЕКЦИЯ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР СЕМЕЙСТВА *BRASSICACEAE*

Васько А.С., Бохан А.И.

РУП «Институт овощеводства»
аг. Самохваловичи, Республика Беларусь
e-mail: alexboxan@rambler.ru

Проблема питания населения становится все более острой в современном мире. В решении этого вопроса огромную роль должны сыграть овощи, обладающие не только высокой продуктивностью, но и высокой питательной ценностью. Они являются важнейшим источником витаминов, ряда аминокислот, минеральных солей, микроэлементов, углеводов, фитонцидов и других ценнейших веществ. Одними из таких новых, весьма ценных для Беларуси культур, являются корнеплодные растения семейства *Brassicaceae* – редька китайская и катран степной.

К сожалению, вопросы производства редьки китайской, катрана степного и хрена в Беларуси изучены весьма слабо, отсутствие отечественных сортов и гибридов в Государственном реестре сортов и древесно-кустарниковых пород свидетельствует об актуальности дальнейшего изучения редьки китайской и катрана степного в Беларуси, где климатические условия соответствуют биологии данных культур.

Целью наших исследований является создание сортов столовых корнеплодов семейства *Brassicaceae* с комплексом хозяйственно ценных признаков для выращивания в условиях Беларуси.

Экспериментальные исследования выполнены в РУП «Институт овощеводства» и ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» в 2004-2014 гг.

Почвы участка РУП «Институт овощеводства» дерново-подзолистые, легкосуглинистые. Основные агрохимические свойства пахотного слоя почвы (0–20 см) опытных участков следующие: гумус – 2,80-2,95%; pH_{KCl} – 6,4-6,9; подвижные формы P_2O_5 и K_2O – соответственно 300-350 и 365-410 мг/кг.

Основные методы селекции – семейственный, индивидуальный, клоновый и массовый отбор, гибридизация, инцухт.

Гибридный материал получен при естественном опылении на изолированных участках и искусственном скрещивании под индивидуальными изоляторами и изодомиками с применением опыления с помощью насекомых и вручную. Изучение проводили по общепринятым методикам [1,2].

В результате научно-исследовательской работы в 2011-2013 гг. был создан сорт редьки китайской Фергана, который включен в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород с 2015 г. Сорт раннеспелый. Вегетационный период 65-80 дней. Урожайность 31-82 т/га. Масса товарного корнеплода – 102-379 г. Розетка листьев полустоячая. Листья темно-зеленые слабо рассеченные. Форма корнеплода овальная, ровная, поверхность шероховатая. Длина пластинки 30-35 см, ширина 7-9 см, длина черешка 5-7 см. Корнеплод зеленый с белым кончиком. Среднеустойчив к сосудистому бактериозу. Дегустационная оценка – 5,0 баллов.

В 2012 году на госсортоиспытание передан образец катрана степного № 3/97 под названием Эльбрус, который был включен в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь в 2014 г. Сорт позднеспелый. Вегетационный период от полных всходов до технической спелости корнеплодов 150 дней. Урожайность за годы испытаний составила в открытом грунте 14,2-16,5 т/га. В 2013 г. на шести госсортоучастках урожайность составила 9,5-14,5 т/га. Масса корнеплода 350-480 г. Товарность корнеплодов – 95%. Вкусовые качества высокие, оцениваются в 5,0 баллов. Среднеустойчив к альтернариозу и сосудистому бактериозу. Лежкость во время зимнего хранения хорошая, 91%. Содержание сухого вещества 31,5-31,7 %, сумма сахаров 8,5 %. Назначение – для использования в свежем виде и для промышленной переработки.

Испытания, проведенные на шести сортоучастках в системе ГСИ, показали, что созданные сорта корнеплодных культур не уступают по урожайности иностранным сортам, а по биохимическим показателям и вкусовым качествам превосходят их.

Список использованных источников

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта - М., 1985. - 351 с.
2. Методические указания по экологическому испытанию овощных культур в открытом грунте. М., 1985. - 30 с.

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА СОРТОВ ИНСТИТУТА КОРМОВ

**Воловик В.Т., Коровина Л.М., Леонидова Т.В.,
Чуйков В.А., Уткина В.И.**

ФГБНУ «Всероссийский научно – исследовательский институт
кормов им. В.Р.Вильямса»
г. Лобня, Московская обл., Россия
e-mail: vik_volovik@mail.ru

Масличные культуры являются источником получения калорийных и хорошо усвояемых организмом растительных жиров и белка. В связи с тем, что увеличение производства белка является важнейшей проблемой сельского хозяйства, использование капустных масличных культур заслуживает самого серьезного внимания. По пищевым и кормовым достоинствам рапс превосходит многие сельскохозяйственные культуры, в его семенах содержится 40-48 % жира, и 21-33 % белка. По содержанию жира, сумме жира и белка в семенах рапс значительно превосходит сою, но немного уступает подсолнечнику. Выход жмыха при переработке семян составляет 62-66 %, шрота – 55-58 %, в них содержится до 38-45 % белка [1-3].

В институте кормов продолжают исследования по созданию сортов ярового рапса с улучшенным биохимическим составом семян: отсутствием эруковой кислоты, пониженным содержанием линоленовой и повышенным уровнем олеиновой и линолевой кислот в масле; пониженным содержанием глюкозинолатов и улучшенным аминокислотным составом белка.

В результате селекционной работы в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включено 5 сортов ярового рапса института кормов [5-8].

В связи с этим в задачу наших исследований входило изучение биохимических показателей семян, жирнокислотного состава липидов в семенах ярового рапса, определение уровня глюкозинолатов в них, аминокислотного состава белка в перспективных сортах.

Методика исследований. Сорта ярового рапса селекции института кормов выращивались по общепринятой технологии на дерново-подзолистых почвах в условиях Московской области. Жирнокислотный состав масла определен газохроматографическим

методом (ГОСТ Р 51483-99) на газовом хроматографе Кристалл 2000 М с использованием капиллярной колонки ZB FFAP длиной 25 м. Содержание глюкоиналатов в семенах рапса определяли фотоколориметрическим методом с палладиевым реактивом. Содержание сырого протеина (СП) в анализируемых образцах определялось на автоматическом анализаторе азота (ААА) «Кьельфос» (Дания), методом макрокьельдаля. Доля триптофана в СП – в щелочном гидролизате на аппарате «Капель – 105 М».

Доля серусодержащих кислот (цистин, метионин) определялась на аппарате «Капель – 105 М» в солянокислом гидролизате навески, предварительно окисированной надмуравьиной кислотой в модификации ВНИИ кормов. Доля в СП остальных протеиногенных аминокислот определена на автоматическом анализаторе «Хромаспек» (Англия) в соляном гидролизате навески [9].

Результаты и обсуждения. Оценка биохимического состава семян ярового рапса сортов селекции института кормов проведена в течение 8 лет. Погодные условия в период вегетации были различны, что позволяет объективно оценить сорта по биохимическим показателям.

Среднее содержание жира в семенах составляет от 45,7% (Викрос) до 47,4% (Грант) и варьирует по годам от 40,7 до 51,6% (табл. 1). Содержание сырого и переваримого протеина в семенах рапса зависит от погодных условий и сорта. Содержание сырого протеина варьирует по годам от 19% (2001, 2006 гг.) до 25-27% (2002, 2009 гг.). В 1 кг сухого вещества семян рапса сортов селекции ВНИИ кормов содержится от 190 до 300 г переваримого протеина, 30-35 МДж валовой и 20 – 24 МДж обменной энергии.

Таблица 1.

Масличность и содержание сырого протеина в семенах ярового рапса сортов селекции ВНИИ кормов (ср.за 8 лет., %)

Сорт	Содержание жира		Содержание сырого протеина	
	lim	Ср.	lim	Ср.
Луговской	40,7 – 51,4	45,8	18,1 – 35,1	24,2
Викрос	41,7 – 50,2	45,7	18,2 – 32,0	24,2
Подмосковный	41,4 – 51,9	46,8	18,3 – 31,2	23,9
Новик	41,7 – 51,6	46,6	18,7 – 33,5	24,1
Грант	43,0 – 51,6	47,4*	18,8 – 31,9	24,4

* ср. за 6 лет

Сравнительный анализ результатов определения массовой доли жирных кислот от общей их суммы показал незначительные различия среди сортов ярового рапса. Насыщенные кислоты представлены в основном пальмитиновой и стеариновой и составляют в сумме от 6,4 % (Луговской) до 6,6 % (Новик, Грант).

Основное количество жирных кислот в рапсовом масле составляют ненасыщенные кислоты (табл. 2). Среди них на долю олеиновой кислоты приходится от 61,9 % (Викрос и Новик) до 63,2 % (Подмосковный), что находится примерно на одном уровне. Полиненасыщенные кислоты представлены линолевой и α -линоленовой. Содержание линолевой кислоты составляет 19,0 - 19,9%. Уровень α -линоленовой кислоты в среднем составляет 9,7-10,0 %.

Все сорта ярового рапса отличаются низким уровнем глюкозинатов в семенах, значительно ниже установленного норматива – 15,0 мкмоль/г (ГОСТ 52325-2005) (табл. 2).

Таблица 2.

**Биохимическая оценка сортов ярового рапса селекции
ВНИИ кормов, ср. за 8 лет**

сорт	Содержание жирных кислот, %					Содержание глюкози- н алатов Мкмоль/г
	насы- щен- ные	ненасыщенные				
		олеино- вая	лино- левая	α линоле- новая	эрукова- я	
Викрос	6,5	61,9	19,9	9,8	0,1	12,9
Луговской	6,4	62,3	19,7	9,8	0,1	12,7
Подмосковный	6,5	63,2	19,1	9,7	0,0	10,0
Новик	6,6	61,9	19,9	10,0	0,0	11,8
Грант	6,6	63,1	19,0	9,9	0,0	11,9

Белок рапса, как и сои, является источником незаменимых аминокислот, особенно метионина, цистина, триптофана, лизина. Он близок по составу к белку яиц, молока и масла.

Общая доля аминокислот в протеине обезжиренных семян варьирует в сортах ярового рапса – от 80,3% (Подмосковный) - до 89,9% (Грант), средний показатель - 82,6% (табл. 3).

Доля незаменимых аминокислот в протеине сортов нашей селекции составляет от 37,3 до 43,3 %, в общей сумме аминокислот - соответственно от 45,2 до 48,1 %. Аминокислотный индекс (отношение незаменимых аминокислот к заменимым) был достаточно

высок и варьировал от 0,84 (Луговской) до 0,93 (перспективный сорт Грант).

Биологическая питательная ценность сортов определялась путем сравнения суммарного процентного состава протеина с наиболее полноценным и хорошо усвояемым белком куриного яйца, а также с теоретическим белком, в настоящее время рекомендованным ФАО/ВОЗ в качестве «идеального».

В соответствии со стандартом ФАО содержание незаменимых аминокислот в теоретическом белке должно составлять 30,8%. В белке куриных яиц сумма всех аминокислот составляет 92,4%, в т. ч. незаменимых - 36,2%.

Таблица 3.

Характеристика сортов ярового рапса по общему содержанию аминокислот и сырого протеина

Сорт	Содержится в обезжиренном веществе			Доля аминокислот в сыром протеине		Аминокислотный индекс	
	сырой протеин, %	аминокислоты, г/кг		доля незаменимых, %	всего		в т.ч. незаменимых
		всего	в т.ч. незаменимых				
Луговской	33,1	271,2	127,5	47,0	81,9	37,3	0,84
Викрос	33,5	269,8	126,5	46,9	80,5	37,8	0,88
Подмосковный	33,8	271,3	126,8	46,7	80,3	37,5	0,88
Новик	33,7	270,7	130,1	48,1	80,3	38,6	0,92
Грант	32,6	293,1	141,2	45,2	89,9	43,3	0,93

Семена всех сортов ярового рапса селекции института кормов имеют высокую насыщенность протеина незаменимыми аминокислотами. Соотношение незаменимых аминокислот в сыром протеине варьирует по сортам. Сравнение с белком куриного яйца дает следующие показатели.

Превышают белок куриного яйца в среднем: по метионину в 1,04; треонину – 1,06; фенилаланину – 1,03; цистину – 1,58; по содержанию триптофана превышение составляет 2,5 раза. По биологической ценности особенно выделяется сорт Грант. В протеине

этого сорта содержится больше лизина, чем в других сортах. Наибольшее количество триптофана (в 2,36 - 2,87 раз выше куриного яйца) содержится в белке сортов Новик, Подмосковный, Викрос, Грант. По содержанию гистидина, изолейцина и лизина сорта несколько уступают эталону (табл. 4).

Таблица 4.

**Сравнение содержания незаменимых аминокислот в
протеине семян ярового рапса и белке куриного яйца**

Сорт	аргинин	валин	гистидин	изолейцин	лейцин	лизин	метионин	треонин	триптофана	фенилаланин	цистин
Викрос	5,06	4,66	2,55	3,04	4,86	5,21	2,16	3,92	3,19	3,12	1,14
Подмосковный	5,15	4,45	2,47	2,87	5,42	5,35	1,61	4,00	3,1	3,11	1,24
Новик	4,9	5,19	2,54	3,36	5,71	5,02	1,87	3,54	3,07	3,4	1,25
Грант	5,48	5,27	2,65	3,82	6,7	5,62	1,95	3,93	3,73	4,15	1,49
белок куриного яйца	13,2	5,5	3,6	5,7	6,5	8,5	1,8	3,60	1,3	3,3	0,8

В сравнение с соевым рапсовый шрот имеет меньшую энергетическую ценность, но хорошо сбалансирован по содержанию аминокислот, белка и витаминов, содержит ряд аминокислот, которых в соевом шроте недостаточно, в основном, это серусодержащие аминокислоты (рис. 1). Серусодержащие аминокислоты (метионин и цистин) тесно связаны со многими обменными реакциями в организме и являются источником образования серной кислоты, которая имеет важное значение для устранения в печени вредного действия некоторых ядовитых продуктов обмена, входит в состав серных эфиров [10]. Суммарное количество серусодержащих аминокислот рассматривается в связи с тем, что цистин на 70 % может заменять метионин в питании моногастричных животных. Потребность серусодержащих аминокислот для мясных цыплят составляет 3,3-4,0 % к сырому протеину [11, 12]. Эту потребность полностью удовлетворяют сорта Викрос и Грант.

Одной из лимитирующих аминокислот в рационах птицы является лизин [11]. Потребность в ней мясных цыплят составляет 5 %

от сырого протеина. Все наши сорта содержат лизин в количестве, полностью удовлетворяющем эту потребность: в среднем 5,25 %, а сорт Грант – 5,62 % лизина в сыром протеине обезжиренных семян.

Потребность в треонине составляет для птицы в среднем 3,0 % от сырого протеина. Все наши сорта обеспечивают эту потребность. Его содержание варьирует от 3,5 (Новик) до 4,0 % (Подмосковный).

Гистидин обеспечивает образование гемоглобина и эритроцитов у животных, но в обычных рационах он, также как и валин не является дефицитным.

Таким образом, во ВНИИ кормов созданы сорта ярового рапса с повышенной питательной ценностью, различным уровнем незаменимых аминокислот в сыром протеине, что позволит использовать их семена, жмых и шрот в качестве кормовых добавок в животноводстве. С 1 га посевов ярового рапса можно получить до 1,3 т масла и 0,7 т сырого протеина. Использование в производстве сортов ярового рапса селекции института и технологий их возделывания позволит получать до 3,0 т семян с га с выходом жмыхов до 1,7-1,8 т; повысить устойчивость и экономическую эффективность производства маслосемян.

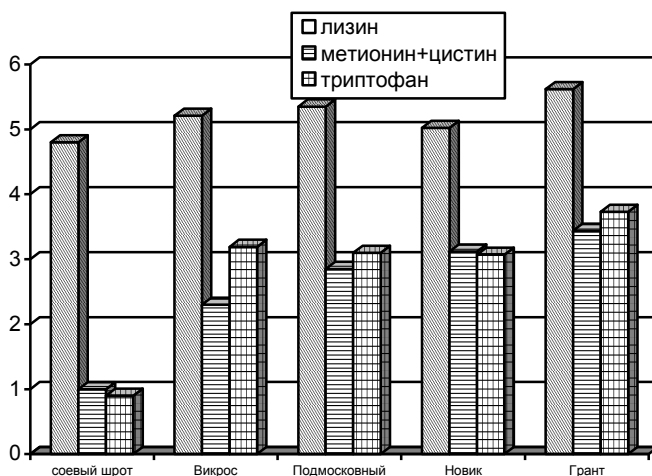


Рис. 1. - Сравнение содержания лизина, серусодержащих аминокислот (метионина и цистина) и триптофана в соевом шроте и шроте из сортов ярового рапса

Список использованных источников

1. Новоселов Ю. К., Воловик В. Т., Рудоман В. В. Стратегия совершенствования сырьевой базы для производства растительного масла и высокобелковых кормов // Кормопроизводство. 2008. № 10. С.2-5.
2. Воловик В.Т. и др. Система рапсосоения в Нечерноземной зоне и ее роль в производстве растительного масла и высокобелковых концентрированных кормов/ в кн. Всероссийский научно – исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса на службе Российской науке и практике// под редакцией В.М. Косолапова, И.А. Трофимова. М. 2014. С. 341-358.
3. Коровина Л.М., Воловик В.Т.//Пищевая и кормовая ценность масла и кормов из семян рапса, Матер. междунар. Научн.-практич. Конфер. «Рапс- масло, белок, биодизель». Минск. 2006. С. 168-171.
4. Воловик В.Т., Сергеева С.Е. Результат селекции ярового рапса на качество жира и белка/Сб. Перспективные направления исследований в изменяющихся климатических условиях (посвящается 140-летию А.Г. Дояренко)// Сб. докл. Междунар. научн.-практич. конфер. 2014. С. 40-45.
5. Воловик В.Т., Новоселов Ю.К., Сергеева С.Е., Докудовская Н.А. Селекция ярового рапса для Центра Европейской части России/ Сб. Проблемы интенсификации животноводства пространственной инфраструктуры и охраны окружающей среды// под редакцией В. Романюка. Фаленты – Варшава. 2013. С. 291-293.
6. Воловик В.Т. Качество семян рапса перспективных сортов селекции ГНУ ВИК Россельхозакадемии пути его интенсификации/Сб. Кормопроизводство в современных условиях//матер. Всероссийской научно-практич. конф. по кормопроизводству. 2011. С. 71-75.
7. Воловик В.Т. Результаты научных исследований по масличным капустным культурам (ГНУ ВИК Россельхозакадемии, этапы 30-летнего пути). Адаптивное кормопроизводство. 2012. №4 (12). С. 13-24.
8. Косолапов В.М. Основные виды и сорта кормовых культур. Итоги научной деятельности Центрального селекционного центра/ М. 2015. 514 С.
9. Воронкова Ф.В., Мамаева М.В., Иванова С.Н., Гремяков А.И., «Модификация условий анализа при определении

массовой доли метионина в пробах кормовых растений и кормов методом капиллярного электрофореза»/ Адаптивное кормопроизводство. 2010. №2. С.35-40.

10. Горпинченко Т.В. Актуальные вопросы продовольственного и кормового использования рапса (обзор). «Хранение и переработка сельхозсырья». 2003. № 7. с. 54-63.

11. Григорьев Н.Г. Аминокислотное питание птицы. М. 1969. 320 С.

12. Косолапов В.М., Фицев А. И., Гаганов А.П., Мамаева М.В. Горох, люпин, вика, бобы: оценка и использование в кормлении сельскохозяйственных животных. М, 2009.

УДК 34.6:[634.45+634.418+ 582.788.1:57.063.7](477.72)

НЕТРАДИЦІЙНІ І МАЛОПОШИРЕНІ ВИДИ РОСЛИН В УМОВАХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Грабовецька О.А.

Інститут рису НААН

с. Плодове, Херсонська обл., Україна

e-mail: ograbovetska@mail.ru

Інтродукція нових видів та їх розмноження слугують базою збереження біорізноманіття рослин і джерелом розширення асортименту видів, що використовуються в садівництві та ландшафтній архітектурі.

Зусилля інтродукторів і селекціонерів, як в Україні так і за кордоном, завжди були зосереджені на впровадженні у виробництво нетрадиційних рослин та їх сортів. Раніше такі види рослин колекціювалися в ботанічних садах, дендропарках, але мало розмножувалися й поширювалися. Останнім часом саме завдяки зусилля науковців ботанічних садів рідкісні, або нетрадиційні рослини користуються попитом через високий вміст в плодах (а часто і в інших органах) біологічно-активних речовин [3].

Особливо актуальним є питання введення в культуру та освоєння нових видів рослин, а плодових – особливо, в зв'язку з глобальною зміною клімату, що намітилися в останні десятиріччя. Інтродукція й акліматизація нетрадиційних і малопоширених плодових рослин в Україні сприяє збільшенню біорізноманіття нашої

флори. До перспективних нових плодових рослин для Степу України належать види роду *Diospyros* L., *Asimina triloba* (L.) Dunal та *Cornus mas* L. Високі харчові і лікарські властивості плодів згаданих видів зумовлені наявністю в плодах пектинових речовин, легко засвоюваних глюкози і фруктози, вітамінів, мінеральних солей тощо [3, 9].

Предметом наших досліджень є види, інтродуковані з інших умов місцезростання, це колекційні насадження хурми (східної, віргінської, кавказької а також гібридної), азиміни трилопатевої та кизилу звичайного в «Державному підприємстві «Дослідне господарство «Ново каховське» Інституту рису НААН» («ДП «ДГ «Ново каховське» ІРису НААН»). Об'єкти дослідження – процеси росту та розвитку, адаптаційна та репродуктивна здатність, морфологічні, фізіолого-біохімічні особливості, прийоми розмноження, успішність інтродукції, перспективи культивування. Всі спостереження та дослідження в колекційних насадженнях проводяться згідно загальноприйнятих методик і методичних рекомендацій які взяті за основу та з якими проводяться модифікації для застосування їх до тих культур за якими ведеться спостереження.

В результаті багаторічної інтродукції в ДП «ДГ «Новокаховське» Інституту рису» створені колекційні насадження азиміни трилопатевої, хурми та кизилу звичайного, які нараховують 39, 30 та 8 генотипів відповідно.

Наші багаторічні дослідження показали, що клімат степової зони України, зокрема Херсонської області за належної агротехніки відповідає ритмам росту та розвитку згаданих культур. Тут було вивчено строки початку повного проходження основних фенологічних фаз, які складають цикл річного розвитку рослини: розпукування генеративних і вегетативних бруньок, цвітіння, ріст пагонів, облиственіння, досягання плодів, листопад.

Хурма (*Diospyros* L.). Під Хурма (*Diospyros* L.) належить до родини Ебенові (*Ebenaceae* Guerke) і є найбільшим з трьох родів цієї родини. Літературні данні свідчать, що загальна кількість видів цього род, становить від 160 до 500. Види *Diospyros* належать до помірних теплолюбних представників крайніх північних, листопадних, субтропічних лісів.

Досліджувані види походять із різних континентів: хурма східна – з Китаю, віргінська – з Північної Америки, кавказька – із Середземномор'я. Ареал роду *Diospyros* L. охоплює Закавказзя і

Середню Азію, Туреччину, Іран, Афганістан, Китай, Японію, Індію, Малазійський архіпелаг і Північну Америку [10].

В Україні цей рід представлений в культурі трьома видами: хурма східна, хурма віргінська, хурма кавказька. Культура хурми як плодової рослини відома в Україні з минулого століття. В Україні поширена в аматорських насадженнях Херсонської, Миколаївської, Одеської, Запорізької, Київської, Закарпатської та інших областях

Хурма східна (*Diospyros kaki*) – листопадне дерево до 5 м заввишки з пірамідальною кроною. Листки великі, зеленого або темно-зеленого кольору, овальні або яйцеподібні, шкірясті. Перед опаданням восени набувають червонуватого або жовтого забарвлення, тим самим надають дереву декоративності.

Двodomна або полігамна рослина. Квітки утворюються трьох типів: чоловічі (тичинкові), жіночі (маточкові), та двостатеві. Плід хурми – крупна ягода. Форма плодів буває округла, циліндрична, плоска, конічна, сферична, загострена чи з поперечним перехватом. М'якоть – соковита, желеподібна, шкірка тонка, але щільна. Колір шкірки та м'якоті від помаранчевого до яскраво-червоного чи коричневого [6, 7].

Хурма віргінська (*Diospyros virginiana*) – листопадне дерево до 7 м заввишки. Крона пірамідальна. Листки великі, ланцетовидні, видовжені, овальні. Верхня частина листка темно-зелена, а нижня світло-зелена. Переважно двodomна рослина. Рідко трапляються дерева одночасно з тичинковими та маточковими квітками. Плід хурми віргінської – куляста соковита ягода. Плоди бувають різні за розміром і смаком. Зазвичай вони оранжевого кольору різних відтінків, з червоним або фіолетовим рум'янцем. М'якоть – соковита, желеподібна, шкірка тонка, дуже ніжна. Мають слабкий аромат [6, 7].

Хурма кавказька (*Diospyros lotus*) – листопадне дерево до 6 м заввишки з різною кроною (пірамідальна або округла). Листки великі, прості, видовжені, еліптичні, загострені біля верхівки. Верхня частина листка темно-зелена, а нижня світло-зелена. Двodomна або полігамна рослина. Квітки дрібні, роздільні. Плоди являють собою дрібні соковиті ягоди округлої, конусоподібної, видовженої або сплюснутої форми. Спочатку вони зелені, терпкі, потім, стають жовто-оранжевими, а при повній стиглості синювато-чорними, з сизим нальотом. Стиглі плоди солодкі та приємні на смак [6, 7].

Також в колекції господарства є **міжвидові гібриди *D. virginiana* x *D. kaki***. Плоди хурми чудовий дієтичний продукт, вони

вживаються у свіжому вигляді, з них готують пастилу, варення, джеми, сиропи, маринади. Поєднання різних біологічно активних речовин дає змогу рекомендувати плоди хурми в медичній практиці при багатьох захворюваннях. Біологічно активні речовини містяться не лише в плодах, а й у різних частинах рослини: листі, стеблі, квітках, чашечках, корінні.

Субтропічна хурма може бути віднесена до рослин найбільш багатих біологічно активними макро- та мікроелементами. Енергетична цінність 100 г поживної частини плодів – 56-78 калорій. Вміст сухих речовин – 21,8 %, білка – 0,6-0,8 %, жиру – 0,2-2,4 %, клітковини – 1,2-1,9 %, золи – 0,40,9 %. Харчова цінність плодів хурми визначається високим вмістом цукрів, переважно глюкози та фруктози (12-25 %), вітамінів С – 10-20, В1 – 0,03-0,05, В2 – 0,02-0,05, В5 – 0,05-0,3 мг/100 г, бетакаротину – 0,6-1,6 мг/100 г. Важлива особливість плодів – дуже низька кислотність – до 0,2 %. Мінеральний склад містить мг/100г: калію – 174,0-176,0, кальцію – 6,0-10,0, заліза – 0,3-3,0, натрію – 2,0-6,0, фосфору – 10,0-26,0, йоду – до 50,0 [2].

Багаторічні візуальні спостереження свідчать, що *Diospyros L.* в умовах Степу України є достатньо зимостійкою. Найбільшу зимостійкість показала хурма віргінська, за час спостережень будьяких пошкоджень рослин морозами не було відмічено, найменша зимостійкість у хурми кавказької, відмічено підмерзання від 40 до 90 % приросту майже кожен рік.

Зимостійкість хурми східної і гібридної залежить від сорту та форми, тому в господарстві ведеться селекційна робота, спрямована на вивчення підвищеної зимостійкості. Хурма найбільш вологолюбива культура, в порівнянні з традиційними плодовими культурами півдня України, але за умов високої агротехніки та зрошення її культура тут цілком можлива і перспективна.

Рід Азіміна (*Asimina L.*) належить до однієї з найчисленніших тропічних родин – Аннонові (*Annonaceae DC.*). *Annonaceae* – найбільша родина в порядку *Magnoliales* – нараховує 120-130 родів і понад 2100 видів, поширених в усіх тропічних і частково субтропічних країнах обох півкуль. Переважна кількість видів росте в Старому Світі [11].

Asimina triloba – єдиний вид з усього роду, який просувається надалі на північ і доходить до 43° північної широти. Вона поширена в лісах на півдні провінції Онтаріо і на сході США, крім штатів Нової Англії, до заходу від Нью-Йорку і Вісконсіна, на півдні Айови і на

сході Небраски, на південь по східній частині Техасу до Мексиканської затоки і на схід до північної Флориди, утворюючи зарості вздовж річок та джерел. У культурі – до південних районів Канади, для яких характерні дуже низькі зимові температури до -25-30 °С. Це єдиний найбільш холодостійкий вид роду *Asimina* родини *Annonaceae* [12]. Як плодова культура культивується в садах теплих і помірних районів Північної Америки, Бразилії, та Південної Європи. Завезена в Іспанію, Францію, Італію, Німеччину, Японію та ряд інших країн. В Україні поширена в Херсонській, Миколаївській, Одеській, Запорізькій, Дніпропетровській, Львівській, Закарпатській, Київській, Харківській та інших областях України.

Це невелике листопадне дерево заввишки 5-10м, рідше до 15 м, форма крони яйцевидна, вузькопірамідальна або пірамідальна чи округла з густим симподіальним розташуванням тонких гілок, які можуть створювати класичну пальмету. Рослина має тонкі пагони з крупними клиновидними листками, гарними темно-каштанового кольору квітками із слабким не дуже приємним ароматом. Квітки двостатеві. Перехреснозапильна культура. В умовах Степу України запилення здійснюють комахи – мухи: *Wohlfahrtia magnifica*, *Calliphora vomitoria*, *Bibio hortulans* (родин: *Sarcophagidae*, *Calliphoridae*, *Bibliionidae*), осами *Cerceris* Latr (родина *Sphecidae*) та іншими.

Азіміна трилопатева світлолюбна, але в умовах Степу України, за високої сонячної інсоляції, добре переносить незначне притінення, можливо навіть в цих умовах воно корисне для неї, а в молодому віці необхідне. Культура вологолюбна, але не витримує тривалого перезволоження ґрунту та застою ґрунтових вод, в цьому відношенні вона значно вимогливіша від усіх плодових культур Степу України. Її вирощування, при 350-360 мм опадів на рік, без стабільного зрошення не можливе.

Asimina triloba – чудова плодова культура в США. Унікальні якості плодів і велика кількість корисних біологічно активних сполук показують, що азіміна має великий потенціал як нова плодова культура для України. Вона заслуговує на увагу завдяки цінним дієтичним та лікувальним властивостям плодів, але в даний час практично не використовується. Введення її в культуру дозволить урізноманітнити харчування населення України та інших регіонів, близьких за кліматичними умовами, зробити його більш повноцінним.

Плоди азиміни ароматні, смачні, соковиті, солодкі, поживні, з високим вмістом цукрів (16- 22 %, в тому числі глюкози – до 10,58, сахарози – до 18, фруктози – до 9,7 %), вітамінів А – 2,2 і С – 10,46 мг/%. За вмістом калію (314-368 мг/100г) подібна до абрикосу, тоді як магнію, заліза, міді та марганцю більший, ніж у бананах, яблуках або цитрусових. Порівняно з цими культурами вона містить більше білка, незамінні кислоти якого складають значну кількість (29,3-47,2 %), має високу калорійність. Смак плодів незвичайний, нагадує банани, а м'якуш плодів має сильний і дуже приємний, специфічний аромат. Споживають їх у свіжому вигляді, коли вони набувають м'якої кремоподібної консистенції, також використовують для виготовлення варення, джему, мармеладу, йогурту, цукатів, морозива тощо [1, 8].

Кизил звичайний (*Cornus mas* L.) – дуже стародавня плодова рослина, цінна як харчова, лікарська, ґрунтозахисна, що використовувалась ще в епоху неоліту. Серед малопоширених культур кизил посідає чи не найголовніше місце завдяки своїм унікальним споживчим, лікарським, технічним та іншими цінностями і невибагливості до умов вирощування [5]..

Рослина кизилу це невелике дерево або кущ висотою 2-5 м. В культурі його можна вирощувати у вигляді куща з декілька ми штамбами або дерева яке легко формується, утворюючи рівний стовбур і красиву кулясту або кулястопірамідальну компактну, добре облиствену крону.

Культивується з давніх часів, він росте в Європі, Росії, Україні, Італії, Франції, Молдавії. Також його можна зустріти в Китаї, Середній Азії, Кавказі та Північній Америці.

Кизил – культура, яка відповідає вимогам теперішнього часу. Це цінна плодова, лікарська, декоративна рослина. Основні біологічні особливості виду: в плодоношенні немає періодичності, біологічна продуктивність, рослина практично не пошкоджується шкідниками та хворобами і не потребує хімічного обробітку [4, 5]..

Плід соковита кістянка, у природі циліндричної або еліптичної форми, у культурі – овальної, грушоподібної, пляшко подібної, циліндричної, еліптичної форми. Забарвлення плодів – від світло- до темно-, майже чорно-червоного, є сорти з жовтими і рожевими плодами. Смак плодів кисло-солодкий, солодко-кислий, з приємним специфічним ароматом.

Цвіте кизил раніше плодових культур, в умовах Херсонської області – початок з першої декади березня. За короткочасного

зниження температури квітки, як правило, не пошкоджуються заморозками.

Кизил самобезплідна рослина, у межах однієї рослини запилення між квітками не відбувається. Тому необхідно висаджувати не менше двох рослин. Запилюють кизил бджоли, що беруть багато ранньовесняного меду.

Високі харчові й лікарські властивості кизилу зумовлені наявністю в плодах пектинових речовин, легкозасвоюваних глюкози і фруктози, вітамінів, мінеральних солей – заліза, калію, кальцію, фосфору, магнію. Плоди кизилу значно кисліші, ніж плоди інших рослин, через наявність у них органічних кислот. Плоди кизилу – чудове джерело дефіцитних, добре засвоюваних поліфенолів, що мають велику цінність. Особливе значення мають біологічно активні речовини, яких багато в плодах. Це катехіни, антоціани, флавоноли. Різні за смаком містять 7-12% цукрі (переважно фруктозу – найкориснішого для організму людини цукру, сахарози менше), 1,4-2,4% органічних кислот, вітаміну С – до 170%, катехінів – 280-370 мг%, антоціанів – 675-850 мг% у шкірці, 70-200мг% у м'якуші [2, 8]..

Узагальнення представлених матеріалів, приводить до висновку, що кліматичні умови Херсонської області відповідають сезонним ритмам росту та розвитку хурми (східної, віргінської, кавказької а також гібридної), азиміни трилопатевої та кизилу звичайного, що дозволяє цим культурам щорічно пройти повний цикл вегетації.

Зібраний в господарстві генофонд видів, форм і сортів *Diospyros L.*, *Asimina triloba (L.)*, *Cornus mas L.* – унікальна колекція в Степу України, яка слугуватиме і використовуватиметься в подальшій селекційній роботі з метою виведення нових сортів, впровадження у практику садівництва найцінніших адаптованих сортів і форм.

Список використаних джерел

1. Грабовецкая О. А. Биохимические особенности *Asimina triloba (L.)* Dup. в условиях Херсонской области / О. А. Грабовецкая, С. В. Клименко, А. Е. Палий [та ін.]. Интродукция растений № 1. – Київ, 2010. – С. 80–85.

2. Григор'єва О. В. Хурма віргінська (*Diospyros virginiana L.*) – біохімічний склад і перспективи використання як лікарської рослини / О. В. Григор'єва, Я. Бриндза, С. В. Клименко [та ін.]. Міжн. науково-практична конференція “Довкілля і здоров'я людини” 17-19

квітня, Ужгород. – 2008. – С. 229–232.

3. Клименко С. В. Збереження та поповнення колекцій, формування генофондів видів родів *Asimina* Adans, *Diospyros* L., *Sambucus* L. / С. В. Клименко, О. В. Григор'єва, О. А. Грабовецька [та ін.]. Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції, селекції та біотехнології: монографія / [Черевченко Т. М., Рахметов Д. Б., Гапоненко М. Б. та ін.]; відп. ред. Т. М. Черевченко; відп. за підгот. та вип. Д. Б. Рахметов. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – С. 234–293.

4. Клименко С.В. Кизил сорта в Украине. / С.В. Клименко. – Полтава.: «Верстка», 2007, – 44с.

5. Клименко С.В. Кизил / С.В. Клименко. – Київ.: КП «Дім, сад, город», 2003, – 46с.

6. Кобляков В. В. Субтропическое плодоводство в западном Предкавказье / В. В. Кобляков: диссер. докт. с.-х. наук, 06.01.07–плодоводство, виноградарство. – Краснодар : Куб. гос. агр. ун-т, 2006. – 346 с.

7. Кохно Н. А. Деревья и кустарники, культивируемые в УССР. Покрытосеменные / Н. А. Кохно – К. : Наукова думка, 1986. – 720 с.

8. Полонская А. К. Биологически активные вещества азимины трехлопастной / А. К. Полонская, В. Н. Ежов, Б. А. Виноградов // Труды Гос. Никитского бот. сада. – 2007, – 128. – с. 40–49.

9. Субтропические плодовые и орехоплодные культуры: научно-справочное издание. – Симферополь : ИТ “АРИАЛ”, 2012. – 304 с.

10. Тахтаджан А. Л. Система и филогения цветковых растений / А. Л. Тахтаджан – М.-Л. : Наука, 1966. – 611 с.

11. Callaway M. B. Pawpaw : A Tropical Fruit for Temperature Climates/ New Crops// Eds. J. Janick, J. E. Simon. – Wiley - New York, 1993.– P.505–515.

12. Pomper Kirk W. Growth Enhancement of Container-grown Pawpaw Seedlings as Influenced by Media Type, Root-zone Temperature and Fertilization Regime/ Kirk W. Pomper, Desmond R. Layne, Snake C. Jones, Michael G. Kyantes // Hortscience. – 2002. – 37(2). – P.329–333.

**ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОСЛИН
АМАРАНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ
ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Гудковська Н.Б.*

Харківський національний аграрний
університет ім. В.В. Докучаєва

м. Харків, Україна

e-mail: filich77@mail.ru

Актуальним завданням для сільського господарства і переробної промисловості є пошук нових можливостей використання нетрадиційних рослинних ресурсів як біологічно активної сировини для створення нових продуктів харчування, біологічно активних добавок до їжі, фармацевтичних препаратів та лікувальної косметики. Цікавою з нетрадиційних рослин є рослина амарант. Амарант приваблює сучасних дослідників тим, що він відрізняється великим потенціалом росту та продуктивності і є пластичною культурою, яка здатна пристосовуватися до будь-яких умов вирощування [1, 2].

Реалізація ресурсного потенціалу продуктивності посівів амаранту значною мірою зумовлюється активністю роботи фотосинтетичного апарату рослин протягом вегетативного періоду. У процесі фотосинтезу створюється близько 90-95% біомаси органічних речовин рослин. Це дає нагоду за рахунок підвищенні продуктивності посівів збільшувати урожайність культури. Більш комплексну характеристику діяльності асиміляційної поверхні дає фотосинтетичний потенціал посівів (ФП). Він дозволяє говорити про потужність робочої поверхні листя амаранту в цілому за весь період вегетації, а розміри його визначаються погодними умовами, строками сівби та станом розвитку рослин. Строки сівби суттєво впливають на комплекс умов, в яких рослини фотосинтезують.

Фізіологічне значення різноманіття і якісної спрямованості роботи фотосинтетичного апарату рослин амаранту досліджені мало. З метою визначення ролі асиміляційного апарату рослин амаранту у формуванні врожайності були проведені дослідження з різними сортами амаранту.

Дослідження проводили протягом 2014-2016 рр. у сівозміні дослідного поля Харківського національного аграрного університету

ім. В.В. Докучаєва. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий глибокий важкосуглинковий на карбонатному лісі. Вміст гумусу в орному шарі 4,4-4,7%, рухомого фосфору (за Чириковим) – 13,8 мг, калію – 10,3 мг на 100 г ґрунту. Клімат зони помірно-континентальний, сума ефективних температур(СЕТ) в середньому складає 2750°C. У нашому досліді СЕТ складала у 2014 році-3284,1°C, у 2015 році - 3242,2°C, у 2016 році - 3134,5°C за період вегетації. Кількість опадів в регіоні коливається в межах 515-527 мм за рік, за період вегетації – 323мм в середньому. За вегетацію 2014 року випало 344 мм опадів, 2015 – 207 мм, 2016 – 361 мм.

Посівна площа ділянки складала 30,0 м², при шестиразовому повторенні.

Предметом досліджень були сорти амаранту – Ультра (ранньостиглий сорт) та Студентський (середньостиглий сорт).

Дослідженнями передбачалось вивчення впливу різних строків сівби амаранту на формування асиміляційної поверхні протягом вегетації: перший строк сівби проводили при досягненні температури ґрунту +12°C(друга-третья декада квітня), другий – перша декада травня, третій – третя декада травня, четвертий – друга декада червня. Сівбу проводили сівалкою ССКФ-7 з лабораторною схожістю насіння 97-99%.

Урожай рослин, насамперед, визначається розмірами та продуктивністю роботи листя, а відповідно площею асиміляційної поверхні. Потужність асиміляційного апарату рослин прийнято визначати фотосинтетичним потенціалом - величиною, що характеризує можливість посівів використовувати для фотосинтезу ФАР (фотосинтетичну активну радіацію). Фотосинтетичний потенціал посівів амаранту за три роки досліджень змінювався аналогічно динаміці формування листової поверхні. На всіх варіантах досліді найвищої величини ФП досягав у період молочної стиглості насіння до фази воскової стиглості насіння у сорту Ультра і від фази молочної стиглості насіння до фази повної стиглості насіння у сорту Студентський. У обох сортів четвертий строк сівби мав найменші показники ФП за періодами вегетації.

Ряд авторів вважає, що високопродуктивні посіви мають ФП не менше 2,2-3,0 млн. м² за добу в розрахунку на 100 днів фактичної вегетації [3]. Найкращі показники ФП за роки наших досліджень спостерігалися у 2015 році у обох сортів у першому та другому строках сівби. Так, у першому строку сівби 2015 року сорт Ультра

накопив ФП (за період від фази галуження до кінця вегетації рослин) 4068,5 тис.м²/га х добу, у другому строку сівби – 3955,0 тис.м²/га х добу. Сорт Студентський, в той же час, 4933,7 тис.м²/га х добу та 3238,5 тис.м²/га х добу відповідно (рис. 1, 2). Найменші показники ФП за роки досліджень були у 2015 році у четвертому строку сівби: у сорту Ультра -1547,5 тис.м²/га х добу, у сорту Студентський 1792,9. тис.м²/га х добу Це було обумовлено умовами, в яких фотосинтезували рослини четвертого строку – несприятливі умови при появі сходів насіння (які з'явились через 12 діб), нестача вологи ґрунту в перші три тижня розвитку рослин. Рослини четвертого строку виявились менш розвинуті, ніж в інші строки сівби та мали невеликий листковий апарат та самі низькі показники висоти рослин на при кінці вегетації за роки досліджень.

Різниця між показником ФП у 2014 та 2016 рр. у сорту Ультра за строками були не суттєві. А у сорту Студентський спостерігалась різниця. Так, і у сорту Ультра, і у сорту Студентський, виявився найпродуктивнішими у 2014 році другий та третій строки сівби: у сорту Ультра – 2528,6 тис.м²/га х добу та 2862,5 тис.м²/га х добу, а у сорту Студентський– 3212,6 тис.м²/га х добу та 3472,5 тис.м²/га х добу відповідно. У 2016 році найбільшим показник ФП виявився у першому строку сівби: у сорту Ультра - 2606,0 тис.м²/га х добу, у сорту Студентський - 2336,5 тис.м²/га х добу.

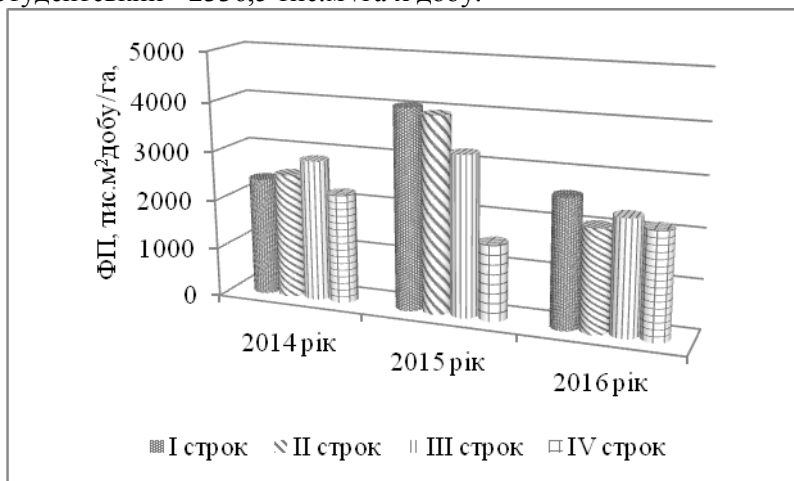


Рис. 1 - ФП за строками сівби у сорту Ультра, (2014-2016 рр.), тис.м²/га х добу.

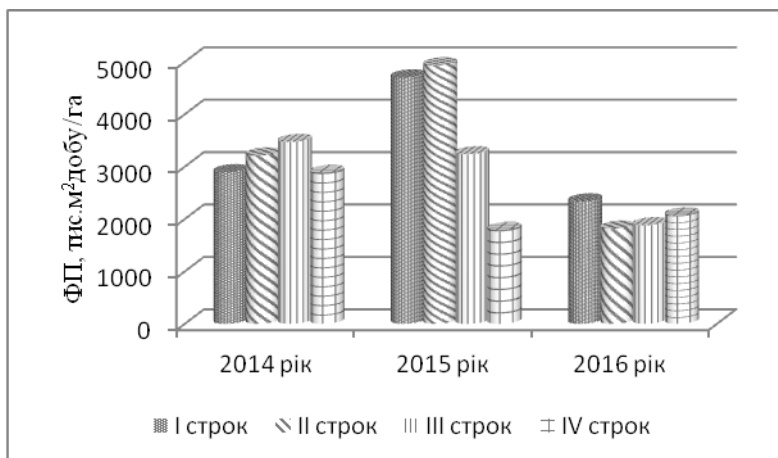


Рис. 2 - ФП за строками сівби у сорту Студентський, (2014-2016 рр.), тис.м²/га х добу.

У зв'язку з нестабільними метеорологічними умовами досліджуваних років особливе значення набуває здатність сортів адаптуватися до подібних умов та формувати рівень листкової поверхні, здатної до фотосинтетичної діяльності на високому рівні.

З наведених даних можна зробити висновок, що показник ФП у рослин сорту Студентський був більш високий, ніж у рослин сорту Ультра. При чому у перший строк він виявився більшим, ніж у пізні строки за рахунок більш тривалого періоду вегетації.

Бібліографія

1. Гопцій Т.І. Амарант: біологія, вирощування, перспективи використання, селекція[Текст] / Т.І. Гопцій; Харк.держ.аграр.ун-т ім.В.в. Докучаєва. –Х.: [б.в.], 1999.-272с.
2. Зеленков В.Н. Амарант – агробіологический портрет /Зеленков В.Н., Гульшина В.А., Терешкина Л.Б. –М.:РАЕН, 2008.-101с
3. Практикум по физиологии растений: Учеб. пособие / Под редакцией Н.Н. Третьякова. - М.: Агропромиздат, 1990. -271 с

* - Керівник Гопцій Т.І., доктор с. г. наук, професор.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Гусейнова Г. А., Маммедов З.Р.

Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной
Академии Наук Азербайджана
г. Баку, Азербайджан
e-mail: aynara@box.az

***Аннотация.** Большой Кавказ как одна из уникальных географических областей республики отличается богатыми природно–ландшафтными комплексами и своеобразными биогеоценозами. Разнообразные природно–ландшафтные комплексы (лесные, альпийские и субальпийские луга и лугостепи), находящиеся длительное время под воздействием производственной деятельности человека, изменили ареал распространения, трансформировали природное–исторические структуры. Этот процесс на южном склоне Большого Кавказа происходил более интенсивно.*

Ключевые слова: Большой Кавказ, лесные почвы, лесной фитоценоз.

Габалинский район обладает своеобразным почвенным и растительным покровом. Общий земельный фонд района составляет 150 тыс. га и очень разнообразен для использования. Особое внимание привлекает чередование зон и ареалов, отличающихся большим разнообразием почвенного и растительного покрова, простирающихся согласно закону вертикальной зональности от низкогорий, граничащих на юге района с Ширванской степью, до водораздельных хребтов Большого Кавказа [1, 2].

В связи с чем экологическая оценка лесных почв и восстановление лесных биогеоценозов на основе современных методов имеют важную научно-теоретическую и практическую значимость. Основной целью исследований является экологическая оценка лесных почв южного склона Большого Кавказа. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: проведение глубокого и всестороннего экологического анализа лесных биогеоценозов; выявление критериев оценки лесных почв

на основе новой концепции; проведение бонитировки лесных почв с составлением основной и развернутой бонитировочных шкал; проведение лесопроизводственной группировки территории; определение коэффициента сравнительного достоинства земель; установление поправочных коэффициентов с учетом экологических требований лесных биогеоценозов; проведение экологической оценки лесных комплексов; определение среднеарифметического экологического балла отдельных лесных комплексов и составление эколого-оценочной шкалы данного региона; разработка системы мероприятий по восстановлению исторического ареала и природной структуры лесных биогеоценозов южного склона Большого Кавказа.

Одной из наиболее актуальных и глобальных проблем XXI века являются охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Как известно, лесные массивы являются необходимым элементом для существования человеческой цивилизации. В этой связи неопределима и велика роль растительного покрова, в частности, лесных насаждений, охрана почвенных и водных природных ресурсов. Лесные насаждения являются самими ценными природными ресурсами Азербайджана. За последние 200 лет по всему миру количество лесных массивов уменьшилось в 2 раза. На основании статистических данных, во II половине XX века 35% территории Азербайджана была покрыта лесными массивами. На настоящем этапе общая площадь лесных массивов 1290 тыс. гектар, что составляет 11% от общей площади. На долю Большого Кавказа приходится 592 000 гектар или 48,8% территории занятой лесными насаждениями. Леса, находящиеся в этом регионе, подвергаются негативным воздействиям процессом эрозии и смыва почвенного покрова[1, 3, 4].

В формировании почвенного и растительного покрова значение рельефа очень велико. В связи тем, что большинство людей предпочитают отдых в лесу, рекреационное влияние сказывается на фитоценозе леса. Рекреация влияет на различные компоненты лесного биоценоза, на травянистый ярус, ярус деревьев, на лесную подстилку, на почву, живые организмы.

В результате рекреации почва уплотняется, её пористость, воздухопроницаемость ухудшаются, нарушается структура почвенного покрова. В результате уплотнения почвы увеличиваются анаэробные процессы, изменяются процессы окисления и

восстановления, ухудшается водный режим почв, затрудняется рост корней растений. На сохранение питательных элементов в почве значительно влияют лесной опад, влажность, температура воздуха и т.д. В рекреационных лесах растительный опад уменьшается или же полностью отсутствует, что является причиной уплотнения почвы, гумус уменьшается, травянистый покров ослабевает. Вытаптывание приводит к уменьшению лесной подстилки от 5% до 51%, снижается жизнеспособность всех ярусов, производительность деревьев уменьшается в 2-3 раза.

Использование лесных фитоценозов в целях отдыха людей в первую очередь отражается на травянистом ярусе. Травянистые растения являются одним из основных компонентов лесного фитоценоза, т.к. играют определенную роль в регуляции микроклиматических и микробиологических процессов.

Увеличение рекреационной нагрузки влияет на уменьшение видового количественного соотношения растений. По степени устойчивости к рекреации травянистые растения делятся на 3 группы: 1) мал устойчивые; 2) достаточно устойчивые; 3) устойчивые [5].

В зависимости от экспозиции склона рельеф выступает главным фактором в распределении солнечной радиации, осадков и тем самым влияет на водный, тепловой, солевой режимы почв, на режим питания почв, окислительно-восстановительные процессы, идущие в почвах, на производительность и видовой состав растений. Различная экспозиция и поверхность склонов способствуют неравномерному распределению солнечной радиации, что отражается на температурном и водном режиме почв.

Таблица

Оценка почвенно-экологических критериев Южного склона
Большого Кавказа

Степень сложности территории	Рельеф	Высота, м	Гумус, %	pH	Температура, °C	Осадки, мм
Несложный	Равнинный и предгорный	300-500	2.62	7.40	10.4	600-800 мм
Средней сложности	Низкогорно-холмистый	500-600	2.34	7.60	8.5	800-1000 мм
Сложный	Расчлененный средне-горный	500-1500	3.26	7.60	6.5	1000-1200 мм
Очень сложный	Высоко-горное расчлененное плато	1500-2000	3.84	7.30	4.8	1200-1400 мм

В таблице рассчитаны степень сложности территории, высота, гумус, рН, температура, осадки, рельеф, основанные на собранном материале. На равнинах и предгорных зонах высота составляет 300-500 м, гумус 2,34%, рН 7,4, годовая температура 10,4°C, осадки 600-800 мм. Низко-горно холмистые территории характеризуются высотой 500-600 м, гумус 2,62%, рН 7,6, среднегодовая температура 8,5°C, осадки 800-1000 мм.

На расчлененном среднегорном участке высота составляет 600-1500 м, гумус 3,26%, рН 7,6, среднегодовая температура 6,5°C, осадки 1000-1200 мм.

Расчлененное средне-горное плато имеет высоту 1500-2000 м, гумус составляет 3,84%, рН 7,3, среднегодовая температура 4,8°C, осадки 1200-1400 мм. Основными критериями оценки почвенно-экологического состояния территории приняты особенности рельефа, высота над уровнем моря, реакция среды (рН), содержание гумуса, среднегодовая температура, количество осадков [2, 5].

Для природного восстановления лесных насаждений необходимо проведение следующих мероприятий:

1. Очистить остатки деревьев на вырубленных территориях;

2. Разобрать лесную подстилку и разрыхлить почву. Мероприятия по природному восстановлению лесов должны проводиться до созревания семян деревьев. Прежде всего, необходимо сохранять и восстанавливать стволы ценных пород лесных деревьев. Особо важное значение приобретает накопление почвой влаги и ее экономное использование, а также произрастания молодых деревьев из созревших семян. В результате принятых мер произойдет восстановление лесных массивов и зарождение новых, молодых лесных полос. Необходимо учитывать следующие условия:

1. Подготовка программы со стороны правительства и частного сектора, по урегулированию проблем с энергетическим снабжением данных территорий, использование альтернативных энергетических систем, а в горных селениях использование биогазовых энергетических источников.

2. На территории Южного склона Большого Кавказа с учетом требований производить посадку деревьев по всему побережью рек.

Список использованных источников

1. Мамедов Г.Ш. Экологическая оценка почв Азербайджана. – Баку: «Элм», 1998. - 282 с.
2. Почвенный атлас Азербайджанской Республики. - Баку. Изд. Бакин. карт. фабрики, 2007. - С. 102.
3. Мамедов Г.Ш., Халилов М.Ю. Экология и охрана окружающая среды. - Баку, «Элм», 2005. - 879 с.
4. Мамедов Г.Ш., Халилов М.Ю. Экология, окружающая среда и человек. - Баку: «Элм», 2006. - 607 с.
5. Мамедов Г.Ш., Халилов М.Ю. Леса Азербайджана. – Баку: Элм, 2002. - 427 с.
6. Бабаев Ф.А. Охрана растительного мира. - Баку, 2005. - С 214.

УДК 635.5

APPLICATIVE POTENTIAL OF *AGRIOPHYLLUM*, L. (KUMARCHAK)

Zhubanysheva A.U., Zhubanyshev A.B.

LLP “Agricultural Experimental Station of Aktobe city”

aul of K.Nokin, city of Aktobe, Republic of Kazakhstan

e-mail: aktobeopyt@gmail.com

офф.сайт: www.acxoc.kz

In the south of Aktobe and the south-east of the West Kazakhstan regions large areas are occupied by shifting sands, which will cause huge damage to agriculture. As the main reasons for the formation of new areas of mobile sand is unconscionable grazing or plowing overgrown sand and sandy loam soils, they should be secured. *Agriophyllum*, L. - A plant indicator. If the crop has taken roots- then sands fixing has started.

The research work on the monitoring, creation and preservation of the genetic potential of wild *Agriophyllum*, L. and its introduction, will held for the first time under the conditions of Western Kazakhstan.

In Western Kazakhstan basis of cattle breeding's fodder base is natural pastures that fall within zones of deserts and semi-deserts. Productivity of arid pastures is low. Annual growth rate of fodder is from 2 to 6 t / ha of dry mass, which hinders the further development of sheep and cattle breeding in general.. Existing range of forage plants do not currently

meet the requirements of the radical transformation of vegetation cover of low-yield pastures in deserts, semi-deserts and dry steppes. Therefore, it is necessary to engage new varieties of plants. One of them is *Agriophyllum*, L. plant having valuable fodder properties.

Wild *Agriophyllum*, L. is of great interest for the introduction to the culture in order to create autumn pastures and hay fields, where in autumn can be harvested considerable amount of valuable hay containing a significant amount of seed that is readily eaten by sheep in winter. In the sandy desert develops *Agriophyllum*, L., which belongs to the dry Salsola. These kinds of thistles begin to develop in the spring and complete the development in August and September; the autumn gives a good forage and pasture herbage.

All kinds of the young plants of *Agriophyllum*, L. are good as fodder for grazing sheep, cattle and camels. 100 kg of green mass contains about 25 k.ed. and 3.7 kg of digestible protein. Yields are up to 20 quintals of green mass and 30 kg of seeds per 1 hectare.

Composition of the plant at the time of fruiting is: water 9.9%, fiber 22,5-25%, crude protein 5.5-6.2% pure protein 5,3-5,9%, 2,1-2 phat - 3% of nitrogen-free extractives 50-55,5% and ash 9,9-11,0%. Starch equivalent of the plant is quite high: 34-37,6.

Sandy desert species is widely distributed in western Kazakhstan. Kazakhs have long used the seeds of edible plants as a delicacy in the form of lightly toasted and for making flour tortillas. It is not difficult to judge the economic importance of species, because in good years seeds of plants were collected in an amount not less than 500 000-700 000.kg. In such years, raw, unprocessed seeds *Agriophyllum*, L. valued at 30% more than millet and 15-20% more expensive rye and wheat flour.

Dry seeds of *Agriophyllum*, L. contain: 16-17% protein, 6-10% protein fat, edible oil and semidrying and 60% carbohydrates, mainly starch, in an amount up to 87% of the substances perfectly absorbed. In 100 g of the substances used as food, is 343 more calories, which brings *Agriophyllum*, L. to wheat flour, has 344 calories. The oil obtained by pressing the seeds - a semi-liquid, to taste it resembles a sunflower, and the composition is close to sesame. Yields of *Agriophyllum*, L., in the best years reached 30-32 kg per 1 ha and about 15-20 cwt plant mass.

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕМЕНОВОДСТВА КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО, ГИБРИДНОГО И ПОЛЗУЧЕГО

Золотарев В.Н., Переправо Н.И.

ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»

г. Лобня, Московская обл., Россия

e-mail: vniikormov@mail.ru

e-mail: vladimir.zolotarew@yandex.ru,

Клевер является одной из системообразующих культур кормопроизводства и земледелия в целом. От уровня развития клеверосеяния в значительной мере зависит создание устойчивой кормовой базы для животноводства [1].

Велика агротехническая роль клевера, которая в районах возделывания этой культуры является основным приоритетом биологизации сельскохозяйственного производства, сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, получения экологически безопасной продукции. Неоценима его роль в полевых и кормовых севооборотах как предшественника при выращивании различных видов зерновых, картофеля, овощных, капустных и технических культур, практически без внесения минерального азота. Все это требует существенного улучшения семеноводства клевера различных видов для использования в полевом и луговом кормопроизводстве.

В настоящее время, и в перспективе, значение схем выращивания семян клевера и технологических его методов, направленных на увеличение производства высококачественного посевного материала, сохраняющих при этом сортовые наследственные их признаки, будут оставаться безальтернативным фактором развития семеноводства этой культуры, в том числе при организации товарного семеноводства.

Во внутривоспроизводственном семеноводстве культуры, которое доминирует в настоящее время, основным его направлением является получение семян на отведенных для этого так называемых "семенных участках", выделенных из фуражных посевов без учета их сортовых свойств. Полученные при этой устаревшей системе семеноводства клевера семена, как правило, используются для создания кормовых травостоев.

Существующая система “зеленого конвейера” для кормления животных в летний период и при заготовке кормов на “стойловый” период их содержания, в основном крупного рогатого скота, сегодня в полной мере не реализуется из-за отсутствия высококачественного посевного материала различных видов и сортов клевера, отличающихся по семенной продуктивности, уровню зимостойкости, конкурентоспособности в агрофитоценозах, темпам отрастания с весны и после скашивания [2-8].

Основой современных сортовых технологий различных видов клевера являются научные исследования по биологии этих культур для создания семенных травостоев с оптимальными параметрами, обеспечивающих наиболее полную реализацию потенциальных возможностей растений по семенной продуктивности [9].

Наукой и практикой установлено, что при сильном полегании различных видов клевера биологическая урожайность семян может снижаться на 30–50 % вследствие уменьшения количества побегов и соцветий на них, ухудшения микроклимата в травостоях и, как следствие, условий опыления цветков насекомыми (пчелы, шмели и др.) и семяобразования, приводящее к нарушению питания завязей из-за перелома побегов и большой пораженности нижних ярусов посевов болезнями и вредителями. Поэтому агротехнические приемы создания слабополегающих разреженных семенных травостоев клевера должны быть направлены на использование пониженных норм высева его семян, а при необходимости, применение механического прореживания загущенных посевов весной в годы получения урожая, а также проведение подкашивания раннеспелых сортов клевера лугового и обязательность применения этого агроприема на семенных ценозах клевера ползучего.

Большое значение имеет правильный выбор норм высева и способов посева клевера, которые имеют свою специфику в разных почвенно-климатических условиях в зависимости от видовых и сортовых особенностей [9-12]. Широко рекомендуемые ранее нормы высева семян клевера лугового (10–12 кг/га) приводят к образованию избыточного количества побегов, в том числе вегетативных, что негативно влияет на семенную продуктивность, вызывает загущение и полегание растений. Это позволяет научно обосновать целесообразность их снижения на 30–50 % от ранее применяемых, что способствует повышению урожайности культуры при одновременной экономии посевного материала, ускоренному размножению

дефицитных и новых перспективных сортов. При этом в семеноводстве клевера ползучего и гибридного, при хорошей предпосевной подготовке почвы, достаточно высевать соответственно 1,5–2 и 2–3 кг/га семян (в пересчете на 100% всхожесть) [12].

Ранее считалось, что при выращивании клевера лугового на семена оптимальным является наличие 100 растений на 1 м² и более. Как показали исследования и практика семеноводства, такие посевы оказываются излишне загущенными и не отвечают семенному назначению. В равномерно разреженных посевах (для позднеспелых сортов 40–60, раннеспелых 60–80 растений на 1 м²) наиболее полно реализуются биологические возможности семенной культуры, создаются благоприятные условия микроклимата для работы насекомых–опылителей, образования и созревания семян [9]. Установлено, что максимальную семенную продуктивность другие его виды обеспечивают в посевах с густотой стояния растений клевера гибридного – 40–60 шт./м², ползучего – 20–70 шт./м² (табл.).

Таблица

**Структура семенных травостоев и урожайность семян
при оптимальной густоте стояния растений**

Культура	Оптимальная густота растений весной в год получения урожаея, шт./м ²	Кол-во соцветий, шт./м ²	Урожайность семян, кг/га	
			биологи- ческая	факти- ческая
Клевер луговой раннеспелый (двухукосный)	60–80	600–800	300–400	250– 350
Клевер луговой позднеспелый (одноукосный)	40–60	700–900	350–450	275– 400
Клевер гибридный	40–60	900–1100	300–400	225– 315
Клевер ползучий	20–70	800–1000	250–350	175– 250

Исследованиями, проведенными во ВНИИ кормов на почвах с низкой обеспеченностью легкоусвояемым азотом, при выращивании

различных видов клевера снижался на 10–15 % сбор его кормовой массы, однако при этом повышалась устойчивость семенных посевов к полеганию за счет уменьшения высоты растений. Поэтому размещать семенные посевы клевера целесообразно на полях с относительно низким содержанием азота, после культур, отличающихся его большим выносом с урожаем (зерновые, картофель, капустные, технические и другими). Рациональное использование удобрений в семеноводстве клевера является одним из основных факторов формирования его высоких урожаев. При этом повышение его семенной продуктивности связано, главным образом, с улучшением фосфорно–калийного питания и применением микроэлементов, которые в комплексе обеспечивают хорошее развитие растений, усиление их азотфиксирующей способности, повышение зимостойкости, нектаропродуктивности, снижению распространенности болезней. Фосфорно–калийные удобрения под посевы клевера целесообразно вносить во время основной обработки почвы, а микроэлементы применять в период их максимального потребления в год получения семян в начале фазы бутонизации растений. На дерново-подзолистых почвах применение микроэлементов бора и молибдена способствовало повышению семенной продуктивности клевера на 17–26 %. В связи с тем, что основная роль молибдена в жизнедеятельности бобовых трав связана с усилением их азотфиксации, применение этого элемента (150 г/га д.в.) рекомендуется при формировании достаточной листовой поверхности в фазу весеннего отрастания культуры.

Следует отметить, что за счет применения микроудобрений, наряду с увеличением количества соцветий, повышается их нектаропродуктивность, что способствует привлечению к посевам насекомых–опылителей. При этом огромная роль отводится вывозу на семенные посевы клевера пасек медоносных пчел. В связи с меньшей доступностью нектара клевера лугового вследствие особенностей строения его цветков (большая глубина цветочной трубки) требуется соответствующая подготовка пчел – “дрессировка” с использованием сиропа на настое из цветков. Семенные травостой клевера гибридного и ползучего в использовании этих мероприятиях не нуждаются, так как они являются одними из лучших медоносных культур, на семенных посевах которых наблюдается наибольший сбор экологически чистого меда.

При создании разреженных посевов клевера они, как правило, бывают засоренными, что затрудняет не только их уборку, но и сушку полученного вороха, его очистку.

В настоящее время ограничение материально–денежных средств у сельхозпроизводителей требует применения энерго- и ресурсосберегающих методов производства семян. Прежде всего это касается системы защиты его посевов от сорняков и вредителей. Например, исключение гербицидов для защиты семенных посевов клевера от сорняков уменьшают затраты всего лишь на 5–7 %, но в этом случае они увеличиваются при уборке засоренных травостоев на 9–11 %, а на послеуборочную обработку вороха семян они возрастают до 17–22 %, причем их посевные качества, как правило, не соответствуют требованиям ГОСТа по засоренности. В этой связи наукой и практикой семеноводства предлагается эффективная система защиты семенных посевов клевера от сорняков, включающая предпосевное внесение гербицидов сплошного действия (на основе глифосата), с последующим применением в год посева при беспокровном его способе или под покров зерновых, а также в случаях подпокровного сева под однолетние кормовые травы после ее уборки – базаграна или его смеси с агритоксом (или его аналогом) в минимальной концентрации (кроме клевера гибридного, который более чувствителен к действию этих препаратов) [13].

В современных условиях одним из направлений экологизации и снижения затрат в семеноводстве многолетних трав является более полное использование биологического потенциала бобовых культур, которые обеспечивают поступление в почву симбиотически фиксированного азота при возделывании смешанных бобово-злаковых травостоев. Технологии возделывания многолетних трав в смешанных клеверо-злаковых травостоях, предусматривающие использование как на фуражные, так и семенные цели, в основном имеют значение во внутрихозяйственном семеноводстве [14–22].

Например, во ВНИИ кормов разработана технология семеноводства смешанных посевов клевера лугового раннеспелых сортов (Ранний 2, Марс) при их подпокровном посеве, обеспечивающего получение в первый год урожая кормовой массы вико–овсяной смеси или зерна ячменя. На второй год, в зависимости от хозяйственной целесообразности, возможно получение кормовой массы в первом укосе около 4 т/га сухого вещества и последующего использования травостоя для получения семян клевера во втором

укосе, урожайность семян которого не превышает 150 кг/га. В случаях оставления первого укоса смешанных посевов на семенные цели, при обязательном использовании способа раздельной уборки, обеспечивается получение около 200 кг/га семян клевера лугового и не менее 3 т/га сена. В последующие годы смешанные семенные посевы используются для получения семян злаковых компонентов. При этом урожайность семян тимopheевки луговой в течение двух лет ее репродуцирования в среднем достигала 250 кг/га, ежи сборной – в пределах 275–360 кг/га без дополнительного внесения минерального азота. При этом, за счет использования биологического азота клевера лугового совокупные затраты на производство семян различных видов в смешанных посевах снижались на 23–32 % [16-19].

Одной из наиболее сложных технологических операций при возделывании клевера является уборка его семенных травостоев [23; 24]. При уборке семенных посевов клевера особенно велики потери его семян во влажные годы, достигающие 50–70 % от выращенного урожая. Применение десикации разрешенными препаратами снижает зависимость уборки от погодных условий и повышает её эффективность, обеспечивая при этом увеличение сбора урожая семян на 25–40 %.

Из всех видов клевера, имеющих хозяйственное значение, наиболее проблемной является уборка семенных посевов клевера ползучего, что связано с низкорослостью и сильным полеганием цветоносов этой культуры при десикации травостоев. При уборке низкорослых семенных одновидовых посевов этой культуры после десикации травостой на 75 % оказывается ниже уровня среза жаток. В одновидовом посеве клевера ползучего потери урожая достигают 45–70 % из-за неполной уборки низкорослого травостоя. Поэтому использование смешанных со злаковыми травами посевов позволяет сформировать семенной травостой клевера ползучего с большей длиной его цветоносов, расположенных в основной своей массе на высоте выше 15 см от поверхности почвы, что позволяет полнее собирать выращенный урожай с его потерями всего лишь не более 15–20 %. В этой связи в настоящее время для производства широкое распространение получила разработанная в институте технология выращивания клевера ползучего в смеси с райграсом пастбищным или овсяницей тростниковой, позволяющая в первый год пользования получать семена бобового компонента не менее 150 кг/га, а во второй и третий – злакового (соответственно около 750 и 350 кг/га)

обеспечивающая снижение потребности в азотных туках и пестицидах на 30–40 % за счет симбиотической азотфиксации и более высокой конкуренции сложных ценозов с сорной растительностью. При этом совокупные затраты на производство 1 кг семян в таких посевах уменьшаются на 25–38 % по сравнению с их выращиванием в одновидовых травостоях [20].

Таким образом, освоение ресурсо- и энергосберегающих, экологически безопасных технологических приемов возделывания и уборки семян различных видов клевера, основанных на научных исследованиях биологии развития культур, определения оптимальных параметров структуры семенных травостоев с учетом особенностей их цветения и плодообразования в зависимости от почвенно-климатических факторов будут способствовать росту производства семян. При этом особое внимание должно уделяться методам репродукции семян различных видов клевера, которые имеют особую специфику, агротехническим аспектам производства семян, обеспечивающих сохранность их сортовых характеристик, технологиям очистки и сортировки, позволяющим доводить посевной материал до требований существующего на него ГОСТа.

Список использованных источников

1. Дегунова Н.Б., Шкодина Е.П., Данилова Ю.Б. Роль клевера лугового в повышении эффективности кормопроизводства России // Решение актуальных проблем продовольственной безопасности Крайнего Севера. – Мурманск: Мурманский арктический государственный университет, 2016. – С. 113-118.
2. Дегунова Н.Б., Шкодина Е.П., Данилова Ю.Б. Перспективы использования кормовых культур для создания зеленых конвейеров в условиях Новгородской области // Научный альманах. – 2015. – № 6 (8). – С. 169-177.
3. Дегунова Н.Б., Шкодина Е.П., Данилова Ю.Б. Перспективы использования адаптивного потенциала кормовых культур в условиях кризиса // Научный альманах. – 2015. – № 7 (9). – С. 1052-1062.
4. Дегунова Н.Б., Данилова Ю.Б., Шкодина Е.П. Возможности получения высокобелковых кормов в условиях Новгородской области // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: Сборник научных трудов, выпуск 6 (54). – М.: Угрешская типография, 2015. – С. 107-115.

5. Зарьянова З. А. Новые сорта клевера лугового для юга Нечерноземной зоны России // Вестник ОрелГАУ. – 2006. – № 2–3. – С. 51-52.

6. Зарьянова З.А., Кирюхин С.В. Сопряженность семенной продуктивности клевера лугового с его хозяйственными, биологическими и морфологическими признаками // Образование, наука и производство. – 2014. – № 2. – С. 88-91.

7. Зарьянова З.А. Семенная продуктивность сортов клевера лугового различного типа спелости в условиях Северной части Центрально-Черноземного региона // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2012. – № 2. – С. 108-115.

8. Касаткина Н.И., Нелюбина Ж.С., Чураков П.Л. Результаты сортоизучения клевера лугового в условиях Удмуртской Республики // Научные основы ведения растениеводства и кормопроизводства в условиях Евро-Северо-Востока Российской Федерации (к 15-летию образования Удмуртского НИИСХ на базе УГСХОС). Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – С. 105-109.

9. Переправо Н.И., Антонов В.И. Влияние загущенности посевов клевера лугового на урожай семян // Селекция и семеноводство. – 1987. – № 2. – С. 36-38.

10. Касаткина Н.И., Нелюбина Ж.С. Влияние способа посева и нормы высева на семенную продуктивность клевера лугового тетраплоидного // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1 (42). – С. 12-16.

11. Захаренко А.В., Зубарев Ю.Н., Фатыхов И.Ш., Касаткина Н.И. Возделывание клевера лугового на семена в Предуралье // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2002. – № 2. – С. 81-97.

12. Переправо Н.И., Худокормов В.В. О нормах высева клевера лугового на семенных участках // Земледелие. – 1994. – № 5. – С. 39-40.

13. Переправо Н.И., Акагышев П.М. Совершенствование мер борьбы с сорняками на семенных посевах клевера ползучего // Пути повышения эффективности семеноводства многолетних трав. – М.: Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса, 1991. – С. 119-124.

14. Дегунова Н.Б. Разработка технологии возделывания двукисточника тростникового на семена в одно- и двухкомпонентных (с клевером гибридным) посевах на Северо-Западе России. Автореф. дисс... канд. с.-х. наук. – Новгород, 1997. – 20 с.
15. Дегунова Н.Б. Смешанные семенные травостой двукисточника тростникового и клевера гибридного // Агро XXI. – 2001. – №6. – С. 20-22.
16. Золотарев В.Н. Урожайность семян травосмеси можно повысить // Земледелие. – 2003. – № 2. – С. 42-43.
17. Золотарев В.Н. Урожайность семян клевера и тимopheевки в травосмесях // Аграрная наука. – 2003. – № 9. – С. 17-19.
18. Золотарев В.Н. Эколого-ценотические факторы регулирования продуктивности растений в бобово-злаковых семенных агрофитоценозах // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 3. – С. 9-12.
19. Золотарев В.Н. Биологизация семеноводства многолетних трав // Кормопроизводство. – 2003. – № 12. – С. 25-29.
20. Переправо Н.И., Шергина О.В. О семенной продуктивности клевера ползучего в одновидовых и смешанных посевах // Селекция и семеноводство. – 1993. – №3. – С. 57-60.
21. Щедрина Д.И., Палагутин А.Н. Получение семян клевера ползучего и райграса пастбищного в совместных посевах // В сборнике: Агроэкологический вестник. – М.: Издательство Истоки, 2002. – С. 89-93.
22. Палагутин А.Н., Щедрина Д.И. Развитие и возделывание клевера белого на корм и семена // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2001. – № 4. – С. 180-185.
23. Нелюбина Ж.С., Касаткина Н.И. Влияние способа и срока уборки на семенную продуктивность клевера лугового тетраплоидного // Владимирский земледелец. – 2015. – № 1 (71). – С. 26-27.
24. Переправо Н.И., Худокормов В.В. Прогрессивные технологии уборки семян клевера лугового // Земледелие. – 1994. – № 4. – С. 36-37.

**КОЗЛЯТНИК ВОСТОЧНЫЙ (*GALEGA ORIENTALIS*) –
НЕТРАДИЦИОННАЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНАЯ
КОРМОВАЯ КУЛЬТУРА НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ
НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ**

**Иванова Н.Н., Капсамун А.Д., Юлдашев К.С.,
Амбросимова Н.Н., Пантелеева Т.Н.**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
мелиорированных земель» (ФГБНУ ВНИИМЗ)
п. Эммаус, Тверская обл., Россия
e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru

Многие ученые считают, что, несмотря на богатую видами природную флору, численность кормовых растений в некоторых районах нашей страны незначительна. В настоящее время на кормовые цели широко возделывается не более 25 видов, причем для некоторых из них кормовое направление в использовании не является основным. Это относится к подсолнечнику, ржи, овсу, многим зернобобовым и другим растениям, которые выращиваются для получения зеленой массы. В ряде районов страны до сих пор отсутствуют достаточно продуктивные и приспособленные к местным условиям кормовые культуры. Так, в Нечерноземной зоне, и особенно, в северных её областях, почти нет холодостойких и быстро вегетирующих культур. Выращиваемые здесь растения часто не дают семян, и их возделывание основано на привозном семенном материале. В связи с этим внедрение и распространение новых кормовых растений, особенно многолетних, имеет большое значение.

Тем более, что новые экономические отношения создали предпосылки для поиска нетрадиционных подходов к проблемам экологии, энерго- и ресурсосбережения [8].

С этих позиций использование нетрадиционных кормовых культур, наряду с традиционными (бобово-злаковые травосмеси) в кормопроизводстве привлекает к себе внимание. Одной из таких культур является козлятник восточный, отличающийся долголетием, высокой продуктивностью, зимостойкостью и холодостойкостью, высокой азотфиксирующей способностью [1, 2, 3, 8].

Козлятник восточный (*Галега восточная*) – это многолетнее бобовое растение, обладающее высокой биологической пластичностью и большими потенциальными возможностями. Его травостой может расти на одном месте, не снижая продуктивности, 15 лет и более; он способен обеспечивать получение самого раннего весной и самого позднего осенью высокобелкового, витаминизированного корма [4, 5, 9, 10].

Козлятник восточный – травянистое растение с мощной корневой системой, проникающей на глубину 80-150 см. Основная масса корней располагается в пахотном слое, она обильно снабжена клубеньками, которых в благоприятных условиях насчитывается до 1000-1500 штук на 1 растение. В подземной части стеблей ежегодно образуется 3-4 зимующие почки, а на главном корне формируется от 2 до 18 корневых отпрысков корневищного типа, за счет которых происходит ежегодное возобновление растения.

Растения козлятника восточного обладают высокой облиственностью (60-70%), их используют на корм скоту в свежее-зеленом виде, для заготовки сена, сенажа, приготовления искусственно высушенных кормов, а также для силосования с применением химических консервантов. С хозяйственной точки зрения ценными особенностями его являются высокая энергия побегообразования и отличная отавность [3, 4, 9, 11].

Корм, приготовленный из козлятника восточного, характеризуется высокими питательными свойствами: в 100 кг зеленой массы содержится 20-22 корм. ед. и 3,0-3,5 кг переваримого протеина, или 115-160 г переваримого протеина на одну кормовую единицу. Питательность 100 кг силоса равна 20-22, а сена – 56-60 кормовых единиц. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином в сене и силосе достигает 160-190 г. Он богат углеводами, зольными элементами, витаминами. Применение кормов из козлятника восточного позволяет существенно уменьшить в кормовом балансе долю концентратов способностью [5, 7, 13].

Козлятник восточный обладает высокой продуктивностью: в опытах ФГБНУ ВНИИМЗ он выше по урожайности зеленой массы клеверо-тимофеечной смеси в 1,7, а однолетние травы – 2,2 раза. При среднем уровне плодородия почвы и сравнительно небольших дозах вносимых удобрений он может давать урожай зеленой массы 30-40 т/га, а на высоком агрофоне – до 70-80 т/га, или до 17 т/га сена. Как бобовое растение он способен связывать атмосферный азот

посредством клубеньковых бактерий; при распахке плантаций оставляет на гектаре до 30т корневых и пожнивных остатков, содержащих 250-300кг/га азота, этим оказывает позитивное влияние на плодородие почвы и служит хорошим предшественником для последующих культур [4, 6, 9].

Целью наших исследований являлось изучение формирования продукционного процесса козлятника восточного в разных почвенно-мелиоративных условиях осушаемых земель Центрального Нечерноземья. Исследования проводились в полевом опыте на агроэкологическом полигоне ФГБНУ ВНИИМЗ заложенном в 2003 году. Объект исследований – козлятник восточный (*Galega orientalis*) сорт Гале. Агротехника общепринятая для условий осушаемых почв.

Опыт расположен на 3-х почвенных разностях дерново-подзолистой легкосуглинистой (разной степени оглеенности) почвы, приуроченных к разным частям северного склона, а именно:

- глубокооглеенные почвы – междреннее расстояние 38м, тип питания – атмосферный, (Кф 0,8-1,0 м/сутки), УПГВ-1,6-2,0 м в сухой период; 0,9-1,2 м – во влажный. Морена тяжелосуглинистая, карбонатная – на глубине 1,5-1,7 м. Содержание гумуса – 1,4-1,7%, рН – 5,3-5,5. Приурочены к плоской равнине склона.

- глееватые почвы – междреннее расстояние 28м, смешанный тип питания (атмосферные осадки и намывные склоновые воды), Кф пахотного слоя – 0,5-0,9, Кф подпахотного – 0,16, УПГВ-1,3-1,5 м в сухой период; 0,6-0,7 м – во влажный. Морена карбонатная – 1,0-1,3 м. Содержание гумуса 1,6-1,8%, рН 5,6-5,9. Приурочены почвы к средней части пологого склона.

- глеевые почвы – междреннее расстояние 20м, намывные склоновые и почвенно-грунтовые воды, Водопроницаемость пахотного и подпахотного горизонтов (низкая) – 0,25-0,10 м/сутки. УПГВ-0,7-1,0 м в сухой период; 0,3-0,4 м – во влажный. Морена валунная карбонатная на глубине 0,3-0,5 м. Содержание гумуса – 2,5-3,1%, рН 6,3-6,5. Приурочены к нижней части склона. Глубина залегания дрен 0,8-1,2 м.

Повторение опыта 3-х кратное. Площадь делянки 108 м². Режим использования травостоя двухукосный.

Методы исследований. Все запланированные наблюдения, учеты и измерения выполнялись с соблюдением требований методик полевого опыта, принятых в кормопроизводстве и земледелии [6, 12, 13].

Отбор растительных образцов проводился на всех вариантах опыта в период укосной спелости травостоев. Определение ботанического состава, плотности стеблестоя и структуры урожая проводилось в день отбора образцов. Учет зеленой массы производился с площади 1 м² в трехкратной повторности с одновременным отбором проб растений на биохимический анализ. В растительных образцах определяли: сухое вещество, золу – методом сухого озоления; сырой протеин – методом Кьельдаля; сырой жир – по обезжиренному остатку; калий – на пламенном фотометре; фосфор – фотометрически; сырую клетчатку – по Геннебергу и Штомману.

Для определения массы корней отбирали почвенные пробы, вырезая монолиты на 3 повторениях опыта после уборки трав.

Размеры монолита 20х20х30 см. После отмывки корни разбирали, отделяли сор, камни, высушивали до постоянной массы и взвешивали (Методика ВНИИ кормов, 1987).

Плотность сложения определялась способом режущих цилиндров. Плотность твердой фазы почвы определяли пикнометрическим методом в соответствии с ГОСТом 5181-64.

Определение содержания гумуса в почве проводилось по методу И.В. Тюрина (вариант ЦИНАО, 1987).

Определение содержания подвижных форм фосфора и калия проводилось методом Кирсанова А.Г. в модификации ЦИНАО (1987).

Кислотность почвы определялась потенциометрическим методом, определение легкогидролизуемого азота проводилось по методу И.В. Тюрина и М.М. Кононовой (1987).

Результаты исследований. Метеорологические условия в годы проведения исследований характеризовались разнообразием агроклиматических показателей. В период 2003-2013 гг. были как экстремально сухие (2010г.), так и избыточно влажные годы (2006, 2012гг.), были периоды поздних весенних и ранних осенних заморозков и прочие погодные аномалии.

На 11 год жизни, как и в предыдущие годы растения козлятника восточного отрастали относительно рано, через 8-10 дней после схода снега. Начиная отрастать козлятник, формируя розетку листьев, затем шли в рост стебли.

Фазы укосной спелости (бутонизация - начало цветения) растения козлятника, в среднем по годам, достигали в III-IV декаде мая при высоте 121-152 см в зависимости от места обитания (табл. 1).

Среднесуточные приросты растений в отдельные периоды вегетации достигали 4,3-4,7 см в первом укосе и 2,2-3,8 см – во втором. Более высокорослыми за годы наблюдений травостой были на глеевой почве. Высота его в среднем на 7-12 см выше, чем на глубокоогуленной и на 9-18 см, чем на глееватой почве.

Кормовая ценность козлятника восточного обусловлена высокой облиственностью. Мощный листовой аппарат обеспечивает интенсивное накопление биологической массы. В среднем за 11 лет наблюдений листья в структуре урожая в 1-ом укосе составляли 51-56%.

Таблица 1

Морфометрические показатели козлятника восточного

Показатели	Степень огуленности дерново-подзолистой осушаемой почвы					
	глубокоогуленная		глееватая		глеевая	
	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос
Высота, см	121	79	139	82	152	84
Облиственность, %	53	65	51	66	56	72
Густота стояния растений, шт./м ²	115	117	111	115	109	111
Содержание сухого вещества, %	17,6	20,7	17,7	20,1	17,3	19,4
Урожайность зеленой массы, т/га	52,7	21,3	50,1	22,0	57,0	25,4

Облиственность растений во втором укосе – 65-72%, что на 12-16% выше, чем в первом, и говорит о высоком качестве корма, полученного во втором укосе т.к в листьях в 2-3 раза больше протеина и других питательных веществ, по сравнению со стеблями. Наибольшая облиственность наблюдалась у растений, произрастающих на глеевой почве. Облиственность на этом местообитании в среднем на 5-12% превышала облиственность травостоев на глубокоогуленной и глееватой почве.

Сравнительная оценка продуктивности полученной в 2013 году со средними данными, полученными за 2003-2013 годы, показывает, что урожайность козлятника восточного и с годами пользования остается высокой – 13,3-14,8 т/га сухой массы (табл.2).

Таблица 2

**Сравнительная оценка продуктивности козлятника,
т/га сухой массы**

Глубокооглеенная		Глееватая		Глеевая	
2013	2003-2013	2013	2003-2013	2013	2003-2013
13,7	12,0	13,3	12,4	14,8	13,7

В целом за годы исследований, наиболее продуктивными травостой были на глеевой почве. На этом местообитании складываются оптимальные тепловой, питательный и водный режимы для формирования как первого, так и второго укосов.

Результаты урожайных данных показали, что травостой козлятника восточного даже на 11 г.ж. обеспечивали высокую продуктивность как по зеленой массе, так и по кормовым единицам (табл. 3).

Таблица 3

Продуктивность козлятника восточного, т/га (11 г.п.)

Степень оглеенности осушаемой почвы	Продуктивность, т/га		
	Зеленая масса	Сухая масса	Кормовые единицы
глубокооглеенная	74,0	13,7	11,6
глееватая	72,1	13,3	11,3
глеевая	82,4	14,8	12,6
НСР ₀₅	4,53	1,58	1,08

Козлятник восточный является культурой, обладающей исключительной скороспелостью, ранним отрастанием весной и способностью накапливать высокие урожаи по годам в течение длительного периода своего развития.

Козлятник восточный отличается от других кормовых культур более продолжительным периодом вегетации. Он обладает более высокой способностью к аккумуляции природных источников энергии за счет Солнца, по сравнению не только с однолетними культурами, но и с многолетними травами в севооборотах вследствие более ограниченного периода их использования [12]. Как уже говорилось, мощный листовой аппарат позволяет эффективно использовать фотосинтетическую радиацию, обеспечивая интенсивное накопление биологической массы. На основе

методического руководства по оценке потоков энергии в экосистемах, мы определяли влияние потоков солнечной энергии на продуктивность травостоев долголетнего козлятника восточного (табл. 4).

Таблица 4

**Влияние потоков солнечной энергии на продуктивность
козлятника восточного**

Степень оглеености дерново- подзолистой почвы	Продуктивн ость с 1га		Затрат ы СЭ, ГДж/г а	АК, раз	Фотосинтез		Коэффицие нт использова ния ФАР, %
	СВ, т	ВЭ, ГДж			ГДж/ га	% от сбор а ВЭ	
Глубокооглеенна я	13,7	252,1	9,2	27,4	242,9	96,4	1,44
Глееватая	13,3	244,7	9,0	27,2	235,7	96,3	1,44
Глеевая	14,8	272,3	9,8	27,8	262,5	96,4	1,44
НСР05	1,58						

Данная оценка выявила, что изучаемые травостои 96,3-96,4% своей биомассы формируют за счет солнечной энергии, тем самым являясь ресурсо- и природосберегающей культурой. Коэффициент использования травостоями ФАР высокий (1,44) и не различался от местообитания травостоев.

Одной из характерных особенностей возделывания козлятника восточного является то, что он образует большое количество растительных остатков, которые обладают продолжительным последействием, т.к. в первый год после запашки используется не более 30% заключенного в них азота [9, 10].

При многолетнем (11 лет) произрастании на одном месте корневая система козлятника восточного значительно улучшает состояние осушаемых почв. Реакция почвенной среды за время произрастания (2003-2013 гг.) изменилась в сторону нейтральной среды на 0,18-0,27 в зависимости от степени оглеенности почвы (табл. 5), содержание гумуса увеличилось на 0,35-0,53%.

Таблица 5

**Влияние долголетнего возделывания козлятника
восточного на изменение показателей кислотности почвы
($pH_{\text{сол.}}$) и содержание гумуса**

Степень оглеенности осушаемой почвы	Годы исслед ований	pH солевое		Гумус, %	
			измен ение		изме нение
Глубокооглеенная	2003	$5,52 \pm 0,08$		$1,55 \pm 0,06$	
	2013	$5,79 \pm 0,09$	+0,27	$2,08 \pm 0,08$	+0,53
Глееватая	2003	$5,62 \pm 0,11$		$1,65 \pm 0,07$	
	2013	$5,84 \pm 0,12$	+0,22	$2,11 \pm 0,08$	+0,46
Глеевая	2003	$6,03 \pm 0,07$		$2,80 \pm 0,07$	
	2013	$6,21 \pm 0,07$	+0,18	$3,15 \pm 0,06$	+0,35

Значительное влияние на изменение содержания гумуса (на 0,53%) козлятник восточный оказывает на глубокооглеенной почве. Значения реакции почвенной среды (pH сол.) за 11 лет произрастания козлятника в большей степени изменились также на глубокооглеенной почве на 0,27 единиц. По-видимому, под влиянием корневой системы (корневые выделения) козлятника ионы Са растворяются и идет некоторая нейтрализация кислотности почв.

Корневая система козлятника восточного действует разрыхляюще на почву в течение всего периода своего развития, т.е. идет разуплотнение не только пахотного слоя, но и более глубоких слоев почвы (табл. 6).

Определение плотности почвы показало, что уменьшение ее по годам наблюдений в пахотном (0-20 см) слое более значительно, чем в подпахотном (20-40 см). Причем наиболее действенно уменьшение на глубокооглеенной почве ($0,11 \text{ г/см}^3$ в слое 0-20 см). Плотность подпахотного слоя (20-40 см) в сравнение с исходной (2003 г.) более всего изменилась на глеевой почве с $1,40 \text{ г/см}^3$ до $1,30 \text{ г/см}^3$.

**Изменение физических свойств почвы под 11-и летним
козлятником восточным**

Степень оглеенности осушаемой почвы	Слой почвы, см	Плотность почвы, г/м ³			Плотность твердой фазы почвы, г/м ³	Общая порозность, %		
		2003	2013	—		2003	2013	+
Глубокооглеенная	0-20	1,3 6	1,2 5	0,1 1	2,53	46, 2	50, 6	4, 4
	20-40	1,4 6	1,4 2	0,0 4	2,58	43, 4	45, 0	1, 6
Глееватая	0-20	1,3 0	1,2 3	0,0 7	2,53	48, 6	51, 4	2, 8
	20-40	1,4 3	1,3 5	0,0 8	2,58	44, 6	47, 7	3, 1
Глеевая	0-20	1,2 1	1,0 8	0,1 3	2,53	52, 2	57, 3	5, 1
	20-40	1,4 0	1,3 0	0,1 0	2,58	45, 7	49, 6	3, 9

Оптимальный водно-воздушный режим под действием 11-и летнего произрастания козлятника восточного складывается на глеевой почве: плотность уменьшается на 0,10-0,13 г/м³, увеличивается (на 3,9-5,1%) общая порозность почвы.

Корневая система растений обеспечивает не только поступление питательных веществ из почвы в надземную часть агроценозов, но и оказывает существенное последствие на изменение плодородия почвы в результате накопления и разложения корней.

Основным показателем ценности растительных остатков является их качество, т.е. содержание в них азота, фосфора, калия.

Накопившееся количество азота, фосфора и калия в корнях напрямую зависит от массы корней и в меньшей степени от содержания данных элементов в корневой системе. В наших опытах козлятник восточный в 30 см слое почвы к концу вегетации 11 г.ж. содержал 23,8-25,3 т/га подземной массы. В корневой массе накопилось 445,2-477,3 кг/га азота, 90,4-96,2 кг/га фосфора, 150,0-159,4 кг/га калия (табл. 7).

Таблица 7

**Количество питательных веществ (кг/га), оставляемых
11 летним козлятником восточным в 30см слое почвы (2013 г.)**

Степень оглеенности осушаемой почвы	Слой почвы, см	Кол-во растительных остатков, т/га	Накопление питательных веществ в растительных остатках, кг/га		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Глубокооглеенная	0-10	19,5	363,7	73,9	122,5
	10-20	3,8	71,6	14,6	24,1
	20-30	2,0	38,0	7,7	12,8
	0-30	25,3	477,3	96,2	159,4
Глееватая	0-10	18,9	352,5	71,6	118,8
	10-20	3,2	60,4	12,3	20,3
	20-30	2,6	49,2	10,0	16,6
	0-30	24,7	462,1	93,9	155,7
Глеевая	0-10	18,8	350,6	71,2	118,1
	10-20	3,4	63,2	12,8	21,3
	20-30	1,7	31,4	6,4	10,6
	0-30	23,9	445,2	90,4	150,0

Отмечена тенденция большего накопления растительных остатков на глубокооглеенной почве (25,3 т/га). Долголетние (11 лет) наблюдения показали: количество корневых остатков находится в прямой зависимости от количества выпавших осадков. Во влажные годы количество корней значительно меньше, чем в засушливые. Объясняется это тем, что в засушливые годы корни в поисках воды глубже проникают в почву, чем в годы с достаточным количеством осадков. При этом происходит увеличение общей массы корней. Хотя козлятник восточный имеет глубокопроникающую корневую систему, 76-78% корней расположено в самом верхнем слое осушаемой почвы (0-10 см).

Козлятник восточный, при 11-ти летнем использовании, накапливает в почве значительное количество основных элементов питания. Тем самым улучшает и повышает плодородие осушаемых земель, и является хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур, возделываемых в регионе.

Следовательно, возделывание козлятника восточного оказывает позитивное влияние на агрофизические, агрохимические свойства осушаемых почв.

Проведенный химический анализ зеленой массы козлятника восточного и расчет зоотехнического состава зеленой массы показал, что в среднем за 2003-2013годы его травостой относится к высококачественному с высоким содержанием сырого протеина (21,7-25,2%) и с относительно низким содержанием сырой клетчатки (26,4-27,3%), что соответствует потребности кормления высокопродуктивных животных.

Расчет экономической эффективности возделывания козлятника восточного показал, что самый высокий условный чистый доход получен на глеевой почве (29,3 тыс. руб./га). Уровень рентабельности (261,3-275,1%) является высоким, что подтверждает эффективность его возделывания.

Выводы. Козлятник восточный по комплексу хозяйственных признаков: долголетию, высокой продуктивности, накоплению органики в почве, протеиновой и энергетической насыщенности биомассы является перспективной культурой для возделывания на осушаемых почвах Нечерноземной зоны. Он формирует урожаи (500-750 т/га) зеленой массы, превосходящие многие бобовые культуры. С возрастом его посевов идет поступательное накопление корневой массы с содержанием 445,2-477,3 кг азота, 90,4-96,2 фосфора, 150,0-159,4 калия. В биомассе козлятника содержится до 25% протеина и 10,2-10,5 МДж/кг обменной энергии.

Плантации козлятника восточного для длительного использования оптимально создавать на дерново-подзолистой легкосуглинистой глеевой почве, где они обеспечивают высокую устойчивую по годам пользования продуктивность и отличаются более высокой экономической и агроэнергетической эффективностью.

Возделывание козлятника восточного, благодаря своему самовозобновлению, накопления значительного количества подземной массы и высокой симбиотической и азотфиксирующей активности, способствует лучшему решению проблемы обеспечения

животных высокобелковыми кормами при повышении почвенного плодородия осушаемых почв и сохранении экологической ситуации окружающей среды.

Список использованных источников

1. Беляк В.Б. Козлятник восточный в Поволжье / В.Б.Беляк // Кормопроизводство. -1999. -№10. -С.2-4.
2. Вавилов П.П. Новые кормовые культуры. /П.П.Вавилов, Кондратьев. -М: Россельхозиздат, 1975. -21 с.
3. Вавилов П.П. Интенсивные кормовые культуры в Нечерноземье. / П.П.Вавилов, В.И. Филатов. -М.: Московский рабочий. -1980. -104-106 с.
4. Вавилов П.П., Возделывание и использование козлятника восточного. /П.П., Вавилов, Х.А. Райг. -Ленинград: Колос. -1982. -72 с.
5. Вавилов П.П. Бобовые культуры и проблемы растительного белка./ П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов. -Ленинград: Россельхозиздат, 1983. -256 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: 5-е изд., доп. и перераб. / Б.А. Доспехов.– М.: Агропромиздат.
7. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция)/ А.А. Жученко. -Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. -148с.
8. Иванова Н.Н. Формирование продуктивности травостоев на основе козлятника восточного в процессе длительного срока их эксплуатации / Н.Н. Иванова, А.Д. Капсамун, Н.Н. Амбросимова /Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы использования мелиорированных земель и повышения их плодородия». -Тверь: ВНИИМЗ. -2013. -С.115-120
9. Иванова Н.Н. Влияние длительного возделывания козлятника восточного на качественные показатели осушаемых земель Нечерноземной зоны Российской Федерации / Н.Н. Иванова, Д.А. Вагунин, Н.Н. Амбросимова /Матер. X Межд. науч.-практ. конф. «APLIKOVANÉ VĚDECKÉ NOVINKY – 2014». Díl. 16. Zemědělství Zvěrolékařství. -Praha: РН «Education and Science» s.r.o. -96 str. 27.07.2014–05.08.2014. -(Прага. Чехия: Руснаука). -С. 16-21.
10. Ковалев Н.Г. Продуктивность многолетних трав и плодородие почвы в условиях Верхневолжья./ Н.Г. Ковалев, В.А.

Тюлин, А.М. Бакланов, Н.Н. Иванова /Сб. научных трудов ТГСХА: Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Тверского региона. Тверь, 2002.

11. Ковалев Н.Г. Практическое руководство «Технология возделывания козлятника восточного на корм и семена на землях мелиорированных ландшафтов Нечерноземной зоны РФ» /Н.Г. Ковалев, А.М. Бакланов, Н.Н. Иванова, А.Д. Капсамун, А.А. Смирнов /ВНИИМЗ, © ЧуДо, 2002.– 25с.

12. Кутузова А.А. Методическое руководство по оценке потоков энергии в луговых агроэкосистемах. / А.А. Кутузова, Л.С. Трофимова. -М.: Россельхозакадемия, 2007. -С.38

13. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / под ред. Ю.К. Новоселова и др. -М.:ВИК, 1987. – 198с.

14. Многолетние бобовые травы в агроландшафтах Нечерноземья: Монография / В.А. Тюлин, [и др.].– Тверь: Тверская ГСХА, 2014. –234 с.

15. Рекомендации по технологии выращивания новых силосных культур на корм и семена./ В.Т. Будяк и др. –М.: Колос, 1982. -48 с.

УДК 633.173.524.02.

ВНЕДРЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВО НЕТРАДИЦИОННОЙ БОБОВОЙ КУЛЬТУРЫ КОЗЛЯТНИКА В ПРЕДГОРНО- СТЕПНУЮ ЗОНУ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Инжечик О.Г., Псарёва Л.И.

Восточно-Казахстанский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства

с. Опытное поле, Глубоковский район, ВКО, Казахстан

e-mail: vkniish@mail.ru

Введение. Основной фактор, сдерживающий развитие животноводства в Восточном Казахстане – дефицит и низкое качество кормов. Для решения этой проблемы необходимо наряду с производством традиционных кормов, осваивать новые урожайные кормовые культуры с высоким содержанием протеина, к числу которых относится козлятник восточный (*Galega ozientalis* Lam.). Это

перспективная бобовая кормовая культура, обладающая высокой пластичностью. В отличие от люцерны, клевера и эспарцета он может успешно произрастать на одном месте более 20 лет, ежегодно формируя урожайность зеленой массы от 550 до 750 ц/га и выше [1]. К тому же козлятник восточный в предгорно-степной зоне Восточного Казахстана достигает фазы стеблевания уже к середине мая, вегетирует благодаря высокой холодостойкости до середины октября и остается источником самого раннего весной и самого позднего осенью высокобелкового, витаминизированного зеленого корма для жвачных животных. Однако при его использовании в качестве корма и сырья для приготовления кормов, прежде всего объёмистых, остается много нерешённых вопросов. Важнейшие из них заключаются в оценке кормового достоинства этой культуры и в определение технологических свойств зеленой массы в различные фазы вегетации.

Цель. Внедрить в хозяйства предгорно-степной зоны Восточного Казахстана нетрадиционную кормовую культуру – козлятник восточный, определив при этом урожайность зелёной массы, химический состав и питательность в пастбищную и укосную спелость, а также выход семян при разных нормах посева.

Методика. Исследования проводили 2014-2016 гг. на полях крестьянского хозяйства «Воробьёв и К^о» расположенного в предгорно-степной зоне Восточного Казахстана. Почва хозяйства представлена обыкновенным тяжелосуглинистым чернозёмом. Содержание гумуса в пахотном горизонте 5%, легкоусваиваемого азота – 31,4, подвижного фосфора – 18,4 и калия – 380 мг/кг почвы, рН – 7,5. Среднегодовое количество осадков – 490 мм.

В данной статье приведены результаты химических анализов и данные по содержанию питательных веществ, макро- и микроэлементов, по аминокислотному составу зелёной массы козлятника. Отбор проб на анализы осуществлялся в момент пастбищной и укосной спелости козлятника. За пастбищную спелость принята фаза ветвления, а укосную – фаза полного цветения травы. Травы к этому времени достигают высоты: 18-20 и 80-110 см соответственно.

Расчеты по содержанию в траве, в фазе ветвления переваримого протеина и питательности проведены по коэффициентам переваримости кормов [2] и жируотложения (по Кельнеру), а в фазу цветения – по уравнениям, приведенным в рекомендациях «Оценка качества основных видов кормов для

жвачных животных» [3]. Содержание обменной энергии в зеленом корме для крупного рогатого скота рассчитано по уравнениям, помещённым в этих же рекомендациях.

Козлятник высевали на кормовые цели рядовым способом (через 15 см) с нормой высева 5 млн шт./га или 35 кг/га, а на семена – широкорядным способом (через 70 см) с нормой 1, 2 и 3 млн шт./га, или соответственно 7, 14, 21 кг/га.

Обработка результатов исследования осуществлялась согласно методическим указаниям и соответствующих ГОСТов [4].

Агротехника возделывания козлятника восточного (сорт «гале») общепринятая для зоны.

Результаты. Рассматривая густоту стояний растений козлятника можно отметить, что на сплошном посеве она на третий год жизни составляла 5,01 млн шт./га. На широкорядных посевах она зависела от норм высева семян. При этом если сравнивать густоту стояния сразу после посева, то по мере увеличения нормы высева стеблестой несколько разрежался, то на третий год жизни существенных различий между вариантами не наблюдалось. По видимому, это связано с отмеченной многими авторами способностью стеблестоя козлятника восточного к саморегулированию. И все равно несколько большее число растений зафиксировано при норме высева 3 млн шт./га. Что же касается урожайности зелёной массы, то она значительно колебалась по годам жизни и фазам вегетации (таблица 1).

Таблица 1.

Урожайность зеленой и сухой массы козлятника, в зависимости от сроков жизни и фаз вегетации, ц/га

Фаза вегетации	1 ^й год		2 ^й год		3 ^й год		Ср. за 3 года	
	зел. мас са	сух. мас са	зел. мас са	сух. мас са	зел. мас са	сух. мас са	зел. мас са	сух. мас са
Ветвление	28,2	5,9	86,1	18,3	87,0	16,6	67,1	13,6
Цветение	141,2	29,4	344,5	73,1	347,9	66,3	277,9	56,3

Из данных, представленных в таблице 1 видно, что в первый год жизни козлятник обеспечивает самую низкую урожайность зеленой массы (141,2 ц/га). На второй год жизни урожайность его значительно возрастает и к третьему году она составляет в фазу цветения 347,9 ц/га. Аналогичная закономерность наблюдается и на варианте в фазе ветвления.

Таким образом, в условиях Восточного Казахстана козлятник восточный обеспечивает хорошую урожайность как зеленой (277,9 ц/га), так и сухой (56,3 ц/га) массы.

Включая в кормопроизводство области новую кормовую культуру нам необходимо было дать для составления рационов для КРС полный зоотехнический анализ кормовой массы козлятника как в пастбищную, так и в укусную спелость. Ниже в таблицах 2, 3, 4, 5, 6, 7 мы даём результаты химического состава корма, его питательность и аминокислотный состав в фазу ветвления и цветения.

Таблица 2.

Химический состав зелёной массы козлятника, %

Фазы развития	Сух. вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	в том числе сахар	Зола
Ветвление	16,1	5,1	0,3	3,7	5,5	0,6	1,5
Цветение	26,9	6,4	0,5	9,0	9,2	9,9	1,8

Таблица 3.

Питательность зелёной массы козлятника

Фазы развития	В 1 кг содержится				Перевариваемого протеина, г на	
	каротина, мг	переваримого протеина, г	корм. ед	обмен.эн-и мДж	1 корм. ед.	1 мДж, ОЭ
Ветвление	35	39	0,15	2,25	200	17,3
Цветение	42	48	0,24	3,25	200	14,8

Таблица 4.

Содержание незаменимых аминокислот в кормовой массе козлятника, г/кг сухой массы

Фазы развития	Триптофан	Лизин	Гистидин	Аргинин	Треонин	Валин	Метионин	Изолейцин	Лейцин	Фенилаланин	Всего
---------------	-----------	-------	----------	---------	---------	-------	----------	-----------	--------	-------------	-------

Ветвление	4,6	14,4	9,0	15,7	11,1	13,2	1,32	10,0	20,7	22,0	122,0
Цветение	3,7	8,0	8,0	8,0	6,6	7,8	0,5	5,2	10,9	10,8	66,0

Таблица 5.

**Содержание заменимых аминокислот в кормовой массе
козлятника, г/кг сухой массы**

Фазы развития	Аспарагиновая	Серин	Глутаминовая	Пролин	Глицин	Аланин	Тирозин	Всего	Сумма всех аминокислот
Ветвление	48,7	11,8	24,2	48,6	12,5	16,7	1,33	175,8	297,8
Цветение	24,4	7,3	14,1	15,4	5,9	8,2	5,8	81,1	147,1

Таблица 6.

**Содержание макроэлементов в кормовой массе
козлятника, г/кг сухого вещества**

Фазы	Na	K	Ca	Mg	S	P	Cl
Ветвление	0,34	28,0	8,2	1,52	2,48	4,78	2,21
Цветение	0,20	27,7	9,5	1,28	2,00	3,30	1,94

Таблица 7.

**Соотношение макроэлементов в кормовой массе
козлятника**

Фазы развития	$\frac{Ca}{P}$	$\frac{Ca}{Mg}$	$\frac{K}{Na}$	$\frac{K}{Ca+Ma}$	Отношение кислотных эквивалентов к основным
Ветвление	0,34	28,0	8,2	1,52	2,48
Цветение	0,20	27,7	9,5	1,28	2,00

Организация семеноводства козлятника восточного должна способствовать ликвидации дефицита растительного белка в регионе, так как семена традиционных для Восточно-Казахстанской области бобовых культур (люцерна, клевера, донника) зачастую не удаётся заготовить в необходимых количествах из-за неблагоприятных климатических и других причин.

В отличие от люцерны, клевера и донника у козлятника восточного открытые цветки, нектарники которых расположены не глубоко. Поэтому они легко опыляются не только шмелями, имеющие длинные хоботки, но и обыкновенными пчёлами, что обеспечивает стабильность семеноводства этой культуры. Кроме того, она более устойчива к неблагоприятным метеоусловиям.

В ходе исследований мы установили, что зацветает козлятник на второй год жизни. Причём число генеративных побегов небольшое и колеблется в пределах 20-35%. Одновременно следует отметить, что повышение генеративных побегов связано с нормой высева. Максимальное их количество отмечено на варианте с нормой высева 3 млн шт./га. На третий год жизни число генеративных побегов увеличилось в 2-2,5 раза с сохранением прежних закономерностей.

Таким образом, по мере роста травостоя увеличивается число генеративных побегов, на которых появляется больше цветков и повышается доля завязавшихся бобов. При этом наиболее предпочтителен посев с нормой высева 3 млн шт./га (таблица 8).

Таблица 8.

Урожайность семян козлятника восточного, в зависимости от норм высева семян, ц/га

Нормы высева млн шт./га	Год		Средняя за два года
	второй	третий	
1	1,28	2,65	1,96
2	1,95	3,89	2,42
3	2,13	4,15	3,14

Выводы. Козлятник восточный даёт не только высокий выход высокопитательной зелени (277,4 ц/га) и сухой (56,3 ц/га) массы, но и обеспечивает стабильную семенную продуктивность (3,14 ц/га). Поэтому для условий предгорно-степной зоны Восточного Казахстана это перспективная кормовая культура.

Список использованных источников

1. Бушуева В.Н., Тарануха Г.И. Галега восточная: монография / 2-е изд. – Минск: Экоперспектив, 2009.
2. Томмэ М.Ф. Кормовые нормы и таблицы: справочник. - М.: Госиздат, 1964.
3. Рекомендации – оценка качества основных видов кормов для жвачных животных. - М.: ВО Агропромиздат, 1990.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. -М.,1985. – 336 с.

УДК 633.173.524.02.

ВНЕДРЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ АФРИКАНСКОГО ПРОСА В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Инжечик О.Г., Псарёва Л.И.

Восточно-Казахстанский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства
с. Опытное поле, Глубоковский район, ВКО, Казахстан
e-mail: vkniish@mail.ru

Введение. Для увеличения производства продуктов животноводства требуется повысить продуктивность кормовых угодий, получить с них дешёвые высококачественные корма, богатые энергией, белком и витаминами. Нерешённость проблемы удорожает стоимость кормов в издержках производства молока и мяса. Адаптивная интенсификация региональных систем полевого кормопроизводства, включая увеличение посевных площадей, совершенствование видового и сортового состава кормовых культур, освоение ресурсосберегающих технологий их возделывания, позволяет увеличить валовое производство кормов на полевых землях в два раза [1].

Особенно остро проблема обеспечения животноводства полноценными кормами стоит в засушливых условиях Казахстана. Для её решения в регионе разработана долгосрочная (до 2020 г.) программа развития кормопроизводства. В ней предусматривается расширение кормового клина в пашне с 11,8 до 28,1% [2].

Учёными и практиками Казахстана первостепенное внимание уделяется засухоустойчивым, высокопродуктивным и хорошо адаптированным к местным условиям просовидным культурам. К числу интересных, но пока не получивших широкого распространения в производственной практике растительных объектов, относится просо африканское или перистоцветник американский (*Pennisetum tuphoideum* Rich=*P. americanum* L.).

Многочисленные опыты, проведённые в различных районах России и Казахстана, показали положительные результаты. По разным источникам урожайность зелёной массы проса африканского колеблется от 148-420 ц/га на богаре и до 1084 ц/га на орошении.

Внешне африканское просо больше похоже на сорта сахарного сорго, а не на просо. Куст крупный, прямостоячий. Высота колеблется от 160 до 220 см. Общая кустистость в сплошном посеве 3-5 побегов на куст, продуктивная 1-2. При широкорядных посевах количество побегов кущения возрастает до 15 и более. Стебли цилиндрические, ребристые, до начала цветения сочные, а затем медленно огрубевающие. Устойчивость к полеганию высокая. Листья крупные, длиной 40-60 см, шириной 2,5-3,5 см. Облиственность вначале выметывания 36-42%. Соцветие цилиндрическая метёлка длиной 15-20 см, шириной 3,0-3,5 см. Плод голая зерновка обратнойцевидной формы. Масса 1000 семян колеблется от 4,5 до 11 грамм [3].

Цель. Внедрить новую высокоурожайную культуру просо африканское в кормопроизводство Восточного Казахстана.

Методика. Исследования проводили в 2012-2014 гг. на полях К/Х «Дружба». Почвы хозяйства тёмно-каштановые, содержание гумуса в пахотном горизонте 4-4,5%, среднегодовое количество осадков составляет 350-380 мм, максимум их приходится на лето. В хозяйстве применялась зональная технология возделывания однолетних кормовых культур. Высевали просо африканское «Кормовое 151» и для сравнения просо «Кормовое 45» и могар «Алтайский 23».

Технология выращивания проса африканского имеет определённые особенности. Являясь интенсифицированным видом с замедленным начальным ростом, нуждается в чистых от просовидных сорняков почвах. Будучи требовательным к теплу, высевается в конце мая – начале июня при прогревании посевного слоя до 18-20 °С. Посев проводили широкорядным и сплошным рядовым способом на глубину 3-4 см. Норма высева в первом случае составляет 1,3-1,5 млн всхожих семян на 1 га (10-12 кг/га), во втором – 2,0-2,5 млн/га (17-20 кг/га). На перезагущение реагирует отрицательно, резким снижением выхода семенной фракции семян. Почва до и после посева прикатывается, а довсходовое и послевсходовое боронование не проводится. Для борьбы с широколистными сорняками применяли гербициды группы 2,4Д, Гранстар, Хармони, Ларен в рекомендуемых на злаках дозировках. На широкорядных посевах в течение вегетации

проводили 2-3 междурядные обработки. Скашивание культур на корм проводили в фазе начала выметывания метёлок, а на семена прямым комбайнированием после достижения семенами кондиционной влажности.

Результаты. Всходы при температуре +18 +20 °С появляются на 4-5 день. Первоначальные темпы роста у растений не высокие, хотя и выше, чем у проса и могара. Интенсивный прирост растительной массы начинается в фазу выхода в трубку и заканчивается с началом плодообразования. Фаза выметывания наступает на 50-58 день с момента появления полных всходов, а созревание семян – на 102-109 день. Устойчиво к засухе, и многим болезням, в т.ч. и к пыльной головне. Цветочные плёнки плотно охватывают зерновку, поэтому зерно, даже при длительном перестое, не осыпается. При косовице вначале выметывания неплохо отрастает и даёт отаву до 50-70% к первоначальному укусу. По способности к возобновлению растительной массы после скашивания превосходит просо кормовое и могар.

Главное достоинство проса африканского «Кормовое 151» является высокий сбор растительной массы. Ниже мы приводим результаты видоиспытания просовидных культур в 2012-2014 годах.

Таблица.

**Результаты видоиспытания просовидных культур
(средние за три года)**

Показатели	Африканское просо Кормовое 151	Просо Кормовое 45	Могар Алтайский 23
Высота растений, см	187	139	121
Урожайность, ц/га:			
зелёная масса	297	250	224
сухая масса	79,1	68,4	55,3
семян	14,2	22,4	14,1
Выход кормовых единиц, ц/га	53,1	45,4	36,0
Содержание протеина	14,3	12,9	13,1

Из представленных в таблице данных видно, что в среднем за три года африканское просо обеспечило максимальную урожайность как зелёной (242 ц), так и сухой (79,1 ц) массы с гектара. Ценность

проса африканского заключается и в более сбалансированной по протеину растительной массе. Практически во всех полевых экспериментах с ними содержание протеина в растительном сырье было выше, чем в других кормовых злаках. Зелёная масса, скошенная в оптимальные сроки, хорошо поедается животными. В силу специфической архитектоники растения она больше пригодна для закладки силоса и сенажа, чем для заготовки сена. Хорошая отавность проса африканского позволяет использовать его при создании летних пастбищ.

С точки зрения надежности и технологичности в семеноводстве рассматриваемая культура способна формировать до 15 ц/га семян и иметь вполне приемлемый для ее продвижения коэффициент размножения (70-100).

Заключение. Просо африканское в результате ряда ценных биолого-хозяйственных признаков является ценной кормовой культурой для возделывания в засушливых условиях сухостепной зоны Казахстана. Наиболее продуктивным сортом этой культуры в данном регионе является сорт «Кормовое 151».

Список использованных источников

1. Шпаков А.С. Полевое кормопроизводство: состояние и задачи научного обеспечения / А.С. Шпаков, Г.Н. Бычков // Кормопроизводство. – 2010.- №10. – С. 3-8.
2. Мастер-план развития кормопроизводства в Республике Казахстан на 2013-2020 годы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fik.Kz/uploads/files/plan/Kormoproizvodstvo.pdf> (дата обращения: 10.02.2017).
3. Шукис Е.Р. Оценка традиционных и новых кормовых на Алтае и особенности их селекции и семеноводства / РАСХН. Сиб. отделение. АНИИЗиС. – Новосибирск, 2001.- 148 с.

УДК 581.5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КAVKAZA

Исмаилова Н.А., Мамедов З.Р.

Институт Почвоведения и Агрохимии
Национальной Академии Наук Азербайджана
г. Баку, Азербайджан
e-mail: naza.ismailova.7@mail.ru
e-mail: zam81@mail.ru

Введение. Среди национальных ценностей Азербайджана лесной покров имеет особое значение. Несмотря на незначительное покрытие (10%) лесами территории Республики, лесные экосистемы играют важную роль в формировании природных условий, мезо- и микроклимата, почвенных и водных ресурсов.

Проблемы охраны, восстановления и увеличения площадей лесного покрова также характерна для административных районов, расположенных на юго-восточной части Большого Кавказа.

Постановка проблемы. При составлении экологических моделей плодородия сельскохозяйственных культур и кормовых угодий систематизируются факторы формирующие плодородие почв и продуктивность растений, создаются зональные модели высокого уровня плодородия. В виде экологических и агроэкологических моделей плодородия могут выступать передовые хозяйства, зональные опытных станций и почвы мелких опытных станций. Принимая модель высокого плодородия определенного хозяйства за эталон с применением определенных агротехнических приемов и мелиоративных мероприятий не менее чем за 15-20 лет можно поднять и управлять плодородием почв всего региона [4].

Цель. Как отмечалась выше, в отличие от агроэкосистем лесные биогеоценозы обладают собственной системой регулирования и управления. Предназначение моделей для мониторинга, охраны,

восстановления лесов уровни (высокое, среднее, низкое) отражают нормальное развитие (высокое) или деградацию (средние и низкие уровни) лесных биогеоценозов, чего мы также придерживаемся в своих исследованиях.

Методы. При внедрении экологических моделей плодородия почв сельскохозяйственных культур и кормовых угодий, для поднятия хозяйственной значимости и мониторинга модели составляются в виде стандартов или паспортов плодородия. «На основе данного принципа» нами была использована в исследованиях юго-восточной части Большого Кавказа понятием «экологических паспортов» [3].

Предложенные нами экологические паспорта лесных почв сформированы на основе информации блоков модели плодородия.

Результаты исследований. В экологический блок входят факторы, не входящие в блоки почвы и биоценоза, но существенно определяющие уровень продуктивности растений и плодородие почв. Таковыми явились рельеф и климатические показатели. Некоторые исследователи в этот блок включает почвенных беспозвоночных. Учитывая своеобразное строение лесной экосистемы, жизнедеятельность, почвенных беспозвоночных, почвенное население было включено в почвенный блок в виде подблока [2].

Высотная протяженность лесов юго-восточной части Большого Кавказа от 700 и до 1900-2000 м от уровня моря, способствовала выделению двух различных почвенно-экологических территорий: коричневые горно-лесные почвы низкогорий под ксерофильными лесами дубово-грабовых формаций и бурые горно-лесные почвы среднегорий под мезофильными лесами, состоящей буково-грабово-дубовыми растениями. Изменение климатических показателей от нижней границы лесов (700 м) до верхней (1900-2000 м) показана в таблице 1.

Х.Н. Гасановым [1] в зависимости от гипсометрического уровня, на горно-лесном поясе юго-восточной части Большого Кавказа выделено 4 почвенно-биоклиматических площадей.

Таблица 1.

Сезонное изменение температуры юго-восточной части Большого Кавказа

Гипсометрический уровень, м	Средняя температура воздуха по сезонам года				Средняя годовая температура
	весна	лето	осень	зима	
300	12,4	23,3	14,3	2,5	13,1

700	10,3	21,3	12,3	0,5	11,1
1100	8,2	19,4	10,2	-1,5	9,1
1500	6,4	17,2	8,4	-3,5	7,1
1900	4,3	15,3	6,2	-6,6	5,1

1. Верхний ярус среднегорья (1700-2000 м), характеризующийся холодным климатом. Горно лугово-лесные почвы сформировались под кустарниковой растительностью с высоким травянистым покровом и субальпийских лесов.

2. Среднегорная часть (1000-1900 м) характеризуется умеренно-теплым климатом равномерным распределением осадков в течении гора. Ландшафты представлены буковыми, буково-грабовыми лесами на бурых горно-лесных почвах.

3. Верхняя часть низкогорья и нижняя часть среднегорья (800-1600 м) характеризуется умеренно-теплым климатом с равномерными осадками в течении года. Ландшафты буково-грабовые, буково-грабово-дубовые леса на перегнойно карбонатных бурых горно-лесных почвах.

4. Верхняя часть низкогорий (700-1200 м) характеризуется умеренно-теплым климатом с сухой зимой. Ландшафты дубово-грабовые леса на коричневых горно-лесных почвах.

При обобщении выше изложенного можно наблюдать на юго-восточной части Большого Кавказа наличие отличающихся два крупных почвенно-биоклиматических районов. Остальные участки носят переходный характер. Учитывая изложенное была проведена сопоставительная характеристика по отдельности показателей блока экологии экологической модели плодородия почв юго-восточной части Большого Кавказа (таблица 2)

Таблица 2.

Блок экологии модели плодородия лесных почв юго-восточной части Большого Кавказа

Показатели	Буково-грабово-дубовые мезофильные леса среднегорья			Дубово-грабовые ксерофильные леса низкогорья		
	Бурые горно-лесные выщелоченные	Бурые горно-лесные карбонатные	Бурые горно-лесные выщелоченные олугове-лые	Коричн . горно-лесные выщел о-ченные	Коричн. горно-лесные типичные	Коричн . горно-лесные карбонатные

1.Подблок рельефа	1000-1900	800-1600	1700-2000	700-1200	700-1200	700-900
Высота территории,м						
Уклонность,0 ⁰	18-20 ⁰	14-16 ⁰	14-16 ⁰	10-12 ⁰	10-12 ⁰	8-12 ⁰
2.Подблок климата						
Суммарная радиация, ккал/см ²	130-131	129-130	130-131	128-129	128-129	128-130
Средняя годовая температура,С ₀	7,1	9,1	6,1	10,1	10,1	11,0
Т,С ⁰ по временам года:						
Весна	6,3	8,3	5,4	9,2	9,2	10,3
Лето	17,3	19,3	16,2	20,4	20,4	21,3
Осень	8,3	10,3	7,3	11,2	11,2	12,3
Зима	-3,8	-1,5	-5,0	-0,5	-0,5	0,5
Осадки, мм	800-1000	600-800	900-1100	600-800	500-700	700-900
3.Подблок почвенной температуры						
Средняя годовая температура,С ₀						
Глубина;						
2-10	7,5-7,3	8,6-8,3	7,6-7,3	-	-	-
10-20	7,3-7,2	8,3-8,4	7,3-7,2	-	-	-
20-60	7,2-7,1	8,4-8,2	7,2-7,1	-	-	-
60-100	7,1-7,0	8,2-8,1	7,3-7,1	-	-	-

Как следует из таблицы, в зависимость от высоты местности, изменяются климатические и почвенно-климатический показатели. На климатические показатели влияние оказывает не только гипсометрический уровень, но также уклон и экспозиция склонов.

Так, если на карбонатных горно-лесных почвах мощность 160 см, южной части годовая температура составляет 8,6-7,9⁰С, то на северном эти показатели соответствует 7,5-7,1⁰С. Следует отметить, что даже в самые холодные времена года температура бурых горно-лесных и коричневых горно-лесных почв остается положительной, не опускаясь ниже 0,6⁰С. Что объясняется толщиной снежного покрова (80см), кроной деревьев и наличием подстилки лесных биогеоценозов.

В условиях наличия лесной подстилки в 2-4 см мощности по всему почвенному профилю зимой наблюдается положительные температуры. На открытой поверхности подверженных вырубке лесов, происходит замерзания в зимний сезон всего почвенного профиля и наоборот резкое нагревания летом, что в свою очередь отрицательно воздействует на физические, химические и физико-химические свойства почв и создает благоприятные условия для развития эрозии и деградации почв.

Выводы

Основной целью данных исследований явилось создание экологических моделей плодородия: 1) бурых горно-лесных почв среднегорья с преобладанием бука-граба-дуба; 2) горно-лесных почв низкогорья с преобладанием дуба и граба. На основе созданных экологических моделей проведено экологическое районирование с учетом почвенно-экологических условий низкогорья и среднегорья юго-восточной части Большого Кавказа

Список литературы

1. Гасанов Х.Н. Экология лесных почв и научные основы лесоразделения в юго-восточной части Большого Кавказа // Автореф. докт. дисс., 1995. - 38 с.
2. Исмаилова Н.А. Экологические модели плодородия лесных почв юго-восточного склона Большого Кавказа // Автореф. дисс. канд. биол. наук. - Б., 2003. - 23 с
3. Мамедов Г.Ш. Модели плодородия почв Азербайджанской ССР // Тезисы докладов VII съезда ВОП.- Ташкент, 1985.- 194 с. 4. Мамедова С.З. Модели плодородия чаепригодных почв Ленкоранской области // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. - Баку, 1989.- 21 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОГУМУСА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОПИНАМБУРА (ЗЕМЛЯНАЯ ГРУША)

Исмаилов С.Д.

Институт Почвоведения и Агрохимии
Национальной Академии Наук Азербайджана
г. Баку, Азербайджан
e-mail: org_fertilizer@baku.az

Выращивание топинамбура широко распространено в мире и давно доказало свою экономическую эффективность. В нашей стране, несмотря на потенциальные возможности, эта культура остается малоизвестной. Для внедрения этой культуры в производство следует всесторонне изучить проявления его продуктивного и адаптивного потенциала в конкретных почвенно-климатических условиях Азербайджана. Топинамбур - по своим физиологическим признакам является однолетней культурой. Вместе с тем клубни топинамбура обладают очень интересным свойством зимовать в земле, не теряя своих товарных качеств и всхожести, что дает возможность выращивать топинамбур на одном месте 5 лет и более без подсадки, т.е. его условно считают многолетней культурой [1].

Топинамбур – это культура многоцелевого использования: его зеленую массу и клубни можно использовать в качестве корма для животных и птиц; из топинамбура получают фруктозный сахар, инулин, спирт, лечебные и медицинские препараты и т.д. [1].

В большинстве литературных источников отмечается, что данная культура может расти на любых типах почв. Однако в этом случае встает вопрос об урожае. Как любое растение, топинамбур отзывчив на тип почв. Он не выносит кислых, переувлажненных, водонепроницаемых почв. Топинамбур отзывчив на своевременное орошение, обеспечивая при этом более высокие урожаи зеленой массы и клубней. Анализ работ различных авторов показывает, что во многих случаях указывается лишь количество кормовых единиц на 1 га, и не приводятся количественные показатели по урожайности зеленой массы и клубней топинамбура. Урожайность определяется многими факторами: регионом возделывания, типом почвы, агротехникой, целями посадки и т.д. Некоторые авторы в своих работах показывает, что в целом существующие и новые сорта

топинамбура в особо благоприятных условиях в СНГ дают урожайность зеленой массы до 131,2 ц/га, клубней – до 160 ц/га. Анализ литературных источников показал, что топинамбур в 1,5–2 раза увеличивает свою продуктивность при внесении соответствующих доз органических и минеральных удобрений [1].

Однако под органическими удобрениями почти все авторы подразумевают различные виды навозов и компостов. Таким образом, агрономическая ценность различных видов навозов и компостов как широко распространенных органических удобрений, вносимых под различные сельскохозяйственные культуры, в том числе и топинамбур, более или менее известна. Многие зарубежные страны пошли по пути создания и использования близких к природным биотехнологий для утилизации всевозможных органических отходов [2]. Одной из таких биотехнологий является вермикультивирование-искусственное разведение, размножение и культивирование красных дождевых червей. Продуктом жизнедеятельности дождевых червей является – биогумус [3, 4, 5, 6].

В Республике выявлено более 40 видов источников органических отходов, загрязняющих окружающую среду, которые методом вермикультивирования можно переработать и получить органическое удобрение-биогумус на много более эффективный в 5-6 раз по составу и действию чем навоз [3, 4]. Выявлено, что по своей агрономической ценности и химическому составу биогумус выгодно отличается от почвенного гумуса создаваемого микрофлорой, поскольку насыщается азотом в 5, фосфором в 7, калием в 11 раз больше [5, 6].

В республике данных об эффективности внесения биогумуса под топинамбур практически нет. Целью нашего исследования стало: выяснения влияния различных видов органических и минеральных удобрений на рост и развитие вегетативной массы и массы клубней топинамбура сорта «Скороспелка».

Опыт был заложен в 2012-2014 гг. в условиях орошаемой серобурой почвы Абшерона. Полевой опыт заложен в 3-х кратной повторности. Опыт был заложен по следующей схеме:

1. Контроль (б/у)
2. Навоз 10 т/га
3. Навоз 20 т/га
4. $N_{100}P_{50}K_{120}$ кг/га (эквивалентно 20 т навоза)
5. Биогумус 3 т/га

6. Биогумус 5 т/га

В результате наблюдений и исследований получены следующие результаты: внесение различных видов органических и минеральных удобрений оказало определенное влияние на рост и развитие надземной и подземной (клубней) массы топинамбура сорта «Скороспелка» (таблица).

Таблица

**Рост и развитие надземной (земной) массы и клубней
топинамбура сорта «Скороспелка» средне из 3-х повторностей,
ц/га**

№	Варианты опыта	Урожайность (ц/га)		Прибавка (ц/га)	
		Зелёная масса	Клубни	Зелёная масса	Клубни
1	Контроль б/у	86,4	74,1	--	--
2	Навоз 10 т/га	108,5	94,3	22,1	20,2
3	Навоз 20 т/га	128,6	114,3	42,2	40,2
4	N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₂₀ кг/га	135,5	120,1	49,1	46,0
5	Биогумус 3т/га	134,2	118,1	47,8	44,0
6	Биогумус 5 т/га	145,2	125,4	58,8	51,3

Как видно из этой таблицы, органические и минеральные удобрения оказали положительное влияние на формирование урожайности зеленой массы и клубней топинамбура сорта «Скороспелка». Применение полуперепревшего навоза (КРС) в различных дозах увеличивало урожайность зеленой массы и клубней по сравнению с контролем соответственно от 22,1 до 42,2 и 20,2-40,2 ц/га.

Внесение минеральных удобрений, в дозе N₁₀₀P₅₀K₁₂₀ кг/га (эквивалентно 20 т навоза), также увеличивало урожайность по сравнению с контролем на 49,1 и 46,0 ц/га соответственно.

Особенно положительное влияние на урожайность топинамбура оказал новый вид органического удобрения биогумус. Биогумус, внесенный под топинамбур при посадке, также положительно повлиял на урожайность, так при внесении биогумуса в дозах 3т/га и 5 т/га прибавка зеленой массы и клубней соответственно составила 47,8 - 44,0 ц/га и 58,8-51,3 ц/га по сравнению с контролем б/у.

Биогумус, внесенный локально под топинамбур при посадке, по своим удобрительным свойствам превышает минеральные

удобрения и компост. Таким образом, новый вид органического удобрения – биогумус, оказал положительное влияние на рост и развитие зеленой массы и клубней топинамбура сорта «Скороспелка».

Предварительные результаты исследований дают основания использования клубней и листостебельной массы топинамбура в кормопроизводстве.

Список использованных источников

1. Забазный П.А., Буряков Ю.П., Карцев Ю.Г. Краткий справочник агранома. - М.: Изд-во «Колос», 1983. - 320 с.

2. Заманов П.Б., Алиева А.П., Исмаилов С.Д. Утилизация органических отходов в сельском хозяйстве // из Материалов I Международного конгресса, посвященного экологии, энергетике и экономике. – Баку, 1997. – С. 456-457.

3. Заманов П.Б., Исмаилов С.Д. и др. Эффективность переработки органических отходов методом вермикюльтивирования // Сборник научных трудов международной научно-практической конференции ведущих специалистов, ученых, предпринимателей и производителей. – Минск, 2007. – С.73-76.

4. Исмаилов С.Д. Получение биогумуса методом вермикюльтивирования в условиях Апшерона // Труды общества почвоведов. – Баку, 1995. - том V. - С. 132-133.

5. Исмаилов С.Д. Утилизация городских бытовых отходов и сухого остатка кана-лизации методом вермикюльтивирования // Труды общества почвоведов. – Баку, 1996. - том VI. – С. 108.

6. Покровская С.Ф. Вермикюльтура - новый способ переработки органических отходов // (Сельскохозяйственная наука и производство) ВНИИТЭИСХ, №2, 1986. - С.79-88.

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮФИ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Ільчук Р.В., Сидорчук С.І.

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
с. Оброшино, Львівська обл., Україна
e-mail: roman_ilchuk@ukr.net

Люфа (лат. *Luffa*) – «губчатий» гарбуз або губка рослинна – однорічна трав'яниста рослина. Вирощується як технічна культура для отримання волокна та олії, а також як овочева та лікарська рослина. Широкого розповсюдження набули два різновиди люфи – циліндрична та гостро-срібляста, культивують її на невеликих площах з ціллю отримання губчастої тканини плодів.

Циліндрична люфа утворює досить довгі (до 60 см та більше) циліндричні плоди, що загострені біля плодоніжки, з тонкою шкіркою, що легко здирається та білою ніжною тканиною.

Період вегетації в неї не довший чим у гостро-сріблястої люфи, тому навіть в південних районах досить часто лише 1/3 плодів досягає фази технічної стиглості, а в наших умовах ще менше – лише 25 % сформованих плодів.

В гостро-сріблястої люфи плоди менші, довжиною 40 см, ребристі, конусоподібні, з ніжною, щільною та досить міцною губчатою тканиною. Шкірка груба та здирається тільки замочування в кип'яченій воді. Гостро-срібляста люфа не вимоглива до ґрунтів та клімату, менше уражається грибними захворюваннями.

Люфа в умовах Західного Лісостепу України, за даними науковців Інституту сільського господарства Карпатського регіону, добре росте в захищених від вітру місцях. Надає перевагу теплим, рихлим, багатим на поживні речовини ґрунтам, в основному, добре виробленим та удобреним. За відсутності достатньої кількості гною, насіння люфи слід висівати в ямки розміром 40 x 40 см та глибиною 25-30 см, до половини наповнених гноєм.

Згідно досліджень проведених на базі агрофірми «Провісень» встановлено, що люфа характеризується дуже довгим періодом вегетації, тому її необхідно вирощувати розсадним способом. Насіння висівали в кінці березня в горщечки, як насіння огірків. Сходи

появилися через 5-6 днів. Розсаду висаджували на початку травня рядками за схемою 1,5 x 1 м.

Так, як при поливі поверхня ґрунту ущільнюється та сильно забур'янюється, в період вегетації необхідно провести не менше трьох рихлень. Люфа утворює досить велику листову масу та дає багато плодів, тому вона потребує великої кількості добрив. На 1 га потрібно внести 50-60 т гною, 500 кг суперфосфату, 400 кг аміачної солі та 200 кг сульфату калію або інших калійних добрив. Аміачна селітра вноситься в три прийоми: при посадці, за другого та третього рихлення.

Коренева система в люфи відносно слабка та розміщена в поверхневому шарі ґрунту, а листки випаровують багато вологи, тому її потрібно досить часто поливати. В травні, коли рослини ще погано розвинуті, достатньо поливати один раз в тиждень, в червні-серпні та до середини вересня – один-два рази в тиждень. Така частота поливів пояснюється значним підвищенням температурного режиму, незважаючи навіть на те, що Західний Лісостеп є зоною достатнього і навіть надмірного зволоження. Після цього кількість поливів зменшують, щоб скоротити період вегетації та прискорити дозрівання плодів.

Для вирощування люфи необхідно застосовувати конструкцію на опорах, що служить для напрямку та підтримки стебел. Якщо її не зробити, рослини розстилаються по вологій поверхні ґрунту, в наслідок чого формуються плоди неправильної форми, які досить часто вражаються грибковими захворюваннями.

Відомо декілька видів опорних конструкцій, серед яких найбільш широко використовують дротяну шпалеру, що складається з двох рядів дроту, прикріпленого до кілків (встановлюються на відстані 4-5 метрів) та подібного до шпалери для винограду. Але при використанні такої шпалери, частина стебла потрапляє на вологу поверхню та вражається хворобами.

Окремі рослини люфи висаджують так, щоб вони могли витись по живоплотах та загорожах. Стебла люфи в деяких місцях потрібно прив'язати до опор, на початку росту всі бокові стебла видаляють, а для скорочення періоду вегетації головне стебло прищеплюють на відстані 3-3,5 м. Всі деформовані та пізно утворені плоди видаляють. Залишають 6-8 плодів в циліндричній люфи та 10-12 в гостросріблястій.

За ґрунтово-кліматичних умов, що складаються в Західному Лісостепу України, та правильної агротехніки з одної рослини циліндричної люфи можна отримати 3-5 плодів, а гостро-сріблястої – 6-8 штук.

При підрізанні стебла рослини виділяють багато рідини, так званої «води люфи», яка використовується як косметичний засіб для шкіри лица, що є подібним до огіркового лосьйону, тому рекомендується до місця підрізу кріпити ємності для її збору.

Зрілі плоди в середині волокнисті, тверді, сітчасті. Цей «скелет» плоду і використовується в якості мочалки при купанні, для виготовлення прокладок для взуття та виготовленні головних уборів. Рентабельність вирощування люфи навіть в наших умовах є досить високою, але через відсутність інформації щодо технології вирощування цієї культури нею практично не займається ніхто, за виключенням окремих приватних домогосподарств.

УДК 635.21

УРОЖАЙНІСТЬ РАННЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ОСНОВНОГО УДОБРЕННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

Ільчук Ю.Р.**

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
с. Оброшино, Львівська обл., Україна
e-mail: roman_ilchuk@ukr.net

Дослідів з встановлення ефективності комплексної дії агротехнічних прийомів на врожай і якість картоплі проведено не так уже і багато. Основна ідея досліджень полягає в тому, що для одержання високого врожаю необхідно мати не тільки хороші сорти і продуктивний насінний матеріал, але і високий агротехнічний фон, який забезпечить рослини всім необхідним для їх росту і розвитку. Тільки правильне співвідношення технологічних прийомів, яке сприяє встановленню оптимальної кількості дії окремих факторів, є основою для створення найбільш ефективної технології вирощування картоплі.

Дослідами встановлено, що застосування агрокомплексів або технологій окремих агроприймів, побудованих на ізольованому їх вивченню, не завжди забезпечують одержання високого врожаю.

Використання окремих агроприйомів без врахування їх взаємодії з іншими приносить в роботі з картоплею тимчасовий і нестійкий ефект.

Найбільш діюча технологія виробництва картоплі може бути побудована правильно, коли вона витікає із всієї суми умов, для яких вона розроблена, коли вона тісно пов'язана з заданими розмірами врожаю і всі її агроприйоми взаємообумовлені і цим забезпечується їх взаємодія.

На думку багатьох дослідників, оптимальні строки садіння тісно пов'язані з групою стиглості сорту і температурою ґрунту та іншими показниками [1, 2, 3, 4].

Метою досліджень є обґрунтування агротехнічних елементів при вирощуванні ранньостиглих сортів картоплі в умовах Карпатського регіону.

Наукова новизна: Будуть розроблені елементи агротехнічних заходів вирощування новостворених сортів картоплі з врахуванням їх групи стиглості, біологічних властивостей сорту. Встановлена дія і взаємодія рівнів живлення добрив і величини садивних бульб та їх вплив на урожай і якість цих сортів.

Практична цінність отриманих результатів проявляється в тому, що в умовах Лісостепу західного, а конкретно в умовах Карпатського регіону будуть удосконалені елементи агротехнічних заходів вирощування новостворених ранньостиглих сортів картоплі за рахунок встановлення дії доз мінеральних добрив та позакоренових підживлень з врахуванням величини посадкової фракції бульб і площі живлення.

Об'єктом дослідження є процеси росту і розвитку рослин картоплі, формування продуктивності і якості різних сортів картоплі залежно від рівнів внесення добрив, величини фракцій садивного матеріалу та площі живлення.

Предметом дослідження являються сорти картоплі ранньостиглої групи, величина фракцій садивного матеріалу, доза внесення мінеральних добрив в поєднанні з позакореновим підживленням, також площа живлення рослин картоплі.

Експериментальна робота проводилася шляхом закладки польових дослідів, польових обліків, спостережень та лабораторних аналізів з визначення якісних показників бульб.

Досліди закладалися в 4-ох пільній сівозміні сектору картоплярства Інституту сільського господарства Карпатського

регіону НААН з таким чергуванням культур: 1 – сидеральні культури, 2 - картопля, 3 – озима пшениця, 4 – ярі зернові.

Мінеральні добрива вносились у вигляді нітроамофоски, настача калію збалансовувалась калімагnezією.

Схема досліду включає :

1. Рівні живлення: 1) Контроль (без добрив); 2) $N_{60}P_{60}K_{90}$ (рекомендований); 3) $N_{60}P_{60}K_{90}$ + мікродобрива «Мікро-Мінераліс» (картопля) 1,5 л/га; 4) $N_{60}P_{60}K_{90}$ + мікродобрива «Мікро-Мінераліс» (картопля) 1,5 л/га + «Нано-Мінераліс» (0,05 л/га в фазу бутонізації-цвітіння).

2. Величина садивних фракцій бульб: 1) 60 до 80 грам; 2) 100 г. і більше. На кожній з посадкових фракції робили стимуляційні надрізи.

3. Площі живлення: 1) 70 x 25 см ; 2) 70 x 50 см.

4. Ранньостиглі сорти картоплі: Щедрик та Кіммерія.

Урожайність сорту Щедрик за повної вегетації на контролі (без добрив) із збільшенням площі живлення з 70 x 25 до 70 x 50 см зменшувалась на всіх варіантах досліду (вага бульб і стимуляція та без неї) і становила 14,8-24,0 т/га (табл. 1).

При внесенні рекомендованої дози живлення $N_{60}P_{60}K_{90}$ урожайність зростала на 3,6-11,6 т/га. Найвищим приріст урожайності був за посадки не стимульованих бульб вагою 100 і більше г. за площі живлення 70 x 25 см і складав 11,6 т/га при цьому зріс і вміст крохмалю на 2,2 і становив 16,4%.

Позакореневе підживлення мікродобривами дало прирости урожайності на 8,9-24,5 т/га і вмісту крохмалю на 0,3-1,8 % на всіх варіантах досліду.

Додаткове підживлення мікродобривом «Нано-Мінераліс» також сприяло приросту урожайності та вмісту крохмалю на 8,9-22,0 т/га і 0,2-1,5 % відповідно варіантів дослідження.

Лише на варіанті за посадки не стимульованих бульб вагою 60-80 г. при площі живлення 70 x 50 см він залишився на рівні контролю і складав 14,6, хоча за внесення рекомендованої дози живлення і однократного підживлення спостерігалось його підвищення на відповідно 0,6 і 0,3 %.

Позакореневе підживлення сорту картоплі Щедрик за застосування мікродобрив в порівнянні з рекомендованою дозою живлення при його однократному внесенні показало, що приріст

урожайності був на рівні 0,3-15,1 т/га, хоча вміст крохмалю при цьому на трьох варіантах досліді зменшився на 0,3-1,0 %.

Таблиця 1

Урожайність сорту Щедрик, середнє за 2015-2016 рр.

Рівні живлення	Вага посадкових бульб, гр	Площа живлення, см	Кількість бульб на один кущ, шт	Вага бульб одного куща, гр	Урожайність, т/га	Приріст до контролю, т/га	Вміст крохмалю, %	Приріст до контролю, %
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Контроль (без добрих)	60-80 (б. ст.)	70x50	9,8	596	14,9	-	14,6	-
		70x25	7,2	580	29,0	-	15,2	-
	60-80 (ст.)	70x50	7,4	601	15,0	-	14,4	-
		70x25	7,3	407	20,4	-	15,4	-
	100 і ≥ (б.ст.)	70x50	11,6	759	19,0	-	15,9	-
		70x25	6,1	407	20,4	-	14,2	-
	100 і б. (ст.)	70x50	9,9	590	14,8	-	14,6	-
		70x25	7,1	365	18,3	-	14,9	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ (рекомендований)	60-80 (б. ст.)	70x50	8,7	889	22,3	+7,4	15,2	+ 0,6
		70x25	9,4	797	39,8	+10, 8	14,9	- 0,3
	60-80 (ст.)	70x50	10,4	975	24,4	+9,4	14,4	-
		70x25	7,6	520	26,0	+3,6	15,2	- 0,2
	100 і ≥ (б.ст.)	70x50	11,0	1015	25,4	+6,4	15,7	- 0,2
		70x25	9,0	639	32,0	+11, 6	16,4	+ 2,2
	100 і б. (ст.)	70x50	11,6	926	23,2	+8,4	15,9	+ 1,3
		70x25	8,3	551	27,6	+9,3	14,9	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + мікродобрива	60-80 (б. ст.)	70x50	8,4	953	23,8	+8,9	14,9	+ 0,3
		70x25	9,2	762	40,1	+9,1	16,2	+ 1,0
	60-80 (ст.)	70x50	13,0	1281	39,5	+24, 5	16,2	+ 1,8
		70x25	9,3	634	31,7	+11, 3	15,7	+ 0,3
	100 і ≥ (б.ст.)	70x50	13,5	1188	29,7	+9,0	16,2	+ 0,3
		70x25	10,6	820	41,0	+20, 6	15,9	+ 1,7

N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + мікро-добрива + Нано-Мінераліс	100 і б. (ст.)	70x50	12,6	1068	26,7	+11, 9	14,9	+ 0,3
		70x25	9,2	573	28,7	+10, 4	16,4	+ 1,5
	60-80 (б. ст.)	70x50	10,4	1155	28,9	+14, 0	14,6	-
		70x25	8,6	783	40,2	+18, 3	15,4	+ 0,2
	60-80 (ст.)	70x50	12,6	1404	40,1	+20, 1	14,9	+ 0,5
		70x25	9,9	737	36,9	+16, 5	15,9	+ 0,4
	100 і ≥ (б.ст.)	70x50	14,1	1350	33,8	+14, 8	15,2	+ 0,7
		70x25	9,2	847	42,4	+22, 0	15,7	+ 1,5
	100 і б. (ст.)	70x50	14,3	1314	32,9	+18, 1	15,9	+ 1,3
		70x25	8,6	544	27,2	+8,9	15,4	+ 0,5

Найвищою урожайність була на рівні 39,5 т/га за посадки стимульованих бульб вагою 60-80 г. при площі живлення 70 x 50 см, що порівняно з контролем збільшилась на 15,1 т/га, а вміст крохмалю при цьому зріс на 1,8%.

Додаткове внесення мікродобрива «Нано-Мінераліс» також показало позитивний приріст урожайності. Найвищою вона була при посадці стимульованих бульб на площі живлення 70 x 50 см вагою 60-80 г. і становила 40,1 т/га, а приріст урожайності до контролю (рекомендованої дози мінерального живлення) становив 15,7 т/га. По решті варіантів дослідження приріст урожайності коливався в межах від 0,4 до 10,9 т/га (табл. 2).

Щодо вмісту крохмалю, то він коливався від – 0,5 до + 0,7 %, а на варіанті посадки стимульованих бульб масою 100 і більше г. з площею живлення 70 x 50 см він відповідав контрольному і становив 15,9 %.

Таблиця 2

**Приріст урожайності та вмісту крохмалю сорту Щедрик за
застосування позакореневого підживлення мікродобривами,
середнє за 2015-2016 рр.**

Рівні живлення	Вага посадкових бульб, гр	Площа живлення, см	Урожайність, т/га	Приріст до рекомендованої дозы живлення, т/га	Вміст крохмалю, %	Приріст вмісту крохмалю, %	Приріст урожайності до рекомендованої дози + мікродобрива, %	Приріст вмісту крохмалю, %
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ (рекомендований)	60-80 (б. ст.)	70x50	22,3	-	15,2	-	-	-
		70x25	39,8	-	14,9	-	-	-
	60-80 (ст.)	70x50	24,4	-	14,4	-	-	-
		70x25	26,0	-	15,2	-	-	-
	100 і $\geq$ (б.ст.)	70x50	25,4	-	15,7	-	-	-
		70x25	32,0	-	16,4	-	-	-
	100 і $\geq$ (ст.)	70x50	23,2	-	15,9	-	-	-
		70x25	27,6	-	14,9	-	-	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + мікродобрива	60-80 (б. ст.)	70x50	23,8	+1,5	14,9	-0,3	-	-
		70x25	40,1	+0,3	16,2	+1, 3	-	-
	60-80 (ст.)	70x50	39,5	+15,1	16,2	+1, 8	-	-
		70x25	31,7	+ 5,7	15,7	+0, 5	-	-
	100 і $\geq$ (б.ст.)	70x50	29,7	+ 3,7	16,2	+0, 5	-	-
		70x25	41,0	+ 9,0	15,9	-0,5	-	-
	100 і $\geq$ (ст.)	70x50	26,7	+ 3,5	14,9	-1,0	-	-
		70x25	28,7	+ 1,1	16,4	+1, 5	-	-

прод. табл. 2								
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + мікродобрива + Нано-Мінераліс	60-80 (б. ст.)	70x50	28,9	+ 6,6	14,6	-0,6	+ 5,1	- 0,3
		70x25	40,2	+ 0,4	15,4	+0,5	+ 0,1	- 0,8
	60-80 (ст.)	70x50	40,1	+ 15,7	14,9	+0,5	+ 0,6	- 1,3
		70x25	36,9	+ 10,9	15,9	+0,7	+ 5,2	+ 0,2
	100 і ≥ (б.ст.)	70x50	33,8	+ 8,4	15,2	- 0,5	+ 4,1	- 1,0
		70x25	42,4	+ 10,4	15,7	- 0,7	+ 1,4	- 0,2
	100 і ≥ (ст)	70x50	32,9	+ 9,7	15,9	-	+ 6,2	+ 1,0
		70x25	29,2	+ 1,6	15,4	+0,5	+ 0,5	- 1,0

ПОПЕРЕДНІ ВИСНОВКИ

Застосування агротехнічних заходів в комплексі сприяє зростанню врожайності картоплі сорту Щедрик. Найвищу урожайність 40,1- 42,2 т/га сорту Щедрик отримано при внесенні добрив у нормі N₆₀P₆₀K₉₀ та двократному позакореновому підживленні мікродобривами «Мікро-Мінераліс» (картопля) та «Нано-Мінераліс».

Список використаних джерел

1. Васильева М.Н. Влияние некоторых приемов возделывания картофеля на урожай клубней в условиях Алтайского края / М. Н. Васильева // Сб. результатов исследований по законченным темам и работы аспирантов. Труды НИИКХ. - Вып. VI. - М.: Колос, 1969. - С. 83-85.
2. Kurkerod T. Settetid, hostetid og diodsling the betyr diese faktoren for potetivaliten / T. Kurkerod. - Norsk Land:, 1975. - S. 29-36.
3. Куценко В. С. Температура ґрунту і строки садіння картоплі / В. С. Куценко, М. Г. Шарапа, В. В. Кравченко, Г. Ф. Войтенко // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. - К.: Урожай, 1991. - Вип. 22. - С. 43-46.
4. Власенко М.Ю. Ефективність мінеральних добрив при різних строках садіння картоплі / М. Ю. Власенко, Г. Д. Пельтек

// Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. - К.: Урожай, 1978.
- Вип. 30. - С. 54-57.

* Науковий керівник – доктор с. – г. наук О.І. Рудник-Іващенко.

** Ільчук Ю.Р. - аспірант Інституту картоплярства НААН.

УДК 581.61:582.662

ВОДНЫЙ РЕЖИМ СОЛОДКИ ГОЛОЙ (ЧИРЧИКСКОЙ И БЕКАБАДСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ) НА ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЛЯХ СЫРДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Камалова М.Д.

Кафедра естественных наук, Узбекский государственный
университет мировых языков
г. Ташкент, Узбекистан,
e-mail: kamalova_manzura@mail.ru

В настоящее время интенсивная заготовка солодкового корня, распашка земель под другие сельскохозяйственные культуры привели к резкому сокращению запасов сырья. Это вызвало необходимость рациональному использованию, восстановлению солодок более устойчивых к условиям засоления.

Целью данной работы является изучение водного режима солодки голой из различных местообитаний, т.к. в условиях засоления водный режим является важным фактором, которое поддерживается растением.

Растения двух популяций солодки голой собраны с засоленных хлоридно-сульфатными солями Мирзачуля и бассейна р. Чирчик в адырной зоне, не подвергавшихся воздействию почвенных солей.

Исследования проводили на 2-м и 3-м годах вегетации на территории Сырдарьинской области фермерском хозяйстве «Дружба» с хлоридно-сульфатным засолением (сухой остаток – 1,510, Cl- 0,054 SO₂- 0,925%).

Этот район относится к зоне полупустынь с резко континентальным климатом, постоянными сильными ветрами (до 35-40 м/сек), максимальной температурой 45⁰, минимальной 22⁰,

Многолетнее среднегодовое количество осадков не превышает 300 мм.

Интенсивность дневной транспирации в дневной и сезонной динамике определяли весовым методом [3], оводненность листьев – методом высушивания до постоянного веса, концентрацию, осмотическое давление клеточного сока и сосущую силу клеток – рефрактометрическим методом [2], накопление сухих веществ устанавливали методом Сакса [1]. Исследовали парные листочки из листьев среднего яруса стебля.

В результате двухлетних опытов выявили некоторые различия в водообмене изучаемых растений. В период бутонизации – цветения при оптимальных условиях роста и развития двухлетние растения бекабадской популяции отличались высокой интенсивностью транспирации (до 2,71 г воды на 1 г сырого вещества в час). Растения чирчикской популяции расходовали много влаги, но уступали бекабадским. Максимум интенсивность транспирации в эту фазу развития наблюдался в 13 час. В фазу плодообразования растения изучаемых популяций характеризовались одновершинным дневным ходом транспирации с пиком в 15 час.

В этот период изменилась особенность транспирации, и растения чирчикской популяции более интенсивно испаряли влагу, что наблюдалось в следующие фазы развития. В фазу созревания и прекращения роста у обеих популяций отмечена двухвершинная кривая дневной динамики интенсивности транспирации. Время пиков не всегда совпадало. Более интенсивным расходом воды в эти фазы, особенно на 3-м году вегетации, при дневном ксеротермического климата отличалась чирчикская популяция. Дневные депрессии в интенсивности транспирации были не очень сильно выражены, особенно у бекабадских растений, что свидетельствует о большей их адаптации. Максимальная интенсивность транспирации в фазу бутонизации – цветения у трехлетних растений чирчикской популяции достигала $3,10 \text{ г/г в час}$, у бекабадской – 2,94, в фазу прекращения роста – соответственно 2,97 и $2,46 \text{ г/г в час}$.

Трехлетние растения чирчикской популяции во все фазы определения отличались интенсивной транспирацией, особенно в фазу созревания, когда у чирчикских растений она достигала $2,89 \text{ г/г в час}$, у бекабадской – $1,66 \text{ г/г в час}$. Отмеченные различия, видимо, связаны с более экономным расходом влаги солончаковыми растениями даже при хорошем водоснабжении на поливе. В весенний период активного

роста и малого напряжения экологических факторов солончаковые растения отличались более интенсивным расходом влаги. Это свидетельствует, возможно, о более рациональном использовании солончаковыми растениями малодоступной в природных условиях влаги минерализованных почв. Интенсивность транспирации у трехлетних растений в сезонной динамике понижалась медленно, как у двулетних, что, по-видимому, объясняется большей доступностью влаги грунтовых вод в связи с более развитой корневой системой многолетних растений.

Некоторые различия наблюдались в содержании воды в листьях. На 2-м и 3-м годах жизни в фазу созревания и прекращения роста меньшей оводненностью листьев отличались растения чирчикской популяции, что связано с большим расходом воды на транспирацию. Отмечены незначительные дневные колебания оводненности листьев при довольно высокой интенсивности транспирации. Это объясняется контактом всасывающей зоны корневой системы с капиллярным увлажнением за счет грунтовых вод.

В дневной динамике содержание воды в листьях уменьшалось до 15 час, после чего начиналось постепенное восстановление потерянной влаги, которое не достигало утренних величин.

В сезонной динамике оводненность листьев у двулетних растений уменьшалась с 73,53%, до 52,26 осенью, а у трехлетних – соответственно с 75,98 до 50,49. О степени рациональности расхода влаги на транспирацию принято судить по продуктивности транспирации.

Растения изучаемых популяций характеризовались высокой продуктивностью транспирации и существенно различались по этому признаку. Так, у этих растений чирчикской популяции продуктивность транспирации была ниже, чем у бекабадских, особенно во второй половине вегетационного периода, когда возрастает ксеротермизация и увеличивается накопление солей корнеобитаемых горизонтах почвы.

Повышение продуктивности транспирации у растений бекабадской популяции в этот период связано с экономным расходом влаги при сравнительно высокой ассимиляционной способности. Так, на 2-м и 3-м годах вегетации растений продуктивность фотосинтеза на 2-м и 3-м годах вегетации растений продуктивность фотосинтеза у

аборигенных бекабадских растений выше, чем у чирчикской популяции.

Растения, отмеченные в накоплении сухих веществ и продуктивности транспирации, можно считать мерилем различной устойчивости к условиям засоленной почвы. Об этом свидетельствует то, что растения бекабадской популяции значительно превосходят растения чирчикской популяции по темпам роста, развития и продуктивности надземных органов.

В весенний период изучаемые растения не отличались значительным напряжением осмотических показателей.

Осмотическое давление клеточного сока зависит от степени минерализации и содержания влаги в почве. Значительных различий в осмотических показателях исследуемых растений в фазы бутонизации – цветения и плодообразования не отмечено. Наименьшее осмотическое давление клеточного сока отмечено в фазы созревания и прекращения роста у растений бекабадской популяции. При меньших показателях концентрации и осмотического давления клеточного сока эти растения развивали несколько большую силу. Это может быть расценено и как признак большей адаптации к почвенному засолению. Чрезмерное напряжение осмотических сил задерживает процессы синтеза. В клетках накапливаются промежуточные вещества, задерживающие рост растений [4]. Поэтому способность развивать значительную сосущую силу клеток при меньшем напряжении осмотических показателей следует, по-видимому, считать полезным свойством растений на засоленных почвах.

Таким образом, двухлетние исследования показали, что выделенные экоформы характеризуются значительной дифференциацией важнейших элементов водного режима. Бекабадская популяция, приспособленная к почвенному засолению, отличается экономным и рациональным расходом влаги, а также способностью при меньшем напряжении осмотических показателей развивать большую сосущую силу клеток. Все это, вероятно, способствует стабильному и рациональному водообмену в условиях физиологической сухости почвы, которая особенно резко проявляется во второй половине вегетации на минерализованных почвах в естественных зарослях солодки голой.

Список использованных источников

1. Бузовер Ф.Я. Пособие для лабораторно-практических занятий по физиологии растений. – Харьков: Изд-во Харьков. с-х ин-та, 1970. - 120 с.
2. Гусев Н.А. Некоторые методы исследования водного режима растений. - Л.: Изд. Всесоюз. бот. об-ва, 1960. - 21-23 с.
3. Иванов А.А., Силина А.А., Цельникер Ю.Л. О методе быстрого взвешивания и методе определения интенсивности транспирации в естественных условиях // «Бот.ж.», т. 35, 1950, №2.
4. Балнокин Ю.В., Котов А.А., Мясоедов Н.А., и др. Участие дальнего транспорта Na^+ в формировании градиента водного потенциала в система среда-корень-лист у галофита *Suaeda altissima* // Физиология растений. – Москва, 2005. -Т.52 – С. 549-557.

УДК 635.655.

ВЕСЕННИЕ СРОКИ ПОСЕВА ОВОЩНОЙ СОИ В УЗБЕКИСТАНЕ

Ким В.В.

Узбекский научно-исследовательский институт овоще-бахчевых культур и картофеля
г. Ташкент, Узбекистан
e-mail: v.veronika_9@mail.ru

Введение

Овощная соя является нетрадиционной культурой в республике, и она представляет большой интерес для внедрения в овощеводство. С развитием фермерских хозяйств имеются перспективы увеличения её площадей выращивания в основном (весеннем) и повторном (летнем) посевах в качестве основной или совмещенной культуры. Возделывание ультра – и скороспелых сортов овощной сои позволит получить раннюю продукцию и даст возможность вовремя освободить поля для повторной культуры. Параллельно будет решена проблема повышения плодородия почвы, так как овощная соя способствует накоплению азота в почве за счет деятельности азотфиксирующих бактерий, обитающих на ее корнях.

Сорт овощной сои Универсал скороспелый, продолжительность цветения составляет 20-30 дней. Цветки белые. Высота куста

составляет 40 – 60 см, облиствленность куста – средняя. Бобы формируются у основания первой – второй ветви и имеют очень короткие междоузлия. Лист цельный, овальной формы, с заострённым концом. Опушение слабое. Длина боба – 5 см, ширина – 1,1 см. в каждом бобе формируется 1-3 семени. На одном растении формируется от 25 до 65 бобов, из них 90% - двухсеменные. Семена в фазе технической спелости (зелёные бобы) – зелёного цвета блестящие, плоскоовальной формы, длиной – 1,0 см, диаметром – 0,7 см. Период от массового цветения до технической спелости составляет 20–30 дней, биологической спелости семян–55-60 дней. Первый сбор зелёных бобов в технической спелости проводится на 60-65 день после всходов. Биологическая спелость семян наступает на 90-95 день после всходов. Урожайность бобов в технической спелости 11 т/га, а в биологической спелости составляет до 4 т/га. Масса 1000 зелёных семян составляет 690 -720 г. При биологическом созревании семена твердые, желтой окраски, масса 1000 семян – 255 - 270г. [2].

Включение овощной сои в рацион позволит обогатить пищу необходимыми для организма белками и другими питательными веществами. Продукты питания, такие как овощные соевые супы, пюре, свежие салаты из сои, соевое мясо, соевое молоко, шоколад, масло будут намного дешевле, не уступая вкусовым и полезным качествам. На данный период еще нет продажи овощной сои на рынках.

Методика и материалы

Районированная в 2008 году овощная соя сорта Универсал. Исследования проводились по методике овощеводства ВИРа.

Сроки посева с 20 марта по 30 апреля. Площадь учетной делянки составляла 28 м², делянки четырехрядковые, по 7 м длиной. Схема посева 70 x 15 см.

Результаты исследований

Сою высеивают при наступлении устойчивой температуры почвы +12...+14⁰С на глубину заделки семян (3-5см). Высевать семена нужно во влажную почву. Сроки посева семян овощной сои, в значительной степени, определяют её урожайность [1].

Проведенные исследования в УзНИИОБКиК показали различия в накоплении урожая скороспелого сорта Универсал в зависимости от сроков посева семян. Оптимальным сроком для посева семян и формирования высокого урожая является период с 1 по 20 апреля. При этих двух сроках посева урожай зелёных бобов овощной сои убирают

в июле.

Если необходимо освободить поле для повторной культуры до конца июня и начала июля, тогда можно при благоприятных погодноклиматических условиях высаживать в более ранние сроки с 20 марта по 1 апреля. В этом случае более низкий урожай овощной сои будет компенсирован урожаем повторной культуры. Это дает возможность освободить поле под повторные культуры.

При посеве с 20 марта по 1 апреля поле освобождается в первой декаде июня и в качестве повторной культуры можно посадить картофель, огурец, морковь, редьку, арбуз, кукурузу на зеленый корм, лук. При посеве с 10 апреля по 20 апреля поле освобождается в конце июня месяца и в качестве повторной культуры можно посадить картофель. Таблица 1.

Таблица 1.

Влияние весеннего срока посева овощной сои сорта Универсал на сроки посева повторных культур

Март			Апрель			Май			Июнь			Июль		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
			Посев 20 марта											
			Посев 1 апреля							Картофель (сред. спел.), огурец, морковь, редька, арбуз, кукуруза на зеленый корм, лук				
			Посев 10 апреля							Картофель, огурец, арбуз.				
			Посев 20 апреля									Картофель, лук.		
			Посев 30 апреля									Лук.		

Выводы

Нами рекомендуются оптимальные сроки посева в Центральной зоне на типичных сероземах Узбекистана 10 – 20 апреля. Допустимо применение посевов и до 30 апреля. Проводить посев в более поздние сроки экономически нецелесообразно, так как наступление фазы технической спелости бобов сои овощной затягивается до конца августа, что приводит к запоздалой подготовке почвы и посеву или посадке повторных культур.

Следует отметить, что как в ранних, так и в более поздних сроках урожай сои был несколько меньше 20.03 – 33,2 ц/га, 1.04 – 35,6 ц/га, 30.04 – 36,1 ц/га. Наиболее высокий урожай отмечен при посеве 20.04 – 38,5 ц/га. В контрольном варианте 10.04 – 37,7 ц/га

Внедрение рекомендации фермерским хозяйствам будет способствовать расширению ассортимента овощей и обеспечение населения продуктами, богатыми белками и другими биологически активными веществами.

Список использованных источников

1. Мавлянова Р.Ф., Зуев В.И., Ким В.В., Пирназаров Д.Р. Рекомендация. Технология возделывания овощной сои в Узбекистане.: Т. 2013 г.
2. Shanmugasundaram S. Vegetable Soybean – Research Needs for Production and Quality Improvement. AVRDC, Tainan, Taiwan. 2009. p. 30-42.
3. Сыч З. Малораспространенные бобовые овощные культуры / 3. Сыч, Д. Ковальчук, И. Попович // Овощеводство. – 2010. – № 8. – С. 50-53.
4. Цагараева Э. А. «Биологический потенциал бобовых растений и проблемы его эффективного использования в условиях Центрального Предкавказья» Автореф. дисс. доктора биол. Наук. Владикавказ, 2014.
5. Bastidas A.M., Setiyono T.D., Dobermann A., Cassman K.G., Elmore R.W., Graef G.L., Specht J.E. Soybean sowing date: the vegetative, reproductive, and agronomic impacts. CROP SCIENCE. 2008. p. 727-740.
6. Park K.W., Ahn T.H., Cho J.W. Effect of high temperature during reproductive growth period on soybean growth, nitrogen and cation content. KOREAN JOURNAL OF CROP SCIENCE. 2010. p.55(1):14-18.

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ ОВОЩНОЙ СОИ В УЗБЕКИСТАНЕ

Ким В.В.

Узбекский научно-исследовательский институт овоще-бахчевых культур и картофеля
г. Ташкент, Узбекистан
e-mail: v.veronika_9@mail.ru

Введение

Соя – новая овощная культура для Узбекистана. Она представляет большой интерес для научных исследований и внедрения в овощеводство. Возделывание скороспелых сортов овощной сои позволит получить раннюю продукцию и даст возможность вовремя освободить поля для повторной культуры. Урожайные сорта овощной сои позволят увеличить её производство и обеспечить населения высококачественной белковой продукцией [1, 2].

Сорт овощной сои Универсал скороспелый, продолжительность цветения составляет 20-30 дней. Цветки белые. Высота куста составляет 40 – 60 см. облиствленность куста – средняя. Бобы формируются у основания первой – второй ветви и имеют очень короткие междоузлия. Лист цельный, овальной формы, с заострённым концом. Опушение слабое. Длина боба – 5 см, ширина – 1,1 см. в каждом бобе формируется 1-3 семени. На одном растении формируется от 25 до 65 бобов, из них 90% - двухсеменные. Семена в фазе технической спелости (зелёные бобы) – зелёного цвета блестящие, плоскоовальной формы, длиной – 1,0 см, диаметром – 0,7 см. Период от массового цветения до технической спелости составляет 20–30 дней, биологической спелости семян–55-60 дней. Первый сбор зелёных бобов в технической спелости проводится на 60-65 день после всходов. Биологическая спелость семян наступает на 90-95 день после всходов. Урожайность бобов в технической спелости 11 т/га, а в биологической спелости составляет до 4 т/га. Масса 1000 зелёных семян составляет 690 -720 г. При биологическом созревании семена твердые, желтой окраски, масса 1000 семян – 255 – 270 г [3].

Употребляют овощную сою в пищу, в основном, в свежем и замороженном виде при достижении семян технической спелости, то

есть, когда бобы сформировались полностью и имеют зеленую окраску.

Соя богата ферментами, минеральными солями калия, кальция, фосфора, витаминами А,Д,Е,Ф,К. Витамин В семенах сои содержится в три раза больше, чем в сухом коровьем молоке. Витамин С в большом количестве содержится в ростках сои, в семенах овощной сои.

По белковому комплексу и содержанию незаменимых аминокислот (лизин, метионин, триптофан и др.) соевый протеин ближе к белкам животного происхождения, поэтому организмы животных и человека затрачивают минимальные усилия для преобразования соевого белка в белки своего тела. Высокая растворимость соевого альбумина в воде (до 94%) делает его легкоусвояемой пищей для людей и ценным кормом для животных и птицы.

Соя, как источник высокоценного белка, имеет важное значение и в кормлении скота. На корм используют жмых, шрот, муку, зерноотходы, зеленую массу, травяную муку, сено, силос и солому сои. Добавление лишь 10-15 % шрота в рацион делает его полноценным по протеину и аминокислотному составу. Корма из сои высокопитательны: 1 кг семян сои содержит 1,38 к.ед. и 380 г перевариваемого протеина, 1 кг соевой муки - 1,20 и 375, шрота 1,21 и 420, жмыха - 1,19 и 410, зеленой массы - 0,21 и 35, сена - 0,51 и 140.

Методика исследований

Районированная в 2008 году овощная соя сорта Универсал.

Опыты по предпосевной подготовке семян были заложены в 4-х вариантах: посев сухими семенами (контроль), посев замоченными в воде семенами (в течение 12 ч), посев семенам, замоченными в растворе гумата натрия (в течение 12 ч), посев семенами, замоченными в воде с использованием мульчи (перепревший навоз + перепревшие опилки). Площадь учетной делянки составляла 28 м², делянки четырехрядковые, по 7 м длиной. Схема посева 70 x15 см. Срок посева 10 апреля.

Опыты по изучению оптимальных схем посева овощной сои сорта Универсал включали 6 схем посева: 70x15 (контроль), 70x20, 70x25, (50+20)x15, (50+20)x20, (50+20)x25 см. Площадь учетной делянки составляла 28 м². Перед закладкой опытов были проведены агрохимический анализ почвы, фенологические наблюдения,

биометрические измерения, биохимический анализ в технической и биологической спелости, учет урожая.

Уборку осуществляли в ручную по повторностям в один прием. Структуру урожая определяли в лабораторных условиях.

Результаты

Нами проводились исследования по предпосевной подготовке семян сои, а также подбору оптимальных схем посева районированного сорта сои овощной Универсал.

Для подбора наилучшего способа предпосевной подготовки семян мы испытывали следующие варианты:

1. Посев сухими семенами (контроль);
2. Посев замоченными в воде семенами (в течение 12 ч);
3. Посев семенам, замоченными в растворе гумата натрия (в течение 12 ч) в расчете 300 г на 1 тонну семян;
4. Посев семенами, замоченными в воде с использованием мульчи (перепревший навоз + перепревшие опилки);

Для определения оптимальной густоты стояния растений овощной сои были изучены следующие схемы посева:

1. Посев однострочный, с расстоянием между рядами 70 см и 15 см между растениями в ряду - контроль (95,2 тыс. раст./га).
2. Посев однострочный, с расстоянием между рядами 70 см и 20 см между растениями в ряду (71,4 тыс. раст./га).
3. Посев однострочный, с расстоянием между рядами 70 см и 25 см между растениями в ряду (57,1 тыс. раст./га).
4. Посев двухстрочный, с расстоянием 70 см между рядами, 20 см между строчками на грядке и расстоянием 15 см между растениями в каждом ряду $(50+20) \times 15$. (190, 4 раст./га).
5. Посев двухстрочный с расстоянием между рядками 70 см, 20 см между строчками и между растениями 20 см $(50+20) \times 20$. (142,8 тыс. раст./га).
6. Посев двухстрочный с расстоянием между рядками 70 см, между строчками 20 см и между растениями 25 см $(50+20) \times 25$. (114,2 тыс. раст./га).

Полевая всхожесть семян сои овощной изменялась в зависимости от способов обработки и составила при посеве сухими семенами 90,1 %, при замочке семян в растворе гумата натрия – 97,1 %, при замочке семян в воде с последующим использованием мучирования почвы – 97, 4 %. Замочка семян в гумате натрия способствует более раннему появлению всходов на 6,3 день, при

замочке семян в воде с использованием мульчирования через - 6,5 дней, на контрольном варианте посев сухими семенами через - 11,4 дня.

Проведённые нами исследования показали, что предпосевная обработка семян оказала определенное влияние на время появления всходов. Наибольший урожай (12,3 т/га в пересчете на 1 га) отмечен при посеве семенами, замоченными в воде с использованием, в дальнейшем, мульчи (перепревший навоз + перепревшие опилки) и при замочке семян в растворе гумата натрия получен урожай 11,8 т/га.

Нами установлено, что наибольший урожай овощной сои отмечен при 2-х строчном посеве с расстоянием 20 см между строчками на грядке и расстояниями 15 см между растениями в каждом ряду (50+20)х15 см и при схеме посева (50+20)х20 см. Соответственно, урожай сои в технической спелости при схеме (50+20)х15см составил 21,0 т/га, а при схеме (50+20)х20 см – 17,0 т/га, в контрольном варианте 70х15 см – 11 т/га.

Выводы

На основании проведенных нами исследований можно сделать следующие выводы:

1. Семена, замоченные в растворе гумата натрия, необходимо обязательно высевать только во влажную почву, иначе всхожесть семян снизится, что приведет к разреженности посевов. При использовании мульчи (слой опилок и слой перепревшего навоза) появляются дружные всходы, рост и развитие растений улучшается.

2. Техническая и биологическая спелость бобов наступает раньше при посеве семенами, замоченными в воде с использованием мульчи, а также в варианте при замочке семян в гумате натрия. Урожайность составляет, соответственно, 11,8 и 12,3 т/га, а наименьший урожай отмечен в контрольном варианте при посеве сухими семенами - 11,0 т/га.

3. В сравнении с загущенной схемой посева 70х15 и (50+20)х15см при разреженной схеме посева 70х25 и (50+20)х25см высота главного стебля у овощной сои сорта Универсал уменьшается.

4. Установлены оптимальные схемы посева: однострочная схема 70х20см, а при двухстрочном посеве - (50+20)х20 см.

Список использованной литературы

1. Мавлянова Р.Ф., Зуев В.И., Алимов Д., Пирназаров Д., Ким В.В. Рекомендации по технологии возделывания овощной сои в Узбекистане. Ташкент. 2008.
2. De Bruin, J.L., Pedersen, P. (2008). Effect of row spacing and seeding rate on soybean yield. AGRONOMY JOURNAL. v.100(3):704-710.
3. Chen K.F., Lai S.H., Cheng S.T., Shanmugasundaram S. Vegetable soybean seed production technology in Taiwan, Vegetable soybean: research needs for production and quality improvement; Proceedings 1991. p. 45-52.

УДК 635.655

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В УЗБЕКИСТАНЕ

Ким В.В.

НИИ овоще-бахчевых культур и картофеля

г. Ташкент, Узбекистан

e-mail: v.veronika_9@mail.ru

Введение

В агрономии бобовые виды растений выступают в роли регенераторов почвенного плодородия, увеличивающих содержание гумуса почв и, являющиеся прекрасными предшественниками большинства полевых культур. Бобовые растения обладают мощной корневой системой, где живут клубеньковые бактерии позволяющие усваивать питательные вещества из глубоких слоев почвы, которые превращают азот воздуха в доступные для растений состояние, при этом, снижают уровень токсичности почв. [1, 2, 3, 4]

Овощные бобовые культуры имеют огромное продовольственное, техническое, лекарственное, кормовое значение. К овощным бобовым культурам относятся: овощная соя, фасоль, горох они являются малораспространенными нетрадиционными культурами для Узбекистана. В Центральную Азию овощная соя была интродуцирована в 2005 году Всемирным Центром Овощеводства.

Впервые в Госреестр нашей Республики включены новые скороспелые сорта селекции УзНИИР: овощная соя сорта Универсал

(2008) и Султон (2011), фасоль Олтин соч (2011), Равот (2012), горох Сюрприз (2004).

Сорт Универсал и Султон, относятся к семейству Бобовые *Fabaceae*, род – соя - *Glicine L.*, вид – овощная соя - *Glicint hispida Maxim*, подвид Маньчжурский - *ssp. Manshurica Enk.*

Сорт Олтин соч и Равот, семейство Бобовые - *Fabaceae*, подсемейство Мотыльковые - *Papillionaceae*, род – фасолевые - *Phaseolus vulgaris L*, вид – *Ph. Vulgaris. Savi.*

Сорт Сюрприз, семейство Бобовые *Fabaceae*, подсемейство Мотыльковые *Papillionaceae*, Род – горох – *Pisum*, вид - овощной горох - *Pisum Sativum L.*

Опыты проводились в 2014-2015 году в бригаде № 5 на площади 0,6 га в НИИ овоще-бахчевых культур и картофеля.

Работа по изучению коллекции сортообразцов овощных бобовых культур и разработке технологии возделывания является весьма актуальным направлением и проводится впервые. Цель нашей работы изучить коллекцию образцов бобовых культур как биологический ресурс селекционного и продовольственного значения на сероземных почвах в Центральной климатической зоне Узбекистана.

Внесение минеральных удобрений перед севом и во время вегетации осуществлялась по результатам агрохимического анализа почвогрунта (таблица 1).

Таблица 1.

**Агрохимический анализ почвогрунта
на опытном участке НИИОБКиК в 2014-2015 гг.**

№	Горизонт	Содержание валовых форм %				Содержание подвижных форм мг/кг			
		Гумус	N	P	K	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	
В начале вегетации									
1.	0-25	0,969	0,064	0,140	1,65	11,0	13,0	125	
2.	25-45	0,880	0,060	0,131	1,55	10,0	11,0	141	
В конце вегетации									
1.	0-25	0,895	0,070	0,133	1,60	11,4	15,0	131	
2.	25-45	0,820	0,065	0,119	1,40	9,5	12,0	153	

Содержание гумуса на опытном участке перед севом составила в слое 0 - 25 см – 0,9 %, на глубине 25 - 45 см – 0,8 %, содержание азота соответственно - 0,064 - 0,060 %, содержание фосфора - 0,140 - 0,131 %, калия - 1,65 - 1,55 %.

Обеспеченность подвижными формами составляла азотом (N-NO_3) и фосфором (P_2O_5) – (11,0 - 10,0 и 13,0 - 11,0 мг/кг) и калием (K_2O) 125 - 144 мг/кг.

В период вегетации уход за растениями овощных бобовых культур заключался в 22 поливах, 3 культивации и 3 ручных прополках. В период вегетации дважды (в период бутонизации и перед началом плодообразования) проводили подкормку растений минеральными и органическими удобрениями. Были внесены (азотные, калийные, фосфорные) из расчета 50 кг сульфата аммония, 50 кг хлористого калия и 100 кг аммофоса. Указанные удобрения и дозы не являются неизменными. Их необходимо устанавливать каждый раз, учитывая при этом состав почвы, предшественник и погодные условия.

Результаты агрохимического анализа почвы на опытных участках проведены совместно со станцией агрохимического обслуживания (Кадирходжаевой Д.).

Были проведены профилактические меры борьбы против вредителей в период массового цветения растений и повторное опрыскивание при завязывании бобов, препаратом Гаучо из расчета 5мг/10 л. воды. В период проведения опытов болезней на опытном участке не наблюдалось.

Методика и материалы

Материалом для исследования послужили 17 образцов: в том числе 6 образцов овощной сои, в качестве стандарта овощная соя Универсал и Султон, 10 образцов фасоли стандарт сорт Равот и Олтин соч, 4 образца гороха стандарт сорт Сюрприз. Учеты и наблюдения выполнены согласно методическим указаниям ВИР (1975, 1987), при схеме посева 70 x 15 см. Урожайные и другие данные подвергались статистической обработке по Доспехову Б.А. 1985.

Результаты исследований

Проведенные нами исследования показали, что наибольшее количество стручков было отмечено у овощной сои сорта Султон – 47 штук, средняя масса 1000 штук бобов – 705 грамм, товарный урожай 8,6 т/га, а наименьшее у сорта Илхом – 39 штук, масса 1000 штук бобов – 660 грамм, товарный урожай – 8,5 т/га, у стандартного сорта

Универсал – 44 штук на одном растении, 1000 штук бобов – 650 грамм, товарный урожай 8,3 т/га.

Наибольшее количество стручков среди сортообразцов фасоли было отмечено у сорта Олтин соч – 31 штук, средняя масса 1000 штук бобов – 800 грамм, товарный урожай составил 8,6 т/га, наименьшее у Линии – 6 составило 12 стручков, масса 1000 штук – 570 грамм, товарный урожай 7,2 т/га, у стандарта Равот 18 штук, масса 1000 штук бобов – 685 грамм, товарный урожай – 8,3 т/га.

Наибольшее количество стручков среди образцов гороха было у стандарта Сюрприз – 42 шт., средняя масса 1000 штук – 700 грамм, товарный урожай – 8,7 т/га, а наименьшее у Линии – 12 отмечено – 14 стручков, масса 1000 штук – 800 грамм, товарный урожай 3,3 т/га.

В наших опытах сроки посева изучались на районированных сортах сои Универсал и Султон в 5-ти сроках. Повторность четырехкратная, площадь учетной делянки 14 м², схема посева 70х15 см.

Выводы

В результате проведенных нами исследований по комплексу хозяйственно ценных признаков нами выделена Линия – 2 - 11 сои овощной, которая характеризуется следующими показателями: период от всходов до технической спелости- 82 дня, высота растения -84 см. количество бобов на 1 растении- 47 шт, количество зеленых семян - 126 шт/раст., масса 1000 зеленых семян- 670 г., товарный урожай- 0.89 кг/м². По комплексу хозяйственно ценных признаков нами выделены Линия – 6 - 12, Линия – 8 - 12 и Линия – 1 - 13 овощной фасоли, которые имеют период от всходов до технической спелости- 54-57 дней, высоту растения - 35-42 см., количество бобов - 24-29 шт/раст, количество зеленых семян - 93-114 шт/раст., массу 1000. зеленых семян- 670-690 г., товарный урожай- 0.88-0,92 кг/м². Линия – 12 -09 и Линия – 13 - 11 овощного гороха представляют интерес для селекции, а также для получения раннего урожая в связи с их скороспелостью (32-44 дня) и крупными зелеными семенами (масса 1000 зеленых семян 760-800 г). Выделенные линии рекомендуются для селекции и внедрения в овощеводство.

Таблица 2.

Урожай у сортообразцов овощных бобовых культур в 2014-2015 г.

№	Сортообразцы	Кол-во стручков на 1 раст. шт.	Кол- во бобов, на 1 раст. т..	Средняя масса 1000 шт. бобов, г.	Урожай товарн т/га	% к St
Овощная соя						
St ₁	Универсал	44	119	650	8.3	100
St ₂	Султон	47	127	705	8.7	100
1	Ильхом	39	83	660	8.4	102/97
3	Линия – 6 – 12	32	74	660	8.2	98/94
4	Линия – 2 – 11	41	90	670	9.1	110/104
5	Линия – 3 -11	40	85	665	8.5	102/98
Овощная фасоль						
St ₁	Равот	18	69	685	8.3	100
St ₂	Олтин соч	41	347	630	8.6	100
7	Линия – 4-11	14	84	550	6.9	83/80
8	Линия – 5 – 11	15	87	520	6.2	75/72
9	Линия – 6 – 12	12	63	570	9.2	111/107
10	Линия – 7 – 12	16	91	690	8.3	100/96
11	Линия – 8 – 12	17	102	670	8.8	106/102
12	Линия – 9 -09	13	69	580	7.3	88/85
13	Линия – 1 – 13	19	114	690	9.0	108/105
14	Линия – 3 – 13	15	82	580	7.0	84/81

Продолжение таблицы 2							
Овощной горох							
St _i	Сюрприз	42	170	700	8.7	100	
15	Линия – 12 -09	14	62	800	3.3	38	
16	Линия – 13 - 11	17	71	760	3.1	36	
17	Линия – 14 - 11	20	82	750	4.2	48	

Список использованных источников

1. Ким В.В. Технология выращивания овощной сои в Узбекистане. “Ўзбекистон сабзавотчилик, полизчилик ва картошкачиликни ривожлантиришда илм – фаннинг ҳиссаси”. Тошкент. 2013 г.
2. Столяров, О. В. Сортовая агротехнология гороха [Текст] / О. В. Столяров, Д. В. Жбанов // Аграрная наука. – 2010. – № 10. – с. 16–17.
3. Сыч З. Малораспространенные бобовые овощные культуры / 3. Сыч, Д. Ковальчук, И. Попович // Овощеводство. – 2010. – № 8. – С. 50-53.
4. Bastidas A.M., Setiyono T.D., Dobermann A., Cassman K.G., Elmore R.W., Graef G.L., Specht J.E. Soybean sowing date: the vegetative, reproductive, and agronomic impacts. CROP SCIENCE. 2008. p. 727-740.

УДК 631.527:635.62

КРУКНЕК: ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТУРИ, СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ В УКРАЇНІ

Колесник І.І., Палінчак О.В.

Дніпропетровська дослідна станція

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., Україна

e-mail: *opytnoe @ optima.com.ua*

Постановка проблеми. Людство із флори планети поки використало не більше 2–3% рослинних багатств. При цьому багато корисних рослин так і залишаються малопоширеними культурами. Очевидно, найбільш консервативною і обмеженою за розширенням асортименту є група овочевих рослин. Споживані в ідентичних кліматичних умовах багатьох цивілізованих країн світу деякі відомі овочеві рослини у нас просто забуті або мало використовуються.

Одним з надважливих напрямів людської діяльності за академіком А.М. Гродзинським є включення нових видів рослин і культур у харчування людини.

Для народного господарства України з його довготривалою проблемою розширення асортименту овочевої продукції пошуки нових овочевих культур надзвичайно актуальні.

Після поповнення із Західної півкулі традиційних культур роду Гарбуз (гарбуз звичайний, гарбуз мускатний, гарбуз великоплідний, кабачок і патисон), та більш ніж 200-річного вирощування цих рослин в Україні наукові зусилля вчених-кукурбітологів були направлені на підвищення продуктивності цих рослин за рахунок селекції, технології і економіки вирощування. Крукнек, як культурна рослина з роду Гарбуз, в Україні найменш вивчений і найменш затребуваний овоч на відміну від традиційних кабачка і патисону.

В Україні фундаментальні дослідження з інтродукції, селекції і введення в культуру крукнека практично не проводили. В Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, до сих пір не було включено жодного сорту або гібриду крукнека [1].

Ця цінна овочева рослина поки-що в списку перспективних.

За сумою позитивних ознак (скоростиглість, висока продуктивність, харчова цінність, універсальність використання, велике агротехнічне значення, простота вирощування тощо) крукнек заслуговує на широке впровадження у сільськогосподарське виробництво і ознайомлення з цією рослиною та її культурою всього населення України.

Тому, необхідно якнайшвидше вивести цю культуру з колекційних розсадників селекціонерів або з любительських «ділянок» в широке виробництво. Саме внаслідок цілеспрямованої селекційної роботи можуть бути одержані відсутні в народному господарстві і побуті сорти і гібриди такої цінної перспективної овочевої рослини, як к р у к н е к.

Одним з важливих резервів раціонального використання рослинних ресурсів, агрокліматичного та ґрунтового потенціалу України з метою підвищення виробництва та розширення асортименту овочевої продукції є вирощування малопоширених культур, які характеризуються цілим рядом господарсько-цінних якостей.

Важливою перевагою і особливістю природних умов України є висока теплозабезпеченість і високоякісні ґрунти, що дозволяють вирощувати широкий спектр різних сільськогосподарських культур, в тому числі і мало вибагливий крукнек.

Крукнек (в перекладі з англійської – «кривошийка») відноситься до групи нетрадиційних (альтернативних) культур. Тому потрібно якомога скоріше вирішити проблему підвищення

українського статусу крукнека, в тому числі, його безпосереднього зв'язку з виробництвом.

Загальна характеристика крукнека. Ця однорічна гарбузова культура походить із Північної Америки і представляє собою різновидність кривошийки, або крукнек – *var. subverrucosa* Willd. підвиду кушового (*subsp. brevicaulis* Greb.) виду гарбуза твердокорого, або звичайного (*Cucurbita pepo* L.) [2]. Плоди видовжені, грушовидної і видовжено-грушовидної форми, тонкі (індекс більше 2), викривлені, потовщені на квітковому кінці (дуже зрідка яйцевидні). Поверхня їх бородавчаста або горбкувата, яскраво-оранжева, жовта або біла. Споживають здебільш в недозрілому стані. Рослина широко поширена в Північній Америці, Західній Європі, Японії, Австралії. Оскільки крукнек відноситься до виду *C. pepo* L. (гарбуз звичайний), складаючи його різновидність, морфологічні ознаки стебла, листків, квіток, забарвлення плодів і насіння у них спільне з звичайним гарбузом, від якого крукнек відрізняється якістю м'якоті, а також тим, що у нього переважає компактна кушова форма рослин і видовжена форма плодів. М'якоть плодів у крукнека кремова або світло-оранжева, із слідами каротину (до 3–4 мг%). Насіннева порожнина відсутня, вона заповнена плацентами з насінням. Насіння крукнека дрібне за розмірами, широкоовальне, з характерним для виду гарбуза звичайного кремовим забарвленням з явно виразним обідком. Маса 1000 насінин – 80–90 г. В технічній стиглості плоди (6–10-денна зав'язь) вживають за типом кабачка і патисону. Після досягання (в біологічній фазі стиглості) плоди можна використовувати в кулінарії для виробництва котлетного фаршу тощо, а насіння – для виготовлення високоякісної крукнекової олії.

Крукнек – типова перехреснозапилна одностатеві роздільностатева рослина з чоловічими і жіночими квітками жовто-оранжевого кольору. Запилюються переважно бджолами, рідше мурахами або трипсами. Крукнек не поступається за смаковими якостями кабачку і патисону та ціниться у світі, як високоякісний овочевий продукт. Споживають крукнек в свіжому вигляді і в салатах, молоді плоди відварюють, тушкують, жарять, готують з них смачну ікру, а також солять, маринують, консервують. Рекомендують крукнеки і як дієтичний продукт.

Крукнек – скоростигла рослина. Період від масових сходів до масового цвітіння жіночих квіток в сприятливих умовах складає 35–45 діб, до початку досягання насіння – 90–100 діб.

Вирощування рослини у відкритому ґрунті сходне з кабачком і патисоном. Для сівби можна використовувати схеми 140х70–80 см, 90+50х70–80 см та інші. У відкритий ґрунт насіння висівають за температури ґрунту на глибині сівби (6–8 см) не менше 9–10 градусів. Щоби отримати більш ранній врожай можна застосувати розсадну культуру, висаджувати горщечкову розсадку (розмір горщечків 10х10 см) під плівку або без неї. Збирають крукнек у молодому віці при розмірах плода до 10–20 см, один раз в 7–10 діб. Своєчасний збір зеленця викликає посилення росту наступних зав'язей і сприяє збільшенню врожаю. З однієї рослини отримують до 10–15 плодів середньою масою 300–400 г із загальним врожаєм 4–6 кг/кущ.

Мета досліджень – морфобіологічна і господарська оцінка сортів крукнека іноземного походження.

Методика досліджень. Польові і лабораторні дослідження проводили в селекційній сівозміні відділу селекції і технології вирощування овочевих і баштанних рослин Дніпропетровської дослідної станції ІОБ НААН. Дослідження виконували за апробованими в баштанництві методиками: “Методика дослідної справи з овочевими і баштанними культурами” [3], “Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштанними культурами” [4]. Фенологічні спостереження, біометричні виміри та супутні оцінки проводили за вищезгаданими методиками. Облік врожаю плодів розпочинали в момент технічного досягання крукнека за існуючим стандартом [5].

Для оцінки деяких морфологічних ознак використовували “Шкалу цветовой для полевого и лабораторного описания растений (тыквенные культуры)” та “Широкий унифицированный классификатор СЭВ культурных видов рода *Cucurbita* L. Тыква” [6, 7]. Якість м'якуша оцінювали за допомогою польового рефрактометра РФ–460.

Результати досліджень. У сучасному виробництві сорт, гібрид поряд з технологією виступає, як самостійний засіб підвищення врожайності. З цією метою впродовж п'яти (2011–2013, 2015–2016) років в умовах польового дослідів вивчали наступні шість сортів крукнека іноземної селекції: *Scall* (Голандія), *Giant* (Канада), *Dixy hybrid* (США), *Hybrid squash goldbar* (США), *Seneca Prolific* (Канада), *Giant Bush Summer* (США). Схема посіву вивчених зразків – 140х70 см, площа живлення 1 рослини – 0,98 м². Кількість рослин на ділянці – 20 штук. Дата сівби (залежно від року вивчення) – кінець

третьої декади квітня–перша декада травня. Стандарт для порівняння якості плодів – сорт кабачка Аспірант.

Нашими дослідженнями встановлена можливість одержання високоякісної товарної продукції крукнека в богарних умовах на рівні 38–60 т/га (за схеми сівби 140х70 см).

Нижче наведено господарсько-біологічну характеристику сортів крукнека, що знаходилися у вивченні.

Scall, Голландія. Рослини кущові. Плоди видовжено-грушовидної форми, дрібні і середнього розміру (15–20 см), яскраво-оранжеві, слабо ребристі, слабо бородавчасті. М'якоть яскраво-кремова, щільна, вміст сухої розчинної речовини – 6,1–7,0%. Сорт скоростиглий. Період від сходів до початку технічної стиглості – 37–39 діб. Продуктивність рослини – 5,2–5,7 кг/кущ. Урожайність товарних плодів в богарних умовах Дніпропетровської області – 50–55 т/га.

Giant, Канада. Рослини кущові, потужні. Плоди видовжено-грушовидної форми, вигнуті, середнього розміру (18–20 см), оранжеві з жовтим полосами, бугорчаті. М'якоть оранжева, щільна, вміст сухої розчинної речовини – 5,4–6,2%. Сорт середньоранній. Період від сходів до початку технічної стиглості – 40–45 діб. Продуктивність рослини – 5,0–6,0 кг/кущ. Урожайність товарних плодів в богарних умовах Дніпропетровської області – 48–57 т/га.

Dixy hybrid, США. Рослини кущові, компактні. Плоди видовжено-грушовидної форми, середнього розміру (16–20 см), вигнуті, оранжеві з жовтими полосами, бородавчасті. М'якоть світло-оранжева, щільна, вміст сухої розчинної речовини – 6,5–7,1%. Сорт скоростиглий. Період від сходів до початку технічної стиглості – 36–40 діб. Продуктивність рослини – 5,5–6,7 кг/кущ. Урожайність товарних плодів в богарних умовах Дніпропетровської області – 52–60 т/га.

Hybrid squash goldbar, США. Рослини кущові, компактні, потужні. Плоди видовжено-грушовидної форми, дрібні (довжина плоду – 14–16 см), вигнуті, жовто-оранжеві, слабо бородавчасті. М'якоть оранжева, щільна, вміст сухої розчинної речовини – 6,0–6,6%. Сорт скоростиглий. Період від сходів до початку технічної стиглості – 35–40 діб. Продуктивність рослини – 4,0–4,7 кг/кущ. Урожайність товарних плодів в богарних умовах Дніпропетровської області – 38–45 т/га.

Seneca Prolific, Канада. Рослини кушові, потужні. Плоди грушовидної форми, середнього розміру, вигнуті, жовто-оранжеві, слабо бородавчасті. М'якоть оранжева, щільна, вміст сухої розчинної речовини – 6,2–6,6%. Сорт скоростиглий. Період від сходів до початку технічної стиглості – 38–40 діб. Продуктивність рослини – 4,5–5,0 кг/кущ. Урожайність товарних плодів в богарних умовах Дніпропетровської області – 43–48 т/га.

Giant Bush Summer, США. Рослини кушові, потужні. Плоди грушовидної форми, середнього розміру, вигнуті, жовто-оранжеві, слабо бородавчасті. М'якоть світло-оранжева, щільна, вміст сухої розчинної речовини – 6,5–6,8%. Сорт скоростиглий. Період від сходів до початку технічної стиглості – 35–38 діб. Продуктивність рослини – 3,8–4,0 кг/кущ. Урожайність товарних плодів в богарних умовах – 38–40 т/га.

Висновки. Всі вивчені зразки крукнека представляють інтерес в господарському відношенні. Нашими дослідженнями встановлено можливість одержання високоякісної ранньої товарної продукції цієї культури на рівні 38–60 т/га (в богарних умовах вирощування за схеми сівки 140х70 см).

За врожайністю товарних плодів виділилися зразки *Scall* з Голандії (50–55 т/га), *Giant* з Канади (48–57 т/га) і *Dixy hybrid* з США (52–60 т/га). Високим вмістом сухої розчинної речовини характеризувались сорти *Dixy hybrid*, США (6,5–7,1%) та *Scall*, Голландія (6,1–7,0%), у кабачка Аспірант – 5,5–6,5%.

Список використаних джерел

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 рік (витяг станом на 01.03.2016 р.) / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України [Електронний ресурс]. – Режим доступу до реєстру: <http://vet.gov.ua/taxonomy/term/50>. – 368 с.
2. Фурса Т.Б. Культурная флора СССР / Т.Б. Фурса, А.И. Филов. – Т. 21. Тыквенные. – М.: Колос, 1982. – 278 с.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [за ред. Г.Л.Бондаренка, К.І.Яковенка]. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.
4. Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштаними культурами: методичні рекомендації / [А.О. Лимар, В.С. Сніговий, В.К. Соколова, В.В. Фролов, О.Г. Холодняк та інші] – К.: Аграрна наука, 2001. – 132 с.

5. Шкала цветов для полевого и лабораторного описания растений (тыквенные культуры) / Л.: ВИР, 1975. – 6 с.

6. Широкий унифицированный классификатор СЭВ культурных видов рода *Cucurbita* L.(тыква). / [сост. Л. Юлдашева, В. Корнейчук (СССР); Е. Пекаркова (ЧССР)]. – Л.: ВИР, 1989. – 21 с.

7. Кавун, диня, гарбуз. Технологія вирощування. Загальні вимоги: ДСТУ 5045:2008. – [Чинний від 2009-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – III, 11 с. – (Національний стандарт України).

УДК 633.13:631.53.02

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СОРТОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ОВСА

Кузнецов Д.А., Ибрагимова Г.Н., Калинина А.Д.

ФГБНУ «Мордовский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства»

Республика Мордовия, г. Саранск, р.п. Ялга, Россия

e-mail: niish-mordovia@mail.ru.

Введение. Овес издавна является традиционной культурой для юга Нечерноземной полосы России, где почвы с высоким потенциальным плодородием чередуются с низко плодородными почвами. В этом регионе с характерными в отдельные годы сложными и непостоянными погодными условиями, овес, обладая высокой пластичностью, по праву мог бы стать страховой зернофуражной культурой. К сожалению, в последнее время, в связи с сокращением поголовья сельскохозяйственных животных в регионе снизились объемы производства овса. Площадь, занятая под посевами овса в Республике Мордовия, составила в среднем за последние пять лет всего 13 тыс. га или 2 % от всей посевной площади.

За последние годы посевные площади овса в России сократились в несколько раз. Поэтому возникала необходимость провести полный анализ технологии возделывания овса, фуражных и технологических свойств зерна этой культуры и выявить наиболее оптимальные агротехнические приемы по его выращиванию.

Одним из основных факторов, формирующих высокоурожайные свойства семян, является система агротехнических

приемов. Современной агрономической наукой для различных почвенно-климатических зон страны разработаны адаптивные технологии возделывания полевых культур при различных уровнях интенсификации производства. В тоже время, за редким исключением, практически отсутствуют модели технологий производства высококачественных семян ярового овса.

Одним из главных факторов, с помощью которого возможно получение высокой и стабильной урожайности всех зерновых культур при различных почвенно-климатических зонах, является расширение видового и сортового разнообразия в различных регионах страны. При соблюдении всех условий урожайность может увеличиваться на 15–20 % и более [1]. При этом снижение урожайности зерновой продукции также возможно и с биологическими потерями, т.е. истеканием массы зерновки.

Получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур возможно при условии соблюдения комплекса технологических приемов с учетом агробиологических особенностей сорта. Большинство современных сортов овса имеют высокий потенциал по семенной продуктивности и качеству зерновой продукции [2]. Но реализовать данный потенциал по общепринятой системе возделывания культуры невозможно, поскольку генетическая составляющая сортов различна. Поэтому встает задача для разработки индивидуальной сортовой технологии возделывания. Особенно это важно при производстве семян. Качество семян зависит от комплекса генетических, физических и физиолого-биологических свойств и в значительной степени определяет продуктивность посевов. Посев высококачественными семенами позволяет снизить норму высева, повысить равномерность созревания, обеспечивает высокую урожайность [3].

Большое значение в получения высоких и стабильных урожаев имеют энергия прорастания и всхожесть семян. При лучшей энергии прорастания, высокой всхожести семян, равномерном появлении всходов, более мощном развитии растений, как правило, отмечается при посеве хорошо выполненных, высококачественных семян [4].

При высеве семян крупной фракцией случается увеличение урожайности семян плёнчатого овса на 8–20 %, урожай повышается от увеличения числа зерен и их массы, а также от густоты продуктивного стеблестоя [5].

Плечатость зерна овса является сортовым признаком, но

подвергается воздействию внешних факторов: почва, агротехника, погода [6]. Чем ниже пленчатость, тем выше пищевые и кормовые достоинства овса. Процентное содержание пленок зависит от размера и веса зерновки, толщины пленок [7]. Между крупностью и пленчатостью зерна существует обратная корреляционная связь [8].

Выращивание голозерных форм овса в нашей стране было известно давно. Но селекционная практика по выведению продуктивных голозерных сортов началась лишь в последнюю четверть прошлого столетия, при этом особых достижений в селекционной работе и в этот период не отмечалось. Лишь в последние годы значительно возрос интерес отечественных селекционеров к выведению голозерных сортов овса. Однако серьезного внимания со стороны практического земледелия к возделыванию голозерных генотипов овса не отмечено из-за более низкой их урожайности [9].

Одним из сдерживающих факторов пониженной, по сравнению с пленчатыми сортами, урожайности у голозерных генотипов овса является их низкая масса 1000 зерновок (25–30 г) благодаря отсутствию пленки [10]. Однако выход крупы из голозерных сортов овса достигает 99 %, тогда как из пленчатых сортов только едва доходит до 72 %. В итоге выход крупы голозерного и пленчатого сортов овса становится примерно равным. Более того, выход овсяных хлопьев при урожайности пленчатого овса был на 27–28 % ниже, чем у голозерного.

Среди всех агротехнических приемов, направленных на увеличение урожайности и семенных качеств зерна овса, важную роль играет норма высева семян. Норма высева семенного материала зависит от морфологии растений и цели возделывания. Для определения нормы высева необходимо учитывать многие факторы: почвенно–климатические условия региона, биологические и морфологические особенности возделывания того или иного сорта и комплекс применяемой в данной зоне агротехники [11].

Повышенные нормы высева во влажные годы могут положительно отразиться на содержании белка в зерне. Норма высева регулирует густоту стояния растений, оказывая большое влияние на фитоценотические взаимоотношения в агроценозе, водный режим, питание растений, на продуктивность растений в целом. При загущенности посевов ослабляется кущение, снижается прочность стебля, продуктивность растений [12].

При разработке технологии возделывания сельскохозяйственных культур особый интерес представляет собой выбор оптимальных доз минеральных удобрений, сортов и их норм высева. Поэтому актуальным является научное обоснование агротехнологического комплекса производства семян овса, включающего в себя внесение рациональных доз минеральных удобрений, поиск более продуктивных сортов и выявление их оптимальных норм высева.

Целью исследований являлось научное обоснование выбора технологии выращивания семян разных сортов овса, как пленчатых, так и голозерных в условиях юга Нечерноземной зоны РФ.

Методы исследований: Исследования по изучению влиянию элементов сортовой технологии на формирование качества семян овса проводили в 2013–2015 гг.

Схема опыта включала три фактора:

фактор А – дозы азотных удобрений: 1 – контроль (без удобрений); 2 – N_{60} (предпосевное внесение под культивацию); 3 – $N_{60} + N_{30}$ (внесение в подкормку в фазу полного кущения).

фактор В – нормы высева: 1 – 4,5 млн. всхожих семян на 1 га; 2 – 5,0 млн. всхожих семян на 1 га.

фактор С – сорта овса: 1 – Горизонт; 2 – Кречет; 3 – Эклипс; 4. – Вятский; 5. – Першерон.

Расположение вариантов опыта систематическое. Повторность трехкратная. Размер делянок I порядка – 240 м^2 ($10,0 \times 24,0 \text{ м}$), II порядка – 120 м^2 ($10,0 \times 12,0 \text{ м}$), III порядка – 20 м^2 ($2,0 \times 10,0 \text{ м}$).

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднемощный, тяжелосуглинистый с содержанием гумуса (по Тюрину) 7,6 %, общего азота (по Кьельдалю) – 0,36 %, $pH_{\text{сол}}$ (потенциометрически) – 6,1. Содержание подвижных форм фосфора и калия (по Кирсанову) – 196 и 153 мг/кг почвы. Гидролитическая кислотность (по Каппену) равна 7,7 мг-экв/100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 28,1 мг-экв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями – 84 %.

Минеральные удобрения в форме аммиачной селитры вносили непосредственно перед культивацией почвы и во время вегетации (фаза начало кущения) вручную в соответствии со схемой опыта. Предпосевная обработка почвы заключалась в ранневесеннем бороновании и предпосевной культивацией. Сев проводили сеялкой СН-16. После посева почву прикатали. Агротехника в опыте

рекомендованная для условий республики Мордовии [27], кроме изучаемых факторов. Посевы были обработаны гербицидом Тризлак (15 г/га), что способствовало частичной гибели сорняков.

Метеорологические условия в годы исследований были типичными для юга Нечерноземья. Гидротермический коэффициент в 2013 г. составил 0,85, в 2014 г. – 0,5, в 2015 г. – 0,6 при средней многолетней 1,12.

Результаты исследований. Изучение посевных качеств полученного семенного материала показало, что на лабораторную всхожесть овса существенного влияния изучаемые факторы не оказывали (табл. 1).

Более высокая полевая всхожесть была отмечена у стандартного сорта овса Горизонт. Следует отметить, что при повышении нормы высева происходило достоверное снижение полевой всхожести семян. Применение азотных удобрений на обоих фонах минерального питания не влияло на полевую всхожесть семян овса. Также не удалось обнаружить достоверных различий в лабораторной всхожести в зависимости от сортов овса.

Выживаемость растений является интегральным показателем, который зависит, как от почвенных и метеорологических условий, так и антропогенного воздействия (сорта, нормы высева, минеральные удобрения). Следует отметить, что внесение минерального азота не оказывало существенного влияния на выживаемость растений. Более высоким этот показатель отмечался на варианте с нормой высева семян в 4,5 млн./га всхожих семян. Отмечено, что более высокая выживаемость растений наблюдалась у сорта овса Горизонт. Остальные изучаемые в опыте сорта овса оказались по этому показателю менее пластичными, и он колебался в пределах от 77,1 до 79,6 % на варианте с нормой высева в 4,5 млн./га всхожих семян и от 72,3 до 79,0 % на варианте с нормой высева в 5 млн./га семян.

На густоту стояния растений существенного влияния не оказывали ни минеральные азотные удобрения, ни нормы высева. Можно выделить тенденцию повышения густоты стеблестоя на варианте с сортом овса Горизонт.

Анализ измерения высоты растений овса показал, что более высокими были растения овса сорта Эклипс, высота которого достигала 81 см, самым низким был сорт Кречет (61 см).

Наибольшей длина метелки была у овса сорта Кречет –14,1 см, количество зерен в которой составляло 38– 57 зерен.

Таблица 1
Полевая всхожесть и густота стояния растений в зависимости от норм посева и уровней минерального питания (средняя)

Вариант				Всхожесть, %		Выживаемость, %	Густота стояния растений, шт./м ²	
Норма посева (А)	Удобрение (В)	Сорт (С)	лабораторная		полевая		в фазу всходов	перед уборкой
4 м лн./га	Без удобрений	Горизонт	99,4		77,5	77,9	315	315
		Креchet	98,8		75,2	77,1	308	308
		Эклипс	97,9		78,9	78,9	321	321
		Вятский	96,6		70,5	78,0	304	304
		Першерон	96,7		73,1	78,4	310	310
		Горизонт	99,7		75,2	78,5	314	314
	N ₆₀	Креchet	99,9		74,2	78,6	313	313
		Эклипс	98,2		75,2	77,1	308	308
		Вятский	99,9		77,5	79,1	320	320
		Першерон	93,8		71,9	78,0	306	306
	N ₆₀ +N ₃₀	Горизонт	99,8		72,4	77,2	304	304
		Креchet	99,2		76,3	79,1	318	318
		Эклипс	98,7		75,2	78,3	313	313

		Вятский	99,3	76,3	79,6	320	320
		Першерон	99,4	75,2	78,5	314	314
		Горизонт	99,4	74,0	75,1	331	331
		Кречет	98,2	76,0	79,0	351	351
		Эклипс	99,4	72,1	76,2	332	332
		Вятский	98,4	70,0	73,8	318	318
		Першерон	99,2	72,1	75,8	330	330
		Горизонт	99,7	70,0	74,4	320	320
		Кречет	97,9	71,0	73,4	318	318
		Эклипс	98,8	71,9	72,6	316	316
		Вятский	99,2	71,9	72,3	315	315
		Першерон	97,1	70,0	74,4	320	320
		Горизонт	96,9	71,9	72,3	315	315
		Кречет	99,9	71,9	72,8	317	317
		Эклипс	98,0	71,9	73,1	318	318
		Вятский	99,7	72,1	73,5	320	320
		Першерон	99,2	70,0	72,9	314	314
		НСР ₀₅ частных разл.	$F_{\phi} < F_{\tau}$	2,25	1,76	16,05	11,88
		НСР ₀₅ А	$F_{\phi} < F_{\tau}$	2,06	1,67	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$
		НСР ₀₅ В	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$
		НСР ₀₅ С	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	1,49	11,77	8,91

Таблица 2

Структура урожая сортов овса в зависимости от норм высева и внесения минеральных удобрений (средняя)

Факторы		Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	Высота растений, см	Длина метелки, см	Число зерен в метелке, шт.
A	В С				
4,5 млн. шт./га	Контроль	Горизонт	65,9	10,5	33,1
		Кречет	61,0	13,1	50,5
		Эклипс	79,0	11,1	48,2
		Вятский	75,0	10,3	41,1
		Першерон	75,9	11,8	36,4
		Горизонт	76,0	12,9	43,7
	N ₆₀	Кречет	64,0	12,7	57,3
		Эклипс	81,0	10,7	54,5
		Вятский	75,1	10,5	39,4
		Першерон	78,7	12,1	39,8
		Горизонт	77,8	11,8	35,4
		Кречет	70,0	12,9	50,7
	N ₆₀ + N ₃₀	Эклипс	74,0	12,4	45,9
		Вятский	76,9	12,5	39,5
		Першерон	72,3	12,5	35,1
		Горизонт	65,9	9,9	40,1
5,0 млн. шт./га	Контроль	Кречет	59,6	14,1	38,6

		Эклипс	401	79,8	12,5	47,9
		Вятский	470	76,5	8,9	33,9
		Першерон	557	74,4	9,7	33,2
	N ₆₀	Горизонт	457	76,7	12,9	49,6
		Кречет	543	64,0	10,8	50,5
		Эклипс	418	81,0	10,2	11,3
		Вятский	535	77,4	9,8	39,0
		Першерон	490	79,5	10,7	38,0
	N ₆₀ + N ₃₀	Горизонт	493	76,3	12,8	35,9
		Кречет	467	70,8	11,9	46,0
		Эклипс	488	74,7	12,4	49,0
		Вятский	543	77,6	12,5	39,9
		Першерон	516	73,0	12,5	39,9
	НСП ₀₅ ч. р.		40,7	7,4	1,8	9,6
		НСП ₀₅ (А)	15,5	2,3	0,6	4,5
		НСП ₀₅ (В)	17,3	2,0	0,5	5,2
		НСП ₀₅ (С)	20,6	3,0	0,8	6,7

Использование минерального азота способствовало увеличению озерненности метелки на 11,4% при норме высева 4,5 млн.шт./га. и на 14,4% при норме 5,0 млн.шт./га.

В целом по опыту, по пленчатости сорта можно расположить в следующем порядке Горизонт > Кречет > Эклипс (таблица 3).

Таблица 3

Влияние норм высева и минеральных удобрений на пленчатость овса, % (средняя)

Норма высева (А)	Удобрения (В)	Сорт (С)				
		Горизонт	Кречет	Эклипс	Вятский	Першерон
4,5 млн. всх. шт./га	контроль	25,3	25,0	24,2	—	—
	N ₆₀	25,1	24,8	24,1	—	—
	N ₆₀ + N ₃₀	25,2	24,9	24,1	—	—
5,0 млн. всх. шт./га	контроль	25,1	25,0	24,1	—	—
	N ₆₀	24,8	24,8	24,0	—	—
	N ₆₀ + N ₃₀	25,2	25,0	24,2	—	—
НСР ₀₅ ч. р. – 1,6; НСР ₀₅ (А) – 0,5; НСР ₀₅ (В) – 0,7; НСР ₀₅ (С) – 0,7						

Внесение азота в дозе N₆₀ у пленчатых сортов уменьшало пленчатость в среднем по опыту на 0,8 %, дополнительная подкормка вегетирующих растений овса азотом в дозе N₃₀ данную величину изменяла на 0,4% (таблица 5).

Из пленчатых сортов наибольшая масса 1000 зерен в среднем по опыту была у овса Кречет (42,4 г), наименьшая у сорта Горизонт (39,0 г), и голозерных сортов у Першерона и Вятского составила 37,7 и 39,0 г. соответственно (таблица 4).

Таблица 4

**Влияние норм высева и минеральных удобрений на массу
1000 зерен овса, г. (средняя)**

Норма высева (А)	Удобрения (В)	Сорт (С)				
		Горизонт	Кречет	Эклипс	Вятский	Першерон
4,5 млн. всх. шт./га	контроль	38,4	42,4	39,6	38	37,2
	N ₆₀	38,8	42,4	39,7	38,1	37,6
	N ₆₀ + N ₃₀	39,6	42,6	39,7	38,2	38,1
5,0 млн. всх. шт./га	контроль	39,4	42,4	39,6	37,9	37,9
	N ₆₀	39,4	42,1	39,6	37,6	38,4
	N ₆₀ + N ₃₀	38,4	42,4	39,6	38	37,2
В среднем по опыту		39,0	42,4	39,6	38,0	37,7
HCP ₀₅ ч. р.– 3,9; HCP ₀₅ (А) – 1,3; HCP ₀₅ (В)– 1,0; HCP ₀₅ (С)– 1,6						

Нашими исследованиями установлено, что увеличение нормы высева с 4,5 млн. шт./ га до 5,0 млн. шт./ га, как и внесение минерального азота не отразилось на массе 1000 зерен.

Список использованных источников

1. Сысуев В.А., Баталова Г.А., Стариков В.А. Состояние и перспективы развития семеноводства зерновых культур в Приволжском федеральном округе // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2010. №3 (18). С. 4-8.
2. Сандухадзе Б.Н., Рыбакова М.И., Морозова З.А. Научные основы селекции озимой пшеницы в Нечерноземной зоне России. М.: РАСХН, НИИЦРНЗ, 2003.
3. Баталова Г. А. Селекция ячменя и овса в России. Основные результаты и перспективные направления // Селекция, семеноводство и технология возделывания зернофуражных культур: Мат. науч.-практ. конф. Ульяновск: Ульяновский НИИСХ, 2008. С. 13-19.
4. Моисеенко А.А. Урожайность зерновых культур при изменении сроков и норм высева// Земледелие. – 2005. – № 5. – С.22-23.

5. Будина Е.А. Урожайность и качество семян овса в зависимости от технологии возделывания в условиях Кировской области: Автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. Киров, 2007. 23 с.
6. Доставалов А.В. Особенности технологии возделывания голозерного овса // Наука сельскому хозяйству: Материалы научн.-практич. Конф. Курган. – 2003 – С.167-169.
7. Баталова Г. А. Овес, технология возделывания и селекция. – Киров : Изд-во НИИСХ Северо-Востока, 2000. – 206 с.
8. Козлова Г.Я., Акимова О.В. Сравнительная оценка голозёрных и плёнчатых сортов овса по основным показателям качества зерна // Сельскохозяйственная биология. 2009. №5. С. 87-89.
9. Баталова, Г. А. Селекция и оригинальное семеноводство овса голозерного / Г. А. Баталова, Ю. Е. Ведерников // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2015. – № 2. – С. 4–9.
10. Баталова, Г. А. Селекция овса на европейском Северо-востоке России / Г. А. Баталова, Е. М. Лисицын, R. Changzong, Н. Р. Андреев, М. В. Тулякова, С. Н. Шевченко, А. М. Малько // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 1. – С. 21–24.
11. Посыпанов Г.С., Кобозева Т.П. Теоретические основы норм, сроков и способов посева и глубины заделки семян полевых культур. М.:МСХА. – 1994. – С.23.
12. Радовня В.А. Влияние нормы высева семян на урожайность ярового рапса // Земледелие и селекция в Беларуси: Сб. науч. тр. – 2003. – Вып.39. – С. 154-159.

**АМАРАНТ И ТОПИНСОЛНЕЧНИК, СОРТА
БАШКИРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ**

Кузнецов И.Ю.¹, Сафин Ф.Ф.^{1*}, Андрусенко В.А.^{2*}

¹ Башкирский государственный аграрный университет,
Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа,
e-mail: bgau@ufanet.ru

² Башкирский филиал ФГБУ «Госсорткомиссия», Россия,
Республика Башкортостан, г. Уфа,
e-mail: gossortrb@yandex.ru

Одним из актуальных вопросов, который требует наиболее серьезного внимания в развитии сельскохозяйственного производства России, является стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства, которая ориентирует его на низкозатратность, устойчивость и природоохранность [1]. Важное значение приобретает организация адаптивного кормопроизводства на основе создания высокопродуктивных агроценозов путем подбора культур и интродукции новых видов кормовых культур, которые способны наиболее полно использовать биоклиматические ресурсы зоны, разработка ресурсосберегающих технологий возделывания новых кормовых культур и их смесей с традиционно возделываемыми культурами, организация конвейерного производства кормов с включением нетрадиционных культур [2]. Особый интерес в связи с высокой пластичностью, высокой продуктивностью зеленой массы и семян среди новых видов представляют амарант, силфифия пронзеннолистная, черноголовник многобрачный, мальва кормовая, горец Вейриха, шавель кормовой, окопник жесткий, моралий корень, топинамбур и топинсолнечник [3].

Использование амаранта становится все более актуальным благодаря его уникальной особенности приспосабливаться к различным условиям внешней среды, высокой продуктивности зеленой массы и семян [4, 5]. Особую ценность амарант представляет как высокобелковая кормовая культура. По выходу белка с 1 гектара амарант в 3-4 раза превосходит кукурузу, а также зернобобовые культуры, сою, рапс, люцерну и другие белковые культуры. В этом вопросе амарант уступает только мальве кормовой (200-210 г. переваримого протеина на 1 корм. ед.) формируя выход переваримого

протеина на уровне 165-187 г. на 1 корм. ед. Урожайность амаранта составляет 35-60 ц/га зерна и максимально до 2000 ц/га биомассы. Важно также, что для посева требуется всего 0,5-1 кг семян на 1 га. Проведенные исследования в условиях Республики Башкортостан подтвердили возможность получения урожаев зеленой массы на уровне 22-100 т/га и семян – 0,2-0,6 т/га [6, 7, 8, 9].

Другой, не менее интересной кормовой культурой, является топинамбур. Обладая комплексом ценных и полезных признаков, культура наряду с традиционными культурами может существенно укрепить кормовую базу и снизить энергетические затраты на производство кормов. Топинамбур - гибрид топинамбура с подсолнечником, который характеризуется неограниченными возможностями многоцелевого назначения - на пищевые, кормовые, технические и экологические цели, но в основном имеет кормовое значение [10].

Клубни и зелёная масса топинамбура отличаются высокими кормовыми достоинствами благодаря наличию в них полноценного белка, углеводов, витаминов и минеральных веществ, необходимых для организма животных. Культура неприхотлива к почвенным условиям. Дает высокий урожай клубней и надземной массы, отличается высокой холодостойкостью [11, 12]. Важное преимущество топинамбура перед традиционными культурами - долговечность плантаций. При благоприятных почвенно-климатических условиях, соблюдении высокой агротехники культура может произрастать на одном месте 8-9 и более лет.

В зеленой массе растений топинамбура больше содержится сухого вещества и клетчатки, а в клубнях - БЭВ и протеина. В сухом веществе надземной биомассы различных сортов топинамбура протеина содержится 4,4-6,0%, клетчатки - 24,3-31,6%, БЭВ - 50,4-61,4%, золы - 5,4-8,9%, в клубнях соответственно - протеина 4,5-8% , клетчатки - 4,9-6,6% , жира - 4,7-6,6% , БЭВ - 74,2-78,5%, золы - 4,9-6%, СаО - 0,20-0,31%, Р2О5 - 0,43-0,51% /50/. В топинамбуре и топинамбуре содержится полисахарид - инулин, состоящий на 85-95% из фруктозы. На корм скоту употребляется как надземная масса в виде зеленой подкормки, силоса, сена, так и клубни - в свежем, вареном и заsilосованном виде. В 100 кг зеленой массы содержится 22...24 кормовые единицы, силосе - 18...25, в 100 кг сырых клубней содержится 23...30 кормовых единиц.

На 1 кормовую единицу зеленой массы и клубней топинсолнечника приходится 117-134 г переваримого протеина.

Материалы и методы. При селекции амаранта нами был использован метод частично контролируемой гибридизации. Родительская форма (отец) – сорт амаранта «Подмосковный», материнская форма - сорт амаранта «Чергинский». Год скрещивания – 2003, год выделения элитного растения – 2005, годы малого стационарного испытания - 2007 и 2008, годы конкурсного стационарного испытания – 2011 и 2012. Включен в реестр в 2014 году [13].

Топинсолнечник - популяция гибридного потомства. Родительская форма (отец) – топинамбур сорта Интерес. Материнское растение – топинсолнечник Новость ВИРа, через семена. Работа по скрещиванию велась с 1996 года, однако в условиях Республики Башкортостан гибридные семена от материнского растения удалось получить только в 1998 году. С 1999 по 2003 гг. проводилось 4 последовательных отбора лучших клубней и размножение на новых площадях. Основная цель гибридизации повышение устойчивости к основному на территории Республики Башкортостан серьезному заболеванию топинамбура – белой гнили. Материнская форма в условиях республики сильно поражалась данным заболеванием. Это привело к тому, что был потерян интерес у сельхозпроизводителей РБ к культуре. Созданный сорт имеет достаточную устойчивость к данному заболеванию. В течение последних пяти лет сорт белой гнилью не поражался. Включен в реестр в 2014 году [14].

Результаты и обсуждения. Амарант. Сорт «Светлана». Оригинатор: ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет». Метельчатый. Растение высотой 160-200 см. Стебель прямостоячий, гофрированный, средней сочности. Бетацианиновая окраска основания стебля имеется. Стебель имеет светло-зеленую окраску, окраска полосок - фиолетовая. Лист удлинненно-яйцевидный, средней длины и ширины. Отношение длины листа к ширине средняя. Положение самой широкой части листа в середине. Рельефность жилок листа сильно выражено. Основная окраска верхней стороны листа светло-зеленая, нижней – от всходов до формирования метелки фиолетовая, ближе к цветению и образованию семян светлеет, доходя до зеленого. Тип края листа – цельнокрайний (рисунок 1).

По типу пигментации окраски на верхней стороне листа имеет центральное пятно, размер листа по отношению к пластине

среднего размера. К моменту созревания семян пигментация листа исчезает. Форма пятна – яйцевидное. Черешок имеет бетацианиновую окраску средней интенсивности. Лист средней сочности.



Рис. 1 - Презентация сорта Светлана (амарант) на семинаре по кормопроизводству
(Республика Башкортостан, опытное поле Башкирского ГАУ, 2015 г.)

В период созревания семян листья среднего и нижнего ярусов приобретают красный цвет. Семядольный лист и сеянцы имеют слабую бетацианиновую окраску. Появление соцветий и цветение среднее. Метелка прямостоячая, длиной 44-65 см. Имеет пурпурно-красную окраску, рыхлое, редкой густоты, амарантового типа. Число женских цветков на клубочек имеет среднее число. Размер прицветника по отношению к мешочку одинакового размера. Тип роста детерминантное. Положение соцветия вертикальное или слабонаклоненное. Цветки простые, пурпурно-красные. Семена шаровидные, черные. Тип эндосперма семени – мучнистый. Масса 1000 семян – 0,65-0,74 г. Урожайность зеленой массы – 223 - 435 ц/га, сухого вещества – 43,4-84,3 ц/га, семян – 2,2-6,5 ц/га. Максимальная урожайность сухого вещества 173 ц/га была получена в 2011 г. Вегетационный период до начала цветения - 65-69 дней, до полного

созревания семян - 103-106 дней. Содержание сырого протеина в семенах до 20-21%, жира – 6,1-6,3%. Рекомендуются для использования на корм, семена можно использовать на пищевые цели. Засухоустойчивый.

Топинсолнечник. Сорт «Башгау». Оригинатор: ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет». Растение высотой 180-270 см. Кустистость средняя, от 1 до 8 стеблей. Стебель слабоветвистый, прямостоячий, толстый, грубый, простой или жесткоопушенный, однолетний (рисунок 2).

Окраска стебля – зеленая. Лист простой, крупный, удлинено-яйцевидный и широко-яйцевидный, по краям зазубренный, сверху сильноопушенный, снизу слабо. Верхушка листа заостренная. Окраска листа от светло до темно-зеленой. Интенсивность окраски листа средняя. Соцветие – корзинка мелкая, округлая с ярко желтыми цветами, 6-8 см в диаметре. Цветки двух типов: ложноязычковые – бесполое и трубчатые – обоеполые. Трубчатые цветки имеют 5 тычинок. Завязь одногнездная. Опыление перекрестное. Плод семянка. Масса 1000 семян – 6,1-7,2 г. Окраска – серовато-коричневая с темными крапинками. Клубни удлинено-овальные, белые, среднего размера, яйцевидные, массой 18-22 г. Столоны короткие. Преимущественное направление – силосное. Средняя урожайность зеленой массы 451-584 ц/га, клубней – 82-123 ц/га. Максимальная урожайность зеленой массы 839 ц/га была получена в 2007 г. Содержание сухого вещества в зеленой массе – 22,3-30,7%, в клубнях – 21,07-27,9%. Вегетационный период – 114-127 дней. Засухоустойчивый. Устойчив к болезням и вредителям.

Выводы. Созданные сорта обладают высокой пластичностью и продуктивностью зеленой массы, семян и клубней. Оба сорта способны укрепить кормовую базу хозяйств любого направления развития. Требуется организация семеноводства и работа по внедрению новых культур в агропромышленный комплекс РБ и РФ.



Рис. 2 - Топинсолнечник, сорт Башгау

Список использованных источников

1. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Ларетин Н.А. Координация исследований по кормопроизводству // Кормопроизводство. - 2012. - №6. - С. 5-7.
2. Шпаков А.С. Основные факторы продуктивности кормовых культур / А.С. Шпаков, В.Т. Воловик // Кормопроизводство. - 2012. - №6. - С. 17-19.
3. Надежкин С.Н. Многолетние кормовые растения (учебное пособие) - Уфа: Изд. БГАУ, 2003. – 172 с.
4. Бекузарова С.А., Кузнецов И.Ю., Гасиев В.И. Амарант – универсальная культура. - Владикавказ: Colibri, 2014. – 180 с.
5. Кузнецов И.Ю. Перспективы развития кормопроизводства в республике Башкортостан // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2012. - №3 (23). - С. 7-11.
6. Надежкин С.Н. Реакция новых кормовых культур на некоторые приемы возделывания в условиях лесостепи Башкортостана // Мат. VIII Всеросс. симп. по новым корм. раст. –

Сыктывкар: Коми науч. центр УРО Российской АН, 1993. - С. 108 – 110.

7. Бекзаев П.А. Амарант - новая кормовая культура в условиях Башкортостана.- Уфа, 1998. - 152-156 с.

8. Надежкин С.Н., Кузнецов И.Ю. Зеленый конвейер в летний пастбищный период // Кормопроизводство. - 2011. - №3. - С. 36-39.

9. Кузнецов И.Ю., Андрусенко В.А., Валитов А.В. Смешанные посевы амаранта в решении проблемы заготовки качественных кормов // Методы и технологии в селекции растений в растениеводстве: монография/ под общей редакцией В.А. Сысуева, Г.А. Баталовой, Е.М. Лисицына.- Киров: НИССХ Северо-Востока, 2016. - 302-305 с.

10. Брикман В. И. Топинсолнечник на Дону и в Восточной Сибири // Третья Всесоюзная научно-производственная конференция. Топинамбур и топинсолнечник - проблемы возделывания и использования. Тезисы докладов. - Одесса: Маяк, 1991. - С. 127-128.

11. Алексеев В.В., Тимошин О.Г. Продуктивность топинсолнечника в зависимости от площади питания и удобрений // Сб науч. статей Пензинской ГСХА. - Пенза, 1998. - С. 81-83.

12. Кузнецов И.Ю., Даутова Э.Р., Нафикова М.В. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства за счет топинсолнечника / Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России//Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Пензенской ГСХА (17-18 марта 2016 г.).-Т. II.- Пенза, 2016. – С. 17-19.

13. Патент. Кузнецов И.Ю., Кадиков Р.К., Золотов А.Л., Сафин Ф.Ф. Амарант Светлана. Патент РФ на селекционное достижение №7660 выдан 13.01.2015 (заявитель и патентообладатель Башкирский ГАУ). - Бюллетень №180 от 29.11.2012.

14. Патент. Кузнецов И.Ю., Даутова Э.Р., Надежкин С.Н., Леонтьев И.П. Топинсолнечник Башгау. Патент РФ на селекционное достижение №7659 выдан 13.01.2015 (заявитель и патентообладатель Башкирский ГАУ). - Бюллетень №180 от 29.11.2012.

* - Научный руководитель – Кузнецов И.Ю., кандидат с.-х. наук.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИКОРАСТУЩИХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ СОЗДАНИИ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ

Кулиева Е.Н., Гасанов В.Н.

Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан
e-mail: aferin.hesenova@mail.ru

Введение

Длительное интенсивное и бессистемное использование зимних пастбищ Гобустана, расположенного в юго-восточной части Большого Кавказа, района традиционно-кочевого скотоводства, привело к ухудшению биологического разнообразия и процессам деградации. Ясно, что проведение экологической оценки почв выявит лимитирующие факторы и наметит план по проведению неотложных мероприятий по улучшению зимних пастбищ, созданию культурных пастбищ с использованием местных дикорастущих растений (люцерна, эспарцет, пырей, райграс). На международной конференции в Баку 2012 года было отмечено [1], что «в начале XX века В.В. Докучаев и Н.М. Сибирцев сформулировали определение бонитировки (оценки) почв настолько точно, что в последующие годы менялась лишь терминология, но суть оставалась неизменной. В Азербайджане исследования в этом направлении проводили Волобуев В.Р., Салаев М.Э., Гасанов Ш.Г., Костюченко Ю.И. [2], Мамедов Г.Ш. [3] и другие. Изучение научно-теоретических и методических основ экологической оценки почв было начато в 70-х годах прошлого столетия Г.Ш.Мамедовым [4]. Основной целью наших исследований было проведение экологической оценки пастбищных земель Гобустанского массива и выявление направления изменений, протекающих под влиянием экосистеме природных и антропогенных факторов.

Объект и методика исследований

Гобустан является самостоятельной тектонической областью, входящий в складчатую систему Большого Кавказа. Северный и Центральный Гобустан до долины реки Джейран-кечмез являются продолжением главного более сжатого пучка складок Дюбрарской системы. В этих районах насчитывается около 160 больших и малых грязевых вулканов двух морфологических типов: кратерное плато и

покров сопочной брекчии. В формировании рельефа юго-восточной части Гобустана большую роль сыграли абразионные процессы древне-Каспийского моря. Формирование современного рельефа Гобустана тесно связана с климатом. Для почвенного покрова Гобустана характерно распространение засоленных почв. Наиболее распространены слабо засоленные почвы (0,25-0,50% в слое 0-100 см). Относительно широко распространены почвы со средними градациями засоления (0,5-1,0%). Закономерность засоления связана с высотой местности. Чем выше расположен район над уровнем моря, тем он более выщелочен и менее засолен. Высота над уровнем моря отражается не только на количестве солей, но и на качественном их составе.

Очень важным фактором, влияющим на климатические условия, является мощное поднятие Большого Кавказа, защищающего пастбища от сухих и холодных северо-восточных ветров. В связи с этим климат на небольших высотах носит субтропический характер. Важным фактором является Каспийское море, ограничивающее пастбище на востоке от знойного пустынного климата Закаспийской низменности. Каспийское море сильно влияет на влажность воздуха, облачность и распределение атмосферных осадков. Это влияние зависит от состояния воздушных масс над морем и сушит по сезонам. Одним из важных факторов климата является ветровой режим. Гобустан характеризуется частыми чистыми ветрами, которые в осеннее-зимний и ранне-весенний период оказывают губительное действие на рост растений, особенно эфемерных.

Одним из основных лимитирующих факторов пастбищных экосистем является недостаток воды. Вся беда в том, что основные пастбищные массивы удалены от речных артерий в среднем на 25 км. Скот во время зимнего содержания на пастбищах большей частью пользуется питьевой водой преимущественно за счет атмосферных осадков (дожди, снегопады), собираемые в кобы и овраги, небольшие озерки. Гидрографическая сеть в Гобустане очень слабо развита. Все реки являются горными, с дождевым питанием и принадлежат бассейну Каспийского моря. Реки от одного до шести месяцев остаются безводными. Значительная потеря стока Пирсагат, Сумгаит, Джейран-кечмез и другие происходит за счет испарения и просачивания в почву. Помимо этих рек имеются постоянно действующие колодцы Шор-булаг, Мягаджин, Буюг-даш, Чухур-агыл,

Сюрун-чак и другие, воды которых являются сильно засоленными и непригодными для водопоя скота.

Растительность Гобустана представлена тремя зональными типами: пустынной, полупустынной и сухостепной. Пустынная растительность распространена в основном на Прикаспийской низменности, в ее засоленной части на пониженных элементах рельефа. Травостой представлен 19 видами однолетних, многолетних и полукустарниковых растений. Среди них мортук восточный, подорожник, солянка жирная, солянка нежная. На основной части массива распространен полупустынный тип растительности, который представлен 11 видами фитоценоза. Полупустынная растительность весной наиболее обильна – 65% покрытия травостоя. На северо-западе Гобустана распространена степная растительность. Из дерновых злаковых можно отметить овсяницу луговую, ковыль Совича, житняк гребенчатый, которые играют доминантную роль.

Урожайность надземной массы определяли укосным методом с делянок 10×5 м. Урожайность эфемеров определяли в апреле-мае, а полыни и солянок в ноябре – декабре. После скашивания определяли ботанический состав и отбирали пробы для проведения биохимических анализов (табл.1).

Таблица 1

**Состав растительного покрова опытного участка
(Гобустан, с. Ашаги Гюздек).**

№	Название растений	Высота, см	Обилие, %	Фаза вегетации
1	Полынь Мейера	25	39.0	вегетация
2	Солянка вересковидная	20	1.3	вегетация
3	Солянка древовидная (гараган)	40	1.0	вегетация
Злаки				
4	Мятлик луковичный	21	9.0	плодоношение
5	Мятлик однолетний	18	7.0	плодоношение
6	Костер японский	24	7.4	плодоношение
7	Плевел многолетний (райграс)	20	2.5	плодоношение
8	Костер кровела	18	1.0	плодоношение
9	Пырей средний	28	1.6	плодоношение
10	Заячий ячмень	16	7.6	плодоношение
11	Тимофеевка метельчатая	27	1.0	плодоношение

12	Коленница цилиндрическая	16	1.3	плодоношение
Бобовые				
13	Люцерна маленькая	5	6.0	плодоношение
14	Эспарцет	8	1.0	цветение
Разнотравье				
15	Журавельник цикutowый	12	1.6	плодоношение
16	Жабник германский	14	0.5	плодоношение
17	Козлец седой	13	1.0	плодоношение
18	Мак самосейка	16	0.5	цветение плодоношение
19	Лук красненький	12	0.8	плодоношение
20	Бурачок пустынный	14	0.6	плодоношение
21	Ромашка вонючая	8	1.3	цветение плодоношение
22	Осот полевой	20	0.5	цветение плодоношение
23	Ястребинка	14	1.0	цветение и плодоношение
24	Бородавник	18	0.6	цветение и плодоношение

Анализы и обсуждения

За отчетный период согласно тематическому плану в полупустынной зоне зимних пастбищ Гобустана (на территории опытно-экспериментальной базы Научно-Исследовательского Института Кормов, Лугов и Пастбищ, село Ашагы Гюздек) были заложены опыты по созданию культурных пастбищ. Как известно, 67% зимних пастбищ занимают малопродуктивные (3-4 ц/га) угодья. Общая площадь опытного участка – 950 м², опыты проводились в 3-х кратной повторности, площадь каждой делянки – 50 м².

Координаты заложенных опытов следующие по (GPS):

1/3 местоположение

Север 40°28.401 юг 049°39.713 высота 79 м.

2/3 местоположение

Север 40° 28. 399 юг 049° 39. 703 высота 80 м.

2/4 местоположение

Север $40^{\circ} 28.400$ юг $049^{\circ} 39.698$ высота 80 м.

3/4 местоположение

Север $40^{\circ} 28.394$ юг $049^{\circ} 39.699$ высота 80 м.

Травосмесь использовалась одинаковая во всех вариантах: райграс, люцерна, эспарцет, пырей). Вспашка, посев, орошение были проведены по общепринятой в зоне технологии.

1. Контроль (естественные кормовые угодья) $5 \times 25 = 125$ м²

2. Фон – травосмесь (люцерна + райграс + пырей + эспарцет)-всего 10 кг/га

3. Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$

4. Фон + $N_{60}P_{60}K_{30}$

5. Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ + микроудобрения ($MnSO_4 + CuSO_4 + ZnSO_4 + CoSO_4 + Na_2SeO_3$) по 3 кг солей в физическом весе.

Далее, переходим к расчетам продуктивности травосмеси и экономической эффективности по вариантам с внесением макро и микроудобрений.

При расчете экономической эффективности стоимость 1 ц. сена по рыночным ценам была взята за 12 манат. Чистый доход рассчитан по формуле (сухой урожай $\times$ 12 манат) - минус затраты.

Таблица 2

Продуктивность пастбищ в среднем за 3 года

варианты	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее за 3 года	прибавка	
					ц/га	%
I. контроль	10.43	11.16	19.50	13.70	-	-
II. фон (травосмесь)	61.14	104.25	93.22	86.20	72.50	732
III. фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$	64.53	138.73	102.63	101.96	88.26	884
IV. фон + $N_{60}P_{60}K_{30}$	83.04	142.80	126.27	117.40	103.70	1033
V. фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ + микроудобрения	111.65	184.01	108.30	134.65	120.95	1200

$P=4,31$ $E=3,42$

Таблица 3.

**Экономическая эффективность культурных пастбищ по
вариантам в среднем за 3 года**

варианты	прибавка в среднем за 3 года	стоимость прибавки урожая ман/га	затраты ман/га	условно чистый доход ман/га	Рентабельность	
					коэффициент рентабельности	%
I. контроль	-	-	-	-	-	-
II. фон(травосмесь)	72.50	870	419.3	451	1.07	107
III. фон+ N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	88.26	1059	463	596	1.29	129
IV. фон+ N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	103.70	1238	479	759	1.58	158
V. фон+ N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + микроудобрения	120.95	1451	500	951	1.90	190

Таким образом, проведенные исследования показали высокую эффективность агрохимических мероприятий по коренному улучшению, то есть созданию культурных пастбищ в полупустынной зоне Гобустана. Была проведена математическая обработка результатов исследований, подтверждена их достоверность. Как видно из таблицы 2, наиболее эффективным оказался четвертый вариант, где на фоне указанной травосмеси применялся комплекс N₆₀P₆₀K₃₀ минеральных удобрений. Как по укосам, годам, так и в среднем за 3 года прибавка урожая была самой высокой. В среднем за 3 года продуктивность травостоя увеличилась почти в 10 раз. Наряду с этим, большой отзывчивостью отличался и 5-ый вариант, где применялся комплекс макро и микроудобрений. В этом варианте урожайность увеличилась почти в 12 раз.

Рассчитывая экономическую эффективность, мы учитывали урожай в среднем за 3 года, стоимость прибавки урожая в ман/га, затраты в ман/га, рассчитали условно чистый доход и рентабельность.

Затраты состояли из следующих:

1. При вспашке – трактор, бензин, рабочая сила и др. + полив за 1 год = 450 манат.

2. Семена: люцерна (3.40 ман) + райграс (1.70 манат) + эспарцет (1.50 манат) + пырей (1.50 манат).

Варианты и затраты по ним:

II. фон(травосмесь) 458 манат

III. фон+ $N_{30}P_{30}K_{30}$ 458+ 131= 589 манат

IV. фон+ $N_{60}P_{60}K_{30}$ 458+180=638 манат

V. фон+ $N_{30}P_{30}K_{30}$ +

микроудобрения 458+131+108.57=697.57≈ 698 манат

Как видно из таблицы 4, прибавка в среднем за 3 года варьирует в пределах от 72.50 до 120.95 ц/га, а в процентах прибавка по сравнению с контролем меняется. То есть увеличивается от 7 до 12 раз.

При расчете условно-чистого дохода мы от стоимости прибавки прибыли, т.е. прибавка, умноженная на закупочную цену и вычитываем затраты и получаем, что условно-чистый доход по вариантам показал, что наиболее эффективными оказались 4-ый и 5-ый варианты, где условно-чистый доход составил соответственно 759 и 951 ман/га, несмотря на высокую стоимость семян, удобрений, рабочей силы и техники.

Рентабельность по вариантам менялась в пределах от 107 до 190 %. Это указывает на то, что практически все варианты оказались в той или иной степени экономически эффективными. Однако, наиболее эффективными оказались 4-ый и 5-ый вариант, то есть под выбранную нами травосмесь (люцерна+эспарцет+пырей+райграс по 2 кг/га) при внесении $N_{60}P_{60}K_{30}$ дает прибавку урожая в среднем за 3 года – 103.70 ц/га; условно чистый доход – 759 ман/га; а рентабельность – 158%, несмотря на относительно высокие затраты (на вспашку, семена, полив, удобрения, рабочую силу, технику, горючее) – 479 ман/га. Еще более эффективным оказался 5-ый вариант, где под травосмесь мы внесли вместе с макроудобрениями (в минимальном количестве $N_{30}P_{30}K_{30}$) и микроудобрения ($MnSO_4 + CuSO_4 + ZnSO_4 + CoSO_4 + Na_2SeO_3$ по 3 кг на каждый гектар в физическом весе). В этом случае прибавка урожая оказалась самой высокой (по сравнению с другими вариантами) – 120.95 кг/га, чистый доход – 951 ман/га, а рентабельность – 198%, несмотря на относительно высокие затраты – 500 ман/га.

Таким образом, проведенные опыты еще раз подтвердили высокую экономическую эффективность и выгоду для фермеров при

создании культурных пастбищ из семян местных районированных сортов кормовых растений. Поэтому мы рекомендуем фермерам выделять наиболее изреженные участки и создавать в пастбищных хозяйствах полупустынной зоны Гобустанского массива культурные пастбища по указанной выше технологии: глубокая перепахка (осенью), внесение семян местных сортов кормовых растений, полив по 900-950 куб.м./год, внесение удобрений (здесь возможны 2 варианта: а) внесение только макроудобрений, но в более высокой дозе - $N_{60}P_{60}K_{30}$ или б) внесение макроудобрений в минимальной дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ + микроудобрения в дозе по 3 кг/га ($MnSO_4 + CuSO_4 + ZnSO_4 + CoSO_4 + Na_2SeO_3$).

Выводы

1. В условиях полупустынных Гобустанских зимних пастбищ на серо-бурых почвах, отличающихся низким плодородием (гумуса 0.75- 1.04%; азота 0.08 – 0.11%; фосфора 0.16 – 0.19%; сумма поглощенных оснований 17.58 – 22.00 мг-экв/100 г. почвы, фосфора 0.16-0.19%) и продуктивностью растительного покрова (3-5 ц/га поедаемой сухой массы) были заложены опыты по коренному улучшению полупустынных зимних пастбищ, созданию культурных пастбищ, которые отличались высокой экономической эффективностью (прибавка сухого вещества сена варьировала в пределах 72.50-120.95 ц/га).

2. В опытах по созданию культурных пастбищ были испытаны местные сорта кормовых растений: люцерна маленькая, эспарцет закавказский, райграс пастбищный, пырей оттопыренный. Растения в виде травосмеси были использованы из расчета по 2 кг семян каждого растения. Прибавка урожая по сравнению с естественными пастбищами от применения только травосмеси в чистом виде составила 72.50 ц/га сухого вещества (качество корма также значительно лучше, в 1 кг корма – 0.71 к.ед., вместо – 0.36 к.ед. на естественных угодьях). Чистый доход от создания культурных пастбищ по этому варианту – 451 ман/га, рентабельность – 107%.

3. В опытах по созданию культурных пастбищ были использованы также макроудобрения в минимальных дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ и в максимальных дозах $N_{60}P_{60}K_{30}$. Наиболее эффективным из двух этих доз оказался вариант с $N_{60}P_{60}K_{30}$. Прибавка в варианте с $N_{60}P_{60}K_{30}$ составила 103.70 ц/га по сравнению с вариантом с $N_{30}P_{30}K_{30}$ - 88.26 ц/га. Чистый доход и рентабельность в варианте с $N_{60}P_{60}K_{30}$

составляет 759 ман/га и 158% соответственно, по сравнению с вариантом с $N_{30}P_{30}K_{30}$, который составил 596 ман/га и 129%.

4. Выявлено, что наиболее экономически эффективным и рентабельным оказался вариант с применением макроудобрений в минимальной дозе и микроудобрения, то есть 5-ый вариант (Фон+ $N_{30}P_{30}K_{30}$ + микроудобрения $MnSO_4 + CuSO_4 + ZnSO_4 + CoSO_4 + Na_2SeO_3$). Прибавка урожая составляет 120.95 ц/га; чистый доход – 951 ман/га; рентабельность – 190%, то есть самые высокие показатели.

Список использованных источников

1. Булгаков Д.С., Карманов И.И., Карманова Л.А., Сапожников П.М., Шишконокова Е.А. Об оценке пахотных угодий для целей кадастра // Сборник материалов международной научной конференции: «Почвы Азербайджана».- Баку, 2012.- С. 869-873.

2. Волобуев В.Р., СалаевМ.Э., Гасанов Ш.Г., Костюченко Ю.Т. // Методические указания по проведению Бонитировки почв в Азербайджане. – Баку: Элм, 1873. - С. 40.

3. Мамедов Г.Ш. Экологическая оценка почв Азербайджана. - Баку: Элм, 1982.- С. 282.

4. Мамедов Г.Ш. Опыт агропроизводственной группировки почв Азербайджанской ССР // Известия АН Аз ССР, серия «Биологические науки», 1987. - № 1.- С. 32-36.

УДК 631.82/.85:635.52

ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК САЛАТУ ПОСІВНОГО (*LACTUCA SATIVA* L.) ЗАЛЕЖНО ВІД КОНЦЕНТРАЦІЇ МІКРОДОБРИВА «АВАТАР-1»

Кутовенко В.Б.

Національний університет біоресурсів та
природокористування України

м. Київ, Україна

e-mail: virakutovenko@mail.ru

Салат посівний - найбільш поширена овочева культура серед зелених овочів в Україні. Цінність його в тому, що в їжу використовують, як правило, тільки в сирому вигляді, тому всі поживні речовини повністю зберігаються. Він підвищує апетит і

покращує травлення. Листки містять яблучну, лимонну і щавлеву кислоти, аспарагін, лактуцин, ефірні олії, вітаміни й корисні для людського організму солі кальцію, калію, заліза та магнію.

Короткий вегетаційний період рослин дає можливість легко включати салат посівний в овочеву сівозміну. Часто він є попередником таких тепловимогливих та жаростійких культур, як огірок, кавун, диня, помідор, квасоля. Однак він може бути й наступною культурою після ранньої картоплі, редиски, кропу на зелень, капусти білоголової ранньостиглої, цвітної, пекінської та кольрабі. Завдяки короткому вегетаційному періоду салат посівний можна вирощувати в трьох ротаціях в умовах відкритого ґрунту, забезпечуючи стабільний прибуток [3, 4].

Для підвищення урожайності салату посівного разом з основними макродобривами важливе значення мають мікродобрива. Результативність засвоєння основних мікроелементів на пряму залежить від наявності їх в рослині. Вони необхідні рослинам в невеликих кількостях. Вміст мікроелементів складає тисячні і десятитисячні долі відсотків маси рослин, проте кожний з них виконує чітко певні функції в обміні речовин, живленні і не може бути замінений іншим елементом.

Важливе значення для формування високої врожайності і якості продукції має форма діючої речовини мікродобрив. Вона безпосередньо впливає на відсоток засвоєння мікроелементів. Тому зважаючи на це, досить актуальним питанням наукових досліджень є визначення оптимальної концентрації комплексного мікродобрива Аватар – 1 на рослинах салату посівного в умовах Північного Лісостепу України.

Метою досліджень було визначення впливу концентрації комплексного мікродобрива Аватар – 1 на господарсько-цінні ознаки салату посівного сорту Афідіон.

Дослідження проводились у 2015–2016 рр. на дерново-середньо опідзолених ґрунтах північної частини Лісостепу України в НДП «Плодоовочевий сад» Національного університету біоресурсів і природокористування України на колекційній ділянці кафедри овочівництва за Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві [5].

Об'єктами досліджень був сорт салату посівного, який занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для

поширення в Україні - Афіціон (голландської селекції) і комплексне мікродобриво Аватар-1.

Схема досліду:

- 1) обробка рослин водою (контроль);
- 2) мікродобриво Аватар (0,10 %);
- 3) мікродобриво Аватар (0,25 %);
- 4) мікродобриво Аватар (0,50 %).

Салат посівний вирощували розсадним способом. Розсаду вирощували у касетах з кількістю чарунок 96 шт. Висаджували у відкритий ґрунт у віці три-чотири справжніх листки 14 квітня із шириною міжрядь 30 см. Напрямок рядів – із півночі на південь. Розмір облікової ділянки становив 5 м², повторність трьохразова. На кожній обліковій ділянці відмічали по 10 дослідних рослин, за якими проводили фенологічні спостереження та біометричні виміри.

Догляд за рослинами полягав у систематичному розпушуванні ґрунту, видаленні бур'янів, поливах. Фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, облік урожайності і товарності продукції проводили у двох несуміжних повтореннях. Відмічали початок фази розвитку рослин, коли в неї вступило 10 % рослин та повну – 75 %. Відмічали дати появи масових сходів, першого справжнього листка, розетки листків, технічну стиглість.

Під час збирання врожаю вимірювали висоту рослин, діаметр розетки листків, підраховували кількість листків, площу листової пластинки розрахунковим методом з використанням коефіцієнта 0,85 [7] та загальну площу листової поверхні. Загальний урожай обліковували з кожної ділянки окремо ваговим методом з точністю до 0,01 кг.

В результаті проведених досліджень встановлено, що рослини салату посівного в період збирання врожаю у варіантах досліді мали відносно однакову силу росту. Найменші рослини за висотою (рис.1) спостерігалися у варіанті 4 – 15,4 см, і відносно контролю (16 см) різниця була нарівні – 0,6 см. Найбільша висота рослини була у варіанті 3 – 17,2 см, та істотно переважала контроль на 1,2 см.

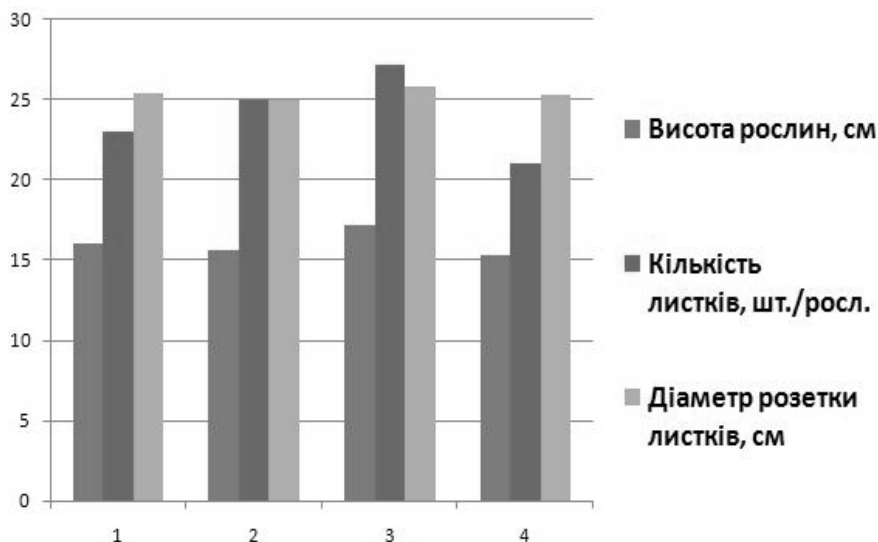


Рис. - Біометричні показники рослин салату посівного

Кількість листків найбільше було підраховано у варіанті 3 – 27,2 шт/росл., що відносно контролю (27,2 шт/росл.) різниця становила 4,2 шт/росл. Найменшу кількість листків сформували рослини у варіанті 4 – 21,0 шт/росл., що є суттєвим у порівнянні з контрольним варіантом. Концентрація розчину мікродобрива не мала суттєвого впливу на діаметр розетки листків і вона була від 25,0 см у варіанті 1 до 25,8 см у варіанті 3.

Отже, можна зробити висновок, що за використання триразової обробки рослин комплексним мікродобривом Аватар – 1 на момент збирання врожаю кращі господарсько-цінні показники були у варіанті 3 (концентрація 0,25 %).

Список використаних джерел

1. Дидів О. Й. Продуктивність салату посівного в умовах Західного регіону України / О. Й. Дидів, Н. В. Лещук // Вісник Львівського нац. аграр. ун-ту. Серія : Агрономія. Львів : ЛНАУ, 2011. – Вип. 15 (1). – С. 393–397.
2. Лещук Н. В. Оновлення сортименту салату посівного *Lactuca sativa* var. *secalina* L. екзотичними формами дуболисткової групи Oakleaf / Н. В. Лещук, О. Й. Дидів, І. В. Дидів // «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації»: матер. наук.-практ. конф. присвяченої 80-річчю від дня народження видатного вченого-овочівника, Заслуженого працівника вищої школи України, д-ра с.-г. наук, професора, академіка НААН та АН ВШ України Барабаша Ореста Юліановича (Київ, 13–14 грудня 2012 р.). – К., 2012. – С. 184–185.
3. Барабаш О. Ю. Біологічні основи овочівництва : навч. посіб. / О. Ю. Барабаш, Л. К. Тараненко, З. Д. Сич. – К. : Арістей, 2005. – С. 251–258.
4. Улянич О. І. Салат посівний : монографія / О. І. Улянич, В. В. Кецкало. – Умань : Уманське комунальне видавничо-поліграфічне підприємство, 2011. – 183 с.
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Харків : Основа, 2001. – 369 с.
6. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2014 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://vet.gov.ua/sites/default/files/ReestrEU-2014-06-16.pdf>
7. Улянич О. І. Порівняльна оцінка методів визначення площі листка салату посівного / О. І. Улянич, В. В. Кецкало // Наук. праці Ін-ту цукрових буряків. – К., 2007. – Вип. 9. – С. 50–56.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФИТОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ РАСТЕНИЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ МЕТОДОМ ПЦР-АНАЛИЗА

Налбандян А.А., Хуссейн А.С.

ФГБНУ «Всероссийский НИИ сахарной свёклы и сахара
имени А.Л. Мазлумова»

п. Рамонь, Воронежская обл., РФ

t-mail: biotechnologiya@mail.ru

Введение. Сахарная свекла является одной из важнейших сельскохозяйственных культур. Однако в последнее время во многих регионах наблюдается снижение ее урожайности. Причина этого - осязаемый рост бактериозов, что может стать одним из основных факторов, лимитирующих развитие сахарной отрасли. Большое распространение получила бактериальная пятнистость листьев, вызываемая биоварами бактерий рода *Pseudomonas* и *Pantoea* [1, 2]. Болезнь распространена повсеместно.

При современном состоянии проблемы поражения сахарной свёклы болезнями, особую важность приобретает выявление и тестирование патогенных микроорганизмов. Одним из способов точной и надежной идентификации является ПЦР.

Исходя из вышеизложенного, ясно, что подбор молекулярно-генетических маркеров для идентификации фитопатогенных штаммов бактерий рода *Pseudomonas* и *Pantoea* растений сахарной свеклы является актуальным направлением исследований. Цель исследований заключалась в апробировании и отборе праймеров, позволяющих идентифицировать фитопатогенные микроорганизмы - бактерии. В связи с указанной целью поставлена следующая задача:

идентифицировать наличие штаммов бактерий родов *Pseudomonas* и *Pantoea* в чистой культуре методом ПЦР-анализа.

Методы исследования. В качестве материала для исследований использованы чистые культуры возбудителей бактериальных заболеваний. Для проведения экспериментов осуществлялась экстракция суммарной ДНК из чистой культуры с применением 20% SDS и 7,5М ацетата аммония [3, 4].

Штаммы бактерий *Pseudomonas* sp. устанавливались праймером:

PA-GS-F – 5, - GACGGTGAGTAATGCCTA – 3'

PA-GS-R – 5', -CACTGGTGTTTCCTTCCTATA-3'.

Штаммы бактерий *Pantoea* тестировались при помощи следующих праймеров [5]:

PagRrt/F – 5' -ACGGTGCGTTCCGCAATA – 3'

PagRrt/R – 5' -GGCGCCGGGAAAACATAC – 3'

PagB/F – 5' -TGCATTTGAAACTGGCAGGC – 3'

PagB/R – 5' -AGCGTCAGTCTTTGTCCAGG – 3'

Результаты исследования. При помощи ПЦР-анализа с родоспецифичным праймером PA-GS-F/PA-GS-R для бактерий рода *Pseudomonas* sp. были исследованы образцы чистой культуры 6 изолятов бактерий, выделенных из корнеплодов сахарной свеклы. Три образца (Г2-1, П-1, П-3) характеризовались наличием одного ампликона длиной 618 п.н., характерного для бактерий рода *Pseudomonas* sp. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что данный праймер можно использовать для выявления бактерий рода *Pseudomonas* sp. (рис.1).

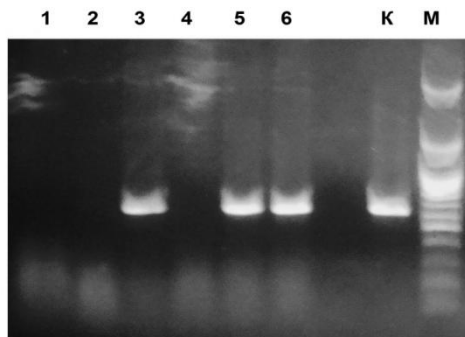


Рис. 1.- Электрофореграмма разделения ПЦР-продуктов:

Изоляты бактерий: 1 - III-3, 2 - П2-Ю4, 3 - Г2-1, 4 – КП 8, 5 – П-1, 6 – П-3.

К – (+) контроль №117 (штамм *Pseudomonas* sp. *fluorescence*).
М – маркер молекулярных масс (Сибэнзим) 100-3000 п.н.

Далее проводилась работа с 3 ранее неопределенными образцами бактерий (III-3, П2-Ю4, КП8) на выявление их принадлежности к роду *Pantoea* sp. Использовались 2 пары праймеров (PagRrt F/R, PagB F/R). Тестирование образцов установило, что номер

КП 8 обнаружил продукт амплификации длиной 126 п.н., что соответствует ожидаемому размеру при работе с праймером PagB F/R (рис.2).

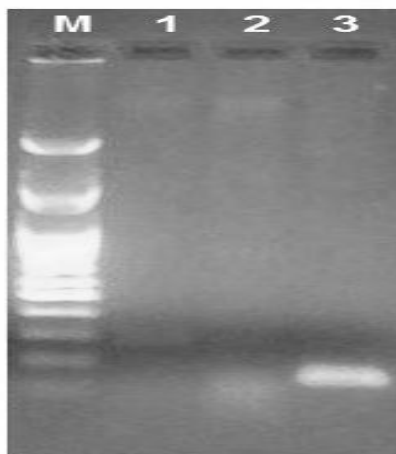


Рис. 2. - Электрофореграмма разделения ПЦР-продуктов, полученных с помощью праймера Pag B F/R.

1 - III-3, 2 - П2-Ю4, 3 – КП 8.

М – маркер молекулярных масс (Сибэнзим) 100-3000 п.н.

Выводы. В результате проведенной работы был отобран родоспецифический праймер PA-GS F/R, который позволил выделить изоляты бактерий родов *Pseudomonas* sp. в чистой культуре (3 изолята). Показана также целесообразность применения родоспецифических праймеров 8 F/1525 R и PagB F/R при мониторинге изолятов фитопатогенных бактерий рода *Pantoea* в чистой культуре. Выявлено 2 образца данных фитопатогенных бактерий.

Список использованных источников

1. Spilker, T. PCR-Based Assay for Differentiation of *Pseudomonas aeruginosa* from Other *Pseudomonas* Species Recovered from Cystic Fibrosis Patients [текст] / Spilker, T., Coenye, T., Vandamme, P., LiPuma, J. // Journal of Clinical Microbiology.- 2004.- V. 42.- №5.- P. 2074-2079.

2. Edens, D. Ferst Report of *Pantoea agglomerans* Causing a Leaf Blight and Bulb Rot [текст] / Edens, D, Gitaitis, R, Sanders, F. // Plant Disease.- 2006.- V. 90.- № 12.- P. 1551.

3. Rogers, S. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues [текст] / Rogers, S. Bendich, A. // Plant Molecular Biologi.- 1985.- V. 5.- P. 67-69.

4. Hussein, A.S. Efficient and nontoxic DNA isolation method for PCR analysis [текст] / Hussein A.S., Nalbandyan A.A., Fedulova T.P., Bogacheva N.N. // Russian Agricultural Sciences.- May 2014, Volume 40, Issue 3, p. 177-178.

5. Deletoile, A. Phylogeny and Identification of *Pantoea* Spesies and Typing of *Pantoea agglomerans* Strains by Multilocus Gene Sequencing / Deletoile, A, Decre, D, Courant, S, Passet, V, Audo, J. // Journal of Clinical Micribiology.- 2009.- 300-310.

УДК 635.25/.26

МНОГОЛЕТНИЕ ВИДЫ ЛУКОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАННЕЙ ЗЕЛЕНИ

Новикова Л.Н., Новиков Б.Н.

Филиал Крымская опытно-селекционная станция Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»

г. Крымск, Краснодарский край, Россия

e-mail: kross67@mail.ru

Введение. Лук – древнее популярное овощное растение, относится к числу основных пряных культур. Многолетние луки – исключительно ценный, надежный и дешевый источник свежей зелени, который после долгой зимы является для человека незаменимым ранневесенним кладезем витаминов. Кроме наличия целого ряда макро и микроэлементов, а также фитонцидов, луки содержат еще и целый ряд других полезных для организма человека питательных веществ. Их лечебные свойства используются в профилактике и лечении многих болезней.

Многолетние луки обладают высокой зимостойкостью и морозоустойчивостью, что позволяет выращивать их в разных

регионах страны. Они не требуют сложных агротехнических приемов возделывания, обладают повышенной устойчивостью к болезням, их можно выращивать на одном участке 5-6 лет.

В современном мире возрастает интерес к малораспространенным овощным культурам и перспективным в этом направлении является использование видового разнообразия луков в пищевых целях. В России произрастает более 300 видов многолетних луков, съедобными являются более 30, а возделываются в культуре лишь 8-10 видов [1].

Цель. На основе комплексного изучения коллекционных сортообразцов собранных в коллекции ВИРа выделить отличающиеся хорошим качеством зеленых листьев, отличающихся высокой урожайностью их зеленой массы, морозостойкостью, поздним стрелкованием и ранним отрастанием весной, а также устойчивостью к болезням и вредителям.

Методы. Исследования проводились в лаборатории селекции и сортоизучения пасленовых, зеленных и малораспространенных овощных культур филиала Крымская ОСС ВИР с 2012 по 2016 гг. Полевые опыты закладывались на коллекционном участке станции. В эксперименте использовались растения 35 сортообразцов пяти видов многолетних луков различного эколого-географического происхождения и 20 районированных сортов. В работе с культурой руководствовались методикой [2,3] и методическими указаниями [4-7].

Высев луков осуществлялся на делянках прямоугольной формы, что обеспечивало возможность максимального сглаживания влияния неоднородности агрофона, применения для обработки сельхозмашин и удобного ведения наблюдений. Растения луков размещались на грядах ленточным способом с расстоянием между рядами в ленте 20-25 см, между лентами – 70 см, расстояние между растениями – 15-20 см. Норма высева семян $1,5 \text{ г/м}^2$. В коллекционном питомнике учетная площадь делянки – $1,5 \text{ м}^2$, а площадь учетной делянки при изучении образцов – 3 м^2 . Ширина яруса составляла 3-5 погонных метра. Коллекцию изучали без повторностей и сравнивали с лучшими районированными сортами, которые размещали через каждые 10 делянок. При выращивании растений использовалась общепринятая агротехника для луковых культур [8-9].

В ходе эксперимента наблюдали: - в первый год образование из семян растения с листьями и ветвями, во второй и последующий

годы появления облиственной и ветвления куста различной степени. На 2-й и 3-й годы жизни растений проводили определение морфологических и биометрических признаков: число листьев в момент вегетации и через 1,5-2 месяца после отрастания; дату появления стрелок, их число, высоту, количество ветвей после отрастания и после сбора семян. Это позволило установить склонность каждого образца к ветвлению и формированию основного урожая (облиственности), ради чего многолетние виды и возделываются.

Учет урожая определяли путем срезки листьев с 10 растений через каждые 30-40 дней после отрастания и взвешивания. Луки возделывали на одном месте, с целью получения зелени до 5 лет. Дальнейшее исследование не проводили, так как с возрастом у растений происходят морфологические изменения листа, ухудшающие хозяйственные качества товарной продукции.

Результаты исследований. Виды луков относятся к роду *Allium* L. семейства *Alliaceae* J. L. По строению листа эти травянистые растения делятся на дудчатые (лук батун, лук многоярусный, лук-шнитт) и плоские (лук душистый, лук поникающий). Они не образуют луковицы. По циклу развития все луки являются многолетними, за исключением лука многоярусного, который относится к вегетативно размножаемым [10, 11].

В ходе проведенных нами ранее экспериментов было определено, что среди возделываемых многолетних луков наибольший интерес для хозяйственной деятельности представляют пять видов пищевого назначения: лук батун, лук многоярусный, лук-шнитт, лук душистый, лук поникающий, выделяющихся по биологическим и хозяйственным признакам.

Из видов, в дальнейшем изучавшихся нами, представленных коллекционными образцами и сортами, внимания заслуживают, прежде всего, сортообразцы лука батун, лука многоярусного и шнитт-лука. Они начинают отрастать первыми, быстро формируют нежную зелень, имеют способность непрерывно расти и давать зеленое перо в течение всего периода вегетации.

Лук батун (татарка) – *Allium fistulosum* L. – наиболее распространенное многолетнее травянистое, ветвистое и скороспелое растение. В условиях юга России сочные, мощные зеленые стебли и листья формирует ранней весной. В первый год из семян формируются от двух до шести разветвлений с округло-яйцевидной,

слаборазвитой ложной луковицей и трубчатыми зелеными с восковым налетом листьями длиной 30-40 см. В последующие – 2-ой и 3-ий – годы развития куст лука отличается значительным ветвлением, образуя 25-35 отдельных растений. В зимний период надземная часть растения отмирает, а ложная луковица на следующий год дает новые листья (рисунок 1).



Рис. 1 – Лук батун

Листья срезают через месяц после начала отрастания, когда они достигают длины 25-30 см. За сезон можно сделать 4-5 срезов. Последний срез зеленого пера проводили в конце сентября, чтобы растения образовали новые листья до наступления заморозков. Убирая лук в сезон до пяти раз, можно с 1 м² получить 25-30 кг зеленого пера.

Лук многоярусный – *Allium fistulosum subsp. viviparum (Markino) Kaz.*, известен, как лук живородящий, рогатый. Лук представляет собой форму лука батун, у которого на цветочной стрелке цветков не образуется, а вместо них формируются воздушные луковички, с помощью которых идет размножение растений лука.

Растения имеют удлинено-яйцевидные обособленные подземные луковички (до 40 в кусте), лучше выраженные, чем у лука батун. По внешним признакам они имеют сходство с репчатым

луком. Листья такие же дудчатые, крупные, темно-зеленой окраски с восковым налетом. На одной ветви формируются 5-6 листьев длиной 40-50 см, которые в течение всего вегетационного периода отличаются сочностью, нежностью, приятным вкусом. По питательности лист превосходит перо лука репчатого и лука батун. Из многолетних луков многоярусный лук отрастает одним из первых – примерно на неделю раньше лука батун.

При возделывании лука многоярусного в многолетней культуре срез зелени за период вегетации проводили 2-3 раза – через 25-30 дней после отрастания. К третьему году жизни растений посадки лука загущаются, их прореживают, а прикорневые и воздушные луковицы используют для закладки новых участков. При выращивании многоярусного лука с 1 м² можно получить до 30 кг зеленого пера и 15 кг воздушных луковиц.

Шнитт-лук (*Allium schoenoprasum* L.) – многолетнее травянистое растение. Листья трубчатые, шилообразные, длиной 30-40 см, нежные, тонкие, долго не грубеющие, темно-зеленой окраски. Луковицы шнитт-лука продолговато-яйцевидные, мелкие, плавно переходящие в ложный стебель. Луковицы в кусте плотно прилегают друг к другу. Растение шнитт-лука сильноветвящееся – к 3-4 году образуют 80-100 ветвей (рисунок 2).



Рис. 2 – Шнитт-лук

По питательным свойствам он приближается к луку батуну, по калорийности превосходит лук репчатый. В многолетней культуре шнитт-лука на трех-четырёхлетних посадках с 1 м² за сезон можно собрать около 25-30 кг зеленого пера.

Позднее луков с трубчатым листом отрастают многолетние луки с плоским листом – лук душистый и лук слизун.

Лук душистый – *Allium odorum* L. – многолетнее травянистое сильно ветвящееся растение с сочными, нежными, темно-зелеными листьями, покрытыми сильным восковым налетом. Лист лука душистого является наиболее нежным из всех видов многолетних луков, с приятным чесночным ароматом и сохраняет сочную консистенцию в течение всего вегетационного периода. Растение образует узкие, линейные ненастоящие луковички, прикрепленные к корневищу. Слабо выраженная луковичка переходит в ложный стебель, как и у других многолетних луков. Размножается душистый лук семенами и вегетативно – делением куста. На втором году жизни у каждого растения образуется 10-15 побегов, а на четвертый-пятый год – их уже 130-140 (рисунок 3).



Рис. 3 – Лук душистый

Листья срезают 3-4 раза за сезон, начиная со второго года выращивания. Урожайность лука душистого невысокая – за сезон можно получить до 15 кг зеленого листа с 1 м².

Лук поникающий (слизун) – *Allium nutans* L. – многолетнее травянистое приземистое растение с укороченной цилиндрической ложной луковичкой, имеет сходство с луком душистым. Стебель сплюснутый, до 50 см высотой. Листья плоские, очень сочные, хрупкие, светло- и темно-зеленой окраски имеют слабо острый с чесночным запахом приятный вкус, не грубеют и сохраняют сочную консистенцию в течение всего вегетационного периода. Слизун размножается семенами и делением куста. Для вегетативного

размножения используются двух-трехлетние растения, дающие для посадки по 20-30 луковиц (рисунок 4). За сезон лук убирали 4-5 раз и с 1 м² получали 10-12 кг зелени.



Рис. 4 – Лук поникающий (слизун)

В результате проведенных исследований выделены, изучены и рекомендованы перспективные коллекционные образцы и сорта луков, обеспечивающие длительное поступление зелени.

Лучшими для выращивания на зелень являются образцы лука батуна к-5722, к-5940 (Украина), к-5946 (Россия, Приморский край), к-3226 (США); сорта Исполин, Нежность, Русский зимний. Среди образцов лука многоярусного выделяются к-56, к-36, к-5635 (Россия, Ленинградская область); сорта Ликова, Память, Челябинский. У образцов лука-шнитт выделились образцы к-5326 Флирт, к-5936, к-5983 (Алтай), к-1669 (Московская область); сорта Мираж, Чемал, Мудрец. Хорошо зарекомендовали себя образцы лука душистого к-5334, к-5350, к-5374, к-5679 Этюд, к-5634 Фредик. Из сортов лука душистого отмечены Пикантный, Восточный, Джун-сай, Ароматный. Из коллекционных образцов лука слизуна заслуживают внимания к-5329 Виртуоз, к-5327 (Россия, Тюмень), к-1912 (Россия, Ленинградская область) и сорта Лидер, Карлик, Грин. Выделенные сортообразцы можно рекомендовать для использования в селекции.

Выводы. Выращивание многолетних луков является неиспользованным резервом поступления зеленого пера на рынок. Урожайные, морозоустойчивые, устойчивые к болезням они хорошо переносят зимний период, рано отрастают весной и продолжительно

дают нежную зелень, превосходящую по питательным ценностям зелень репчатого лука. По сравнению с репчатым луком у многолетних луков небольшой период покоя, что способствует дружному отрастанию растений в весенний период. Использование видового разнообразия многолетних луков позволит расширить ассортимент зеленой продукции, получить дешевую витаминную продукцию из открытого грунта, начиная с ранней весны и заканчивая поздней осенью.

Список использованных источников

1. Овощи – родник здоровья / сост. : В. И. Буренин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л. : Лениздат, 1990. – 255 с.
2. Классификатор рода *Allium* L. / под ред. В. А. Корнейчук. – Л. : ВИР, 1977. – с.
3. Изучение и поддержание в живом виде мировой коллекции лука и чеснока : (методические указания) / под ред. В. И. Буренина. – СПб. : ВИР, 2005. – 106 с.
4. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Лук батун (*Allium fistulosum* L.) // Методики испытаний на ОСС / ФГБУ «Госсорткомиссия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html>.
5. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Лук батун (*Allium fistulosum* L.) // Методики испытаний на ОСС / ФГБУ «Госсорткомиссия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html>.
6. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Лук многоярусный (*Allium proliferum* Schrad.) // Методики испытаний на ОСС / ФГБУ «Госсорткомиссия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html>.
7. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Шнитт-лук (*Allium schoenoprasum* L.) // Методики испытаний на ОСС / ФГБУ «Госсорткомиссия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html>.
8. Казакова А. А. Многолетние луки. – Л. : Колос , 1966. – 64 с.
9. Луконина Е. И. Многолетние луки. – М. : Росагропромиздат,

1990. – 46 с.

10. Казакова А. А. Лук // Культурная флора СССР / под ред. Д. Д. Брежнева ; ред. тома П. М. Жуковский, О. Н. Корovina. – Л. : Колос, 1978. – С. 2–264.

11. Казакова А. А. Лук. – Л. : Колос, 1970. – 359 с.

УДК 635:633.88:581.142.22.4/16.631.55

ДО ПИТАННЯ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ З ВИЗНАЧЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ МАТЕРИНКИ ЗВИЧАЙНОЇ (*Origanum vulgare* L.)

Позняк О.В.

Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

с. Крути, Чернігівська обл., Україна

e-mail: olp18@meta.ua

Постановка проблеми. Насіння багатьох пряно-смакових, ароматичних, лікарських рослин, зокрема і материнки звичайної (*Origanum vulgare* L.) - багаторічної рослини родини Глухокропивні, або Губоцвіті (*Lamiaceae /Labiatae/*), характеризується низьким рівнем схожості і значним рівнем коливання енергії проростання [1, 2]. Це пов'язано з підвищеним вмістом в насіннєвій оболонці ефірної олії, яка є перепорою для його набухання і проростання. Через повільний ріст в початковий період вегетації сіянці можуть бути дуже сприйнятливими до ураження фітопатогенними грибами та бактеріями і спорофітною мікробіотою, що викликає запліснявіння насіння і проростків [2].

Насіння більшості багаторічних видів рослин після дозрівання знаходяться у стані глибокого спокою, для проростання воно має пройти через стан сну ембріону; цей період різний і залежить як від виду рослин, так і від умов зберігання насіння. Стратифікацію, яка використовується у виробничих умовах, при проведенні аналізу з визначення посівних якостей насіння застосовувати стандартом [3] не передбачено. Насіння, призначене для проведення аналізу, не підлягає якому-небудь впливу зовнішніх факторів, зокрема, температурному. Аналіз наукової літератури щодо періоду спокою у материнки звичайної доводить, що такі дані значно різняться. Так, Дорошева З.Н. (дослідження проводились у лісостеповому передураллі Башкортостану,

Уфа) вказує на наявність, навіть необхідність такого періоду, оскільки свіжозібране насіння мало схожість від 0 до 8,3%. Дослідженнями М'ягих О.Ф. (передгірна зона Криму) [5] встановлено, що у насіння досліджуваних зразків стану спокою не було: схожість через тиждень після збирання становила від 59 до 79%, крім зразка №10, у якого схожість була 36% за мінімального значення для сертифікованого насіння 65%, передбаченого ДСТУ [4]. Очевидно, можна припустити, що період спокою обумовлений як біологічними особливостями конкретного зразка/сорту, так і географічним місцезнаходженням, екологічними чинниками та погодно-кліматичними умовами року вирощування насіння.

За результатами досліджень щодо визначення посівних якостей насіння материнки звичайної [2, 6], значно підвищується енергія проростання та схожість насіння при застосуванні деяких регуляторів росту рослин (обробка насіння), проте такий захід також не передбачений для партії посівного матеріалу, що подається на аналіз для встановлення посівних якостей.

При визначенні морфометричних параметрів і схожості насіння материнки звичайної, яка росте у передгірній зоні Криму, О. М'ягих встановлено, що максимальна схожість насіння спостерігається через місяць після їх збирання; деякі зразки зберігають високу схожість, що відповідає Національному стандарту України, також і через 6 та 12 місяців після збирання; схожість окремих зразків протягом періоду зберігання, принаймні у перші півроку, коливалися як у бік зменшення, так і підвищення цього показника у межах 30%; подальше зберігання приводить до значного зниження схожості [5].

Польова і лабораторна схожість насіння материнки звичайної, вирощеної у Горійському районі Грузії, становить відповідно 85% і 92% [7]. Проте, автори не указують строк, коли було проведено аналіз з визначення посівних якостей.

Проблематиці зміни схожості насіння материнки звичайної залежно від умов (температурний режим: -10°C , 0°C , $+10^{\circ}\text{C}$, від $+18$ до $+20^{\circ}\text{C}$) та тривалості (протягом 30, 120, 180, 360, 540 та 720 діб) зберігання в умовах Північно-Західного економічного району Російської Федерації присвячена робота К.Г. Ткаченка [8]. Рослини зібрані в умовах інтродукції – зростаючі види локальної флори (Ленінградська область), а також у науково-дослідних установах: в інтродукційному розсаднику лікарських рослин Ботанічного саду Петра Великого Ботанічного інституту ім. В.Л. Комарова РАН та наукової дослідної

станції «Отрадное», розташованих в цій області. Іншими дослідженнями К.Г. Ткаченка доведено, що для материнки звичайної характерна багатoverшинна затухаюча крива схожості насіння, особливістю якої є: збереження схожості протягом декількох років, причому зниження схожості може бути прямим або уступчивим. Пряме зниження схожості характеризується спалахами підвищення схожості лише у весняний період, а уступчиве спостерігається тоді, коли у певного виду рослин відмічається ще й деяке підвищення схожості восени [9].

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України, розташованій у Ніжинському районі Чернігівської області (перехідна зона від Лісостепу до Полісся України) створено і у 2015 р. передано до системи державного сортовипробування сорт материнки звичайної за назвою Оранта. Згідно Наказу Мінагрополітики України №399 від 21.10.2016 р. прийнято рішення про виникнення майнового права інтелектуальної власності на поширення цього сорту [10]. За попередніми результатами досліджень з визначення посівних якостей насіння встановлено, що свіжозібране насіння цього сорту за показниками енергії проростання і схожості не відповідає стандарту [11].

З урахуванням вищезазначеного, проведення досліджень щодо встановлення залежності посівних якостей насіння від часу збирання до проведення аналізу з визначення енергії проростання і схожості наразі залишається актуальним завданням.

Мета роботи: дослідити залежність посівних якостей насіння, зокрема енергії проростання і схожості, нового сорту материнки звичайної Оранта, вирощеного на Чернігівщині, від тривалості періоду з часу збирання до закладання насіння на пророщування (проведення аналізу).

Методика дослідження. Визначення енергії проростання і схожості насіння проводили у лабораторних умовах за температури 20-30° С протягом відповідно 7 та 21 доби згідно ДСТУ 4138-2002 [3]. Повторність триразова.

Базове насіння (БН) дослідного зразка для проведення аналізу з визначення посівних якостей збиралося роздільним способом: багаторазово вибірково зрізувалися рослини, або окремі гілочки на кущі, на яких достигло насіння. Зібрана маса дозарювалася у сухому приміщенні протягом 7-12 діб, після чого обмолочувалася і на очисних машинах насіння доводилося до необхідних кондицій. Строк (період) збирання насіння: у 2014 р. від третьої декади серпня до третьої декади

вересня, у 2015 р. – від першої декади серпня до першої декади вересня, у 2016 р. – від першої до третьої декади вересня.

Результати досліджень. За результатами аналізів посівних якостей базового насіння материнки звичайної сорту Оранта, вирощеного на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України, встановлено, що енергія проростання і схожість свіжозібраного (через місяць-два після збирання) насіння була низькою протягом усіх років досліджень. Так, для насіння 2014 року урожаю енергія проростання становила 34%, схожість - 44%; для насіння урожаю 2015 р. - відповідно 12% і 20%; для насіння урожаю 2016 р. зазначені показники також були низькими: енергія проростання становила 16%, схожість - 35%. У середньому за три роки для свіжозібраного насіння енергія проростання становила 20,6%, схожість – 33%, що на 37% менше за встановлені стандартом значення.

Насіння, яке не проросло, мало нормальний вигляд, було тверде на дотик, не зігнуло, не запліснявіло, не мало запаху. Отже, вірогідною причиною низької схожості насіння були саме чинники, зазначені вище.

При закладанні на пророщування насіння урожаю 2014 р. 21 січня 2015 р. - через чотири місяці після збирання - енергія проростання зросла і становила 63% (на 29% більше за енергію проростання свіжозібраного насіння), схожість насіння була 84%, що на 14% більше за мінімальний показник, передбачений стандартом, і на 40% більше за схожість свіжозібраного насіння відповідно.

Насіння урожаю 2015 р., закладене на пророщування 02 березня 2015 р., тобто через п'ять місяців після збирання, мало такі показники посівних якостей: енергія проростання зросла і становила 53%, що на 41% більше за енергію проростання свіжозібраного насіння. Схожість насіння була 73% (на 3% більше за мінімальний показник, передбачений стандартом, і на 53% більше за схожість насіння, що зберігалось протягом місяця).

У середньому за 2 роки досліджень енергія проростання витриманого протягом 3-5 місяців базового насіння сорту материнки звичайної Оранта становила 58% (на 35% більше за енергію проростання насіння, що зберігалось протягом місяця). Відповідно зросла й схожість насіння і становила 78,5%, що на 8,5% більше за мінімальний показник, передбачений стандартом, і на 46,5% більше показника для насіння, що зберігалось протягом 1 місяця. Тобто партії насіння як урожаю 2014 р., так і урожаю 2015 р. відповідали

встановленим стандартом (для ДН і БН - 70%) значенням для добазового і базового насіння [3].

Отже, з отриманих нами результатів випливає, що у всіх ланках насінництва, включаючи вирощування сертифікованого насіння, необхідно дотримуватися строку закладання насіння на пророщування не менше 4 місяців після його збирання.

Важливим напрямом досліджень щодо цієї проблематики є визначення посівних якостей насіння сорту материнки звичайної Оранта після одного року зберігання, а також максимального строку зберігання насіння без утрати схожості.

Аналізуючи результати проведених досліджень, можемо констатувати, що насіння материнки звичайної сорту Оранта як урожаю 2014 року, так й урожаю 2015 року через 12 місяців після зберігання не втратило посівних якостей. Для базового насіння урожаю 2014 року енергія проростання становила 67%, а схожість - 80%, що на 10% більше від мінімальних значень, передбачених стандартом, і на 36% більше за схожість свіжозібраного насіння. Для базового насіння урожаю 2015 року енергія проростання становила 58%, а схожість - 72%, що на 2% більше від мінімальних значень, передбачених стандартом, і на 37% більше за схожість насіння, що зберігалось протягом одного місяця.

Залишались високими досліджувані показники і після 17 місяців зберігання. Так, при закладанні насіння урожаю 2014 року на пророщування 02.03.2016 р. посівні якості характеризувалися такими даними: енергія проростання становила 43%, а схожість 74%, що на 4% більше за мінімальний показник, передбачений стандартом, і на 30% більше за схожість насіння, яке зберігалось протягом місяця.

Отримані результати аналізу насіння сорту Оранта, що зберігалось протягом 27 місяців після збирання (рік урожаю 2014, дата проведення аналізу 12.12.2017 р.) свідчать про збереження високих посівних якостей. Так, енергія проростання становила 48%, схожість – 70%, що відповідає мініальному значенню, передбаченому стандартом, і на 35% більше за схожість насіння цієї партії, яке зберігалось протягом одного місяця.

Одержані за три роки дані дають змогу встановити певні закономірності щодо залежності посівних якостей від періоду зберігання насіння сорту материнки звичайної Оранта. Очевидно, певна неузгодженість отриманих нами результатів з даними інших дослідників можуть свідчити про те, що визначена тенденція є

коректною лише для цього сорту в конкретних умовах вирощування на насіннєві цілі. Отже, дослідження в цьому напрямі необхідно продовжити.

Висновки. За результатами досліджень у 2014-2016 рр. встановлено, що для визначення посівних якостей насіння материнки звичайної сорту Оранта, вирощеного в Ніжинському районі Чернігівської області, необхідно використовувати насіння з терміном зберігання близько 3-5 місяців, оскільки при пророщуванні свіжозібраного насіння (термін зберігання близько одного місяця) відмічена низька енергія проростання (20,6%), а схожість нижча за встановлені стандартом показники (33% за 70% мінімального показника, встановленого стандартом для ДН і БН). Цей аспект нами враховується при розробленні рекомендацій щодо технології вирощування нового сорту. Дослідження в цьому напрямі необхідно продовжити як з сортом Оранта, так й з іншими сортами материнки звичайної при вирощуванні на насіннєві цілі у різних агрокліматичних зонах України.

Список використаних джерел

1. Ботнаренко П. Особенности прорастания семян лекарственных растений / П. Ботнаренко, В. Бутнараш, Л. Котеля, С. Машковцева // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Материалы IX междунар. симпозиума (14-18 июня 2011 г., Пушкино).- М.: Из-во РУДН, 2011.- Т. III.- С. 171-174.
2. Вакулин К.Н. Эффективность применения регуляторов роста и биопрепаратов при выращивании рассады лекарственных растений / К.Н. Вакулин, К.Л. Алексеева, А.М. Рабинович // Овощеводство будущего: новые знания и идеи: Материалы Междунар. научн.-практ. конференции молодых ученых, посвященной 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова / ГНУ ВНИИО РАСХН.- М., 2012.- С. 91-94.
3. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості.- К.: Держспоживстандарт України, 2003.- 173 с.
4. ДСТУ 7160:2010. Насіння овочевих, баштаних, кормових і пряно-ароматичних культур. Сортові і посівні якості. Технічні умови.- К.: Держспоживстандарт України.- 16 с.
5. Мягих Е.Ф. Морфометрические параметры и всхожесть семян *Origanum vulgare* L., произрастающего в предгорной зоне Крыма

/ Елена Ф. Мягих / [Електронний ресурс].- Режим доступа: <http://phytomorphology.org/PDF/MP4/04169171.pdf>.

6. Куркина Ю.Н. Посевные качества семян лекарственных растений с противогрибковыми свойствами / Куркина Ю.Н., Пшеничная О.Г. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки.- Вып. №9-1 (104) / Т. 15.- Белгород, 2011 / [Електронний ресурс].- Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/posevnye-kachestva-semyan-lekarstvennyh-rasteniy-s-protivogribovymi-svoystvami>.

7. Иосебидзе Т. Душица (*Origanum vulgare* L.) в условиях Горийского района Грузии / Иосебидзе Тинатин, Убирия Мариам, Куридзе Марине // Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій: матеріали четвертої Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції.- Полтава, 14-15 травня 2015 р.- Полтава, 2015.- С. 109-111 / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/2452/ivconfmedplant2015poltava.pdf>.

8. Ткаченко К.Г. Жизнеспособность репродуктивных диаспор лекарственных и эфиромасличных растений / К.Г. Ткаченко // Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій: матеріали четвертої Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції.- Полтава, 14-15 травня 2015 р.- Полтава, 2015.- С. 161-165 / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/2452/ivconfmedplant2015poltava.pdf>.

9. Ткаченко К.Г. Гетеродиаспория и сезонные колебания в ритмах прорастания / К.Г. Ткаченко // Научные ведомости БелГУ,- № 11 (66) 2009 / [Електронний ресурс].- Режим доступа: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Admin/%D0%9C%D0%BE%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/Downloads/geterodiasporiya-i-sezonnye-kolebaniya-v-ritmah-prorastaniya.pdf>.

10. Лист № 37-13-1-15/17764 від 04.11.2016 р.- К.: Мінагрополітики, 2016.- 1 с.

11. Позняк О.В. Деякі аспекти визначення посівних якостей насіння багаторічних пряно-смакових овочевих рослин (на прикладі *Origanum vulgare* L.) / Позняк О.В., Вовк Л.М. // Рослинний світ України: нетрадиційні і рідкісні види у наукових дослідженнях та господарсько-практичній діяльності: Матеріали всеукраїнського

науково-практичного семінару (27 березня 2015 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН.- Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2015.- С. 93-96.

УДК 633.853.52 : 631.81.033

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОДУКТИВНОСТИ И АККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ СОЕВЫХ БОБОВ

Пугаев С.В.¹, Прокина Л.Н.¹, Моисеев А.А.²

¹ФГБНУ «Мордовский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства» Россельхозакадемии
пос. Ялга, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия
e-mail: niish-mordovia@mail.ru

²Аграрный институт
ФГБОУВО «Мордовский государственный университет
им. Н.П. Огарёва»,
пос. Ялга, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия

Развитие сельскохозяйственного производства определяется не только общими тенденциями науки, но и реалиями современности. В частности, необходимо развивать технологии с высокими урожаями, которые должны быть экономичными, качественными и экологически безопасными. Особенно актуальны исследования по комплексному влиянию агрохимикатов в адаптированных севооборотах и различных агроклиматических условиях. В связи с этим, цель нашего исследования – изучение влияния температурно-влажностных условий и средств химизации на урожай и аккумуляцию тяжелых металлов бобами сои в зернотравяно-пропашных севооборотах (травы – люцерна и костреч) в зоне рискованного земледелия, когда гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК) не превышал в периоды вегетации величину в 0,35-0,45.

Исследования проводили в полевых условиях с соей сорта Магева. Почва опытного поля Мордовского НИИСХ (4 га) и полевого лизиметра МГУ им. Н.П. Огарёва (учетная делянка – 4 м²) – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Расстояние между ними – 3 км. После анализа сои [1] и почвы [2] рентгенофлуоресцентным методом под соседней культурой севооборота лизиметра [3] выявляли

аккумуляцию и биологическое поглощение ТМ, которое является величиной относительной, но объективной и характеризуется изменениями величин коэффициентов биологического поглощения (КБП) [4]. Характеристики почв, системы агрохимикатов, агротехника и схемы исследований описаны для полевого лизиметра в [3], для длительных опытов в [5, 6]. Содержание ТМ в бобах сои сравнивали с ПДК по [7]. Результаты ТМ в других бобовых культурах опубликованы ранее [8].

Урожайность сои дана в 3-й и 4-й ротациях севооборотов, где ее посевы приходились на 10-11 года действия известкования и сходные сложные метеорологические условия, когда в засушливые 1998 и 2010 годы ГТК был не более 0,35-0,45. В 3-й ротации севооборота, где один год был острозасушливым, а следующий при недостаточном увлажнении и известковании почвы в дозе по 0,5 и 1,0 г.к. достоверно повышалась урожайность – от 0,04 до 0,12% (табл. 1). Сбор урожая бобов сои был больше на высоком агрохимическом фоне, по сравнению с повышенным (прибавки 0,05–0,07 т/га).

Полное минеральное удобрение дало наибольший эффект в острозасушливый год с величиной прибавки к вариантам с РК-удобрениями в 0,07-0,10 т/га. В последующий год в вариантах с низкими и умеренными дозами азота в составе NPK прирост урожайности составил 0,41–0,54 т/га. Дальнейшее увеличение дозы азота не давало достоверных прибавок. Севообороты с люцерной и с кострцом были практически равновеликими по урожайности.

В 4-й ротации севооборота действие известки выражалось лишь тенденцией к увеличению урожайности сои (табл. 2). В севообороте с люцерной она была на 10% больше, чем в севообороте с кострцом. Продуктивность сои от применения ЖУСС-2 (жидкий удобрительно-стимулирующий состав Cu+Mo) повышалось на 4%, от полного минерального удобрения – на 0,18–0,28 т/га. Анализ рассеивания экспериментальных данных показал, что долевое участие минеральных удобрений в варьировании урожайности сои в засушливый год составило 83%, известкования и севооборота по 5%, по ЖУСС-2 – менее 1%. Анализ урожайности сои за 2011 год показал достоверность ее увеличения за счет севооборота и минеральных удобрений, где доля последних составила 87%.

Таблица 1

Влияние известкования (Д), агрохимического фона (С) и минеральных удобрений (А) на урожайность сои, г/га

Доза известки	Год опыта	Варианты удобрений (А)				
		1	2	3	4	5
Севозаборот с люцерной (В ₁)						
Без известки	1998	0,44/0,44	0,48/0,44	1,27/1,39	1,24/1,33	1,27/1,28
	1999	1,30/1,31	1,31/1,38	1,66/1,71	1,76/1,79	1,75/1,93
0,5 г.к.	1998	1,12/1,12	1,42/1,41	1,44/1,36	1,45/1,38	1,51/1,41
	1999	1,31/1,31	1,27/1,43	1,79/1,84	1,95/1,95	1,94/2,03
1,0 г.к.	1998	1,02/1,02	1,27/1,25	1,28/1,29	1,34/1,49	1,34/1,45
	1999	1,24/1,24	1,38/1,46	1,71/1,73	1,84/1,98	1,94/1,94
Севозаборот с кострозом (В ₂)						
Без известки	1998	1,20/1,20	1,27/1,29	1,22/1,50	1,26/1,42	1,20/1,41
	1999	1,17/1,17	1,25/1,24	1,72/1,69	1,77/1,96	1,88/1,97
0,5 г.к.	1998	1,10/1,10	1,21/1,32	1,37/1,43	1,48/1,37	1,46/1,52
	1999	1,30/1,30	1,33/1,30	1,59/1,85	1,77/1,98	1,95/2,03
1,0 г.к.	1998	1,02/1,02	1,25/1,25	1,35/1,41	1,34/1,38	1,40/1,36
	1999	1,24/1,24	1,25/1,36	1,80/1,89	1,80/1,96	1,87/1,97
НСР ₀₅	ч.р.	(А)	(В)	(С)	(Д)	
	1998	0,2	0,05	F _φ <F ₀₅	0,03	0,04
	1999	0,4	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	0,03	0,05
	среднее	0,3	0,06	F _φ <F ₀₅	0,02	0,03

Примечание: Д) – в числителе – повышенный фон (С₁); в знаменателе – высокий фон (С₂);

П): 1. – Без удобрений, 2. – P₄₅K₅₀, 3. – N₃₀P₄₅K₅₀, 4. – N₄₅P₄₅K₅₀, 5. – N₆₀P₄₅K₅₀.

Таблица 2

Влияние известкования (Д), микро-(С) и макроудобрений (А) на урожайность сои, т/га

Доза известки	Год опыта	Варианты удобрений			
		1	2	3	4
Севобороз с люцерной (В ₁)					
Без известки	2010	0,44/0,44	0,48/0,44	0,67/0,48	0,79/0,79
	2011	1,30/1,31	1,31/1,38	1,67/1,71	1,73/1,79
0,5 г.к.	2010	0,47/0,47	0,50/0,50	0,67/0,48	0,80/0,81
	2011	1,37/1,37	1,47/1,46	1,67/1,71	1,70/1,73
1,0 г.к.	2010	0,44/0,44	0,46/0,48	0,68/0,72	0,72/0,80
	2011	1,30/1,29	1,32/1,32	1,68/1,50	1,72/1,76
Севобороз с кострцом (В ₂)					
Без известки	2010	0,44/0,45	0,50/0,44	0,58/0,60	0,65/0,67
	2011	1,15/1,16	1,20/1,22	1,65/1,64	1,67/1,70
0,5 г.к.	2010	0,45/0,44	0,50/0,52	0,58/0,60	0,65/0,67
	2011	1,16/1,16	1,28/1,20	1,65/1,64	1,67/1,70
1,0 г.к.	2010	0,44/0,43	0,52/0,46	0,57/0,62	0,62/0,68
	2011	1,14/1,16	1,19/1,21	1,60/1,59	1,68/1,72
НСР ₀₅	ч.р.	(А)	(В)	(С)	(Д)
	2010	0,09	0,04	0,02	0,01
	2011	0,063	0,085	0,061	0,028
	среднее	0,021	0,029	0,021	0,019
					0,057

Примечание: 1) – в числителе – без микроэлементов (С₁); в знаменателе – с ЖУСС (С₂);II): 1. – Без удобрений, 2. – Р₅₀К₈₀, 3. – N₃₀Р₅₀К₈₀, 4. – N₅₅Р₅₀К₈₀, 5. – N₉₀Р₅₀К₈₀.

Таким образом, в неблагоприятных для растений сои и ее бобово-ризобиального симбиоза условиях достоверные прибавки урожайности сои получены от РК- и NPK-удобрений. Прирост урожайности сои в сухой год был выше от РК-удобрений и в севообороте с люцерной (3-я ротация), а от азотных удобрений наоборот – в относительно нормально увлажненные годы и при размещении культуры в севообороте с кострцом.

Содержание ТМ в бобах сои значительно различалось как по видам определяемых металлов, так и под влиянием изучаемых факторов (табл. 3).

Содержание Pb и Cr в бобах колебалось от пределов, когда металлы не обнаруживали применяемым методом анализа, до 0,08 мг/кг у Cr и до 1,02 мг/кг у Pb (вар. 3). Оно снижалось при увеличении доз удобрений и применении в комплексе со средствами защиты. Содержание Cr одинаковой величины обнаруживали в вариантах с использованием раздельно блока защиты и умеренных доз удобрений, комплекса блока защиты с повышенными дозами удобрений.

Содержание Fe (самое высокое из ТМ), увеличивалось от комплекса средств химизации в вариантах с умеренными дозами удобрений и снижалось при использовании повышенных доз.

Концентрация Zn снижалась при использовании умеренных доз удобрений (вар. 3) и наложении средств защиты растений на их повышенные дозы (вар. 6).

Содержание Cu увеличивалось при использовании блока защиты отдельно, а с умеренными дозами NPK увеличивалось, в то время как с повышенными – снижалось.

Содержание Ni увеличивалось при использовании блока средств защиты отдельно (вар. 2), с умеренными дозами удобрений (вар. 4) и от повышенных доз NPK-удобрений (вар. 5) по сравнению с контролем и фоновым уровнем (вар. 1 и 3 соответственно) практически до одинаковой величины. Количество металла снижалось при наложении блока защиты на повышенные дозы удобрений.

Содержание Mn изменялось в сторону увеличения при использовании блока защиты и повышенных доз удобрений, а при их совместном использовании (вар. 6) – в сторону снижения.

Таблица 3

Влияние средств химизации на аккумуляцию ТМ в бобах сои

Вариант опыта	Металлы						
	Pb	Zn	Cu	Ni	Fe	Mn	Cr
Содержание, мг/кг воздушно-сухой массы							
I	нпо	31,57	6,31	0,99	48,99	4,85	нпо
II	нпо	34,73	12,29	4,03	40,39	9,09	0,08
III	1,02	27,89	5,33	0,91	46,61	4,59	0,09
IV	0,33	30,12	7,20	3,57	64,13	4,87	нпо
V	0,27	37,89	7,54	4,53	43,14	7,43	нпо
VI	0,05	26,38	4,08	1,71	25,91	4,97	0,08
V, %	140,1	13,7	39,7	61,3	27,7	31,1	109,9
ПДК	0,5	50,0	10,0				
Коэффициенты биологического поглощения							
I	–	0,29	–	0,02	0,0010	0,004	–
II	–	0,36	0,08	0,06	0,0007	0,008	0,0006
III	–	0,31	–	0,02	0,0009	0,004	0,0007
IV	–	0,44	–	0,11	0,001	0,005	–
V	0,004	0,42	0,07	0,07	0,0008	0,007	–
VI	–	0,28	–	0,03	0,0005	0,005	0,007

Примечание: нпо – ниже предела обнаружения.

Таким образом, агрохимикаты вызывали изменение содержания ТМ в бобах сои. Комплекс средств защиты растений, применяемый отдельно, способствовал увеличению содержания ТМ, но снижал уровень Fe и не изменял его у Pb. При использовании умеренных доз удобрений увеличивалось содержание Pb и Cr, а при повышенных – Zn, Cu, Ni и Mn, однако снижался уровень Pb и Cr. Количество эссенциальных Cu, Zn, Ni и Fe увеличивалось при наложении блока защиты на умеренные дозы удобрений и от применяемых отдельно повышенных доз NPK, при этом снижался уровень токсичных Pb и Cr. Характер изменения уровня Pb и Cr был особенным. Превышение ПДК отмечено при отдельном применении умеренных доз удобрений (Pb) и отдельно блока защиты (Cu).

Биопоглощение ТМ растениями определяется не только условиями выращивания, но и уровнем металлов в почве, физиолого-биохимическими особенностями растений и выражается в коэффициентах биологического поглощения – КБП. Низкий диапазон величин КБП Zn (0,28 до 0,44) при использовании средств химизации незначительно превышал их значения в контроле. Величина КБП Ni увеличивалась от использования блока защиты отдельно и совместно с умеренными дозами удобрений от 0,91 до 4,53, а совместно с повышенными – снижалась. То есть, в зависимости от доз удобрений средства защиты растений действовали противоположным образом на накопление металла. Величины КБП Fe и Mn были самыми низкими (0,0001–0,008) и под влиянием средств химизации изменялись: в сторону снижения для Fe и в стороне увеличения для Mn. Величины КБП Pb, Cu и Cr часто оказывались неопределенными по причине содержания металлов ниже пределов обнаружения используемого метода анализа: в почве у Pb и Cu, в растениеводческой продукции – у Cr.

Таким образом, применяемые средства химизации: блок защиты растений и разные уровни удобрений неодинаково влияют на накопление ТМ в бобах сои при выращивании в условиях отдельного и комплексного использования агрохимикатов.

Список использованных источников

1. Методика определения тяжелых металлов в растительном сырье. МВИ ЭС №883-93. СПб.: НПО «Спектрон», 1993. 25 с.

2. Методика определения содержания металлов в порошковых пробах почв методом рентгенофлуоресцентного анализа. СПб.: НПО «Спектрон», 1994. 11 с.

3. Ахметов Ш.И., Смолин Н.В., Пугаев С.В. Влияние средств химизации на содержание тяжелых металлов в почве, растениях и промывных водах // Интеграция образования. 2000. № 2. С. 57–60.

4. Ильин В.Б., Байдина Н.Л., Конарбаева Г.А., Черевко А.С. Содержание тяжелых металлов в почвах и растениях Новосибирска // Агрохимия. 2000. № 1. С. 66–73.

5. Моисеев А.А., Ахметов Ш.И. Симбиотический азот и продуктивность земледелия в условиях южной лесостепи. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2008. 212 с.

6. Прокина Л.Н., Пугаев С.В. Продуктивность овса в полевом севообороте в условиях Нечерноземной зоны // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Мат-лы IX Международ. научн.-практ. конф. «Лапшинские чтения» Саранск, 18-19 апреля 2013 г. Ч. 2. Саранск, Изд-во Мордов. ун-та. С. 236–239.

7. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01. М.: Интер СЭН, 2002. 168 с.

8. Пугаев С.В., Еряшев А.П. Влияние минеральных удобрений на накопление тяжелых металлов козлятником восточным (*Galega orientalis* LAM.) на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом // Агрохимия. 2013. № 6. С. 60–68.

ИНТРОДУКЦИЯ *LIATRIS SPICATA* (L.) WILLD В БАШКОРТОСТАНЕ

Реут А.А., Миронова Л.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН
г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия
e-mail: cvetok.79@mail.ru

В последние десятилетия особенную популярность среди любителей цветов приобретают неприхотливые и долговечные травянистые многолетники. Они, как нельзя лучше, подходят для создания ландшафтных композиций и в дальнейшем не доставляют цветоводам больших хлопот по уходу, кроме того, эти растения, как правило, устойчивы к болезням и вредителям.

К таким культурам для «лентяев» относится лиатрис (*Liatris Gaertn ex Schreb.*) из семейства Астровых (*Asteraceae*). Хотя в этом роде более 30 видов, лишь один из них – лиатрис колосковая (*Liatris spicata* (L.) Willd) – самый распространенный и устойчивый в средней полосе России. Еще в XVIII в. это растение было завезено из восточной части Северной Америки и введено в культуру в Европе (с 1732 года) [7]. В Башкирии с этим растением можно ознакомиться в Ботаническом саду-институте Уфимского научного центра РАН.

Лиатрис получила свое название от двух греческих слов «laios» - «гладкий», и «iatros» - «врач». Выявлено, что некоторые виды *Liatris* содержат в значительных количествах флавоноиды и сесквитерпеновые лактоны, которые обладают обезболивающим и противовоспалительным действием, обнаружен также антитромбоцитарный эффект. Первооткрывателями лечебных свойств лиатрис стали североамериканские индейцы, которые активно применяли лекарства с добавлением данного растения. Они прикладывали корневища к месту укуса змей, отвар корней пили при неполадках с почками, чаем полоскали горло при простуде. Американские фитотерапевты прописывают своим пациентам сироп при воспалительных заболеваниях почек [6].

В климатическом отношении район расположения БСИ (г. Уфа, Башкирское Предуралье) характеризуется большой амплитудой колебаний температуры в ее годовом ходе, быстрым переходом от

суровой зимы к жаркому лету, поздними весенними и ранними осенними заморозками. Среднегодовая температура воздуха равна +2.6°C. Среднемесячная температура воздуха зимних месяцев колеблется в пределах от -12.0°C до -16.6°C, абсолютный минимум - 42.0°C. Зимой иногда наблюдаются оттепели. Лето жаркое и сухое, среднемесячная температура воздуха колеблется от +17.1°C до +19.4°C, абсолютный максимум достигал +37.0°C.

Среднемесячное количество осадков в летние месяцы изменяется в пределах от 54 до 69 мм, среднегодовое количество осадков равно 580 мм. Весной и в начале лета часто дуют сухие юго-западные ветры, которые в сочетании с небольшим количеством весенних осадков (28-42 мм) создают неблагоприятные условия для первоначального роста и развития растений. Безморозный период продолжается в среднем 144 дня.

Основные типы почв – серые и темно-серые лесные. Содержание гумуса в перегнойно-аккумулятивном горизонте серых лесных почв 3-5.5%, а в почвах, находящихся под лесом – 6-7%. Реакция среды слабо-кислая и близкая к нейтральной [3].

Сезонный ритм развития проводили по общепринятой в ботанических садах методике ГБС [5]. Декоративные признаки изучали в условиях открытого грунта по методике государственного сортоиспытания декоративных культур на базе БСИ [4]. Оценку успешности интродукции видов определяли по 7-балльной шкале, разработанной Донецким ботаническим садом [1]. Каждый балл представляет собой цифровое выражение степени успешности интродукции (переселения) растений в новые для них условия. Более высокий порядковый номер балла означает более высокую степень успешности интродукции вида.

Liatis – летнезеленый короткокорневищно-кистекарневой симподиально нарастающий поликарпик с удлинненным прямостоячим побегом. Мезофит, мезотроф, гелиофит.

Своей популярностью лиатрис колосковая обязана ярким соцветиям. Малиновые, сиренево-пурпурные или белые свечи, высотой до 30 см, появляются с середины июля и сохраняют декоративность в течение месяца. Сложное колосовидное соцветие плотно усажено мелкими корзинками, которые распускаются постепенно. Отличает лиатрис от многих других растений распускание цветков не снизу, а сверху, благодаря чему растение имеет довольно экзотический вид. Сами цветки - только трубчатые,

мелкие и пушистые, за счет чего создается впечатление, что распутившаяся часть растения покрыта ворсинками. Высокий цветоносный побег (до 100 см) покрыт многочисленными узкими заостренными ярко-зелеными листьями, длиной до 20 см и шириной до 1 см. Он выходит из густо облиственной прикорневой розетки. Растение имеет клубневидные корневища, которые при размножении легко поделить. Деление проводят в мае и сентябре.

В культуре лиатрис образует множество семян. Семянки продолговатые, ребристые, покрытые волосками, длиной до 6 мм и шириной до 1,5 мм. Они созревают в сентябре-октябре, разлетаются и даже дают самосев [2]. Собранные семена сеют в грунт осенью или в апреле-мае, выращивают из них рассаду. Прорастают семена в течение 20-45 дней. Всхожесть составляет 60-65%. Сеянцы зацветают на 2-3 год [8].

В целом растение очень гармонично и своеобразно. В миксбордере лиатрис прекрасно сочетается с самыми разнообразными многолетниками, подобранными по высоте, окраске и срокам цветения. Прекрасно смотрится на заднем плане бордюров, чтобы лучшим образом использовать высоту оригинальных цветоносов. На горке неплохо выглядят единичные экземпляры, но наиболее сильное впечатление производит группа растений, высаженных единой куртиной, которая, впрочем, требует значительного места.

Лиатрис отличается высокой зимостойкостью, многие его сорта выносят понижение температуры до -35°C и не нуждаются в укрытии. Уход за ней состоит из прополки, рыхления, подкормки удобрениями. Раз в три года рекомендуется ее пересаживать с делением корневища. Между растениями следует выдерживать расстояние в 30-40 см.

С недавнего времени на лиатрис обратили внимание флористы. Он превосходно сохраняется в срезке (около 7-10 дней в небольшом количестве воды), долго не теряя декоративных качеств. Свежесрезанные соцветия широко используют в аранжировке с ветками зимне-цветущих кустарников. Кроме того, в цветочных аранжировках используются засушенные «вниз головой» соцветия, которые предварительно срезают наполовину распутившимися. В сухих букетах интенсивность окраски соцветий сохраняется в течение нескольких лет.

Таким образом, изученный вид *Liatris spicata* успешно культивируется в условиях лесостепной зоны Башкирского

Предуралья, неприхотлив, морозоустойчив и жаростоек. Он регулярно и массово цветет, плодоносит. Использование данного вида позволит расширить зональный ассортимент многолетников для зеленого строительства, а также сохранить редкий вид в культуре.

Список использованных источников

1. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. - Киев, 1983. - 156 с.
2. Вайнагий И.В. 1974. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. 1974. Т. 59, № 6. - С. 826-831.
3. Каталог растений Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН. - Уфа, 2012. - С. 5-13.
4. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. - М., 1960. - 182 с.
5. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах. - М., 1972. - 135 с.
6. Миронова Л.Н., Реут А.А. История интродукции декоративных травянистых многолетников в Ботаническом саду города Уфы. Ботанические сады. Проблемы интродукции. - Томск., 2010. - С. 259-262.
7. Миронова Л.Н., Реут А.А., Шипаева Г.В. Ассортимент декоративных травянистых растений для озеленения населенных пунктов Республики Башкортостан. - Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2013. - 92 с.
8. Миронова Л.Н., Реут А.А. Сохранение биоразнообразия растений в Ботаническом саду города Уфы. Человек и животные: матлы VII Междунар. заоч. конф. Астрахань: Инновационный Естественный институт Астраханского государственного университета, 2014. - С. 107-109.

ИНТРОДУКЦИЯ РОДА *COLCHICUM* L. В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Реут А.А., Миронова Л.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН
г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия
e-mail: cvetok.79@mail.ru

Род Колхикум (*Colchicum* L.) принадлежит к семейству колхикумовые (*Melanthiaceae* Batsch. syn. *Colchicaceae* DC.). Род насчитывает около 70 видов клубнелуковичных многолетников, распространенных в Европе, Северной Африке, Западной и Центральной Азии [1].

Латинское название происходит от греческого названия Колхиды в Западной Грузии, где обитают некоторые виды этого рода. Русское название, безвременник, связано с особенностью многих видов цвести поздней осенью. Клубнелуковичные многолетние эфемероиды. Клубнелуковица покрыта пленчатыми или кожистыми сухими кроющими чешуями. Листья приземные, продолговатые, ланцетные, появляются либо весной одновременно с цветками, либо весной следующего года. Цветки крупные, обоеполые. Околоцветник простой, венчиковидный. Плод – трехгнездная коробочка, раскрывающаяся по перегородкам. Семена округлые, мелкие, коричневые, многочисленные. После плодоношения надземная часть растений отмирает.

Лекарственным сырьем служат свежие цельные клубнелуковицы, собранные в период цветения растения. У неповрежденных клубнелуковиц запах отсутствует, у свежерезанных – запах неприятный, приторный. Вкус не определяют, так как растение очень ядовито. Сырье используют в свежем виде для получения алкалоида колхамина, в меньшей степени – колхицина [2].

Целью данной работы являлось изучение биологических особенностей представителей рода *Colchicum* L. при интродукции в лесостепную зону Башкирского Предуралья.

Исследования проводились на базе Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН. Фенонаблюдения

проводили по методике ГБС [3]. При подведении итогов интродукции использована рабочая шкала баллов, разработанная в Донецком ботаническом саду [4].

Всего изучено 2 вида и 2 сорта рода *Colchicum* L. Посадочный материал в виде луковиц был получен из ботанических садов Москвы, Украины и Германии.

Colchicum autumnale L. Растет на сырых лугах и лесных полянах в теплоумеренной зоне Европы, от Англии и Западной Франции до Карпат и Латвии, поднимается в горах до субальпийского пояса. В культуре с 1561 года. Высота растения 15-20 см. Клубнелуковица 5-6 см длиной, 3 см в диаметре. Чешуи кожистые, темно-коричневые. Листьев 3-4, они плоские, зеленые, широколанцетные. Цветков 2-4, они лилово-розовые, равномерно окрашенные, 3-5 см в диаметре. Цветение с первой декады сентября до конца месяца, 24-30 дней. Весенняя вегетация в апреле-мае. Засухоустойчив. Успешность интродукции оценена в 5 баллов.

Colchicum speciosum Stev. Обитает в горных широколиственных лесах, по опушкам, лесным полянам, на среднегорных и субальпийских лугах и в высокотравьях в Западном и Восточном Закавказье, Турции, на севере Ирана. В культуре с 1874 года. Высота растения 18-30 см. Клубнелуковица коническая, 5-6 см длиной, 3-4 см в диаметре. Чешуи перепончатые, кожистые, темно-коричневые. Листьев 4-5, они туповатые, со слегка волнистыми краями, ярко-зеленые, блестящие, широколинейные, до 30 см длиной и 7-13 см шириной. Цветков 1-3 шт., они крупные, нежно-лиловые с розовым оттенком, в зеве беловатые, 15-20 см высотой, 6-9 см в диаметре. Цветение с середины августа до конца сентября. Весенняя вегетация и плодоношение в апреле-мае. Успешность интродукции оценена в 5 баллов [5].

Имеет много садовых форм и сортов. В БСИ изучается 2 сорта этого вида:

‘Album’ – цветки белые. Их диаметр и высота составляют 4,5 см при длине цветоносов 9 см. Массовое цветение наблюдается с 30 сентября по 8 октября; ‘Waterlily’ – цветки махровые, лиловые. Диаметр цветка составляет в среднем 13 см. Длина цветоносов 12 см.

Растения неприхотливы, выносят частичное затенение, но лучше растут на открытых солнечных местах. Сажают их довольно густо, и дают разрастись, оставляя по 3-4 года на одном месте без пересадки. Почва желательна суглинистая, плодородная, хорошо

аэрируемая, умеренно влажная в течение всего вегетационного сезона. В средней полосе успешно зимует под снегом без дополнительного укрытия [6].

Список использованных источников

1. Миронова Л.Н., Реут А.А. История интродукции декоративных травянистых многолетников в Ботаническом саду города Уфы // Ботанические сады. Проблемы интродукции. Томск, 2010. С. 259-262.

2. Миронова Л.Н., Реут А.А., Шипаева Г.В. Ассортимент декоративных травянистых растений для озеленения населенных пунктов Республики Башкортостан. Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2013. 92 с.

3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах. М.: ГБС, 1972. 135 с.

4. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. Киев: Наукова Думка, 1983. 156 с.

5. Миронова Л.Н., Реут А.А. Сохранение биоразнообразия растений в Ботаническом саду города Уфы // Человек и животные: мат-лы VII Междунар. заоч. конф. Астрахань: Инновационный Естественный институт Астраханского государственного университета, 2014. С. 107-109.

6. Миронова Л.Н., Реут А.А., Шайбаков А.Ф., Шипаева Г.В. Таксономический состав декоративных травянистых растений культурной флоры Башкирии // Известия Уфимского научного центра РАН. 2014. № 1. С. 43-49.

**РАСТЕНИЯ РОДА *ALLIUM* L., ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ АПОМИКСИСА, КАК ИСХОДНЫЙ
МАТЕРИАЛ СЕЛЕКЦИИ**

Романов В.С., Шмыкова Н.А.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и
семеноводства овощных культур
пос. ВНИИССОК, Одинцовский район,
Московская область, Россия
e-mail: romanov_valera@mail.ru

Введение. Сокращение сроков для создания исходного материала при селекции сельскохозяйственных культур является весьма актуальным. В связи с этим в своих исследованиях ученые используют различные способы для индуцирования гаплоидии у растений. Основными способами являются скрещивания отдалённых видов или даже родов с разным уровнем пloidности, воздействие ионизирующими излучениями, высокими и низкими температурами, химическое воздействие, а так же использование культуры пыльника (андрогенез) и культуры семяпочки (гиногенез). Накопленный к настоящему времени экспериментальный материал показывает, что в индуцировании гаплоидии эффективны скрещивания между отдалёнными видами или родами [1].

Скрещивания лука репчатого (*Allium cepa* L.) с многолетними видами лука проводились с целью передачи ценных признаков от дикорастущих видов лука культурному луку, в частности, устойчивости к пероноспорозу [2]. Одним из этапов при получении исходного материала в селекции лука является достижение константности рекомбинантных форм межвидовых гибридов лука.

Традиционно константные формы получают инбридингом и беккроссом. Эти способы требуют больших затрат времени, особенно для двулетней перекрестноопыляющейся культуры лука. Поэтому для ускорения достижения константных форм межвидовых гибридов лука может быть использован индуцированный нерегулярный апомиксис, применяемый на других сельскохозяйственных культурах [3]. Для некоторых видов лука, в том числе *A. odorum* L. и *A. nutans* L., явление естественного апомиксиса (агамоспермия нерегулярного типа,

апогаметия, индуцированный партеногенез) описано в литературе [4]. Следовательно, имеются теоретические предпосылки для получения апомиктических семян у растений лука.

Цель. Изучить возможность завязывания семян у растений рода *Allium* L., опылив их растениями *A. odorum* L., *A. nutans* L. и получить апомиктические растения.

Материалы и методы.

В качестве материала для исследований использовали растения многолетних форм межвидовых гибридов (F_{3-5} от BC_1 - BC_2 , F_{4-5}) *Allium cepa* L. (лук репчатый) x *A. vavilovii* M.Pop et Vved. (лук Вавилова), *A. cepa* x *A. altaicum* Pall. (лук алтайский), *A. cepa* x *A. fistulosum* L. (лук-батун), а также сорта лука репчатого: Мячковский 300, Одинцовец, Золотничок, Даниловский 301, как материнский компонент скрещиваний. Растения из гетерогенных популяций многолетних плосколистных луков *A. odorum* L. (лук душистый) и *A. nutans* L. (лук-слизун) применялись как опылители.

Пыльцу собирали индивидуально с каждого растения популяций плосколистных видов *A. odorum* L. и *A. nutans* L. Затем заготовленную пыльцу наносили на кастрированные соцветия материнской формы (отдельно заготовленную пыльцу на каждое соцветие). Скрещивания проводились при строгой индивидуальной изоляции [5].

Семена, собранные с материнских растений лука, проращивали методом эмбриокультуры *in vitro* в лаборатории биотехнологии ВНИИССОК.

Для этого коробочки лука отделяли от соцветия, заворачивали в капроновую ткань и переносили в стеклянный сосуд с дезинфицирующим раствором коммерческого препарата «Белизна» с добавлением одной капли Твина-20 на 100 мл. Стерилизовали коробочки в течение 10 минут, затем многократно промывали в стерильной дистиллированной воде до исчезновения пены. В ламинарном боксе коробочки переносили в стерильные чашки Петри и выделяли из них семена. Под биноклем вычленили с помощью игл недоразвитые зародыши и помещали их на поверхность агаризованной среды БДС с 0,05 мг/л НУК и 0,1 мг/л БАП по пять зародышей в банку. Инкубировали зародыши в термостате при 25° С до прорастания. После прорастания зародышей, в темноте, пробирки переносили на свет и культивировали проростки при температуре 22-25°С, 16-часовом световом дне (1,5-2,5 тыс. ЛК) до тех пор, пока они

не подрастут. Образовавшиеся проростки переносили на фильтровальные мостики в пробирки с жидкой питательной средой МС с 0,2 мг/л НУК. Хорошо развившиеся растеньица лука высаживали в горшочки со стерильной почвенной смесью, накрывали сверху перфорированным пластиковым стаканчиком и помещали в климатическую камеру при освещении 10-15 тыс. ЛК. Через две недели после появления новых листочков пластиковые стаканчики убирали, и растения ещё выдерживали в течение двух недель при том же режиме. Затем уже окрепшие растения переносили в контролируемые условия фитотрона.

Результаты.

Реакция растений межвидовых гибридов разных комбинаций скрещивания на опыление *A. odorum* L. была неоднозначной (табл. 1). Растения гибридной комбинации *A. cepa* x *A. fistulosum* были более отзывчивыми на воздействие пыльцы *A. odorum* L. Завязываемость семян в зависимости от формы опылителя составила 0,04-4,80%. У сортов лука репчатого завязываемость семян также варьировала по сортам и зависела от формы опылителя. Наилучшие показатели отмечались у сорта Одинцовец – 0,40-3,40%. У сорта лука репчатого Мячковский 300 завязывание семян не наблюдалось. При опылении пыльцой *A. nutans* L. образовались только семена-пленки.

Апомиктичные семена получили у растений трёх комбинаций скрещивания видов BC₁(F₅(*A. cepa* x *A. fistulosum*) x *A. cepa*), BC₁₋₂(F₃₋₅(*A. cepa* x *A. vavilovii*) x *A. cepa*) x *A. cepa*, F₄₋₅(*A. cepa* x *A. altaicum*), а так же у сортов лука репчатого.

Семена собирали с материнских растений на 24-26 сутки после опыления. Это связано с тем, что семена сохраняли жизнеспособность относительно короткий промежуток времени. Их гибель объясняется аномальным развитием зародыша и эндосперма. Что указывает на необходимость отделения зародышей от материнского растения до наступления их гибели и культивирование зародышей *in vitro*.

Таблица 1

Результаты скрещивания растений межвидовых гибридов лука и лука репчатого с растениями-опылителями *A. odorum* L.

Родительская материнская форма	Количество опыленных цветков, шт.	Завязываемость семян, %
Межвидовые гибриды		
F ₄₋₅ (<i>A. cepa</i> x <i>A. altaicum</i>)	200	0,60
BC ₁₋₂ (F ₃₋₅ (<i>A. cepa</i> x <i>A. vavilovii</i>) x <i>A. cepa</i>) x <i>A. cepa</i>	900	0,01-0,75
BC ₁ (F ₅ (<i>A. cepa</i> x <i>A. fistulosum</i>) x <i>A. cepa</i>)	1300	0,04-4,80
Сорта		
Мячковский 300	500	-
Даниловский 301	500	0,40-1,0
Одинцовец	750	0,40-3,40
Золотничок	750	0,1

Анализ семян показал, что у половины из полученных семян формировались лишь наружные оболочки, а часть семян имела зародыши, характерные для несовместимых скрещиваний, одни из которых останавливались на самой ранней стадии развития – глобулярной, другие – на начальных этапах дифференциации. Эндосперм или отсутствовал полностью, или занимал небольшую часть семени. Кроме семян, характерных для несовместимых скрещиваний, также получены семена, имеющие нормальный зародыш и эндосперм.

С помощью метода эмбриокультуры *in vitro* были получены растения межвидовых гибридов $BC_1(F_5(A. \textit{sepa} \times A. \textit{fistulosum}) \times A. \textit{sepa})$ и сортов лука репчатого Одинцовец, Даниловский 301 (рис. 1).

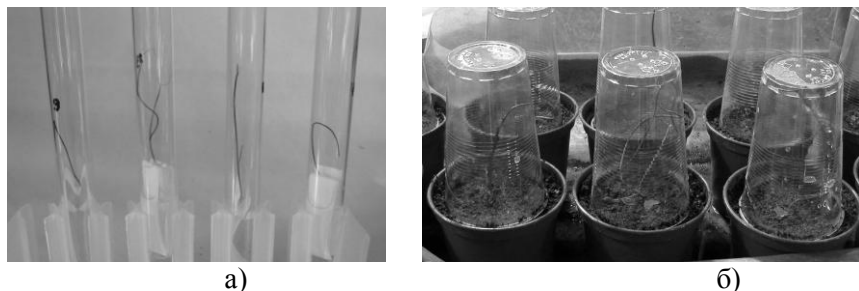


Рис. 1 – Растения-апомикты, выращенные с помощью метода эмбриокультуры *in vitro*: а) растения-регенеранты на фильтровальных мостиках в жидкой питательной среде, б) растения-регенеранты в горшочках со стерильной почвенной смесью накрытые сверху перфорированными пластиковыми стаканчиками.

Выращенные растения $A_0BC_1(F_5(A. \textit{sepa} \times A. \textit{fistulosum}) \times A. \textit{sepa})$ как и исходное материнское растение развивались по многолетнему типу. Однако в отличие от материнской формы, у которой образовывалась красная невызревающая луковица, у растений-апомиктов сформировались ложные луковичеобразования жёлтой окраски (рис. 2). По остальным изучаемым признакам растения-апомикты соответствовали исходной материнской форме. Это свидетельствует об изначальной гетерозиготности материнской формы по окраске луковицы и характеру луковичеобразования.



Рис. 2 – Сравнение материнского растения $BC_1(F_5(A. \textit{cepa} \textit{ Ч } A. \textit{fistulosum}) \textit{ Ч } A. \textit{cepa})$ и растения-апомикта многолетнего типа по окраске луковицы и характеру луковичеобразования.

Растения-апомикты, полученные у сортов лука репчатого, по форме и окраске сухих чешуй луковицы соответствовали исходным материнским формам (рис. 3), но отличались по характеру стрелкообразования. После прохождения яровизации при $t - 5-6 \text{ } ^\circ\text{C}$, луковицы высадили в вегетационные сосуды в условиях фитотрона. Меньшая часть растений (около 30%) не застрелковалось. У застрелковавших растений цветоносы отрастали искривлённые высотой от 10 до 25 см и вместо цветочных бутонов образовывали воздушные луковички (вивипария) (рис. 4).

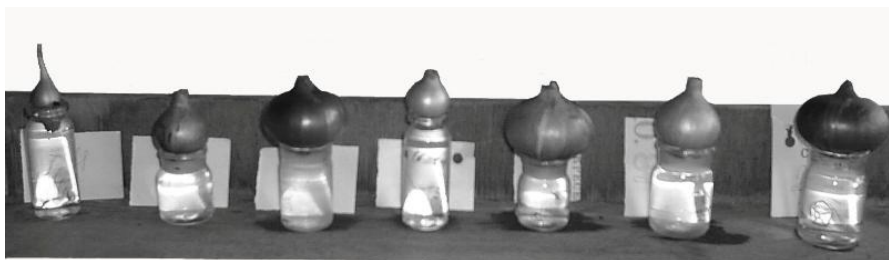


Рис. 3 – Луковицы растений-апомиктов от растений сортов лука репчатого Одинцовец, Даниловский 301.



Рис. 4 – Семенные растения-апомикты, полученные от сортов лука репчатого Одинцовец, Даниловский 301: а) внешний вид растений в фазу отрастания листьев, б) застрелковавшееся растение-апомикт.

Многолетние растения-апомикты $A_0BC_1(F_5(A. \textit{sepa} \times A. \textit{fistulosum}) \times A. \textit{sepa})$ самоопылили и получили инбредные потомства. Растения в этих потомствах были константны по признакам родительских форм.

Выводы.

На основании результатов проведения скрещиваний были выделены формы растений-опылителей *A. odorum* L., индуцирующих завязываемость семян с зародышами у растений межвидовых гибридов и сортов лука репчатого до 4,8%. Также была модифицирована и отработана методика получения растений-регенерантов лука в культуре *in vitro*.

Установлены сроки и условия для сохранения несформировавшихся зародышей через эмбриокультуру *in vitro*.

Растения, полученные методом эмбриокультуры *in vitro*, по ряду признаков отличались от исходных материнских форм, что дало возможность получать растения с изменёнными селекционными признаками.

После проведенного самоопыления растений-апомиктов с новыми изменёнными признаками наблюдалось закрепление этих признаков у растений в инбредных потомствах. Это даёт возможность для получения новых исходных форм для селекции у растений рода *Allium* L.

Список использованных источников

1. Отдаленная гибридизация. Современное состояние и перспективы развития. М., 2003. – 330 с.
2. Титова И.В., Тимин Н.И., Юрьева Н.А. Межвидовая гибридизация лука // Научные труды ВНИИССОК. – М., 1995. – С.91-101.
3. Чистякова В.Н. Гаплоиды неполных пшенично-пырейных амфидиплоидов, мягкой пшеницы и ячменя: получение и использование – М.: МАКС Пресс, 2000. – С. 103-190.
4. Малецкий С.И., Левитес Е.В., Батулин С.О., Юданова С.С. Репродуктивная биология покрытосеменных растений. Генетический словарь. - Новосибирск, 2004. – 105 с.
5. Ершов И.И., Юрьева Н.А., Воробьева А.А., Кокорева В.И. Методика скрещивания луков (род *Allium* L.). – М., 1982. – 26 с.

УДК 633.24

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В РАСТЕНИЯХ ТИМОФЕЕВКИ ЛУГОВОЙ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Рыбашлыкова Л.П., Булахтина Г.К., Кудряшова Н.И.

ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия»

с. Солёное Займище, Астраханская область, Россия

e-mail: stone79.79@list.ru

Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами является одной из важнейших экологических проблем современности. В условиях техногенеза токсиканты включаются в биогеохимические процессы, нарушая экологию окружающей среды, способствуют росту общей заболеваемости людей. При использовании растений (лекарственное растительное сырье, корма) в организм животного и человека поступает целый комплекс биологически активных веществ, включающий макро и микроэлементы, но наряду с ними возможно попадание и токсичных химических соединений [1].

Для оценки экологического состояния Северного Прикаспия был проведен анализ содержания тяжелых металлов в культивируемых растениях. В частности, был проведен анализ содержания тяжелых металлов в образцах тимopheевки луговой,

возделываемой на капельном орошении на опытном участке ФГБНУ «ПНИИАЗ».

Есть растения, настолько обычные и привычные, что на них практически никто не обращает внимания. Они распространены от Африки до тундры, растут вдоль дорог, в полях и лугах. Именно к таким растениям относится трава тимopheевка, которая, на первый взгляд, кажется совершенно бесполезным сорняком. Корневая система у растения мощная, хорошо развитая. Корни многочисленные, образуют хорошую плотную мочку, проникающую на почти метровую глубину. Стебли прямые, полые внутри, цилиндрической формы. Растут вертикально вверх. Достигают в высоту до 100 см. Образуют рыхлый куст. Кусты травы тимopheевка образуются тремя видами побегов:

- укороченные, состоящие из листьев собранных в пучок
- вегетативные, нормальной длины, без соцветий
- генеративные, с соцветием наверху.

Листья у Тимopheевки плоские, узкие, от 0,5 см до 0,9 см шириной, достаточно жесткие, вытянутые, до 40 см в длину, края листьев свисают вниз. Образуют розетку. Цветки собраны в цилиндрическое соцветие длиной до 12 см. Соцветие тимopheевки называют султаном. Колоски срастаются с основной осью, поэтому султан тимopheевки достаточно жесткий. Первыми раскрываются цветки в верхней части соцветие. Каждый султан цветет от 4 до 7 дней [2].

Плоды созревают через три месяца после того, как наземные побеги отрастут весной. Побеги по окончании вегетации отмирают, по сути, они живут один сезон. Растение отличается высокой зимостойкостью и морозоустойчивостью. Плохо переносит длительное переувлажнение и сильную засуху. Род включает в себя около 30 видов. На территории России в естественных условиях растет около 11 видов. Наибольшее значение имеет вид тимopheевка луговая. Тимopheевка луговая относится к добротным кормовым культурам. Она широко используется как зеленая подкормка, также заготавливается не только на сено, но и на силос. Содержание белка до 14%. До 50% белок усваивается животными. Урожайность зеленой массы до 200 ц/га. Выход сухого сена от 20 до 120 ц/га [2].

Элементный состав растений определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии с использованием атомно-абсорбционного спектрометра с электротермической атомизацией

МГА-915. Результаты проведенных исследований представлены в таблице.

Таблица 1

**Содержание тяжелых металлов в растениях тимopheевки
луговой, ФГБНУ «ПНИИАЗ», 2016 г.**

Сорт	Количественное содержание элемента, мг/кг							
	Cu	Zn	Ni	Fe	Mn	Co	Cr	Cd
ВИК-911	7,85	6,98	3,51	117,7	43,2	0,032	0,62	0,30
Ленинградская	7,96	7,35	3,36	116,3	45,0	0,051	0,47	0,24
Псковская	7,97	7,66	3,40	111,4	42,4	0,042	0,54	0,27

Содержание в растениях меди играет важную роль в их метаболизме. Критической для растений считается концентрация - 150 мг/кг сухого вещества. Результаты анализов показали, что концентрации меди в образцах находятся в пределах уровня ПДК - 30 мг/кг и не превышает 8,0 мг/кг.

При высоком загрязнении окружающей среды цинком его концентрация в растениях возрастает. ПДК цинка для растений составляет 50 мг/кг. В ходе проведенного анализа было установлено, что в максимальной концентрации цинк накапливается в тимopheевке луговой сорта «Псковская» (7,66 мг/кг), минимальное содержание элемента определено у сорта «ВИК-911» (6,98 мг/кг).

Никель достаточно легко извлекается растениями из почвы. Нормальное содержание никеля в злаковых 0,1-1,7 мг/кг сухого вещества [2]. В образцах исследуемых растений максимально никель накапливался в листьях тимopheевки луговой «ВИК-911»- 3,51 мг/кг, что незначительно выше нормального содержания.

Одну из ведущих ролей среди всех содержащихся в растениях тяжелых металлов играет железо. В исследованных нами образцах тимopheевки луговой концентрация железа варьировала от 111,4 мг/кг у сорта «Псковская» до 117,7 мг/кг у сорта «ВИК-911». Количество этого элемента не превысило норму, так как предельно-допустимое содержание железа в растениях составляет 50-240 мг/кг сухого вещества.

Марганец имеет третий класс опасности. Максимальное количество марганца было определено в образце тимopheевки луговой сорта «Ленинградская» и составило 45,0 мг/кг, что не превышает предельные нормы (250 мг/кг).

Кобальт в очень малых количествах необходим для стабильной жизнедеятельности многих растений. Также он участвует в ферментных системах клубеньковых бактерий, осуществляющих фиксацию атмосферного азота, стимулирует рост, развитие и продуктивность бобовых и растений ряда других семейств. Кобальт в растениях содержится в количестве от 0,01 до 0,6 мг на 1 кг сухого вещества. Но повышенные концентрации соединений кобальта являются токсичными. Количество кобальта во всех анализируемых образцах не превышало значения допустимого содержания и варьировало от 0,032 мг/кг у сорта «ВИК-911» до 0,051 мг/кг у сорта «Ленинградская».

Хром поступает в растения и через корневую систему, и через листья. ПДК хрома для растений составляет 2 мг/кг. Повышенная концентрация этого элемента в сельскохозяйственных растениях может снижать их урожайность. В исследуемых образцах содержание этого элемента не превышает ПДК и находится в пределах 0,47-0,62 мг/кг.

Кадмий обладает высокой токсичностью. Ионы кадмия обладают большой подвижностью в почвах, легко попадают в растения и по пищевым цепям поступают в организмы животных и человека. Соли этого элемента обладают мутагенными и канцерогенными свойствами и представляют потенциальную генетическую опасность. Кадмий в питании человека и животных представляет собой кумулятивный яд. Нормальное содержание кадмия в растениях 0,05...0,20 мг/кг воздушно-сухой массы, максимальное – 0,3 мг/кг [1]. У исследованных образцов содержание кадмия колебалось от 0,24 до 0,30 мг/кг, что не превышало допустимый уровень. Полученные результаты свидетельствуют о низких концентрациях кадмия в растениях, выращенных в условиях Северного Прикаспия.

Результаты проведенных исследований показали, что все образцы тимopheевки луговой обладали селективной способностью к накоплению микроэлементов. Помимо накопления микроэлементов, в зависимости от сорта выявлены закономерности распределения меди, марганца и цинка.

По результатам исследований установлено:

1. Содержание тяжелых металлов в сортах тимopheевки луговой, культивируемых в Северном Прикаспии, находится в пределах фоновых значений и не превышает допустимых уровней.

2. Общим для всех исследованных нами сортообразцов тимофеевки луговой является следующий убывающий ряд поглощения: Fe>Zn>Mn>Cu>Ni>Cr>Cd>Co.

Список использованных источников

1. Майстренко В.Н. Экологический мониторинг суперэкоотоксикантов / В.Н. Майстренко, Р.З. Хомитов, Г.К. Будников// М.: Химия, 1996. - 320 с.
2. <http://ogorodsadovod.com/entry/2678-trava-timofeevka-osobennosti-rasteniya-i-ego-ispolzovanie>.

УДК 631.5

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ *DRACOCERPHALUM MOLDAVICA* L. В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

Рыбашлыкова Л.П.

ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт
аридного земледелия»

с. Соленое Займище, Астраханская обл., Россия

e-mail: ludda4ka@mail.ru

Ассортимент полезных растений - лекарственных, цветочно-декоративных, кормовых всегда требует пополнения новыми видами, сортами, с более высокими качествами, выносливых в новых условиях. В связи с возрастанием значения эфиромасличных и лекарственных растений с целью их применения для улучшения вкуса пищи, ароматизации косметических средств и лечения различных заболеваний важное хозяйственное значение имеет культивирование *Dracoserphalum moldavica* L. семейства *Lamiaceae*. Также это растение зарекомендовало себя как ценное лекарственное сырье, требующее дальнейшего исследования [3].

Змееголовник молдавский - пряно-ароматическое растение комплексного применения. Он используется при производстве консервов и колбас, в кулинарии, кондитерской, ликероводочной промышленности, для ароматизации безалкогольных напитков, кваса и чая. Это отличный медонос, может использоваться как декоративная культура [7].

Как и многие пряно-ароматические растения, змееголовник обладает лечебными свойствами. Он возбуждает аппетит, усиливает пищеварение, используется в качестве успокаивающего, болеутоляющего, противосудорожного средства. Находит он применение в парфюмерно-косметической и мыловаренной промышленности [1, 6].

Цель наших исследований на основе изучения агрономических, биологических, экологических особенностей роста и развития змееголовника разработать приемы агротехники этой нетрадиционной культуры в условиях Северного Прикаспия. В условиях Северного Прикаспия змееголовник не изучался, поэтому первоочередной задачей было установить возможность возделывания этой культуры, а также влияние сроков посева на рост и развитие растений, урожайность зеленой массы.

Исследования проводили на базе Прикаспийского НИИ аридного земледелия, нами изучались три срока посева 1, 2, 3 декады мая в течение 2010-2014 гг. Во время исследований использовали общепринятые методики [2, 5].

Почвы опытного участка характеризуются как светло-каштановые разной степени солонцеватости, среднесуглинистые. Содержание гумуса в пахотном слое почвы 0,89...1,28%, легкогидролизуемого азота – 24,5...35,6 мг/кг, подвижного фосфора – 26,7...28,4 мг/кг, обменного калия – 309...353 мг/кг.

При посеве в 1 декаду мая всходы появились на 9-10 сутки по годам, бутонизация наступала на 50-52 сутки, цветение на 14-15 сутки, созревание на 38-40 сутки, общая продолжительность вегетационного периода составила 110-122 суток (Таблица 1).

Анализ продолжительности периода вегетации змееголовника в целом, а также межфазных периодов при посеве в разные сроки, показал, что при более позднем сроке посева сокращался вегетационный период до 9...14 суток в сравнении с ранним сроком посева и период посев-цветение до 10 суток. У змееголовника период от массовых всходов до бутонизации занял 50 суток, от бутонизации до цветения 16 суток (Таблица 2). Биологической особенностью змееголовника являлся более продолжительный период цветения (свыше 40 суток). Высота растений в период цветения была от 0,61 до 0,72 м, среднее количество побегов на 1 растении 11 шт.

Таблица 1
Сроки наступления фенологических фаз змеоголовника молдавского в зависимости от сроков посева в условиях капельного орошения Северного Прикаспия (2010...2014 гг.)

Срок посева	Год	Проростки		Бутонизация	Цветение	Массовое созревание семян	Конец вегетации	Продолжительность вегетации, сут.
		10%	75%					
1 срок	2010	03.05	05.05	25.06	07.07	15.08	30.08	118
	2011	03.05	06.05	27.06	11.07	20.08	05.09	122
	2012	15.05	24.05	15.07	26.07	02.09	12.09	110
	2013	05.05	07.05	28.06	10.07	17.08	02.09	118
	2014	07.05	10.05	30.06	12.07	25.08	06.09	115
	2010	25.05	28.05	19.07	30.07	02.09	10.09	105
2 срок	2011	26.05	01.06	23.07	05.08	10.09	20.09	111
	2012	28.05	01.06	26.07	02.08	05.09	17.09	106
	2013	24.05	29.05	18.07	30.07	28.08	10.09	105
	2014	25.05	30.05	20.07	02.08	03.09	10.09	103
	2010	01.06	4.06	26.07	08.08	10.09	20.09	108
	2011	05.06	10.06	30.07	12.08	15.09	22.09	104
3 срок	2012	08.06	12.06	01.08	14.08	15.09	24.09	103
	2013	06.06	12.06	30.07	19.08	14.09	22.09	101
	2014	04.06.	08.06	27.07	15.08	10.09	20.09	104

Наблюдавшиеся изменения в росте и развитии растений змееголовника разных сроков сева обусловили различие в урожайности. С уменьшением ассимиляционной поверхности листьев при посеве в более поздние сроки происходило снижение урожайности вегетативной массы змееголовника. Так, при посеве в 1 декаду мая урожайность составляла 6,83 т/га, при посеве во 2 и 3 декады мая урожайность была на уровне 6,62 и 6,16 т/га соответственно (Таблица 3).

Таким образом, на основе проведенных исследований можно смело утверждать о возможности возделывания культуры на капельном орошении в условиях Северного Прикаспия с возможностью получать достаточно высокий урожай зеленой массы до 6,83 т/га. Наиболее эффективным, согласно нашим исследованиям, показал себя вариант посева в 1 декаду мая. Практически ежегодно в это время почва хорошо прогревается, и всходы получаются дружными.

Таблица 2

Продолжительность межфазных периодов змееголовника в среднем по срокам посева, суток (2010...2014 гг.)

Срок посева	Межфазные периоды, сут				
	посев – всходы		массовые всходы - бутонизация	начало бутонизации – масс. цветение	от массового цветения до созревания семян
	10 %	75 %			
1 срок	5,6	9,4	51,6	15,4	39,6
2 срок	9,6	14,0	51,6	14,8	33,8
3 срок	10,0	13,8	50,4	17,0	31,6

Таблица 3

Урожайность сырья змееголовника молдавского, т/га

Срок посева (Фактор А)	Урожайность сырья (вегетативная сухая масса), т/га					
	2010 г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.	среднее
1 срок	6,96	6,53	6,84	6,89	6,95	6,83
2 срок	6,68	6,27	6,59	6,75	6,81	6,62
3 срок	6,43	6,02	6,25	6,10	6,00	6,16
НСР ₀₅ фактор А	0,10	0,07	0,07	0,08	0,06	

Список использованных источников

1. Атлас лекарственных растений России / Под общей ред. В.А. Быкова. - М.: ВИЛАР, 2006.- 345 с.
1. Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман. – Новосибирск: Наука, 1997.
2. Буданцев, А.Ю. Биологическое разнообразие растительного мира, разные аспекты одна задача // Биологическое разнообразие. Интродукция растений / А.Ю Буданцев // Материал. 2-й международной научной конф. (20-23 апреля 1999 г.).- СПб., 1999. – С. 12-14.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1985. – 416 с.
4. Майсурадзе, Н.И. Методика исследований при интродукции лекарственных растений / Н.И. Майсурадзе, О.А. Черкасов, В.Л.Тихонова и др. // Обзорная информация. Сер. Лекарственное растениеводство.- М., 1984, вып. 3.- 32 с.
5. Рабинович, А.М. Лекарственные и пряно-ароматические растения России / А.М. Рабинович, С.А. Рабинович. - М.: Олма-Пресс, 2001. - 319 с.
6. Савин, А.П. Медоносные агрофитоценозы. / А.П. Савин // Пчеловодство. - 2005. - № 8. - С. 25.

УДК 633.1.11.579.64

РОЛЬ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ФУНГИЦИДОВ В БИОКОНТРОЛЕ БОЛЕЗНЕЙ ПШЕНИЦЫ

Саимназарова Ч.Ю., Бекмирзаева У.Ю.

¹Ташкентский Государственный Аграрный Университет
Ташкентская обл., Узбекистан
e-mail saimnazarova.charos@gmail.com

Пшеница поражается многими болезнями, в результате чего снижается урожай и ухудшается качество зерна. В мире насчитывается более 200 инфекционных болезней пшеницы, вызываемых грибами, бактериями, вирусами и нематодами.

Сдерживающим фактором повышения урожайности пшеницы являются паразитарные заболевания, среди которых особо вредоносны головневые, ржавчинные, корневые гнили и мучнистая роса. В ряде районов с повышенной влажностью отмечается сильное развитие септориоза, фузариоза колоса и оливковой плесени. В отдельные годы пшеница страдает от непаразитарных заболеваний, являющихся следствием недостаточной засухоустойчивости и зимостойкости, а также от выпревания и вымокания. Причинами заболеваний пшеницы могут быть также избыточная и недостаточная обеспеченность растений элементами питания и низкий уровень агротехники. Важными факторами, лимитирующими продуктивность пшеницы являются низкое плодородие, эрозия, засоление, зафосфачивание и загрязнение почв пестицидами и микотоксинами, которые оказывают отрицательное воздействие на все стороны развития растений пшеницы.

Агротехнический метод играет огромную роль в снижении численности вредных организмов, оказывает действие на формирование элементов структуры урожая сельскохозяйственных культур, обеспечивает экологическую безопасность выращиваемой культуры и окружающей среды. Но в тех случаях, когда не представляется возможным предотвратить потери урожая агротехническими методами, используют химические методы, применяя протравители семян. Неблагоприятное фитосанитарное состояние семян и почвы свидетельствует о необходимости ежегодного протравливания посевного материала. Предпосевная обработка семян и опрыскивание посевов химическими фунгицидами защищают растения от различных патогенов в течение вегетации. Однако они в той или иной мере токсичны для человека и окружающей среды.

Дефицит влагообеспеченности и высокие температуры воздуха в отдельных районах, значительное переувлажнение почвы способствуют поражению посевов пшеницы корневыми гнилями. Недостаток доступного фосфора, частое полегание посевов, уборка в условиях повышенной влажности - резко усиливают пораженность зерна заболеваниями, которые снижают как товарные, так и семенные качества. Развитие корневых гнилей, в частности гельминтоспориозного типа, в период вегетации растений ведет к изреживанию посевов, гибели части продуктивных стеблей, щуплости зерна, значительному недобору урожая.

Исключительно важное профилактическое значение в борьбе против заболеваний пшеницы имеет тщательная подготовка семян к севу. В борьбе с возбудителями заболеваний пшеницы большое значение имеют агротехнические мероприятия, а также биопрепараты, обеспечивающие ликвидацию и предотвращение массового распространения возбудителя. Чтобы усилить защитные реакции растений, необходимо создать оптимальные условия для их роста и неблагоприятные условия для жизнедеятельности возбудителей болезней. В частности, проводить предпосевные мероприятия, обработку растений в период вегетации, соблюдать условия хранения урожая.

Пшеница предъявляет повышенные требования к почве. Почва должна быть плодородной, структурной, содержать достаточное количество питательных элементов. Реакция почвы должна быть pH 6-7,5. Пшеница хорошо произрастает на разных типах почв, кроме засоленных, заболоченных и кислых. Бактериальные фунгициды – препараты на основе бактерий-антагонистов, широко применяющиеся против различных болезней плодовых и овощных культур. Широкое распространение аэробных спорообразующих бактерий рода *Bacillus* в окружающей среде, их конкурентная способность выживать в растениях и высокая антагонистическая активность к фитопатогенам, заслуживают внимания и представляют практический интерес для изыскания возможности использования их в практике защиты растений от болезней [8]. В настоящее время на основе бактерий рода *Bacillus* разработан и применяется ряд препаратов: Фитоспорин (*Bacillus subtilis*, штамм 26 Д), Алирин (*Bacillus subtilis*, штамм В-10 ВИЗР), Бактофит (*Bacillus subtilis*, штамм ИПМ 215), Гамаир (*Bacillus subtilis*, штамм М-22 ВИЗР) [2]. Бактерии рода *Pseudomonas* – одна из наиболее изученных и обладающих полезными для растения свойствами групп микроорганизмов, с точки зрения биологического контроля почвенных фитопатогенов. Такие бактерии способны контролировать развитие фитопатогенов в ризосфере растений как за счет конкуренции за экологическую нишу, так и продуцируя различные антифунгальные метаболиты или гидролитические ферменты, разрушающие клеточные стенки грибов. Кроме того, некоторые штаммы *Pseudomonas* синтезируют вещества, стимулирующие рост и развитие растений [5].

В настоящее время на основе бактерий рода *Pseudomonas* применяется ряд препаратов: Псевдобактерин (*Pseudomonas aureofaciens*, штамм BS 1393), Елена (*Pseudomonas aureofaciens*, штамм ИБ51), Планриз (*Pseudomonas fluorescens*, штамм AP-33), Бинорам (*Pseudomonas fluorescens*, штаммы 7Г, 7Г2К, 17-2) [5].

На основе бактерий *Streptomyces lavendulae*, штамм 696 выпускается препарат-антибиотик фитобактериомицин (Фитолавин). Препарат имеет широкий спектр бактерицидного и фунгицидного действия, обладает способностью легко проникать в ткани растений и сохраняться в них более или менее продолжительный срок. Одним из ценных качеств является его стимулирующее влияние на рост и развитие растений [8].

Действие бактерий на вредные организмы

Бактерии *Bacillus subtilis*

Бактерии рода *Bacillus subtilis* подавляют размножение фитопатогенных бактерий и грибов продуктами своей жизнедеятельности, они имеют свойство стимулировать иммунитет у растений к этим же болезням, что уменьшает повторные заражения [6,8]. При слабо пораженных семенах, субстрате или растениях достаточно предварительного профилактического применения препаратов на основе *Bacillus subtilis* с целью обеззараживания субстрата, заселения его полезной микрофлорой и стимулирующего действия на растения [1]. Зарегистрированные препараты на основе *Bacillus subtilis*, штамм ИПМ 215 разрешены к применению в сельском и личных подсобных хозяйствах против болезней пшеницы озимой и яровой (бурая ржавчина, корневые гнили, плесневение семян, септориоз), ячменя ярового (плесневение семян, корневые гнили, ринхоспориоз, гельминтоспориозные пятнистости).

На основе экспериментальных и литературных данных определена норма расхода препарата ПС-2 на основе *Pseudomonas aureofaciens*, штамм BS 1393: количество живых клеток должно быть не меньше $2 \cdot 4 \times 10^{13}$ на гектар. Такое количество является оптимальным для бактеризации семян при обработке вегетирующих растений с интервалом 15-20 дней не менее двух раз и при предпосевной обработке. При бактеризации семян злаков на одно зерно должно приходиться более 2×10^7 живых клеток [4]. Зарегистрированные препараты на основе *Pseudomonas aureofaciens*, штамм BS 1393 разрешены к применению против болезней зерновых культур (ржавчина бурая, церкоспореллез, септориоз, корневые гнили, другие

гнили). Зарегистрированные препараты на основе *Pseudomonas aureofaciens*, штамм ИБ51 разрешены к применению против болезней пшеницы озимой и яровой (плесневение семян, различные корневые гнили) [2].

Таким образом, на основании вышеизложенного, можно сделать заключение о том, что для биоконтроля болезней пшеницы, особенно на деградированных почвах, очень важно создавать биопрепараты нового поколения, сочетающих в себе комплекс полезных свойств, для сохранения почвенного плодородия и повышения продуктивности пшеницы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березина Н.В.; Костенко Т.А. Механизмы действия микробиологических препаратов "Алирин-Б" и "Гамаир" [Биопрепараты на основе *Bacillus subtilis*, обладающие антагонистической активностью в отношении возбудителей заболеваний овощных, цветочно-декоративных и плодово-ягодных культур]. Биологические препараты. Сельское хозяйство. Экология / ООО "ЭМ-Кооперация". - Москва, 2008. - с. 248-250

2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2013 год. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России)

3. Гришечкина Л.Д., Долженко В.И. и др. Бактериальные препараты в борьбе с болезнями сельскохозяйственных культур. Материалы международной научно-практической конференции «Современные средства, методы и технологии защиты растений»/ сибирский научно-исследовательский институт земледелия и химизации сельского хозяйства. – Новосибирск, 2008. - с. 48-52

4. Кочетков В.В., Чигалейчик А.Г. и др. Биопрепарат Псевдобактерин-2 для защиты растений от широкого спектра фитопатогенов. Проблемы экологической безопасности агропромышленного комплекса. Санкт-Петербург, 1996, с.132

5. Лукаткин А.А., Бурова Ю.А. Получение биопрепарата на основе *Pseudomonas aureofaciens*. Современные технологии и перспективы использования средств защиты растений, регуляторов роста, агрохимикатов в агроландшафтном земледелии/ Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н.Прянишникова. – Москва, 2008, с.415-419

6. Сахибгареев А.А.; Лукьянов С.А.; Мухутдинов Ф.Г.; Кудоярова Р.А. Фитоспорин-М - модифицированный промышленный микробиологический фунгицид комплексного действия

7. Султанова М.Х., Джалилов А.У. Биологические препараты в борьбе с болезнями хлопчатника и пшеницы в Таджикистане. Фитосанитарное оздоровление экосистем/ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений. – Санкт-Петербург, 2005. Т.2, с.195-196

8. Указания по применению фитолавина-100 в борьбе с болезнями сельскохозяйственных культур. 1983 год.

УДК 631.525

НЕТРАДИЦИОННЫЕ РАСТЕНИЯ - ВАЖНЫЙ РЕЗЕРВ УВЕЛИЧЕНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Сафаров А.К.

Национальный университет Узбекистана имени М. Улугбека
г. Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: skalisher@mail.ru

Ускоренное развитие животноводства, повышение его экологической эффективности и улучшение качества продукции предъявляют повышенные требования к кормлению животных, питательности и полноценности кормов. Состав кормов и их качество не всегда отвечают физиологическим потребностям животных и это сдерживает рост продуктивности и повышает себестоимость продукции.

В настоящее время возделываемые виды кормовых растений в республике крайне ограничены и не в полной мере отвечают требованиям животноводства. Поэтому расширение ассортимента кормовых культур за счет нетрадиционных видов растений будет способствовать удовлетворению потребности сельскохозяйственных животных в высококачественном корме, а также рациональному использованию орошаемых земель.

В связи с этим нами проводятся исследования по интродукции ценных видов кормовых растений. К числу наиболее перспективных растений относятся кормовые виды амаранта, африканского проса,

донника, кроталарии, нуга, сои, сорго, топинамбура, травы Колумба и другие.

В данном сообщении вкратце рассмотрим результаты проведенных исследований.

Амарант – растение универсального использования, широко распространено благодаря высокому адаптивному потенциалу и продуктивности. Специфичной особенностью амаранта является способность интенсивно осуществлять аспартатный тип C_4 -фотосинтеза и пониженная трата органических веществ на дыхание и фотодыхание. Продолжительность вегетационного периода амаранта в зависимости от вида и зоны возделывания составляет 90-150 дней. В условиях нашей республики урожайность зеленой массы амаранта (*Amaranthus hybridus*, *A. edulis*) достигает 1800-2000 центнеров с каждого гектара (2-3 укоса). Семенная продуктивность амаранта составляет 22-45 ц/га.

Африканское просо (*Pennisetum typhoideum* Rich.) - однолетнее кормовое растение, устойчивое к засухе и болезням, обладает большой способностью кущения (до 20). У разных образцов продолжительность вегетационного периода варьирует от 90 до 130 дней. при этом короткостебельные образцы оказались скороспелыми. Урожайность зеленой массы составила 250-450 ц/га, семян – 20-42 ц/ца.

Донник белый (*Melilotus alba*) является высокобелковой кормовой культурой, по содержанию протеина он равноценен лучшим бобовым травам и клеверу. Ежегодно можно убирать зеленую массу 3-4 раза. Семенная продуктивность донника составила 10-12 ц/га, а зеленой массы – 320-390 ц/га.

Кроталария (*Crotalaria alata* L.) – интродуцируемая ценная бобовая культура. Продолжительность вегетации – 6-7 месяцев. Урожай зеленой массы варьировал от 250 до 380 центнеров с гектара, семенная продуктивность – 10-12 ц. Перспективны донник, кроталария, соя, нут и как культуры, повышающие плодородие почв.

Нуг (*Guizotia abyssinica*) из семейства *Asteraceae* – ценное кормовое растение. Урожайность нуга составила 70-180 ц/га семян.

Соя высокобелковая и масличная культура. Возделывание сои способствует решению трех актуальных проблем сельского хозяйства: обеспечению населения высокобелковыми продуктами питания, созданию полноценной кормовой базы животноводства и повышению плодородия почв. Изучение биоэкологических особенностей разных

сортов сои показали возможность успешного возделывания их в разнообразных почвенно-климатических условиях в качестве как основной, так и повторной культуры.

Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) в зависимости от условий возделывания во многих странах широко используется как кормовое, пищевое, лекарственное и декоративное растение. Урожайность зеленой массы топинамбура составила 620-750 ц/га (два укоса), клубней 160-290 ц/га. Сочетание урожаев клубней и зеленой массы увеличивает кормовую ценность топинамбура.

Сахарное сорго (*Sorghum saccharatum*) - однолетнее растение, высота и количество стеблей зависят от сорта, плодородия почвы и климатических условий, обладает высокой оттавностью, отличается соле- и засухоустойчивостью. Период вегетации сахарного сорго в зависимости от биологических особенностей сортов и почвенно-климатических условий возделывания варьирует от 80 до 150 дней. В наших опытах урожайность зеленой массы составила 560-720 ц/га, семян – 23,9-28,5 ц/га.

Трава Колумба (*Sorghum alnum* Parodi) – многолетняя кормовая культура. Потенциал колумбовой травы огромен – до 2200 ц/га зеленой массы за 3-4 укоса на орошаемых землях и 600-800 ц/га на богаре. По выходу питательных веществ и себестоимости кормовой единицы колумбова трава существенно превосходит кукурузу. При этом в её зеленой массе в 1,5-2 раза больше содержится протеина, чем в кукурузе.

На основании полученных результатов можно сделать заключение, что в условиях резко континентального климата нашей республики и ограниченности поливных земель крайне важно рациональное использование посевных площадей. В этой связи для успешного внедрения в сельскохозяйственное производство новых и нетрадиционных растений необходимо всестороннее изучение и подбор интродуцентов, наиболее приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям, создание семенного фонда и разработка элементов зональной агротехнологии их возделывания, а также рациональных путей использования, создание коллекционных участков и пополнение генофонда перспективных растений.

**БАМИЯ – (*HIBISCUS ESCULENTUS L.*) -
ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОВОЩНАЯ КУЛЬТУРА**

Сафарова Н.К.

Ташкентский ботанический сад
Института генофонда растительного и животного мира АН РУз
г. Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: nigorask@mail.ru

В настоящее время актуальными задачами овощеводства являются расширение ассортимента овощей и улучшение их качества, устранение сезонности в снабжении населения овощами, повышение урожайности и снижение себестоимости овощей. В этой связи значительно возрос интерес к нетрадиционным овощным культурам. В нашей республике имеются огромные возможности для расширения ассортимента возделываемых овощных культур. Для этого необходимо внедрение в культуру и производство новых видов овощных растений.

Среди новых овощных культур, обладающих полезными свойствами, устойчивостью к неблагоприятным факторам среды и высокой продуктивностью, особое внимание уделяется бамии.

Бамя (*Hibiscus esculentus L.*) – однолетнее растение из семейства *Malvaceae* высотой от 40 до 200 см. Её выращивают во всех теплых странах как овощное и прядильное растение. Из свежесобранных плодов бамии готовят супы, желе, варенье, торты, салаты. 3-6 дневные плоды бамии варят, жарят, запекают, замораживают и консервируют. Зрелые семена идут на приготовления вкусного напитка суррогата кофе, но более полезного, так как не содержит кофеина. Плоды бамии богаты белками, витаминами и слизистыми веществами, что делает их ценными диетическими продуктами питания. Благодаря высокому содержанию слизистых веществ бамя является ценной для больных язвенной болезнью и страдающих гастритом. Она способствует восстановлению сил после тяжелых болезней. Отвар плодов бамии употребляют при простуде, бронхите и кашле.

Бамя возделывается во многих странах мира, изучены рост, развитие и продуктивность в различных почвенно-климатических условиях. Однако биоэкологические особенности бамии в условиях

нашей республики изучены крайне мало. В этой связи нами изучены биоэкологические особенности образцов бамии в различных условиях интродукции. Семена бамии получены из коллекции ВИР (Санкт-Петербург) и УзНИИ растениеводства. В результате сравнительного изучения роста, развития и урожайности из 14 образцов бамии отобраны 4 для дальнейших исследований.

Постановка полевых опытов, учеты и фенологические наблюдения за ростом и развитием растений, сбор урожая и анализ биохимического состава образцов бамии проводились по общепринятым методам.

В результате лабораторных опытов показано, что семена бамии прорастают при температуре не ниже 12-15°C. Оптимальная температура прорастания семян - 25-30°C, для роста и развития растений - 25-35°C. Проростки бамии первые 2-4 недели растут медленно, затем темпы роста и развития ускоряются, и за короткий срок формируется мощная надземная масса. С появлением всходов через 2-3 недели необходимо провести изреживание посевов и прополку. Уход за растениями бамии заключается в разрыхлении почвы, очистке от сорняков, применении минеральных удобрений и поливе. Минеральные удобрения вносятся в два приема: половина нормы в период посева и остальная часть - в начале фазы бутонизации. В зависимости от почвенно-климатических условий региона возделывания необходимо поливать растения 4-6 раз за вегетацию.

Общий вегетационный период в зависимости от условий выращивания изученных образцов бамии в условиях Ташкента составил 6,0-6,5 месяцев, а в условиях Хорезмской области - 5,0-5,5 месяцев.

Высокая продуктивность изученных образцов бамии отмечалась в вариантах с применением минеральных удобрений. Высота растений бамии в вариантах без применения удобрений была низкой. Также прослеживалась взаимосвязь темпов роста и продуктивности образцов бамии от уровня минерального питания. С повышением количества минеральных удобрений высота растений образцов бамии из Индии и Пакистана была выше в 2,5 раза, бамии из Палестины в 2,2 раза и бамии из Кубы в 1,9 раза. Семенная же продуктивность была выше у образца бамии из Кубы. За счет применения минеральных удобрений повышается продуктивность зеленой массы и семян в 1,5-2 раза. Отмечена высокая

чувствительность к минеральным удобрениям образцов бамии из Кубы.

Недостаточное знание биохимического состава растения и отсутствие соответствующих технологий затрудняет широкое использование бамии и продуктов ее переработки. В этой связи нами изучены биохимические составы плодов и семян бамии в зависимости от условий возделывания.

В результате анализов показано, что биохимический состав зеленых плодов бамии изменяется в зависимости от биологических особенностей образца и условий выращивания. Содержание сырого белка в плодах бамии варьирует от 19,2 до 22,1%, сырого жира – от 2,76 до 3,36%, БЭВ – от 60,4 до 62,6%, клетчатки – от 7,40 до 9,04%, золы – от 6,04 до 7,25% (от абс. сухой массы). При этом отмечено, что в плодах образцов бамии, выращенных в почвенно-климатических условиях Хорезмской области, больше содержатся сырого протеина и золы, меньше – сырого жира и клетчатки по сравнению с плодами бамии, выращенных в условиях Ташкента.

Семена бамии используют как суррогата кофе. В этой связи нами изучен их биохимический состав. В семенах бамии содержание сырого белка варьирует в пределах 17,8-22,1%, сырого жира – 17,6-19,3%, БЭВ – 49,30-52,56%, клетчатки 5,9-6,9%, золы – 4,10-4,92%.

В семенах образцов бамии, выращенных в почвенно-климатических условиях Хорезмской области, содержания сырого протеина и золы также больше, чем БЭВ, жира и клетчатки. Обнаруженные различия в биохимическом составе семян и плодов бамии, в основном, связаны с засолением почвы. Известно, что адаптация растений к условиям среды происходит вследствие изменений их метаболизма.

Полученные данные свидетельствуют о том, что каждые 4-5 дней необходимо собирать плоды бамии, так как на 6-8 день они грубеют и становятся непригодными для пищи. При полном созревании семян бамии плоды (коробочки) растрескиваются по граням. В этот период необходимо срочно собирать плоды для предотвращения потери семян. Очищенные и отобранные семена бамии хранятся при влажности не более 12%.

Таким образом, рост, развитие и продуктивность изученных образцов бамии в двух разных экологических условиях зависят от их генотипа и условий возделывания. Выявлено изменение продолжительности фаз развития растений в зависимости от

почвенно-климатических условий. На основании полученных данных можно сделать заключение, что возделывание бамии в условиях нашей республики способствуют увеличению производства овощей и расширению их ассортимента.

УДК: 633.853.483:631.527.(470)

ПРИЕМ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ

Сергеева С.Е., Воловик В.Т.

ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»

г. Лобня, Россия

e-mail: vik_volovik@mail.ru

Обеспеченность животноводства физиологически полноценными кормами и, прежде всего, сбалансированность их по протеину и незаменимым аминокислотам является важной задачей. Одним из источников производства высокоэнергетических и белковых кормов в условиях Нечерноземной зоны являются капустные культуры: рапс, сурепица, горчица белая, редька масличная. Благодаря высокой холодостойкости, низкому расходу семян, интенсивным темпам формирования урожая зелёной массы, хорошему отрастанию после скашивания в ранние фазы эти культуры используют в кормовых целях с ранней весны до поздней осени, вплоть до установления снежного покрова. Высевая через каждые 10—15 дней можно обеспечить непрерывный зелёный конвейер. Они могут с успехом использоваться как в чистом виде, так и в трех – четырехкомпонентных смесях с зерновыми (овес, ячмень), бобовыми (горох, вика, пелюшка, люпин, кормовые бобы), подсолнечником и райграсом однолетним, обеспечивая устойчивую урожайность зеленой массы и выход сухого вещества до 44-56 ГДж обменной энергии и 16 – 18% протеина [1-4].

Промежуточные посевы кормовых культур за счет наиболее полного использования природно-климатических ресурсов позволяют получать в условиях центра России два–три урожая в год и тем самым без расширения площади пашни увеличить сбор кормов. Формируя урожай во второй половине лета, растения увеличивают концентрацию протеина и снижают содержание клетчатки, что

повышает питательность полученного корма. Являясь заключительным звеном зеленого конвейера, позволяют продлить осенний период вегетации на 1-1,5 месяцев. Промежуточные посевы позволяют снизить потери питательных веществ в почве при промывном режиме, экологически обезопасить грунтовые воды от загрязнения их вредными токсическими веществами, за счет корневых выделений повысить использование фосфора из трудно растворимых соединений, снизить поражение последующих культур в севообороте болезнями. В промежуточных посевах широко используется горчица белая [3-6].

Горчица белая является также хорошей сидеральной культурой. В опытах института кормов использование поукосных посевов капустных культур в качестве зеленого удобрения обеспечивало поступление в почву 5-8 т/га органического вещества. При промежуточном посеве культуры оставляют в почве до 30-50% синтезируемого органического вещества. При посеве на сидерационные цели поставляют в почву 15-31 т зеленой массы. На ЦЭБ института кормов горчица белая при летнем поукосном посеве после вико - овсяной смеси на зеленый корм обеспечивала получение 199 ц/га зеленой массы и 25,7 ц/га сухой массы, 1980 к. ед. со сбором 5,6 протеина с га [3-5].

Горчица белая является отличной поддерживающей культурой в смешанных посевах с однолетними бобовыми культурами (викой яровой, горохом, пелюшкой), хорошей покровной культурой для подсева многолетних злаковых трав [7-11]. Кроме того, развивая плотный травостой вегетативной массы, белая горчица подавляет сорные растения, сохраняет влагу в почве и надежно укрывает ее от эрозии [12]. Культура является одним из лучших медоносов. Средний медосбор с 1 га цветущего посева составляет 80...100 кг меда.

Сорт горчицы белой Луговская (патент № 2850) селекции института кормов предназначен для использования на кормовые и сидерационные цели, отличается быстрым темпом начального роста и развития (от фазы всходов до цветения в среднем 35-40 дней), имеет сильную степень генеративного развития при посеве поздним летом. Это дает возможность использовать его как в основных, так и в промежуточных (поукосных и пожнивных) посевах для получения дополнительного корма или сидерального удобрения. Вегетационный период в условиях Нечерноземной зоны от 78 (2004 г.) до 92 (2003 г.) дней. Время цветения очень раннее. Сорт отличается быстрым темпом

начального роста и развития, имеет сильную степень генеративного развития при посеве поздним летом [12-17].

Целью исследований являлось изучение доз азотных удобрений для получения семян горчицы белой сорта Луговская.

Методика. Горчица белая сорт Луговская высевалась с нормой 2 млн./га всхожих семян в первой декаде мая. Площадь учетной делянки 10 м², повторность 4-х кратная. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая со средним содержанием гумуса 2,3-2,4 %, рН_{сол.} 5,3-5,6, фосфора 18 мг и калия 15,3 мг на 100 г почвы. Наблюдения и учеты проводились по методике ВНИИ кормов. Фосфорно – калийные удобрения вносились под основную подготовку почвы весной в дозах, рассчитанных на урожай семян с учетом содержания фосфора и калия в почве (Р₂₀К₃₀). Азотные удобрения вносились весной под предпосевную культивацию в дозах N₆₀ и N₉₀. Уборка проводилась в фазу полной спелости комбайном Сампо 130 с предварительным отбором снопа для определения структуры растений. Обработка полученных результатов проводилась дисперсионным методом.

Результаты. Погодные условия в годы проведения эксперимента различались: 2011 г. по температурному режиму был выше средних многолетних, в начале и конце вегетации температура воздуха превышала среднюю многолетнюю на 5,3-6,8⁰С, а сумма осадков составила только 40-48% от обычного. Особенно засушливая погода наблюдалась в первый период вегетации. В 2012 г. по температурному режиму был прохладнее среднего многолетнего на 3,1-3,3⁰С, осадки распределялись крайне неравномерно: мае и июле их выпало значительно ниже нормы. 2013 год был близок к среднему многолетним показателям как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков.

Продолжительность вегетационного периода в среднем за 3 г. составила 77 дней: от 74 (2011 г.) до 80 (2013 г.) дней. Высота растений в фазу полной спелости была от 63 см в 2011 г. До 98 см в 2013 г.и не зависела от доз внесения удобрений.

Урожайность семян горчицы белой по годам различалась (табл. 1). Жаркая сухая погода в период вегетации 2011 г. оказала крайне отрицательное действие на урожайность семян. Урожайность семян варьировала от 6,3 на контроле до 13,5 ц/га при внесении 90 кг азота на фоне фосфорно - калийных удобрений. При снижении средней температуры воздуха в 2012 г. урожайность увеличивалась до

8,3 ц/га (на контроле) – 14,3 ц/га (внесение N_{90} на фоне РК). Наивысшая урожайность получена в год, близкий по метеорологическим условиям к средне многолетним показателям: от 13,5 ц/га (без внесения удобрений) до 19,3 ц/га (при внесении N_{90}).

Без внесения удобрений урожайность семян горчицы белой составила в среднем за 3 года 9,37 ц/га. Применение фосфорно-калийных удобрений повысило урожайность на 2,5 ц/га.

Таблица 1

Влияние доз азота на урожайность семян горчицы белой

Вариант	Урожайность семян, ц/га			
	2011	2012	2013	Средняя за 3 г.
Контроль	6,3	8,3	13,5	9,4
РК	9,8	11,3	14,6	11,9
РК + N_{60}	11,9	12,5	17,7	14,0
РК + N_{90}	13,5	14,3	19,3	15,7
НСП ₀₅	1,1	2,2	2,6	

Наибольшая урожайность семян горчицы белой получена при внесении азотных удобрений в дозе 90 кг д.в. перед посевом – 15,7 ц/га. Прибавка к контролю составила 6,3 ц/га, из них за счет внесенного азота – 3,8 ц/га (табл. 2).

Таблица 1

Прибавка урожайности семян горчицы белой при внесении азота

Вариант	Прибавка урожайности семян, ц/га							
	К контролю				К фону РК			
	2011	2012	2013	Ср. за 3 г.	2011	2012	2013	Ср. за 3 г.
Контроль	-	-	-	-	-	-	-	-
РК	3,5	3,0	1,1	2,5	-	-	-	-
РК + N_{60}	5,6	4,2	4,2	4,7	2,1	1,2	3,1	2,1
РК + N_{90}	7,2	6,0	5,8	6,3	3,7	3,0	4,7	3,8

Выводы. Применение азотных удобрений в дозе N_{90} на фоне $P_{20}K_{30}$ перед посевом горчицы белой Луговская позволяет повысить урожайность семян с 9,4 (без удобрений) до 15,7 ц/га и получить дополнительно 6,3 ц/га семян, из них за счет внесенного азота 3,8 ц/га.

Список использованных источников

1. Косолапов и др. Основные виды и сорта кормовых культур. Итоги научной деятельности Центрального селекционного центра./ М., Наука. – 2015. – С. 249-274.
2. Воловик В.Т. Результаты научных исследований по масличным капустным культурам (ГНУ ВИК Россельхозакадемии, этапы 30- летнего пути)/Адаптивное кормопроизводство. – 2012. – №4(12). – С. 13-24.
3. Новоселов Ю.К., Рудоман В.В. Кормовые культуры в промежуточных посевах, М. 1988, 207 с.
4. Новоселов Ю.К., Рудоман В.В. Промежуточные посевы кормовых культур, их эффективность и основные технологические приемы возделывания в Центральном районе Нечерноземной зоны России/ Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения, М. 2002, с. 149-157.
5. Шпаков А.С., Бражникова Т.С. Эффективность системы удобрения в кормовых севооборотах; роль кормовых культур и удобрений в сохранении и повышении плодородия почвы./Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения, М. 2002, с. 134-141.
6. Воловик В. Т., Прологова Т. В., Рудоман В. В. Агробиологическая оценка перспективных видов масличных капустных культур // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы VIII Междунар. симпозиума / ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур (г. Москва, 22–26 июня, 2009). – М., 2009. – Т. 1. – С. 47–49.
7. Золотарев В.Н. Эффективность возделывания вики посевной на семена в бинарных агрофитоценозах с горчицей белой и сарептской // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Материалы X международного симпозиума. Т. II. Пушино, 17–21июля 2013 г.– М.: РУДН. – 2013. – С. 54 – 57
8. Золотарев В.Н. Влияние различных видов покровных культур на формирование структуры и урожайность семян тетраплоидной овсяницы луговой // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Многофункциональное адаптивное кормопроизводство» (г. Лобня, 28-29 августа 2012 г., ГНУ ВИК Россельхозакадемии). – М.: Угрешская типография, 2013. – 547 с., с. 233 – 240

9. Золотарев В.Н., Лебедева Н.Н. Эффективность использования нетрадиционных видов растений в качестве покровных культур для семенных посевов тетраплоидной овсяницы луговой // Материалы X Международной научно – практической конференции «Интродукция нетрадиционных и редких растений», 25 – 28 июня 2012 года. – Т. 2. – Ульяновск: УлГТУ. – 2012. – С. 357 – 363

10. Золотарев В.Н. Эффективность возделывания зернофуражной вики посевной на семена в смешанных фитоценозах в условиях Центрального Нечерноземья России // Материалы научно – практической конференции «Достижения и перспективы научного обеспечения агропромышленного комплекса Центрального региона России» - М.: ООО «НИПКЦ Восход - А», 2012. – С. 256 – 261

11. Золотарев В.Н. Эффективность создания семенных гетерогенных посевов фацелии и горчицы белой с викой посевной // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Материалы X международного симпозиума. Т. II. Пущино, 17 – 21 июля 2013 г. – М.: РУДН. – 2013. – С. 51 – 54

12. Сухопалова Т.П. Совершенствование севооборотов со льном- долгунцом для борьбы с пыреем ползучим//Земледелие. 2016. №1. С. 45-46

13. Воловик В. Т. Новые сорта горчицы белой и редьки масличной селекции Института кормов // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы IX международного симпозиума. – М.: РУДН, 2011. – Т. III. – С. 21-24.

14. Воловик В. Т., Медведева С. Е., Леонидова Т. В. и др. Новые сорта капустных культур селекции ВНИИ кормов // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. тр., посвящ. памяти академика РАСХН Б.П.Михайличенко. – М.: Угрешская типография, 2011. – С.212-222.

15. Храмов А. В., Воловик В.Т., Медведева С. Е. Урожай семян горчицы белой Луговская при различных сроках сева // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы X Международного симпозиума (Пущино, 17-21 июня 2013 года). – М.: РУДН, 2013. - Т. II. - С. 257-260.

16. Воловик В.Т. Влияние срока сева на урожайность семян горчицы белой / Сб. Аграрная наука и производство: проблемы и перспективные направления сотрудничества: материалы Всероссийской научно – практической конференции. Главный редактор Захаров А.И., – 2014. – С. 17-20.

17. Воловик В.Т., Рудоман В.В. Селекция горчицы белой и редьки масличной для кормовых и сидерационных целей / Сб. Нетрадиционное растениеводство. Селекция и генетика. Эниология. Экология и здоровье: материалы XIX Международного научного симпозиума. – 2010. – С. 446-448.

УДК 633.925:631.559

ВПЛИВ ПОГОДНІХ УМОВ РОКУ НА РІСТ І РОЗВИТОК ДЕЯКИХ ВИДІВ ШАВЛІЇ І МОНАРДИ

Свиденко Л.В.¹, Корабльова О.А.², Бондарчук С.В.³

¹Інститут рису НААН України

м. Нова Каховка, Україна

²Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

м. Київ, Україна

³Льотна академія Національного авіаційного університету

м. Кропивницький, Україна

e-mail: svid@yandex.ru

Види родів *Salvia* L. і *Monarda* L. цінні ефіроолійні, лікарські та декоративні рослини. Отримана з них ефірна олія має сильну бактерицидну дію широкого спектру (мікроорганізми, віруси, гриби, мікоплазми), імуномодуючу, антиоксидантну, радіопротекторну та інші [1].

Інтродукція зразків шавлії і монарди в ДП «Дослідне господарство «Новокаховське» Інституту рису НААН (Херсонська область) проводиться з 1998 року. На сьогоднішній день нами інтродуковано 6 зразків *Salvia* L. і 5 зразків *Monarda* L.

Метою нашої роботи було вивчення впливу погодних умов 2016 року на ріст і розвиток зразків *Salvia* L. і *Monarda* L., оскільки погодні умови, що склалися у цьому році в зимові місяці та в літньо-весняний період відрізнялися від попередніх років і були аномальними.

Вивчення впливу абіотичних факторів на ріст і розвиток рослин проводили згідно загальноприйнятих методик [2, 3]. У вивченні знаходилося 5 зразків *Salvia officinalis* L. №№ 108-14, 113-16, 108-14-1, 109-14, 28-98-2 і 1 зразок *Salvia sclarea* L. №5698-1 та зразки *Monarda* L.: *Monarda fistulosa* сорт Прем'єра, *M. fistulosa* сорт

Фортуна, *M. didyma* сорт Ніжність, *M. didyma* Cambridge Scarlet, *M. didyma* сорт Слава.

Посадковий матеріал було взято з Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАНУ, з Нікітського ботанічного саду - Національного наукового центру та зі Станції лікарських рослин Інституту агроєкології НААН.

Погодні умови, що склалися зимою 2016 року, значно вплинули на проходження фаз розвитку у зразків. Зима 2015-16 року не відрізнялась сильно критичними температурами. Мінімальну температуру повітря $-20,1^{\circ}\text{C}$ зафіксовано на початку третьої декади січня (25.01.2016 р.). Грудень місяць був занадто теплим, (температура повітря доходила до $+16^{\circ}\text{C}$) і рослини продовжували вегетацію. В кінці грудня було відмічено різке зниження температури до $-10,5^{\circ}\text{C}$ (31.12.2015 р). За три доби температура знизилася на 26°C . Дощові опади при мінусовій температурі, що мали місце в січні, привели до утворення крижаної кірки на рослинах товщиною до 10 мм, яка трималася протягом 4-5 діб. Особливістю погодніх умов в поточному році було також сильне зниження температури та значні опади у весняно-літній період (третя декада травня-перша декада червня).

Згідно багаторічних даних в умовах Херсонської області зразки шавлії нормально проходили всі фази розвитку без відхилень [4]. Після зими 2015-16 року у зразків *Salvia officinalis* вся надземна частина рослин була пошкоджена морозами. Весняне відростання почалося з базальних частин рослин. Була практично відсутня фаза цвітіння. Цвілі одиничні пагони. А після аномально низької температури в кінці травня відмічено враження зразків *Salvia officinalis* іржею.

На відміну від *Salvia officinalis* у зразка *Salvia sclarea* №5698-1 (рослини другого року життя) фаза відростання настала в ті ж строки, як зазвичай, випадів рослин не спостерігалось. Фазу цвітіння відмічали в кінці першої декади червня. Вона була сильною. Фаза плодоношення настала у ті ж строки, як завжди - в кінці третьої декади червня та пройшла нормально без відхилень.

Пошкоджень морозами зразків монарди не спостерігалось. Фазу відростання як зазвичай відмічали в першій декаді березня. Метеорологічні умови, що склалися в літні місяці, сприяли сильному цвітінню монарди. Фаза цвітіння у зразків монарди наступила в ті ж строки, що і в минулому році. Початок цвітіння у *M. didyma* сорт

Cambridge Scarlet – 10.06, у *Monarda fistulosa* сорт Прем'єра – 17.06, у *M. fistulosa* сорт Фортуна і *M. didyma* сорт Ніжність – 23.06, а у *M. didyma* сорт Слава – 27.06.

Фазу масового плодоношення відмічали у *M. didyma* сорт Cambridge Scarlet – 10.07, у *Monarda fistulosa* сорт Прем'єра – 14.07, у *M. fistulosa* сорт Фортуна і *M. didyma* сорт Ніжність, *M. didyma* сорт Слава – 20.07. У всіх зразків колекції вона пройшла нормально без відхилень.

В зв'язку з великою кількістю опадів у монарди у фазі бутонізації спостерігали враження зразків борошнистою россою. Найбільш стійким виявився сорт Фортуна, а найменш стійкими сорти Ніжність і Прем'єра.

Таким чином, погодні умови, що склалися в 2016 році, негативно вплинули на фази розвитку зразків *Salvia officinalis*. У рослин була практично відсутня фаза цвітіння і фаза плодоношення. А аномальне зниження температури та велика кількість опадів у весняно літній період сприяли розвитку грибкових захворювань. Найбільш стійкими до них виявилися у монарди – *Monarda fistulosa* сорт Фортуна, у шавлії – *Salvia sclarea* зразок №5698-1.

Список використаних джерел

1. Либусь О.К., Работягов В.Д., Кутько С.П., Хлыпенко Л.А. Эфирномасличные и пряноароматические растения. – Херсон, «Айлант», 2004. – 272 с.
2. Работягов В.Д., Машанов В.И., Андреева Н.Ф. Интродукция эфирномасличных и пряноароматических растений. – Ялта, 1999. – 32 с.
3. Селекция эфирномасличных культур // Методические указания. – Симферополь, 1985. – 23 с.
4. Работягов В.Д., Свиденко Л.В., Деревянко В.Н., Бойко М.Ф. Эфирномасличные и лекарственные растения, интродуцированные в Херсонской области (эколого-биологические особенности и хозяйственно-ценные признаки. – Херсон: Айлант, 2003. – 288 с.

ВПЛИВ ПІДЖИВЛЕНЬ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ЦИБУЛІ ПОРЕЙ

Слободяник Г.Я.

Уманський національний університет садівництва

м. Умань, Україна

e-mail: sgy123@i.ua

Високопродуктивні сорти овочевих рослин потребують достатньої кількості поживних речовин і варто для їх підживлення обирати комплексні мінеральні добрива з легкодоступними і засвоюваними елементами живлення та зважати на умови вирощування [1]. Цибуля порей особливо вимоглива до внесення азотних добрив, що сприяє збільшенню вмісту сухої речовини, проте, і нітрати накопичуються. В Україні для удобрення цибулі порей здебільшого рекомендується використовувати систему внесення добрив для цибулі ріпчастої. Але, більш суттєво впливає на рівень продуктивності порею оптимізація калійного та азотного живлення [2, 3].

Останнім часом овочівниками широко практикується краплинне зрошення і застосування комплексних мінеральних добрив, але ефективність даних агрозаходів для культури цибулі порей досліджена недостатньо. Метою наших досліджень було визначення особливостей ростових процесів та рівня продуктивності сортів цибулі порей залежно умов мінерального живлення. Польові дослідження виконані у 2014–2016 рр. на кафедрі овочівництва Уманського НУС. Оцінювали два фактори: *A* – сорти цибулі порей Голіас (контроль) і Колумбус; *B* – кореневе підживлення мінеральними добривами марки DripFert з підвищеним вмістом певного поживного елемента, забезпечуючи внесення: 1) – N_{40} ; 2) – P_{40} ; 3) – K_{40} ; 4) варіант контролю – без підживлень. Добрива вносили одночасно з поливами у другій декаді червня і липня. Польові дослідження і статистичну обробку проводили згідно загальноприйнятої методики [4].

На фоні внесення мінеральних добрив, що містили по N_{40} , P_{40} і K_{40} за показниками біометрії рослини порею обох досліджуваних сортів значно перевищували варіанти без підживлення. У сорту Голіас на період збирання урожаю висота рослин впродовж років досліджень

варіювала від 86 см до 91 см, площа листкової поверхні – від 807 см²/рослину до 937 см²/рослину. У сорту Колумбус ці показники переважно вищі – висота рослин 88,3–99,0 см, площа листків – 934–1141 см². Загальна маса рослин сорту Колумбус станом на першу декаду жовтня за підживлень Р₄₀ і К₄₀ більша контролю у 2,2 і 2,5 рази, а сорту Голіас – у 1,5 і 1,6 рази. За внесення добрива з N₄₀ формувались рослини, загальною масою на 39–57% більшою, ніж без підживлень. Незалежно від сорту, нижчі біометричні параметри цибулі порей спостерігалися в 2016 р., коли сума опадів за період вегетації становила лише 74% від норми. З'ясовано, що загальна і товарна маса рослин цибулі порей істотно залежать від діаметра несправжнього стебла (коефіцієнт кореляції $r = 0,81 \pm 0,02$ у варіанті контролю).

Аналіз частки товарної маси порею (тобто, несправжнього стебла) від загальної маси рослин не дозволив встановити чіткої закономірності щодо впливу комплексу агроєкологічних умов на даний показник. Так, у варіанті контролю вихід товарної маси від загальної становив у середньому 54% з варіацією впродовж років досліджень в межах 43–60%. Середня маса несправжнього стебла не удобрюваних рослин сорту Колумбус становила 64% від загальної, проте, на фоні підживлень частка товарної маси переважно менша – 62–66%, ніж за удобрення сорту Голіас – 66–70%. Найменшу варіацію даного показника спостерігали у варіанті підживлення N₄₀ сорту Голіас – 62–63%.

Впродовж періоду досліджень зберігається закономірність формування максимального врожаю сортом Колумбус та на фоні підживлення К₄₀ – 37,9–43,2 т/га. Урожай сорту Голіас за внесення К₄₀ у середньому був 25,1 т/га, що на 10,9 т/га більше контролю. Вирощування сортів Колумбус та Голіас на фоні підживлень N₄₀ або Р₄₀ також забезпечує достовірно високий рівень урожайності з надбавкою 11,2–15,2 т/га та 10,3–10,6 т/га відповідно.

Отже, за даними 2014-16 рр., більш доцільно вирощувати цибулю порей сорту Колумбус і використовувати для кореневого підживлення комплексне мінеральне добриво марки DripFert, що містять N₁₀P₁₀K₄₀.

Список використаних джерел

1. Сич З. Д., В. В. Хареба. Можливості українського овочівництва в умовах глобалізації // Овочівництво і баштанництво. 2004. - № 49. - С. 3–10.
2. Booij, R., Enserink, C. T., Smit, A. L., Van Der Werf, A. (1994). Nitrogen Fluxes in the Crop-Soil System of Brussels Sprouts and Leek. *Plant Production on the Threshold of a New Century*, Volume 61 (of the series *Developments in Plant and Soil Sciences*), 179–185.
3. Brown, R. and Leclaire-Conway, N. (2014). Effect of Sulfur Amendments on Yield and Quality in Alliums. *Rhode Island Agricultural Experiment Station Bulletin*, Paper 14. DOI: http://digitalcommons.uri.edu/riaes_bulletin/14. (дата звернення 29.11.2016).
4. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. - Харків: Основи, 2001. - С. 137–145.

УДК 664.3:664.647.3

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У КУЛІНАРІЇ

Собін О.В.¹, Лаленко Т.В.¹, Корецька І.Л.¹, Рахметов Д.Б.²

¹Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

e-mail: leshasobin@ukr.net

²Центральний ботанічний сад НАН України ім. М.М. Гришка

м. Київ, Україна

Стан здоров'я населення України на сучасному етапі має тенденцію погіршуватись. Висока кількість різноманітних захворювань, пов'язаних з недостатнім надходженням в організм білків та вітамінів, послаблюють організм людини, позбавляють його функції природнього самозахисту.

Найбільше значення для харчування мають білки, що є основою життєдіяльності живого організму. Вони потрібні для обмінних процесів, постійного відтворення основних структурних елементів, відновлення життєво важливих речовин: ферментів, гормонів, антитіл тощо. Особлива роль належить білкам у імунній функції організму. Ця багатофункціональна роль білка, бере участь у багатоскладових перетвореннях, що відбуваються в організмі, зумовлює потребу

регулярного надходження зі стравою достатньої кількості білкових речовин. Від кількості білка, що надходить зі стравою до організму людини, значною мірою залежить стан здоров'я, фізичний розвиток та її працездатність. Відомо, що нестача білка в організмі супроводжується серйозними порушеннями обміну речовин аж до загибелі організму, а також зниженням його стійкості та опору інфекційним хворобам [1].

Розширення сировинної бази та використання вторинних ресурсів харчових технологій з метою створення інноваційних продуктів оздоровчого, функціонального та лікувально-профілактичного призначення є важливим завданням харчової промисловості України. Актуальним є застосування нетрадиційних видів сировини, яка містить значну кількість біологічно активних сполук, і дає можливість створювати продукти з високою харчовою цінністю.

Сьогодні спостерігається зростання популярності соусів і підвищення попиту на соусну продукцію. Особлива увага приділяється емульсійним соусам на плодовій, ягідній та овочевій основі, які використовуються для надання певних смакових властивостей м'ясним, рибним, круп'яним або десертним стравам. Соуси здатні скоригувати хімічний склад основної страви, підвищити харчову цінність, покращити зовнішній вигляд, вплинути на калорійність і її засвоюваність.

Оскільки соуси є найпопулярнішою добавкою до будь-якої стави, їх намагаються всебічно удосконалювати приділяючи особливу увагу харчовій цінності. На кафедрі технології харчування та ресторанного бізнесу НУХТ спільно з відділом новітніх культур Центрального ботанічного саду НАН України проводяться дослідження, щодо використання рослинної білкововмісної сировини в харчових технологіях.

Основною задачею постало: збільшення вмісту білка та зменшення калорійності продуктів харчування шляхом заміни частини рецептурних компонентів на нетрадиційну рослинну сировину. Ключовим компонентом у вирішенні поставленої задачі виступив – щавнат.

Щавнат - багаторічна культура, міжвидовий гібрид щавлю тянь-шанського та шпинату англійського, створена українськими вченими у відділі новітніх культур Національного ботанічного саду ім. М.М.

Гришка НАН України [2]. За вмістом протеїну і вітамінів щавнат посідає одне з перших місць серед овочевих та кормових рослин.

Науковцями Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка Національної академії наук України створено три сорти щавнату, які мають різне призначення:

- сорт «Румекс ОК-2» є овочево-кормовою культурою;
- сорт «Бієкор-1» рекомендований як біоенергетична рослина;
- сорт «Київський Ультра» - овочева культура, занесена в Державний реєстр сортів рослин України у 2006 році.

Щавнат сорту «Київський Ультра» характеризується досить ранньою стиглістю - на початку першої декади квітня досягає періоду овочевого використання. Особливо цінним у всіх сортів щавнату є високий вміст у листках аскорбінової кислоти та каротину: відповідно 1103,71 та 53,06 мг/% на суху речовину [4].

Сума замінних амінокислот в щавнаті становить 14964 мг на 100 г сухих речовин щавнату; незамінних - 10117 мг / 100 г; тобто незамінні амінокислоти складають 40,33 % від загальної кількості амінокислот. Аналіз біологічної цінності білків щавнату методом СКОР показав, що білок є майже збалансованим, лімітованою є амінокислота ізолейцин (СКОР 75 %). Вміст аргініну та гістидину складає, відповідно, 1301 мг та 779 мг на 100 г сухих речовин щавнату.

Харчові волокна мають виражену сорбційну здатність і радіопротекторну дію, також впливають на обмін речовин та необхідні для нормального функціонування травної системи і організму в цілому. Вміст харчових волокон у щавнаті сорту «Київський ультра» складає 11,5 % на суху речовину, їх водоутримувальну здатність — 7,0 г води / г волокна.

Як і у всіх листових овочах щавнат багатий на пектин. Вміст пектинових речовин у щавнаті складає 4,5 % на суху речовину, вміст моно- та дисахаридів становить 1,8 % на суху речовину. Вміст вітамінів, які виявляють антиоксидантні властивості — вміст вітаміну С та β-каротину на суху речовину складає, відповідно, 950,0 мг% та 50,5 мг%. Щавнат містить флавоноїди, які також є потужними антиоксидантами; вміст нікотинової кислоти становить 7,5 мг%.

На кафедрі технології харчування та ресторанного бізнесу НУХТ було проведено ряд досліджень що продемонстрували

доцільність використання гомогенізованої пасти з щавнату сорту «Київська Ультра» при виробництві соусів.

Масова частка сухих речовин є найважливішим показником, який в значній мірі визначає якість сировини, напівфабрикатів і готових виробів. Кислотність виробів є нормованим показником страви, обумовлює смакові властивості продукту і визначає свіжість та доброякісність продукту.

Таблиця 1

Результати досліджень модельних зразків соусів

Соус (модельні зразки)	Масова частка сухих речовин, %	Кислотність, град, К
МЗС Контроль	20,4	1,4
МЗС зі щавнатом 5%	20,2	2,6
МЗС зі щавнат 10%	20,3	2,8
МЗС зі щавнат 20%	20,4	4,0

Отримані результати свідчать про те, що при збільшенні кількості додавання ГПЩ в соус, масова частка сухих речовин та титрована кислотність збільшується.

Визначення реологічних властивостей зразків соусів проводили на приладі «Реотест-2». Реологічні криві в'язкості та плинності соусів представлені на рисунках 2-3.

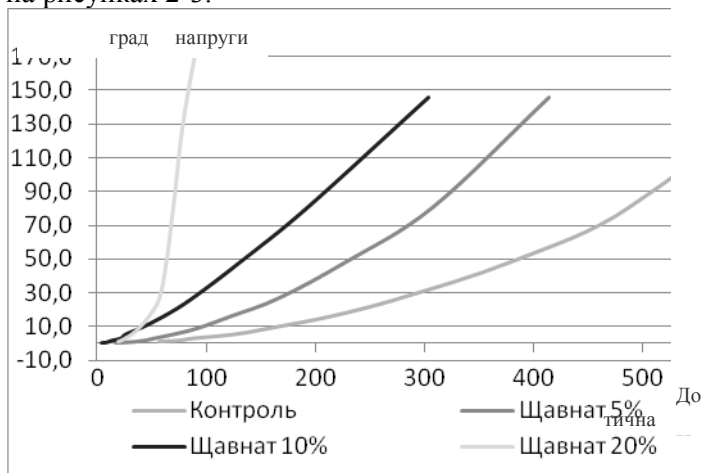


Рис.1 - Реологічні криві течії соусів

Аналізуючи характер реологічних кривих плинності, можна зробити висновок, що структуру досліджуваних зразків можна віднести до коагуляційного типу ($P_{kl} > 0$). Зміна концентрації вмісту щавнату в більшу сторону, у технології приготування соусів, негативно впливає на показники його плинності.

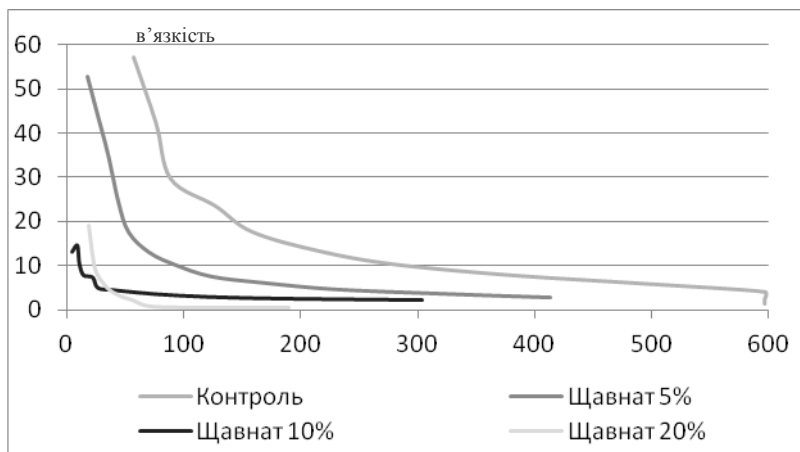


Рис. 2 - Реологічні криві в'язкості соусу

Проаналізувавши результати, що наведені нижче у табл. 2, можна зробити наступні висновки щодо досліджуваних зразків. Найбільш міцний структурований каркас системи (P_m) наявний в досліджуваному зразку з вмістом сироватки, а серед щавнатовмісних зразків – соус з концентрацією щавнату 5%. Діапазон напружень (P_m/P_{kl}), в яких відбувається руйнування структури найбільш виражений в зразку з концентрацією щавнату у рецептурі 10%, при цьому найменший показник отримав соус з концентрацією щавнату 20%. Найбільша в'язкість системи з практично незруйнованою структурою (η_0) представлена серед щавнатовмісних зразків – соус з концентрацією щавнату 5%. Найменша в'язкість системи з практично зруйнованою структурою (η_m) наявний в досліджуваному зразку з концентрацією щавнату 20%. Найбільша міцність утвореної в системі надмолекулярної структури, що характеризує аномалія в'язкості ($\eta_0 - \eta_m$) присутня в контрольному зразку соусу. Для щавнатовмісних соусів цей показник найбільший для рецептури з вмістом щавнату 5%.

Таблиця 2

**Основні структурно-механічні характеристики
досліджуваних зразків**

Зразки	η_0	η_m	$\eta_0 - \eta_m$	P_{k1}	P_{k2}	P_m	P_{k1}/P_k 2	P_m/P_k 1
МЗС Контроль	57,0 6	1,3 6	55,7	57,0 6	365,0 1	595,9 6	0,15	10,44
МЗС Щавнат 5%	52,8 5	2,8 3	50,0 2	17,6 0	51,62	175,1 3	0,34	9,95
МЗС Щавнат 10%	13,2 1	2,0 8	11,1 3	4,40	15,22	93,01	0,28	21,13
МЗС Щавнат 20%	19,0 2	0,4 3	18,5 9	19,0 2	42,13	82,66	0,45	4,34

Енергетична цінність фортифікованого соусу збільшилась на 13 ккал, а забезпечення потреб організму білком становить 8...10% від добової потреби.

Наші дослідження показали, що при використанні ГПЩ у технології приготування соусів важливо враховувати кількість внесення пасти до рецептури. Результати зображено у табл. 3.

Таблиця 3

Порівняльна характеристика енергетичної цінності МЗС

Назва зразку	Калорійність, ккал	Вміст в 100 г страви, г		
		Білки в	Жири в	Вуглеводи в
Соус молочний (контроль)	110,63	3,43	6,68	9,09
Соус молочний з додаванням щавнату в кількості 5%	117,05	4,79	6,7	9,27
Соус молочний з додаванням щавнату в кількості 10%	123,47	6,15	6,75	9,45
Соус молочний з додаванням щавнату в кількості 20%	136,31	8,87	6,81	9,81

Проаналізувавши харчову та енергетичну цінність страв, визначили, що з усіх досліджуваних зразків найбільшу калорійність має соус з додаванням щавнату в кількості 20%, а при зменшенні кількості внесення щавнату в соуси, їх енергетична цінність знижується.

Виходячи з вищенаведених результатів можна зробити висновок що оптимальним відсотковим співвідношенням для внесення до рецептури соусів гомогонізованої пасту з щавнату становить 5-10%.

Література

1. Методика визначення хімічного складу та енергетичної цінності продуктів харчування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0146-00>
2. Свідоцтво № 06157 про авторство на сорт рослини щавнат сорту «Київський ультра».
3. Біологічна цінність білка щавнату / Бажай-Жежерун С., Ткачук В. Рахметов Д. НУХТ, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України.
4. Рахметов Д.Б., Рахметова С.О. Щавнат: и овощ, и корм, и фитотопливо / Зерно. – 2011. – № 3.
5. Використання нетрадиційної білоквмісної сировини у виробництві хліба/ Сильчук Т.А., Кулініч В.І., Арпуль О.В., Тополь І.В./ XIV Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв» Харків 2014р. – 93с.
6. Використання щавнату у харчовій промисловості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zerno-ua.com/journals/2011/mart-2011-god/shchavnat-i-ovoshch-i-korm-i-fitotoplivo>. Дата звернення 25.02.2017 р.
7. Горальчук, А.Б. та ін. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик. Навчальний посібник / А.Б.Горальчук, П.П.Пивоваров, О.О. Гринченко, М.І. Погожих, В.В. Полевич, П.В. Гурський/ Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – Харків, 2006. – 63 с.
8. Грабовська, О.В. Реологія харчових мас: Метод. вказ. до викон. лаб.робіт для студ. технол.спец./ Уклад.: О.В. Грабовська, Є.І. Ковалевська. - К.: НУХТ, 2009.- 24 с.

9. Ибрагимова, И.Е. Реология пищевого сырья, продуктов, полуфабрикатов. Конспект лекций/ И.Е. Ибрагимова.- Учебное пособие. – М.: Экон-Информ, 2010. – 144 с.

УДК 635.615:631.526

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ АРБУЗА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Суняйкина Е.В., Кирсанова В.Ф.

ФГБОУ ВО Благовещенский государственный
педагогический университет

г. Благовещенск, Амурская обл., Российская Федерация

e-mail: sunyaykina_ekaterina@mail.ru

Амурская область России является аграрной, большие площади плодородных земель способствуют выращиванию разнообразных овощных культур. Выращивание нетрадиционных овощей осложнено погодно-климатическими особенностями региона. Характерной особенностью климата является поздний возврат заморозков весной и раннее понижение ночных температур осенью. Продолжительность безморозного периода на юге области в среднем составляет 130 суток, поэтому выращивание овощей без дополнительных агротехнических приемов затруднительно.

Бахчевые культуры являются нетрадиционными для нашего региона, но именно они имеют перспективное направление для расширения ассортимента овощей. Среди культур этой группы наибольшей популярностью пользуются арбузы.

Цель. Разработать элементы агротехники выращивания арбуза, способствующие повышению раннеспелости и урожайности культуры в агроклиматических условиях юга Амурской области.

Методы исследования

Исследования по изучению способов выращивания арбуза ведутся с 2008 года в ФГБОУ ВО «БГПУ», в открытом грунте на агробиологической станции (Благовещенский район Амурской области).

В ходе предварительной оценки сортов и гибридов арбуза отечественной и зарубежной селекции нами выделены три

перспективных гибрида зарубежной селекции F₁ Топ Ган, Трофи и Атаман, формирующие стабильный урожай в условиях нашего региона. С выделенными гибридами в течении 3х лет 2013-2015 год проведен опыт по изучению способов выращивания с применением различных элементов агротехники, позволяющих ускорить получение зрелых плодов.

Схема опыта:

Опыт двухфакторный - 3×3.

Фактор А – изучались следующие гибриды F₁: Топ Ган, Атаман, Трофи.

Топ Ган F₁ – раннеспелый гибрид с периодом вегетации 58-62 суток от высадки рассады до биологической спелости, 70-75 суток от посева семян до биологической спелости. Вес плода – 5-9 кг, урожайность – 15-25 т/га. Окраска зеленая со светло-зелеными полосами, форма шаровидная. Кожура толстая, окрас мякоти малиновый (рис. 1).



Рис. 1 – Внешний вид плода гибрида F₁ Топ Ган

Атаман F₁ – вегетационный период составляет 40-45 суток от высадки рассады до биологической спелости и 55-65 суток от посева семян до биологической спелости. Вес плода – 7-13 кг, урожайность – более 20т/га. Окраска темно-зеленая с зелеными полосами, форма плода тупоэллиптическая. Кожура тонкая, мякоть розовая (рис. 2).



Рис. 2 – Внешний вид плода гибрида F_1 Атаман

Трофи F_1 – вегетационный период составляет 40-45 суток от высадки рассады до биологической спелости и 65-70 суток от посева семян до биологической спелости. Масса плода – 4-10 кг, урожайность – более 10 т/га. Окраска зеленая с зелеными полосами, форма плода шаровидная. Кожура тонкая, мякоть малиновая (рис. 3).



Рис. 3 – Внешний вид плода гибрида F_1 Трофи

Фактор В – изучали три способа выращивания гибридов арбуза:

1. Безрассадный способ выращивания – этот вариант был взят за контроль. Посев гибридов производили сухими семенами, по 2 семени в лунку, в открытый грунт 20 мая (это рекомендуемый срок зональной системой земледелия для южной сельскохозяйственной зоны Амурской области). После всходов проводили прореживание,

оставляя по одному растению в лунке. Площадь питания одного растения - $2,52 \text{ м}^2$ ($2,1 \times 1,2 \text{ м}$) (Тильба и др., 2003).

Данный способ выращивания является наименее трудоемким и наиболее распространенным среди местного населения.

2. Безрассадный способ с применением пленочного мульчирования - посев гибридов пророщенными семенами, проводили 30 мая - 3 июня на гребни высотой 20-30 см. В них делали лунки, размером $10 \times 10 \times 5 \text{ см}$, проводили обильный полив, на дно помещали пророщенное семечко на глубину 4-5 см и засыпали влажной почвой. Гребни сплошь укрывали полиэтиленовой пленкой. При появлении всходов над ростком делали крестообразный надрез, и через 2-3 суток он самостоятельно выходил из-под пленки. Пленку с гребня не убирали, оставляя укрытой корневую систему растений до конца вегетации. Площадь питания одного растения - $2,52 \text{ м}^2$ ($2,1 \times 1,2 \text{ м}$) (рис. 4).



Рис. 4 – Выращивание арбуза безрассадным способом с мульчированием пленкой

3. Выращивание рассадным способом – посев семян гибридов в рассадные горшочки, проводили 3-5 мая. Перед посевом семена проращивали, чтобы сократить период появления всходов. Для появления дружных всходов в теплице поддерживали температуру на уровне $+22^\circ - 25^\circ \text{C}$ и хорошее освещение. В период выращивания рассады проводили 2 подкормки комплексными минеральными удобрениями. Для того чтобы растения не соприкасались листьями,

проводили расстановку рассады. Накануне высадки рассаду закаляли в течение недели, снижая температуру в среднем до +15°C.

Высадку рассады в открытый грунт, в возрасте 30-35 суток с 3-5 настоящими листьями, производили 10 июня. Площадь питания одного растения - 2,52 м² (2,1×1,2 м). В каждую лунку вносили необходимый комплекс органических и минеральных удобрений, обильно поливали водой и мульчировали перегноем. Высаженные сеянцы приживались в течение 3-5 суток.

Общая площадь, занятая под опытом, 8736 м², площадь учетной делянки 84,0 м² (4,2×20,0). Делянка состояла из двух рядков и одного междурядья. На каждой делянке размещали по 40 растений. Повторность в опыте 4-кратная.

Фенологические наблюдения за исходным материалом проводили согласно общепринятым методикам [1, 2, 3].

В ходе роста растений, формирования и созревания плодов проводили биометрические исследования: длины главного и боковых побегов, числа и площади листьев, количества мужских и женских цветков, количества завязей и место их заложения (на каких побегах и над каким листом), количества созревших плодов на одном растении, средней и максимальной массы плода [1, 3].

Уборку плодов проводили по мере их созревания. Собранные плоды считали, взвешивали и описывали их морфологические признаки. В ходе последнего сбора проводили учет товарных и нетоварных плодов. Нетоварными считали плоды непригодные для реализации, имеющие диаметр менее 15 см. Определяли общий и ранний урожай. Из общего урожая определяли процент раннего, по количеству и массе плодов, созревших до 20 августа. По результатам общего урожая определили урожайность каждого сортообразца изученной коллекции [1,3]. Агротехнические мероприятия проводили в соответствии с рекомендациями зональной системы земледелия Амурской области [4].

Во всех вариантах опыта проводили формирование растений в две плети (главная и плеть первого порядка).

Результаты исследований

Свои исследования мы начали с проведения фенологических наблюдений за ростом и развитием растений каждого гибрида при разных способах выращивания. Были выявлены продолжительность межфазных и длина вегетационного периода у гибридов F₁ Топ Ган, Трофи и Атаман (табл. 1).

Результаты фенологических наблюдений показали, что все изучаемые гибриды по срокам наступления созревания относятся к группе раннеспелых. В ходе наблюдений были установлены продолжительность межфазных периодов и длина вегетационного периода в зависимости от способа посева семян. Наиболее продолжительными все фенофазы оказались у гибридов, выращиваемых путем прямого посева семян в открытый грунт при безрассадном способе. При таком способе посева продолжительность вегетационного периода у гибридов F₁ Трофи, Топ Ган и Атаман практически не различалась и составляла в среднем 88-91 суток (табл. 1).

При пленочном мульчировании растений арбуза было отмечено более раннее и дружное появление всходов (почти на две недели раньше по сравнению с контролем), что, в свою очередь, привело к более раннему цветению и плодообразованию. В результате продолжительность межфазных периодов у изучаемых гибридов сократилась в среднем на 16-19 суток, продолжительность вегетационного периода – до 72-73 суток (табл. 1).

При рассадном способе выращивания (высадка 30-дневной рассады) прохождение основных фаз вегетации также сократилось в среднем на 19-21 сутки, а продолжительность вегетационного периода уменьшилась в среднем до 70-73 суток от высадки рассады в открытый грунт (табл. 1).

Важными показателями формирования раннего урожая являются сроки формирования и место расположения первого плода. Первые плоды на двух оставленных нами плетях преимущественно завязывались над 3-5 листом во всех вариантах опыта. Наибольший процент образования плодов в этом междоузлии (72,3%) выявлен при выращивании с применением рассадного способа. На 5,3% и 13,7% соответственно образовалось меньше плодов в этом междоузлии у растений при выращивании безрассадным способом с пленочным укрытием и без него. Анализируя этот показатель у образцов, отмечен приблизительно одинаковый процент у гибридов F₁ Топ Ган и F₁ Трофи – 69,2% и 68% соответственно от числа завязавшихся плодов (табл. 2).

Таблица 1

Влияние способов выращивания на продолжительность межфазных периодов изученных гибридов арбуза (среднее за 2013-2015 годы)

Гибрид фактор (А)	Способ выращивания фактор (В)	ПОСЕВ СЕМЯН, ДАТА	Посев – всходы, суток			Продолжительность периода от всходов до..., суток					
			х ср.	min/ max	начала цветения мужских цветов	начала цветения женских цветов		Начала плодообразова ния		начала созревания	
						х ср.	min/m ax	х ср	min/m ax	х ср	min/ max
Топ Ган F ₁	Безрассадный	20.05	16,7	16/17	40,7	38/41	42,0	41/43	45,3	90,6	84/94
	Безрассадный + мульчирование пленкой	01.06	5,7	4/7	30,0	29/31	31,7	32/33	37,7	72	68/76
	Рассадный	02.05	6,0	6/6	58,0	56/59	64,0	60/68	67,7	103,3	98/106
Атаман F ₁	Безрассадный	20.05	18,7	17/20	40,3	38/43	42,7	39/47	45,0	92,0	86/98
	Безрассадный + мульчирование пленкой	01.06	7,3	6/8	29,3	29/30	31,7	31/32	37,7	73,0	68/79

[illegible]

Таблица 2

**Влияние способов выращивания на динамику образования
плодов изученных гибридов арбуза столового
(среднее за 2013-2015 годы)**

Гибрид (А)	фактор выращивания фактор (В)	Номер междоузлия					
		3-5		6-8		9-11	
		количество плодов,	%	количество плодов,	%	количество плодов,	%
Топ Ган F ₁	Безрассадный	45	72,6	15	24,2	2	3,2
	Безрассадный + мульчирование пленкой	29	60,4	19	39,6	0	0
	Рассадный	27	75,0	9	25	0	0
Атаман F ₁	Безрассадный	14	35,9	16	41	9	23,1
	Безрассадный + мульчирование пленкой	20	66,7	7	23,3	3	10
	Рассадный	22	73,3	8	26,7	0	0
Трофи F ₁	Безрассадный	26	59,1	11	25	7	15,9
	Безрассадный + мульчирование пленкой	35	76,1	9	19,6	2	4,3
	Рассадный	24	68,6	7	20	4	11,4
Среднее по фактор у В	Безрассадный	28,3	58,6	14	29	6	12,4
	Безрассадный + мульчирование пленкой	28	68,0	11,6	28,2	1,6	3,8
	Рассадный	24,3	72,3	8	23,8	1,3	3,9
Среднее по фактор у А	Топ Ган F ₁	33,7	69,2	14,3	29,4	0,7	1,4
	Атаман F ₁	18,7	56,7	10,3	31,2	4,0	12,1
	Трофи F ₁	28,3	68,0	9,0	21,6	4,3	10,3

У гибрида F₁ Атаман плодов над 3-5 листом образовалось меньше, почти на 10%. У этого гибрида выявлено наибольшее формирование плодов: 41% над 6-8 листом и 23,1% над 9-11 листом

при выращивании безрассадным способом. Возможно, это связано с характеристиками образцов. Гибриды F_1 Топ Ган и F_1 Трофи являются более скороспелыми, чем гибрид Атаман F_1 (табл. 2).

Ограничение числа плетей на одном растении повлияло на число сформировавшихся товарных плодов. Наименьшее число плодов на одном растении образовалось при рассадном способе выращивания (в среднем 1,0-1,2 плода). Все плоды отличались высокой выровненностью, большими размерами (массой в среднем 5,9-7,6 кг). Показатель амплитуды изменчивости признака «масса плода» в данном случае был достаточно узким. Чуть больше образовалось плодов во втором варианте, с применением пленочного мульчирования корневой системы (в среднем 1,0-1,6 штук на одном растении), со средней массой 5,2-9,5 кг. Плоды и в этом варианте отличались также достаточной выровненностью и товарностью. В первом же варианте (путем прямого посева семян в открытый грунт) формировалось наибольшее число плодов на одном растении (в среднем 1,3-2,1 штук), но плоды были намного мельче (массой в среднем 2,5-4,6 кг). В этом варианте опыта наблюдалось отсутствие выровненности и недостаточной товарности плодов, на что указывает широкая амплитуда изменчивости признака «масса плода» (от 1,3 до 9,6 кг) (табл. 3). Наибольший урожай плодов с одного растения был отмечен у гибрида F_1 - Атаман во всех вариантах опыта независимо от способа выращивания (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние способов выращивания на элементы структуры
урожая плодов изученных гибридов арбуза
(среднее за 2013-2015 годы)**

Гибрид фактор (А)	Способ выращивания Фактор (В)	Количес тво плодов на одно растени е, шт.	Амплитуда изменчивост и массы плода, кг	Сред няя масса плод а, кг	Продукт ивность с одного растения , кг
Топ Ган F ₁	Безрассадный	2,1	2,0-7,7	2,5	5,3
	Безрассадный + мульчирование пленкой	1,6	4,8-8,7	5,2	8,1
	Рассадный	1,2	5,6-9,0	6,2	7,4
Атаман F ₁	Безрассадный	1,3	3,2-9,6	4,6	6,0
	Безрассадный + мульчирование пленкой	1,0	6,6-10,8	9,5	9,5
	Рассадный	1,2	7,1-13,2	7,6	9,0
Трофи F ₁	Безрассадный	1,5	2,4-7,1	3,4	4,6
	Безрассадный + мульчирование пленкой	1,5	5,2-9,7	5,4	7,9
	Рассадный	1,0	5,4-10,6	5,9	5,9
Среднее по фактору В	Безрассадный	1,6	2,5-8,1	3,5	5,3
	Безрассадный + мульчирование пленкой	1,4	5,5-9,7	6,7	8,4
	Рассадный	1,1	6,0-10,9	6,6	7,4
Среднее по фактору А	Топ Ган F ₁	1,6	4,1-8,5	3,5	6,9
	Атаман F ₁	1,2	5,6-11,2	7,2	8,2
	Трофи F ₁	1,3	4,3-9,1	4,9	6,1

Таблица 4

Влияние способов выращивания на урожайность изученных гибридов (среднее за 2013-2015 годы)

Гибрид фактор (А)	Способ выращивания фактор (В)	Общая урожайность, т/га	Среднее по фактору А
Топ Ган F ₁	Безрассадный	25,2	32,9
	Безрассадный + мульчирование пленкой	38,3	
	Рассадный	35,2	
Атаман F ₁	Безрассадный	28,4	38,9
	Безрассадный + мульчирование пленкой	45,4	
	Рассадный	42,8	
Трофи F ₁	Безрассадный	21,9	29,1
	Безрассадный + мульчирование пленкой	37,3	
	Рассадный	28,1	
Среднее по фактору В	Безрассадный	25,2	33,6
	Безрассадный + мульчирование пленкой	40,3	
	Рассадный	35,4	

В нашем регионе короткое жаркое сухое лето позволяет выращивать арбузы, созревание которых происходит до середины августа. Начиная с третьей декады августа, на фоне вполне благоприятных дневных температур ночные заметно снижаются. Резкий перепад температур вызывают утренние туманы и холодные росы, и, кроме того, часто в этот период наблюдаются длительные морозящие дожди. Все это оказывает негативное влияние на созревание плодов арбузов. Именно поэтому разработка различных элементов агротехники, способствующих ускорению созревания плодов, повышает долю раннего урожая в общем урожае собранных товарных плодов.

Анализ величины раннеспелости у всех изученных гибридов показал, что во втором варианте выращивания (безрассадный + пленочное мульчирование) была получена наибольшая урожайность, в среднем 37,3-45,4 т/га, причем доля раннего составляла 26,9-76,9 % (табл. 4,5), в то время как при выращивании арбузов традиционным способом созревание урожая совпадало с неблагоприятными погодными условиями, что и повлияло на низкую общую урожайность, в среднем 21,9 – 28,4 т/га, у всех гибридов и отсутствие в ней доли раннего урожая (табл. 4,5).

Таблица 5

Влияние способов выращивания на величину раннего изученных гибридов (среднее за 2013-2015 годы)

Гибрид фактор (А)	Способ выращивания фактор (В)	Ранняя урожайность, т/га	Среднее по фактору А
Топ Ган F ₁	Безрассадный	0,0	15,1
	Безрассадный + мульчирование пленкой	29,4	
	Рассадный	15,8	
Атаман F ₁	Безрассадный	0,0	7,9
	Безрассадный + мульчирование пленкой	12,2	
	Рассадный	11,4	
Трофи F ₁	Безрассадный	0,0	11,4
	Безрассадный + мульчирование пленкой	20,8	
	Рассадный	13,4	
Среднее по фактору В	Безрассадный	0,0	11,4

Выводы.

1. Результаты фенологических наблюдений по вариантам опыта показали значительное уменьшение продолжительности вегетационного периода, в среднем на 16-19 дней у всех гибридов в

варианте с применением пленочного укрытия и на 19-21 день в варианте с применением рассадного способа выращивания по сравнению с контролем.

2. Формирование растений в две плети во всех вариантах опыта привело к уменьшению количества плодов, но к увеличению их товарности и средней массы примерно в два раза в вариантах с применением укрытия и рассады по сравнению с традиционным способом выращивания.

3. Показательное увеличение урожайности у всех гибридов отмечено в варианте с применением пленочного укрытия, в среднем на 13-17 т/га по сравнению с контролем, и на 7-14 т/га в варианте с применением рассадного способа выращивания.

4. Наибольшая урожайность товарных плодов у изучаемых гибридов получена при выращивании их с применением пленочного укрытия, в среднем 37,3-45,4 т/га, и доля раннего урожая в этом варианте составила 26,9-76,9 % соответственно.

Список использованных источников

1. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: ВО Агропромиздат, 1992. – 319 с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: ВНИИО, 2011. – 648 с.

4. Система земледелия Амурской области. Тильба В.А. и др. – Благовещенск: Приамурье, 2003. – 304 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ КЛОНАЛЬНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ *PRUNUS SIBIRICA* L.

Тимофеева С.Н.¹, Юдакова О.И.²

¹ УНЦ «Ботанический сад» ФГБОУ ВО «Саратовский
государственный университет имени Н.Г.Чернышевского»
г. Саратов, Россия

e-mail: timofeeva-sn@mail.ru

² ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет имени
Н.Г.Чернышевского»

г. Саратов, Россия

e-mail: yudakova oi@info.sgu.ru

Prunus sibirica L. (абрикос сибирский) – небольшое деревце или кустарник высотой до 2,5 м, широко распространен в горных районах на севере и северо-востоке Китая, Восточной Сибири и Монголии [10]. Это дикорастущее плодое растение обладает большим экономическим и селекционным потенциалом. Оно может использоваться в декоративных, технических и селекционных целях. Декоративен на протяжении всей вегетации, особенно привлекательно выглядит весной во время обильного цветения и осенью, когда листья приобретают красно-пурпурную окраску. Лекарственным сырьем служат семена. В китайской народной медицине они применяются в качестве успокаивающего средства при кашле, икоте; в сочетании с другими лекарственными растениями при бронхите, трахеите, ларингите, коклюше, а также нефрите. Зрелые семена содержат 0,15-0,18% гликозида амигдалина, что позволяет использовать их для приготовления горькой миндальной воды, которая оказывает антиастматическое, антисептическое и противокашлевое действие. Кроме того, в семенах присутствует до 50% невысыхающего жирного масла, включающего до 65% олеиновой кислоты и до 30% линоленовой кислоты [9]. По химическому составу масло близко к персиковому, его используют как составную часть жидких мазей, растворителей для ряда лекарственных препаратов (камфора), а также для получения косметических средств (миндальное молочко). В настоящее время в Китае разрабатываются технологии получения биодизельного топлива из семян абрикоса сибирского [4, 9].

По сравнению с другими представителями рода *Prunus* абрикос сибирский характеризуется повышенной устойчивостью к неблагоприятным экологическим факторам. Он обладает исключительной морозостойкостью, выдерживает понижение температуры воздуха до -56°C , хорошо переносит продолжительные малоснежные ветреные зимы, толерантен к почвенной и воздушной засухе летом, нетребователен к составу почвы. Все эти полезные качества могут быть использованы в селекционно-генетических программах по улучшению сортов обыкновенного абрикоса. Однако вне зоны естественного ареала, например, в Нижнем Поволжье, реализация потенциала этого перспективного вида осложняется малой эффективностью вегетативного и семенного размножения. Для решения данной проблемы была изучена возможность клонального микроразмножения *P. sibirica* с использованием культуры почек и апексов побегов. Активация роста и развития пресформированных, уже существующих в растении побеговых меристем при культивировании почек или апексов побегов является наиболее надежным методом микроразмножения, который обеспечивает генетическое соответствие клонируемых форм исходному растению-донору и сводит к минимуму риск появления соматоклональных вариантов [2, 11].

Материал и методы исследования

Донором растительного материала служило дерево абрикоса сибирского, 2-2,5 м высотой, в генеративной стадии развития, из коллекции отдела дендрологии НИИСХ Юго-Востока (г. Саратов). Срезанные в полевых условиях веточки длиной 10 ± 2 см промывали мыльным раствором, ополаскивали под проточной водой. Растительный материал поверхностно стерилизовали по стандартной общепринятой методике, используя 70° спирт (1 мин) и 0.1% р-р сулемы (15 мин), с последующей трехкратной промывкой стерильной водой. Для инициации стерильной культуры использовали вегетативные почки, узловые сегменты (вегетативная почка с прилегающей тканью побега), верхушки активно растущих побегов длиной 0.7-1.0 см.

Для культивирования использовали среды MS [6] (полная и $\frac{1}{2}$ концентрации минеральных солей) и WPM [5]. В качестве индуктора морфогенеза использовали 6-бензиламинопурин (БАП) в концентрации 0.25, 0.50, 0.75 и 1.0 мг/л. Культивирование

осуществляли при температуре $26 \pm 2^\circ\text{C}$ и 14-часовом фотопериоде, освещенности 3000 люкс.

Анализ культур проводили каждые 2 недели культивирования. На этапе инициации фиксировали число инфицированных и прижившихся эксплантов, на этапе размножения подсчитывали число и длину вновь развившихся побегов. Статистическую обработку полученных данных проводили, используя пакет программ AGROS.

Морфогенез побегов изучали на гистологических препаратах, приготовленных по разработанной нами ускоренной методике с использованием техники просветления растительных тканей [3]. Экспланты фиксировали темпорально через 1, 2, 3, 4 и 5 месяцев после переноса их на среду для размножения. Фиксацию проводили ацетоалкоголем (3:1). После фиксации экспланты помещали на 1 сутки в смесь глицерина со спиртом (1:1). Приготовленный препарат анализировали с помощью стереомикроскопа «Discovery» (C. Zeiss, Германия). Фотографирование препарата осуществляли с использованием фотоадаптера Canon и программы визуализации изображения Zoombrauser.

Результаты исследования

Используемая методика стерилизации растительного материала оказалась наиболее эффективной для активно растущих тканей верхушек побегов, обеспечивая 100% стерильность и приживаемость эксплантов (табл.1). Высокая степень инфицированности вегетативных почек и узловых сегментов, скорее всего, обусловлена наличием патогенных микроорганизмов, ассоциированных с тканями донорного растения, что характерно для древесных растений [7, 8].

Таблица 1

Эффективность инициации различных типов первичных эксплантов через 2 недели первичного культивирования

Тип экспланта	Количество эксплантов		
	инфицированных, %	некротизировавших, %	жизнеспособных, %
Узловые сегменты	62.2**	32.7	5.0 **
Вегетативные почки	19.1 **	38.2	42.7 **
Апексы побегов	0.0 **	0.0 ***	100.0 ***

Примечание: ** различия между вариантами достоверны на уровне значимости $p=0.01$; *** различия между вариантами достоверны на уровне значимости $p=0.001$

Среди изученных сред различного минерального состава (MS, $\frac{1}{2}$ MS и WPM) на этапе инициации лучшую приживаемость и ростовую активность обеспечивала среда WPM, на которой активно развивался основной побег, затем прорастали пазушные побеги, в результате чего через 3-4 недели первичного культивирования формировался пучок, состоящий из побегов разной длины. При культивировании первичных эксплантов на среде $\frac{1}{2}$ MS наблюдали замедленную ростовую активность, а на среде MS – массовую дегенерацию культур. В связи с этим в последующих экспериментах по микроразмножению использовали только среду WPM.

Для выявления оптимальной концентрации БАП, которая обеспечивала бы максимальное количество и длину вновь развившихся побегов, было протестировано 4 варианта сред (с добавлением 0.25, 0.50, 0.75 и 1.0 мг/л БАП). В целом, увеличение концентрации гормона в питательной среде несколько подавляло ростовую активность (табл.2, рис.1а). В литературе существуют данные о том, что цитокинины, добавленные в питательную среду в повышенной концентрации, подавляют развитие и способствует появлению витрифицированных побегов, неспособных к дальнейшему укоренению [1].

Таблица 2

**Влияние концентрации БАП на микроразмножение
абрикоса сибирского**

Концентрация БАП, мг/л	Показатели микроразмножения	
	Число побегов, шт	Длина побегов, мм
0.25	2.2±0.6	9.6±1.4
0.50	1.5±0.2	9.1±1.2
0.75	1.3±0.4	8.2±1.3
1.00	1.3±0.1	9.1±0.7



Рис.1. - Культура побегов *P. sibirica*: а – микропобеги, развившиеся через 4 недели культивирования на среде WPM с добавлением (слева-направо) 0.25, 0.5 и 1.0 мг/л БАП; б – стабильно пролиферирующая культура побегов на среде WPM с добавлением 0.25 мг/л БАП

С нашей точки зрения, БАП в концентрации 0.25 мг/л обеспечивал стабильную пролиферацию вновь развившихся побегов, когда от каждого экспланта развивалось 2-3 микропобега длиной 8-11 мм, пригодных как для дальнейшего размножения, так и для укоренения (рис.1б).

Как известно, развитие побегов в стерильной культуре может быть результатом прямого органогенеза из тканей экспланта или непрямого органогенеза из каллусной ткани. В последнем случае существует риск соматональной изменчивости. Для определения путей морфогенеза нами было проведено гистологическое исследование эксплантов.

Проведенный анализ продольных срезов эксплантов показал, что формирование каллуса в базальной части эксплантов происходило в основном за счет пролиферативной активности клеток феллогена. Каллус состоял из однородных недифференцированных клеток. Через 2-3 месяца культивирования в нем формировались глобулярные структуры. Через 4-5 месяцев культивирования в некоторых из них были выявлены очаги меристематической активности, однако дальнейшего развития этих меристем в побеги не происходило. Побеги, которые визуально определялись как развившиеся из каллуса, на самом деле развивались в результате пролиферативной активности тканей первичного побега. На продольных и поперечных срезах отчетливо видна связь вновь развившихся побегов с проводящей

системой первичного побега. Это подтверждает соответствие всех вновь развившихся побегов исходному экспланту.

Таким образом, при культивировании побегов абрикоса сибирского на среде WPM, дополненной 0.25 мг/л БАП, могут быть использованы все вновь развившиеся побеги, что позволяет повысить эффективность разработанной методики.

Выводы

1. Оптимальным типом первичного экспланта для клонального микроразмножения *P. sibirica* является апекс побега размером 7-10 мм.

2. Стерилизация апексов побегов по стандартной общепринятой методике с использованием 70° спирта (1 мин) и 0.1% р-ра сулемы (15 мин) и последующей трехкратной промывкой стерильной водой обеспечивает 100% стерильность и приживаемость эксплантов.

3. Увеличение концентрации БАП от 0.25 до 1.0 мг/л в питательной среде для размножения подавляет ростовую активность эксплантов.

4. Среда WPM, дополненная 0.25 мг/л БАП, является оптимальной как для инициации стерильной культуры, так и для собственно размножения побегов.

Список использованных источников

1. Куклина А.Г., Семерикова Е.А., Молканова О.И. Опыт клонального микроразмножения голубых жимолостей // Бюлл. ГБС. 2003. Вып. 185. С. 160–166.

2. Слюсаренко А.Г. Проблемы масс-клонального размножения растений // Бюллетень ГБС. 1989. Вып. 153. С.57–61.

3. Тимофеева С.Н., Юдакова О.И., Степанова А.И. Гистологические аспекты клонального микроразмножения *Laburnum anagyroides* Medic. // Бюлл. Гос. Никитского Бот. сада. 2016. Вып. 120. С. 30–35.

4. Li M., Zhao Z., Miao X., Zhou J. Genetic Diversity and Population Structure of Siberian apricot (*Prunus sibirica* L.) in China // Int. J. Mol. Sci. 2014. V. 15. P. 377–400.

5. Lloyd G., McCown B. Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture // Comb Proc Intl Plant Prop Soc. 1980. Vol. 30. P. 421–427.

6. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiol. Plant.* 1962. V. 15. P. 473–497.
7. Peternel S., Gabrovsek K., Gogala N., Regvar M. *In vitro* propagation of European aspen (*Populus tremula* L.) from axillary buds via organogenesis // *Sci Hort.* 2009. V. 121. P. 109–112.
8. Romano A., Barros S., Martins-Loução M.A. Micropropagation of the Mediterranean tree *Ceratonia siligua* // *Plant Cell, Tissue and Organ Culture.* 2002. V. 68. P. 35–41.
9. Wang L., Yu H. Biodiesel from Siberian apricot (*Prunus sibirica* L.) seed kernel oil // *Bioresource Technology.* 2012. V. 112. P. 355–358.
10. Zhang J.Y., Zhang Z. Chinese fruit tree: Apricot. China: Forestry Press, Beijing, 2003.
11. Джонс П. Размножение деревьев *in vitro* с помощью культуры побегов // Биотехнология сельскохозяйственных растений. М. 1987. С. 135–152.

УДК 635.521:631.527

**ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ ПРОЯВУ АСОЦІАЦІЇ ЯКІСНИХ ОЗНАК
І КОРЕЛЯЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ ЯКІСНИМИ І КІЛЬКІСНИМИ
ОЗНАКАМИ ЛИСТКОВОЇ ПЛАСТИНКИ МУТАНТНИХ ЗРАЗКІВ
САЛАТУ ПОСІВНОГО, ПОХІДНИХ ВІД СОРТІВ СЕЛЕКЦІЇ
ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ «МАЯК» ІОБ НААН**

Ткалич Ю.В.¹, Кондратенко С.І.²

¹Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН,

с. Крути, Чернігівська обл., Україна

e-mail: dsmayak@ukr.net

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН,

сел. Селекційне, Харківська обл., Україна

Вступ. У селекційній практиці широко використовується бальна оцінка при проведенні обліків і спостережень. Це обґрунтовано необхідністю уникнення трудомістких процедур обліку значення ознак у фізичних одиницях виміру за допомогою певного обладнання. Розробка відповідних шкал класифікації фізичних значень (класифікаторів) на

класи і присвоєння їм відповідного балу дає можливість застосувати в процесі обліку значного простору окомірних оцінок і реєструвати результати в балах. За необхідності обліків чисельної кількості ознак, що викликано впровадженням адаптивної технології селекції, застосування оцінки в балах є єдиним виходом на шляху всебічної оцінки селекційного матеріалу за відмінністю морфогенетичних процесів при індивідуальному розвитку і фенотипом ознак, які їх відображають [3]. В цьому випадку вирішується компроміс між точністю реєстрації окремої ознаки і можливістю більш поглибленого опису селекційного матеріалу щодо відмінності за ростом, розвитком, морфогенезом, і, в кінцевому підсумку, за епігенетичними процесами, що і є об'єктом адаптивної селекції [3]. Поряд з цим, бальна оцінка дає можливість порівняльної оцінки за ознаками і властивостями, які в принципі неможливо оцінити в певних фізичних одиницях виміру. Це ознаки з нефізичними одиницями виміру, які характеризують певну інтегральну за формою відмінність, зокрема за морфотипом, інтегральними особливостями фітоценозу на конкретний етап онтогенезу. Бали таких ознак неможливо виразити у фізичних одиницях виміру за допомогою відповідних шкал класифікаторів. Прикладом цього може бути бальна оцінка ступеню прояву морфологічних ознак листя салату листового у період вегетативної фази розвитку рослин [2].

Відмінність матеріалу за асоціацією ознак, облік яких проведено в балах, можливо оцінити за допомогою непараметричних критеріїв відмінності [3]. Однією з вимог застосування непараметричних критеріїв до всього простору ознак є необхідність приведення їх значень до однієї одиниці виміру, яку можливо ранжирування.

При аналізі фенотипу мутантних форм салату листового була виявлена їх відмінність від вихідних сортових генотипів за асоціацією якісних ознак листової пластинки, які визначають її морфологію, жилкування, форму краю та забарвлення. Для оцінки ступеню прояву якісних ознак даного органу у мутантних генотипів салату листового за основу була взята «Методика проведення експертизи сортів салату посівного (*Lactuca sativa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність» Українського інституту експертизи сортів рослин [2], у якій запропоновано відповідні коди (бали) ступеню прояву 17 якісних ознак листка для визначення апробаційних ознак сортів салату посівного на ВОС-тест.

Для проведення математико-статистичного аналізу варіації якісних ознак, які визначають фенотип листової пластинки салату

листяного використовувалися відповідні статистичні показники мінливості якісних ознак, запропоновані в роботі П.Ф. Рокицького [1].

Як об'єкти досліджень, в досліді використовувалися три сорти салату посівного: Золотий шар, Дивограй і Шар малиновий селекції Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН.

У якості хімічних мутагенів використовувалися біологічно-активні речовини: еталонний препарат диметилсульфат (ДМС) та 2 препарати, які за хімічною будовою є найближчими хімічними аналогами ДМС: ДМУ-1 і ДМУ-5, синтезовані в Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

Повітряно-сухе насіння відібраних сортів салату листяного обробляли, вищевказаними біологічно-активними речовинами шляхом занурення у водні розчини у діючій концентрації 0,02% та при різних часових експозиціях обробки. Контроль – насіння намочене у дистильованій воді. У якості фізичного мутагену використовувалося γ -опромінення, за допомогою якого проводилася обробка повітряно-сухого насіння дозами 7, 11, 15 кілоРентген (кР). Контроль – повітряно-сухе насіння, яке не зазнало γ -опромінення. Детальну схему досліду з хімічного і фізичного мутагенезу наведено у таблиці 1.

Всього в роботі вивчалися: 17 мутантних зразків, похідних від сорту салату листяного Шар малиновий; 5 мутантних зразків, похідні від сорту салату листяного Дивограй; 2 мутантні зразки, похідні від сорту Золотий шар (таблиця 2). Мутаціями вважали тільки ті зміни ознак рослин, які спадкувались у наступних поколіннях. Мутації виділяли шляхом візуального огляду рослин під час проходження ними основних фаз росту і розвитку. Відмічали мутації з порушенням форми листкової пластинки і її забарвлення у справжніх листків, структури стебла та гілок, розмах варіювання кількісних ознак та проходження фенологічних фаз розвитку мутантних рослин порівняно з вихідними формами.

За проведеними дослідженнями, виділяли мутантні генотипи, у яких мутаційна мінливість призводила до покращення господарсько-цінних ознак.

Таблиця 1

Схема дослідів з розширення спектру генотипової мінливості салату листкового методом індукованого мутагенезу, 2011 р.

Види мутагенезу	Мутагенний чинник	Доза обробки насіння γ -опроміненням та експозиція дії мутагенної речовини
Контроль		Без обробки
Фізичний	γ -опромінення	1 вар. - 7 кР
		2 вар. - 11 кР
		3 вар. - 15 кР
Хімічний	Диметилсульфат (ДМС)	1 вар. - 3 год.
		2 вар. - 6 год.
		3 вар. - 18 год.
	ДМУ-1	1 вар. - 3 год.
		2 вар. - 6 год.
		3 вар. - 18 год.
	ДМУ-5	1 вар. - 3 год.
		2 вар. - 6 год.
		3 вар. - 18 год.

Таблиця 2

Мутантні генотипи салату листкового, одержані в результаті дії різних за природою мутагенних чинників

№ з/п	Мутагенний чинник	Регламент застосування	Закодована назва генотипу
1.	Вихідна форма - Шар малиновий (К-7431)		
2.	γ -опромінення	передпосівна обробка насіння дозою 11 кР	ШМ(11) (К-7426)
3.			ШМ-1(11) (К-7404(1))
4.			ШМ-2(11) (К-7404(2))
5.			ШМ-1(15) (К-7409(1))
6.		передпосівна обробка насіння дозою 15 кР	ШМ-2(15)(К-7409(2))
7.			ШМ-3(15) (К-7409(3))
8.			ШМ-4(15) (К-7409(4))
9.	Препарат ДМУ-5	передпосівна обробка насіння експозицією 18 год.	ШМ(18) (К-7393)

10.	Препарат ДМС	передпосівна обробка насіння експозицією 6 год.	ШМ-1(6) (К-7419(1))
11.			ШМ-2(6) (К-7419(2))
12.			ШМ(6) (К-7390)
13.	Препарат ДМУ-1	передпосівна обробка насіння експозицією 3 год.	ШМ-1(3) (К-7411(1))
14.			ШМ-2(3) (К-7411(2))
15.			ШМ(3) (К-7382)
16.			ШМ(3) (інд. відбір-1) (К-7383)
17.			ШМ(3) (інд. відбір-2) (К-7384)
18.			ШМ(3) (інд. відбір-3) (К-7385)
19.	Вихідна форма - Дивограй (К-7360)		
20.	γ -опромінення	передпосівна обробка насіння дозою 7 кР	Д(7) (К-7398)
21.		Д(7) (інд. відбір - 1) (К-7399)	
22.		передпосівна обробка насіння дозою 11 кР	Д(11) (К-7403)
23.		передпосівна обробка насіння дозою 15 кР	Д-1(15) (К-7408(1))
24.		Д-2(15) (К-7408(2))	
25.	Вихідна форма - Золотий шар (К-7485)		
26.	γ -опромінення	передпосівна обробка насіння дозою 11 кР	ЗШ(11) (К-7406)
27.		передпосівна обробка насіння дозою 15 кР	ЗШ(15) (інд. відбір-1) (К-7407)

Результати досліджень. 1. Мутантні зразки, похідні від сорту салату посівного листкового Шар малиновий. Аналіз якісних ознак мутантних зразків, похідних від сорту салату листкового Шар малиновий (К-7431) було проведено в 2014 році на мутантному поколінні М₄. На той час ці мутантні зразки знаходилися у розсаднику конкурсного сортовипробування після 3-х річного відбору на стабільність прояву як кількісних, так і якісних ознак за фенотипом. Всього було відібрано 17 мутантних генотипів. Морфологічний аналіз виявив існуючі відмінності у

мутантних зразків порівняно з вихідною формою. Ці відмінності стосувалися морфології, жилкування, форми краю та забарвлення листової пластинки.

Згідно проведеного аналізу ступеню прояву 17 якісних ознак листової пластинки об'єднаної популяції генотипів салату листового, яка складається як з мутантних генотипів, так і вихідної форми – сорту Шар малиновий (К-7431) встановлено, що 1 ознака мала 5 ступенів прояву, 7 ознак – 4 ступеню прояву, 5 ознак – 3 ступеню прояву, 2 ознаки – 3 ступеню прояву і 1 ознака – 1 ступень прояву. У результаті індукованого мутагенезу найбільшої варіабельності за проявом зазнала ознака “Форма листової пластинки”, практично не змінилася за проявом ознака “Розсіченість краю листової пластинки”. Група з 7 ознак, що визначають морфологію листової пластинки та її жилкування мала 23 ступені прояву. Група з 6 ознак, які визначають забарвлення листової пластинки, мала 20 ступенів прояву. Група з 4 ознак, які визначають форму краю листової пластинки відзначилася 12 ступенями прояву.

Для оцінки відмінності мутантних форм та вихідної форми – сорту салату листового Шар малиновий (К-7431) в роботі з якісними ознаками використовувався ранговий дисперсійний аналіз Фрідмана, коефіцієнт конкордації Кендала (W) та коефіцієнт рангової кореляції Спірмана (r_s). Порівняння селекційного матеріалу проводилося за вищевказаними критеріями через порівняння з середніми значеннями ознак в експерименті. Одержані дані засвідчили відмінність між вихідною формою і похідними від неї мутантними генотипами за морфогенезом асоціації ознак, які визначають фенотип листової пластинки. Одним із критеріїв відмінності за інтегральним вираженням блоку ознак у досліджуваній вибірці мутантних форм є порівняння суми рангів (S_i) з експериментальним значенням критерію $\chi^2_{\text{експ}}$ [1]. А саме, якщо зустрічаються випадки коли $S_i > \chi^2_{\text{експ}}$, то виконання цієї нерівності є доказом наявності мутантних генотипів, відрізняючись від вихідного сорту. У нашому випадку $\chi^2_{\text{експ.}} = 70,17$, у той час як розмах варіювання показника “Сума рангів (S_i)” становив $106,5 \div 232,0$, тобто у досліді мали місце суттєві, експериментально доведені, відмінності між мутантними і вихідною формами за досліджуваною асоціацією якісних ознак. При цьому розрахунок коефіцієнту конкордації Кендала ($W = 0,24$) засвідчив наявність незначної узгодженості морфогенетичних процесів, які передували блоку сформованих асоційованих ознак та наявності суттєвої специфічності за ними.

Більш виражену оцінку відмінності мутантних генотипів та вихідної форми – сорту Шар малиновий (К-7431) дають показник “Середній індекс для вибірки” дисперсійного аналізу Фрідмана та значення коефіцієнту кореляції Спірмана r_s , які добре узгоджуються між собою. Парні значення коефіцієнту кореляції Спірмана між вихідною формою і мутантними генотипами варіювали в межах $-0,04 < r_s < 0,65$. При цьому найбільш споріднені з вихідною формою мутантні генотипи мали наступні, статистично достовірні, значення коефіцієнту Спірмана: ШМ-2(11) (К-7404(2)) ($r_s = 0,54$); ШМ-1(15) (К-7409(1)) ($r_s = 0,54$); ШМ-1(6) (К-7419(1)) ($r_s = 0,65$); ШМ(3) (інд. відбір-2) (К-7384) ($r_s = 0,52$). За результатами порівняльної оцінки мутантних і вихідної форми за асоціацією якісних ознаки встановлено, що варіювання середніх індексів вибірки вищевказаних мутантних генотипів знаходилися в межах похибки варіювання середнього індексу, який відповідає сорту Шар малиновий (К-7431). Виділено 6 мутантних генотипів, які мали суттєві значення показника “Середній індекс для вибірки”, які статистично достовірно відрізнялися від аналогічного показнику сорту Шар малиновий (4,35): ШМ-1(11) (К-7404(1)) – 1,59; ШМ-2(15) (К-7409(2)) – 1,59; ШМ-4(15) (К-7409(4)) – 1,18; ШМ(18) (К-7393) – 1,47; ШМ-2(6) (К-7419(2)) – 1,76; ШМ(3) (К-7382) – 1,12. Розмах варіювання коефіцієнту Спірмана для цих генотипів був в межах $0,04 < r_s < 0,15$, тобто дані коефіцієнти засвідчили досить слабкий кореляційний зв’язок між вихідною формою і вищевказаними мутантними зразками. Серед дослідженої вибірки мутантних генотипів салату листового, похідних від сорту Шар малиновий (К-7431) виділилися 7 зразків, які мали розмах варіювання показнику “Середній індекс для вибірки” в межах похибки середньостатистичного значення даного показнику вихідної форми – сорту Шар малиновий (К-7431). Це наступні генотипи: ШМ(11) (К-7426) – 3,12; ШМ-3(15) (К-7409(3)) – 3,24; ШМ(6) (К-7390) – 2,71; ШМ-1(3) (К-7411(1)) – 2,53; ШМ-2(3) (К-7411(2)) – 2,29; ШМ(3) (інд. відбір-1) (К-7383) – 2,47; ШМ(3) (інд. відбір-3) (К-7385) – 2,23. Розмах варіювання коефіцієнту Спірмана для даних генотипів становив $0,13 < r_s < 0,48$.

Однією з особливостей мутантних форм, похідних від сорту Шар малиновий (К-7431), була наявність менших значень показника “Середній індекс для вибірки” порівняно з вихідною формою. Пояснення цього експериментального факту з генетичної точки зору потребує подальшого вивчення. Для визначення ступеню ефективності

мутагенних чинників була проведена їх диференціація за кількістю утворених мутантних генотипів, які мали різний ступінь відмінності від вихідної форми – сорту Шар малиновий (К-7431). При цьому враховувався показник “Середній індекс для вибірки”, як інтегральний критерій формування нових ступенів прояву якісних ознак, які визначають фенотип листкової пластинки, відмінний від вихідної форми. При цьому весь мутантний генофонд салату листового умовно був поділений на три групи:

- 1 група – генотипи, що мали високу спорідненість з вихідною формою за статистично достовірним значенням коефіцієнту кореляції Спірмана ($r_s > 0,5$) і у яких варіювання показнику “Середній індекс для вибірки” було в межах похибки варіювання даного показнику вихідної форми;

- 2 група – генотипи, що мали слабкі кореляційні зв’язки з вихідною формою на рівні значень коефіцієнту кореляції Спірмена $0,13 < r_s < 0,48$ і у яких варіювання показнику “Середній індекс для вибірки” було в межах похибки варіювання даного показнику вихідної форми;

- 3 група – генотипи, що мали слабкі кореляційні зв’язки з вихідною формою на рівні значень коефіцієнту кореляції Спірмена $0,04 < r_s < 0,15$ і у яких варіювання показнику “Середній індекс для вибірки” виходило за межі похибки варіювання даного показнику вихідної форми.

За даними досліджень з диференціації мутагенних чинників, найбільш ефективним мутагенним чинником виявився препарат ДМУ-1, передпосівна обробки насіння яким у діючій концентрації 0,02% і експозиції 3 год. індукувала формування 6 мутантних генотипів, похідних від сорту салату листового Шар малиновий (К-7431). Серед виявлених мутантних форм до першої групи належить зразок – ШМ(3) (інд. відбір-2) (К-7384). До другої групи належать зразки – ШМ-1(3) (К-7411(1)), ШМ-2(3) (К-7411(2)), ШМ(3) (інд. відбір-1) (К-7385), ШМ(3) (інд. відбір-3) (К-7385). До третьої групи зразок – ШМ(3) (К-7382). Іншим впливовим мутагенним фактором за ступенем ефективності виявилася передпосівна обробка насіння γ -опроміненням у дозі 15 кР. За таких умов було отримано 4 мутантні генотипи, з яких до першої групи належить зразок ШМ-1(15) (К-7409(1)); до другої групи – ШМ-3(15) (К-7409(3)), до третьої групи – два зразки ШМ-2(15) (К-7409(2)) і ШМ-4(15) (К-7409(4)). Передпосівна обробка насіння γ -опроміненням у дозі 11 кР була менш ефективною. За таких умов було отримано 3 мутантні

генотипи, з яких до першої групи належить зразок ШМ-2(11) (К-7404(2)), до другої групи – зразок ШМ(11) (К-7426), до третьої групи – зразок ШМ-1(11) (К-7404(1)).

Аналогічний ефект, за кількістю утворених мутантних зразків, було отримано у разі застосування еталонного хімічного мутагену ДМС (диметилсульфату), передпосівна обробки насіння яким у діючій концентрації 0,02 % і експозиції 6 год. індукувала формування 3 мутантних генотипів, серед яких до першої групи належить зразок ШМ-1(6) (К-7419(1)), другої групи – зразок ШМ(6) (К-7390) і третьої групи – зразок ШМ-2(6) (К-7419(2)). Найменш ефективним виявився хімічний мутаген – препарат ДМУ-5, передпосівна обробки насіння яким у діючій концентрації 0,02 % і експозиції 18 год. індукувала формування лише одного мутантного генотипу – зразку ШМ(18) (К-7393).

2. Мутантні зразки, похідні від сорту салату посівного головчастого Дивограй. Аналіз якісних ознак мутантних зразків, похідних від сорту салату листкового Дивограй, було проведено у 2014 році на мутантному поколінні М₄. Всього ідентифіковано 5 мутантних генотипів, які за фенотипом та комплексом кількісних ознак відрізнялися від вихідної форми – сорту салату листкового Дивограй (К-7360). Морфологічний аналіз листя виявив існуючі відмінності у мутантних зразків порівняно з вихідною формою. Ці відмінності стосувалися морфології, жилкування, форми краю та забарвлення листкової пластинки. З урахуванням бальної оцінки ступеню прояву асоціації якісних ознак, які визначають фенотип листкової пластинки, проведено диференціацію утворених мутантних генотипів салату листкового залежно від дії мутагенного фактору.

Як показали дослідження 2011 року, передпосівна обробка насіння досліджуваними хімічними речовинами мутагенної дії виявилася не ефективною для цього сортового генотипу салату. Оскільки насіння, оброблене препаратами ДМС, ДМУ-1 і ДМУ-5 за різних експозицій втрачало свою здатність до проростання у польових умовах. На противагу хімічним мутагенам, передпосівна обробка насіння γ -опроміненням дозами 7, 11 і 15 кР дала позитивні результати. Застосування цього фізичного мутагену дало можливість отримати індуковані мутанти, похідні від сорту салату листкового Дивограй (К-7360). На основі отриманих результатів досліджень проведено статистичні обчислення ступеню прояву 17 якісних ознак, які визначають фенотип листкової пластинки об'єднаної популяції генотипів салату листкового, яка складається як з мутантних генотипів,

так і вихідної форми. Проведений аналіз засвідчив помірний рівень генетичного різноманіття: 1 ознака мала 4 ступенів прояву, 9 ознак – 3 ступеню прояву, 5 ознак – 2 ступеню прояву, 2 ознаки – 1 ступень прояву. Найбільшої варіабельності за проявом зазнала ознака “Глянсуватість з верхнього боку листкової пластинки”, практично не змінилася за проявом 2 ознаки “Розсіченість краю листкової пластинки” і “Жилкування листкової пластинки”. Група з 7 ознак, що визначають морфологію листкової пластинки та її жилкування мала 17 ступенів прояву. Група з 6 ознак, які визначають забарвлення листкової пластинки мала 15 ступенів прояву. Група з 4 ознак, які визначають форму краю листкової пластинки відзначилася 11 ступенями прояву.

Одержані дані засвідчили відмінність між вихідною формою і похідними від неї мутантними генотипами за морфогенезом асоціації ознак, які визначають фенотип листкової пластинки. Як свідчать результати дисперсійного аналізу Фрідмана, порівняння суми рангів (S_i) з експериментальним значенням критерію $\chi^2_{\text{експ}}$ дає підстави стверджувати про наявність існуючих відмінностей між мутантними і вихідною формою, оскільки виконується нерівність $S_i > \chi^2_{\text{експ}}$ за всіма проаналізованими мутантними генотипами салату листкового. У нашому випадку $\chi^2_{\text{експ}} = 19,37$, у той час як розмах варіювання показника “Сума рангів (S_i)” становить $37,0 \div 71,0$, тобто в досліді мають місце, експериментально доведені, відмінності між мутантними і вихідною формами за досліджуваною асоціацією якісних ознак. Розрахунок коефіцієнту конкордації Кендала ($W = 0,23$) засвідчив наявність незначної узгодженості морфогенетичних процесів, які передували блоку сформованих асоційованих ознак та наявність суттєвої специфічності за ними. Значення парних коефіцієнтів кореляції Спірмана між вихідною формою і мутантними генотипами варіювали в межах $0,57 < r_s < 0,85$, усі значення коефіцієнтів були статистично достовірні на рівні значущості $p > 0,05$ %.

Серед дослідженої вибірки мутантних генотипів виділено чотири – Д(7) (інд. відбір - 1) (К-7399), Д(11) (К-7403), Д-1(15) (К-7408(1)) і Д-2(15) (К-7408(2)), у яких розмах варіювання показника “Середній індекс для вибірки” був в межах похибки середньостатистичного значення відповідного показника вихідної форми – сорту Дивограй (К-7360). Один зразок Д(7) (К-7398) вирізнявся тим, що мав варіювання даного показнику, яке виходило за межі похибки варіювання даного показнику вихідної форми ($1,18 \pm 1,29$ проти $3,53 \pm 2,96$ у вихідної форми). Виявлені розбіжності добре узгоджуються з варіацією коефіцієнту

кореляції Спірмана. Найменше значення даного коефіцієнту у вибірці мутантних форм належить саме зразку Д(7) (К-7398) ($r_s = 0,57$), який за асоціацією якісних ознак має найменшу спорідненість з вихідною формою.

Найбільш ефективним мутагенним чинником виявилася доза γ -опромінення 7 кР, оскільки за умов її використання утворилося два мутанти зразки (Д(7) (К-7398) і Д(7) (інд. відбір - 1) (К-7399)), серед яких виділився один, який у порівнянні з вихідною формою був найбільш контрастним за проявом асоціації якісних ознак, що визначають фенотип листової пластинки.

У результаті дії γ -опромінення дозою 11 кР одержано один індукований мутант Д(11) (К-7403), який за показником “Середній індекс для вибірки” (2,77) і коефіцієнтом кореляції Спірмана ($r_s = 0,80$) мав високу спорідненість з вихідною формою. У результаті дії γ -опромінення дозою 15 кР одержано два індукованих мутанти Д-1(15) (К-7408(1)) і Д-2(15) (К-7408(2)), які мали високу спорідненість з вихідною формою за показником “Середній індекс для вибірки” – 2,59 і 2,94, відповідно і значеннями коефіцієнту кореляції Спірмана 0,85 і 0,66, відповідно.

Як і випадку мутантних зразків, похідних від сорту Шар малиновий (К-7431) мутанти зразки, похідні від сорту Дивограй (К-7360) відзначилися меншим значенням показнику “Середній індекс для вибірки” порівняно з вихідною формою.

3. Мутантні зразки, похідні від сорту салату посівного листового Золотий шар. Як і для попередніх мутантних форм, похідних від інших сортів салату листового, аналіз якісних ознак мутантних зразків, одержаних від сорту салату листового Золотий шар (К-7485) було проведено в 2014 році на мутантному поколінні M_4 . Всього ідентифіковано 2 мутантних генотипи, які за фенотипом та комплексом кількісних ознак відрізнялися від вихідної форми. Проведене порівняння мутантних зразків і вихідної форми виявило відмінності у прояві асоціації якісних ознак, що стосуються морфології, жилкування, форми краю та забарвлення листової пластинки. З урахуванням бальної оцінки ступеню прояву асоціації якісних ознак було проведено розподіл одержаних мутантних зразків салату листового залежно від дії мутагенних чинників. Аналогічно сорту Дивограй (К-7360) передпосівна обробка насіння досліджуваними хімічними речовинами мутагенної дії виявилася не ефективною для сорту Золотий шар (К-7435). Оскільки насіння цього

сорт, даними препаратами втрачало свою здатність до проростання у польових умовах. На противагу хімічним мутагенам, передпосівна обробка насіння γ -опроміненням дозами 11 і 15 кР дала можливість отримати два індуковані мутанти, похідні від даного сорту.

Проведений аналіз сумарної вибірки популяції рослин салату листового, яка поєднує як вихідну форму – сорт Золотий шар (К-7485), так і похідні від неї мутантні генотипи засвідчив низький рівень генетичного різноманіття за ступенем прояву якісних ознак, що визначають морфологію листової пластинки. Серед досліджених 17 якісних ознак – 5 ознак мали 1 ступень прояву, тобто не відрізнялися від вихідної форми, 12 ознак – 2 ступеня прояву. Не зазнали змін наступні 5 ознак: “Розсіченість краю листової пластинки”; “Форма листової пластинки”; “Форма верхівки листової пластинки”; “Пухирі за розміром на листовій пластинці”; “Жилкування листової пластинки”. Інші 12 ознак мали 2 ступеню прояву, серед них: “Глянсуватість з верхнього боку листової пластинки”; “Пухирчатість листової пластинки”; “Хвилястість краю листової пластинки”; “Розсіченість краю верхівки листової пластинки”; “Глибина розсіченості краю верхівки листової пластинки”; “Ступінь розсіченості краю верхівки листової пластинки”; “Відтінок зеленого забарвлення листової пластинки”; “Інтенсивність забарвлення зовнішніх листків”; “Антоціанове забарвлення листової пластинки”; “Інтенсивність антоціанового забарвлення листової пластинки”; “Поширення антоціанового забарвлення листової пластинки”; “Тип поширення антоціанового забарвлення листової пластинки”.

Як свідчать отримані результати оцінки відмінності мутантних та вихідної форми – сорту Золотий шар (К-7485) за якісними ознаками, порівняння суми рангів (S_i) з експериментальним значенням критерію $\chi^2_{\text{експ}}$ дає підстави стверджувати про наявність існуючих відмінностей між мутантними і вихідною формою, оскільки виконується нерівність $S_i > \chi^2_{\text{експ}}$ за всіма проаналізованими мутантними генотипами салату листового. В нашому випадку $\chi^2_{\text{експ}} = 6,50$, у той час як розмах варіювання показника “Сума рангів (S_i)” становить $28,0 \div 38,50$, тобто в досліді мають місце, експериментально доведені, відмінності між мутантними і вихідною формами за досліджуваною асоціацією якісних ознак. При цьому розрахунок коефіцієнту конкордації Кендала ($W = 0,19$) засвідчив наявність незначної узгодженості морфогенетичних процесів, які передували блоку сформованих асоційованих ознак та наявність суттєвої специфічності за ними. Два виділені мутантні генотипи

салату листового, похідних від сорту Золотий шар (К-7485), мали статистично не суттєвий розмах варіювання показнику “Середній індекс для вибірки”, але з чіткою тенденцією до його зростання порівняно з вихідною формою. При цьому значення парних коефіцієнтів кореляції Спірмена між вихідною формою і мутантними генотипами були практично на одному рівні ($0,50 < r_s < 0,55$), усі значення коефіцієнтів виявилися статистично достовірні на рівні $p > 0,05\%$, що свідчить про їх високу спорідненість з вихідною формою за комплексом асоціації якісних ознак, які визначають фенотип листової пластинки.

Серед дослідженої вибірки мутантних генотипів – зразок ЗШ(11) (К-7406) мав значення показника “Середній індекс для вибірки” на рівні 2,88, дана мутантна форма утворена в результаті обробки насіння перед висадкою у відкритий ґрунт γ -опроміненням у дозі 11 кР. Зразок ЗШ(15) (інд. відбір -1) (К-7404) мав значення показника “Середній індекс для вибірки” на рівні 2,77, ця мутантна форма одержана у результаті передпосівної обробки насіння γ -опроміненням у дозі 15 кР. Відповідний показник вихідної форми – сорту Золотий шар (К-7485) був на рівні 1,41. Таким чином, на відміну від попередніх вихідних сортів салату листового, у сорту Золотий шар (К-7485) генною реакція на дію фізичних мутагенів позначилася не у зменшенні абсолютних значень показника “Середній індекс для вибірки” порівняно з вихідними формами, а навпаки - у їх збільшення. Для сорту салату листового Золотий шар ефективними слід визнати дві застосовані дози γ -опромінення: 11 кР і 15 кР.

4. Кореляційні зв'язки між якісними і кількісними ознаками.

Після встановлення особливостей прояву якісних ознак, що визначають фенотип листової пластинки був проведений кореляційний аналіз між цими ознаками та кількісними господарсько-цінними показниками, які, по суті, є відображенням морфо-фізіологічних показників росту рослин як вихідних, так і мутантних форм салату листового.

Всього в кореляційному аналізі були задіяні 7 кількісних ознак: “Висота розетки”, “Ширина розетки”, “Кількість листків на одній рослині” “Довжина листка”, “Ширина листка”, “Маса однієї рослини”, “Урожайність”. Інтегральним критерієм варіабельності якісних ознак для певного зразку салату листового був показник “Середній індекс для вибірки”. Під час проведення кореляційного аналізу цей показник порівнювався з відповідними кількісними ознаками рослин цього ж зразку салату листового. Для аналізу використовувалися не тільки мутантні зразки, але й вихідні форми, від яких вони були похідні.

Тобто, при формуванні первинної бази даних для проведення кореляційного аналізу до блоку порівняльних відповідних показників якісних і кількісних ознак мутантних зразків були додані відповідні дані по вихідних формах. Формування бази даних кількісних ознак проводилося за результатами трьохрічних (2013-2015 рр.) біометричних вимірювань у польових умовах морфо-фізіологічних показників росту рослин салату листкового як вихідних форм, так і похідних від них мутантних зразків покоління М₃-М₅.

Як свідчать отримані результати, між групами генотипів, які поєднані філогенетичною спорідненістю, як вихідні форми та похідні від них мутантні генотипи, мають місце істотні кореляційні зв'язки між якісними і кількісними ознаками. Кожна з досліджених філогенетично споріднених груп салату листкового відзначилася певними парами, статистично достовірних, кореляційних залежностей.

Для групи філогенетично споріднених генотипів, яка утворена сортом Золотий шар (К-7485) та похідними від нього двома мутантними генотипами статистично достовірними виявилися значення коефіцієнту кореляції між показником “Середній індекс для вибірки” та двома кількісними ознаками “Маса однієї рослини” ($r_s = 0,63$) і “Урожайність” ($r_s = 0,79$).

Для групи філогенетично споріднених генотипів, яка утворена сортом Дивограй (К-7360) та похідними від нього п'ятьма мутантними генотипами статистично достовірними виявилися значення коефіцієнту кореляції між показником “Середній індекс для вибірки” та трьома кількісними ознаками “Висота розетки” ($r_s = 0,51$), “Ширина розетки” ($r_s = -0,50$), “Кількість листків на одній рослині” ($r_s = 0,48$).

Для групи філогенетично споріднених генотипів, яка утворена сортом Шар малиновий (К-7431) та похідними від нього 17 мутантними генотипами статистично достовірним виявилось значення коефіцієнту кореляції між показником “Середній індекс для вибірки” та тільки однією кількісною ознакою “Ширина листка” ($r_s = 0,47$).

Таким чином, усі досліджені групи філогенетично споріднених форм салату листкового виявилися досить неоднозначними за визначеними, статистично достовірними, парами кореляційних зв'язків. Привертає увагу той факт, що у найбільш ємної групи філогенетично споріднених форм салату листкового, яка складалася з сорту Шар малиновий (К-7431) та похідних від нього мутантних генотипів, виявлено лише одну пару ознак зі статистично достовірним коефіцієнтом рангової кореляції Спірмена.

Досліджені кореляційні зв'язки дають можливість у подальшій селекційній роботі проводити добір високопродуктивних генотипів салату листкового на ранніх етапах онтогенезу рослин за асоціацією якісних ознак, що визначають фенотип листкової пластинки. Серед проаналізованих груп філогенетично споріднених генотипів салату листкового проведений кореляційний аналіз не виявив спільних зв'язків між парами ознак, що визначають продуктивність рослин та фенотип листкової пластинки.

Список використаних джерел

1. Кильчевский А. В. Экологическая селекция растений / А.В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Мн., 1997. – 972 с
2. Лещук Н.В. Методика проведення експертизи сортів салату посівного (*Lactuca sativa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність / Лещук Н.В. // Охорона прав на сорти рослин: офіц. бюл. – К. : Алефа, 2007. – Вип. 3, ч. 2/2007. – С. 366-379.
3. Системний аналіз в селекції польових культур : навчальний посібник / [Літун П. П., Кириченко В. В., Петренкова В. П., Коломацька В. П.] / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2009. – 351 с.

УДК 631.51 (088.8)

ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МАНГОЛЬДА НА ЗЕЛЕНЬ И СЕМЕНА

Ференц М.С.

Научно-исследовательский институт овощеводства
совхоз 2, п. Пиршаги, г. Баку, Азербайджан
e-mail: teti_az@mail.ru

Введение. В период семидесятых-восьмидесятых годов прошло столетия высокая эффективность овощеводства Азербайджана базировалась главным образом на производстве и реализации за пределами республики ранних и внесезонных овощей, преимущественно томата, озимой капусты, огурцов.

Однако, в последующем изменились условия реализации и спроса традиционного для Азербайджана ассортимента овощей из-за очень сильной конкуренции на наших рынках сбыта со стороны

производителей аналогичной продукции с ближнего и дальнего зарубежья и отсутствия у нас ультраскороспелых сортов.

Вернуть пошатнувшиеся позиции здесь возможно за счет ультраскороспелых, высококачественных овощей широкого ассортимента, тем более, что уникальные почвенно-климатические условия Апшерона позволяют выращивать многие зеленые, малораспространенные овощи, в том числе мангольд зеленочерешковый на зелень в открытом грунте круглогодично [1,2].

Мангольд – (*Beta cicla*, листовая свекла салатно-шпинатная культура, ценная для детского и диетического питания. В листьях мангольда содержится до 6 мг% каротина, 14-63,7 мг% витамина С, витаминная группа В до 6 мг%, сырого протеина 2,63-3,19 %, жира 0,32-0,39 %, кальция 1,60-1,85 г/кг, калия 4,05-4,39 г/кг, сахара 2,1-2,7% и др. В пищу используют молодые, сочные листья с черешками, корни несъедобны. Эта культура ценна и для использования как сочный зеленый корм для скота с дневной дозой не более 10 кг в сутки для коров [3].

В условиях Апшерона мангольд растет круглый год в открытом грунте, тогда как в России осенью и зимой его выращивают в теплицах. В Азербайджане мангольд пользуется особым спросом в летние месяцы, когда шпинат, используемый традиционно для таких национальных блюд как довга, кутабы, личница с зеленью, плов с зеленью, стрелкуется.

Цель, методика исследований. Целью данных исследований была разработка технологии возделывания мангольда зелено черешкового на зелень и семена с высокой экономической эффективностью.

Для достижения поставленной цели разрабатывалась технология получения зелени и семян с одной и той же площади за двухгодичный цикл.

Опыты проводили на Апшероне с сортом. Постоянно растущий, который в дальнейшем за годы работы с ним фактически стал сортом - популяцией Апшеронский.

Для выращивания мангольда предпосевную подготовку почвы проводили стандартную – весенняя перепахка или чизелевание, боронование. Желательно, чтоб участок был чистый от многолетних и других сорняков. Посев в конце марта – первой декаде апреля.

Для установления нормы высева определяли прогнозную полевую всхожесть. Семена сеяли в ящики с почвой из

предполагаемого опытного участка выращивания мангольда на глубину 3-4 см по 100 штук семян в 5 повторениях, поливали и прорасивали в условиях поддержания температуры на уровне 8-10⁰С, что соответствует средней минимальной температуре для срока посева и получения всходов. Рассчитывают норму высева с учетом прогнозной полевой всхожести, предполагаемой густоты стояния при выбранной схеме посева на конечную густоту. При схеме посева четырехстрочной ленточной с широким междурядьем 60 см и расстоянием между строчками по 20 см, т.е. 60+20+20+20+20+20, оптимальной густотой стояния растений является 367300 штук на гектар, а на каждый погонный метр рядка – по 10 штук с расстояниями между ними 10 см.

Результаты исследований. Для достижения поставленной цели разработали следующую технологию, особенности которой приводятся ниже.

Посев проводили в конце марта – первой декаде апреля. В эти периоды в условиях Апшерона как правило в почве достаточен влаги, поэтому полив не проводили – ни арата ни послепосевных конца апреля, т.е. до начала появления полных всходов. После появления полных всходов и начала появления первого настоящего листа проводили полив с подкормкой 30 кг аммиачной селитры, 30 кг суперфосфата и 20 кг сернокислого калия. При наступлении спелости почвы проводят прополку, затем поливы с интервалом 7-10 дней до начала наступления технической спелости листьев мангольда.

Следует отметить, что сроки посева мангольда в условиях Апшерона от марта до сентября. Но самые высокие урожаи можно получить от мартовских и апрельских сроков посева за счет длительности периода вегетации. Сборы продукции зеленных листьев с черешками продолжают до конца апреля следующего года, когда начинается стрелкование.

При достижении листьями с черешками длины 17-30 см проводят срезку. Следует отметить, что при разработке РСТ АзССР мангольда на листья с черешками свежие было выяснено, что с уменьшением длины листьев с черешками в них снижается количество витаминов, в особенности витамина «С», а при превышении длины листа грубеют, иногда проявляется незначительная горечь.

После срезки проводили культивацию, полив с разведенной в воде навозной жижей, при необходимости – ручную прополку

сорняков и поливы с интервалом 7-10 дней до достижения растениями вновь технической спелости, опять рыхление, полив – подкормку навозной жижей или разведенным птичьим пометом, поливы, сборы. В первой декаде сентября в связи с началом выпадения осадков поливы прекращают и ограничиваются только прополкой, рыхлением, а в зимние месяцы никаких агротехнических мероприятий не проводят, за исключением прополки, сбора продукции. Последний сбор проводят в конце марта – третьей декаде апреля до начала стрелкования. Если планируют получить с этой же площади семена дополнительно к собранному урожаю листьев, то после последнего сбора сразу же на 2-3-й день проводят подкормку $N_{60}P_{90}K_{60}$, с заделкой на глубину 10 см или меньше, чтобы не повредить корневую систему, полив (если нет осадков) прополку. Затем через 10-15 дней когда уже отросла розетка листьев, проводят прополку – рыхление с удалением слабо растущих растений, имеющих меньшую розетку листьев, больных, поврежденных сильно вредителями и нетипичных для сорта – популяции. После проведения подкормки, рыхления, полива и прополки, рыхления, полива и прополки, совмещаемой с повторным удалением слабых, больных или малоурожайных растений, (т.е. с апробацией) внутривозвращенным контролем и мероприятиями улучшающего отбора. Дальнейший уход за растениями до начала созревания семян ограничивают поливами для поддержания оптимальной влажности почвы. В начале созревания семян поливы прекращают, созревшие семенники убирают, дозаривают, обмолачивают и т.д.

Если выращивают мангольд только для получения зелени – листьев с черешками, то последний сбор проводят в начале стрелкования или в условиях Апшерона – в конце апреля, затем растения запахивают. В этом случае можно получить дополнительно 10 т/га зеленых листьев с черешками по сравнению с более ранним сбором в конце марта – начале апреля.

По результатам исследований выявлено, что наиболее оптимальны схемы размещения растений – четырехстрочные ленточные – $(60+20+20+20+20) \times 10$ см и $(60+30+30+30+30) \times 10$ см в расчете на колено трактора 140 см и 180 см. Эти схемы позволяют получить до 117 т/га и 108 т/га листьев с черешками за вегетационный период с апреля до апреля следующего года и 1,56-1,70 т/га семян при продлении вегетационного периода до июля.

Таким образом, разработанная технология позволяет получить с одной и той же площади за двухгодичный цикл и листья с черешками и семена.

При этом достигается экономии средств на подготовку почвы, семена, посев, практически обеспечивается минимальный уход за семенниками – всего в течении мая – июня.

Список использованных источников

1. Ференц М.С. Способ выращивания мангольда. Авторское свидетельство. SU 1553023, А 01 В 79/02. Бюл. №12, 1990.
2. Ференц М.С., Оруджева Н.И. Агробиологические особенности и экономическая эффективность мангольда в связи с применением янтарной кислоты при дражировании семян в условиях Апшерона. Прогрессивные методы в развитии овощеводства. Сборник научных трудов АзНИИО. - Баку, 1991. – С.153-157.
3. Ференц М.С. Мангольд – ценная овощная культура для расширения ассортимента овощных культур в Азербайджане. Тэрэвззчилийин инкишаф етдирилмэсиндэ элмин ролу. - Баку, 1996. - С. 103-104.

УДК 633.853.52:631.5

ГУСТОТА СТОЯНИЯ И НОРМА ВЫСЕВА СОИ ПРИ ЛЕТНЕМ ПОСЕВЕ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ

Хамраева М., Нодиров А.

Бухарский инженерный и технологический институт
г. Бухара, Республика Узбекистан
e-mail: soya-oliva@mail.ru

Соя в Узбекистане высевается, как правило, в ранние сроки, начиная со второй половины апреля. При этом, сроки цветения и созревания сои могут совпадать с периодом высоких температур, низкой влажности воздуха, при которых плодообразование сои может задерживаться.

При посеве во второй половине лета весь комплекс природных факторов (тепло, свет, влажность воздуха) постепенно понижаются и можно предположить, что это положительно скажется на продуктивность растений.

Для выявления оптимальной густоты стояния при летнем посеве сои сорта Дустлик были изучены разные густоты стояния: 300; 400; 500 тыс. всхожих семян на гектар. Там где была меньшая густота стояния растений и листьев. Увеличение нормы высева на посевах показывает, что растения бывают с более тонкими стеблями, на них количество ветвей и листьев меньше, высота прикрепления нижних бобов увеличивается от поверхности земли.

Из таблицы 1 видно, что по мере увеличения густоты посева изреживаемость посева увеличивается. Например, при посеве 300 тыс. всхожих семян остается фактически 232 тыс., а при 500 тыс. – остается при уборке 427 тыс. растений.

При летнем посеве коэффициент плодообразования у сорта сои Дустлик бывает выше, чем при весеннем посеве.

Для определения оптимальной густоты стояния при летнем посеве сои представляет интерес изучение нормы высева. Необходимо отметить, что при увеличении густоты стояния коэффициент плодообразования уменьшается, например, при густоте 300 тыс. плодообразование составляет 28,1%, при 400 тыс. – 27,1, а при 500 тыс. – 25,5%.

Исследования показали, что при посеве сои во второй половине лета густота стояния растений имеет особое значение, так как урожайность семян формируется из более низкорослых растений, следовательно, такие растения, по-видимому, можно размещать на площади больше.

Таблица 1
**Влияние нормы высева на рост, развитие и урожайность сои при летнем посеве сорта Дуглик
 фермерское хозяйства Джондорского района Бухарской области, 2014-2015 гг.)**

Показатели	300 тыс/га	400 тыс/га	500 тыс/га
Фактическая густота, тыс/га	232	321	427
Высота растений, см	81	85	88
Количество ветвей, шт	3,5	3,3	2,2
Высота прикрепления нижнего боба, см	8,3	9,2	14
Масса 1000 семян, г	143	144	142
Семян 1 растения, г	8,1	9,2	6,5
Урожайность, т/га	1,4	1,9	1,5
Коэффициент плодородия, %	28,1	27,1	22,5

Урожайность сои сорта Дустлик при летнем посеве уменьшается до определенного предела. Например, самый высокий урожай семян был получен при густоте стояния 400 тыс. всхожих семян на гектар, а дальнейшее увеличение ее до 500 тыс. привело к снижению на 0,1...0,3 т/га. Масса семян одного растения, при густоте стояния 400 тыс.- 9,2, 300 тыс. - 8.1 г.

Увеличение числа растений в гектаре не способствовало увеличению выхода белка, однако необходимо сказать, что при нормальной густоте процент белка бывает по сравнению с весенним посевом на 1,5...2,3% больше. Химический состав семян при разных густотах стояния существенно не изменяется. Установлено прямая корреляция между содержанием белка и жира, где больше белка, там меньше жира и наоборот. (табл. 1).

Наибольший выход белка и жира был при норме высева 400 тыс/га, в котором белок – 507, жир 260 кг/га. По материалам видно, как увеличение и уменьшение густоты стояния приводит к снижению выхода белка и жира с гектара.

При увеличении нормы высева от 300 тыс. до 500 тыс. количество ветвей на одном растении уменьшается от 1,8 до 0,8 шт. Это сопровождается также уменьшением числа бобов на стебле и ветвях. Уменьшается также общее число бобов и семян на растении в широкорядных посевах, если увеличивается норма высева.

ВЫВОДЫ

Высокий биологический и хозяйственный урожай сои возможен только при оптимальных сочетаниях показателей структуры с оптимальной густотой стояния. Биологическая пластичность растений не безгранична, чрезмерное загущение посевов также отрицательно сказывается на элементах продуктивности. Оптимальная густота стояния растений сои для получения высокого урожая в условиях республики колеблется около 400 тыс. растений на гектар для сорта Дустлик-2 при летнем посеве.

СОЗДАНИЕ УСТОЙЧИВЫХ ФОРМ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ К ЗАСОЛЕНИЮ МЕТОДАМИ БИОТЕХНОЛОГИИ

Черкасова Н.Н., Жужжалова Т.П.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной
свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»

п. Рамонь, Воронежская обл., Россия

e-mail: biotechnologiya@mail.ru

Введение. В связи с глобальным изменением климата и постоянным ухудшением экологической обстановки пределы толерантности растений сужаются, уменьшается устойчивость их к абиотическим стрессам. Поэтому повышение устойчивости растений сахарной свёклы к абиотическим факторам приобретает особое значение.

Одним из перспективных направлений улучшения адаптивных свойств растений является клеточная селекция. Моделирование воздействий экстремальных факторов при культивировании изолированных тканей позволяет отбирать формы растений, устойчивых к абиотическим стрессам внешней среды [1, 2, 3]. Это является эффективным способом создания устойчивого исходного материала, обеспечивающего конкурентную способность сортов и гибридов нового поколения.

Цель исследований заключалась в получение растений-регенерантов сахарной свёклы с физиологической адаптацией к солевому стрессу в условиях *in vitro*.

Методы исследования. В работе были использованы генотипы сахарной свёклы лаборатории селекции ВНИИСС: гетерозисный опылитель (ГО), форма с цитоплазматической, мужской стерильностью (МС-форма), опылитель-закрепитель стерильности (О-тип).

Индукция регенерации проводилась на питательных средах В₅ и MS, дополненных необходимыми регуляторами роста (БАП, ИУК, кинетин, ГК, НУК). Культивирование растений осуществлялось при температуре 23-26°C, 16 - часовом фотопериоде с освещенностью 5000 люкс и относительной влажностью воздуха 70% [4]. Для отбора

устойчивых регенерантов использовали фрагменты черешков сахарной свёклы. Для моделирования солевого стресса в условиях *in vitro* использовали морскую соль в концентрации 2%. Количество альбуминов определяли по методике Лесневич Л.А. (1986) [5]. Содержание пролина выявляли колориметрическим методом по методике Bates L. S. [6], с определением коэффициента стойкости - К (отношение концентрации свободного пролина при стрессе к исходному содержанию его в условиях без стресса) [7].

Результаты исследований. Проведённые исследования показали, что успешная физиологическая адаптация растений-регенерантов сахарной свёклы *in vitro* к сильному засолению происходит на селективных средах с сублетальной концентрацией соли в пределах 2%. Степень резистентности эксплантов зависела от количества пассирования на селективных средах. Частота регенерации при первичном пассаже составила 3,3-4,8 %; вторичное пассирование увеличило её в 2 раза и составило 6,1-8,6% (табл.1)..

Таблица 1

Частота регенерации при двукратном пассировании и жёстком отборе устойчивых регенерантов

Генотип	Концентрация соли, %	Количество, отобранных, регенерантов в процессе пассирования, %		Получено, устойчивых регенерантов в	
		однократно	двукратно	штук	%
ГО	2	4,8	8,5	46	70,8
О-тип	2	3,7	8,6	85	81,7
МС-форма	2	3,3	6,1	26	66,0

При испытании контрольных растений, помещённых на селективную среду, представляющую модель хлоридного засоления, наблюдалось подавление процессов их роста и развития. Прирост высоты растений снизился в 16-19 раз, наблюдалось появление некротических пятен и гибель регенерантов. Солеустойчивые микроклоны на селективной среде сохраняли способность к росту и формированию корней. Это позволило отобрать и размножить в

условиях *in vitro* компоненты гибрида с признаками устойчивости к засолению

Таким образом, использование двукратного пассирования в условиях солевого стресса позволило повысить степень устойчивости микроклонов до 66,0-81,7%.

Биохимический анализ солеустойчивых растений-регенерантов показал увеличение количества альбуминов в зелёных листьях сахарной свёклы до 1,3-2,3 раз в зависимости от генотипа (табл.2), что служит показателем большей солеустойчивости растений [8].

Таблица 2

Влияние солевого стресса в условиях *in vitro* на содержание альбуминов в зелёных листьях сахарной свёклы

Генотип	Вариант	Количество альбуминов	
		оптическая плотность	мкг/мл
ГО	контроль	0,25	280
	устойчивое	0,50	580
О-тип	контроль	0,22	240
	устойчивое	0,46	540
МС-форма	контроль	0,30	320
	устойчивое	0,35	420

Известно, что для выявления устойчивости растений к осмотическому стрессу часто определяют количественное содержание свободной аминокислоты - пролина. Высокая его растворимость в сочетании с низкой способностью ингибировать ферменты может увеличивать растворяющий объём клетки и тем самым снижать действие селективного агента. В условиях осмотического стресса пролин выполняет защитную функцию, а накопление его свидетельствует об устойчивости растений [9].

Исследования показали, что осмотический стресс при засолении вызывает у сахарной свёклы накопление в цитоплазме клеток микроклонов значительное количество свободного пролина. Его содержание у растений О-типа составило 79,3 мкг/г сырой массы, ГО-45,3 мкг/г, МС-формы-36,9 мкг/г, что превышает контроль в 5,8-9,6 раза. Экспериментальные данные позволили установить, что при культивировании микроклонов на питательной среде с сублетальной

концентрацией соли 2%, коэффициент стойкости составил 5,8-10 в зависимости от генотипа. Интенсивность накопления пролина, вероятно, может служить индикатором для системного отбора устойчивых растений-регенерантов сахарной свёклы.

Обработка растений, отобранных на селективных средах, в условиях закрытого грунта показала их высокую устойчивость при создании солевого стресса. Растения активно развивались, при этом высоты их увеличилась в 9-11 раз, площадь листа в 4 раза, нормально формировали корневую систему и корнеплод, что свидетельствовало об их относительной устойчивости к засолению.

Выводы. Таким образом, в результате исследований было установлено, что успешная физиологическая адаптация растений-регенерантов сахарной свёклы *in vitro* к сильному засолению происходит на селективных средах с сублетальной концентрацией соли в пределах 2% и использования двукратного пассирования. Это позволило получить относительно устойчивые компоненты гибрида сахарной свёклы, обладающие высокой жизнеспособностью, в условиях солевого стресса. Установлено, что осмотический стресс вызывает накопление в цитоплазме клеток значительного количества пролина, превышающего контроль в 7-11 раз, в зависимости от генотипа. Содержание, пролина может служить индикатором для отбора осмоустойчивых микроклонов. В результате исследований были отобраны устойчивые растения компонентов гибрида сахарной свеклы и переданы в отдел селекции для дальнейшего исследования в селекционной работе.

Список использованных источников

1. Сергеева Л.Е., Мартыненко А.И. Осморегулирование у клеточных линий табака, устойчивых к солевому стрессу // Физиология и биохимия культурных растений. - 1992-4.- С. 383-387.
2. Сидоров В.А. Биотехнология.// Киев: Наукова Думка, 2004. – 289 с.
3. Долгих Ю.И., Ларина С.Н., Шамина З.Б. Селекция на осмоустойчивость кукурузы *in vitro* и характеристика растений-регенерантов // Физиология растений. 1994-1.- С. 114-117.
4. Знаменская В.В., Жужалова Т.П. Микроклональное размножение сахарной свёклы / Методические рекомендации. – Воронеж, 1995.- 23с.

5. Лесневич Л.А., Болелова З.А., Борисюк В.А. Методические рекомендации по применению электрофоретического фракционирования белков в геномном анализе свёклы. // Киев: ВНИС, 1986.- 22 с.

6. Bates L.S., Rapid determination of free proline for water-stress studies/ L.S. Bates, R.P. Waldren, G.D. Theare // Plant and Soil. 1973-39.- P. 205-207.

7. Юркевич Л.Н. Пролин как фактор устойчивости ржи к засолению субстрата / Л.Н. Юркевич, А.Н. Потопольский // Физиология и биохимия культурных растений. -1994-6.- С. 600-605.

8. Удовенко Г.В., Семушина Л.А., Синельникова В.Н. Особенности различных методов оценки солеустойчивых растений // Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. -Л.: Колос, 1978.- С. 228-238.

9. Шевякова Н.И. Метаболизм и физиологическая роль пролина в растениях при водном и солевом стрессе // Физиология растений. - 1983-4.- С. 768-783.

УДК 632 + 632.4 01/.08

ВЫДЕЛЕННЫЕ ГРИБЫ ИЗ НЕКОТОРЫХ МАЛО РАСПРОСТРАНЁННЫХ РАСТЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Шеримбетов А.Г.¹, Рузметов Д.Р.²

¹Институт генетики и экспериментальной биологии растений

Академии наук Республики Узбекистан

Юкори-юз, Кибрайский район, Ташкентская область,

Республика Узбекистан

e-mail: sheranvar@mail.ru

²Ташкентский Государственный Технический Университет

г. Ташкент, Республика Узбекистан

e-mail: dilshod.ruzmetov.93@mail.ru

Ежегодный ущерб, причиняемый фитопатогенными микроорганизмами, 85% которых представлены паразитическими грибами, составляет, по разным оценкам, от 15 до 20% общей продуктивности мирового растениеводства. (Herrera-Estrella, Chet, 1999). В связи со снижением с каждым годом объемов применения органических и минеральных удобрений, пестицидов и интенсивных

технологий, серьезным резервом повышения урожайности остается использование селекционных достижений, в том числе создание устойчивых к болезням сортов.

Одной из задач коллекции является выявление новых агрессивных штаммов микроорганизмов - возбудителей болезней важнейших сельскохозяйственных культур в Узбекистане и использование их в сельском хозяйстве (селекция и семеноводство, интродукция новых сортов и др.).

Поверхностную стерилизацию образцов растений в процессе фитопатологической (микологической) экспертизы проводили по методу Б.А. Хасанова и Л.А. Глуховой [9]. Промывку фрагментов образца (длина 2–3 мм) проводили в контейнерах из инертного материала под струей водопроводной воды в течение 2-х часов, для поверхностной стерилизации контейнеры последовательно помещали в чашки Петри с дистиллированной водой:

а) с добавлением детергента Твина – 80 (0,002%) на 30 сек.,

б) в 50% этанол на 30 сек.,

в) в 0,5 % раствор гипохлорита натрия на 30 сек.,

г) трижды ополаскивали в стерильной дистиллированной воде по 1 мин. Затем просушивали и раскладывали на различные диагностические и селективные агаризированные среды. Засеянные ЧП экспонировали в климатической камере с фотопериодом 12 час при температуре + 24 – 25⁰С днем и 20 - 21⁰С ночью.

Из растений, характерных для Заминского горно-лесного заповедника: можжевельника – арчи (*Juniperus*) из семейства кипарисовых (*Cupressaceae*), в т.ч. арчи зеравшанской (*Juniperus zeravshanica*), ушаровидной (*J. semiglobosa*), туркестанской (*J. turkistanica*), выделены: *Epicoccum nigrum* (Syn. *E. purpurascens*), зараженность которым вызывает гибель хвои; темноцветные гифомицеты *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl [5, 6]. – возбудитель альтернариоза можжевельника, *Alternaria tenuissima*, *Stemphyllium* sp., *Cladosporium herbarum*, Cl. sp. - целлюлозоразрушители. Выявлены сапротрофы: *Doratomyces stemonitis* (Pers.: Fr.) Morton et G. Smith. в доминирующей стадии *Echinobotryum* [7]. *Trichocladium opacum* [2].

На ели, *Picea* sp., по наружным признакам болезни – истечение влаги с хвои, застывающей на ветвях с осыпавшейся хвоей, на хвоинках; наличие мелких беловатых пузырьков эцидиального спороношения (рисунок 1) нами было диагностировано заболевание пузырчатая ржавчина. Возбудитель болезни – двудомный

базидиальный гриб из рода *Coleosporium*, основным хозяином которого является ель. Базидиальная стадия развития гриба протекает на промежуточных хозяевах гриба - произрастающих вблизи сорняках (рисунок 2), в зависимости от наименования рода которых дается видовое наименование болезни:

- *Coleosporium campanulae*, если дополнительные хозяева Колокольчики (род - *Campanula*); *Coleosporium senecionis*, если дополнительные хозяева Крестовники (род *Senecio*);

- *Coleosporium sonchi*, если дополнительные хозяева Осоты (род *Sonchus*), и т.п. [3, 4].

В национальном государственном горно – арчевом заповеднике Угам Чаткал на деревьях можжевельника (арча) - *Juniperus* sp., сем. Кипарисовые - Cupressaceae, выявлено поражение шишкоягод мучнистым червецом.

Список использованных источников

1. Хасанов Б.А., Глухова Л.А. Методические указания по выделению, идентификации возбудителей и созданию искусственного инфекционного фона "гельминтоспориозов" ячменя.- Ташкент: изд. Фан, 1992.

2. Мельник В.А., Попушой И.С. Несовершенные грибы на древесных и кустарниковых породах. Атлас. – Кишинев: “Штиинца”, 1992.

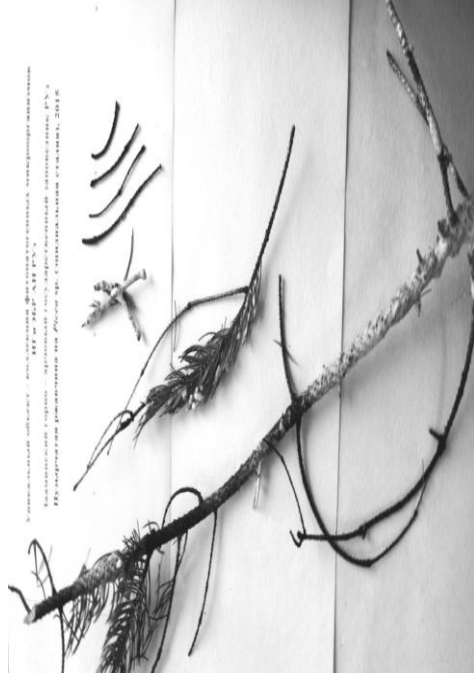
3. Barnett, Ph.D. H.L. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Burgess Publishing CO. 1995.

4. Bullerman L.B., Ryu D., Jackson L.S. Stability of fumonisins in food processing // Adv. Exp. Med. Biol., 2002, v. 504, p. 195-204.

5. Vesonder, R. F., W. Wu, D. Weisleder, S. H. Gordon, T. Krick, W. Xie, H. K. Abbas, and C. E. McAlpin. 2000. Toxigenic strains of *Fusarium moniliforme* and *Fusarium proliferatum* isolated from dairy cattle feed produce fumonisins, moniliformin and a new C₂₁H₃₈N₂O₆ metabolite phytotoxic to *Lemna minor* L. Journal of Natural Toxins 9: 103-112. (verticillioidea).

6. Verma, J., S. Sridhara, D. Rai, and S. V. Gangal. 1998. Isolation and immunobiochemical characterization of a major allergen (65 kDa) from *Fusarium equiseti*. Allergy 53: 311-315. (equiseti, solani, verticillioidea).

7. Domsch, K.H., Gams, W. Compendium of soil fungi. Vol.I. IHW-Verlag Reprint, 1993.



**Рис. 1. - Образец веточки ели с признаками
пузырчатой ржавчины**

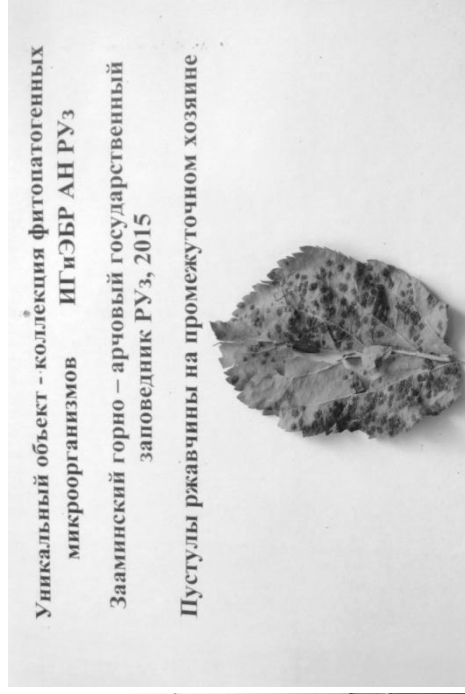


Рис. 2. - Лист с пустулами ржавчины

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА *ALFREDIA CERNUA* В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ

Шилова И.В.^{1,2}, Амельченко В.П.²

¹НИИ фармакологии и регенеративной медицины
имени Е. Д. Гольдберга ТНИМЦ РАН
г. Томск, Россия

e-mail: nii@pharmso.ru

²Национальный исследовательский Томский
государственный университет
г. Томск, Россия

e-mail: rector@tsu.ru

Альфредия поникшая (*Alfredia cernua* (L.) Cass.) сем. *Asteraceae* – многолетнее травянистое растение, произрастающее на высокотравных лугах и в разреженных пихтово-еловых лесах в южной части Западной Сибири и Средней Азии. Экстракт надземной части растения на 95% этаноле обладает ноотропными [7, 10-13], антидепрессантными [5], анксиолитическими [5, 10-12], антистрессорными [10-12], диуретическими [10-12] и антиоксидантными свойствами [6, 10-13]. Исследование химического состава экстракта альфредии показало присутствие простых фенолов (бензиловый и конифериловый спирты, ванилин, сиреневый альдегид), флавоноидов (кверцетин, кемпферол, таксифолин, апигенин, лютеолин, изокверцитрин, цинарозид, изокверцитрин, цинарозид, рутин), лигнанов (арктиин), органических кислот и их эфиров (бензойная, салициловая и её этиловый эфир, ванилиновая, галловая, коричная, кофейная, хлорогеновая, капроновая, пальмитиновая, линолевая, α -линоленовая, диэтилфталат, моно(2-этилгексил)фталат, диметилсукцинат, диметилазелаинат) гидроксикумаринов (эскулетин), моноциклических циклогексановых монотерпеноидов (сильвестрен, дигидроактинидиолид), бициклических терпенов (3-карен), тритерпеновых соединений (α -амирин, β -амирин и его ацетат, моретенол, лупеол), стеринов (β -ситостерин), жирного масла, углеводов, аминов, разнообразных аминокислот, макро- и микроэлементов [10-13].

Ограниченный ареал и перспективность использования растения в качестве источника биологически активных веществ (БАВ) создают необходимость в интродукции этого вида. Целью данного исследования явилась оценка семенной продуктивности альфредии поникшей в условиях юга Томской области и накопления БАВ в надземной части.

Исследования проводили в Сибирском ботаническом саду НИ Томского государственного университета на опытных делянках. Образцы растений *A. cernua* выращивали в открытом грунте из семян различного происхождения [1]. При изучении вопросов интродукции применяли общепринятые методики [2, 4].

Изучение компонентного состава надземной части *A. cernua*, собранной в фазы вегетации, бутонизации, цветения и плодоношения растений, проводили у особей 3–4 года развития с помощью приемов и методов фитохимического анализа, используя химические реакции, хроматографию на бумаге и в тонком слое сорбента (силикагель, полиамид, целлюлоза) с применением образцов сравнения, спектроскопию в УФ-, видимой и ИК-областях [8, 9]. Высушенное воздушным способом сырье (содержание влаги 7,5–13,0 %) измельчали до размера частиц 2–5 мм. Экстракты получали, обрабатывая надземную часть растения водой, метанолом, этанолом различной концентрации (40, 70, 95%) и хлороформом. Полученные экстракты упаривали в вакууме при температуре не выше 60 °С.

Для количественного определения флавоноидов использовали метод дифференциальной спектрофотометрии, в основу методики положена реакция комплексообразования доминирующего флавонола – кверцетина (после гидролиза) со спиртовым раствором алюминия хлорида [3, 12]. Количественное определение фенолкарбоновых кислот осуществляли методом прямой спектрофотометрии с пересчетом на преобладающий компонент – хлорогеновую кислоту [3].

В результате исследования определено, что количество формирующихся семян зависит от местоположения корзинок в соцветии и года исследования (таблица). Так, в соцветиях главного (первого) и второго порядка образуется от 250 до 467, в среднем 375 полноценных семян, и от 46 до 156 недоразвитых семян (в том числе поврежденные). Потенциальная семенная продуктивность альфредии может достигать более 6–8 тыс. штук. При этом коэффициент семенной продуктивности варьирует от 0,53 до 0,76 (в среднем – 0,60).

В условиях культуры, иногда в корзинках третьего порядка, завязываются качественные семена, но обычно они более мелкие и всхожесть их ниже. Размеры семян, собранных с соцветий 3 и 4 порядков, как правило, в 1,5 и более раза меньше таковых с соцветий 1 и 2 порядков, и они светлее. Вероятно, самоподдерживание популяций *A. cernua* в природе и в культуре обеспечивается, в основном, за счет семян из соцветий 1 и 2 порядков, так как они созревают на месяц раньше и дают более дружные всходы. Семена, сформировавшиеся в соцветиях 3 и 4 порядков, могут служить дополнительным источником запаса семян в почве.

Таблица

**Семенная продуктивность (%) *Alfredia cernua*
различного происхождения**

Номер образца	Соцветия 1 и 2 порядков	Коэффициент семенной продуктивности	Соцветия 3 и 4 порядков	Коэффициент семенной продуктивности
1	$\frac{67,2}{32,8}$	0,67	$\frac{72}{28}$	0,67
2	$\frac{68,0}{32,0}$	0,68	$\frac{76}{24}$	0,76
3	$\frac{72,0}{28,0}$	0,72	$\frac{68}{32}$	0,68
4	$\frac{63,5}{26,5}$	0,63	$\frac{67}{33}$	0,67
5	$\frac{67,2}{32,8}$	0,67	$\frac{61}{39}$	0,61
6	$\frac{64,6}{35,4}$	0,64	$\frac{56}{44}$	0,56
7	$\frac{53,3}{46,7}$	0,53	$\frac{63}{37}$	0,63

Примечание: над чертой – зрелые семена, под чертой – недоразвитые семена.

Качественный анализ основных групп БАВ надземной части культивируемой *A. cernua* показал наличие простых фенолов, флавоноидов (кверцетин, кемпферол, апигенин, лютеолин, таксифолин, изокверцитрин, цинарозид, рутин), гидроксикумаринов (эскулетин), фенолкарбоновых кислот (хлорогеновая, кофейная, ванилиновая), дубильных веществ в следовых количествах, тритерпеновых соединений (урсоловая и олеаноловая кислоты),

стеринов (β -ситостерин), водорастворимых полисахаридов (состоящих из D-глюкозы, D-галактозы, L-арабинозы и D-глюкуроновой кислоты), каротиноидов, аминокислот (включая валин, гистидин, метионин, лизин, треонин, триптофан) и неорганических компонентов. Проведенные исследования подтвердили, что качественный состав БАВ культивируемой *A. cernua* аналогичен таковому дикорастущего растения [10-12].

Количественное определение фенолкарбоновых кислот в надземной части культивируемой *A. cernua* указывает на максимальное содержание ($3,3 \pm 0,5\%$) в период цветения растения. Причем в надземной части *A. cernua*, выращиваемой на открытом участке, накапливается больше ($5,0 \pm 0,8\%$) фенолкарбоновых кислот, в то время как на участке, расположенном в полутени, их содержание снижается до $1,6 \pm 0,3\%$. В среднем содержание фенолкарбоновых кислот в надземной части культивируемого растения в годы исследований составляет $2,6 \pm 0,2\%$ (в пересчете на хлорогеновую кислоту), а флавоноидов – $1,7 \pm 0,4\%$ (в пересчете на кверцетин), что также сопоставимо с их содержанием в фазу цветения дикорастущих растений [12].

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о перспективности культивирования *A. cernua* в условиях юга Томской области и изучения растения в качестве источника БАВ.

Список использованных источников

1. Амельченко В.П. Принципы и методы культивирования травянистых редких растений в Сибирском ботаническом саду Томского госуниверситета // Бюл. Главн. бот. сада. – 2002. – Вып. 184. – С. 39–45.
2. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826–831.
3. Кувачева Н.В., Шилова И.В., Пяк А.И., Амельченко В.П. Содержание и состав флавоноидов и фенолкарбоновых кислот *Alfredia cernua* (Asteraceae) // Раст. рес. – 2011. – Т. 47, вып. 4. – С. 105–113.
4. Методические рекомендации по семеноведению интродуцентов / Отв. ред. Н.В. Цинцин. – М.: Наука, 1980. – 63 с.
5. Мустафин Р.Н., Шилова И.В., Суслов Н.И. Антидепрессантные и анксиолитические свойства экстракта *Alfredia cernua* (Asteraceae) // Раст. рес. – 2011. – Т. 47, вып. 3. – С. 130–135.

6. Патент РФ на изобретение № 2292214 «Средство, обладающее антиоксидантной активностью» от 27 января 2007 г.
7. Патент РФ на изобретение № 2347580 «Средство, обладающее ноотропным действием» от 27 февраля 2009 г.
8. Растительные лекарственные средства / под ред. Н.П. Максютинной. – Киев: Здоров'я, 1985. – 280 с.
9. Химический анализ лекарственных растений / под ред. Н.И. Гринкевич, Л.Н. Сафронич. – М.: Высш. шк., 1983. – 176 с.
10. Шилова И.В. Рациональные подходы к поиску и созданию ноотропных средств растительного происхождения // Вест. РУДН. Сер. Мед. – 2007. – № 6. – С. 236–240.
11. Шилова И.В. Химический состав растений Сибири и разработка ноотропных средств на их основе: автореф. дис. ... д-ра фарм. наук: 14.04.02, 14.03.06. – Пятигорск, 2011. – 48 с.
12. Шилова И.В., Самылина И.А., Суслов Н.И. Разработка ноотропных средств на основе растений Сибири. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2013. – 268 с.
13. Шилова И.В., Семенов А.А., Кувачёва Н.В. и др. Выделение, идентификация и ноотропная активность веществ хлороформной фракции экстракта альфредии поникшей // Хим.-фармац. журн. – 2012. – Т. 46, № 6. – С. 36–41.

УДК 633.11:631.543.2.631

ОЛИВА - НОВАЯ КУЛЬТУРА В УЗБЕКИСТАНЕ

Юлдашева Х.Т.¹, Хушвактова Х.С.²

¹Андижанский государственный университет
г. Андижан, Республика Узбекистан

²Узбекский государственный университет мировых языков
г. Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: soya-oliva@mail.ru

Олива (*Olea*) сем. Маслиновых (*Oleaceae*). Известно около 60 видов. Хозяйственное значение имеет только олива европейская (*Olea europaea*), - вечнозелёное субтропическое плодовое дерево высотой от 4 до 12 метров и больше. Листья мелкие, ланцетовидные сверху тёмно-зелёные, снизу серебристо-серые. Цветки в основном обоеполые, мелкие, беловатые. Плод – костянка удлинённо-овальной

или округлой формы, весит до 25 г, при полном созревании тёмно-фиолетового или черного цвета, часто с восковым налётом. Олива засухоустойчивое плодое дерево, выдерживает кратковременные морозы 15-22⁰С. Лучше всего растёт на почвах рыхлых, супесчаных и суглинистых с достаточным содержанием извести. Олива предпочитает влажный или сухой климат. По материалам (Жигаревич И.А., 1955), она хорошо растёт и плодоносит без полива при годовой сумме осадков 700-750 мм. При средней годовой сумме осадков 180-200 мм требуется 6-8 поливов. Олива успешно растёт в тёплых районах с суммой активных температур 3500-4000⁰ С.

По данным (Ёрматовой Д.Е., 2016) растений олива в течение 20 веков цивилизации не выращивалась в условиях не только Узбекистане, а также в Средней Азии. Одним из новых акклиматизированных растений является олива (маслина). Есть все основания для того, чтобы утверждать: олива, будучи «выходцем» жаркого субтропического климата, могла бы без особого труда «прописаться» и у нас. Опыты начаты в Сырдарьинской области Гулистанского района, в Андижанской области 3 тысячи, Сурхандарьинской области 15 тысяч двухлетних саженцев. Привезенные саженцы из Крыма и Турции хорошо прижились на среднесоленной почве. Если в наших климатических условиях могут расти и плодоносить такие культуры, как грецкий орех, черешня, инжир, миндаль, гранат или хурма, то почему бы не попробовать с экзотической оливой. Перечисленные растения по климатическим требованиям, относятся к одной и той же группе растений.

С этой целью в феврале 2002 года нами были завезена в республику из Турции 4 хрупких саженца оливкового дерева. Саженцы были посажены в Сурхандарьинской области, которая считается субтропической зоной. Деревья оливы очень хорошо росли в этих условиях, мы проводили биометрические измерения и физиологические наблюдения. Так 2003-2005 годах растение оливы вполне нормально вегетировало. 2006 год эти растение плодоносили, у них созревали плоды. Сперва плоды были зелеными, потом в сентябре они стали черными и так у нас начались первые опыты по выращиванию оливковых растений. Зима 2007 на 2008 была очень холодная в Узбекистане. В Сурхандарьинской области температура воздуха составляла -22-25⁰С все наши оливковые деревья замёрзли. Весной 2008 года мы начали заново сажать оливковые деревья полученные из Турции, кроме того на старой плантации начали

заново расти из подземных стеблей. С такими трудностями мы начали выращивать оливу, кроме того у нас не было литературных данных. Необходимо сказать, олива также не выращивается в России, поэтому очень мало данных по технологии возделыванию этой культуры.

Растение оливы сегодня не только в Сурхандарье, Андижанской, Ферганской, Ташкентской областях, но и в городе Ташкенте хорошо растёт и развиваются. Первый урожай оливы уже собран. В республике очень многие фермеры интересуются выращиванием оливы, они круглый год едут к нам на кафедру, чтобы получить консультации. У них очень много вопросов, потому что это растение совершенно новое в Узбекистане.

Оливковое масло очень распространено, среди населения как лечебное от многих болезней. В связи с глобальным потеплением, требуется интродуцировать засухоустойчивые растения в республике. Орошаемой воды из года в год всё меньше, а почвы засоляются, эти причины требуют интродуцировать новые культуры в земледелие. Исходя из того, что олива является засухоустойчивым, солеустойчивым и мелиорантом необходимо дальнейшее всестороннее изучение.

В Узбекистане большая площадь орошаемых земель в той или иной степени подвержена засолению. Почвенное засоление в орошаемой зоне наносит огромный ущерб. Засоление приводит к выпадению из хозяйственного оборота крупных земельных массивов. Избыток водорастворимых солей в почве отрицательно влияет на рост и развитие сельскохозяйственных культур. В связи с этим изучение солеустойчивости плодовых культур, особенно их подвоев, для возможности разведения садов на засоленных почвах приобретает огромное значение. Немаловажное значение имеют растения, которые произрастали на засоленных почвах других республик и интродуцированы в нашу республику.

Одним из новых акклиматизированных растений является олива (маслина) (Ёрматовой Д.Е., 2010). Есть все основания для того, чтобы утверждать: олива, будучи «выходцем» жаркого субтропического климата, могла бы без особого труда «прописаться» и у нас. Опыты начаты в Андижанской области 3 тысячи, Сурхандарьинской области 15 тысяч двухлетних саженцев. Привезенные саженцы из Крыма и Турции хорошо прижились на средnezасоленной почве. Рост растений составлял в среднем 160 см за 2 года. Фенологическое наблюдение, биометрические учёт

подтверждают данные о том, что олива является солеустойчивым растением. Наибольший интерес в описываемых опытах представляет факт приспособления растений оливы к засолению на ранних этапах онтогенеза. Как указывалось, сеянцы, выращенные на засоленных субстратах, лучше растут после пересадки их на такую же засоленную почву. Это указывает на возможность повышения солеустойчивости этой долголетней породы путем воспитания сеянцев на засоленной почве.

Оливу сажают на плантации на расстояние 6х6 м до 8х8 м. Для обильного плодоношения олива требует многократного в течение года рыхления и удобрения почвы. Размножение производится семенами, отводками, отпрысками, черенками и прививкой. Посев семян осуществляется после вымачивания в воде на 20 день. Черенки можно брать с двулетних и трехлетних побегов, длиной 12-15 см. Прививка производится глазком в апреле или мае, прививка черенком производится осенью на взрослых растениях. Растения, выращенные из черенков, начинают цвести в начале мая, а плодоносить на 4-5-й год. Так, и в наших опытах на 4-5 год деревья стали плодоносить. Плоды начали поспевать в сентябре. Свежие плоды несъедобны из-за содержания горького гликозида.

Подсчитано: с урожая шести взрослых деревьев можно получить около 30 литров оливкового масла. В Узбекистане, по подсчетам, с 1 гектара растений вполне можно было бы собрать 1000-1500 кг. Это растение, по мнению специалистов, настолько непривередливое в уходе, что, «закрепившись» в почве, впоследствии может расти и развиваться. Растения являются хорошим мелиорантом на затеррасированных горных склонах круче 10-12°. Они делают почву устойчивой к размывам и посадкам, что очень важно при остановке оползней, эрозии почв и бесполезного сброса воды от осадков. На сегодняшний день нами собрано более 15 сортов и сортообразцы оливы, из Турции, Испании, Италии, 6 сортов из США, изучается фенология, биометрические показатели, а также технология возделывания этих растений. Перед учеными стоит большая задача – увеличить площади под плодовые культуры, выбрать морозоустойчивые, высокомасличные и раннеспелые интродуцированные растения в наших условиях. Агротехнические приёмы возделывания и технология размножения растений по почвенно-климатическим условиям изучаются.

Это растение будущего, надеемся в республике вырастить большие оливковые плантации и получать экологически чистые оливковые масла.

Список использованных источников

1. Ёрматова Д.Е. Зайтун-олива. – Ташкент: Фан ва технология, 2010. – С. 23-34.
2. Ёрматова Д.Е. Агротехника олива в Узбекистане. – Ташкент: Фан ва технология, 2016. – С. 160-178.
3. Жигаревич И.А. Культура маслина. - М.: Сельхозгиз, 1955,- 256 с.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ
Основні, малопоширені і нетрадиційні види
рослин – від вивчення до освоєння
(сільськогосподарські і біологічні науки):
Матеріали Міжнародної науково-практичної
конференції
(у рамках II-го наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2017»,
16 березня 2017 р.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН
У двох томах
Том 1

У авторській редакції учасників конференції.

Відповідальний за випуск: мол. наук. співроб. Позняк О.В.

Адреса установи:

ДС «Маяк» ІОБ НААН, вул. Незалежності, 39, с. Крути,
Ніжинський р-н, Чернігівська обл., 16645,
тел./факс. +38-04631-69369,

E-mail: dsmayak@ukr.net; <http://www.dsmayak.com.ua>.

Підписано до друку 07.04.2017. Формат 60х84/16.

Папір офсетний. Гарнітура Times.

Ум. друк. арк.19,5. Обл.-вид. арк. 18,25.

Замовлення №1383. Наклад 100 прим.

Виготовлено з оригінал-макета замовника у ПП Лисенко М.М.

м. Ніжин, вул. Шевченка, 20

тел. (04631) 9-09-95, (067) 441-21-24

E-mail: vidavec.lisenko@gmail.com

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої
продукції, серія ДК № 2776 від 26.02.2007 р.