

**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

**IV Міжнародної науково-практичної конференції
(у рамках V наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2020»,
12 березня 2020 р., с. Крути, Чернігівська обл.)**

У чотирьох томах

Том 2

Крути - 2020

УДК 635.61 (06)

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 2 від 2 березня 2020 р.

Відповідальний за випуск: Позняк О.В.

Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки): Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках V наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2020», 12 березня 2020 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН; відп. за вип. О.В. Позняк: у 4 т. – Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2020. - Т. 2. - 186 с.

Збірник містить матеріали IV 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, 2020,

© Інститут овочівництва і баштанництва, 2020,

© Дослідна станція «Маяк», 2020

**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
IV Международной
научно-практической конференции
(в рамках V научного форума
«Неделя науки в Крутах – 2020»,
12 марта 2020 г., с. Круты,
Черниговская обл., Украина)**

В четырех томах

Том 2

Круты - 2020

ЗМІСТ

Авазов С.Э., Холмуродов Э.А.

*РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ
ПОДСОЛНЕЧНИКА В УЗБЕКИСТАНЕ.....7*

Авазов С.Э., Холмуродов Э.А., Жураев Ш.

*БОРЬБА ПРОТИВ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСОЙ
ПОДСОЛНЕЧНИКА.....13*

Алиев Б.Х., Арамов М.Х.,

Чориева С., Кенжаева М.

*АРТИШОК (CYNARA) - ЦЕННЫЙ ИНТРОДУЦЕНТ ДЛЯ УСЛОВИЙ
УЗБЕКИСТАНА.....18*

Будак А.Б.

ОЦЕНКА ТРАНСГРЕССИИ ПО ПОКОЛЕНИЯМ У СОИ.....27

Гулько С.М., Тринчук О.О., Гулько Т.С.

*ВПЛИВ УМОВ ТА ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ НА БІОХІМІЧНИЙ
СКЛАД ГРИБІВ ПЕЧЕРИЦЯ ДВОСПОРОВА ТА ГЛИВА
ЗВИЧАЙНА.....33*

Дрига В.В.

*СПОСІБ ЗНИЖЕННЯ СТАНУ СПОКОЮ НАСІННЯ ПРОСА
ПРУТОПОДІБНОГО (PANICUMV VIRGATUM L.).....38*

Кафаров Р.Р., Шихлинский Г.М.

*УСТОЙЧИВОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР И ИХ
ЭНЕРГООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ.....43*

Ковтун-Водяницька С.М., Костецька К.В.

*РОСЛИНИ РОДУ RUSNANTHEMUM МІСНХ. (LAMIACEAE) ЯК
ПРИКЛАД НОВОГО ПЕРСПЕКТИВНОГО ІНТРОДУЦЕНТА ДЛЯ
ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ.....49*

Кривошапка В.А., Ходаківська Ю.Б.

*ОЦІНКА СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ГРУШІ (PIRUS
COMMUNIS L.) У РОЗСАДНИКУ.....54*

Кусаинова Г.С., Петров Е.П., Петров С.Е.

ВЫРАЩИВАНИЕ ПРЯНОВКУСОВЫХ КУЛЬТУР В КАЗАХСТАНЕ..63

Кутовенко В.Б., Єрмілов О.С., Кутовенко В.О.

*МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ІНТРУДОКОВАНИХ ГІБРИДІВ
СПАРЖІ (холодку лікарського) (Asparagus officinalis L.) В УМОВАХ
СТЕПУ УКРАЇНИ.....71*

Кутовенко В. Б., Кутовенко В.О. <i>МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ГІБРИДІВ ЦИБУЛИ РІПЧАСТОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....</i>	74
Куц О.В., Шевченко С.В., Семененко І.І. <i>ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ БАТАТУ (<i>Ipomoea batatas</i>).....</i>	76
Лушаку Г.А. <i>ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕНОТИПОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ, УСТОЙЧИВЫХ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ.....</i>	79
Лушаку Г.А., Гавзер С.И. <i>КЛАСТЕРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПОПУЛЯЦИЙ F₃ ПШЕНИЦЫ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ПРОДУКТИВНОСТИ КОЛОСА.....</i>	87
Мансуров Х.Г., Мавлянова Р.Ф., Абдуллаев Ф.Х. <i>НОВЫЕ СОРТА МАША (<i>VIGNA RADIATA</i> (L.) WILCZEK).....</i>	93
Нестерова И.М. <i>ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПАЖИТНИКА ГРЕЧЕСКОГО (<i>TRIGONELLA FOENUM GRAECUM</i> L.) В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ.....</i>	97
Петров Е.П., Жиенбекова Г.Е. <i>СОРТОИЗУЧЕНИЕ РЕПЧАТОГО ЛУКА НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА.....</i>	108
Петров Е.П., Жуханова М.С. <i>СОРТОИЗУЧЕНИЕ ОВОЩНОЙ КУСТОВОЙ ФАСОЛИ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА.....</i>	112
Петров Е.П., Петров С.Е., Джумадилова Г.Б. <i>ОПТИМАЛЬНАЯ СХЕМА ПОСЕВА КУСТОВОЙ ФАСОЛИ.....</i>	122
Петров Е.П., Петров С.Е., Джумадилова Г.Б. <i>ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ПЕРЦА.....</i>	127
Петров Е.П., Петров С.Е., Джумадилова Г.Б. <i>ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ ДЛЯ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....</i>	130
Петров Е.П., Петров С.Е., Джумадилова Г.Б. <i>СОРТОИЗУЧЕНИЕ КРАСНОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ.....</i>	134
Петров Е.П., Петров С.Е., Джумадилова Г.Б. <i>СОРТОИСПЫТАНИЕ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ.....</i>	137
Подпрятков Г.І., Давиденко А.Ю., Гунько Т.С. <i>АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД БУЛЬБ КАРТОПЛІ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПОТЕМНІННЯ М'ЯКОТІ.....</i>	140

Позняк О.В., Касян О.И., Чабан Л.В., Кондратенко С.И.	
<i>ПЕРСПЕКТИВНИЙ СОРТ САЛАТУ ПОСІВНОГО СТЕБЛОВОГО ЛЕЛЕКА.....</i>	<i>148</i>
Попова Е.И., Хромов Н.В.	
<i>ЦЕННОСТЬ ЯГОД И ЛИСТОВОЙ МАССЫ КАЛИНЫ В ВИТАМИННОМ ПЛАНЕ.....</i>	<i>155</i>
Соколова Г.Ф., Соколов А.С.	
<i>ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ АГРОЦЕНОЗОВ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....</i>	<i>161</i>
Сычева Е.А., Шимко В.Е., Дубовец Н.И., Гордей С.И., Сацюк И.В.	
<i>АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К ПОЛЕГАНИЮ В СЕЛЕКЦИОННОМ МАТЕРИАЛЕ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ.....</i>	<i>166</i>
Черкасова Н.Н., Жужжалова Т.П., Колесникова Е.О.	
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ IN VITRO В СЕЛЕКЦИИ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К СТРЕССОВЫМ ФАКТОРАМ.....</i>	<i>173</i>
Щебарскова З.С., Кадралиев Д.С., Исаев К.В.	
<i>СТЕВИЯ – НЕТРАДИЦИОННАЯ КУЛЬТУРА В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....</i>	<i>178</i>
Эргашева Х.Я.	
<i>ЗНАЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РОСТЕ И РАЗВИТИИ СОРТОВ СОИ.....</i>	<i>183</i>

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УЗБЕКИСТАНЕ

Авазов С.Э., Холмуродов Э.А.

Ташкентский государственный аграрный университет
Салар ГЭС, Кибрайский район, Ташкентская область, Узбекистан
e-mail: sardorjon.avazov@mail.ru

В данной статье приведены характеристика основных грибных заболеваний подсолнечника и их распространение в условиях Узбекистана, степени зараженности подсолнечника на основе проведенных в 2015-2018 гг. исследований. Исследования проводились на полях фермерских хозяйств Ташкентской области в местных сортах подсолнечника «Дилбар» и «Юлдуз».

Ключевые слова: подсолнечник, болезни, ложная мучнистая роса, ржавчина, белая гниль, серая гниль, сухая гниль корзинок, фомоз, аскохитоз, церкоспориоз, альтернариоз, фузариоз, вертицеллез, питиоз, тиелавиопсис, поражения.

Введение. Развитие заболевания растений является сложным процессом, который зависит от совокупности всех условий проживания растения, в том числе от погоды, полевых условий, взаимодействия с другими организмами, а также от совокупности таких факторов, как человеческая деятельность.

Первое звено развития заболевания, несмотря на ее разнообразие, зависит от взаимодействия между растением-хозяином и возбудителями заболевания. Патосистема считается по своему динамическим и сложным образованием. Все это зависит от того, в какой стадии развития растения в какой степени заражены грибами. При этом также зависит от того, какие члены с патогенной стороны и в какой последовательности заражены, а также какие члены в каких сезонах заражены заболеванием.

Мировая фитопатологическая наука обладает богатым материалом по заболеваниям подсолнечников. В том числе, как показывает В.М. Лукомец (2011), у подсолнечника обнаружено более 40 заболеваний, 35 из которых возбуждают грибы. Основные из них следующие: ложная мучнистая роса (*Plasmopara halstedii*), ржавчина (*Puccinia helianthi*), фомоз (*Phoma oleraceae* var. *helianthi tuberosus*),

фомопсис (*Phomopsis helianthi*, *Diaporthe helianthi*), септориоз (*Septoria helianthi*), альтернариоз (*Alternaria alternate*, *A. cheiranti*, *A. helianthi*), эмбиллизия (*Embellisia*), гельминтоспориоз (*Helminthosporium helianthi*), вертициллёз (*Verticillium dahliae*), белая гниль (*Sclerotinia clerotiorum*), серая гниль (*Botrytis cinerea*), сухая гниль Корзинок (*Rhizopus nodosus*), розовое разложение корзинок (*Fusarium* sp), гниль всходов (*Rhizoctonia* sp. *Fusarium* sp., *Sclerotinia* sp.) [3].

По мнению Хохрякова М.К. и других (2003), у подсолнечника обнаружено 14 микроорганизмов, вызывающих заболевания. При этом, доля микромицетов еще увеличиваясь, приведены пятнистость (*Ascochyta helianthi* Abramov., *Septoria helianthi* Ell. et Kell., *Alternaria alternate* (Fr.) Keisl., *Plasmopara helianthi* Novot.), а также мучная роса (*Erysiphe cichoracearum* DC. f. *helianthi* Jacz.), ржавчина (*Puccinia helianthi* Schw), гниль (*Botrytis cinerea* Pers., *Rhizopus nodosus* Namysl, *Fusarium* sp, *Sclerotinia sclerotiorum* Fuck.) и вертициллез (*Verticillium dahlia* Kleb.) [5].

Методы исследований.

При оценке распространенности болезни учитывается количество больных растений по отношению к общему количеству растений в пробе. Результаты учета рассчитываются по формуле[2]:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N}$$

где, P = распространенность болезни, %; n - количество больных растений в пробе; N общее число растений в пробе (больных и здоровых).

Интенсивность, или степень поражения, - качественный показатель проявления болезни. Он оценивается глазомерно по доли пораженной поверхности растения и выражается в процентах или в баллах. Процентная шкала обычно применяется там, где можно оценить площадь пораженной поверхности. Можно, например, воспользоваться следующей шкалой:

- 0 — отсутствие поражения;
- 1 — поражено до 10% поверхности растения;
- 2 — поражено от 11 до 25% поверхности;
- 3 — поражено от 26 до 50% поверхности;
- 4 — поражено более 50% поверхности растения.

Результаты испытания

В 2015-2018 гг. в течение сезона по Ташкентской области были выделены зараженные растения. В 512 кустах растений были отмечены основные типы заболеваний: увядание, гниль, различные догляниш и заплесневение корзинок. Сведения о распространении различных типов заболеваний по Ташкентской области приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Распространение заболеваний в растениях подсолнечника
Посевные площади под подсолнечник фермерских хозяйств
Ташкентской области (в 2015-2018 гг.)**

№	Наименование болезни	Зараженных растений	Распространенность болезни %
1	Ложная мучнистая роса	14	2,73
2	Ржавчина	4	0,78
3	Белая гниль	11	2,15
4	Серая гниль	12	2,34
5	Сухая гниль корзинок	7	1,37
6	Фомоз	7	1,37
7	Аскохитоз	8	1,56
8	Церкоспориз	7	1,37
9	Альтернариоз	8	1,56
10	Фузариоз (Увядание)	9	1,76
11	Фузариоз (Гниль корневая)	8	1,56
12	Вертицелллёз	5	0,98
13	Питиоз	5	0,98
14	Тиелавиопсис	5	0,98
	Итого	110	21,48

Из данной таблицы видно, что заболевания ложная мучнистая роса и серая гниль входят в ряд самых распространенных болезней подсолнечника.

Болезни серая гниль (*Botrytis cinerea* Pers.), белая гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) DB.), а также корневая гниль (*Rhizoctonia solani* Kuhn.), вертициллез и фузариоз вилт, альтернариозы были отмечены почти везде. Следует сказать, что в некоторых местах Ташкентской области был выявлен *Pytium debaryanum*, хотя этот гриб считается полифагом, и по литературным данным встречается в почвах многих регионов, но в условиях Ташкентской области встречается очень часто.

Корневая гниль чаще наблюдалась во всходах подсолнечника. А болезни увядания, по региону фузариоз вилта оказалось больше, чем вертициллез.

Из пятнистостей аскохитоз был отмечен чаще, чем церкоспориз. Тогда как, по литературным данным, в регионах, где выращивается подсолнечник, церкоспориз и ранняя пятнистость листьев (*Cercospora helianthi*) считаются одними из самых опасных болезней [3; 4].

Наблюдалась существенная разница между распространением основных грибных заболеваний, выявленных в растениях подсолнечника, и степенью зараженности. В частности, как показала таблица 1, несмотря на то, что болезнь питиоз составляет всего 0,1%, оказалось, что болезнь охватила 7,4% поверхности подсолнечника.

Также наблюдалось, что и другие болезни относительно процента распространения, на всех растениях быстро охватывают поверхность уже успевших заразиться растений, а затем постепенно переходят на другие кусты.

Сведения о степени зараженности растений подсолнечника основными грибными заболеваниями приведены в таблице 2. Наблюдалась существенная разница между распространением основных грибных заболеваний, выявленных в растениях подсолнечника, и степенью зараженности. В частности, как показывает таблица, несмотря на то, что болезнь питиоз в Ташкентской области составляет всего 0,1%, она охватила 7,4% поверхности подсолнечника.

Таблица 2

**Степень развития основных заболеваний подсолнечника
Посевные площади фермерских хозяйств Ташкентской области
под подсолнечник (2015-2018 гг.)**

№	Болезни	Развитие заболеваний, %	
		Выявлено	В среднем
1	Ложная мучнистая роса	19,5	20,8
2	Ржавчина	6,2	6,5
3	Белая гниль	15,3	19
4	Серая гниль	18,3	20,3
5	Сухая гниль корзинок	14,8	16,6
6	Фомоз	5,6	6,3
7	Аскохитоз	7,2	9,3
8	Церкоспориз	6,2	6,6
9	Альтернариоз	12,6	15,5
10	Фузариоз (Увядание)	8,5	9,1
11	Фузариоз (Гниль корневая)	11,2	9,3
12	Вертицеллёз	9,3	9,5
13	Питиоз	7,3	7,4
14	Тиелавиопсис	11,1	10,6

Также наблюдалось, что и другие болезни относительно процента распространения, на всех растениях быстро охватывают поверхность уже успевших заразиться растений, а затем постепенно переходят в другие кусты. Выявлено, что в общем, по степени зараженности болезнь ложной мучной росы в подсолнечнике составила 20,8 %. Наблюдалось, что, наоборот, серая гниль с высокой скоростью охватила более 20,3% поверхности подсолнечника. Степень заражения растений остальными грибами колеблется в среднем в пределах 7-15 процентов, что составляет 2 балла по 4 бальному методу Анпилогова [1].

Выводы. В общем, в заключение по распространению основных заболеваний следует сказать, что до 22% растений

подсолнечника на территории, где проводились исследования, в определенной степени заражены той или иной болезнью. Также следует особо отметить, что показатель распространенности заболеваний в растениях не может дать полные сведения о степени его заражения и нанесенному растению вреду, так как в методическом отношении он показывает только наличие или отсутствие в растениях той или иной болезни. Поэтому, во время исследований мы определили степень заболеваемости растений и наносимый вред растению каждой болезнью.

Выявили, что в общем, по степени заболеваемости болезнь ложной мучной росы у подсолнечника составляет 20,8 %. Наблюдалось, что наоборот, болезнь серой гнили со высокой скоростью охватила более 20,3% поверхности подсолнечника. Степень заражения растений остальными грибами колеблется в среднем в пределах 7-15 процентов, что составляет 2 балла по 4 балльному методу Анпилогова [1].

Список литературы

1. Великанов Л.Л., Сидорова И.И., Успенская Г.Д. Полевая практика по экологии грибов и лишайников. – М.: изд. МГУ, 1988. – 112 с.
2. Дудка И.А., Вассер С.П., Элланская И.А., Коваль Э.З. и др. Методы экспериментальной микологии //Справочник. – Киев: «Наукова думка», 1982. – 550 с.
3. Лукомец В. М., ПивеньВ. Т., ТишковН. М. Болезни подсолнечника. Агрорус, 2011. 210 с.
4. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. – М.: «Агропромиздат», 1989. – 480 с.
5. Хохряков М.К., Доброзракова Т.Л., Степанов К.М. [и др.] Определитель болезней растений / // СПб.:Издательство «Лань». 3-е изд. испр., 2003. – 224 с.

БОРЬБА ПРОТИВ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСОЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Авазов С.Э., Холмуродов Э.А., Жураев Ш.

Ташкентский государственный аграрный университет
Салар ГЭС, Кибрайский район, Ташкетская область, Узбекистан e-
mail: sardorjon.avazov@mail.ru

В данной статье на основе проведенных в 2018 году исследований приведены сведения о химической борьбе против ложной мучнистой росы, которая считается основным грибным заболеванием подсолнечника. Исследования проводились на полях фермерского хозяйства “Суранткент Орзу Инвест” Юкори Чирчикского района Ташкентской области на местном сорте подсолнечника “Дилбар”. На опытах борьбы против ложной мучнистой росы подсолнечника был применен фунгицид Превикур SL 722, в.р.к. Для сравнения были использованы препараты Сапроль 20 % к.э. и Ридомил Голд МЦ 68% в.д.г.

Ключевые слова: вегетационный период, патоген, болезнь, ложная мучнистая роса, заражение, фунгицид, опытный вариант, биологическая эффективность.

Вступление. Одним из основных путей борьбы против заболеваний подсолнечника считается борьба против семенной микрофлоры. В то же время ложная мучнистая роса, белая, серая, сухая гниль и зольная гниль, фузариоз, альтернариоз, фомопсис, вертициллёз и другие считаются болезнями, которые распространяются через семена.

Ложная мучнистая роса считается самой вредоносной болезнью, широко распространенной на всех территориях выращивания подсолнечника. Болезнь начинает проявляться в то время, когда на растениях образуется пара листьев, но ее типичное развитие наблюдается несколько позже [2].

По сведениям Н.С. Новотельновой (1966), существуют четыре формы развития болезни.

Различные формы заболевания можно связать с сортовыми особенностями растения и их реакцией, в первую очередь являющейся возбудителем заболевания. Микроклимат, который влияет на

отношение между патогеном и растением-хозяином, тоже имеет важное значение. Следовательно, некоторые формы болезни наблюдаются, когда много осадков и относительная влажность воздуха высокая.

Вред, наносимый ложной мучнистой росой, зависит от интенсивности развития болезни. Часто наблюдается разрежение всходов, а иногда их валовая гибель. Зараженные растения интенсивнее испаряют влагу, у них нарушается обмен углеводов. В годы, когда болезнь достигает уровня эпифитотии, погибает до 4-6 ц/га урожая. На растениях, зараженных ложной мучнистой росой, на высоком уровне развивается белая гниль и несколько слабее – ржавчина [1]. По данным литературы, в результате этого заболевания может погибнуть 2-25 % получаемого урожая [3; 5].

Испытание в полевых условиях фунгицидов против болезни ложной мучнистой росы подсолнечника считается одной из самых важных задач. Болезнь ложной мучнистой росы подсолнечника входит в число заболеваний, часто встречающихся и наносящих большой вред. Болезнь начинает проявляться в то время, когда на растениях образуется пара листьев, но ее типичное развитие наблюдается несколько позже.

Источники и методы исследования. Опыты по испытанию мер против ложной мучнистой росы проводили в 2018 году на полях фермерского хозяйства “Суранткент Орзу Инвест” Юкори Чирчикского района Ташкентской области на местном сорте подсолнечника “Дилбар”, посеянном на площади 4 га. В наших опытах в период вегетации фунгициды против болезни ложной мучнистой росы у подсолнечника распылили с помощью моторного распылителя.

Биологическая эффективность фунгицидов против заболеваний определили с помощью формулы Аббота [4].

$$C = \frac{(Ab - Ba)}{Ab} * 100, \text{ при этом}$$

C – биологическая эффективность, %;

A – средняя зараженность частей растения (листьев, побегов, корзинок) в опытном варианте, баллы в необработанное время;

a – средняя зараженность соответствующих частей растения в опытном варианте, баллы после обработки (срочной 15, 30 или в течение 45 дней);

В – средняя зараженность частей растения (листьев, побегов, корзинок) баллы в контрольном варианте без обработки ;

b – средняя зараженность соответствующих частей растения в контрольном варианте, баллы после обработки (срочной 15, 30 или в течение 45 дней).

Результаты исследования. В наших опытах борьбы против болезни ложной мучнистой росы применили фунгицид Превикур SL 722, в.р.к., который дал хорошие результаты против болезни помидора фитофтороз. Для сопоставления использовали препараты Сапроль 20 % к.э. и Ридомил Голд МЦ 68% в.д.г.

При применении фунгицида Превикур SL 722 в.р.к против болезни ложной мучнистой росы зараженность в листьях составила 6,25-6,75 % (Таблица 1).

Таблица 1

Заражение подсолнечника болезнью ложной мучнистой росы (Полевой опыт, Ташкентская область, Юкори Чирчик, ф/х “Суранткент Орзу Инвест”, 23.05.2017 г.)

Варианты опыта, наименования фунгицидов и норма их применения	Средняя зараженность подсолнечника (баллы)			
	До обработки	Через 15 дней	Через 30 дней	Через 45 дней
Ридомил Голд МЦ 68% в.д.г 2,5 кг/га	6,75	1,0	1,1	2,0
Превикур SL 722 в.р.к, 1,5 кг/га	6,25	0,75	1,0	1,75
Сапроль 20% к.э. 1л/га	6,25	0,8	1,25	2,5
Контроль без обработки	6,75	9,5	12,0	13,0

Биологическая эффективность препарата Превикур SL 722 в.р.к была изучена в норме 1,5 кг/га. Максимальная эффективность препарата Ридомил Голд МЦ 68% в.д.г. составила 82,0 %. Максимальная эффективность препарата Превикур SL 722 в.р.к составила 86,0 %. А при применении препарата Сапроль 20% эм.к. эффективность была относительно ниже, через 15 дней биологическая эффективность составила 79,5 % (Таблица 2).

Таблица 2

**Биологическая эффективность фунгицидов против болезни ложной мучнистой росы
подсолнечника
(полевой опыт, Ташкентская область, Юкори Чирчик, ф/х “Суранткент Орзу Инвест”,
23.05.2018 г.)**

№	Варианты опыта	Норма применения, кг/га	Пораженность, %	Развитие болезни, %	Биологическая эффективность, %
1	Ридомил Голд МЦ 68% в.д.г. 2,5 кг/га	2,5	5,3	3,6	82,0
2	Превикур SL 722 в.р.г. 1,5 кг/га	1,5	4,2	2,8	86,0
3	Сапроль 20% эм.к. 1 л/га	1	5,7	4,1	79,5
4	Контроль без обработки	-	22,5	20	-

Заключение. Таким образом, при применении фунгицида Превикур SL 722 в.р.к в норме 1,5 кг/га против болезни ложной мучнистой росы подсолнечника достигается самая высокая биологическая эффективность.

На основе полученных данных из опытов можно сказать, что если в борьбе против болезни ложной мучнистой росы посевы подсолнечника обработать фунгицидом Превикур SL 722 в.р.к. в норме 1,5 кг/га, можно достичь высокой биологической эффективности, а также получить высокий урожай с растений подсолнечника.

Использованная литература

1. Новотельнова Н.С. Ложная мучнистая роса подсолнечника. Москва; Ленинград, 1966. 149 с.
2. Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. 4. Болезни технических культур – София-Москва: «Пенсофт», 2003. – 185 с.
3. Тихонов О.И., Бочкарев И.Н., Дьяков А.Б. и др. Болезни и вредители подсолнечника и меры борьбы с ними // Биология, селекция и возделывание подсолнечника. М.: Агропромиздат, 1991. 281с.
4. Чумаков А.Е., Минкевич И.И., Власов Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований. – М.: «Колос», 1974. – 191 с.
5. Шкаликов В.А., Белошапкина О.О., Букреев Д.Д. и др. Защита растений от болезней.- М.: Колос, 2010.- 404 с.

**АРТИШОК (CYNARA) – ЦЕННЫЙ ИНТРОДУЦЕНТ
ДЛЯ УСЛОВИЙ УЗБЕКИСТАНА**

**Алиев Б.Х.¹, Арамов М.Х.²,
Чориева С., Кенжаева М.**

Термезский филиал Ташкентского государственного
аграрного университета

Янгиободский махалла Термезиского района,
Сурхандарьинская область, Республика Узбекистан

¹*e-mail: aliyev.baxodir@inbox.ru*

²*e-mail: aramov-muzaffar@mail.ru*

Аннотация. В статье излагаются результаты исследований по интродукции артишока в условиях Узбекистана. Выявлено, что растения артишока растут и развиваются, образуют полноценные семена в течение вегетационного периода. Проявление морфобиологических и хозяйственно-ценных признаков в значительной степени зависит от возраста растений. Существенное сокращение вегетационного периода, увеличение высоты растений и количество ветвей, увеличение средней массы и количество соцветий и в конечном итоге урожайности происходит во втором году жизни растений. Выявлено также, что потенциальная продуктивность растений артишока в условиях Узбекистана очень высокая. Урожайность сорта Красавец во втором году жизни составляет 55,5 т/га, у сорта GreenGlobe - 39,2 т/га. Это значительно выше общемировых.

Resume: The article presents the results of studies on the introduction of artichoke in Uzbekistan. It was revealed that artichoke plants grow and develop, form full-fledged seeds during the growing season. The manifestation of morphobiological and economically valuable traits largely depends on the age of the plants. A significant reduction in the growing season, an increase in the height of plants and the number of branches, an increase in the average mass and the number of inflorescences and ultimately crop yields occurs in the second year of plant life. It was also revealed that the potential productivity of artichoke plants in Uzbekistan is very high. The productivity of the Krasavets cultivar in the second year of

life is 55.5 t/g, and that of the Green Globe cultivar is 39.2 t/g. This is significantly higher than the world.

Ключевые слова: артишок, фенология, соцветия, продуктивность, масса и количество соцветий, межфазные периоды, вегетационный период, высота растений, количество ветвей.

Key words: artichoke, phenology, inflorescences, productivity, mass and number of inflorescences, interphase periods, growing season, plant height, number of branches.

Введение. Родиной артишока (*Cynara cardunculus* L. subsp. *scolymus* (L.), Наук.) является Средиземноморье, где он до сих пор встречается в диком виде. С XVI – XVII веков артишок возделывается во всех средиземноморских странах [1].

Артишок растение семейства Астровых, широко распространено практически во всех средиземноморских странах, а также во Франции, Испании, США, Канаде, Аргентине. Возделывается в южных регионах России - в Краснодарском крае и на Северном Кавказе [3].

По данным ФАО в 2013 году посевные площади артишока в мире составили 0,131 млн га, средняя урожайность – 13,72 т/га, а объем валового производства достиг 1,793 млн т. Крупные производители артишока: Италия - 0,548 млн. т, Египет - 0,391 млн. т, Испания - 0,200 млн. т, Перу - 0,113 млн. т, Аргентина - 0,106 млн. т [6].

Самая высокая урожайность отмечена в Аргентине (24,93 т/га), Египте (24,10 т/га), Кипре (20,60 т/га), Казахстане (20,0 т/га), Перу (19,30 т/га). Главным производителем артишока в США является штат Калифорния.

Артишок – диетический овощ. В его состав входит белок, углеводы, витамины группы А, В, Р, цинарин, инулин, клетчатка и другие необходимые для организма человека элементы. Применение артишока в клунарии весьма разнообразно: его подают как в качестве основного блюда, так и в качестве гарнира. Из него делают пищу и салаты, добавляют в пироги и хлеб. В некоторых ресторанах из него делают десерты [5].

Как овощное, декоративное, кормовое, медоносное и лекарственное растение артишок представляет большой интерес в качестве потенциального интродукта в условиях Узбекистана.

Ранее были проведены исследования по изучению двух сортов артишока в условиях южного Узбекистана [4]. Помнению авторов, сортовых особенностей реакции артишока на условия интродукции не выявлено. Все растения после посева быстро росли, нормально развивались и дали полноценные семена в первый год жизни. Однако, в дальнейшем исследования с этой культурой были прекращены.

Материал и методика исследований. В 2018-2019 гг. в Сурхандарынской научно-опытной станции НИИ овоще-бахчевых культур и картофеля были проведены исследования по интродукции артишока.

Объектом исследований служили сорта Красавец (Россия) (группа Spinosi) и Green Globe (Испания) (группа Romanesco). К группе Romanesco относятся сорта со сферическими или близкими к сферическим соцветиями, без острых выступов на прицветниках и листьях. К группе Spinosi входят сорта, имеющие длинные острые выступы на прицветниках и листьях.

Семена высевали 15 ноября 2017 и 2018 гг. в необогреваемых пленочных теплицах. Высадили рассаду в фазе 5-6 настоящих листьев в первой декаде февраля. Схема посадки 1х1 м.

За период вегетации проводили фенологические наблюдения, морфологическое описание растений, учет урожая по методике [7].

Результаты и их обсуждение. Проблемы интродукции растений, решение вопросов произрастания и успешного развития растений в различных почвенно-климатических условиях крайне актуальны [2].

При посеве семян артишока в необогреваемых пленочных теплицах 15 ноября в 2017 и 2018 гг. единичные всходы у сорта Красавец появились 27 ноября, т.е. на 12 сутки после посева, а массовые всходы - соответственно 4 декабря и на 20 сутки. У сорта Green Globe единичные всходы подвинулись на 15 и массовые - на 22 сутки от посева (табл. 1).

В зависимости от возраста растений даты наступления и продолжительность последующих межфазных периодов артишока существенно различаются.

В первый год жизни начало технической спелости соцветий (корзинок) наступает 10-15 июня, массовая техническая спелость - 20-28 июня. Во второй год жизни наступление данных фаз развития происходит соответственно 30 апреля, 6 мая у сорта Красавец, и 5, 10 мая соответственно у сорта Green Globe.

Таблица 1

Даты наступления фенологических фаз развития артишока в зависимости от возраста растений, 2018-2019 гг.

Фазы развития		Сорта	
		Красавец	GreenGlobe
I-год жизни			
Всходы	10%	27.11.2017	30.11.2017
	75%	04.12.2017	06.12.2017
Техническая спелость	10%	10.06.2018	20.06.2018
	75%	15.06.2018	28.06.2018
Цветение	10%	20.06.2018	30.06.2018
	75%	26.06.2018	05.07.2018
Биологическая спелость	10%	21.07.2018	30.07.2018
	75%	28.07.2018	10.08.2018
II-год жизни			
Отрастание		25.01.2019	25.01.2019
Техническая спелость	10%	30.04.2019	05.05.2019
	75%	06.05.2019	10.05.2019
Цветение	10%	10.05.2019	15.05.2019
	75%	18.05.2019	22.05.2019
Биологическая спелость	10%	16.06.2019	20.06.2019

Массовое цветение растений артишока (сорт Красавец) в первый год жизни наступает 26 июня, а во второй 18 мая. Во второй год жизни наступление данной фазы происходит на 38 суток раньше, в сравнении с первым годом.

При сравнении продолжительности межфазных периодов растений в первый и во второй год жизни, выявили, что во второй год жизни они значительно сокращаются.

В первый год жизни период от массовых всходов до начала технической спелости у изученных сортов составляет 190-197 сут. (табл.2).

Во второй год жизни продолжительность данного периода составляет 96-101 сут. и сокращается на 94-96 сут. по сравнению с первым годом жизни. Эту особенность можно использовать для обеспечения равномерного поступления урожая артишока в торговые сети. Сперва поступает урожай от второгодников, а затем – от первогодников.

Период от массовых всходов до начала биологической спелости (т.е. до созревания семян) в зависимости от сорта в первый год жизни составляет 231-237 суток, а во втором году - 143-147. Во второй год жизни данный период сокращается на 88-90 сут.

Таблица 2

**Продолжительность фенологических фаз развития артишока в условиях южного Узбекистана,
2017-2019 гг.**

Сорта	От массовых всходов, сут.				
	До начала технической спелости	До массовой технической спелости	До начала цветения	До массового цветения	До начала биологический спелости
I-год жизни					
Красавец	190	195	200	206	231
Green Globe	197	205	207	212	237
II –год жизни (от начала отрастания)					
Красавец	96	102	106	114	143
Green Globe	101	107	111	118	147

В зависимости от возраста растений артишока морфобиологическая характеристика также значительно отличаются (табл. 3). Так, в первый год жизни высота растений сорта Красавец составила 110 см, а во второй - 216. Такое же явление отмечено у сорта Green Globe.

Если растения сорта Красавец в первый год жизни образуют 1-2 ветвей, то во второй - 2-4. Вместе с тем, растения сорта Green Globe в независимости от возраста не ветвятся.

Наиболее существенными были различия, на наш взгляд, по количеству соцветий (корзинок). Так, растения сорта Красавец в первый год жизни образуют от 10 до 28 соцветий, а во второй - от 36 до 67. Число соцветий на растении у сорта Green Globe значительно меньше, чем у сорта Красавец. У сорта Green Globe в первый год жизни растения образовали 9-20 соцветий, а во второй-11-24.

Наиболее важным показателем, определяющим в конечном итоге урожайность, является средняя масса соцветий. Так, у сорта Красавец в первый год жизни средняя масса соцветий составила 98 г, а во второй - 121 г. У сорта Green Globe эти показатели составили соответственно: 202 и 215 г. Во второй год жизни растения образовывали более крупные соцветия.

В зависимости от возраста растений урожайность артишока была различной. Так, продуктивность растений сорта Красавец в первый год жизни составила 1,96 кг, что в пересчете на идеальный гектар составляет 19,6 т/га. Эти же показатели во второй год жизни составили соответственно: 5,55 кг/раст, и 55,5 т/га. Продуктивность растений сорта Green Globe в первый год жизни составила 2,97 кг, что в пересчете на идеальный гектар составляет 29,7 т/га. Во второй год жизни эти же показатели составили 3,92 кг/раст. и 39,2 т/га.

Таблица 3
**Морфобиологическая характеристика артишока в зависимости от возраста растений,
 2018-2019 гг.**

Признаки	Сорта			
	Красавец		Green Globe	
	в I год жизни	во II год жизни	В I год жизни	во II год жизни
Высота растений, см	110	216	93	155
Количество ветвей, шт	1-2	2-4	1	1
Количество (корзинок) соцветий, шт	10-28	36-67	9-20	11-24
Масса соцветия (корзинки) в технической спелости, г	98	121	202	215
Продуктивность растений, кг/раст.	1,96	5,55	2,97	3,92

Выводы. Таким образом, впервые в условиях Узбекистана изучены морфобиологические и хозяйственно-ценные признаки артишока. Результаты исследований показали, что артишок является ценным интродуцентом для условий Узбекистана и его интродукция позволяет расширить ассортимент выращиваемых овощных культур.

Список использованной литературы

1. Корниенко С. Артишок-деликатесный овощ // «Овощеводство и тепличное хозяйство» (Украина). № 4. 2011- С. 19-25.
2. Кузнецова А.М., Кузнецова О.И. Факторы роста и развития овощных культур. В сб.: Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений. Материалы Всероссийской научн.– производ. конф. 24-28 мая 1998 г. Пенза. – С. 157-160.
3. Пивоваров В.Ф. Овощи России. М., 2006.-С. 116-118.
4. Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г. Экологические основы селекции и семеноводства овощных культур. М., 2000. – С. 134-135.
5. [https:// divo-dacha/ ru /ogorod/ artishok-primenenie-polesnye-svoystva-vurashhivanie –uxod/#comments](https://divo-dacha.ru/ogorod/artishok-primenenie-polesnye-svoystva-vurashhivanie-uxod/#comments).
6. FAOSTAT. 1993, 2013. [http://www. faostat 3. fao. org/Q/QC/E/](http://www.faostat.org/Q/QC/E/)
7. Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. Том V. Овощные культуры и кормовые корнеплоды. Москва, 1948 - Ленинград. – С. 222-224.

ОЦЕНКА ТРАНСГРЕССИИ ПО ПОКОЛЕНИЯМ У СОИ

Будак А.Б.

Институт генетики, физиологии и защиты растений

г. Кишинэу, Молдова

e-mail: Sashabudak54@mail.ru

С тем, что соя на сегодняшний день одна из самых перспективных культур, спорить трудно. Главным фактором, обеспечивающим сое четвертое место в мире по объёмам производства среди всех сельскохозяйственных культур, является уникальный биохимический состав семян. Основным их компонентом (до 45%) является высококачественный белок, который по полноценности, растворимости и усвояемости принято считать эталоном растительного белка. Благодаря такому сочетанию семена сои широко применяются в комбикормовой (производство мяса в нашей стране без сои, практически невозможно) и пищевой промышленности. Пищевое и техническое значение имеет также соевое масло, количество которого в соевых семенах составляет 20-25%.

На территории Молдовы часто наблюдаются засухи и высокие температуры воздуха, которые приводят к резкому снижению высоты растения. Поэтому детерминантные формы в этих условиях могут оказаться малопродуктивными и довольно низкорослыми, что очень затруднит их уборку. Наиболее продуктивными в условиях засухи являются недетерминантные формы, которые обладают высокой адаптивностью, и в тоже время при выпадении осадков в начале цветения сильно полегают, а это приводит к затенению и снижению продуктивности. Наиболее подходящими для этих условий являются полудетерминантные формы. Увеличение продуктивности растения возможно за счет увеличения числа продуктивных узлов, что не желательно т.к. приводит к увеличению высоты растения и возможности полегания. Поэтому при создании новых генотипов необходимо отбирать формы с повышенным числом продуктивных узлов и бобов в них, с короткими междоузлиями. Изменчивость и наследование количественных признаков может зависеть в большей степени или даже целиком от влияния внешних факторов, но часть уклонений все же наследуются.

Материалы и методы. Материалом исследований служили результаты биометрического изучения количественных признаков гибридной популяции *Albișoara* x *Mida* по шести количественным признакам растения сои: высота растения, высота до 1-го боба, число бобов на растении, число семян на растении, вес семян с растения, средняя длина междоузлия. Коэффициент наследуемости в F^2 определяли по формуле Варнера, который определяется по соотношению всей генотипической вариации к общей фенотипической вариации, т.е. наследуемость в широком смысле [1], степень (T_g) и частота (T_f) трансгрессии по методике [2] Воскресенская Г.С., Шпот В.И. (1967).

Результаты и обсуждение. При работе с конкретной популяцией или сортом надо знать относительные доли генотипического и паратипического разнообразия, чтобы еще до проведения отбора быть уверенным в его успехе и оценить возможность генетического улучшения популяции [3]. Анализ наследования высоты растения гибридной популяции *Albișoara* x *Mida* показал, что среднее значение расположено ближе к отцовской форме (табл. 1). Это относится как к средним показателям второго поколения, так и третьего. Вероятно, материнская форма обладает рядом генов определяющих высоту растения ($Df1.. Df4$, $E2$ и другими) и геном $Dt2$, который умеренно влияет на уменьшение роста главного стебля и наблюдается неполное доминирование. Отбор по фенотипу, в какой - то степени затруднен. На эффективность отбора также влияет неоднородность внешних условий. Степень трансгрессии по этому признаку отрицательна ($T_g = -12,5$), с частотой трансгрессии ($T_f = 47,28$). Коэффициент наследуемости (таблица 4) по данному признаку на среднем уровне ($H^2 = 0,28$), а это говорит о том, что отклонение отдельных особей от популяционной средней определяется условиями внешней среды и тем труднее выявить генетические различия между растениями (табл.2). В F_3 по этому признаку трансгрессия уже положительна, но с меньшей частотой ($T_g = 20$). Другим важным признаком характеризующим растение сои является высота прикрепления первого боба. Средняя высота у гибридной популяции F_2 близка к отцовской форме и направлена в отрицательную сторону. По этому признаку довольно трудно отобрать формы с высоким прикреплением нижнего боба, так как коэффициент наследуемости низкий ($H^2 = 0,14$), а также наблюдается отрицательная трансгрессия ($T_g = -19,35$), хотя и с малой частотой (T_f

= 5,98). В третьем поколении среднее значение по этому признаку у гибридных растений более приближены к материнской форме с положительной трансгрессией ($T_g = 37$).

Таблица 1

Показатели средних значений количественных признаков гибридной популяции Albișoara x Mida и её родительских форм

Высота Растения, см.	Высота до 1 боба, см.	Число бобов, шт.	Число Семян шт.	Вес семян, г.	Длина Междоузлия, см.
Albișoara					
93,1±4,3	12,5±0,5	34,4±1,3	65,2±0,9	6,2±0,2	6,4±0,2
Mida					
60,33±1,4	8,1±0,7	36,8±6,0	76,4±1,5	8,0±0,9	4,7±0,1
Среднее значение родительских форм					
76	10,29	35,58	70,77	7,1	5,68
F ₂ , Albișoara x Mida					
68.45±1.1	8.1±0.2	38.3±2.8	76.2±1.5	8.4±0.3	5.5±0.1
F ₃ , Albișoara x Mida					
70,7±1,3	12,7±0,4	37,4±2,6	69,2±1,2	8,4±0,3	5,2±0,1

Возможно, наблюдается аддитивное действие генов. При таком типе наследования фенотип отражает генотип, и результаты будут целиком зависеть от степени однородности внешних условий. Коэффициент корреляции между продуктивностью растения и средней длиной междоузлия у отцовского сорта Mida был высок и отрицателен ($r = -0.80$). У материнского сорта Albișoara корреляция между этими признаками также отрицательна, но на значительно более низком уровне ($r = -0.27$), а у гибрида ($r = -0.29$). По признаку длина междоузлия потомки второго поколения незначительно отклонились от средних родительских форм. Следовательно, часть растений гибридов второго поколения имела аддитивный характер наследования. Отбор растений по средней длине междоузлия здесь не так эффективен, как при аддитивном действии генов, поскольку по длине междоузлия значительное количество растений с разными генотипами будут иметь одинаковый фенотип. Но всё же судя по коэффициенту наследования ($H^2=0,72$) вероятность выбора по фенотипу высокая. Трансгрессия положительная ($T_g = 15,67$), с

частотой ($T_f = 54,35$). Об этом свидетельствуют средние показатели третьего поколения ($5,2 \pm 0,1$). В таблицах 2 и 3 представлены результаты изучения трансгрессии в F_2 гибридных популяций от 2 растений F_1 раздельно по потомству растений, и, в общем по комбинации. Почему взята именно эта гибридная комбинация, так как родительские формы резко отличаются как по высоте растения, так и по длине междоузлий почти в 2 раза. По признакам продуктивности в F_2 степень трансгрессии положительная, с частотой 10-15 %, в общем, по всей комбинации. Хотя по таким признакам как число бобов и число семян отмечается и отрицательная степень трансгрессии в потомстве от некоторых растений. В потомстве от 1 растения отмечена отрицательная степень трансгрессии по признаку средняя длина междоузлия, хотя, в общем, по комбинации положительная. Коэффициент наследуемости (таблица 4) по этому признаку довольно высок 0,72, что говорит о том, что отбор по этому признаку по фенотипу наиболее эффективен, т.к. доля генетически обусловленной изменчивости в общей фенотипической довольно высока.

Анализ характера наследования гибридов второго поколения по числу семян показал, что среднее значение у родителей было равно 70,77 (табл. 1). У потомков эта величина равнялась $76,16 \pm 1,54$, и она близка к среднему отцовской формы. По распределению растений второго поколения этой гибридной популяции можно заключить, что наблюдается аддитивное действие генов. Следует отметить, что при аддитивном действии генов фенотип, верно, отражает генотип (в случае постоянства внешних условий). Таким образом, в этой популяции можно проводить отбор какого-то отдельного генотипа с точностью, лимитируемой лишь степенью однородности внешних условий. В данной гибридной комбинации эффективность отбора по числу семян будет высокой. Основная часть растений по числу семян гомозиготная. Коэффициент наследуемости (таблица 4) на среднем уровне ($H^2=0,39$). Трансгрессия - положительная ($T_g = 81,52$) с частотой ($T_f = 11,41$). В F_3 среднее значение по числу семян находится между родительскими формами, а степень и частота трансгрессии примерно на том же уровне, что и в F_2 . Следует отметить различия в проявлении признаков во втором и третьем поколении, если рассматривать по потомству от различных растений первого поколения. Так по числу семян в потомстве от первого растения в F_2 отрицательная степень

трангрессии ($T_g = -27$), а в F_3 положительная ($T_g = 66$). По основному признаку продуктивности – весу семян с растения так же можно

Таблица 2

Степень и частота трангрессии по признакам и годам в % гибридной комбинации Albiloara x Mida ($F_2 - F_3$)

№	Степень и частота трангрессии по признакам и поколениям в %						
		Высота растения		Высота прикрепления нижнего боба		Число бобов	
Поколение		F_2	F_3	F_2	F_3	F_2	F_3
1р	T_g	-12	4,5	-37	37	15	60
	T_f	56	6,3	10	8	10	20
2р	T_g	-18	27	-44	27	-32	59
	T_f	48	36	0	13	5	6
Общее по комбинации	T_g	-13	23	-19	46	56	79
	T_f	47	20	6	10	10	13

Таблица 3

Степень и частота трангрессии по признакам и годам в % гибридной комбинации Albiloara x Mida ($F_2 - F_3$)

№	Степень и частота трангрессии по признакам и поколениям в %						
		Число семян		Вес семян		Средняя длина междоузлия	
Поколение		F_2	F_3	F_2	F_3	F_2	F_3
1р	T_g	-27	66	56	80	15	-4
	T_f	10	19	6	36	61	0
2р	T_g	50	65	64	88	-13	5
	T_f	7	9	15	30	62	39
Общее по комбинации	T_g	82	79	89	68	16	28
	T_f	11	14	15	33	54	20

проследить различия по степени трансгрессии в потомстве от разных растений. Хотя, в общем, по популяции степень трансгрессии немного, но выше в F_2 , чем в F_3 . Так потомство от второго растения в среднем ($10,15 \pm 0.3$ грамм с растения) значительно более продуктивно, по сравнению с потомством первого ($6,72 \pm 0.4$). Средняя длина междоузлия значительно меньше в популяции от второго растения ($4,55 \pm 0.2$ см) по сравнению с первым ($5,93 \pm 0.1$). Это еще раз говорит о том, что растения с укороченными междоузлиями более продуктивны. Следовательно, в этой гибридной популяции можно отобрать генотипы с высокими показателями по продуктивности.

Таблица 4

Коэффициент наследуемости количественных признаков в гибридной комбинации F_2 Albișoara x Mida

Признаки					
Высота растения	Высота 1 боба	Число бобов	Число семян	Вес семян	Средняя длина междоузлия
0,28	0,14	0,09	0,39	0,69	0,72

Выводы. Отмечены также различия в проявлении признаков в потомстве отдельных растений первого поколения во втором и третьем поколении. Выделены потомства, в которых наиболее эффективен отбор по высоте растения и высоте прикрепления нижнего боба, а также по числу и весу семян с растения. Отбор растений с укороченными междоузлиями эффективен, так как существует отрицательная зависимость между длиной междоузлия и продуктивностью растения. Растения с короткими междоузлиями более продуктивны.

Библиография

1. Warner S.N. A metod for estimating heritability. //Agron.J.,v.44,427,1971
2. Воскресенская Г.С., Шпот В.И. Трансгрессия признаков у гибридов BRASSIKA и методика количественного учета этого явления //Селекция и семеноводство.-1967.-№6.-С.18-20.
3. Ала А.Я. Генетика количественных признаков сои. // Генетика количественных признаков сои. Научно-технический бюллетень №5. Новосибирск, 1976, с. 6-23.

ВПЛИВ УМОВ ТА ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ НА БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ГРИБІВ ПЕЧЕРИЦЯ ДВОСПОРОВА ТА ГЛИВА ЗВИЧАЙНА

Гулько С.М., Тринчук О.О., Гулько Т.С.

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

м. Київ, Україна

e-mail: gunko@gmail.com

Сучасний ритм життя, несприятлива екологічна ситуація, постійні стреси, неякісне харчування призводять до зниження захисних сил організму людини, пригнічення активності антиоксидантної системи, переважання процесів катаболізму білків над їх анаболізмом. Ось чому сьогодні все більшої актуальності набирає питання подолання дефіциту білка в раціонах харчування [1].

Людина практично не має власних запасів білка. Тому, білковмісна їжа являється обов'язковим компонентом раціону людини та єдиним його джерелом. Наш організм для нормального функціонування потребує наявності усіх без винятку 20 амінокислот. Найкращими джерелами повноцінного білка є такі продукти харчування, як яйця, молочні продукти, м'ясо та риба.

На сьогоднішній день нестача білка на нашій планеті становить близько 15 млн т і основна частка дефіциту припадає на країни, що розвиваються, зокрема, деякі країни СНД, у т. ч. Україну. Зважаючи на цей факт є актуальним пошуки нових джерел білка, зокрема, нетрадиційних. Одним із способів вирішень цього питання може стати використання для харчування людини штучно-культивованих грибів. Вони вміщують понад 35 % білка (на суху речовину), всі незамінні амінокислоти, ненасичені жирні кислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи [2].

Гриби є дієтичний, низькокалорійний продукт. У них практично відсутні нітрати та нітроти і до того ж вони містять багато біологічно-цінних речовин, що дозволяє їх використовувати, як сировину для виробництва лікувально-профілактичних фітопрепаратів із широким спектром дії.

За рахунок високої засвоюваності грибного білка, 100–200 г грибів достатньо для забезпечення добового білкового балансу

людини масою 70 кг. Технологія штучного культивування дозволяє вирощувати гриби в пристосованих приміщеннях протягом всього року, незалежно від світлової зони, погодних і ґрунтових умов та збирати урожай з 1 га до 11 тис. ц на рік. В якості субстратів для виробництва грибів успішно використовуються відходи сільського господарства (солома). Субстрат після закінчення циклу вирощування є цінним органічним добривом [3].

За прогнозом вчених, у майбутньому 2/3 потреби людини в білках задовольнятиметься за рахунок промислового виробництва їстівних грибів. Уже зараз майже 80 країн світу в штучних умовах вирощують печерицю, гливу звичайну, шийтаке, опеньок літній, зимовий гриб, кільцевик та інші гриби [4, 5]. Встановлено, що вживання грибів підвищує імунітет людини до різних інфекцій, а також до онкологічних захворювань [6].

При зберіганні гриби швидко втрачають свою якість та змінюють біохімічний склад, тому зберігати їх необхідно при понижених температурах. Оптимальна температура зберігання грибів знаходиться в межах 0–2 °С. На практиці товаровиробники і торгівельні мережі не завжди можуть забезпечити даний режим. Тому, метою наших досліджень було визначити вплив різних температур зберігання на зміну біохімічних показників грибів печериця двоспорова та глива звичайна.

У дослідженнях використовували гриби печериці двоспорової штаму ІБК-25 та гливи звичайної штаму НК-35. Зберігали гриби у чотирьох холодильних камерах КХ–6Ю з робочим об'ємом 6 м³. Температура зберігання грибів становила: мінус 1; 1; 3 та 5 °С. Повторність чотирьохразова. Відносна вологість повітря в камерах зберігання – 90±1 %. Контроль – продукція, яка зберігалась за температури 1°С. Гриби зберігали впродовж 6 діб.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що в печериці двоспорової першої хвилі плодоношення за 1 °С кількість сухої речовини на початку зберігання складала 9,4 %, а в кінці – 8,9 %; кількість аскорбінової кислоти – 5,6 і 5,1 мг%, відповідно. Кількість білкового азоту не змінилася і знаходилась на рівні 3,0 %. Кількість цукрів зменшилась у відносних відсотках на 43–71 %. За цих умов у гливі звичайній суха речовина змінилася з 10,3 до 9,5 %, вміст аскорбінової кислоти – з 9,8 до 9,0 мг%, білковий азот не змінився (3,0 %), кількість цукрів зменшилась у відносних відсотках на 29–79 %.

Таблиця 1

Зміна хімічного складу грибів печериця двоспорова при зберіганні за різних температурних умов

Температура зберігання, °С	Хімічна речовина											
	суха речовина, %			білковий азот, %			аскорбінова кислота, мг%			цукри, %		
	початок зберігання	кінець зберігання	+ до контролю	початок зберігання	кінець зберігання	+ до контролю	початок зберігання	кінець зберігання	+ до контролю	початок зберігання	кінець зберігання	+ до контролю
Перша хвиля плодоношення												
1 (контроль)	9,4	8,9	-	3,0	3,0	-	5,6	5,1	-	2,1	1,6	-
3	9,4	8,5	- 0,4	3,0	3,0	0,0	5,6	4,9	-0,2	2,1	1,2	-0,4
5	9,4	8,0	- 0,9	3,0	2,8	-0,2	5,6	4,5	-0,6	2,1	0,7	-0,9
НІР ₀₅	-	0,52	-	-	0,10	-	-	0,36	-	-	0,15	-
Друга хвиля плодоношення												
1 (контроль)	8,6	7,8	-	2,9	2,9	-	5,4	5,0	-	2,1	1,4	-
3	8,6	7,4	-0,4	2,9	2,8	-0,1	5,4	4,4	-0,6	2,1	1,0	-0,3
5	8,6	7,1	-0,7	2,9	2,7	-0,2	5,4	4,0	-1,0	2,1	0,6	-0,8
НІР ₀₅	-	0,54	-	-	0,11	-	-	0,31	-	-	0,18	-

Таблиця 2

Зміна хімічного складу грибів глива звичайна при зберіганні за різних температурних умов

Температура зберігання, °C	Хімічна речовина											
	суха речовина, %			білковий азот, %			аскорбінова кислота, мг%			цукри, %		
	початок зберігання	кінець зберігання	до контролю	початок зберігання	кінець зберігання	до контролю	початок зберігання	кінець зберігання	до контролю	початок зберігання	кінець зберігання	до контролю
Перша хвиля плодоношення												
-1	10,3	9,3	-0,2	3,0	2,9	-0,1	9,8	9,4	+0,4	1,4	1,0	+0,3
1 (контроль)	10,3	9,5	-	3,0	3,0	-	9,8	9,0	-	1,4	0,7	-
3	10,3	9,4	- 0,1	3,0	3,0	0,0	9,8	8,7	-0,3	1,4	0,5	-0,1
5	10,3	9,0	- 0,5	3,0	2,8	-0,2	9,8	8,4	-0,6	1,4	0,3	-0,4
НІР ₀₅	-	0,68	-	-	0,12	-	-	0,50	-	-	0,12	-
Друга хвиля плодоношення												
-1	9,4	8,8	+0,3	2,8	2,7	-0,1	9,6	8,8	+0,3	1,4	0,9	+0,2
1 (контроль)	9,4	8,5	-	2,8	2,8	-	9,6	8,5	-	1,4	0,7	-
3	9,4	8,3	-0,2	2,8	2,7	-0,1	9,6	8,0	-0,5	1,4	0,6	-0,1
5	9,4	7,7	-0,8	2,8	2,6	-0,2	9,6	7,6	-0,9	1,4	0,3	-0,4
НІР ₀₅	-	0,50	-	-	0,17	-	-	0,54	-	-	0,14	-

З підвищенням температури зберігання збільшуються втрати сухої речовини, білкового азоту, вітаміну С. Так, при зберіганні печериці двоспорової першої хвилі плодоношення за 5 °С кількість сухої речовини зменшилась з 9,4 до 8,0 %, вітаміну С – з 5,6 до 4,5 мг%, білкового азоту – з 3,0 до 2,9 %.

Отже, за результатами досліджень встановлено, що при збільшенні температури зберігання печериці двоспорової і гливи звичайної від 1°C до 3–5 °С, через 4–6 діб частково втрачається їх товарний вигляд, тому їх важко реалізувати у свіжому вигляді, але вони можуть бути використані для переробки. За цей період зберігання плодів тіла грибів залежно від температури зберігання втрачають у відносних величинах 5,3–18,1 % сухої речовини і 4,1–25,9 % вітаміну С. Кількість білкового азоту майже не змінюється при температурі мінус 1–3 °С і зменшується при 5 °С на 6,7–7,1 %.

В результаті зберігання при мінус 1 °С печериця двоспорова підмерзає і після розморожування не придатна для подальшого використання. Глива звичайна, за цих умов, здатна відновлювати свою структуру і такі гриби можна використовувати для переробки.

Список використаних джерел

1. Сімахіна Г. Переробка їстівних грибів для отримання білоквмісних напівфабрикатів /Г. Сімахіна, І. Гойко, Н. Стеценко //Товари і ринки. – 2014. – №2. – С. 70 – 83.

2. Дятлов В. В. Качество и безвредность шампиньонов при хранении / В. В. Дятлов, Н. А. Попова, И. И. Медведкова // Товарознавчий вісн. - 2011. - № 3. - С. 95-103

3. Соломко Э. Ф. Пищевая ценность и лечебно-профилактические свойства культивируемых видов съедобных грибов / Э. Ф. Соломко : тез. докл. IV совещ. ["Пром. культивирование съедобных грибов"]. - Донецк : ДонДУЭТ, 1993.- С. 8-9.

4. 25 років дослідження проблеми культивування їстівних грибів в Україні / [К. М. Ситнік, І. О. Дудка, Н. А. Бісько, В. Т. Білай, Н. Ю. Митропольська] : матеріали 2-й междунар. конф. ["Методологические основы познания биологических особенностей грибов продуцентов, физиологически активных соединений и пищевых продуктов"]. - Донецк : ООО "Норд Компьютер", 2002. - С. 5-9.

5. Азарова В. А. Экологические аспекты интенсивного культивирования грибов рода *Pleurotus* в Приамурье : дис. ... канд.

биол. наук : 03.00.16 : захищена 29.04.2010 / Азарова Василина Александровна. - Хабаровск, 2010. — 180 с.

6. Ситнік І. О. Мікробіологія, вірусологія, імунологія : підручник / І. О. Ситнік, С. І. Климнюк, М. С. Творко. - Тернопіль : ТДМУ, 2009. - 392 с.

УДК 633.63: 631. 531.12

СПОСІБ ЗНИЖЕННЯ СТАНУ СПОКОЮ НАСІННЯ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО (*PANICUM VIRGATUM* L.)

Дрига В.В.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

м. Київ, Україна

e-mail: vikadrynika@mail.ru

Вступ. За останні роки кількість поширених енергоносіїв – нафтопродукти та природний газ прискореними темпами зменшується як в світі, так і в Україні, які є найпоширенішими видами палива в нашій країні. У зв'язку з дефіцитом цих енергоносіїв та значним їх подорожчанням, все більше уваги приділяється пошуку та виробництву альтернативних джерел енергії, які можуть зменшити залежність держави від традиційних видів палива [1]. Використання альтернативного біопалива зможе частково вирішити проблеми енергозалежності України, яка має значний енергетичний потенціал біомаси, наявні трудові, матеріальні та земельні ресурси [2].

Найперспективнішими видами біоенергетики є використання біомаси рослинного походження – фітоенергетика. Практичний інтерес для виготовлення біопалива із фітомаси представляють такі рослини як цукрові буряки, просо прутіподібне (свічграс), цукрове сорго, міскантус [3], верба та тополя [4]. Енергетичні рослини цінні великим урожаєм і невибагливістю до умов вирощування. Але, для промислового вирощування сировини цих культур важливим є забезпечення виробників в достатній кількості якісним посівним та садивним матеріалом.

Постановка проблеми. Серед нових перспективних енергетичних рослин родини злакових, що інтродукуються в Україні, на особливу увагу заслуговує багаторічна злакова культура, яка здатна нагромаджувати значні обсяги біомаси за рахунок фотосинтезу –

просо прутоподібне (*Panicum virgatum* L.), яке у природі поширене від Центральної Америки до Півдня Канади і є одним з домінуючих видів центральних північноамериканських прерій, належить до рослин з С₄ типом фотосинтезу [5]. З однієї тони біомаси можна отримати до 380 л етанолу або 9500 л етанолу з одного гектару, водночас як з цукрових буряків 6200 л/га, а з кукурудзи - 3800 л/га [6]. За даними A. Monti [7] з одного гектару культури, може отримати від 5 до 12 т умовного палива.

Просо прутоподібне відноситься до найбільш поширених енергетичних культур але в Україні вирощування цієї культури поки що не набуло поширення через відсутність агротехнічного та економічного обґрунтування.

Одним з головних стримуючих факторів широкого впровадження проса прутоподібного у виробництво є низька схожість насіння, яка зумовлена біологічними властивостями сортів та великим станом спокою насіння, що призводить до низької польової схожості та отримання нерівномірних сходів. За даними Adkins S.W. [8] стан біологічного спокою насіння може бути спричинений пониженням активності зародку або різноманітними властивостями його покриву (захисної оболонки). Більшість вчених вважають, що стан спокою в переважній кількості видів, контролюється гормональною системою, а саме наявністю абсцизової [9] та індолілоцтової кислоти [10] і концентрацією гіберелінової кислоти [11].

Біологічний спокій насіння спостерігається у рослин самих різноманітних географічних зон, для його зниження існує різні способи. Більшість способів порушення стану спокою ґрунтується на створенні стресових умов в період проростання насіння або ж до початку його проростання: низькими або перемінними температурами; дією світла або темноти; дією різних екологічних факторів; після дозрівання зародку [12].

Метою досліджень була розробка способу зниження стану спокою насіння проса прутоподібного і, відповідно – підвищення його біологічної схожості.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили в Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН упродовж 2018-2019 рр. Для визначення факторів, які б вивели зародок насіння проса прутоподібного зі стану спокою і розроблення способу визначення біологічної схожості за його пророщування, схемою досліджень було передбачено пророщування насіння в термостаті як за

постійної температури $20 \pm 2^\circ\text{C}$ з попереднім його охолодженням на вологому субстраті за температури 10°C упродовж 7 та 14 діб (температурний стрес) та за постійної температури $20 \pm 2^\circ\text{C}$ без охолодження. Період попереднього охолодження не входив у термін визначення схожості. Підрахунки пророслого насіння проводили лише за його пророщування за постійної температури 20°C . Статистичну обробку експериментальних даних в усіх дослідках здійснювали методами дисперсійного і кореляційного аналізів за методом Фішера, викладено у книзі Доспехова Б.А. [13] з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0.

Результати досліджень. З'ясовано, що температура пророщування мала значний вплив на зниження стану спокою насіння проса прутноподібного, що забезпечило підвищення інтенсивності його проростання (табл.1).

Таблиця 1

**Інтенсивність проростання насіння
проса прутноподібного залежно від умов його пророщування
(середнє з 10 дослідів за 2018-2019 рр.)**

Варіант		Проросло насіння (%) на добу					
температура пророщування (фактор А)	термін охолодження, діб за температури 10°C (фактор Б)						
		4	7	10	15	20	28
За постійної, 20°C	без охолодження, контроль	0	12	15	19	22	22
	4	9	27	36	38	39	39
	7	27	36	40	41	42	43
	14	58	59	61	62	63	63
НІР ₀₅ заг		5,8	5,8	6,5	7,7	8,1	6,6
НІР ₀₅ фактор А, температура		2,9	2,9	3,2	3,7	4,0	3,3
НІР ₀₅ фактор Б, охолодження		4,1	4,1	4,6	5,5	5,7	4,7

Попереднє охолодження насіння значно впливало на інтенсивність його проростання. Навіть охолодження упродовж чотирьох діб забезпечило підвищення інтенсивності проростання на сьому добу після сівби на 15% порівняно з контролем (НІР_{0,05} = 4,1%), а на 15 добу – на 19% (НІР_{0,05} = 5,6%). Найінтенсивніше проростало

насіння за постійної температури пророщування після попереднього його охолодження упродовж 14 діб. За таких умов уже на четверту добу обліку було 58% пророслого насіння, водночас як за охолодження упродовж семи діб – лише 27% ($НІР_{0,05} = 4,1\%$).

На підставі цих результатів досліджень був розроблений спосіб визначення схожості насіння проса прутоподібного, яким передбачено пророщування насіння за постійної температури 20 °С з попереднім охолодженням упродовж 14 діб за температури 10 °С. За такого способу зниження стану біологічного спокою та визначення схожості на 28 добу, схожість насіння можна отримати через 34 доби. Тому, виникла потрібність проведення додаткових досліджень з метою зменшення терміну визначення схожості насіння.

Численними дослідженнями не виявлено істотної різниці з енергії проростання і схожості насіння за попереднього його охолодження на вологому ложі упродовж 7 та 14 діб (табл. 2).

Таблиця 2

**Якість насіння проса прутоподібного залежно від терміну
попереднього його охолодження
(середнє з 24 дослідів, 2018-2019 рр.)**

Термін охолодження, діб	Енергія проростання, %			Схожість, %		
	2018	2019	середнє	2018	2019	середнє
7	77	66	71	77	68	73
14	76	65	71	77	69	73
$НІР_{0,05}$ охолодження	1,9	5,4		1,9	4,3	

У середньому за два роки в усіх дослідах енергія проростання і схожість за попереднього охолодження упродовж 7 та 14 діб були однаковими і становили – відповідно 71 та 73%. За роками досліджень істотної різниці за цими показниками також не було. Так, в 2018 р. енергія проростання за охолодження упродовж 7 діб становила 77%, 14 діб – 76%. Аналогічні результати отримані в 2019 р. та з схожості насіння. Ці результати дають підставу на уточнення способу визначення енергії проростання та лабораторної схожості, що значно скоротить термін їх визначення.

Висновки.

1. Попереднє охолодження насіння за пониженої температури 10°С упродовж 14 діб і подальше його пророщування за постійної

температури 20°C на вологому субстраті забезпечило значне зниження стану спокою насіння і підвищення інтенсивності його проростання. На десяту добу обліку насіння (енергія проростання) отримано 96,8% нормально пророслих ростків від загальної кількості схожого насіння, а на 15 добу – 98,4%. Можна вважати, що число нормально пророслого насіння на десяту добу характеризує їх енергію проростання, а на п'ятнадцяту – їх лабораторну схожість.

2. Не виявлено достовірної різниці з енергії проростання та схожості насіння проса прутноподібного за попереднього охолодження його упродовж 7 діб та 14 діб з подальшим пророщуванням за температури 20 °C.

Література

1. Доронін В.А., Кравченко Ю.В., Дрига В.В., Доронін В.В. Формування садивного матеріалу міскантусу в другому році вегетації залежно від елементів технології його вирощування. *Біоенергетика*. 2018. № 2(12). С.28-31.

2. Доронін А.В. Формування конкурентоспроможності альтернативних видів пального в контексті стратегії розвитку АПК України. *Зб. наук. праць ІБКіЦБ*. К. 2013. Вип. 19. С.181-187.

3. Можарівська І.А. Технологія вирощування малопоширених енергетичних культур для виробництва різних видів біопалива. *Наукові праці Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків* : зб. наук. пр. Київ, 2013 . Вип. 19. 85с.

4. Фучило Я.Д., Сбитна М.В., Фучило О.Я., Літвін В.М. Досвід та перспективи вирощування тополі (*Populus sp.l.*) в південному степу України. *Наукові праці Лісової академії наук України*: зб. наук. пр. 2009. Вип. 7. С. 66–69.

5. Щербакова Т.О., Рахметов Д. Б. Особливості будови пагонів проса прутноподібного (*Panicum virgatum* L.) в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу та Поліссі України. *Plant Varieties Studying and protection*. 2017. Т. 13. № 1. С. 85-88.

6. Купцов Н.С., Попов Е.Г. Энергоплантации. *Справочное пособие по использованию энергетических культур*. Минск, 2015. 128 с.

7. Monti A. Switchgrass: A valuable biomass crops for energy. *Lodon: Springer-Verlag*, 2012. 290 p.

8. Adkins S.W., Bellaires S.M., Loch D.S. Seed dormancy mechanismus in warm season grass species. *Euphytica*. 2002. .V. 126. № 1. P. 13-20. DOI: 10.1023/A1019623706427.

9. Кулаева О.Н. Как регулируется жизнь растений. *Образовательный журнал*. 1995. № 1. С. 20-27.
10. Finch-Savage [and other] Seed dormancy and the control of germination. *New Phytologist*. 2006. V. 171. № 3. P. 501-523.
11. Николаева М.Г. Лянгузова И.В., Поздова Л.М. Биология семян. СПб: НИИ химии СПбГУ, 1999. 232 с.
12. International Rules for Seed Testing – ISTA, 1999. – 85 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1979. С. 271-289.

УДК 633.2

УСТОЙЧИВОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР И ИХ ЭНЕРГООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

Кафаров Р.Р., Шихлинский Г.М.
НИИ Генетических ресурсов
НАН Азербайджанской Республики
г. Баку, Азербайджанская Республика
e-mail: naida_a@mail.ru

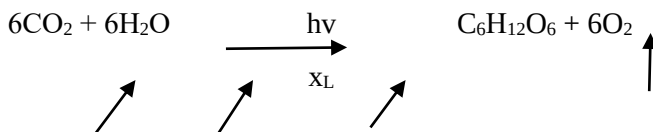
Введение. Создание развитой кормовой базы для сельского хозяйства как актуальная проблема всех времен успешно решается после применения всех знаний в области «биологии развития» растений. Вопросы применения высокоурожайных сортов, передовых интенсивных технологий, учитывая устойчивость кормовых культур к болезням и, наконец, характерные особенности индивидуального развития видов и сортов, обеспечивает в комплексе возможность изучать и решать все возникающие проблемы производства [4].

Животные, которые используются в животноводческих целях, получают элементы питания (белок, жир) от многолетних трав, зерновых и зернобобовых культур, которые целенаправленно развивает человек.

Люцерна на орошаемых землях может давать в зависимости от количества укусов сотни центнеров урожая с одного гектара за год. Неслучайно в Азербайджане широко применяется данная культура. Наиболее питательная часть растения – листочки, содержат обильное количество элементов питания для животных. Высокое содержание белка сухого вещества муки кормовых культур отличает их от

остальных энергетического характера растительных образцов. Наличие провитамина А (каротин), витаминов С, К, Е, Д В₁ и В₂ наглядно доказывают это в практике. Комплекс этих питательных микрочастиц увеличивает устойчивость живой клетки [2].

Биохимический процесс внутри клетки образывает, затем обновляет составные структурные части и из простых молекул возникают характерные организму сложные молекулы с участием фотосинтетической энергии:



Патогенное воздействие же, нарушая водообеспечение, жизнедеятельность и образование органического вещества, дает начало концу существования организма в целом [3].

Логично, что опытные исследователи для получения высокого урожая заранее дают предпочтение для употребления видам и сортам, которые в течение вегетационного периода и после (люцерна посевная (синяя) или обыкновенная – *Medicago sativa* L.; люцерна желтая (серповидная) – *Medicago falcata* L.; люцерна гибридная – *Medicago varia* Mart.; люцерна хмелевидная – *Medicago lupulina* L.) неприхотливы и размножаются самосевом [1].

Кормовые культуры, которые имеют развитую и сильно разветвленную корневую систему обычно отличаются устойчивостью к водному и питательному дефициту. Хорошо проявляют себя они также и при заражении грибными болезнями. Неслучайно, что при благоприятных условиях окружающей среды растительные образцы могут достигать при полном развитии высоту до 1 метра. Но увеличение площади корневой системы увеличивает также и вероятность возможных бактериальных заражений. Особо лучшими показателями отличаются сорта кормовых культур, которые создаются путем свободного перекрёстного опыления. В глубоких проницаемых почвах их сильно разветвленная корневая система обычно проникает на глубину до 10 метров, что сказывается на их биологической устойчивости. Эти растительные образцы имеют хорошо развитые листовые розетки, разветвлённые и насыщенно облиственные (более 40%) стебли, крупные эллипсовидные листочки,

с 10-20 цветками соцветия, блестящие семена. Блеск является признаком свежести.

Экспериментальная часть. На Апшеронской экспериментальной базе Института Генетических Ресурсов НАН Азербайджанской Республики нами проводились опыты по выявлению устойчивости отдельных видов кормовых культур и их энергообразовательные реакции на факторы заражения грибами. Графический показ дает возможность четко просмотреть меру увеличения степени заражения растений в баллах и соответственно тому отсталость роста и развития образцов по дням при изменении температурной среды (Рисунок).

Примечание: (1) клевер
(2) соя
(3) эспарцет

Согласно физико-химическим законам определение уравнения неравновесных процессов – «соотношении взаимности» (теорема Ларса Онсагера), градиентов температуры давления, потенциала энергии – перекрестных процессов, переноса теплоты, массы, количества движения и химических реакций можно математически сформулировать происходящее заражение растительных видов:

$$\text{клевер} \quad \frac{y}{x} = \frac{1}{30} ; \frac{2}{50} ; \frac{3}{100}$$

$$\text{соя} \quad \frac{y}{x} = \frac{0,5}{30} ; \frac{1}{60} ; \frac{2}{100}$$

$$\text{эспарцет} \quad \frac{y}{x} = \frac{1,2}{20} ; \frac{1,5}{55} ; \frac{3,25}{70} ; \frac{5}{100}$$

По термодинамическому закону внутриклеточная моторная функция, регулирующаяся осмотическим давлением биологической жизнедеятельности растений напрямую зависит от агрегатного состояния воды окружающей среды, которая влияет на физиологические процессы в течение всего года. Диффузно-микроскопическая конвекция питательных элементов ионного значения в последующих этапах развития, переходя через корневую систему на весь растительный организм, образует энергетический потенциал последующего роста и развития. Внутриклеточное электромагнитное поле, которое берет свое начало возникновения от ядра клетки (ядрышек), передает стимуляционную энергию на находящийся в состоянии относительного физиологического покоя организм. Таким образом, под действием физико-физиологической энергии активируется и биохимическая энергия развития. В суммарности эти энергообразовательные виды реакций создают устойчивость растительного образца (кормовых культур) даже в экстремальных условиях окружающей среды

Выводы. Патогенное заражение вводит организм в особое парализованное иммунологическое состояние, при котором он не способен синтезировать антитела в ответ на введение определенного антигена при сохранении иммунной реактивности к другим

антигенам. При длительности это состояние переходит в донорское, что противоречит росту и развитию.

Для высокого уровня развития клеточный метаболизм не должен нарушаться и ее нормальное развитие должно происходить путем постепенного перехода анаболических процессов на катаболизм. Заражение же грибами полностью нарушает цикл развития.

Учитывая массу урожая с одного гектара (на орошаемых землях это составляет за несколько укосов сотни центнеров на гектар) и положительное влияние мер борьбы с болезнями данных кормовых культур, которые устраняются установленными химическими препаратами, возникает необходимость применения исследовательских и практических действий ежегодно.

Биология развития организмов (живого мира) как закономерности индивидуального развития характерна для каждого вида. Отсюда и возникает важность изучения этих проблем более глубоко.

Являясь переходной формой жизни между миром растений и животных, паразитирующие грибы этой (*Erysiphe communis* Grev.- Мучнистая роса; *Uromyces trifolii* – Ржавчина клевера; *Uromyces striatus* – Ржавчина люцерны) трибы помимо традиционной гетеротрофности подтверждают факт выступления также и миксотрофности.

Литература

1. Карасев Г.Ф, Виноградова Е.В «Технология производства люцерны». Москва. Агропромиздат. 1985. 255 с .
2. Лубенец П.А. «Люцерна». Москва, Ленинград. 1956. 240 с
3. Прохоров А.М. Советский энциклопедический словарь. Москва. Советская энциклопедия. 1988. 1599 с.
4. Федоров А.К. «Кормовые растения» Москва. Наука. 1989. 158 с.

**РОСЛИНИ РОДУ *PUYCNANTHEMUM* MICHX. (*LAMIACEAE*) ЯК
ПРИКЛАД НОВОГО ПЕРСПЕКТИВНОГО ІНТРОДУЦЕНТА
ДЛЯ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ**

Ковтун-Водяницька С.М.¹, Костецька К.В.²

¹Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України
м. Київ, Україна

e-mail: catta-s@ukr.net

²Уманський національний університет садівництва
м. Умань, Україна,

e-mail: kostetskakateryna@gmail.com

Інтродукційні дослідження дозволяють оцінити потенціал рослин того чи іншого виду при зростанні в запропонованих умовах. Переважна більшість об'єктів інтродукції становлять види іноземних флор, які успішно адаптувалися і проходять повний цикл свого розвитку. Серед них є як відомі рослини, так і малопоширені чи взагалі нові, нетрадиційні для регіону випробування.

В умовах Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (Правобережний Лісостеп) у відділі культурної флори в рамках колекції нетрадиційних ефіроносних рослин проходять комплексне інтродукційне вивчення види, батьківщиною яких є Середземномор'я, Кавказ, Далекий Схід, Азія, американський та африканський континенти. Одними з них є види роду *Pycnanthemum* Michx. (*Lamiaceae*), які на даний час практично не відомі в Україні.

Рослини роду *Pycnanthemum* поширені в Північній Америці. Більшість видів зростає у східній частині США, а центром різноманіття вважаються гори Північної Кароліни. Рослини роду трав'янисті багаторічники, вегетативно рухливі і здатні утворювати куртини. В період цвітіння мають декоративний вигляд, активно відвідуються запилювачами, вважаються чудовими медоносами. Завдяки вмісту ефірної олії сировина цих рослин як в сирому, так і сухому вигляді приємного аромату. Він нагадує м'ятний, проте має широку палітру відтінків, що залежить від видової приналежності рослин. У себе на батьківщині ці рослини часто називають гірськими м'ятами. Місцеве населення та корінні народи використовують як надземну частину рослин, так і корені для харчових цілей та в лікувальній справі. Завдяки москітоцидній активності ефірної олії її

використовують як захист від укусів кровосисних комах. На сьогодні рослини роду *Русnanthemum* перспективні для широкого використання в косметології, фармації, харчовій промисловості, ландшафтному дизайні, у бджільництві [1-5].

У даній публікації маємо за мету висвітлити окремі питання інтродукції та практичного використання рослин видів *Русnanthemum virginianum* (L.) T. Durand & B.D. Jacks. ex B.L. Rob & Fernal та *P. tenuifolium* Schrad., інтродукованих в НБС.

Дані види рослин залучені до колекційного фонду нетрадиційних ефіроносних рослин з 2014 році. Попередні результати досліджень доводять перспективність вирощування цих рослин в умовах лісостепової зони України.

В межах природних ареалів *P. virginianum* трапляється поодинокі на вологих луках та болотах по вапнякових скелях і мафічних мінеральних породах в центральній і східній частині США. Квітує протягом червня-вересня, насіння досягає восени – вересні-жовтні [6-8].

P. tenuifolium – зростає на болотах, вологих луках, вологих лісах в центральній і східній частині США, заходячи на захід від річки Міссісіпі, та в Канаді – на півдні Онтаріо і Квебеку, де вважається рідкісною рослиною. В нативних умовах зростання квітує протягом червня-серпня, насіння досягає у вересні-жовтні [6-9].

В умовах НБС рослини даних видів квітують протягом III декади червня-серпня, поодинокі цвіт спостерігаємо до кінця вересня. Рослини *P. tenuifolium* за своїм габітусом більш тендітні порівняно із компактнішими *P. virginianum*. Кожна рослина, яка досягла генеративної фази розвитку, має один пагін 1-го порядку і кілька пар пагонів 2-го порядку. Всі пагони, які розміщені у верхній частині рослини на верхівках мають флоральну зону. У цей період рослини досягають максимальних лінійних розмірів, мають гарну облиствленість (табл. 1). Насіння досягає протягом вересня, збирати варто в I-II декаді жовтня.

Таблиця 1

Метричні показники рослин роду *Rusnanthemum* за інтродукції в умовах НБС, (фаза цвітіння, 2019 р.)

Біометричні параметри	<i>P. virginianum</i>		<i>P. tenuifolium</i>	
	$\bar{x} \pm m$	σ	$\bar{x} \pm m$	σ
Висота рослин, см	47,93±2,95	11,43	42,27±0,96	3,71
Діаметр пагона 1-го порядку, см	0,48±0,12	0,17	0,31±0,2	0,08
Кількість пар пагонів 2-го порядку, шт.	11,1±0,38	1,19	9,7±0,26	0,82
Дожинаміжвузлів на головному пагоні, см	3,52±0,16	1,35	4,76±0,15	0,57
Листкова пластинка пагона 1-го порядку: довжина, см ширина, см	3,64±0,14	0,44	4,64±0,13	0,51
	0,55±0,03	0,11	0,38±0,03	0,09
Листкова пластинка пагона 2-го порядку: довжина, см ширина, см	2,12±0,08	0,31	3,37±0,08	0,32
	0,24±0,01	0,05	0,26±0,02	0,06
Кількість пар пагонів 2-го порядку, які закінчуються суцвіттям, шт.	3,33±0,204	1,72	4,5±0,37	1,18
Висота суцвіття, см	6,0±1,0	1,41	8,4±1,07	2,41
Діаметр суцвіття, см	5,91±0,52	1,28	3,85±0,2	0,79

Найбільш придатним періодом для збору сировини рослин *Rusnanthemum* є фаза цвітіння рослин – так як і для основного числа ефіроносів. Заготівлю сировини (надземної частини рослин) варто проводити у фазу початку масового цвітіння рослин – в липні. Зріз надземної частини рослин *P. virginianum* і *P. tenuifolium* краще робити

на рівні нижнього облиствленого міжвузля, оскільки пригрунтова частина стебла в цей період розвитку рослин цупка і безлиста, може мати ознаки початкових стадій здерев'яніння.

Завдяки кореневій системі, яка сформована сукупністю кореневищ, рослини з роками утворюють куртини. Тому продуктивність рослин визначається відповідно до однієї рослини (табл. 2), а урожайність – виходячи із проективного покриття.

Таблиця 2

Сировинна продуктивність рослин роду *Pycnanthemum* за інтродукції в умовах НБС, 2019 рік

Показники продуктивності	<i>P. virginianum</i>		<i>P. tenuifolium</i>	
	$\bar{x} \pm m$	σ	$\bar{x} \pm m$	σ
Маса свіжозрізаної рослини (1 пагін), г	9,0 $\pm$ 1,52	4,81	5,55 $\pm$ 0,302	1,17
Маса сирової сировини з однієї рослини, г	7,61 $\pm$ 1,34	4,23	4,42 $\pm$ 0,26	1,02
Вихід повітряно-сухої сировини, %	42,5	-	43,4	-
Усушка сировини, кількість разів	2,35	-	2,31	-

В інтродуцентів роду *Pycnanthemum* вихід товарної сировини (повітряно-сухої) за умов зростання в НБС складає понад 40%.

Сировину рослин *P. virginianum* і *P. tenuifolium*, наряду з іншими нетрадиційними видами, апробовано як новий компонент в практичних розробках. Зокрема, спільно з колегами із Уманського національного університету садівництва (кафедра технології зберігання і переробки зерна) створено та запатентовано рецептуру ароматного пшеничного хліба із використанням сировини *P. tenuifolium* в якості харчового додатка [10]. Адже відомо, що для надання хлібобулочним виробам приємного вигляду і специфічного аромату, а також підвищення і покращення їх споживчих якостей застосовують сухі частини рослин, тобто прянощі рослинного

походження, смак, аромат і дія яких обумовлені різними біологічно активними сполуками, наприклад, ефірними оліями [11-13].

Таким чином, розширення видового складу вітчизняної культурної флори за рахунок інтродукційної роботи дозволяє не лише вирішувати питання наукового плану, а й створювати передумови для реального впровадження та використання нових видів рослин на практиці.

Список використаних джерел

1. Cozzo D.N. Ethnobotanical classification system and medical ethnobotany of the eastern band of the Cherokee Indians: Athens, Georgia, USA. 2004. P.159-160.
2. Cooper J. Composition and Mosquitocidal Activity of *Pycnanthemum tenuifolium*. Academic Summit 2014, Saturday, April 12th. URL: <https://scholarworks.uno.edu/academicsummit/2014/day2/29/>.
3. Plants in cosmetics. Vol. 3: Potentially harmful components. Council of Europe. Technology & Engineering. 2006. P. 119-122.
4. Small E. North American Cornucopia: Top 100 Indigenous Food Plants. New York, 2014. P. 463-466.
5. Cooper J. Composition and Mosquitocidal Activity of *Pycnanthemum tenuifolium*. Academic Summit 2014, Saturday, April 12th. URL: <https://scholarworks.uno.edu/academicsummit/2014/day2/29/>.
6. Flora of the Carolinas, Virginia, Georgia, northern Florida, and surrounding areas *Pycnanthemum* Michaux (Mountain-mint, Wild-basil), 2008. P.424-426. (924 p.). URL: http://www.herbarium.unc.edu/weakleyflora_2008-apr.pdf.
7. Gill L.S. Biosystematics of the Tribe *Satureiinae* (*Labiatae*) in Canada II. *Cytologia*. 1981. Vol. 46. P. 45-55.
8. *Pycnanthemum* Genus. URL: <https://www.naturalmedicinefacts.info/genus/pycnanthemum.html>.
9. *Pycnanthemum tenuifolium* .URL: <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/pycnanthemum-tenuifolium/>.
10. Патент № 118832. Спосіб лабораторного випікання хліба пшеничного ароматного, опубл. 28.08.2017. URL: <http://uapatents.com/4-118832-sposib-laboratornogo-vipikannya-khliba-pshenichnogo-aromatnogo.html>.
11. Хлібопекарські поліпшувачі та харчові добавки. URL: <https://uk.baker-group.net/bread-and-bakery-products/technology-of-bread-and-bakery-products/bakery-improvers-and-food-additives.html>.

12. Євчук Я. В. Застосування нетрадиційної сировини в технології хліба. *Вісник ЖНАЕУ*, 2017. Т. 1., № 1 (58). С. 211-221.

13. Кожевнікова В.О. Удосконалення технології хлібобулочних виробів з використанням лікарської та пряно-ароматичної сировини: дис. на канд. тех. н. Одеса, 2016. 310 с.

УДК 634.13:631.526.32:631.541.1:631.53.03:543:42

ОЦІНКА СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ГРУШІ (*PIRUS COMMUNIS L.*) У РОЗСАДНИКУ

Кривошопка В.А., Ходаківська Ю.Б.

Інститут садівництва (ІС) НААН України

м. Київ, Україна

e-mail: v.kryvoshapka@ukr.net, kozulina_j1@ukr.net

Основним фактором підвищення врожайності насаджень груші є використання вегетативно розмножуваних підщеп, що значно сприяє інтенсифікації технологій виробництва.

Основними підщепами для даної породи є сіянці дикої лісової та місцевих культурних сортів і клонові форми айви. Насіннєві підщепи використовуються переважно у північних регіонах вирощування груші, де вони забезпечують підвищену зимостійкість її садів, хоч при цьому дерева формуються більш сильнорослими і вступають у пору плодоношення пізніше, тоді як при використанні айви ріст дерев стриманий, вступ у плодоношення прискорюється, маса плодів дещо збільшується. І хоч дерева на цій підщепі значно менш довговічні і вимагають істотно більш старанного догляду (полив, живлення тощо), вона широко застосовується в інтенсивному садівництві [1]. У південних регіонах груша вирощується переважно на клонових підщепах айви (Айва прованська, форми А, С, ВА 29 та ін.). В останні роки відібрано більш зимостійкі форми айви (Айва S, ІС 2-10, ІС 4-6, ІС 4-12), які сприяють успішній промисловій культурі груші також і в більш північних і північно - західних регіонах (Лісостеп і Полісся України) [2, 3].

Розповсюджені форми айви (як підщепи) в основному задовольняють вимоги виробників, але сумісні тільки з обмеженою кількістю сортів. Тому метою наших досліджень було вивчення сумісності відомих сортів груші вітчизняної селекції з ВА-29. Ця

підщепа в майбутньому істотно обмежувала б габітус крони, прискорювала плодоношення та сприяла підвищенню інтенсифікації технологічного процесу вирощування грушевих садів.

Методи. Дослідження проводились у розсаднику (науковий квартал) Інституту садівництва НААН України. Оцінювалися сорти груші вітчизняної селекції осіннього строку досягання Вижниця (контроль), Смерічка, Трембіта, Вродлива, щеплені на сіянцях Олександрівки (насіннева підщепа — контроль) і вегетативно розмножуваній — айва ВА-29. Ґрунт темно-сірий, опідзолений, легкосуглинковий на карбонатному лесі, утримуваний під чорним паром. Ділянки не зрошувані. Повторність варіантів трикратна.

Обліки та спостереження виконували за загальноприйнятими методиками [4].

Вміст хлорофілів «а» і «в» визначали колориметричним методом, концентрацію хлорофілу — за оптичною щільністю спиртової витяжки, виміряною на спектроколориметрі КФК-3 при довжині хвиль 665 і 649 нм [5]. Ефективність роботи фотосинтетичного апарату встановлювали за фото- і термоіндукованими змінами флуоресценції листка та її спектральними характеристиками. При цьому застосовували спектральний аналіз флуоресценції пластидних і вакуолярних пігментів листя, використовуючи лабораторний мікроспектрофлуориметр СМФ-1р. Спостереження за емісією флуоресценції проводили на живих листочках рослин. Фотосинтезуючий об'єкт збуджували опроміненням його в діапазоні хвиль від 400 до 500 нм. Реєстрували залежність флуоресценції від температури (650 - 770 нм) [6, 7, 8]. Лабораторний спектральний мікрофлуориметр, який використовували в дослідженнях, дозволяв збуджувати і реєструвати спектри флуоресценції, її індивідуальні зміни, що є результатом дії світла або нагріву, безпосередньо з поверхні листків, чітко визначати ділянки для проведення аналізу [9, 10, 11].

Результати досліджень. У роки досліджень погодні умови були несприятливими для нормального розвитку саджанців груші. Посушливу погоду відмічено в першій - другій декадах липня, коли недостатня кількість опадів поєднувалася з високими температурами повітря. Абсолютний мінімум відносної вологості повітря зафіксовано на рівні 28-33 %. За даними лабораторії агрохімії ІС НААН України, запас продуктивної вологи у

липні в ґрунті дослідної ділянки склав 28,8-32,5 мм (дуже низький), що є недостатнім для розвитку саджанців. Такі погодні умови вплинули на їх якість.

Після окулірування приживлюваність вічок восени становила 95-98 %. Весняна ревізія показала, що найнижчий цей показник (62 %) і найбільша затримка в рості були в сорту Трембіта на обох підщепах, які вивчались.

Основними показниками якості садивного матеріалу є висота рослини, її розгалуженість і діаметр штамба, котрі залежали як від підщепи й сорту, так і від характеру їх взаємодії (табл. 1). У межах сорту спостерігався відчутний вплив підщеп на силу росту саджанців. Так, найвищу його інтенсивність відмічено в рослин усіх сортів на насіннєвій підщепі, які за цим показником перевищували на 9-15 %, щеплені на айві ВА-29. Висота саджанців на першій із цих підщеп залежно від сорту складала 122,4 - 158,9, а на айві ВА-29 — 111,1 - 143,7 см. Встановлено також вплив сорту на силу росту і діаметр штамба рослин. Найбільшою висотою відзначилися саджанці Вижниці, а діаметром штамба – у цього ж сорту і Вродливої (12 мм).

У ході досліджень виявлено, що підщепи впливають на галуження саджанців. Так, на насіннєвій утворюється більша кількість рослин з бічними пагонами (47-100 % від загальної їх кількості), а на айві ВА-29 цей показник становить 13-67%. Найвищий ступінь галуження зафіксовано у Смерічки на обох підщепах (на насіннєвій — 5,2, причому всі саджанці були розгалужені, на айві — 2,3 шт./садж.). Слід відмітити, що й середня довжина бічних пагонів і кількість плодових утворень у цього сорту на обох підщепах були найбільшими (відповідно 168,4 і 61,6 см/садж. і 2,8 і 2,1 шт./садж.). Встановлено, що довжина пагонів залежить не тільки від сорту, а й від підщепи. Так, найвищим цей показник був у рослин сортів, щеплених на насіннєвій (47,8-168,4 см/садж.). Водночас на кількість плодових утворень вплив підщепи був незначний.

Таблиця 1

**Біометричні показники саджанців груші,
середнє за роки досліджень**

Підщепи	Висота саджанців, см	Діаметр штамба, мм	Кількість бічних пагонів, шт./садж.	Середня довжина бічних пагонів, см/садж.	Кількість плодових утворень, шт./садж.
Вижниця (к.)					
Насіннєва	158,9	12	1,2	57,6	0,3
ВА-29	143,7	11	0,7	11,6	0,2
НІР ₀₅	15,1	$F_{\phi} < F_{05}$	0,1	5,2	$F_{\phi} < F_{05}$
Смерічка					
Насіннєва	131,8	11	5,2	168,4	2,8
ВА-29	112,4	10	2,3	61,6	2,1
НІР ₀₅	18,3	$F_{\phi} < F_{05}$	0,6	17,3	0,4
Трембіта					
Насіннєва	122,4	10	1,7	53,6	1,7
ВА-29	111,1	10	0,6	18,1	1,5
НІР ₀₅	11,2	$F_{\phi} < F_{05}$	0,2	5,4	0,1
Вродлива					
Насіннєва	137,3	12	1,6	47,8	0,3
ВА-29	121,3	12	0,2	5,1	0,1
НІР ₀₅	12,9	$F_{\phi} < F_{05}$	0,1	4,0	0,06

Важливу роль у підвищенні продуктивності багаторічних насаджень відіграють фізіологічні й біохімічні перетворення, що відбуваються в рослинному організмі. Серед них пріоритетне значення має фотосинтез, продуктивність якого — це не тільки ознака сорту [12]. Вона може змінюватись у межах одного й того ж сорту в залежності від підщепи. Вплив останньої та сумісності її з прищепою на вміст пігментів у рослинах плодових культур відмічено в багатьох роботах. Висловлюється думка про використання кількості пігментів, зокрема хлорофілу, для оцінки сумісності сорто-підщепних комбінуваль [13, 14]. Але за даними інших дослідників [1], вміст хлорофілів може мінятись залежно від функціонального стану рослин і в несумісних комбінаціях за умови активного росту та може значно перевищувати цей показник у комбінуваннях з високою сумісністю.

У процесі досліджень виявлено істотний вплив підщепи на кількість хлорофілів у листках саджанців. Дані про вміст пластидних пігментів у листі свідчать, що найбільшу суму хлорофілів «а» і «в» в перерахунку на площу листка містили рослини всіх сортів, щеплених на насіннєвій підщепі (табл. 2), причому цей показник у них був вищим на 27 - 64 % порівняно зі щепленими на айві ВА-29. Це зумовлено більшими розмірами саджанців на першій із цих підщеп, внаслідок чого збільшується їх притінення та кількість хлорофілів. Встановлено також, що найбільша сума хлорофілів «а» і «в» у перерахунку на площу листка була в рослин сортів Трембіта і Смерічка, щеплених на насіннєвій підщепі (4,66 і 5,81 мг/дм²), в той час як у першого з цих сортів на айві вміст хлорофілів був найнижчий (1,96 мг/дм²).

Визначення фото- і термоіндукованих змін флуоресценції листя та його спектральних характеристик, проведене за допомогою лабораторного мікроспектрофлуориметра, дозволило встановити функціональний стан саджанців і потенційну продуктивність їх листового апарату, а також виявити на ранніх етапах приховану несумісність сорту з підщепою у розсаднику.

При застосуванні інструментального методу було встановлено, що підщепи впливають на функціональний стан рослин по-різному. Так, простежується тенденція зростання показника F^{680}_{max} у більш сильнорослої підщепи (сіянці груші) в межах 155,4 - 247,3 відносної одиниці (від. од.), а у слаборослої (айва ВА-29) він був нижчим — 139,7 - 179,4 від. од. Цей показник показує зміни у структурній організації хлоропластів листків, що пов'язано з адаптацією до сонячної радіації.

За параметром K_i , що характеризує фотодинамічну спроможність листя і визначається співвідношенням хлорофілів активних і тих, які не беруть участі у фотосинтезі, більшість сорто-підщепних комбінувань виділялася достатньою ефективністю організації фотосинтетичних процесів (передусім, фотосистеми II). Цей показник у середньому знаходився в межах 0,79-0,82. У саджанців практично всіх сортів на підщепі айва ВА-29 він був вищим. Це вказує на генетично зумовлену більш ефективну структурну організацію пігментних комплексів та вищу ефективність темнових фотосинтетичних процесів.

Таблиця 2

**Показники функціональної активності листків рослин
сорто-підщепних комбінувань груші за спектральними
характеристиками їх флуоресценції**

Підщепи	$a+v$, мг/дм ²	$F_{680 \text{ max}}$, від. од.	Ki	ΔT , секунд	Kf
Вижниця (к.)					
Насіннєва	3,36	155,4	0,74	33	3,0
ВА-29	2,38	139,7	0,79	33	1,8
НІР ₀₅	0,4	14,8	0,04	$F_{\phi} < F_{05}$	0,4
Смерічка					
Насіннєва	5,81	186,3	0,71	36	2,6
ВА-29	2,08	179,4	0,82	33	2,6
НІР ₀₅	0,6	$F_{\phi} < F_{05}$	0,1	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
Трембіта					
Насіннєва	4,66	247,3	0,82	36	4,7
ВА-29	1,96	144,1	0,82	33	2,5
НІР ₀₅	0,5	29,4	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	0,5
Вродлива					
Насіннєва	3,56	181,1	0,73	30	3,4
ВА-29	2,60	179,4	0,79	24	2,1
НІР ₀₅	0,5	$F_{\phi} < F_{05}$	0,05	4,1	0,4

Сумісність сорто-підщепних комбінацій визначали за результатами аналізу появи окремих максимумів температурної індукції флуоресценції хлорофілу в листках ($\lambda_{\text{max}} = 680 \text{ нм}$) і оцінювали за часом між виникненням β і γ хвиль флуоресценції (ΔT). У добре сумісних сортів період розгорання вказаних хвиль проходить плавно і з більшою тривалістю. Водночас при несумісності він значно зменшується і триває коротший проміжок часу. Досліджувані комбінування виявилися досить різними за рівнем сумісності. Найнижчий показник ΔT спостерігався в сорту Вродлива на айві (24 секунди), що є проявом прихованої несумісності. Сумісність є достатньою при значеннях ΔT більше 30 секунд.

Визначено ефективність організації роботи фотосинтетичного апарату сорто-підщепних комбінацій за показником K_f , який є інтегральним і враховує зміни параметрів як термо-, так і світлової індукції флуоресценції хлорофілу (індукції Каутського). Цей показник

характеризує зміни в інтенсивності окислювально-відновлювальних процесів поблизу реакційних центрів ФС II в залежності від умов вирощування: водного та мінерального режиму, ураженості хворобами та ін., що підтверджується нашими дослідженнями. Так, сорти, щеплені на айві, характеризувалися найнижчим показником потенційної продуктивності листового апарату (в середньому 1,8 - 2,6), тоді як на насіннєвій підщепі його значення були більшими (в межах 2,6 - 4,7), що спричинено умовами вирощування (недостатнє водозабезпечення та підвищена температура повітря). У рослин, щеплених на айві, коренева система розміщується переважно у поверхневих горизонтах ґрунту, тому вони більш вимогливі до вологості. При недостатньому його зволоженні призупиняється ріст всмоктувальних корінців, втрачається тургор, знижується інтенсивність метаболічних процесів, що безпосередньо відображається на рості і розвитку рослин [15, 16, 17].

Висновки. В результаті досліджень визначено вплив підщепи на ріст і функціональний стан саджанців груші в розсаднику. Найвища інтенсивність ростових процесів спостерігалася в рослин усіх сортів на насіннєвій підщепі, які за силою росту перевищували на 9-15 % і за вмістом хлорофілів на 27-64 % саджанці, щеплені на айві ВА-29.

Дослідження біометричних і фізіологічних показників показало, що якість садивного матеріалу залежить не тільки від підщепи, але й від погодних умов року та сортової особливості.

В ході вивчення мікроспектральних характеристик листків встановлено, що підщепа значною мірою визначає функціонування фотосинтетичного апарату щепленого сорту. Найнижчий показник ΔT був у Вродливої на айві ВА-29 (24 секунди), що є проявом прихованої несумісності.

Насіннєва підщепа в умовах недостатнього водозабезпечення та підвищеної температури виявилася найбільш ефективною і дозволяє формувати високоякісні розгалужені саджанці, що прискорює вступ їх у плодоношення.

При розмножуванні груші на айві, коренева система якої розміщується переважно у поверхневих горизонтах ґрунту, в зоні нестійкого зволоження, потрібний старанний догляд за рослинами (полив, живлення, мульчування тощо).

Список використаних джерел

1. Мацейко Л.М. Господарсько - біологічна оцінка сорто - підщепних комбінувальних та перспективних сортів груші в умовах Полісся та Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук. К., 1998. С. 13-15.
2. Ковалевський І.В., Матвієнко М.В., Ходаківська Ю.Б. Сорто-підщепні комбінувальні груші в інтенсивному саду. *Садівництво*. 2009. Вип. 63. С. 14-15.
3. Матвієнко М.В., Бабіна Р.Д., Кондратенко П.В. Груша в Україні. Київ: Аграрна наука, 2006. С. 315.
4. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. К.: Аграрна наука, 1996. 96 с.
5. Починок Х.М. Методы биохимического анализа растений. К.: Наукова думка, 1976. С. 192 - 218.
6. Китаєв О.І., Скрыга В.А., Артеменко Д.М. Експрес - спосіб оцінки сорто-підщепних комбінувальних зерняткових і кісточкових культур у розсаднику. *Наук.-інформ. бюл. завершених наук. розробок «Аграрна наука - виробництво»*. 2012. № 1. С. 15.
7. Скрыга В.А., Бублик М.О., Мойсейченко Н.В., Китаєв О.І. Порівняльний аналіз структурно-функціональної організації листового апарату сортів вишні. *Садівництво*. 2006. Вип. 59. С. 5-14.
8. Китаєв О.І. Флуоресцентные микроспектральные исследования физиологических особенностей плодовых и ягодных растений в связи с их зимостойкостью: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Кишинев, 1988. 18 с.
9. Китаєв О.І., Скрыга В.А., Матвиенко Н.В., Бублик Н.А., Долид А.В. Люминесцентный спектральный метод диагностики сорто-подвойной совместимости груши. *Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Достижения науки и инновации в садоводстве», 14-16 октября 2009 г.* Мичуринск: МГАУ, 2009. С. 94-96.
10. Китаєв О.І., Скрыга В.А., Матвиенко Н.В., Долид А.В. Оценка совместимости сорто-подвойных комбинаций груши. *Матер. междунар. симпоз. «Современное сельское хозяйство – достижения и перспективы», 21-23 октября 2008 г.* Кишинев: ГАУ Молдовы, 2008. С. 27-30.
11. Скрыга В.А., Ходаковская Ю.Б., Матвиенко Н.В., Китаєв О.І. Экспрессный метод оценки совместимости сорто-подвойных комбинаций груши. *Матер. III-й междунар. дистанц. науч.-практ.*

конф. молодых ученых «Параметры адаптивности многолетних культур в современных условиях развития садоводства и виноградарства», 1 августа - 1 сентября 2011 г. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. С. 1-10.

12. Хоменко І.І., Михайлов І.С., Сайко В.І. Груша та айва. К.: Урожай, 1994. 208 с.

13. Сувак М.И. Особенности накопления пигментов у сортов абрикоса, привитых на разных подвоях. *Физиолого-биохимические аспекты продуктивности растений и качества урожая*. Кишинев, 1981. С. 15-20.

14. Шишкану Г.В., Титова Н.В., Сырбу И.Г. и др. Физиолого-биохимические особенности привитых растений в связи с различной степенью совместимости прививочных компонентов. *Физиолого-биохимические аспекты продуктивности растений и качества урожая*. Кишинев: Штиинца, 1981. С. 6.

15. Кушниренко М.Д. Водный режим и засухоустойчивость плодовых растений. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1967. 122 с.

16. Полевой В.В. Физиология растений. М.: Высшая школа, 1989. 464 с.

17. Жук В.М., Кривошапка В.А., Козак В.М., Ярощук І.Е. Застосування синтетичних суперсорбентів і мульчування ґрунту за ресурсозберігальними технологіями вирощування яблуні (*Malus domestica Borkh.*). *Садівництво*. К., 2018. Вип. 73. С. 107-115.

ВЫРАЩИВАНИЕ ПРЯНОВКУСОВЫХ КУЛЬТУР В КАЗАХСТАНЕ

Кусаинова Г.С.¹, Петров Е.П.¹, Петров С.Е.²

¹Казахский национальный аграрный университет

г. Алматы, Казахстан

e-mail: gulzhan56@yandex.ru

e-mail: Evgenii.Petrov@kaznau.ru

²ТОО Казахский НИИ плодоводства и овощеводства

г. Алматы, Казахстан

e-mail: niikoh.nauka@rambler.ru

Введение. В последние годы возрос спрос населения на пищевые пряновкусовые овощные культуры. Употребление их в пищу способствует лучшему усвоению других продуктов питания. Однако выращивание таких культур в Казахстане ограничивается приусадебными участками. Удовлетворение потребности в таких культурах осуществляется за счет импорта из других стран.

В связи с таким положением нами была поставлена задача интродукции некоторых пряновкусовых культур и адаптации их при выращивании в условиях юго-востока Казахстана. Для исследования взяли: базилик анисовый, кориандр, бораго (огуречная трава).

Зелень базилика употребляют как приправу к различным блюдам; используют его для ароматизации томатного сока и овощных консервов [1]. В его листьях содержится 0,02-0,08 % эфирного масла, используемого в парфюмерии. Порошок из сухих листьев в смеси с розмарином заменяет перец. В медицине находит применение как средство против желудочных заболеваний [2]. Используют его как пряное, медоносное и лекарственное растение. Масло базилика входит в состав лекарства бронхолитин [3].

Кориандр иногда называют кинзой – важнейшее эфиромасличное растение, но имеет значение и как пряность.

Как пряное и лекарственное растение кориандр разводили ещё за 1000 лет до новой эры в Египте, Палестине, Индии и других странах. Египтяне, греки, арабы использовали кориандр в качестве лекарственного средства как отхаркивающее, народы среднеазиатских стран употребляли его как овощ.

Зеленые части растения имеют неприятный запах клопов, откуда произошло название («корис» – по гречески клоп). Зрелые, сухие плоды имеют приятный, слабоароматический запах и приятный вкус, который придают эфирные масла (их от 0,7 до 2 %); основной компонент – линалоол. Содержатся в плодах и витамины (С, каротин, Р).

Эфирное масло кориандра обладает болеутоляющим и антисептическим действием. Плоды используются как отхаркивающее, желчегонное средство и при лечении ран. В лечебных целях употребляется настой из порошка плодов (1 чайная ложка на стакан воды) или 10-20 целых плодов – это дневная доза.

Применяют плоды для ароматизации пекарных (бородинский хлеб), кондитерских изделий, маринадов, соусов, сыров, при приготовлении тушеных блюд из мяса. Измельченные плоды способствуют сохранению мяса. В национальных блюдах Кавказа свежая и сушеная молодая зелень под названием «кинза» ценится из-за ароматических свойств и содержания витаминов. Используют кинзу для салатов, добавляют к бутербродам и как приправу к различным блюдам [4]. Кориандр обладает свойством улучшать пищеварение, усиливать выработку желудочного сока, нормализовать функции печени, препятствует избыточному газообразованию в кишечнике. Эфирное масло кориандра применяют для массажа при невралгиях и ревматизме [5].

Огуречная трава пришла в нашу страну из Южной Европы. Сейчас она встречается повсеместно. Молодая зелень огуречной травы имеет приятный аромат свежих огурцов. Как огородное растение она известна ещё с античных времен. Огуречная трава использовалась в качестве успокаивающего средства и поэтому раньше называлась ещё и сердечным цветком. Известный римский историк Плиний об этом растении писал, что листья и цветки огуречной травы добавляют в напитки для придания им свойств «отгоняющих все печали, скуку и меланхолию». Во время походов римским солдатам для храбрости давали есть молодую зелень огуречной травы. В ботанической книге XV века написано, что цветки огуречной травы «применялись всюду, чтобы легко становилось на сердце, исчезали заботы и поднималось состояние духа».

Интересно, что огуречная трава – одно из немногих растений, которые выбраны в меню будущих космонавтов.

Огуречный запах траве придают эфирные масла. Листья содержат витамин С (17 мг%), каротин (3,4 мг%), соли марганца, кремния, железа, калия. Огуречная трава богата слизистыми веществами (около 30%) имеются в ней смолистые кислоты, дубильные вещества и сапонины. Наличие слизи позволяет употреблять огуречную траву как смягчительное и обволакивающее средство, она оказывает благоприятное влияние на обмен веществ. В народной медицине используется как легкое мочегонное и слабительное средство. Листья растения в период цветения или цветки в виде настоя употребляют при неврозах сердца, ревматизме и подагре. Настой из сухих цветков (в соотношении 1 : 40) или травы (1 : 20) пьют по 1/3- 1/4 стакана 3- 4 раза в сутки.

В пищу употребляют листья, собранные до образования цветочных стеблей, а молодые растения – до образования четырех листочков, используют целиком, приготовленные с солью и уксусом. Огуречную траву добавляют в винегреты, крошку, едят с картофелем, используют как начинку для пирогов. Вкусны свежие цветки, их кладут в холодные напитки, едят в засахаренном виде. Огуречная трава хороший медонос [6]. Вкус у огуречной травы несколько солоноватый, что зависит от содержащейся в ней селитры [7].

Изучение этих культур провели в 2009-2011 гг. в учебно-производственном хозяйстве (УПХ) «Агроуниверситет» Алматинской области. Подготовка почвы заключалась в проведении лущения, внесения 20 т/га навоза, зяблевой вспашки, ранневесеннего боронования, культивации, планировки, нарезки временной оросительной сети.

Посев семян в открытый грунт провели в 2009 г., 2010 г. 6 мая, в 2011 г. – 5 мая. Уход за растениями, в период вегетации заключался в проведении двух прополок вручную, двух культиваций, одну из которых совместили с подкормкой минеральными удобрениями (0,5 ц мочевины и 1 ц/га суперфосфата) и 7-9 поливов.

Цель работы. Установление возможности выращивания малораспространенных на юго-востоке Казахстана пряновкусовых овощных культур.

Методы исследований. Планирование эксперимента, закладку и проведение опытов осуществляли по методике, описанной у Б.А.Доспехова [8], В.Ф. Белик., Г.Л. Бондаренко [9], методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур

[10]. Во время выполнения работы проводили фенологические наблюдения [9].

Для анализа биологической полноценности продуктивных органов изучаемых культур брали средние пробы. Определяли содержание аскорбиновой кислоты по методу С.М. Прокошева [10], титруемой кислотности [10], сахара по микромодификации метода Бертрана [10].

Определение нитратов проведено ионометрическим методом [11]. Определение цинка, меди, свинца и кадмия в продуктивных органах изучаемых культур проведено инверсионно-вольтамперометрическим методом [12].

Результаты исследований. Фенологическими наблюдениями установлено, что наиболее раннее появление всходов было у бораго, а более позднее – у базилика анисового. Раньше других культур к сбору подошло бораго, позже – базилик анисовый. В опыте проводили морфологическое описание изучаемых культур (таблица 1).

Проведение биометрии показало, что у растений бораго площадь листовой поверхности составила – 2017 см² (таблица 2).

При определении биологической полноценности продуктивных органов изучаемых культур установили, что содержание сухого вещества было в листьях бораго – 4,3 %, в листьях базилика анисового – 3,4 %. Содержание сахаров было в листьях кориандра 0,91 %, в листьях базилика анисового 0,89 %. Аскорбиновой кислоты в листьях базилика анисового – 86,2, в листьях бораго – 59,6 %. Общая кислотность была у базилика анисового – 0,87 %, у бораго – 0,76 %.

Больше нитратов накапливали растения базилика анисового – 37,7 мг/кг, меньше их было у растений бораго – 31,0 мг/кг. Существенно различались изучаемые растения по способности накапливать цинк: больше его было у кориандра – 4,48 мг/кг, меньше – у базилика анисового 1,85 мг/кг. Свинца и кадмия в продуктивных органах изучаемых культур не обнаружено.

Наибольшей урожайностью отличались растения бораго – 35,5 ц/га, у кориандра она составила 7,4 ц/га (таблица 3).

Таблица 1

**Морфологическое описание растений базилика анисового, кориандра, бораго в фазе товарной
спелости (2009-2011 гг.)**

Культура	Цвет листа	Форма листовой пластинки	Поверхность листовой пластинки	Характер края пластинки листа	Форма соцветия	Окраска соцветия	Форма семян	Окраска семян
Базилик анисовый	зелены й	удлиненно- яйцевидная	слегка- морщинистая, блестящая	гладкий	колосови дно - поницкая	белая	округлая	черные
Кориандр	зелены й	перисто- рассеченная	гладкая	сильно надрезанны й	раскидис тый зонтик	белая	округлая	светло- желтые
Бораго	зелено- матовы й	округло- эллиптическа я	слегка- морщинистая, густо опушенная	гладкий	колоколь чатая	голубая	овальная, слегка изогнутая	светло- черные

Таблица 2

Содержание сухого вещества сахаров, кислот, нитратов и металлов в продуктовых органах малораспространенных культур (2009-2011 гг.)

Культура	Сухое веществ о, %	Сахара, % на сырое веществ о	Аскор би- новая кислот а, мг%	Общая кислот- ность по яблочн ой кислоте ,%	Нитрат ы, мг/кг	Цинк , мг/кг	Мед ь, мг/кг	Свинец, мг/кг	Кадмий, мг/кг
Базилик анисовый	3,4	0,89	86,2	0,87	37,7	17,24	1,85	не обнаружен	не обнаружен
Кориандр	4,0	0,91	77,9	1,71	35,5	18,80	2,53	не обнаружен	не обнаружен
Бораго	4,3	0,90	59,6	0,76	31,0	12,93	4,48	не обнаружен	не обнаружен

Таблица 3

Экономическая эффективность выращивания культур (2009-2011гг.)

Культура	Урожай, ц/га	Выручка, тг/га	Затраты на выращивание, тг/га	Чистый доход, тг/га	Себесто- имость 1 ц, тг	Рентабель- ность, %
Базилик анисовый	24,9	883000	454496	428504	18253	94,3
Кориандр	7,4	515667	308045	207622	41628	67,4
Бораго	35,5	1066000	656232	409768	18485	62,4

Примечание: 1 руб. = 5,5 тенге

Самый высокий чистый доход получен при выращивании базилика анисового – 428504 тг/га, а самый низкий – при выращивании кориандра (207622) тг/га.

Наименьшая себестоимость продукции получена при выращивании базилика анисового, а наибольшая – при выращивании кориандра. Самая высокая рентабельность была при выращивании базилика анисового, а самая низкая – при выращивании бораго.

Выводы:

– базилик анисовый, кориандр, бораго хорошо растут в условиях открытого юго-востока Казахстана;

– для расширения ассортимента пряновкусовых эфиромасличных культур следует выращивать базилик анисовый, кориандр, бораго.

Список использованных источников

1. Анохина З. Неповторимый запах базилика. – Сад и огород №5, 2009.- С. 6-7.
2. Ипатьев А.Н. Овощные растения земного шара. – Минск.: Вышэйшая школа, 1966. – 383 с.
3. Кибала Я., Каппицкая И. Специи и пряности. – Прага: Артия, 1986. – С. 140-141.
4. Сафина Л.К., Петров Е.П. Пищевые лекарственные растения. – Кокшетау: ТОО «Келешек – 2030 », 2013. – 32с.
5. Мананкина Е Пряность на грядке: кориандр или кинза. – Сад и огород, 4, 2009.
6. Муханов Ю.И. Зеленные овощи. – М. : Московский рабочий, 1982. – С.47-50. – С.10-11.
7. Ипатьев А.Н. Овощные растения земного шара. – Минск.: Вышэйшая школа, 1966. – С.237.
8. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1979. – 210 с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, в. 4 – Картофель, овощные и бахчевые культуры. – М.: Колос, 1975. – 183 с.
10. Лобанкова О.Ю и др. Лабораторный практикум по пищевой химии. – Ставрополь: АГРУС, 2010. – 96 с.
11. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства, № 5048. – М.: Минздрав СССР, 1989. – 49 с.

12. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперметрические методы определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка). – М.: Госстандарт России 51301-99. – 22 с.

УДК 581.4:635.31(477.72)

**МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ІНТРУДОКОВАНИХ
ГІБРИДІВ СПАРЖІ (холодку лікарського) (*Asparagus
officinalis* L.) В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

Кутовенко В.Б.¹, Єрмілов О.С.², Кутовенко В.О.¹

¹Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, Україна

e-mail: virakutovenko@gmail.com

²ТОВ «Агроексперт Трейд»

Іванківський р-н, Херсонська обл., Україна

За даними Департаменту сільського господарства США людство навчилося вирощувати або використовувати до 1500 видів овочевих культур. В Україні лише деякі городники-любители навчилися вирощувати близько 130 видів, а фермери до 50 видів. Однак, розвиток овочевого ринку в Україні стимулює підприємців шукати нові, нішеві культури, які можуть стати як основним видом діяльності, так і додатковим видом заробітку. Однією з таких культур є спаржа, виробництво якої в Україні демонструє зростання. Фермери інвестують в спаржеві проєкти, вважаючи, що саме цей напрямок очолює список найбільш перспективних «ніш» овочевого бізнесу. За останні роки площі під спаржею в Україні збільшились в три рази, однак цього поки що не помітно на українському ринку. Культура споживання спаржі в нашій країні знаходиться на початковому етапі свого розвитку, багато українців мають віддалене уявлення про цей продукт і зовсім не вміють його використовувати [5,7].

Продуктовий орган спаржі – ніжні, соковиті пагони корисні й низькокалорійні. Зелені та відбілені пагони, крім високих дієтичних та лікувальних властивостей, є найбільш ранньою продукцією з відкритого ґрунту. Вони також можуть бути сировиною для

овочепереробної промисловості, роблячи їх доступними цілий рік [2, 4].

За даними «Інфо-Шувар» абсолютним лідером з вирощування спаржі є Китай, де площі під спаржею становлять 65 тис. га. На другому і третьому місцях знаходяться США і Німеччина з площею 58 тис. га і 26 тис. га, відповідно. В країнах ЄС спаржеві плантації складають близько 60 тис. га, а виробництво пагонів відбілених і зелених становить 250 тис. тонн. Країни ЄС є абсолютним лідером як за темпами збільшення виробництва пагонів у світі так і за врожайністю, яка щорічно підвищується на 9-12 % [6].

В Україні площі вирощування спаржі становлять близько 150 га. Для збільшення площ під культурою потрібно вивчити особливості інтродукованих гібридів в умовах України так як іноземні компанії пропонують насіння і вегетативні органи розмноження до 20 гібридів спаржі. Однак, до Реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні на 2019 р занесено тільки 3 гібриди спаржі. Тому, вивчення особливостей гібридів спаржі іноземного походження в умовах Степу України має актуальне значення [1].

Метою досліджень було встановити морфологічні особливості гібридів спаржі голландської селекції в умовах Степу України.

Експериментальні дослідження проводили в господарстві ТОВ «Агроексперт Трейд» (Іванківський район Херсонської області). Об'єктом досліджень були гібриди голландської селекції – Гійнлім F₁, Ксенолім F₁, Гролім F₁ і Баклім F₁. Однорічні рослини висаджено у 2017 р. Схема розміщення рослин 210 x 30 см, густина стояння рослин становила 15,8 тис./га. Агротехнічні заходи закладання насаджень і догляду за рослинами проводили відповідно до вимог культури і поставлених завдань досліджень. Технологія вирощування безгребенева для отримання зелених пагонів [3, 5].

Під час досліджень проводили фенологічні спостереження та біометричні вимірювання. Відмічали дати відростання пагонів, збирання врожаю, закінчення збирання врожаю, відростання вегетативних пагонів, розпушування пагонів, бутонізацію, цвітіння, закінчення вегетації. Вимірювали довжину, товщину продуктових пагонів, висоту вегетативних пагонів.

Результатами досліджень встановлено, що в середньому за період збирання врожаю інтенсивніше відростали пагони у гібрида Gijnlim F₁. Найменший приріст спостерігали у гібрида Backlim F₁. Тривалість збирання врожаю пагонів у 2018 році залежно від гібрида

становила два-три тижні, щоб не виснажувати молоді рослини, які плодоносили перший рік. У 2019 році збирання пагонів тривало два місяці. За період збирання температури були сприятливими і верхівки пагонів тривалий період зберігалися закритими й щільними.

У 2018 році пагоноутворення у гібридів спаржі знаходилося в межах 3,8-4,8 шт пагонів з рослини, а у 2019 році – 8,2-12,4 шт. Найбільша кількість пагонів 4,8 та 12,4 шт. і найбільшої довжини – 27,0-27,3 см формувалась у гібриду Gijnlim F₁, проте вони поступались товщиною всім іншим гібридам (1,2-1,7 мм). Довгими (26,5-26,8 см) і відносно товстими (1,6-2,5 см) були пагони в рослин гібрида Grolim F₁, але їх утворилось менше ніж у гібрида Gijnlim F₁ на 0,2-2,7 шт.

По завершенню збирання врожаю рослини всіх гібридів відростали через одну-дві доби після останнього зрізування пагонів. Різниця в настанні фаз бутонізації, цвітіння і формування плодів була одна-чотири доби. Пожовтіння стебел раніше розпочиналося у гібрида Backlim F₁ – на два тижні, ніж в інших гібридів.

Восени по завершенню вегетаційного періоду рослини всіх гібридів формували достатньо велику масу надземної частини. Зокрема, як більш сильні характеризувалися рослини гібриду Gijnlim F₁, які формували 22,3 шт. стебел діаметром 11,2 см і висотою 192,8 см. Рослини гібриду Backlim F₁ були найменшими за висотою 186,8 см та кількістю стебел – 17,2 шт.

Висновки

В результаті проведених досліджень встановлено, що інтродуковані гібриди придатні для вирощування зелених пагонів спаржі в умовах Степу України. За морфологічними ознаками, а саме кількістю пагонів та їхньою довжиною виділився гібрид Gijnlim F₁.

Використана література

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2019 році [Електронний ресурс]. – <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>
2. Harbich Josef. Uprawa szparaga w Austrii /VII Miedzynarodowa konferencja sparagowa. – Nowy Tomysl, 2000. – S.4-6.
3. Кутовенко В.Б. Сучасні технології вирощування овочевих культур / Кутовенко В.Б., Міхаліна І.Г., Гонтар В.Т. – Вінниця Нілан ЛТД, 2013. – С. 198-210.

4. Knaflewski M. Uprawa Szparaga. – Warszawa: Hortpress, 2005. – С. 7 – 10, 96 – 106.

5. Лихацький В.І., Слободяник Г.Я. Спаржа – неоціненна перспектива // Сучасний фермер. – 2014. – №1. – С. 24-35.

6. <https://info.shuvar.com/news/1045/Vyrobnystvo-sparzhi-v-Ukrayini:-vyhidna-investytsiya-chy-sutsilna-problema>.

УДК 631.524.5:635.25(477.41)

МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ГІБРИДІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кутовенко В.Б., Кутовенко В.О.

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

м. Київ, Україна

e-mail: virakutovenko@gmail.com

Цибуля ріпчаста займає важливе місце у цілорічному забезпеченні населення свіжими овочами. В Україні її вирощують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах і в структурі посівних площ вона становить 10-12 % від загальної під овочами. Цінність цибулі ріпчастої визначається наявністю різновидностей – гострої, напівгострої та солодкої, високою врожайністю, тривалістю зберігання, транспортабельністю, високими смаковими властивостями [2, 4].

Корисні властивості ріпчастої цибулі пояснюються її багатим вітамінним і мінеральним складом, який залежно від сорту, умов вирощування, удобрення і строку зберігання може значно змінюватися. Її вживають у сирому, сушеному, вареному, смаженому вигляді, використовують як приправу для консерв, соусів, салатів, супів, страв з м'яса та риби та ін. В цибулинах містяться велика кількість фітонцидів, які мають лікувальне значення. У медицині цибулю ріпчасту використовують як протицинготний і протиглистний засіб [2,3].

Крім поживних цінностей, цибуля ріпчаста характеризується високою врожайністю, холодостійкістю, стійкістю до хвороб і шкідників, вважається гарним попередником для багатьох культур. Підібрати необхідний сорт або гібрид із великого різноманіття досить

важко. На 2019 рік у Державний реєстр сортів рослин придатних до поширення в Україні занесено понад 200 сортів та гібридів. Для отримання високої врожайності цибулин необхідно враховувати для якої зони вирощування рекомендований гібрид, відношення до тривалості світлового дня, особливості технології вирощування, а також формування достатньо великої вегетативної маси листків від якої значно залежить врожайність. Тому вивчення морфологічних особливостей гібридів в умовах Лісостепу України є актуальним питанням [1].

Метою досліджень було визначення морфологічних особливостей гібридів цибулі ріпчастої в зоні Лісостепу України.

Дослідження проводили на дослідних ділянках НДП «Плодоовочевий сад» НУБіП України за загальноприйнятими методиками. Об'єктом досліджень були гібриди Рохайд F₁, Бонус F₁, Медуза F₁, Еталон Голд F₁. За контроль було взято гібрид Рохайд F₁. Розмір облікової ділянки становив 10 м², повторність – триразова. Насіння висівали на початку другої декади квітня стрічковим способом за схемою 10+20 x 5 см (вісім рядків у стрічці). Глибина загортання насіння становила 2–3 см. Агротехніка вирощування – прийнята у виробничих умовах.

Вплив того чи іншого фактора навколишнього середовища проявляється через морфологічні ознаки. Величина ознаки може варіювати залежно від технологічних прийомів, умов вирощування, кліматичних умов тощо. За проведення досліджень проводились біометричні вимірювання, де визначали висоту рослин і кількість листків. Висота рослин та кількість листків є сортовими особливостями і варіюють залежно від погодних умов, забезпечення елементами живлення, технологічних прийомів вирощування та ін.

Результатами досліджень встановлено, що більш розвинену вегетативну масу мали рослини гібриду Еталон голд F₁ в якого встановлена найбільша висота листків перед виляганням – 58,7 см і кількість листків – 10,3 шт, що на 3,2 см та 1,4 шт листка більше контролю. Вегетативна маса на рівні контролю була у гібриду Медуза F₁. Меншу висоту рослин і кількість листків на рослинах сформував гібрид Бонус F₁ – 54,8 см та 8,4 шт, що на 0,7 см та 0,5 шт менше контролю відповідно.

Висновки

В результаті проведених досліджень встановлено, що всі досліджувані гібриди цибулі ріпчастої для формування товарного

врожаю цибулин сформували достатньо велику вегетативну масу. Однак більш розвиненою вегетативною масою вирізнялися рослини гібриду Еталон Голд F₁ з висотою рослин 58,7 см і кількістю листків – 10,3 шт.

Використана література

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2019 році [Електронний ресурс]. – <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>
2. Болотских А. С. Лук. Чеснок. Харьков: Фолио, 2002. 286 с.
3. Колтунов В. А., Гордієнко І. М. Якість і конкурентоспроможність сортів і гібридів цибулі ріпчастої. Овочівництво і баштанництво. 2013. Вип. 59. С. 140-151.
4. Кутовенко В.Б. Сучасні технології вирощування овочевих культур / Кутовенко В.Б., Міхаліна І.Г., Гонтар В.Т. – Вінниця Нілан ЛТД, 2013. – С. 198-210.

УДК 633.492

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ БАТАТУ (*Ipomoea batatas*)

Куц О.В., Шевченко С.В., Семененко І.І.

Інститут овочівництва і баштанництва
с-ще Селекційне, Харківська обл., Україна
e-mail: kutzalexandr@gmail.com

Батат поступово займає свою нішу у вітчизняному виробництві та набуває свого постійного споживача в Україні. Неймовірне різноманіття сортів розширює можливості втілювати в життя самі дивовижні фантазії кулінарів. До речі, саме батат входить до складу багатьох національних страв. Одна порція запеченого батата забезпечує половину щоденної потреби людини у вітаміні С, 400% рекомендованої щоденної норми споживання вітаміну А, третину потреби в марганцю, від 15 до 30% вітамінів групи В та мінералів, включаючи калій. Незважаючи на той факт, що бульби батату містять багато крохмалю, його вживання не зумовлює суттєвого підвищення рівня цукру в крові людини (високий вміст клітковини зумовлює

повільне засвоювання організмом крохмалю). Отже, дана овочева рослина є важливим дієтичним продуктом.

Важливим технологічним питанням вирощування батату в умовах Лісостепу України є підбір способу вирощування розсади. Поширення отримали два способи вирощування розсади: вирощування через неукорінені сліпи та через горщечкову розсаду. Вирощування горщечкової розсади потребує більше трудових та матеріальних витрат, але дозволяє отримати з однієї бульби до 40-45 рослин, що мають сформовану кореневу систему. Неукорінені сліпи заготовляють в день посадки гарізанням довгих пагонів, що попередньо вирощувались в умовах закритого ґрунту. Відсутність коріння у сліпів дозволяє формувати в ґрунті більш рівні товарні бульби батату, що дещо обмежується за використання горщечкової розсади.

Метою досліджень було виявлення залежності біометричних показників рослин, рівня врожайності та якості бульб за використання різних систем вирощування розсади.

Дослідження проводилися в Інституті овочівництва і баштанництва в 2019 році на чорноземі типовому малогумусному середньосуглинистому на лесовидному суглинку.

В результаті проведення досліджень було зазначено, що розвиток вегетативної маси рослин батата, які вирощені зі сліпів, дещо відстає у порівнянні з рослинами, які вирощені з використанням горщечкової розсади (табл. 1). Так, в середині періоду розвитку рослин батату (липень) кількість пагонів на рослинах, що вирощені зі сліпів, складає 1,2 шт./рослину за сукупної їх довжини 48,1 см/рослини. Тоді як рослини батата, що вирощені з горщечкової розсади, формують до 1,45 пагону на рослині з загальною їх довжиною 75,6 см/рослини.

Подібна тенденція зазначається і в більш пізні періоди розвитку рослин батату (серпень), але різниця між варіантами зменшується.

Таблиця 1

**Біометричні показники рослин батата за різних способів
вирощування розсади**

Варіант	Кількість пагонів, шт./рослину		Загальна довжина пагонів на рослині, см	
	I декада липня	I декада серпня	I декада липня	I декада серпня
Горщечкова розсада	1,45	2,05	75,6	166,0
Сліпі	1,20	1,70	48,1	134,6

За рівнем урожайності способи вирощування розсади суттєво між собою не різнились (табл. 2), але за використання сліпів відмічається позитивна тенденція за даним параметром (16,9 т/га). Не зазначено істотної різниці між способами вирощування за вмістом в бульбах сухої речовини, цукру та вітаміну С; при цьому вміст крохмалю істотно зростає за використання сліпів до рівня 12,14% (за горщечкової розсади – 8,19%). Відмічено високі значення вмісту нітратів в бульбах батату за використання сліпів (113 мг/кг), що істотно перевищує рівень накопичення в бульбах вирощених з горщечкової розсади (22,4 мг/кг). Можливо дане явище пов'язане з певними змінами умов поглинання азоту з добрив та ґрунту за формування кореневої системи з неукорінених пагонів.

Встановлено, що за вирощування батата з горщечкової розсади вихід нормальних (недеформованих) бульб складає 88,2%, рослини без бульб формувалось 8,3%, рослини з деформованими бульбами від загального врожаю – 3,5%. Загальний вихід нормальних бульб за вирощування батата зі сліпів (неукорінених пагонів) складає 90%, рослини без бульб – 10%, рослини з деформованими бульбами відсутні.

Таблиця 2

**Урожайність та якісний склад бульб батату сорту Слобожанський
рубін залежно від способу вирощування розсади**

Показник	Спосіб вирощування розсади		НІР _{0,95}
	Горщечкова розсада	Сліпи	
Урожайність бульб, т/га	15,9	16,9	3,8
Вміст в бульбах, %:			
- сухої речовини	13,56	13,98	1,12
- загального цукру	3,90	3,63	0,32
- крохмалю	8,19	12,14	0,94
- аскорбінової кислоти, мг/100 г	6,00	6,15	0,57
- нітратів, мг/кг сирової маси	22,4	113,0	7,8

Отже, вирощування батату в умовах Лісостепу України з використання в якості не укорінених пагонів (сліпів) не поступається застосуванню горщечкової розсади, що в сукупності зі збільшення вмісту крохмалю та зменшенням виробничих витрат надає даному способу істотну перевагу.

УДК 633.11+632.938:575

**ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕНОТИПОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ,
УСТОЙЧИВЫХ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ**

Лупашку Г.А.

Институт генетики, физиологии и защиты растений

г. Кишинев, Республика Молдова

e-mail: galinalupascu51@gmail.com

Введение

В условиях Республики Молдова септориоз, бурая ржавчина, фузариоз и альтернариоз колоса являются одними из наиболее вредоносных листовых болезней зерновых колосовых культур. Они вызывают нарушение фотосинтетических процессов, дыхания и транспирации растений, чем способствуют снижению количества зерен в колосе, веса 1000 зерен, уровня белка в зерне.

Септориоз листьев вызван грибом *Mycosphaerella graminicola* (несовершенная стадия – *Septoria tritici*), поражающим листья, влагалища и стебли растения. Болезнь характеризуется образованием светлых пятен желтого и бурого цвета с темным ободком и черными пикнидами. Согласно некоторым данным высокорослые среднепозднеспелые сорта пшеницы поражаются в меньшей степени, но самое большое значение для интенсивности развития септориоза имеет генотипический фактор. Установлено, что коэффициент наследуемости устойчивости в узком смысле слова равен 42%, что свидетельствует о значительном вкладе аддитивных факторов растения хозяина в реакции на патоген [1]. Устойчивость пшеницы к болезни может быть контролирована олигогенно, с выраженной специфичностью к определенным изолятам [6], но может быть и количественной – полигенной [4].

Интенсивность септориоза проявляет широкую вариабельность у генотипов пшеницы. Выраженное отличие их комбинационных способностей (общей и специфической), отмеченное у изученных сортов пшеницы, отражает значимость аддитивных и неаддитивных эффектов в формировании устойчивости и ее наследуемости [8, 9].

Возбудитель бурой ржавчины *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f.sp. *tritici* адаптирован к различным условиям среды, благодаря чему болезнь встречается во всех зонах возделывания пшеницы. У восприимчивых сортов потери зерна могут составить 5-15% и более, но они в значительной степени зависят от этапа развития растений, на котором последние были поражены.

Считается, что создание генетически устойчивых сортов пшеницы является наиболее приемлемым методом сокращения потерь урожая у этой культуры [3].

В реакции пшеницы на *P. triticina* были установлены эпистатические, аддитивные и доминантные действия и взаимодействия, однако варианса доминантных действий была выше аддитивной. Выявленный некоторыми авторами дубликатный эпистазис в реакции растений на патоген во многом затрудняет эффективность отбора устойчивых форм [2].

Фузариоз колоса пшеницы, возбудителями которого являются грибы рода *Fusarium*, проявляется в фазе колошения и развивается до конца вегетации. Пораженный колос обесцвечивается у основания, с центральной его части или верхушки. Пораженными также могут

быть только отдельные колоски, при этом они приобретают светло-желтый цвет и хорошо заметны на фоне остальных зеленых. На пораженных колосовых чешуях можно обнаружить мицелий и конидиальное спороношение *Fusarium* spp. в виде пурпурных подушечек. Проникновение патогенов в центральный колосовой стержень блокирует поступление питательных веществ ко всем колоскам, расположенным выше, что приводит к пустоколосью. Заражение растений происходит преимущественно во время цветения, когда созревают аскоспоры патогенов. Пыльники пшеницы являются хорошим питательным субстратом для роста грибов рода *Fusarium*, в частности *F. graminearum*. Гифы грибов колонизируют ткани пыльников, проникают в зародыш и распространяются в оболочке зерна.

Фузариоз колоса особенно опасен с токсикологической точки зрения, так как многие токсины грибов *Fusarium* (например, трихотецины) вызывают различные метаболические нарушения, снижение иммунитета и др. у человека или животных [5].

Считается, что степень развития болезни на 70% зависит от сорта и агротехники и на 30% от погодных условий. Интенсивному развитию фузариоза колоса способствует температура 20 ... 25°C и повышенная влажность воздуха (75% и более) в период от цветения до уборки урожая.

Альтернариоз колоса пшеницы вызван факультативными паразитическими мелкоспоровыми видами *Alternaria* (*A. tenuissima*, *A. arborescens*, *A. alternata*). Эти виды продуцируют микотоксины и при сочетании определенных условий причиняют большой вред всходам.

Грибы рода *Alternaria* чаще других грибов и бактерий встречаются в семенах зерновых культур и представляют собой наиболее обычный компонент микробиоты зерна. Они являются возбудителями альтернариоза зерна и сопутствующими патогенами при образовании чёрного зародыша - заболевания, проявляющегося в виде потемнения оболочки зерновки около зародыша, вызываемого также грибом *Bipolaris sorokiniana* и некоторыми абиотическими факторами. Кроме того, виды *Alternaria* spp. часто встречаются в бессимптомных семенах. Заражение колоса грибами *Alternaria* может происходить, начиная с фазы цветения зерновых. В этом случае поражается зерновка (альтернариоз зерна и черный зародыш). При заражении на более поздних стадиях грибы заселяют преимущественно чешуи, вызывая чернь колоса. Пораженные

грибными патогенами семена, в т.ч. *Alternaria* spp., имеют пониженную всхожесть и энергию прорастания.

Грибы рода *Alternaria* относятся к группе условно патогенных видов, они часто сопутствуют другим более агрессивным патогенам и способны усугубить заболевание. Обычно они встречаются на старых листьях нижнего яруса, уже пораженных другими грибами, и существенной роли в снижении урожая не играют.

Сильное заражение зерна грибами *Alternaria*, особенно *A. alternata*, во многом снижает качество муки из-за повышенного содержания микотоксинов [7].

Цель исследования – выявление степени поражения листовыми и колосковыми болезнями перспективных по урожайности линий озимой мягкой пшеницы.

Методы исследования

Материалом для исследования служили 20 перспективных линий озимой мягкой пшеницы, созданные методом индивидуального отбора из расщепляющейся популяции F₂.

Степень поражения растений пшеницы грибными болезнями была определена по 5-бальной шкале с нулем на этапах максимального проявления болезней в условиях Республики Молдова: септориоз – цветения, бурая ржавчина – после цветения, фузариоз и альтернариоз колоса – технической спелости зерна.

Полученные данные были обработаны статистически методами дисперсионного и кластерного анализов (дендрограмма распределения, метод *k*-средних) в пакете программ STATISTICA 8.

Результаты исследования

Полученные данные показали, что степень поражения образцов пшеницы была в пределах 2-4-х баллов в случае септориоза, 1-2-х – ржавчины, 1-3-х – фузариоза и альтернариоза колоса.

При помощи дендрограммы распределения линий пшеницы было выявлено, что они хорошо дифференцировались на классы в зависимости от степени схожести или отличия чувствительности к изученным болезням (Рис. 1).

Кластерным анализом *k*-средних установлено, что наибольшей дифференцирующей способностью генотипов пшеницы отличалась степень поражения фузариозом и альтернариозом, наглядными показателями которых являются высокие значения межкластерной дисперсии по сравнению с внутрикластерной (табл. 1, Рис. 2). Менее выраженную дифференциацию генотипов по степени поражения

септориозом и, особенно, бурой ржавчиной можно, по-видимому, объяснить тем, что в 2019 из-за недостатка осадков листовые болезни проявились несколько позже обычного, в связи с чем реакция растений была менее специфичной.

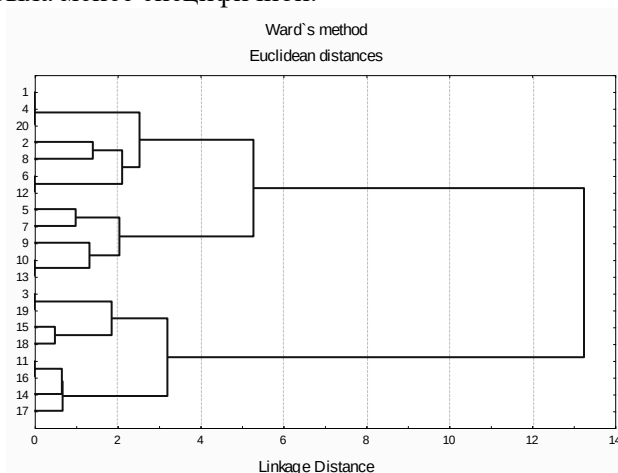


Рис. 1 - Дендрограмма распределения линий пшеницы в зависимости от степени поражения листовыми и колосковыми болезнями

1 – L M 11/M 30, 2 – L Accent/Select, 3 – L Select/Accent, 4 – M 11, 5 – Od. 267, 6 – L Select/BТ 43-42, 7 – L BТ 43-42/Select, 8 – L Balada/Alunis, 9 – L Niconia/Od. 267, 10 – L Apache/ Cobra, 11 – M 16, 12 – M 11, 13 – Od. 267/1, 14 – M 66, 15 – L Bas./M 30, 16 – L Cub. 101/Bas., 17 – L 1/3/M 30, 18 – L M 30/M 3, 19 – L Od. 162/Novinca, 20 – L Mirg. 27/Od. 162

Таблица 1

Дисперсионный анализ кластеров (метод *k*-средних)

Болезнь	Меж-кластерная дисперсия	df	Внутри-кластерная дисперсия	df	F	p
Септориоз	5,112	3	3,833	16	7,12	0,00
Бурая ржавчина	1,367	3	3,583	16	2,03	0,15
Фузариоз колоса	12,019	3	0,719	16	89,18	0,00
Альтернариоз колоса	13,825	3	0,875	16	84,27	0,00

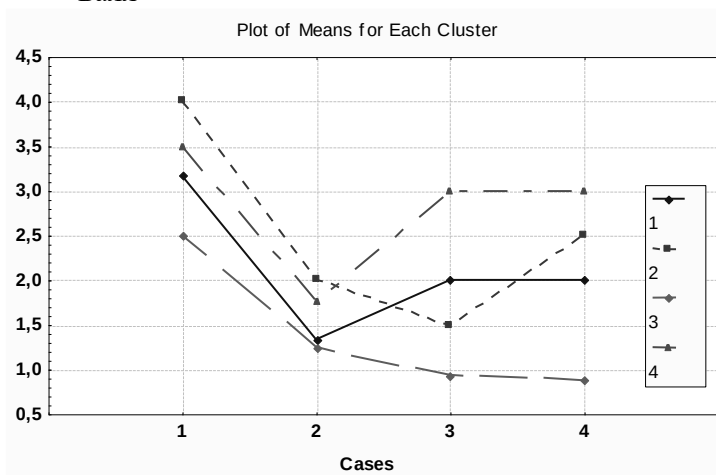


Рис. 2 - Дифференциация линий пшеницы по кластерам в зависимости от чувствительности к листовым и колосковым болезням

По горизонтали: 1 – септориоз, 2 – бурая ржавчина, 3 – фузариоз колоса, 4 – альтернариоз колоса.

По вертикали, справа: кластеры 1, 2, 3, 4.

При классификации линий на 4 кластера по возможным значениям признаков – низкие, средние, большие, очень большие – выявлена группа, отличающаяся наиболее низкими показателями чувствительности к изученным болезням – септориозу, бурой ржавчине, фузариозу, альтернариозу (табл. 2).

Таблица 2

**Кластерный анализ (метод *k*-средних) распределения
линий пшеницы на базе балла поражаемости грибными
болезнями**

Кластер	Болезнь	Средний балл	Линии
1	Септориоз	3,17	1 – L M 11/M 30, 4 – M 11, 6 – L Select/BТ 43-42, 8 – L Balada/Aluniș, 12 – M 11, 20 – L Mirg. 27/Od. 162.
	Бурая ржавчина	1,33	
	Фузариоз колоса	2,00	
	Альтернариоз колоса	2,00	
2	Септориоз	4,00	2 – L Accent/Select, 9 – L Niconia x Od. 267.
	Бурая ржавчина	2,00	
	Фузариоз колоса	1,50	
	Альтернариоз колоса	2,50	
3	Септориоз	2,50	3 – L Select/Accent, 11 – M 16, 14 – M 66, 15 – L Bas./M 30, 16 – L Cub. 101/Bas., 17 – L L 1/3/M 30, 18 – L M 30/M 3, 19 – L Od. 162/Novinca.
	Бурая ржавчина	1,25	
	Фузариоз колоса	0,94	
	Альтернариоз колоса	0,88	
4	Септориоз	3,50	5 – Od. 267, 7 – L BТ 43-42/Select, alb, 10 – L Apache x Cobra, 13 – Od. 267/1
	Бурая ржавчина	1,75	
	Фузариоз колоса	3,00	
	Альтернариоз колоса	3,00	

Выводы

1. Выявлено, что в условиях Республики Молдова 2019 года степень поражения перспективных по продуктивности линий пшеницы была в пределах 2-4-х баллов в случае септориоза, 1-2-х – ржавчины, 1-3-х – фузариоза и альтернариоза колоса.

2. Кластерным анализом (дендрограмма распределения, метод *k*-средних) выявлена группа линий пшеницы, устойчивых и средневосприимчивых к септориозу, бурой ржавчине, фузариозу, альтернариозу колоса: L Select/Accent, M 16, M 66, L Bas./M 30, L Cub. 101/Bas., L L 1/3/M 30, L M 30/M 3, L Od. 162/Novinca, которые

могут быть использованы в селекционных программах в качестве возможных источников комплексной резистентности.

Список использованных источников

1. Arraiano L.S. et al. Resistance of wheat to septoria tritici blotch (*Mycosphaerella graminicola*) and associations with plant ideotype and the 1BL–1RS translocation // *Plant Pathology*, 2006, Vol. 55, Issue 1, p. 54–61.
2. Bhatia V.J. et al. Genetics of slow leaf-rusting in wheat // *Natnl. J. Pl. Improv.*, 2007, 9 (1), p. 1-4.
3. Boškovic J., Boškovic M., Prijic Z. Testing of wheat to durable resistance and survey approach for *Puccinia recondita tritici* // *Genetika*, 2008, Vol. 40, No. 2, p. 95-107.
4. Chartrain L. et al. Partial resistance to septoria tritici blotch (*Mycosphaerella graminicola*) in wheat cultivars Arina and Riband // *Phytopathology*, 2004, 94, p. 497–504.
5. László E., Varga B., Veisz O. Composition of *Fusarium* species causing natural spike infection in wheat // *Acta Agronomica Hungarica*, 2011, 59(3), p. 255–260
6. McCartney C.A., Brûlé-Babel A.L., Lamari L. Inheritance of race-specific resistance to *Mycosphaerella graminicola* in wheat // *Phytopathology*, 2002, 92, p. 138-144.
7. Mishra P.K., Khan F.N. Isolation of *Alternaria alternata* from Wheat Crop Spike Let // *Int. J. of Sci. Res.*, 2014, Vol. 3, Issue 12, p. 322-324.
8. Ramezanpour S.S. et al. Estimation of combining abilities and heterosis of *Septoria tritici* blotch resistance in wheat genotypes // *Austr. J. Crop Science*, 2010, 4(7), p. 480-484.
9. Vakili Bastam S.H. et al. Inheritance of resistance to septoria tritici blotch (STB) in some Iranian genotypes of wheat (*Triticum aestivum* L.) // *Int. J. of Genet. and Mol. Biol.*, 2010, 2 (3), p. 34-42.

КЛАСТЕРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПОПУЛЯЦИЙ F₃ ПШЕНИЦЫ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ПРОДУКТИВНОСТИ КОЛОСА

Лушаку Г.А., Гавзер С.И.

Институт генетики, физиологии и защиты растений

г. Кишинев, Республика Молдова

e-mail: galinalupascu51@gmail.com

Введение

Масса зерна с одного колоса – один из важных показателей продуктивности пшеницы (*Triticum aestivum* L.). Так как продуктивность колоса является комплексным признаком, целесообразным представляется выявление ее компонентов и корреляционных зависимостей между ними уже на первых этапах селекции [1, 4].

Отрицательные зависимости между признаками, встречающиеся довольно часто, во многом затрудняют их удачное сочетание в одном генотипе, так как улучшение одного элемента приводит к снижению другого [2].

Масса зерна с одного колоса зависит от количества зерен в колосе и массы зерновки, между которыми довольно часто наблюдаются отрицательные корреляции, так как продуктивность колоса не может быть увеличена *ad infinitum* в силу ряда генетических, физиологических и морфологических ограничений.

Целью исследований было выявить популяции F₃ мягкой озимой пшеницы с высокими показателями продуктивности колоса и определить взаимосвязь между ее субкомпонентами.

Методы исследований

Материалом для исследований служили гибриды F₃ пшеницы. Анализ элементов продуктивности колоса, а именно количество зерен с одного колоса, масса одного зерна (мг) и масса зерен с одного колоса (г) проводили на 40 колосьях.

Данные были обработаны методами дисперсионного, корреляционного и кластерного анализов в пакете программ STATISTICA 8.

Результаты исследований

Анализ элементов продуктивности главного колоса пшеницы показал, что количество зерен варьировало в пределах 49,7 ... 64,7;

вес одного зерна – 45,71 ... 54,4 мг; масса зерен с одного колоса – 2,42 ... 3,29 г. Среди изученных гибридов выделяются комбинации L M30/M3 x M16, M16 x L M30/M3, L Cub. 101/Bas. x M30, M30 x L Cub.101/Bas., которые отличились высокими показателями изученных признаков (табл. 1).

Таблица 1

Элементы продуктивности колоса у гибридов F₃ пшеницы, 2019 г.

№г.	Гибрид F ₃	Элемент продуктивности колоса	$\bar{x} \pm m_x$	σ
1	L Bas./M30 x L M30/M3	Кол-во зерен с одного колоса	52,25±2,02	9,02
		Вес одного зерна, мг	46,89±1,14	5,11
		Масса зерна с одного колоса, г	2,45±0,12	0,53
2	L M30/M3 x L Bas./M30	Кол-во зерен с одного колоса	54,00±1,30	5,81
		Вес одного зерна, мг	47,90±0,94	4,20
		Масса зерна с одного колоса, г	2,58±0,07	0,29
3	M 16 x S.i. M11	Кол-во зерен с одного колоса	53,05±1,03	4,61
		Вес одного зерна, мг	45,71±0,41	1,84
		Масса зерна с одного колоса, г	2,42±0,04	0,20
4	S.i. M11 x M16	Кол-во зерен с одного колоса	49,65±1,48	6,61
		Вес одного зерна, мг	51,14±0,71	3,19
		Масса зерна с одного колоса, г	2,53±0,06	0,25
5	Bas. x L M30/M3	Кол-во зерен с одного колоса	54,30±1,72	7,71
		Вес одного зерна, мг	50,11±0,94	4,22
		Масса зерна с одного колоса, г	2,72±0,10	0,44
6	L M30/M3 x Bas.	Кол-во зерен с одного колоса	60,45±1,39	6,22
		Вес одного зерна, мг	46,41±1,15	5,13
		Масса зерна с одного колоса, г	2,81±0,11	0,47
7	M16 x S.i. Bas.	Кол-во зерен с одного колоса	55,75±1,47	6,59
		Вес одного зерна, мг	46,68±0,85	3,79
		Масса зерна с одного колоса, г	2,60±0,09	0,38
8	S.i. Bas. x M.16	Кол-во зерен с одного колоса	56,85±1,22	5,45
		Вес одного зерна, мг	47,76±0,75	3,34
		Масса зерна с одного колоса, г	2,70±0,06	0,26
9	L M30/M3 x M16	Кол-во зерен с одного колоса	64,45±1,76	7,86
		Вес одного зерна, мг	51,08±0,99	4,41
		Масса зерна с одного колоса, г	3,29±0,11	0,48
10	M16 x L M/M3	Кол-во зерен с одного колоса	64,65±1,83	8,19
		Вес одного зерна, мг	47,15±0,98	4,40
		Масса зерна с одного колоса, г	3,02±0,04	0,18
11	L Cub. 101/Bas. x	Кол-во зерен с одного колоса	57,95±1,66	7,44
		Вес одного зерна, мг	54,40±0,95	4,24

	M30	Масса зерна с одного колоса, г	$3,13 \pm 0,06$	0,27
12	M30 х L Cub.101/Bas	Кол-во зерен с одного колоса	$62,40 \pm 1,89$	8,43
		Вес одного зерна, мг	$51,24 \pm 1,05$	4,71
		Масса зерна с одного колоса, г	$3,17 \pm 0,08$	0,34
13	Куяльник (стандарт)	Кол-во зерен с одного колоса	$58,90 \pm 1,18$	5,28
		Вес одного зерна, мг	$41,16 \pm 0,74$	3,30
		Масса зерна с одного колоса, г	$2,42 \pm 0,07$	0,30
14	Одесская 267 (стандарт)	Кол-во зерен с одного колоса	$58,80 \pm 1,63$	7,29
		Вес одного зерна, мг	$37,80 \pm 0,86$	3,85
		Масса зерна с одного колоса, г	$2,23 \pm 0,09$	0,39

Нами установлено, что коэффициент корреляции между массой зерна и количеством зерен с одного колоса составил $0,66^*$ ($*p < 0,05$), между массой зерна и весом одного зерна: $0,73^*$ ($*p < 0,05$), между количеством зерен и весом одного зерна: $-0,03$. При этом регрессионное уравнение зависимости продуктивности колоса (y) от количества зерен (x) составило $y = 0,036 + 0,0468 \cdot x$, а от массы зерновки (x): $y = 0,0742 + 0,0557 \cdot x$ (Рис. 1).

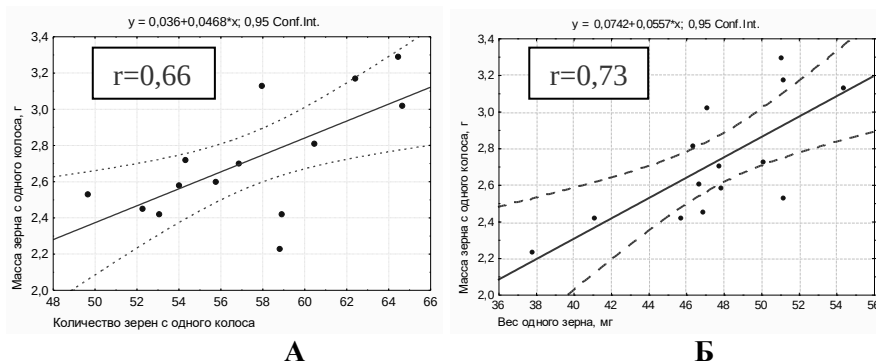


Рис. 1 - Регрессионный анализ элементов продуктивности колоса у гибридов F₃ пшеницы

Учитывая тот факт, что поскольку между двумя последними признаками довольно часто наблюдается существенная отрицательная корреляция, можно сделать вывод о том, что в данном наборе гибридных популяций субкомпоненты продуктивности колоса не достигли предела взаимного исключения. Следовательно, существует возможность эффективного отбора генотипов с высоким уровнем

количества зерен в колосе и веса зерна, чем может быть обеспечена стабильность продуктивности колоса.

Для выявления степени variability и идентификации форм с комплексом хозяйственно-ценных признаков применяется кластерный анализ [3].

При помощи агломеративно-иттерационного метода – конструирования дендрограмм распределения – нами была выявлена высокая variability изученных гибридов F_3 пшеницы по среднему уровню элементов продуктивности (Рис. 2 А) и, особенно, по их среднеквадратичному отклонению (Рис. 2 Б).

Используя центроидный метод кластерного анализа – метод k -средних, нами было установлено, что межкластерная дисперсия намного выше внутрикластерной. Это свидетельствует об удачной классификации гибридов на 3 заданных кластерах согласно возможного уровня признаков – низкий, средний, высокий (табл. 2).

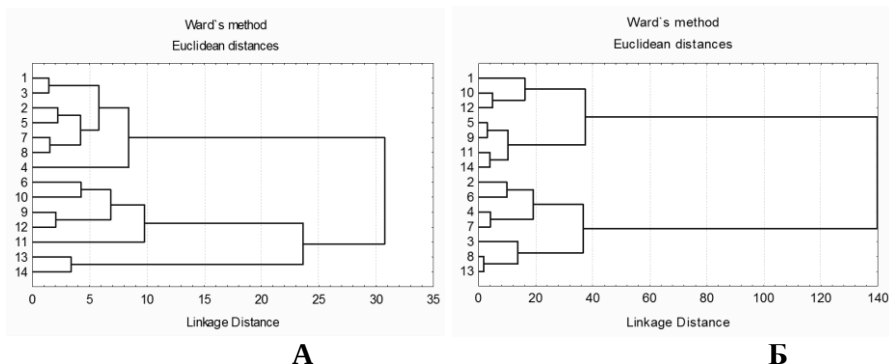


Рис. 2 - Дендрограмма распределения гибридов F_3 пшеницы на базе уровня (А) и среднеквадратичного отклонения (Б) элементов продуктивности главного колоса

1 – L Bas./M30 x L M30/M₃, 2 – L M30/M₃ x L Bas./M30, 3 – M 16 x S.i. M11, 4 – S.i. M11 x M.16, 5 – Bas. x L M30/M₃, 6 – L M30/M₃ x Bas., 7 – M16 x Bas., 8 – Bas. x M16, 9 – L M30/M₃ x M16, 10 – M16 x L M30/M₃, 11 – L Cub. 101/Bas. x M30, 12 – M30 x L Cub.101/Bas., 13 – Куяльник, 14 – Одесская 267.

При этом наибольшие значения межкластерной дисперсии отмечены для количества зерна с одного колоса. Следовательно, этот

показатель проявляет большую дифференцирующую способность изученных гибридов пшеницы.

Таблица 2

Дисперсионный анализ кластеров (метод *k*-средних)

Признак	Межкластерная дисперсия	df	Внутрикластерная дисперсия	df	F	p
1	205, 286	2	65,495	11	17,239	0,0005
2	163,229	2	71,343	11	12,584	0,0014
3	1,129	2	0,228	11	27,229	0,0001

1 – количество зерен с одного колоса, 2 – вес одного зерна,
3 – масса зерна с одного колоса.

Согласно полученным данным (табл. 3) кластер под номером 1 выделяется наиболее высокими показателями количества зерен с одного колоса ($\bar{x} = 62,0$), веса зерна ($\bar{x} = 50,1$ мг), массы зерна с одного колоса ($\bar{x} = 3,1$ г) и включает следующие гибриды: F_3 L M30/M3 x Bas., F_3 L M30/M3 x M16, F_3 M16 x L M30/M3, F_3 L Cub. 101 x /Bas. x M30, F_3 M30 x L Cub. 101/Bas.

Таблица 3

Кластерный анализ (метод *k*-средних) распределения популяций F_3 пшеницы согласно элементам продуктивности колоса

Кластер	Признак	$\bar{x}$	S	Кол-во гибридов	Гибрид
1	Масса зерна с одного колоса, г	3,1	0,033	5	6 – F_3 L M30/M3 x Bas., 9 – F_3 L M30/M3 x M16, 10 – F_3 M16 x L M30/M3, 11– F_3 L Cub. 101 x /Bas. x M30, 12 – F_3 M30 x L Cub. 101/Bas.
	Вес одного зерна, мг	50,1	10,765		
	Кол-во зерен с одного колоса	62,0	10,765		

2	Масса зерна с одного колоса, г	2,6	0,013	7	1– F ₃ L Bas./M30 x L M30/M3, 2 – F ₃ L M30/M3 x L Bas./M30, 3 – F ₃ M16 x S.I. M11, 4 – F ₃ S.I. M11 x M16, 5 – F ₃ Bas. x L M30/M3, 7 – F ₃ M16 x Bas., 8 – F ₃ Bas. x M16
	Вес одного зерна, мг	48,0	3,773		
	Кол-во зерен с одного колоса	53,7	5,584		
3	Масса зерна с одного колоса, г	2,3	0,018	2	13 – Куяльник (стандарт), 14 – Одесская 267 (стандарт).
	Вес одного зерна, мг	39,5	5,645		
	Кол-во зерен с одного колоса	58,9	0,005		

Комбинации F₃ Bas. x L M30/M3 и F₃ L M30/M3 x Bas., полученные на базе рецiproкных гибридов F₁, отличились по изученным признакам, в силу чего они распределились в разные кластеры – 1 и 2. Это свидетельствует о том, что при создании гибридов F₁ направленность скрещивания может способствовать получению комбинаций с различной продуктивностью колоса.

Выводы

1. Изучением элементов продуктивности у 12 гибридных популяций озимой мягкой пшеницы выявлена высокая их вариабельность по количеству зерен в колосе, массе зерновки и массе зерен с одного колоса.

2. Установлено, что коэффициент корреляции между массой зерна с одного колоса и количеством зерен составляет 0,66* (*p<0,05), между массой зерна и весом одного зерна: 0,73* (*p<0,05), между количеством зерен и весом одного зерна: -0,03.

3. Кластерным анализом *k*-средних выявлена группа из 5 гибридов с высокими показателями количества зерна в колосе ($\chi =$

62,0), веса зерна ($x = 50,1$ мг), массы зерна с одного колоса ($x = 3,1$ г), что представляет большой интерес для дальнейшей селекции.

Список использованных источников

1. Adeniji O.T. Genetic variation and heritability for foliage yield and yield component traits in edible *Amaranthus cruentus* (L.) genotypes // Bangladesh J. Agril. Res., 2018, 43(3), p. 513-524.
2. Ahmed N.C.M., Khaliq I.M.M. The inheritance of yield and yield components of five wheat hybrid populations under drought conditions // Indonesian J. Agric. Sci., 2007, 8(2), 53-59.
3. Nandini B., Gangappa E., Rajanna M.P., Mahadevu P., Ramesh S., Shailaja Hittalmani P.V. Genetic Variability Analysis for Grain Yield and its Components Traits in Traditional Rice Varieties (TRVs) // Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci, 2017, 6(8), p. 494-502.
4. Patro T.S.K., Ravisankar C. Genetic variability and multivariate analysis in okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench]. // Trop Agric Res., 2004, 16, p. 99-113.

УДК 635.654.1

НОВЫЕ СОРТА МАША (*VIGNA RADIATA* (L.) WILCZEK)

Мансуров Х.Г., Мавлянова Р.Ф.*, Абдуллаев Ф.Х.

Научно-исследовательский институт растениеводства

п. Ботаника, Ташкентская обл., Узбекистан

e-mail: mansurov-husniddin@mail.ru

Обеспечение населения продуктами питания с каждым годом становится всё более глобальной проблемой, и всё больше возрастают требования к удовлетворению человечества высокобелковыми продуктами. В пище человека белок является важнейшим компонентом. Его недостаток вызывает функциональные и физиологические расстройства организма: задержку в росте и развитии, быструю физическую и умственную утомляемость. Дефицит белка в питании постоянно возрастает. По данным ФАО/ВОЗ, более 50% населения земного шара страдают от его недостатка, и норма его потребления на душу населения должна составлять 12% калорийности суточного рациона человека, или 90-100 г.

Зерновые бобовые культуры возделывают для получения семян с высоким содержанием белка. Эти культуры делят по хозяйственному значению на: пищевые, кормовые, технические и универсальные. В решении проблемы растительного белка весьма важная, если не решающая, роль принадлежит бобовым культурам. Промышленно-сырьевое значение бобовых состоит в том, что их семена используют для приготовления крупы, муки, консервов и кондитерских изделий.

Зерновые бобовые не только сами обладают высокой кормовой ценностью, но и улучшают использование животными кормов других низкобелковых культур. Содержание белка в семенах зерновых бобовых культур определяется не столько генотипом сорта и районом выращивания, сколько условиями для симбиотической фиксации азота воздуха – агрохимическими показателями почвы, влагообеспеченностью растений. Ценность семян бобовых культур состоит не только в высоком содержании белка, но и в его полноценности.

Академик Д.Н. Прянишников [1] указывал, что в решении проблемы обеспечения растительным белком главная роль принадлежит зернобобовым культурам. В этой связи создание новых высокопродуктивных и высококачественных сортов и разработка научнообоснованных приемов возделывания зернобобовых культур с учетом специфики зональных условий региона, обеспечивающих существенное повышение их урожайности, является актуальной задачей агрономической науки и практики. Среди зернобобовых культур особая роль принадлежит машу (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). Его также иногда называют азиатской фасолью.

Маш - древняя, очень ценная, широко распространенная в мире культура происхождения из Индии. В Центральной Азии маш имеет важное пищевое назначение. Возделывание маша здесь началось в IX в. н.э. [2] и возделывался сорт с полегающим стеблем и некрупным зерном.

Для населения Центральной Азии зерно маша – незаменимый высокобелковый продукт питания. Маш – умеренно калорийный диетический продукт, содержащий достаточно много клетчатки, витаминов и белков, он способен с успехом заменить мясо. Пищевая ценность в 100 граммах: белки - 23,5 г, жиры - 2,0 г, углеводы - 44,2 г, зола - 3,5 г, вода - 14 г. Калорийность бобов маша составляет 347 калорий, но несмотря на этот достаточно высокий показатель, маш

считается диетическим продуктом, поскольку содержат мало жира [3]. Пророщенный маш в свой рацион включают вегетарианцы и сыроеды, как источник растительного белка, минеральных веществ и витаминов.

Маш как зернобобовая культура имеет важное агротехническое значение и одновременно являются и своеобразной фабрикой накопления в почве биологического азота из атмосферы. Это растение обогащает почву азотом и, как показывает практика, является прекрасным предшественником для хлопчатника, злаковых зерновых и других культур.

Генетический фонд растительных ресурсов представляет собой материальную и интеллектуальную ценность, обеспечивающую продовольственную и экономическую безопасность страны. Сбор, изучение и сохранение генетических ресурсов - первостепенная задача научных учреждений, выполняющих селекционные исследования по созданию новых сортов.

Всемирный Центр Овощеводства (Тайвань) поддерживает крупнейшую в мире коллекцию зародышевой плазмы овощных культур, насчитывающую более 61000 образцов из 155 стран, в т.ч. мировую коллекцию гермплазмы маша (*Vigna radiata* (L.) Wilczek), насчитывающую более 6700 образцов [4].

За последнее десятилетие из Всемирного Центра Овощеводства (Тайвань) в научно-исследовательский институт растениеводства (Узбекистан) была интродуцирована коллекция маша, которая стала основой для проведения исследований по адаптивной и направленной селекции. В результате учеными института были выделены перспективные линии, на основе которых методом индивидуального и группового отборов были созданы новые сорта интенсивного типа: «Барака», «Осиё», «Замин» и «Баркарор». Они хорошо адаптированы в различных почвенно-климатических условиях, успешно возделываются во всех областях республики. Эти сорта пригодны для посева как при весеннем, так и при летнем посеве после уборки зерновых, овощных и других культур, при этом улучшается плодородие почвы. Новые сорта являются жаростойкими и засухоустойчивыми, могут возделываться на средnezасолённых почвах. Отличительной особенностью новых сортов в отличие от местного сорта является его пряморастущий неполегающий куст, крупные нерастрескивающиеся в поле бобы и крупное зерно. Сорта пригодны для механизированной одноразовой уборки урожая

комбайном. Зерно используется для приготовления различных блюд, а зеленая масса растений является питательным кормом для животных.

Ниже приводится краткая характеристика новых интенсивных сортов маша, рекомендуемых для выращивания:

Сорт «Барака». Сорт включен в Государственный реестр с 2019 года. Сорт скороспелый, вегетационный период 80 дней. Форма куста- штамбовая, с высотой 50-60 см. Первые бобы созревают уже на 57-60 день после всходов. Формирует 35 и более бобов на растении. Окраска боба - коричневая. Число зерен в бобе - 9-10 шт. Окраска зерна- оливковая, с блеском. Масса 1000 семян составляет 65,0 г. Урожайность составляет 24,0-25,0 ц/га. Сорт устойчив к болезням.

Сорт «Осиё». Сорт включен в Государственный реестр с 2019 года. Сорт среднеспелый, вегетационный период 92 дней. Форма куста- штамбовая, с высотой 50-60 см. Первые бобы созревают уже на 60-63 день после всходов. Формирует 30 и более бобов на растении. Окраска боба - коричневая. Число зерен в бобе - 10-12 шт. Окраска зерна - оливковая, с блеском. Масса 1000 семян составляет 80,0 г. Урожайность составляет 26,0-27,0 ц/га.

Сорт «Замин». Сорт включен в Государственный реестр с 2019 года. Сорт скороспелый, вегетационный период 82 дней. Форма куста- штамбовая, с высотой 50-60 см. Первые бобы созревают уже на 57-60 день после всходов. Формирует 35 и более бобов на растении. Окраска боба - коричневая. Число зерен в бобе - 9-10 шт. Окраска зерна - оливковая, с блеском. Масса 1000 семян составляет 69,0 г. Урожайность составляет 25,0-26,0 ц/га.

Сорт «Баркарор». Сорт включен в Государственный реестр с 2020 года. Сорт скороспелый, вегетационный период 75 дней. Форма куста - штамбовая, с высотой 50-65 см. Первые бобы созревают уже на 40-45 день после всходов. Формирует 40 и более бобов на растении. Окраска боба - коричневая. Число зерен в бобе - 8-9 шт. Окраска зерна - оливковая, с блеском. Масса 1000 семян составляет 81,0 г. Урожайность составляет 24,0-25,0 ц/га.

Следует отметить, что фермеры заинтересованы в скороспелых сортах маша с крупным зерном. Практическое использование новых интенсивных сортов маша будет способствовать увеличению производства сельскохозяйственной продукции для населения и развития экспортного потенциала.

Список использованных источников

1. Прянишников Д.Н. Азот в жизни растений и земледелии СССР. // М.: Изд-во АН СССР, 1945.- 198 с.
2. Гафуров, Б.Г. Таджики (*древнейшая, древняя и средневековая история*): в 2 т. // Душанбе: Ирфон, 1989.- Т. 1.- 384 с.
3. Вавилов П.П., Посыпанов Г.С. Роль бобовых культур в решении проблемы растительного белка. // М., 1981.- 20 с.
4. Schafleitner R., Nair R.M., Rathore A., Wang Y., Lin Ch., Chu Sh., Lin P., Chang J. Ch., Ebert A. W. The AVRDC-The World Vegetable Center mungbean (*Vigna radiata*) core and mini core collections. // BMC Genomics (2015).- 16:344.- DOI 10.1186/s12864-015-1556-7.

*- Научный руководитель - Мавлянова Р.Ф., доктор с.-х. наук.

УДК 633.37:551.58(476.4)

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПАЖИТНИКА ГРЕЧЕСКОГО (*TRIGONELLA FOENUM* *GRAECUM* L.) В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Нестерова И.М.

УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Республика Беларусь
e-mail: nesterova2233@mail.ru

Введение. Пажитник – одно из древнейших культурных растений рода *Trigonella* (Пажитник), представитель семейства Fabaceae (Бобовые), которое известно во многих странах мира, но имеет разные названия: шамбала (Индия, Рим, Греция, Египет); фенум-грек, фенигрекова трава (Франция); бычий рог (Греция), козлий рог (Германия); хильбе (Индия, Марокко); шамлит (Армения, Персия); горчак, полак (Афганистан); чемэн (Турция); пажитник сенной, треуголка, трирожка, греческое сено, греческий клевер, козлий клевер, верблюжья трава (Россия), греческий козий трилистник, греческая сочевица (Греция, Персия), верблюжья трава, чаман и даже козы рога (Турция, Иран, Ирак) [1, 2].

В России культура пажитника была известна давно, но под именем «пажитник сенной», а ее ботаническое название – тригонелла, или *Trigonella foenum graecum* (от греческого *trigonom* – "треугольник", латинского *foenum* "сено" и *graecus* "греческий"), англичане сократили до короткого слова фенугрек, что переводится как "греческое сено". Считается, что пажитник сенной назван так за то, что с самой глубокой древности использовался как кормовое растение для заготовки отменного сена для лошадей [3].

Попытки культивирования пажитника в России были начаты в середине 19 века. Как отмечает И.Т. Васильченко [4], первые исследовательские посевы пажитника были проведены в Бессарабской губернии (ныне Молдова) в конце 1850-х годов. Результаты опыта оказались положительными. Было рекомендовано возделывать его в условиях губернии как ценную кормовую и лекарственную культуру. С конца 19 века культура пажитника начала изучаться уже во многих регионах царской России.

Химический состав растения характеризуется высоким содержанием питательных веществ. В зелёной массе содержится: протеина 20 – 25 %, жира 2 – 4 %, золы – 9,14 %, клетчатки – 22,94 %, богата белками, витаминами С, Р, РР, каротинами, минеральными веществами. В семенах содержится 23 минеральных элемента, представляющих большую кормовую ценность, таких как фосфор, калий, кальций, магний, натрий, кремний, железо, присутствуют микроэлементы: ванадий, марганец, хром [5, 6].

Среди кормовых культур пажитник сенной является одним из наименее известных и изученных культур, однако площади под ним могут быть значительно расширены по следующим соображениям. Пажитник – культура чрезвычайно скороспелая (вегетационный период большинства растений 90 дней, у самых ранних сортов всего 65 дней), и поэтому он может занять видное место в ряде районов, как пожнивная культура с урожайностью около 25 тонн зеленой массы или 800 – 1400 килограмм семян с 1 гектара. С кормовой точки зрения особенно интересно стимулирующее действие пажитника на животный организм, он считается чрезвычайно полезным для здоровья животных и даже человека [7].

Несмотря на ценность данной культуры, в Беларуси промышленным производством этого растения не занимаются, поэтому она в агротехническом плане для республики является новой, что и представляет большой научный и практический интерес [8].

Цель исследований – изучить элементы технологии возделывания пажитника греческого (*Trigonella foenum graecum* L.) в условиях северо-восточного региона Беларуси.

Задачи исследований – изучить влияние сроков сева на урожайность зеленой массы и семенную продуктивность пажитника греческого.

Методы исследования. Для решения этих задач были заложены полевые опыты на опытном поле «Тушково» БГСХА (Республика Беларусь). Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, подстилаемая моренным суглинком с глубины 1,1 м. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы 0-22 см следующие: рН – в солевой вытяжке КСІ – 6,0; гидролитическая кислотность 0,88 с-моль на 100 г почвы, степень насыщения основаниями 95%, содержание гумуса 1,5 %, подвижных форм P_2O_5 – 173 мг на 1 кг почвы, K_2O – 185 мг на 1 кг почвы.

В опыте использовалось два сорта: Ovarі – 4 контроль (сорт венгерской селекции) и Chiadonha (сорт сирийской селекции). Изучались следующие сроки сева:

1. Ранневесенний посев (конец апреля – начало мая);
2. Весенний (середина мая);
3. Поздневесенний (конец мая – начало июня);
4. Летний (середина июня).

Повторность четырехкратная. Расположение вариантов систематическое (последовательное). Учётная площадь делянок – 5 м². Норма высева семян 2 млн. семян (на 100 %-ную посевную годность). Посев рядовой с шириной междурядий 30 см. Учеты и наблюдения в опыте проводились по общепринятым методикам.

Основная часть. Сроки посева оказывали влияние на полевую всхожесть семян и продолжительность межфазных периодов. Однако следует отметить, что во все годы наблюдений температурный режим в период вегетации пажитника при разных сроках сева отличался, но, в целом, не очень значительно (табл.1).

При раннем посеве рост и развитие растений, в период посев – цветение, проходило при таких же температурах, как и при более поздних сроках – при температуре, в среднем, 16,3⁰ С. Отличалась среднесуточная температура лишь в период от посева до появления всходов, которая самой низкой (+ 9,4 °С), была в первый срок сева (ранний), во второй срок она была выше уже на 2,3 °С, а в последующие сроки сева всходы появлялись уже при более высоких

температурах: $15,4^{\circ}\text{C}$ – III срок сева и $16,5^{\circ}\text{C}$ – IV срок сева.

Подобная картина наблюдалась в фазы ветвления, бутонизации, цветения, образования бобов. Лишь в период образование бобов – полная спелость, температура воздуха при разных сроках сева отличалась уже более существенно. Самой высокой в период созревания семян она была во II сроке сева ($16,3^{\circ}\text{C}$), затем понижалась: при III сроке сева она была ниже на 2°C , при IV – на 3°C и более.

В целом же, при всех сроках сева, вегетационный период пажитника греческого проходил при одинаковых среднесуточных температурах, кроме первого периода, когда она была ниже всего на 1°C .

А вот влагообеспеченность посевов отличалась в зависимости от срока сева более существенно.

Наибольшее количество осадков за вегетационный период растений приходилось во все годы наблюдений на первых два периода сева, меньше их выпадало в III период (на 24 мм по сравнению с I сроком, и на 62 мм – со II сроком сева).

Наименьшим количеством осадков характерен для всех лет IV период сева, когда их выпало всего 128,8 мм, а в период образования бобов и до их полной спелости выпадало всего 2 – 8 мм осадков. Для созревания семян такой водный режим также не очень благоприятен, несмотря на то, что пажитник является теплолюбивой и засухоустойчивой культурой. Недостаток влаги в течение основной части периода созревания бобов приводит к формированию более мелких стручков, меньшей их массе и меньшей массе самих семян. А это в общем итоге сказывается на урожайности и качестве семян.

Таблица 1

**Температура воздуха и количество осадков в межфазные периоды
пажитника при разных сроках сева**

Межфазные периоды	Сроки сева			
	I срок– 1 мая	II срок– 16 мая	III срок– 1 июня	IV срок– 16 июня
Среднесуточная температура воздуха, °С				
Посев – всходы	9,4	11,7	15,4	16,5
Ветвление	15,4	15,6	16,5	16,2
Бутонизация	16,5	15,6	16,6	18,6
Цветение	16,6	16,5	16,6	18,8
Образование бобов	16,4	16,4	17,3	17,8
Зеленая спелость	16,2	17,3	15,0	14,9
Восковая – полная спелость	16,2	19,0	14,9	10,8
Посев – цветение	14,8	14,9	16,3	17,5
Цветение – полная спелость	16,3	17,6	15,7	14,5
За вегетационный период	15,3	16,1	16,0	16,2
Количество выпавших осадков, мм				
Посев – всходы	17,9	40,0	15,0	8,4
Ветвление	40,0	32,3	53,4	28,8
Бутонизация	39,8	32,0	52,8	28,8
Цветение	39,8	52,8	8,6	39,5
Образование бобов	8,4	28,8	39,9	12,3
Зеленая спелость	28,8	39,8	12,4	8,4
Восковая – полная спелость	39,8	26,8	8,4	2,6
Посев – цветение	137,5	157,1	129,8	105,5
Цветение – полная спелость	77,0	95,4	60,7	23,3
За вегетационный период	214,5	252,5	190,5	128,8

При I и II сроках сева количество осадков, выпавших за вегетационный период, было несколько больше, чем при III, и особенно IV сроках сева, и динамика их выпадения лучше соответствовала потребностям растений, чем при более поздних сроках сева. Например, за период посев – цветение, при I сроке сева в среднем выпадало 137,5 мм осадков, что на 19,6 мм было меньше, чем

при II сроке сева, а в III и IV срок сева все фазы первой половины вегетационного периода проходили при более высоких температурах, но при меньшем количестве осадков.

Полевая всхожесть и сохраняемость растений – важные этапы в формировании количества урожая любой культуры, в том числе и пажитника греческого.

Полевая всхожесть семян обоих сортов пажитника (табл. 2) в среднем за годы исследований изменялась в пределах 91,7 – 95,8% и составила по сорту Ovari 4 – 91,7 – 94,5; и по сорту Chiadonha – 92,3 – 95,8 %. Наилучший результат был получен по обоим сортам во II срок сева (вторая декада мая), и составил по контрольному сорту Ovari 4 – 94,5 %, и 95,8% – у сорта Chiadonha, когда показатели температуры и влажности почвы были более благоприятными, чем при других сроках сева.

Перед уборкой зеленой массы также был проведен учет густоты стояния растений по всем вариантам. Лучшей сохранности растений обоих сортов в среднем за годы наблюдений способствовал посев во второй срок сева (16 мая), когда сохранилось 93,8 и 94,3 % растений у обоих сортов. В первый срок сева (1 мая) сохраняемость к уборке у сортов была самой низкой – 92,5 – 92,6%. При посеве в третий срок к уборке сохранилось 92,5 – 93,6%, в четвертый срок 92,7 – 93,3% от взошедших растений.

Таблица 2

Полевая всхожесть и сохраняемость растений пажитника греческого сортов Ovari 4 и Chiadonha при разных сроках сева на зеленую массу

Вариант	Норма высева на 1 м ² , шт	Кол-во взошедших семян на 1 м ² , шт	Всхожесть, %	Кол-во растений перед уборкой на 1 м ² , шт	Сохраняемость растений, %
Сорт Ovari 4 (контроль)					
1 срок сева (контроль)	200	183	91,7	170	92,5
2 срок сева	200	189	94,5	177	93,8
3 срок сева	200	187	93,5	173	92,5
4 срок сева	200	188	94,0	174	92,7
Сорт Chiadonha					
1 срок сева (контроль)	200	185	92,3	171	92,6
2 срок сева	200	192	95,8	181	94,3
3 срок сева	200	188	93,8	176	93,6
4 срок сева	200	188	94,2	176	93,3

Подобные результаты наблюдались и при определении всхожести и густоты стояния растений перед уборкой урожая на семена (табл. 3). Всхожесть растений сорта Chiadonha изменялась в пределах 92,7 – 95,8%, у сорта Ovari 4 – 92,8 – 94,5 %. Густота стояния растений к уборке составила по анализируемым сортам 91,6 – 93,4 и 90,6 – 92,8% соответственно, и была практически одинаковой на всех вариантах опыта.

Таблица 3

**Полевая всхожесть и сохраняемость растений пажитника
греческого сортов Ovari 4 и Chiadonha при разных сроках сева
на семена**

Вариант	Норма высева на 1 м ² , шт	Кол-во взошедши х семян на 1 м ² , шт	Всхожесть , %	Кол-во растений перед уборкой на 1 м ² , шт	Сохраняем ость растений, %
Сорт Ovari 4 (контроль)					
1 срок сева (контроль)	200	185	92,5	168	90,6
2 срок сева	200	189	94,5	175	92,8
3 срок сева	200	185	92,7	171	91,1
4 срок сева	200	186	93,2	172	91,6
Сорт Chiadonha					
1 срок сева (контроль)	200	185	92,7	170	91,6
2 срок сева	200	192	95,8	179	93,4
3 срок сева	200	188	93,3	173	92,5
4 срок сева	200	188	93,8	173	92,0

Таким образом, сроки сева незначительно влияют на полевую всхожесть и сохраняемость растений к уборке урожая, как на зеленую массу, так и на семена.

Результаты наших исследований по установлению влияния сроков сева на урожайность зеленой массы и семян, показали (табл. 4 и 5), что посевы, проведенные в III и IV сроки, способствуют формированию более высокой урожайности по сравнению с I сроком сева, но меньшей урожайности по сравнению со II сроком сева.

Урожайность зеленой массы сорта Ovari 4 при посеве во II срок была самой высокой и составила, в среднем, за годы наблюдений 16,6 т/га, что на 1,9 т/га превысило урожайность, полученную в I срок сева (14,7 т/га), на 0,8 т/га – при III сроке, и на 0,4 т/га – при IV сроке (табл. 4).

Такая же закономерность в формировании урожая зеленой массы была получена и по сорту Chiadonha, но она была более высокой по сравнению с контрольным сортом Ovari 4.

Таблица 4

Влияние сроков посева на урожайность зеленой массы пажитника греческого

Срок посева	Урожайность зеленой массы, т/га	Прибавка к контролю +, –	
		т/га	%
Сорт Ovarі 4 (контроль)			
1 срок посева (контроль)	14,7	–	–
2 срок посева	16,6	+1,9	12,9
3 срок посева	15,5	+0,8	5,4
4 срок посева	15,1	+0,4	2,7
Сорт Chiadonha			
1 срок посева (контроль)	19,3	–	–
2 срок посева	20,8	+1,5	7,8
3 срок посева	19,9	+0,6	3,1
4 срок посева	19,7	+0,4	2,1

Более высокая урожайность зеленой массы у сорта Chiadonha была получена при II сроке сева, которая варьировала по годам исследований. И наибольшая прибавка урожайности по средним данным за годы наблюдений была получена при посеве в этот срок – 1,5 т/га (7,8%).

При посеве в III и IV срок, по сравнению со II сроком сева (16 мая), урожайность была ниже, чем при II сроке сева, но оставалась довольно высокой (19,9 и 19,7 т/га).

За счет влияния температурного и водного режимов во второй период вегетации растений цветение – полное созревание бобов, несколько снизилась масса семян с одного растения (не хватало температурного режима) и, как следствие, снизилась урожайность с единицы площади (табл. 5).

Таблица 5

**Влияние сроков посева на урожайность семян пажитника
греческого**

Срок посева	Урожайность семян, кг/га	Прибавка к контролю +, –	
		кг/га	%
Сорт Ovari 4 (контроль)			
1 срок посева (контроль)	656	–	–
2 срок посева	784	+128	19,5
3 срок посева	662	+6	0,9
4 срок посева	644	–12	–1,8
Сорт Chiadonha			
1 срок посева (контроль)	802	–	–
2 срок посева	1029	+227	28,3
3 срок посева	824	+22	2,7
4 срок посева	792	–10	–1,4

Семенная продуктивность сорта Ovarі 4, при посеве во II срок была самой высокой и составила, в среднем, 784 кг/га, что на 128 кг/га (19,5 %) превысило урожайность, полученную в I срок сева (656 кг/га), на 6 кг/га (0,9 %) – при III сроке. При IV сроке сева наблюдалось снижение семенной продуктивности на 12 кг/га (–1,8 %).

Такая же закономерность в формировании семенной урожайности была отмечена и по сорту Chiadonha, но она была более высокой по сравнению с контрольным сортом Ovarі 4.

Закключение. Сроки сева не оказывали существенного влияния на полевую всхожесть семян, выживаемость и сохраняемость растений пажитника греческого, которые по годам наблюдений были довольно высокими: 92 – 95 и 88 – 93 %.

В условиях северо-восточной зоны республики на дерново-подзолистных почвах лучшими сроками сева, при возделывании на семена, являются вторая декада мая и первая декада июня, по сравнению с более ранними и поздними сроками сева. Прибавка урожайности семян составила у сорта Ovarі 4 – 128 кг/га (19,5 %), у сорта Chiadonha на 227 кг/га (28,3 %). При возделывании на зеленую массу приемлемы все четыре срока сева (первая декада мая – вторая декада июня).

Максимальная урожайность пажитника формируется при

втором сроке сева (вторая декада мая), когда почва достигает физической спелости. У сорта Chiadonha в среднем она составила на зеленую массу и семена 20,8 т/га и 1029 кг/га, у сорта Ovari 4 – 16,6 т/га и 784 кг/га. А при III и IV сроках сева (первая и вторая декада июня) она снижалась. Так при III, по сравнению со II сроком сева на зеленую массу она снизилась: у сорта Chiadonha на 0,9 т/га (4,4 %), у Ovari 4 – на 1,1 т/га (6,7 %).

Сорт Chiadonha более продуктивен и слабее реагирует на срок сева, чем сорт Ovari 4.

Список использованных источников

1. Hidvegi, M. Contribution to the nutritional characterization of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) // Acta Alimentaria, 1984. 13(4), 24–315.

2. Makai, S. Fenugreek (*Trigonella foenum - graecum* L.) varieties and germ number tests. // Modern problems of plant growing in the Republic of Belarus and in Hungary, 2004. P. 93 – 100

3. Мустафьев, С.М. Дикорастущие бобовые растения – источник кормовых ресурсов. Флористический состав, биоэкологические особенности и хозяйственное использование / С.М. Мустафьев. – Л.: Наука, 1982. – 283 с.

4. Васильченко, И.Т. Обзор видов рода *Trigonella* L. / Флора и систематика высших растений. // Серия 1., Вып. 10. М. – Л., 1953. С.124-270.

5. Makai, S. Egynyári keveréktakarmányok előállítására a görögországi (*Trigonella foenum-graecum* L.) részvételével. //Acta Agronomica Óváriensis. 1993. No 1. 97-101 p.

6. Камбалауи, Я.О. Изучение морфогенеза пажитника сеного (*Trigonella foenum-graecum* L.) и влияние некоторых агротехнических приемов на урожайность и качество сырья: Автореф. дис...канд. с.-х. наук / ТСХА: М., 1985. - 16 с.

7. Makai, S. Torzs- és fajtakísérletek görögországi (*Trigonella foenum-graecum* L.) //Acta agronomica. Mosonmagyaróvár, 1993. Vol. 35, N 1, p. 87 – 96.

8. Нестерова, И. М. Возделывание и использование пажитника греческого (*Trigonella foenum graecum* L.) в Беларуси: монография / И. М. Нестерова. – Горки : БГСХА, 2016. – 172 с.: ил.

СОРТОИЗУЧЕНИЕ РЕПЧАТОГО ЛУКА НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Петров Е.П., Жиенбекова Г.Е.

Казахский национальный аграрный университет

г. Алматы, Казахстан

e-mail: Evgenii.Petrov@kaznau.kz

e-mail: guldana_5@list.ru

Введение. Репчатый лук является популярной овощной культурой. Целебные свойства лука обусловлены высоким содержанием эфирных масел, в состав которых входят диаллилсульфид и другие сульфидные соединения. Летучая часть их обладает сильными антисептическими (фитонцидными) свойствами, и по содержанию фитонцидов лук является наиболее ценным растением. В луковицах содержится 1,7 % белка, 0,5 % жира, 6-15 % углеводов, 0,1 % зольных веществ, а также витамины: 10 мг% витамина С, 0,05 мг% тиамина, 0,02 мг% рибофлавина, 0,2 мг% никотиновой кислоты.

Лук употребляют в пищу в свежем и переработанном виде. Его широко применяют в консервной и овощесушильной промышленности. Добавление лука к пище делает её вкусной и хорошо усвояемой. В начале роста в пищу употребляют листья, затем используют листья и молодые луковицы, позднее — зрелые луковицы, которые хорошо сохраняются в течение длительного времени.

В 1 кг массы сухого вещества лука репчатого содержится 0,3 -0,5 г эфирного масла, определяющего фитонцидные свойства. Употребление лука в пищу является профилактикой возникновения респираторных заболеваний. Хорошая лёжка позволяет использовать лук в течение круглого года [1].

Площадь, занятая репчатым луком в Казахстане составляет 27,5 тыс.га при средней урожайности 278,3 ц/га [2]. Поэтому одним из путей повышения урожайности лука может быть использование высокоурожайных сортов. Работу по установлению таких сортов провели в 2019 г. в Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства. Для изучения взяли сорта лука: Арай (контроль), Сокол, Шенгильдинский, Дар Кайнара, Игилик.

Подготовка почвы к посеву лука заключалась в уборке растительных остатков, внесении 20 т/га перегноя, зяблевой вспашке, ранневесеннем бороновании в два следа, культивации, нарезке временной оросительной сети.

Посев семян в открытый грунт провели 4 апреля по рядовой схеме с расстоянием между рядами 7 см, между растениями в ряду 5 см. В период вегетации проведены 2 культивации, одну из них совместили с подкормкой минеральным удобрением, 2 прополки, 8 вегетационных поливов. Уборку урожая провели 20 сентября.

Цель работы. Установление наиболее продуктивных сортов репчатого лука для юго-востока Казахстана

Методы исследований. Планирование эксперимента, закладку и проведение опыта осуществляем по методике, описанной у Б.А. Доспехова [3], В.Ф. Белик, Г.Л. Бондаренко [4], методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5]. Во время выполнения работы проводили фенологические наблюдения, биометрию [4]. урожайные данные обработаны методом дисперсионного анализа с установлением точности опыта и достоверности прибавок урожая [3].

Результаты исследований. Проведение фенологических наблюдений за изучаемыми сортами лука позволило установить различия в сроках вступления в очередные фазы развития. При посеве в открытый грунт 4 апреля, наиболее поздние всходы были у сортов Шенгильдинский и Игилик, а более ранние — у сорта Дар Кайнара (таблица 1).

Наиболее раннее образования луковиц было у сорта Дар Кайнара, а поздние — у сортов Шенгильдинский и Игилик. Аналогичная закономерность отмечена и по времени полегания листьев.

Таблица 1

Влияние сортовых особенностей на фенологию репчатого лука

Сорт	Посев	Появление всходов, %		Образование луковиц, %		Полегание листьев	Уборка
		10	75	10	75		
Арай (контроль)	4.04	20.04	26.04	31.05	5.06	28.08	20.09
Сокол	4.04	20.04	26.04	31.05	5.06	28.08	20.09
Шенгильдинский	4.04	20.04	27.04	3.06	8.06	31.08	20.09
Дар Кайнара	4.04	19.04	25.04	29.05	3.06	26.08	20.09
Игилик	4.04	20.04	27.04	3.06	8.06	31.08	20.09

Проведение биометрии растений лука (таблица 2) показало, что наибольшую высоту имеют растения сорта Дар Кайнара (43,5 см), несколько меньше она у сорта Шенгильдинский (42,3 см). Самая низкая высота растений у сорта Игилик (35,2 см). Наибольший диаметр имеют растения лука сорта Дар Кайнара (23,7 см), немного меньше он у сорта Игилик (23,3 см). Самый малый диаметр имеют растения сорта Арай (18,2 см). Наибольшую площадь листьев имеет сорт лука Дар Кайнара (716 см²), немного меньше она у сорта Игилик (691 см²). Самую малую площадь листьев имеют растения сорта Арай (355 см²).

Таблица 2

Биометрия различных сортов репчатого лука перед уборкой

Сорт	Высота растения, см	Диаметр растения, см	Число листьев, шт			Площадь листьев растения, см ²
			крупных	средних	мелких	
Арай (контроль)	37,7	18,2	4,7	3,3	2,1	355
Сокол	40,9	20,5	3,9	3,7	2,0	428
Шенгильдинский	42,3	22,3	3,5	4,6	2,0	425
Дар Кайнара	43,5	23,7	5,7	4,9	2,5	716
Игилик	35,2	23,3	5,3	4,6	2,4	691

В таблице 3 представлена урожайность и масса луковицы различных фракций.

Таблица 3

Урожай репчатого лука и его структура

Сорт	Урожай луковиц с 1 га		Прибавка урожая, ц/га	Масса луковицы, г		
	ц	%		крупной	средней	мелкой
Арай (контроль)	370,3	100	-	140	90	30
Сокол	462,0	124,8	91,7	170	120	25
Шенгильдинский	490,7	132,2	120,4	185	130	15
Дар Кайнара	375,3	101,4	5,0	141	92	22
Игилик	470,0	126,9	99,7	172	132	27

НСР_{0,5} 5,1

Sx, % 1,2

Достоверные прибавки урожая получены по сортам Шенгильдинский, Игилик, Сокол. Наибольшая прибавка урожая получена по сорту Шенгильдинский. Сорт Дар Кайнара не дал достоверной прибавки урожая.

По средней массе луковицы различных фракций изучаемых сортов выделяется Шенгильдинский, затем идут Игилик и Сокол.

Наиболее высокая выручка получена по сорту Шенгильдинский (1962800 тг/га), затем идут сорта Игилик (1880000 тг/га), Сокол (1848000 тг/га). Самая малая выручка получена при выращивании лука сорта Дар Кайнара — 1501200 тг/га (таблица 4).

Самый высокий доход принесло выращивание лука сорта Шенгильдинский (1015355 тг/га), а самый низкий — сорта Дар Кайнара (623882 тг/га).

Наименьшая себестоимость продукции была у лука сорта Шенгильдинский, а наибольшая — у сорта дар Кайнара.

Наибольшую рентабельность дало выращивание лука сорта Шенгильдинский (107,2 %). Наименее рентабельным было выращивание лука сорта Дар Кайнара (71,1 %).

Таблица 4

Экономическая эффективность выращивания репчатого лука

Сорт	Урожайность, ц/га	Выручка, тг/га	Затраты на выращивание, тг/га	Чистый доход, тг/га	Себестоимость 1 ц, тг	Рентабельность, %
Арай (контроль)	370,3	1481200	873896	607304	2360	69,5
Сокол	462,0	1848000	929921	918079	2013	98,7
Шенгильдинский	490,7	1962800	947445	1015355	1931	107,2
Дар Кайнара	375,3	1501200	877318	623882	2334	71,1
Игилик	470,0	1880000	934801	945199	1989	101,1

*Примечание: 1 руб = 5,5 тг (тенге)

Выводы:

1. Установлено, что достоверные прибавки урожая лука дали сорта Шенгильдинский, Игилик, Сокол.
2. Для увеличения продуктивности репчатого лука в Алматинской области следует выращивать сорта Шенгильдинский, Игилик, Сокол.

Список использованных источников

1. Марков В.М. Овощеводство.- М.: Колос, 1974. - С. 397.
2. Юсупов М.З., Петров Е.П., Турбекова А.С., Ахметова Ф.С. Овощеводство Казахстана. - Астана: Казахский агротехнический университет, 2018. - С. 283,
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.; Агропромиздат. 1985. - 351 с.
4. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. - М.; НИИОХ, 1979. - 210 с.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 1975, в. 4. -183 с.

УДК 635.656:631.55

СОРТОИЗУЧЕНИЕ ОВОЩНОЙ КУСТОВОЙ ФАСОЛИ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Петров Е.П., Жуханова М.С.

Казахский национальный аграрный университет

г. Алматы, Казахстан

e-mail: Evgenii.Petrov@kaznau.kz

e-mail: Zhukhanova M.@kaznau.kz

Введение. Ценной белковой культурой является овощная фасоль. Она содержит необходимые для человека аминокислоты, соли кальция, фосфора, железа, пектиновые вещества. В 1 кг фасоли содержится 40 г белка, 2 г жира, 43 г углеводов, 10 г клетчатки, 7 г зольных веществ, 100-150 мг витамина С, 8 мг каротина. Фасоль используют для тепловой обработки после консервирования, замораживания или сразу после уборки. Плоды и семена фасоли используют для приготовления различных блюд в фазе молочно-восковой спелости, а также в биологической спелости. Высокие вкусовые и питательные свойства фасоли придают ей высокий спрос у населения [1].

На корнях растений фасоли, во время роста, образуются клубеньки, представляющие колонии бактерий, усваивающих азот из воздуха атмосферы и обогащающих им почву. При этом в почве

накапливается до 100 кг/га азота [2]. Вследствие этого фасоль является хорошим предшественником для других овощных культур.

Высокое содержание белка позволяет использовать фасоль для частичной замены в рационе человека мяса, дефицит которого в последние годы особенно ощутим. Поэтому повышение урожайности этой ценной белковой культуры, в настоящее время весьма актуально. Одним из способов увеличения урожайности может быть выращивание высокопродуктивных сортов. Установлению таких сортов был посвящен опыт, проведенный в 2019 г в Казахском научно-исследовательском институте картофелеводства и овощеводства. Изучали сорта кустовой фасоли: Сакса без волокна 615 (контроль), Борлотто, Журавушка, Малахит, Фантазия, Романа, Сахарная лопатка, Cascade, Linera, Slenderette.

Подготовка почвы к посеву семян фасоли заключалась в уборке растительных остатков, внесении 20 т/га навоза, зяблевой вспашке, ранневесеннем бороновании в два следа, культивации, нарезке временной оросительной сети. Закладка опыта проведена согласно методике полевого опыта в овощеводстве [3].

Посев семян в открытый грунт провели по рядовой схеме 7 мая с расстоянием между рядами 70 см, между растениями в ряду 15 см. Уход за растениями в период вегетации заключался в четырех прополках вручную, двух культивациях, одна из которых совмещена с подкормкой минеральным удобрением (0,5 ц мочевины, 1 ц суперфосфата и 1 ц калийной соли) и пяти поливов.

Цель работы. Установление наиболее продуктивных сортов кустовой овощной фасоли для юго-востока Казахстана.

Методы исследований. Фенологические наблюдения проводили по форме, принятой государственным сортоиспытанием. С момента посева и до уборки урожая отмечены сроки наступления и прохождения фенофаз – дата появления единичных и массовых всходов, появления первого настоящего листа, цветения, дата уборки урожая. Определение мощности развития растений проводили в фазе технической спелости фасоли. Определяли высоту растений и диаметр розетки листьев, число листьев и их площадь эталонным методом.

Для анализа биологической полноценности семян изучаемых сортов фасоли брали средние пробы. Определяли содержание сухого вещества, сырого протеина по ГОСТ 13496.4 – 93 [4], фосфора – методом фотометрии. Учет урожая проводили поделочно.

Результаты исследований. Фенологические наблюдения за изучаемыми сортами фасоли позволили установить различия в сроках вступления растений в очередные фазы развития. При посеве в открытый грунт 7 мая, наиболее ранние всходы были у сортов Борлотто, Журавушка, Фантазия (таблица 1).

Наиболее позднее появление первого настоящего листа было у сортов Борлотто, Малахит, Фантазия, Сахарная лопатка, Cascade, Linera, Slenderette. Наиболее раннее цветение отмечено у сортов Борлотто, Журавушка, Романа.

Окраска цветков: у сорта Сакса без волокна 615 – светло-розовая, у остальных сортов – белая.

Форма листовой пластинки у всех изучаемых сортов широкояйцевидная, трехлопастная, поверхность гладкая, пластинка листа – цельнокрайная. Форма боба у сортов Сакса без волокна 615, Борлотто, Журавушка, Cascade, Linera, Slenderette – слегка изогнутая, у сорта Малахит – плоскоцилиндрическая, у сортов Романа и Сахарная лопатка – плоская. Поверхность боба у всех сортов гладкая. Окраска семян у сортов Сакса без волокна 615 и Фантазия – зеленовато-желтая, у сорта Борлотто – светлая с коричневыми вкраплениями, у сорта Малахит – кремовая, у сортов Романа и Сахарная лопатка – темно-коричневая, у остальных сортов – белая (таблица 2).

Таблица 1

Влияние сортовых особенностей на фенологию кустовой фасоли

Сорт	Посев	Появление всходов, %		Появление первого настоящего листа, %		Цветение		Уборка
		10	75	10	75	10	75	
Сакса без волокна 615 (контроль)	7.05	16.05	20.05	26.05	30.05	18.06	21.06	28.08
Борлотто	7.05	17.05	21.05	28.05	1.06	16.06	19.06	28.08
Журавушка	7.05	17.05	21.05	28.05	31.05	16.06	19.06	28.08
Малахит	7.05	18.05	21.05	28.05	1.06	18.06	21.06	28.08
Фантазия	7.05	17.05	21.05	27.05	1.06	16.06	20.06	28.08
Романа	7.05	18.05	21.05	28.05	31.05	17.06	19.06	28.08
Сахарная лопатка	7.05	18.05	21.05	31.05	3.06	19.06	21.06	28.08
Cascade	7.05	18.05	21.05	28.05	1.06	18.06	21.06	28.08
Linera	7.05	18.05	21.05	28.05	1.06	18.06	21.06	28.08
Slenderette	7.05	18.05	21.05	28.05	1.06	18.06	21.06	28.08

Таблица 2

Морфологическое описание растений фасоли в фазе товарной спелости

Сорт	Окраска цветка	Форма листовой пластинки	Поверхнос ть листовой пластинки	Характер края пластин- ки листа	Форма боба	Поверхн ость боба	Окраска семян
Сакса без волокну 615 (контроль)	светло- розовая	широко- яйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельнок- райный	слегка изогнутая	гладкая	зеленовато- желтая
Борлотто	белая	широкояйцеви дная, трехлопастная	гладкая	цельнок- райный	слегка изогнутая	гладкая	светло коричневая с вкраплениям и
Журавушка	белая	широкояйцеви дная, трехлопастная	гладкая	цельнок- райный	плоско цилиндри ческая	гладкая	белая
Малахит	белая	широкояйцеви дная, трехлопастная	гладкая	цельнок- райный	плоскоци линдриче ская	гладкая	кремовая
Фантазия	белая	широкояйцеви дная, трехлопастная	гладкая	цельнок- райный	цилиндри ческая	гладкая	зеленовато- желтая
Романа	белая	широкояйцеви дная, трехлопастная	гладкая	цельнок- райный	плоская	гладкая	темно- коричневая

продолжение таблицы 2

Сахарная лопатка	белая	широкояйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельнок- райный	плоская	гладкая	темно- коричневая
Cascade	белая	широкояйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельнок- райный	слегка изогнутая	гладкая	белая
Linera	белая	широкояйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельнок- райный	слегка изогнутая	гладкая	белая
Slenderette	белая	широкояйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельнок- райный	слегка изогнутая	гладкая	белая

Таблица 3

Биометрия растений фасоли в фазе товарной спелости

Сорт	Высота растения, см	Диаметр растения, см	Число листьев розетки, шт.			Площадь листьев, см ²			Площадь листьев растения, см ²
			крупных	средних	мелких	крупных	средних	мелких	
Сакса без волокна 615 (контроль)	36,6	36,5	5,1	4,9	5,0	780	460	205	1445
Борлотто	40,0	43,1	4,9	5,0	5,6	759	510	263	1532
Журавушка	38,0	39,6	4,9	5,9	5,5	553	377	192	1122
Малахит	44,0	44,7	4,8	5,5	5,8	830	522	266	1618
Фантазия	41,3	39,6	5,1	6,7	5,9	928	864	324	2116
Романа	39,4	40,5	4,9	6,2	5,7	1269	917	427	2613
Сахарная лопатка	44,4	42,7	4,8	5,5	5,7	868	643	364	1875
Cascade	39,3	41,8	4,5	4,9	5,7	877	514	273	1664
Linera	44,7	44,3	5,0	5,2	4,9	785	520	245	1550
Slenderette	42,1	37,1	4,4	4,8	5,5	726	518	357	1601

Проведение биометрии растений кустовой фасоли (таблица 3) показало, что наибольшая высота растений (44,7 см) была у сорта Linera, немного меньше – у сорта Сахарная лопатка (44,4 см). Самыми низкими были растений сорта Сакса без волокна 615 (36,6 см). Наибольший диаметр розетки имели растения сорта Малахит (44 см); самый малый он был у сорта Сакса без волокна 615 (36,5 см).

Наибольшую площадь листовой поверхности имели растения сорта Романа – 2613 см², наименьшая была у сорта Журавушка – 1122 см².

Биологическую полноценность продуктивных органов фасоли определяет содержание в них сухого вещества, протеина, фосфора. Более высокое содержание сухого вещества было в семенах фасоли сорта Романа (91,64 %); наименьшее – у сорта Журавушка – (87,72 %).

Больше протеина накапливает фасоль сорта Борлотто – 21,14 %, немного меньше его у сортов Романа и Фантазия. Наименьшее содержание протеина в семенах фасоли сорта Slenderette – 18,07 % (таблица 4).

Наибольшее содержание фосфора было в семенах фасоли сортов Борлотто и Романа – 0,39 %, а наименьшее – у сорта Журавушка (0,28 %).

Таблица 4

Содержание сухого вещества, протеина, фосфора в продуктивных органах фасоли

Сорт	Сухое вещество, %	Протеин, %	Фосфор, %
Сакса без волокна 615 (контроль)	88,01	18,20	0,33
Борлотто	88,20	21,14	0,39
Журавушка	87,72	19,33	0,28
Малахит	88,43	19,27	0,30
Фантазия	88,80	20,05	0,38
Романа	91,64	20,16	0,39
Сахарная лопатка	88,26	18,32	0,37
Cascade	88,12	18,43	0,35
Linera	88,19	18,15	0,36
Slenderette	88,22	18,07	0,34

В таблице 5 представлена урожайность фасоли и его структура. Достоверные прибавки урожая получены по сортам Борлотто, Романа, Малахит, Сахарная лопатка, Фантазия. Урожай других сортов фасоли был ниже контроля.

Количество стручков на растениях изучаемых сортов фасоли существенно различалось. Наибольшее количество их было у сорта Журавушка (35,7 шт). Меньше всех стручков растения было у сорта Сакса без волокна 615 (20,7 шт).

Различались изучаемые сорта фасоли и по числу семян в стручке. Больше их было у сорта Фантазия (6,44 шт), меньше – у сорта Сакса без волокна 615 (4,65 шт).

Наибольшей массой семени отличался сорт Борлотто – 0,537 г; наименьшую массу семени имел сорт Журавушка – 0,188 г.

Таким образом, урожайность кустовой фасоли определяют следующие показатели: число стручков на растении, число семян в стручке и масса семени.

Таблица 5

Урожай фасоли и его структура

Сорт	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая, ц/га	Стручков на растении, шт	Семян в стручке, шт	Масса семени, г
Сакса без волокна 615 (контроль)	29,6	-	20,7	4,65	0,326
Борлотто	60,4	30,8	23,7	5,00	0,537
Журавушка	34,8	5,2	35,7	5,47	0,188
Малахит	38,6	9,0	23,3	5,04	0,346
Фантазия	31,4	1,8	26,4	6,44	0,194
Романа	46,6	17,0	23,0	5,30	0,402
Сахарная лопатка	34,8	5,2	22,1	5,40	0,307
Cascade	22,4	-	21,9	4,88	0,225
Linera	25,5	-	25,7	4,76	0,218
Slenderette	27,8	-	25,5	4,95	0,230
HCP _{0,5}	0,6				
Sx, %	1,6				

Наиболее высокая выручка (таблица 6) получена по сорту кустовой фасоли Борлотто (1812000 тг/га), затем идут сорта Романа (1398000 тг/га) и Малахит (1158000 тг/га). Самая малая выручка получена при выращивании сорта Сакса без волокна 615 (888000 тг/га).

Самый высокий доход принесло выращивание фасоли сорта Борлотто (922805 тг/га), а самый низкий – сорта Slenderette (29560 тг/га). Дохода по сортам Cascade, Linera не получено.

Наименьшую себестоимость продукции имеют сорта Борлотто (14722 тг/га), а наибольшую – сорта Cascade (35286 тг/га).

Наибольшую рентабельность дало выращивание фасоли сортов Борлотто (103,8 %), Романа (63,8 %). Наименее рентабельным было выращивание фасоли сорта Slenderette (3,7 %).

Таблица 6

Экономическая эффективность выращивания кустовой фасоли

Сорт	Урожайность, ц/га	Выручка, тг/га	Затраты на выращивание, тг/га	Чистый доход, тг/га	Себестоимость 1 ц, тг	Рентабельность, %
Сакса без волокна 615 (контроль)	29,6	888000	809119	78881	27335	9,7
Борлотто	60,4	1812000	889195	922805	14722	103, 8
Журавушка	34,8	1044000	822640	221360	23639	26,9
Малахит	38,6	1158000	832518	325482	21568	39,1
Фантазия	31,4	942000	813799	128201	25917	15,8
Романа	46,6	1398000	853318	544682	18312	63,8
Сахарная лопатка	34,8	1044000	822638	221362	23639	26,9
Cascade	22,4	672000	790400	-	35286	-
Linera	25,5	765000	798460	-	31312	-
Slenderette	27,8	834000	804440	29560	28937	3,7

*Примечание: 1 руб=5,5 тг (тенге)

Выводы:

1. Установлено, что достоверные прибавки урожайности кустовой фасоли дали сорта Борлотто, Романа, Малахит, Журавушка, Сахарная лопатка, Фантазия.
2. Для увеличения продуктивности кустовой фасоли в Алматинской области следует выращивать сорта Борлотто, Романа, Малахит, Журавушка, Сахарная лопатка, Фантазия.

Список использованных источников

1. Марков В.М. Овощеводство. – М.: Колос, 1974. – С. 345.
2. Тараканов Г.И., Мухин В.Д. Овощеводство. – М.: Колос, 1993. – С. 431.
3. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1972. – 210 с.
4. ГОСТ 13496.4-93. Определение содержания азота и сырого протеина.

УДК 635.656:631.55

ОПТИМАЛЬНАЯ СХЕМА ПОСЕВА КУСТОВОЙ ФАСОЛИ

Петров Е.П.¹, Петров С.Е.², Джумадилова Г.Б.¹

¹Казахский национальный аграрный университет

г. Алматы, Казахстан

e-mail: Evgenii.Petrov@kaznau.kz

e-mail: Gulnar.Djumadilova@yandex.ru

²ТОО Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства

п. Кайнар, Алматинская обл, Казахстан

e-mail: niikoh.nauka@rambler.ru

Введение. Овощная фасоль является ценной белковой культурой. Семена ее богаты белком, углеводами, минеральными солями, содержат витамин С и каротин. Для приготовления различных блюд используют плоды и семена фасоли как в молочно-восковой, так и в биологической спелости. Фасоль консервируют.

На корнях фасоли, в процессе роста, образуется клубеньки, представляющие колонии бактерий, усваивающих азот из воздуха и обеспечивающих им почву. Поэтому фасоль является хорошим предшественником для других овощных культур.

В последние годы возрастает дефицит мясной продукции. Фасоль, имея высокое содержание белка, позволяет частично устранить этот дефицит. Одним из способов повышения урожайности фасоли может быть использование оптимальной схемы посева. Работающие с кустовой фасолью рекомендуют разные схемы посева. Тараканов Г.И. с сотрудниками предлагает двухстрочную ленточную схему 50-90х8-12 см [1]. По рядовой схеме посева предлагают выращивать кустовую фасоль Белик В.Ф. – 45х20 см [2], Каратаев Е.С., Советкина В.Е. [3], Артюгина З.Д., Боос Г.В., Брежнев Д.Д. – 45х15 [4], Матвеев В.П., Рубцов М.И. – 45х15 см [5], Марков В.М. – 45х12-15 см [6], Борушко М.А., Марков В.М. – 45х10-12 см [7], Родников Н.П., Курюков И.А. – 45х10-12 см [8], Балашев Н.М., Земан Г.О. – 50-60х10-12 см [9], Белик В.Ф., Советкина В.Е., Дерюжкин В.П. – 45х10-12 см [10].

Поскольку разные авторы рекомендуют разные схемы посева, мы решили уточнить возможные пределы загущения в рядке растений кустовой фасоли с целью увеличения ее продуктивности. Работу провели в учебно-производственном хозяйстве «Агроуниверситет» Алматинской области в 2011-2013 гг. Изучали продуктивность кустовой фасоли сорта Рант при рядовой схеме посева с расстоянием между рядами 45 см, в ряду – 21 см, 19 см, 17 см, 15 см (контроль), 13 см, 11 см, 9 см, 7 см, 5 см, 3 см.

Подготовка почвы для посева семян фасоли заключалась в уборке растительных остатков, внесении 20 т/га навоза, зяблевой вспашке, ранневесеннем бороновании в два следа, культивации, нарезке временной оросительной сети.

Посев семян в открытый грунт провели по рядовой схеме с расстоянием между рядами 45 см в 2011 г 5 мая, в 2012 г – 7 мая, в 2013 г – 6 мая. Уход за растениями во время вегетации заключался в проведении двух прополок вручную, двух культиваций с подкормкой минеральным удобрением, 7-10 поливах. Уборку урожая провели в 2011 г 24 августа, в 2012 г – 5 сентября, в 2013 г – 3 сентября.

Цель работы. Установление предельно возможного загущения растений кустовой фасоли в рядке для получения наибольшего урожая.

Методы исследований. Планирование эксперимента, закладку и проведение опытов осуществляли по методике, описанной у Доспехова Б.А. [11], Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. [12], методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур

[13]. Во время выполнения работы проводили фенологические наблюдения [12]. Урожайные данные обработаны методом дисперсионного анализа с установлением точности опыта и достоверности прибавок урожая [11].

Результаты исследований. Фенологические наблюдения показали, что в вариантах с густотой стояния растений в рядке 7, 5 и 3 см на 1-2 дня позже контроля растения вступали в очередные фазы развития; в вариантах с густотой стояния растений в рядке 19 и 21 см наоборот, растения вступали в очередные фенофазы на 1-2 дня раньше контроля.

Учет урожая показал, что с увеличением расстояния между растениями в ряду, от контроля, наблюдается тенденция снижения урожайности (таблица 1). С уменьшением же расстояния между растениями в ряду, урожайность повышается. Наибольшая урожайность получена при схеме посева 45х5 см (72,8 ц/га). Дальнейшее уменьшение расстояния между растениями в ряду до 3 см привело к снижению урожайности (57,1 ц/га).

Таблица 1

Урожай фасоли сорта Рант и его структура

Схема посева	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая, ц/га	Стручков на растении, шт.	Семян в стручке, шт.	Масса семени, г
45х3 см	57,1	19,7	6,8	3,36	0,346
45х5 см	72,8	35,4	12,6	3,36	0,388
45х7 см	53,4	16,0	12,9	3,36	0,390
45х9 см	42,2	4,8	14,4	3,05	0,392
45х11 см	38,5	1,1	15,3	3,16	0,394
45х13 см	37,0	-	17,0	3,22	0,397
45х15 см (контроль)	37,4	-	19,3	3,26	0,400
45х17 см	37,0	-	21,0	3,29	0,409
45х19 см	35,3	-	21,6	3,38	0,417
45х21 см	34,4	-	21,7	3,54	0,424
НСР _{0,5} S _x , %	0,5 – 0,8 1,0 – 1,8				

Число стручков на растении фасоли с увеличением расстояния между растениями в ряду возрастает, с уменьшением расстояния – уменьшается, доходя до минимума при схеме 45х3 см. По числу семян в стручке отмечается тенденция их увеличения с увеличением расстояния между растениями в рядке; с уменьшением расстояния – не установлена четкая закономерность. Сравнение массы семени показало, что с увеличением расстояния между растениями в рядке, от контрольного варианта, она увеличивается, с сокращением расстояния – уменьшается.

В таблице 2 представлена экономическая эффективность выращивания фасоли, растущей по разным схемам посева. Наибольшая прибыль получена в варианте со схемой посева 45х5 см – 523160 тг/га. В этом варианте меньшая себестоимость продукции и наибольшая рентабельность.

Таблица 2

**Экономическая эффективность выращивания фасоли сорта
Рант при различных схемах посева**

Схема посева	Урожайность, ц/га	Выручка, тг/га	Затраты на выращивание, тг/га	Прибыль, тг/га	Себестоимость 1 ц, тг	Рентабельность, %
45х3 см	57,1	953300	698412	254888	122311	36,5
45х5 см	72,8	1190633	667473	523160	9169	78,4
45х7 см	53,4	852633	582610	270023	10910	46,3
45х9 см	42,2	690066	534374	155642	12663	29,1
45х11 см	38,5	628733	512706	116027	13317	22,6
45х13 см	37,0	406866	501531	103335	13555	20,6
45х15 см (контроль)	37,4	611900	497278	114621	132	23,0
45х17 см	37,0	604866	491928	112938	13295	22,9
45х19 см	35,3	577466	483455	94011	13696	19,4
45х21 см	34,4	562900	478717	84183	13916	17,6

*Примечание: 1 руб=5,5 тг (тенге).

Выводы: подбор оптимальной густоты стояния растений в рядке является действенным способом повышения урожайности кустовой фасоли;

- для получения максимальной урожайности кустовой фасоли следует выращивать ее по схеме 45х5 см.

Список использованных источников

1. Тараканов Г.И., Мухин В.Д., Шуин К.А. и др. Овощеводство. – М.: Колос, 1993. – 510 с.
2. Белик В.Ф. Овощеводство открытого грунта. – М.: Колос, 1976. – 327 с.
3. Каратаев Е.С., Советкина В.Е. Овощеводство. – М.: Колос, 1984. – 272 с.
4. Артюгина З.Д., Боос Г.В., Брежнев Д.Д. и др. Овощеводство в зонах консервной промышленности. – М.: Колос, 1979. – 270 с.
5. Матвеев В.П., Рубцов М.И. Овощеводство. – М.: Агропромиздат, 1985. – 430 с.
6. Марков В.М. Овощеводство. – М.: Колос, 1974. – 511 с.
7. Борушко М.А., Марков В.М. Овощеводство. – М.: Колос, 1965. – 423 с.
8. Родников Н.П., Курюков И.А. Овощеводство. – М.: Колос, 1973. – 439 с.
9. Балашев Н.Н., Земан Г.О. Овощеводство. – Ташкент: Средняя и высшая школа, 1964. – 407 с.
10. Белик В.Ф., Советкина В.Е., Дерюжкин В.П. Овощеводство. – М.: Колос, 1981. – 382 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
12. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1972. – 210 с.
13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1975, в. 4. – 183 с.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ПЕРЦА

Петров Е.П.¹, Петров С.Е.², Джумадилова Г.Б.¹

¹Казахский национальный аграрный университет

г. Алматы, Казахстан

e-mail: Evgenii.Petrov@kaznau.kz

e-mail: Gulnar.Djumadilova@yandex.ru

²ТОО Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства

п. Кайнар, Алматинская обл, Казахстан

e-mail: niikoh.nauka@rambler.ru

Введение. Важное значение в питании человека имеет овощной перец. По содержанию витамина С перец занимает первое место среди овощных культур. В плодах перца содержится 1,3 % белков, 3 % сахаров, 0,3 % жира, 1,5 % клетчатки, 270 мг% витамина С, 2,3 мг% каротина, 0,05 мг% витамина В₁, 0,9 мг% витамина РР. Плоды перца используют в кулинарии, для приготовления овощных консерв.

Высокий спрос населения на перец способствует поиску способов увеличения его урожайности. Одним из них может быть использование высокопродуктивных сортов. Работу по установлению таких сортов провели в 2008-2010 гг. в учебно-производственном хозяйстве «Агроуниверситет» Алматинской области. Для изучения взяли сорта перца Ласточка (контроль), Медаль, Бычок, Виктория и гибрид Оранжевый бык НК F₁.

Для выращивания рассады перца посев семян провели в пленочную теплицу в 2008 г 4 апреля, в 2009 г – 2 апреля, в 2010 г – 5 апреля. При выращивании рассады в теплице поддерживали оптимальную температуру, растения поливали, проводили подкормки. Первую подкормку провели через 16-17 дней после появления всходов (10 г суперфосфата, 3,7 г/м² мочевины), вторую – через 10-12 дней после первой (10 г суперфосфата, 5 г калийной соли, 1,8 г/м²).

Подготовка почвы к посадке рассады заключалась в уборке растительных остатков, внесении 20 т/га навоза, зяблевой вспашке на глубину 27-30 см, ранневесеннем бороновании в два следа, культивации, нарезке временной оросительной сети и посадочных борозд.

Высадку рассады в открытый грунт провели в 2008 г 23 мая, в 2009 г – 21 мая, в 2010 г – 21 мая. Уход за растениями в открытом грунте состоял из культивации с подкормкой минеральным удобрением (3 ц суперфосфата и 1,1 ц/га мочевины), двух прополок вручную и 13-15 поливов. Первый сбор плодов провели в 2008 г 5 августа, в 2009 г – 4 августа, в 2010 г – 3 августа. Последний сбор урожая провели в 2008 г 16 сентября, в 2009 г – 15 сентября, в 2010 г – 14 сентября. При проведении сборов подсчитывали число плодов и определяли их массу.

Цель работы. Установление наиболее продуктивных сортов перца для Алматинской области.

Методы исследований. Планирование эксперимента, закладку и проведение опытов осуществляли по методике, описанной у Доспехова Б.А. [1], Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. [2], методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3]. Во время выполнения работы проводили фенологические наблюдения [2]. Урожайные данные обработаны методом дисперсионного анализа с установлением точности опыта и достоверности прибавок урожая [1].

Результаты исследований. Фенологические наблюдения показали, что растения перца сорта Медаль на 5-7 дней позже контроля вступали в очередные фазы развития.

Учет урожая показал, что в ранних сборах все изучаемые сорта дали достоверную прибавку урожая. Прибавку урожая за вегетацию получили только по сорту Бычок и гибриду Оранжевый бык НК F₁ (таблица 1). Наибольшая масса плода была у гибрида Оранжевый бык НК F₁ (94 г), затем идет сорт Бычок (84 г).

Таблица 1

Урожайность и масса плода перца

Сорт	Урожай с 1 га				Прибавку урожая, ц/га		Масса плода, г
	ранний		за вегетацию		раннего	общего	
	ц	%	ц	%			
Ласточка (контроль)	97	100	235	100	-	-	64

Продолжение таблицы 1

Медаль	104	107,2	192	81,7	7	-	67
Бычок	106	109,3	259	110,2	9	24	84
Виктория	101	104,1	213	90,6	4	-	77
Оранжевый бык НК F ₁	104	107,2	252	107,2	7	17	94
HCP _{0,5} S _x , %	4,2 – 3,6 3,6 – 4,5		8,0 – 11,0 3,5 – 5,8				

Подсчет экономической эффективности выращивания сладкого перца показал, что наибольшая прибыль получена при выращивании сорта Бычок – 485151 тг/га, затем идет гибрид Оранжевый бык НК F₁ – 459190 тг/га; у них же наименьшая себестоимость продукции и наибольшая рентабельность (таблица 2).

Таблица 2

Экономическая эффективность выращивания перца

Сорт	Урожайность, ц/га	Выручка, тг/га	Затраты на выращивание, тг/га	Прибыль, тг/га	Себестоимость 1 ц, тг	Рентабельность, %
Ласточка (контроль)	235	980666	582261	398405	2477	68,4
Медаль	192	798666	559408	139258	2914	24,8
Бычок	259	1079333	594182	485151	2294	81,6
Виктория	213	1024000	587176	436823	2757	74,4
Оранжевый бык НК F ₁	252	1049667	590477	459190	2343	77,8

*Примечание: 1 руб=5,5 тг (тенге).

Вывод: для повышения продуктивности и экономической эффективности сладкого перца, следует выращивать сорт Бычок и гибрид Оранжевый бык НК F₁.

Список использованных источников

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1972. – 210 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1975, в. 4. – 183 с.

УДК 635.132:631.563

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ ДЛЯ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Петров Е.П.¹, Петров С.Е.², Джумадилова Г.Б.¹

¹Казахский национальный аграрный университет
г. Алматы, Казахстан

e-mail: Evgenii.Petrov@kaznau.kz

e-mail: Gulnar.Djumadilova@yandex.ru

²ТОО Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства
п. Кайнар, Алматинская обл, Казахстан

e-mail: niikoh.nauka@rambler.ru

Введение. Столовая свекла – широко распространенная овощная культура. Растение двулетнее: в первый год образует розетку листьев и корнеплод, на второй год – цветоносы и семена. Корнеплоды свеклы богаты сахарами (8-12 %), белками, пектиновыми веществами, органическими кислотами. Корнеплоды и особенно молодые листья содержат до 50 мг% витамина С, поэтому и ценны свекольные борщи, приготовленные из молодой свеклы вместе с ботвой. Кроме витамина С корнеплоды свеклы содержат витамины группы В (В₁, В₂, В₃, В₉), РР, каротиноиды и микроэлементы. Содержатся, также, соли марганца, калия, железа, кальция, кобальта, йода.

Свекольные блюда нормализуют работу желудка и кишечника. Рекомендуют натощак съедать 100-200 г вареной свеклы.

Интенсивная красная окраска корнеплодов обусловлена высоким содержанием в клеточном соке антоциана бетаина, который имеет, большое значение в обмене веществ, способствует расщеплению и усвоению белков, участвует в образовании холина. Последний повышает жизнедеятельность печени, улучшает ее работу.

Хорошее средство против цинги и малокровия – квашеная свекла. Издавна в народной медицине сок из свеклы (смешанный пополам с пчелиным медом) принимают при гипертонии, заболеваниях горла. Сок сырой свеклы можно пить как средство, улучшающее обмен веществ и укрепляющее организм.

Свекольный сок полезно смешивать с другими соками – яблочным, виноградным, вишневым, соблюдая соотношение: $\frac{3}{4}$ стакана свекольного и $\frac{1}{4}$ другого [1].

Несмотря на популярность свеклы, урожайность ее относительно низка, что зачастую является следствием использования в производстве сортов и гибридов не адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям. Работу по поиску подходящих сортов провели в 2013-2015 гг. в учебно-производственном хозяйстве «Агроуниверситет» Алматинской области. Изучали сорта свеклы: Бордо 237 (контроль), Детройт, Подзимняя А-474, Щец-борщец, Нежность, гибрид Боро F₁.

Подготовка почвы к посеву семян свеклы заключалась в уборке растительных остатков, внесении 20 т/га перегноя, зяблевой вспашке на глубину 27-30 см, ранневесеннем бороновании в два следа, культивации, нарезке временной оросительной сети.

Посев семян в открытый грунт провели по рядовой схеме с расстоянием между рядами 45 см, в ряду 7 см в 2013 г – 23 апреля, в 2014 г – 22 апреля, в 2015 г – 21 апреля. Уход за растениями в период вегетации заключался в проведении двух прополок вручную, двух культиваций, одну из которых совместили с подкормкой минеральным удобрением (1,1 ц мочевины и 3 ц/га суперфосфата) и 8-9 вегетационных поливов. Уборку урожая провели в 2013 г – 17 августа, в 2014 г – 29 августа, в 2015 г – 26 августа.

Цель работы. Установление наиболее продуктивных сортов свеклы для Алматинской области.

Методы исследований. Планирование эксперимента, закладку и проведение опытов осуществляли по методике, описанной у Доспехова Б.А. [2], Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. [3], методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4].

Во время выполнения работы проводили фенологические наблюдения [3]. Урожайные данные обработаны методом дисперсионного анализа с установлением точности опыта и достоверности прибавок урожая [2].

Результаты исследований. Фенологические наблюдения показали, что сорт Детройт и гибрид Боро F₁ на 2-3 дня позже контроля вступали в очередные фазы развития.

Учет урожая показал, что наибольший он был у сорта Подзимняя А-474, затем идут сорта Щец-борщец и Нежность. Урожай сорта Детройт и гибрид Боро F₁ был ниже контроля (табл. 1). Наиболее крупные корнеплоды сформировал сорт Подзимняя А-474 (326 г), самые мелкие были у сорта Детройт (195 г).

Таблица 1

Урожайность и масса корнеплода свеклы

Сорт	Урожай с 1 га		Прибавка урожая, ц/га	Масса корнеплода, г
	ц	%		
Бордо 237 (контроль)	703	100	-	226
Детройт	610	86,8	-	195
Боро F ₁	627	89,2	-	201
Подзимняя А-474	1019	145,0	316	326
Щец-борщец	841	119,6	138	269
Нежность	748	106,4	45	239
НСР _{0,5} S _x , %	13,2 – 26,4 1,1 – 3,5			

Подсчет экономической эффективности выращивания показал, что наибольшую прибыль дало выращивание свеклы сорта Подзимняя А-474, затем идут сорта Щец-борщец и Нежность (табл. 2).

Таблица 2

Экономическая эффективность выращивания свеклы

Сорт	Урожайность, ц/га	Выручка, тг/га	Заплаты на выращивание, тг/га	Прибыль, тг/га	Себестоимость 1 ц, тг	Рентабельность, %
Бордо 237 (контроль)	703	1054500	862906	191594	1227	22,2
Детройт	610	915000	865494	49586	1419	5,7
Боро F ₁	627	940500	847350	93150	1351	11,0
Подзимняя А-474	1019	1528500	927717	600783	910	64,8
Щец-борщец	841	1261500	891154	370346	1060	41,6
Нежность	748	1122000	872194	249806	1166	28,6

*Примечание: 1 руб=5,5 тг (тенге).

Наименьшая себестоимость продукции получена по сорту Подзимняя А-474 (910 тг/ц); здесь же получена и наибольшая рентабельность (64,8 %).

Вывод: для увеличения урожайности, столовой свеклы, повышения рентабельности ее производства, следует выращивать сорта Подзимняя А-474, Щец-борщец и Нежность.

Список использованных источников

1. Сафина Л.К., Петров Е.П. Пищевые лекарственные растения. – Кокшетау: ТОО «Келешек - 2030», 2013. – С. 75-76.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1972. – 210 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1975, в. 4. – 183 с.

СОРТОИЗУЧЕНИЕ КРАСНОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ

Петров Е.П.¹, Петров С.Е.², Джумадилова Г.Б.¹

¹Казахский национальный аграрный университет

г. Алматы, Казахстан

e-mail: Evgenii.Petrov@kaznau.kz

e-mail: Gulnar.Djumadilova@yandex.ru

²ТОО Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства

п. Кайнар, Алматинская обл, Казахстан

e-mail: niikoh.nauka@rambler.ru

Введение. Ценной культурой из семейства Капустные является капуста краснокочанная. В пищу ее употребляют, в основном, для приготовления салатов. В ней содержится 9-10 % сухого вещества, 3,7-5,2 % сахаров, 0,9-1,2 % клетчатки, 1,4-1,6 % белка, 0,7 % зольных веществ, 33-64 мг% витамина С. Краснокочанная капуста имеет хорошую транспортабельность и лежкость. Отходы капусты используют на корм скоту.

Высокий спрос на краснокочанную капусту стимулирует поиск способов повышения ее урожайности. Одним из них может быть выращивание высокопродуктивных сортов. Работу по установлению таких сортов провели в 2013-2015 гг. в учебно-производственном хозяйстве «Агроуниверситет» Алматинской области. Изучали сорта: Гако 471 (контроль), Ранняя красавица, Каменная головка 447, Михневская, Калибос.

Для выращивания рассады посев семян провели в пленочную теплицу в 2013 г – 5 апреля, в 2014 г – 4 апреля, в 2015 г – 6 апреля. Агротехника выращивания рассады заключалась в регулировании температуры, поливах и подкормках. Первую подкормку провели через 21-22 дня после появления массовых всходов (10 г суперфосфата, 3,7 г/м² мочевины), вторую – через 6-7 дней после первой (10 г суперфосфата, 5 г калийной соли, 1,8 г/м² мочевины).

Подготовка почвы к посадке рассады заключалась в уборке растительных остатков, внесении 20 т/га навоза, зяблевой вспашке на глубину 27-30 см, ранневесеннем бороновании в два следа, культивации, нарезке временной оросительной сети и поливных борозд.

Высадку рассады в открытый грунт провели в 2013 г – 14 мая, в 2014 г – 16 мая, в 2015 г – 15 мая по схеме 70х40 см. Уход за растениями в открытом грунте состоял из двух прополок вручную, культивации с подкормкой минеральным удобрением (3 ц суперфосфата и 1,1 ц/га мочевины) и 13-14 вегетационных поливов. Уборку урожая провели в 2013 г – 12 сентября, в 2014 г – 11 сентября, в 2015 г – 12 сентября. При сборах проводили учет массы кочанов.

Цель работы. Установление наиболее продуктивных сортов капусты краснокочанной для Алматинской области.

Методы исследований. Планирование эксперимента, закладку и проведение опытов осуществляли по методике, описанной у Доспехова Б.А. [1], Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. [2], методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3]. Во время выполнения работы проводили фенологические наблюдения [2]. Урожайные данные обработаны методом дисперсионного анализа с установлением точности опыта и достоверности прибавок урожая [1].

Результаты исследований. Проведение фенологических наблюдений показало, что наступление технической спелости у растений сорта Ранняя красавица было на 3-4 дня, а у сорта Михневская – на 5-6 дней раньше контроля.

Учет урожая показал, что наибольшую прибавку урожая дал сорт Калибос, затем идут сорта Михневская, Ранняя красавица, Каменная головка 447 (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность и масса кочана капусты краснокочанной

Сорт	Урожай кочанов с 1 га		Прибавка урожая, ц/га	Масса кочана, кг
	ц	%		
Гако 471 (контроль)	546	100	-	1,5
Ранняя красавица	653	119,6	107	1,8
Каменная головка 447	618	113,2	72	1,7
Михневская	724	132,6	178	2,0
Калибос	797	146,0	251	2,2
НСР _{0,95} Sx, %	10,5 – 18,1 1,6 – 2,6			

Наибольшая масса кочана была у сорта Калибос (2,2 кг), наименьшая – у сорта Гако 471 (1,5 кг).

Данные по экономической эффективности выращивания краснокочанной капусты приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Экономическая эффективность выращивания капусты
краснокочанной**

Сорт	Урожайность, ц/га	Выручка, тг/га	Затраты на выращивание, тг/га	Прибыль, тг/га	Себестоимость 1 ц, тг	Рентабельность, %
Гако 471 (контроль)	546	1638000	1330569	307431	2437	1,5
Ранняя красавица	653	1959000	1441391	517609	2207	1,8
Каменная головка 447	618	1854000	1405016	448984	2273	1,7
Михневская	724	2172000	1515143	656857	2093	2,0
Калибос	797	2391000	1614406	776594	2026	2,2

*Примечание: 1 руб=5,5 тг (тенге).

Наибольшая прибыль получена по сорту Калибос – 776594 тг/га, наименьшая – по сорту Каменная головка 447 (448984 тг/га). Наименьшая себестоимость продукции и наибольшая рентабельность выращивания была у сорта Калибос.

Вывод: для увеличения продуктивности краснокочанной капусты, повышения экономической эффективности выращивания, снижения себестоимости продукции, повышения рентабельности следует выращивать сорта Калибос, Михневская, Ранняя красавица, Каменная головка 447.

Список использованных источников

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1972. – 210 с.

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1975, в. 4. – 183 с.

УДК 635.15:581.19

СОРТОИСПЫТАНИЕ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ

Петров Е.П.¹, Петров С.Е.², Джумадилова Г.Б.¹

¹Казахский национальный аграрный университет

г. Алматы, Казахстан

e-mail: Evgenii.Petrov@kaznau.kz

e-mail: Gulnar.Djumadilova@yandex.ru

²ТОО Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства

п. Кайнар, Алматинская обл, Казахстан

e-mail: niikoh.nauka@rambler.ru

Введение. Сахарная кукуруза употребляется в пищу, в основном, в недозрелом виде, когда зерно достигает молочно-восковой спелости. Ее консервируют, замораживают, употребляют в вареном виде. Отличается сахарная кукуруза высоким содержанием витаминов, сахаров и хорошими вкусовыми качествами.

Зерно кукурузы при нагревании лопается, образуя белоснежные хлопья – воздушную кукурузу, являющуюся ценным пищевым продуктом. После сбора початков стебли кукурузы используется на корм животным и силосуются.

Повышение продуктивности кукурузы возможно за счет использования высокопродуктивных сортов. Установлению таких сортов был посвящен опыт, проведенный в 2013-2015 гг. в учебно-производственном хозяйстве «Агроуниверситет» Алматинской области. Изучали сорта: Сахарный початок (контроль), Сладкие бусы, Медовая принцесса, Царица, Попкорн.

Подготовка почвы к посеву семян кукурузы заключались в уборке растительных остатков, внесении 20 т/га навоза, зяблевой вспашке на глубину 27-30 см, ранневесеннем бороновании в два следа, культивации, нарезке временной оросительной сети.

Посев семян в открытый грунт провели по рядовой схеме с расстоянием между рядами 70 см, между растениями в ряду 25 см в 2013 г. – 6 мая, в 2014 г. – 2 мая, в 2015 г. – 4 мая. Уход за растениями в период вегетации состоял из трех прополок вручную, культивации с

подкормкой минеральным удобрением, 8-10 поливов. Уборку урожая провели в 2013 г – 12 сентября, в 2014 г – 18 сентября, в 2015 г – 21 сентября.

Цель работы. Установление наиболее продуктивных сортов сахарной кукурузы для Алматинской области.

Методы исследований. Планирование эксперимента, закладку и проведение опытов осуществляли по методике, описанной у Доспехова Б.А. [1], Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. [2], методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3]. Во время выполнения работы проводили фенологические наблюдения [2]. Урожайные данные обработаны методом дисперсионного анализа с установлением точности опыта и достоверности прибавок урожая [1].

Результаты исследований. Фенологические наблюдения не выявили различий в сроках наступления очередных фаз развития растений изучаемых сортов.

При уборке урожая проводили учет числа початков, зерен в початке, массу зерен. Наибольшую прибавку урожая дал сорт Попкорн, несколько меньше – сорта Сладкие бусы и Медовая принцесса. Урожай кукурузы сорта Царица оказался ниже контроля (таблица 1).

Таблица 1

Урожай кукурузы и его структура

Сорт	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая, ц/га	Початков на растении, шт.	Зерен в початке, шт.	Масса зерна, г
Сахарный початок (контроль)	67	-	1,97	300	0,207
Сладкие бусы	108	41	2,20	420	0,205
Медовая принцесса	108	41	2,00	450	0,210
Царица	63	-	2,00	280	0,157
Попкорн	114	47	2,37	528	0,160
НСР _{0,95} Sx, %	0,9 – 1,0 0,9 – 1,0				

Изучаемые сорта кукурузы сформировали различное количество початков на растений – от 1,97 (Сахарный початок) до 2,37 (Попкорн). Наибольшее число зерен в початке было у сорта Попкорн, а наименьшие – у сорта Царица. Наибольшая масса зерна было у сорта Медовая принцесса (0,210 г), наименьшая была у сорта Попкорн (0,160 г).

Экономическая эффективность выращивания изучаемых сортов кукурузы приведена в таблице 2. Наибольшую прибыль дало выращивание сорта Попкорн – 615644 тг/га, меньше она у сортов Сладкие бусы и Медовая принцесса. Наименьшая себестоимость продукции была у сорта кукурузы Попкорн – 4600 тг/ц, у него же и наибольшая рентабельность – 117,4 %.

Таблица 2

Экономическая эффективность выращивания кукурузы

Сорт	Урожайность, ц/га	Выручка, тг/га	Затраты на выращивание, тг/га	Прибыль, тг/га	Себестоимость 1 ц, тг	Рентабельность, %
Сахарный початок (контроль)	67	670000	507249	162751	7571	32,1
Сладкие бусы	108	1080000	522174	557826	4835	106,8
Медовая принцесса	108	1080000	521942	558058	4833	106,9
Царица	63	630000	504544	125456	8009	24,9
Попкорн	114	1140000	524356	615644	4600	117,4

*Примечание: 1 руб=5,5 тг (тенге).

Вывод: для повышения урожайности, снижения себестоимости продукции и повышения рентабельности следует выращивать сорта сахарный кукурузы Попкорн, Сладкие бусы, Медовая принцесса.

Список использованных источников

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1972. – 210 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1975, в. 4. – 183 с.

УДК 577.12: 635.21

АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД БУЛЬБ КАРТОПЛІ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПОТЕМНІННЯ М'ЯКОТІ

Подпратов Г.І., Давиденко А.Ю., Гунько Т.С.

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

м. Київ, Україна

e-mail: DavidAndre@i.ua

Білки картоплі містять усі амінокислоти, які зустрічаються в рослинах, в тому числі і всі незамінні [1, 2]. Серед незамінних найбільше вміст становлять аспарагінова і глутамінова кислоти [3].

Біохімічні процеси, які відбуваються у бульбах картоплі під час зберігання характеризуються кількісними та якісними змінами у їх амінокислотному складі – збільшується кількість амідів та вільних амінокислот (аргінін, гістидин, лізин, лейцин, фенілаланін, пролін) і, водночас, зменшується вміст метіоніну, ізолейцину, аланіну, гліцину і тирозину [4, 5].

Деякі біохімічні реакції, що протікають у бульбах картоплі за участі амінокислот негативно впливають на їх якість. Зокрема, при взаємодії амінокислот з редукованими цукрами (реакція Майяра) відбувається потемніння у смажених продуктах (чипси, картопля фрі) [6, 7].

Тирозин та інші поліфеноли є причиною появи темних плям на м'куші бульб, що надає непривабливого вигляду картоплі та робить її непридатною для переробки. За участі ферменту поліфенолоксидази та кисню повітря тирозин окислюється в діоксіфенілаланін, який перетворюється на хінон та утворює червоні гетероциклічні сполуки,

які полімеризуючись, перетворюються на продукти чорного кольору (меланіни) [8, 9].

При очищенні, різанні картоплі, тонопласт розривається, клітинний сік змішується з цитоплазмою і поліфеноли окислюються до темнозabarвлених продуктів. Часткове пошкодження клітин також відбувається при механічному травмуванні клітин під час збирання картоплі комбайнами, транспортування, завантаження-вивантаження у сховища та під час проведення сортування на механізованих лініях [10, 11, 12]. В місцях ударів бульб м'якоть під шкіркою темніє і при їх очищенні і варінні з'являються темні плями.

Швидкість потемніння картоплі різних сортів є неоднаковою і її зазвичай пов'язують з кількістю тирозину та активністю поліфенолоксидази: чим його більше, тим швидше темніє м'якоть картоплі.

Войцешина Н.І. відзначає вплив вмісту вільного тирозину в картоплі в період зберігання на інтенсивність потемніння м'якуша бульб [13].

Тому важливим є дослідження амінокислотного складу бульб картоплі та його вплив на процеси потемніння м'якуша.

В дослідженнях використовували 5 сортів картоплі зарубіжної селекції компаній HZPC (Нідерланди) та Solana (Німеччина), які належать до двох груп стиглості: середньоранні (Сатіна – контроль, Ред Леді, Моцарт) і середньостиглі (Ароза – контроль, Сіфра). Дослідження проводили в лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва НУБіП України.

Якісний аналіз вільних амінокислот у бульбах картоплі проводили методом тонкошарової хроматографії.

Оцінку варених бульб проводили після їх варіння і очищення: 5 балів – м'якуш не темніє протягом 2 год після варіння; 4 бали – слабе потемніння; 3 бали – середнє потемніння; 2 бали – значне потемніння; 1 бал – темніє дуже сильно.

Кількісний аналіз вмісту амінокислот в бульбах картоплі (рис. 1), свідчить, що у всіх сортів за кількістю переважав пролін. Його вміст коливався від 1,76 мг/г у Сіфри до 2,88 мг/г у Арози.

Концентрація лізину була невисокою і коливалася від 0,8 мг/г до 1,04 мг/г. Тирозину найбільше було у бульб сорту Сатіна, а найменше у сорту Сіфра, що на нашу думку повинно характеризувати ці два сорти, як найменш та найбільш стійкі до потемніння.

Більшість дослідників вважають, що ступінь потемніння м'якуша бульб картоплі прямо- пропорційно пов'язаний із кількісним вмістом тирозину [8, 9]. З метою перевірки цього твердження ми порівняли ступінь потемніння м'якуша бульб із загальним вмістом амінокислот та кількістю тирозину. Результати цих досліджень подано на рис. 2, 3 та табл. 1.

Аналізуючи отримані результати було виявлено взаємоз'язок між концентрацією тирозину, загальним вмістом амінокислот та ступенем потемніння бульб. При цьому слід відмітити, що більш чітка закономірність спостерігалась між загальним вмістом амінокислот і ступенем потемніння.

Бульби сорту Сіфра, які мають найменший вміст амінокислот і, зокрема, тирозину, мають також і найбільшу стійкість м'якуша до потемніння (5 балів). Сорт Сатіна, який мав найбільшу кількість амінокислот та тирозину – вирізнявся найбільш низьким показником стійкості до потемніння (3 бали) (рис. 2-3 та табл. 1). В інших сортів чітка закономірність спостерігалась лише між загальним вмістом амінокислот та ступенем потемніння (рис. 2 та табл. 1). Причиною, на нашу думку, є різна антиоксидантна активність у досліджуваних сортах бульб картоплі, яка в основному обумовлена вмістом аскорбінової кислоти.

Таким чином, проведені дослідження щодо якісного та кількісного складу амінокислот у бульбах картоплі методом тонкошарової хроматографії свідчать про те, що у найбільших кількостях присутні глютамінова кислота та тирозин. Серед інших амінокислот у бульбах картоплі переважав пролін, концентрація якого змінювалась в широких межах від 1,76 мг/г у Сіфри до 2,9 мг/г у Арози.

Дослідження впливу амінокислотного складу на ступінь потемніння м'якуша бульб вказують на чітку закономірність між їх загальною кількістю, кількістю тирозину та ступенем потемніння. Серед досліджуваних сортів картоплі найбільшу стійкість м'якуша до потемніння мали Сіфра, Ред Леді та Моцарт.

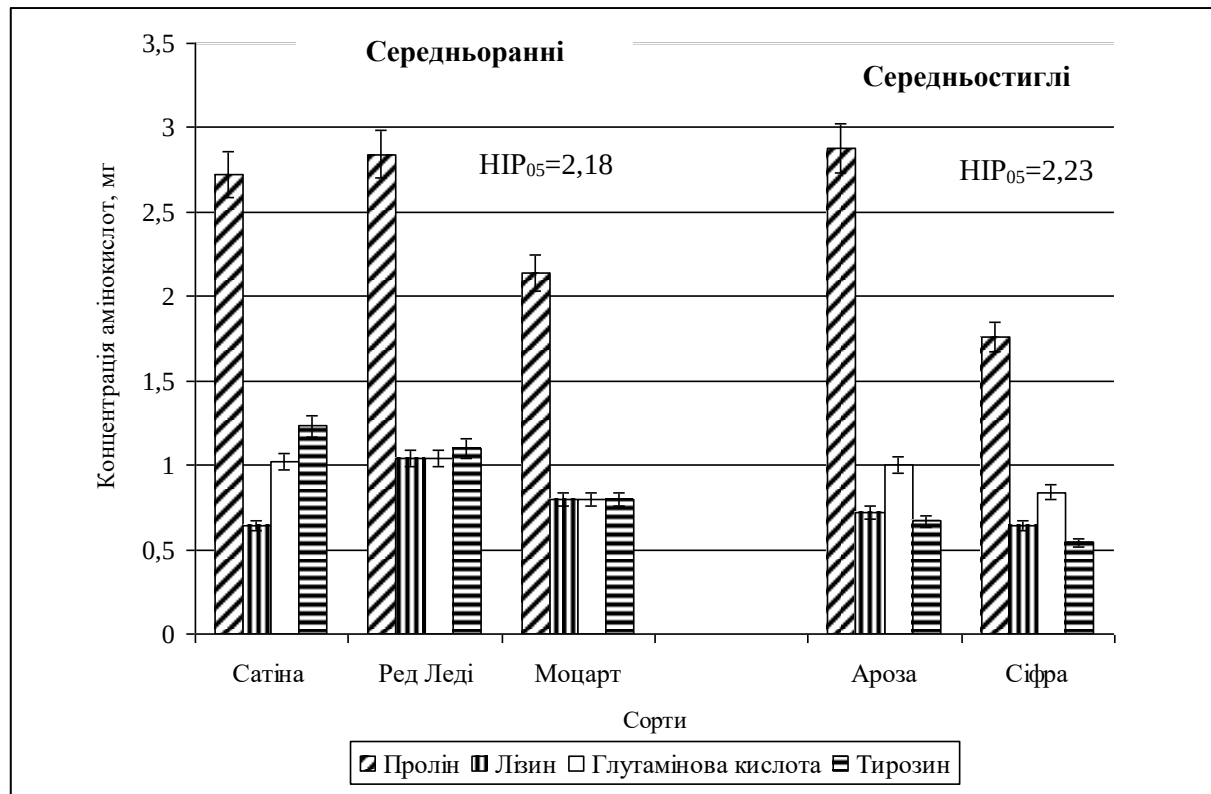


Рис. 1 - Вміст амінокислот в бульбах картоплі залежно від сорту

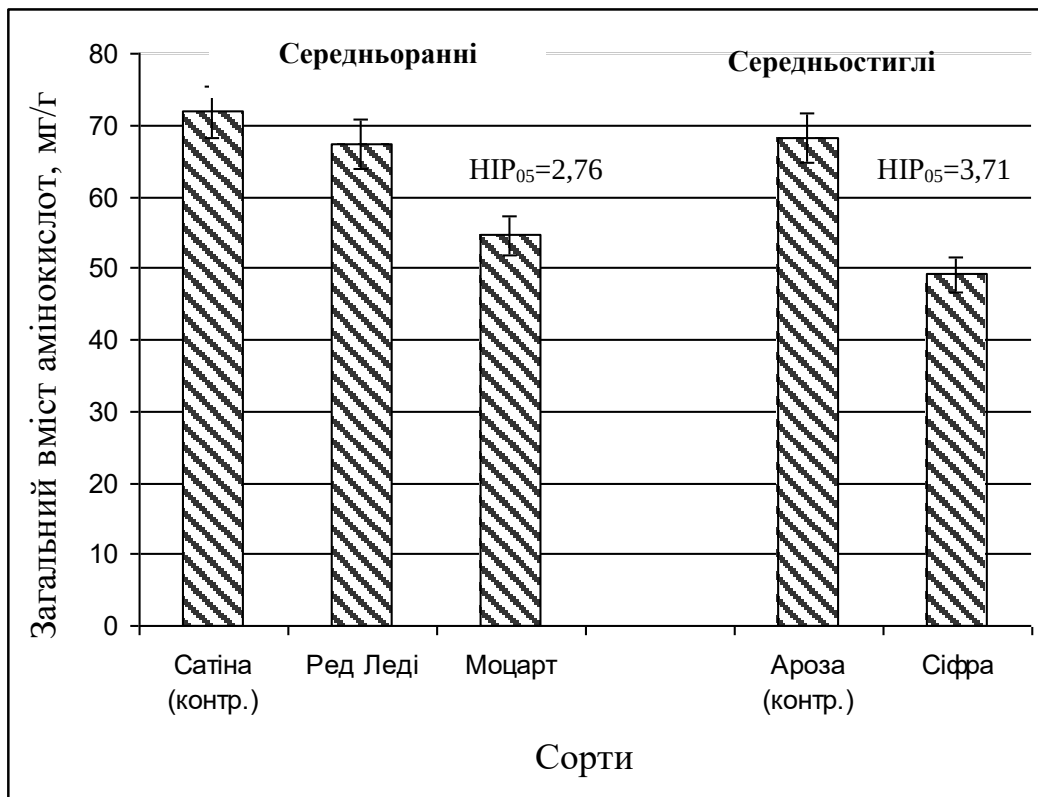


Рис. 2 - Загальний вміст амінокислот в бульбах картоплі залежно від сорту

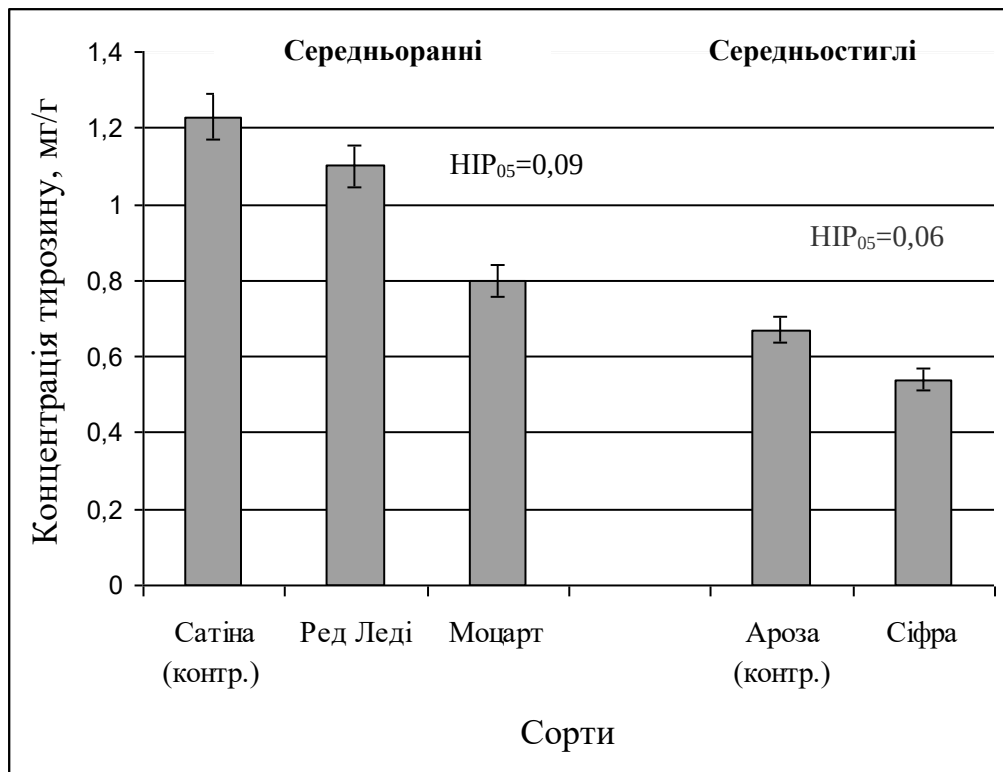


Рис. 3 - Концентрація тирозину в бульбах картоплі залежно від сорту

Таблиця 1

Стійкість до потемніння м'якуша сирих бульб картоплі

№ п/п	Сорт	Стійкість до потемніння сирих бульб, бал
середньоранні		
1	Сатіна (контроль)	3
2	Ред Леді	4
3	Моцарт	4
	НІР ₀₅	0,92
середньостиглі		
4	Ароза (контроль)	3
5	Сіфра	5
	НІР ₀₅	1,31

Список використаних джерел

1. Brierley, E. Factors Influencing the Free Amino Acid Content of Potato (*Solanum tuberosum*L) Tubers during Prolonged Storage [Text] / E. Brierley, P. Bonner, A.Cobb. //J. Science of Food and Agriculture. – 1996. – Vol. 70, Issue 4. – P. 515–525

2. Matsuura-Endo, C. Effects of Storage Temperature on the Contents of Sugars and Free Amino Acids in Tubers from Different Potato Cultivars and Acrylamide in Chips Bioscience [Text] /C. Matsuura-Endo, A. Ohara-Takada, Y. Chuda, H. Ono, H. Yada, M. Yoshida, A. Kobayashi, S. Tsuda, S. Takigawa, T. Noda, H. Yamauchi, M. Mori. // Biotechnology, and Biochemistry. – 2006. – Vol. 70, Issue 5. – P. 1173-1180.

3. Jaswall A.S. Effects of various processing methods on free and bound amino acid contents of potatoes [Text] / A. Jaswall //Amer. Pot. Journ. – 1973. – Vol. 50. – P. 86-96.

4. Іщенко Л. М. Лежкоздатні і споживні властивості сортів картоплі вітчизняної селекції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 05.18.03 / Іщенко Л. М. – Київ, 2003. – 21 с.

5. Власюк, П.А. Химический состав картофеля и пути улучшения его качества /П.А. Власюк, Н.Е. Власенко, В.Н. Мицко/ – К.: Наукова думка, 1979. – 196 с.

6. Fitzpatrick, Thomas J. Changes in the sugars and amino acids in chips made from fresh, stored and reconditioned potatoes [Text] / T. Fitzpatrick, W. Porter //American Potato Journal. – 1966. – Vol. 43, Issue 7, – P. 238-248

7. Khanbari, O. S. Effects of amino acids and glucose on the fry colour of potato crisps [Text] / O. Khanbari, A. Thompson //Potato Research. – 1993. –Vol. 36, Issue 4. – P. 359-364.

8. Corsini, Dennis L. Differences in free and protein-bound tyrosine among potato genotypes and the relationship to internal blackspot resistance [Text] /D.Corsini, J. Pavek, B. Dean //American Potato Journal. – 1992. – Vol. 69, Issue 7. – P. 423-435.

9. Картофель как сырье для производства продуктов питания Изменение качества картофеля при различных условиях выращивания и хранения (часть 2) [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.comodity.ru/potato/rawmaterials/8.html>.

10. Власюк, П.А. Физиолого-биохимическая природа потемнения мякоти клубней картофеля [Text] /П.А. Власюк, В.Н. Мицько //Физиология и биохимия культурных растений. – 1972. – Т. 4 – Вып. 1. – С. 3-9;

11. Кучко, А.А., Власенко М.Ю., Мицько В.М. Фізіологія і біохімія картоплі /А.А Кучко, М.Ю. Власенко, В.М. Мицько. – К.: Довіра, 1998. – 335 с.

12. Симаков, Е.А. Индустрия картофеля /Е.А. Симаков, В.И. Старовойтов, Б.В. Анисимов. – М.: НПФ АгроНиф, 2013. – 273 с.

13. Войцешина Наталія Іванівна. Технологічні властивості картоплі залежно від сорту, умов вирощування та зберігання: Дис... канд. с.-г. наук: 05.18.03 / Інститут картоплярства УААН. – Немішаєве, 2006. – 235 арк.

ПЕРСПЕКТИВНИЙ СОРТ САЛАТУ ПОСІВНОГО СТЕБЛОВОГО ЛЕЛЕКА

Позняк О.В.¹, Касян О.І.¹,
Чабан Л.В.¹, Кондратенко С.І.²

¹Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН
с. Крути, Чернігівська обл., Україна

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН
сел. Селекційне, Харківська обл., Україна
e-mail: dsmayak@ukr.net

Вступ. Головним завданням сільськогосподарського виробництва є забезпечення населення продуктами харчування, серед яких важливе місце займають овочеві культури. Причому, в даний час спостерігається тенденція до розширення видового складу, зростає попит населення на нетрадиційну овочеву продукцію.

Овочі займають надзвичайно важливе місце у харчуванні людини. Це основне і часто незамінне джерело вітамінів, амінокислот, мінеральних солей, мікроелементів, легкозасвоюваних вуглеводів, органічних кислот, фітонцидів тощо. Широка гама пряно смакових і ароматичних речовин обумовлюють неперевершену цінність овочів за харчовими, лікувальними та дієтичними якостями [1, 10, 16].

Сучасне розуміння раціонального та правильного харчування передбачає не лише достатній об'єм, а також і широкий асортимент овочевої продукції. Це дозволяє урізноманітнити харчування, подовжити період споживання вітамінної продукції, в деякій мірі подолати сезонний характер її надходження. Вирішити цю проблему можливо за рахунок удосконалення структури вирощування і споживання овочів за рахунок введення в культуру і виробництва нових цінних видів овочевих рослин, створення сортів малопоширених рослин для різних зон вирощування з метою розширення ареалу їх виробництва [1, 11, 16]. У промисловому овочівництві України вирощують близько 50 видів, а городники та дачники – 120-130 видів рослин [16].

Однією з проблем розвитку вітчизняного овочівництва є слабка асортиментна політика на національному ринку. Структура пропозиції представлена в основному культурами «борщового набору» (томат – 21%,

капуста – 17,9%, цибуля ріпчаста – 10,4%, буряк столовий – 8,4%, морква – 8%), тоді як виробництво вітамінної продукції, зокрема видового асортименту зеленних, салатних, пряно-смакових культур залишається вкрай недостатнє. Сумарна їх частка у валовому виробництві складає 6,2%, тоді як в окремих європейських країнах цей показник коливається від 25 до 35% [3]. Так, на сьогодні виробництво зеленних культур в Україні є недостатнім і становить 2% від загальної кількості овочів [4]. Проблемою залишається і вузький асортимент створюваних вітчизняними науковими установами нових сортів овочевих рослин, зокрема зеленних, малопоширених і багаторічних видів [6].

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН селекційна робота з малопоширеними овочевими рослинами розпочата у 1993 році [17]. В селекційний процес залучені рослини широкого спектру використання, зокрема зеленні, пряно-смакові, пряно-ароматичні. На сьогодні селекційна робота зі створення конкурентноздатних сортів малопоширених і нетрадиційних рослин на станції продовжується. В селекційний процес залучаються нові види рослин, одночасно відпрацьовуються методологічні питання селекції, сортовивчення і сортовипробування, насінництва тощо [5]. Створені сорти освоюються у виробництво в агроформуваннях різних форм власності та господарювання і у приватному секторі.

Цінним видом рослин, сортимент якого в Україні обмежений, є салат посівний стебловий [7, 8, 13, 14, 15]. Про недостатній сортимент цього різновиду переконливо свідчить той факт, що до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, на сьогодні внесено тільки 1 сорт – Погонич селекції НЦБ ім. М. Гришка. Отже, створення новітнього вітчизняного сортименту даного різновиду салату посівного з відмітними морфолого-ідентифікаційними ознаками є актуальним напрямом досліджень.

Матеріали і методи. Польові дослідження проводились на дослідному полі Дослідної станції «Маяк» ІОБ НААН в селі Бакланово Ніжинського району Чернігівської області. За природними умовами територія наближається до Північного Лісостепу України з помірно теплим достатньо м'яким кліматом. Рельєф рівний, ґрунти – опідзолений чорнозем (реградований, піщано легкосуглинистого механічного складу на лесовидних відкладеннях). Вміст гумусу в орному шарі ґрунту - 3,12%, рН сольової витяжки - 6,4. Вміст P_2O_5 30 мг по Кирсанову і 6 мг по Мачигіну, K_2O відповідно 10...15 і 20...30 мг/ 100 г ґрунту. За типом, механічним складом і іншими показниками ґрунтові умови відповідають природній зоні.

Селекційний процес та оцінку рослин за морфологічними, фенологічними та іншими господарсько-цінними ознаками проводили за загальноприйнятими методиками [2, 9, 11, 18]. Оцінку селекційного матеріалу на відмінність, однорідність і стабільність проводили за методиками Державної служби з охорони прав на сорти рослин [10, 12] з урахуванням оновлень, що періодично публікуються на сайті Українського інституту експертизи сортів рослин – www.sops.gov.ua., оскільки методики експертизи на ВОС-тест для малопоширених видів рослин періодично оновлюються і доповнюються.

Аналізи біохімічного складу виконані в атестованій лабораторії агрохімічних досліджень і якості продукції Інституту овочівництва і баштанництва (свідцтво про атестацію № 100-266/2012 від 18.10. 2012 р.) згідно чинних нормативних документів України:

- масову частку сухої речовини за ГОСТ 28561-90 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги»;

- масову частку розчинної сухої речовини за ГОСТ 28562-90 «Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ»;

- масову частку нітратів за ДСТУ 4948:2008 «Методи визначення вмісту нітратів»;

- масову частку цукрів за ДСТУ 4954:2008 «Продукти перероблення фруктів і овочів. Методи визначення цукрів»;

- масову частку аскорбінової кислоти за ГОСТ 24556-89 «Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения витамина С».

Результати досліджень. На ДС «Маяк» ІОБ НААН створено новий сорт салату посівного стеблового Лелека, який у 2019 р. переданий для проведення науково-технічної експертизи до державного сортовипробування (заявка №19581001 від 12.09.2019 р.).

Сорт Лелека вирізняється поєднанням урожайності зеленої маси 35,6 т/га за маси однієї розетки листків 450 г, урожайності товарних стебел 15,5 т/га за маси одного товарного стебла 152 г з довжиною товарного стебла 34 см і його шириною 4 см, довжиною листової пластинки 32 см і шириною 11 см, стійкістю проти борошнистої роси - 7 б., холодостійкістю 9 б., посухостійкістю 7 б., стійкістю до полягання – 7 б., жовтуватим забарвленням листової

пластинки без проявів антоціану при вмісту сухої речовини 9,97%, загального цукру 2,40%, аскорбінової кислоти 27,02 мг/100 г.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки нового сорту. Насінина: забарвлення біле. Антоціанове забарвлення сіянця відсутнє. Розмір повністю сформованих сім'ядолей середній, форма сім'ядолей еліптична. Сорт відноситься до стеблової різновидності. Положення листків на стадії 10-12 листків обвисле, у фазі технічної стиглості горизонтальне. Листкова пластинка нерозсічена, середньої товщини, вузькоеліптичної форми. Форма верхівки листка гостра. Забарвлення зовнішніх листків жовтувате, за інтенсивністю помірне, без проявів антоціану. Глянсуватість з верхнього боку поверхні листка слабка. Пухирчатість листкової пластинки помірна, за розміром пухирці середні. Ступінь хвилястості краю листка слабкий. У верхівковій частині листкової пластинки розсіченість відсутня. Жилкування листкової пластинки невіялоподібне. Пазушне гілкування відсутнє. Фасціація рослини під час цвітіння відсутня. Загальний вигляд сорту салату посівного стеблового Лелека подано на рис. 1-2.



**Рис. 1 – Сорт салату посівного стеблового Лелека
(фаза формування товарного стебла)**

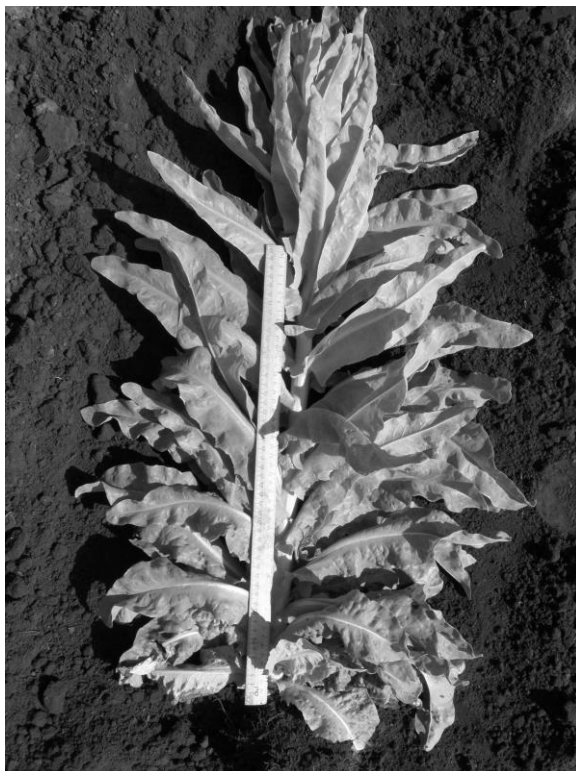


Рис. 2 – Сорт салату посівного стеблового Лелека (рослина за збиральної стиглості – сформоване товарне стебло з листками)

Висновки. Створений сорт салату посівного стеблового Лелека вирізняється поєднанням середньостиглості урожайності зеленої маси 35,6 т/га за маси однієї розетки листків 450 г, урожайності товарних стебел 15,5 т/га за маси одного товарного стебла 152 г з довжиною товарного стебла 34 см і його шириною 4 см, довжиною листкової пластинки 32 см і шириною 11 см, стійкістю проти борошнистої роси - 7 б., холодостійкістю 9 б., посухостійкістю 7 б., стійкістю до полягання – 7 б., жовтуватим забарвленням листкової пластинки без проявів антоціану при вмісту сухої речовини 9,97%, загального цукру 2,40%, аскорбінової кислоти 27,02 мг/100 г. Вегетаційний період 115 діб, період від масових сходів до формування товарного стебла становить 65 діб.

Список використаних джерел

1. Володарська, А.Т. Вітаміни на грядці / А.Т. Володарська, М.О. Складєвський // К.: Урожай, 1989.- 144 с.
2. Горова, Т.К. Ефективність методів селекції коренеплідних і зеленних овочевих культур / Горова Тамара Корнійвна // Автореф. дис... доктора с.-г. наук.- К., 1995.- 54 с.
3. Корнієнко, С.І. Овочевий ринок: реалії та наукові перспективи / С.І. Корнієнко // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб-к.- Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2013.- Вип. 59.- С. 7-22.
4. Корнієнко, С.І. Основні положення галузевої комплексної програми «ОВОЧІ УКРАЇНИ – 2020» / С.І. Корнієнко, В.П. Рудь // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб-к / Інститут овочівництва і баштанництва НААН.- Х.: ВП «Плеяда», 2015.- Вип. 61.- С. 277-288.
5. Корнієнко С.І. Особливості технології вирощування малопоширених овочевих рослин / Корнієнко С.І., Хареба В.В., Хареба О.В., Позняк О.В. - [За ред. С.І. Корнієнка].- Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015.- 133 с.
6. Кравченко, В.А. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин / В.А. Кравченко, Н.В. Гуляк // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб-к.- Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2014.- Вип. 60.- С. 15-19.
7. Лещук Н.В. Особливості введення у культуру салату стеблового (*Lactuca sativa* var. *angustana* Irish.) в Україні / Лещук Н.В., Рахметов Д.Б., Позняк О.В. // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: наук.-практ. журн.- К.: ТОВ «Алефа», 2009.- № 1 (9).- С. 95-102.
8. Лещук Н.В. Особливості технології вирощування салату стеблового на товарні та насінневі цілі / Лещук Н.В., Улянич О.І., Позняк О.В. // Зб-к. наук. праць Уманського держ. аграрного ун-ту.- Умань: УДАУ, 2009.- Вип.- 71.- Ч. 1 – агрономія.- С. 123-131.
9. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [За ред. Г.Л. Бондаренка і К.І. Яковенка] // Х.: Основа, 2001.- 369 с.
10. Методика проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність та стабільність (ВОС) (овочеві, баштанні культури та картопля) // Охорона прав на сорти рослин: Офіц. бюл.- К.: Алефа, 2004.- Вип.1'2004, част. 2.- 252 с.

11. Методические указания по селекции зеленных, пряно-вкусовых и многолетних овощных культур / [Под общ. Р.А. Комаровой, Ю.И. Мухановой] // М.: ВАСХНИЛ, 1987.- 66 с.

12. Морфологічні ознаки сільськогосподарських культур для визначення відмітності, однорідності та стабільності сортів рослин // Охорона прав на сорти рослин: Офіц. бюл.- К.: Алефа, 2006.- Вип. 1'2006, част. 3.- 280 с.

13. Позняк О.В. Салат посівний стебловий – перспективний різновид для українського овочівництва / Позняк О.В., Лещук Н.В. // Інформаційний листок.- Чернігів: Чернігівський ДЦНП, 2012.- № 8-2012.- 7 с.

14. Позняк О.В. Стебловий салат – екзот на городі / Позняк О.В., Лещук Н.В. // Дім, сад, город.- К.: КП «Редакція журналу «Дім, сад, город, 2012.- № 11 (287), листопад, 2012 р.- С. 4-6.

15. Позняк О.В. Стебловий салат / Позняк О.В., Лещук Н.В. // Будьмо здорові.- К.: КП «Редакція журналу «Дім, сад, город», 2015.- № 2.- С. 53-58.

16. Сич, З.Д. Гармонія овочевої краси та користі / З.Д. Сич, І.М. Сич // К.: Арістей, 2005.- 192 с.

17. Скляревський, М.О. Інститут овочівництва і баштанництва / Скляревський М.О., Вітанов О.Д., Мельниченко Л.В. та ін. // Харків: Плеяда, 2006.- 24 с.

18. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / [За ред. Т.К. Горової і К.І. Яковенка] // Харків, 2001.- 644 с.

ЦЕННОСТЬ ЯГОД И ЛИСТОВОЙ МАССЫ КАЛИНЫ В ВИТАМИННОМ ПЛАНЕ

Попова Е.И.¹, Хромов Н.В.²

¹ФГБОУ ВО «Мичуринский Государственный
Аграрный Университет»

г. Мичуринск, Россия

²ФГБНУ «Федеральный Научный Центр имени И.В. Мичурина»

г. Мичуринск, Россия

e-mail: Nikoli-2005@mil.ru

Введение

В последнее время калина набирает популярность не только как декоративное растение, но и как ценная плодово-ягодная культура. Причиной этого являются ее неприхотливость к условиям произрастания, устойчивость к болезням и вредителям, морозоустойчивость, а также ее пищевая и биологическая ценности. На территории Российской Федерации произрастает 10 видов калины, из которых наиболее распространенным и значимым является калина обыкновенная - *Viburnum opulus* L. В Государственный реестр селекционных достижений включены 16 сортов калины обыкновенной. Основное достоинство калины обыкновенной - это богатый биохимический состав плодов и доступность сырья в естественных местах произрастания, что открывает возможности ее использования в пищевой промышленности при производстве продуктов здорового и функционального питания. В связи с этим, изучение потребительских свойств плодов и листьев калины обыкновенной приобретает особую актуальность. Целью нашей работы является изыскание и рекомендации по использованию нетрадиционных видов сырья для создания обогащенных и функциональных продуктов питания.

Объекты и методы исследований

Объектами наших исследований, послужили плоды и листья калины обыкновенной сортов Гранатовый браслет, Зарница, Красный коралл, Таежные рубины, Киевская садовая, Ульгень, выращенные в условиях ЦЧР РФ, в ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. Мичурина». Все исследуемые сорта калины характеризуются высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, ежегодным плодоношением с равномерным

созреванием плодов к моменту съема и их низкой осыпаемостью. Период исследований: 2015-2018 гг.

Качество свежих плодов и листьев калины обыкновенной оценивали по органолептическим показателям, а также определяли витаминный состав. Содержание аскорбиновой кислоты определяли методом йодометрического титрования; Р-активных соединений (антоцианов, флавонолов и катехинов) - спектрофотометрическим методом по Вигорову и Трибунской; β -каротина – колориметрическим методом; антиоксидантов - амперометрическим методом с применением прибора Цвет Яуза-01-АА [1-5]. Органолептическая оценка осуществлялась коллективом экспертов (дегустационной комиссией) согласно разработанной шкале балловой оценки.

Результаты исследований

Важнейшими потребительскими характеристиками плодов калины являются их органолептические свойства: внешний вид (величина, форма, окраска), консистенция мякоти, вкус и аромат. Полученные результаты представлены на рисунке 1.

Средняя дегустационная оценка плодов исследуемых сортов калины обыкновенной, с учетом специфики культуры, составила от 3,9 (Зарница) до 4,8 балла (Киевская садовая). Характерная особенность всех исследуемых плодов калины – плотная, сочная мякоть, легко отделяющаяся косточка, ярко выраженный калиновый аромат. Существенные различия между сортами выявлены при оценке вкуса плодов: лучшими вкусовыми качествами - приятным и гармоничным вкусом с ощущением сладости, обладали плоды сортов Киевская садовая, Таежные рубины, Гранатовый браслет.

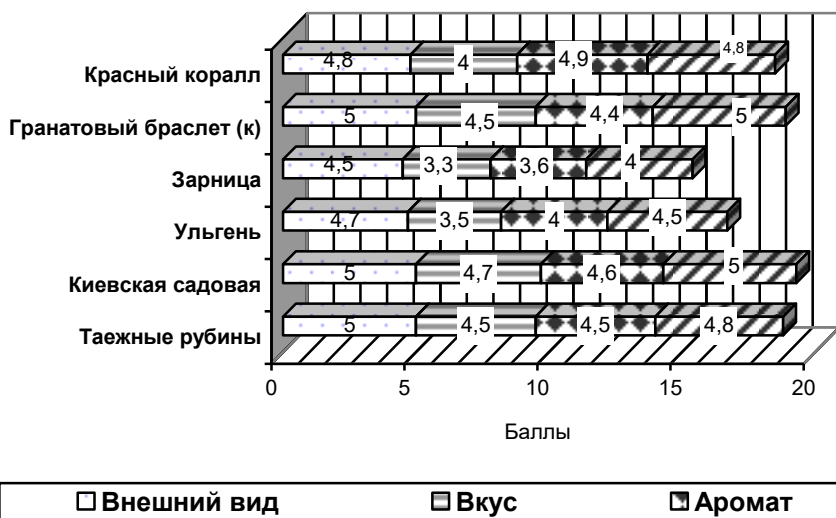


Рис. 1 – Органолептическая оценка плодов калины обыкновенной

Являясь источником различных биологически активных веществ, плоды калины обыкновенной представляют собой не только ценный продукт, но и сырьевой материал для перерабатывающей промышленности. В таблице 1 представлены данные по содержанию в плодах калины витамина С, каротина, антиоксидантов, Р-активных соединений.

Таблица 1

Содержание биологически активных веществ в плодах калины обыкновенной исследуемых сортов (среднее значение 2015-2018 гг.)

Сорт	Содержание, мг/100г					
	Витамин С	Каротин	Р-активные соединения			Антиоксиданты (общие)
			антоцианы	флавонолы	катехины	
Таежные рубины	139,8	0,47	17,2	858,7	165,0	327,4
Киевская садовая	136,5	0,56	33,5	764,6	209,2	506,9

Ульгень	157,0	1,89	50,2	712,2	277,9	470,1
Зарница	108,5	1,69	49,9	573,8	295,6	535,2
Гранатовый браслет	171,7	1,89	34,7	743,3	184,3	383,9
Красный коралл	126,4	1,99	47,3	628,8	394,9	360,5
НСР ₀₅	0,5	0,02	0,2	0,3	0,3	0,3

Витамин С (аскорбиновая кислота) - неотъемлемый элемент нормальной жизнедеятельности человека: повышает работоспособность организма, активизирует его устойчивость к инфекциям и другим неблагоприятным условиям внешней среды и т.д. Согласно полученным результатам, содержание витамина С в плодах калины находится на достаточно высоком уровне 108,5-171,7 мг/100 г, в зависимости от сорта.

Каротиноиды, содержащиеся в плодах калины, оказывают влияние на интенсивность окраски плодов калины. Роль каротиноидов для человека велика: они благотворно влияют на зрение, повышают активность лейкоцитов крови, в комплексе с другими витаминами укрепляют иммунитет и подавляют развитие множества заболеваний. Кроме того, они играют немаловажную роль и в лечебно-профилактическом питании. Количественное содержание каротина в анализируемых плодах калины обыкновенной меняется в пределах от 0,47 до 1,99 мг/100г в зависимости от сорта.

Из основных групп полифенолов в плодах калины содержатся флавонолы, катехины и антоцианы - уникальные природные антиоксиданты. Анализ полученных данных показал, что по содержанию антоцианов выделены сорта Ульгень – 50,2 мг/100г и Зарница - 49,9 мг/100г, по содержанию флавонолов – Таежные рубины – 858,7 мг/100г и Киевская садовая – 764,6 мг/100г, по содержанию катехинов Красный коралл - 394,9 мг/100г и Зарница - 295,6 мг/100г.

Общее содержание антиоксидантов, в зависимости от сорта, варьирует от 327,4 (Таежные рубины) до 535,2 мг/100г (Зарница).

Результаты исследований листьев калины обыкновенной представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Содержание биологически активных веществ в листьях
калины обыкновенной исследуемых сортов
(среднее значение за 2 года)**

Сорт	Массовая доля, мг/100г				
	Витами н С	Р-активные соединения			Антиоксидант ы (общие)
		антоциан ы	флавонол ы	катехин ы	
Гажные рубины	411,0	1,5	620	9,2	864,1
Киевская садовая	409,4	1,6	566	10,6	787,7
Ульгень	375,5	1,9	540	12,3	904,0
Зарница	370,9	1,3	471	17,1	862,4
Гранатовы й браслет	427,8	1,1	499	16,9	864,6
Красный коралл	378,5	0,9	551	13,2	739,3
НСР ₀₅	0,9	0,2	0,6	0,6	0,5

Результаты исследования С-витаминной активности листьев калины обыкновенной показали преимущество их по отношению к плодам. Лидером являются листья калины сорта Гранатовый браслет со средним значением 427,8 мг/100г. Содержание Р-активных соединений в листьях калины свидетельствует о высокой биологической и антиоксидантной активности. Антиоксидантная активность листьев калины обыкновенной значительно превосходит плоды калины и находится на уровне 739,3 мг/100г (Красный коралл) – 904,0 мг/100 г (Зарница), что подтверждает возможность использования данного сырья для получения ингредиентов, обогащающих продукты питания.

Выводы

В ходе исследований было установлено, что плоды изучаемых сортов калины обыкновенной, выращенные в условиях Центрально-черноземного региона РФ, а именно ФНЦ имени И.В. Мичурина, обладают высокими органолептическими свойствами.

Содержание в плодах и листьях калины аскорбиновой кислоты, каротина, Р-активных соединений и антиоксидантов характеризует их высокие потребительские свойства.

Комплексная оценка плодов и листьев калины обыкновенной различных сортов показала, что, несмотря на специфические особенности, данная культура является источником витаминов и антиоксидантов. Это открывает возможности ее использования в пищевой промышленности при производстве продуктов здорового и функционального питания.

Список литературы

1. Куминов, Е.П. Новые нетрадиционные культуры сада - источники лечебно-диетических продуктов питания [Текст] / Е.П. Куминов // Нетрадиционные садовые культуры. – Харьков. - 2003. - с. 3-15.
2. Савельев, Н.И. Биохимический состав плодов и их пригодность для переработки [Текст] / Н.И. Савельев, В.Г. Леонченко, В.Н. Макаров и др. – Мичуринск: Изд-во ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, 2004. – 124 с.
3. Попова, Е.И. Пищевая ценность плодов и листьев калины и перспективы использования их в производстве функциональных продуктов [Текст] / Е.И. Попова, В.Ф. Винницкая // Вестник Мичуринского Государственного Аграрного Университета. – Мичуринск, 2012; N 1, ч. 1. – с. 223-226.
4. Жидехина, Т.В. Основные достижения в селекции и сортоизучении ягодных и нетрадиционных культур во ВНИИС им. И.В.Мичурина [Текст] / Жидехина Т.В., Ковешникова Е.Ю., Брыксин Д.М., Хромов Н.В. // Журнал Садоводство и виноградарство: Москва, 2016г.- с. 12-19.
5. Винницкая, В.Ф. Оценка функциональных свойств малоиспользуемого местного растительного сырья и продуктов его переработки [Текст] / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, О.В. Перфилова, С.И. Данилин // Вестник Мичуринского Государственного Аграрного Университета. – Мичуринск. - 2017.- № 3 – с. 112-118.
6. МР 2.3.1.2432-08. Рациональное питание: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.
7. Скурихин, И.М. Все о пище с точки зрения химика: Справочное издание / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. – М.: Высшая школа, 1991. – 288 с.: ил.

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ АГРОЦЕНОЗОВ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Соколова Г.Ф., Соколов А.С.

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого
овощеводства и бахчеводства – филиал федерального
государственного бюджетного научного учреждения «Прикаспийский
аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
г. Камызяк, Астраханская область, Россия
e-mail: vniiob-100@mail.ru

Студенты астраханских учебных заведений – частые гости Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства – для них проводятся экскурсии на опытные поля и практические занятия, в том числе по составлению гербариев. Так, например, более десяти лет студенты фармацевтического факультета Астраханского государственного медицинского университета проходят в институте практику по ботанике. Цель практики – закрепление и расширение полученных теоретических знания по морфологии, систематике растений путем изучения местной растительности. Студенты знакомятся с дикорастущими и искусственно выращиваемыми растениями нашего региона, приобретают навыки по определению различных видов растений в естественных условиях, изучают приемы выращивания лекарственных растений (посев, прополка, рыхление, полив, уборка) на Аптекарском огороде. Определяют по индивидуальному заданию урожайность лекарственных растений, а также их запасы. Проводят первичную обработку и сушку лекарственного растительного сырья. Помогал им в этом «Аптекарский огород», который располагался на территории ВНИИООБ. Еще в XI-XIII веках появились первые упоминания об «аптекарских огородах» при монастырских садах. При правлении Петра I в России на крестьян была наложена так называемая «ягодная повинность», включавшая и сбор лекарственных трав. Все это привело к тому, что в 1754 г. медицинская канцелярия (бывший «Аптекарский приказ») распорядилась о том, чтобы «растения из чужих краев больше не выписывались», т.е. ввоз их из-за границы был прекращен. А в 1706 году по Высочайшему указу Петра I в Москве был заложен первый «аптекарский огород» при Московской медицинской школе,

затем в 1714 году появился второй в Санкт-Петербурге. Эти первые огороды стали основой создания аптекарского дела в России. Существуют исторические сведения о том, как почти 300 лет назад аптекарское дело зародилось в Астраханской губернии. Первая аптека в Астрахани была открыта в 1714 г. и была предназначена для лекарственного обеспечения войск Низового корпуса. Именно с этого момента астраханские фармацевты ведут отсчет истории аптекарского дела в регионе [3].

Среди древесных и кустарниковых культур на территории института растут специально подобранные породы деревьев, выращиваемые в лесхозах Астраханской области и привезенные сотрудниками из других регионов России: айлант высочайший (*Ailantus altissima*), береза повислая (*Betula pendula*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*), каштан конский (*Aesculus hippocastanum*), липа сердцелистная (*Tilia cordata*), орех грецкий (*Juglans regia*), робиния псевдоакациевая (*Robinia pseudoacacia*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis*), туя западная (*Thuja occidentalis*), шелковица (белая и черная) (*Morus alba u nigra*), аморфа полукустарниковая (*Amorpha fruticosa*), боярышник (*Crataegus laevigata*), сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*), скумпия кожевенная (*Cotinus coggigria*), черемуха кистевая (*Prunus padus*), черноплодная рябина (*Aronia melanocarpa*), шиповник собачий (*Rosa canina*), и др. На отдельном участке размещается ряд сортов средневолокнистого хлопчатника (*Gossypium hirsutum*), специально созданных селекционерами института для получения местного хлопка-сырца (рис.1).



Рис. 1 – Культурные растения хлопчатника

Группа лекарственных и пряно-вкусовых трав представлена 19 семействами, из них наиболее многочисленны: Яснотковые (*Lamiaceae*) – 12 образцов; Астровые (*Asteraceae*) – 8; Зонтичные (*Umbelliferae*) – 7. Наряду с широко известными в медицине растениями: анисом обыкновенным (*Anisum vulgare*), баданом толстолистным (*Bergenia crassifolia*), барвинком большим (*Vinca minor*), валерианой лекарственной (*Valeriana officinalis*), девясилом высоким (*Inula helenium*), душицей обыкновенной (*Origanum vulgare*), иссопом лекарственным (*Hyssopus officinalis*), календулой лекарственной (*Calendula officinalis*), кориандром посевным (*Coriandrum sativum*), любисток лекарственным (*Levisticum officinalis*), мать-и-мачехой обыкновенной (*Tussilago farfam*), мятой перечной (*Mentha pipirita*), огуречной травой (*Borago officinalis*), пастернаком посевным (*Pastinaca sativa*), полыньё эстрагонной (*Artemisia dracunculus*), пустырником пятилопастным (*Leonurus guinguelobatus*), рутой душистой (*Ruta graveolens*), тмином обыкновенным (*Carum carvi*), топинамбуром (*Helianthus tuberosus*), тысячелистником обыкновенным (*Achillea millefolium*), спаржей лекарственной (*Asparagus officinalis*), хреном обыкновенным (*Armoracia rusticana*), фенхелем обыкновенным (*Foeniculum vulgare*), чабером садовым (*Satureja hortensis*), шалфеем лекарственным (*Salvia officinalis*), и др. выращивали и мало изученные в регионе: ворсянку калифорнийскую (*Simodisia californica*), лаванду лекарственную (*Lavandula officinalis*), лофант анисовый (*Lophanthus anisatus*), расторопшу пятнистую (*Silybum mariana*), эруку посевную (*Eruca sativa*), эхинацею пурпурную (*Echinacea purpurea*). Каждый сезон «Аптекарский огород» обновлялся новыми видами растений, которые хорошо произрастали в орошаемых условиях Астраханской области.

Всегда особый интерес у студентов вызывают опытные поля селекционно-семеноводческого предприятия «Мастер семья». Научный консультант, кандидат сельскохозяйственных наук, заслуженный работник сельского хозяйства Соколов С.Д. рассказывает практикантам о целебных свойствах арбуза, дыни, тыквы и кабачка; об отличительных признаках строения цветка, что особенно важно при выполнении искусственных скрещиваний (рис. 2).



Рис. 2 – Экскурсия на селекционно-опытные посевы бахчевых культур

Демонстрирует селекционные разработки предприятия – новые сорта арбуза – Русская березка, Оранжевый король, Сахарная избушка, Настик, Симпатия; дыни – Сельчанка, Наша Надежда; тыквы – Иришка, Василиса, а также гибриды бахчевых культур с разнообразной окраской мякоти, формы плода. Например, гибриды, полученные путем скрещивания кабачка и патиссона – кабаконы; тыквы и патиссона – тыквопаты; патиссона и кабачка – патички, отличающиеся от традиционных размерами, консистенцией и вкусом.

Студенты выезжают на экскурсию «Сорно-полевая растительность», где они выявляют видовой состав сорных растений в фитоценозах, отмечают морфологические особенности полевых растений, собирают их для гербария (рис. 3).



Рис. 3 – Закладка гербарных растений на сушку

В Астраханской области в дельте Волги сорно-полевая растительность представлена 78 видами из 29 семейств. К ним относятся: различные виды мортуков (*Eremopyrum orientale* и *Eremopyrum triticeum*), лебеды (*Atriplex aucheri*, *A. intracontinentalis*, *A. tatarica*), а так же марь белая (*Chenopodium album*), ширица запрокинута (*Amaranthus retroflexus*), паслен черный (*Solanum nigrum*), солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*), молокан татарский (*Lactuca tatarica*), подсолнечник сорный (*Helianthus leuticularis*), верблюжья колючка обыкновенная (*Alhagi pseudalhagi*), тростник обыкновенный (*Phragmites australis*) и мн.др.

Восточная мудрость гласит, что «нет такого растения, которое не являлось бы лекарственным, нет такой болезни, которую нельзя было бы вылечить растением». Многие растения давно введены в культуру, а многие являются малораспространенными, новыми или ценными [1, 4]. Каждое растение представляет уникальную живую лабораторию, которая помогает человеку восстановить энергию, укрепить нервную систему и физическое здоровье [2, 3].

Список использованных источников

1. Лудилев В.А., Иванова М.И. Все об овощах: полный справочник. М.: ЗАО «Фитон+», 2010. 424 с.
2. Лукьянец В.Н., Федоренко Е.В. Зеленные овощи. Кайнар: Издательство «Алейрон», 2004. 64 с.
3. Соколова Г.Ф. Аптекарский огород Петра I во ВНИИОБ/Г.Ф. Соколова, Б.В. Фельдман, Н.И. Шустова// Орошаемое земледелие – способы и технологии интенсификации: материалы

Междунар. научн.-практ. конф. и Всерос. конф. с элементами научной школы для молодежи, 24-26 августа 2012г. Астрахань: Издатель: Сорокин Р.В., 2013. С. 109 -111.

4. Соловьева В.А. Целебные травы России. М.: АСТ; СПб.: Астрель. СПб, 2006. 284 с.

УДК 633.11:575.222:577.21

АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К ПОЛЕГАНИЮ В СЕЛЕКЦИОННОМ МАТЕРИАЛЕ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

**Сычева Е.А.¹, Шимко В.Е.¹, Дубовец Н.И.¹,
Гордей С.И.², Сацюк И.В.²**

¹Институт генетики и цитологии Национальной академии наук
Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь
e-mail: n.i.dubovets@igc.by

²Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию,
г. Жодино, Республика Беларусь
e-mail: hardzeisi@tut.by

Введение. Озимая пшеница является важнейшей зерновой культурой для Республики Беларусь. В последние годы посевные площади под озимой пшеницей в стране установились на уровне 530-550 тыс. га, а под урожай 2019 г. были увеличены до 569 тыс.га. В соответствии с мировыми тенденциями в качестве приоритетов селекции озимой мягкой пшеницы в Беларуси определены такие направления, как повышение зимостойкости, устойчивости к болезням, к полеганию, стрессовым факторам среды, улучшение хлебопекарных и кормовых достоинств зерна [1].

Низкая устойчивость сорта к полеганию может приводить к значительным потерям урожая [2-5]. При полегании посевов наблюдается резкое снижение фотосинтетической деятельности растения и других биохимических процессов из-за затенения, повышается поражаемость болезнями. Все это влечет за собой уменьшение количества завязавшихся зерен в колосе, снижение показателя «масса 1000 зерен», ухудшение технологических и семенных качеств [6].

На сегодняшний день в качестве основного пути решения проблемы полегания посевов мягкой пшеницы рассматривается создание короткостебельных сортов [7]. У *Triticum aestivum* L. идентифицировано более 20 генов, оказывающих влияние на формирование высоты растения [8], из них в селекции широко используются гены *Rht-B1*, *Rht-D1* и *Rht8*. Для этих локусов выявлены серии множественных аллелей, контролирующих разную степень снижения высоты растения [9-15]. Наибольшее распространение среди современных сортов мягкой пшеницы получили аллели короткостебельности *Rht-B1b*, *Rht-D1b*, *Rht-B1e* и *Rht8c* благодаря существенному благоприятному эффекту на хозяйственно-ценные признаки. Показано, что более 70% мировых сортов пшеницы несут один из генов «зеленой революции» (*Rht-B1b*, *Rht-D1b*), однако распространение их в разных регионах различно [16]. По данным Tošovic-Maric et al. [17] среди сортов пшеницы сербской селекции ген *Rht-B1b* несут 40%, а ген *Rht-D1b* – 22%. В Германии соотношение этих генов другое – 38% и 6%, соответственно [18]. В Украине ген *Rht-B1b* обеспечивает снижение высоты только у 16% сортов мягкой пшеницы, тогда как *Rht-D1b* присутствует у 34% сортов [19]. По данным Divashuk et al. [20] для сортов мягкой пшеницы юга России характерно соотношение 38% (*Rht-B1b*) и 13% (*Rht-D1b*). Анализ распространенности аллельных вариантов гена *Rht8* среди сортов мягкой пшеницы показал, что аллель *Rht8c* более характерен для южноевропейских сортов, в то время как сорта Западной Европы преимущественно несут аллель *Rht8b* [21]. Поскольку разные аллели короткостебельности оказывают различное по силе воздействие на развитие растения, возможно проведение узконаправленной селекции сортов и подбор наиболее пригодных для конкретных условий культивирования *Rht* -генов и генотипов [22].

В статье изложены результаты ДНК-типирования генов короткостебельности у сортов и селекционных образцов озимой мягкой пшеницы в связи с селекцией на устойчивость к полеганию в Республике Беларусь.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужила коллекция из 16 сортов разного экологического происхождения (Капылянка, Влади, Ода, Канвеер, КВС Малибу, Балитус, Тобак, Проспер, Кубус, Фамулус, Балатон, Побак, Августина, Гирлянда, Этюд, Александр) и 16 селекционных образцов озимой мягкой пшеницы, отобранных в НППЦ НАН Беларуси

по земледелию по результатам полевых оценок перезимовки, устойчивости к болезням и урожайности.

Выделение и очистку ДНК осуществляли с помощью готовых наборов реактивов «Genomic DNA Purification Kit» K0512 («Fermentas», Литва). Для выявления аллельного состояния генов короткостебельности *Rht-B1*, *Rht-D1* и *Rht8* использовались праймеры в модификации Zhang X. et al. [23]. Продукты ПЦР фракционировали методом горизонтального электрофореза в 1% агарозном геле в 1×TAE буфере в течение 60-90 минут при напряжении 70В. Результат документировался в системе гель документации QUANTUM ST4-1100. Для точного определения размера амплифицированных фрагментов с SSR-маркерами был проведен фрагментный анализ продуктов ПЦР. Данные анализировались в программной среде, поставляемой с прибором AppliedBiosystems 3500 Genetic Analyzer.

Результаты исследований. Анализ коллекции по аллельному составу гена *Rht-B1*, локализованному в коротком плече хромосомы 4В, показал, что 6 образцов (Александр, Побак, Тобак, КВС Малибу, ПСИ 17-6, ТИТ-18) содержат в гомозиготном состоянии мутантный аллель *Rht-B1b*, обуславливающий снижение высоты растения. Остальные образцы являются гомозиготными по дикому аллелю *Rht-B1a*.

Для гена *Rht-D1*, расположенного на хромосоме 4D, выявлено 2 аллеля – *a* и *b*, при этом мутантный аллель короткостебельности *Rht-D1b* присутствовал в генотипе 8-ми проанализированных образцов озимой мягкой пшеницы (Ода, Канвеер, Проспеер, Кубус, ПСИ 17-26, ПСИ 18-32, ЭтW1, ПСИ 18-22).

Для изучения аллельного состояния гена *Rht8*, локализованного на хромосоме 2DS, был использован сцепленный с ним микросателлитный локус *Xgwm261*. В ходе фрагментного анализа полученных продуктов ПЦР было установлено, что в исследованном селекционном материале присутствуют пять типов аллелей локуса *Xgwm261*- 164 п.н., 174 п.н., 190 п.н., 192 п.н., 196 п.н. Данные аллели соответствуют наиболее часто встречающимся в европейских сортах [21, 24]. Аллель *Rht8a* (фрагмент 164 п.н.), способствующий увеличению высоты растений на 3-4 см [17], обнаружен у 6 селекционных образцов. Аллель *Rht8b* (174 п.н.), не оказывающий влияния на целевой показатель, выявлен у большинства исследованных образцов (у 23 из 32 образцов). Аллель *Rht8c* (192 п.н.), а также аллель *Rht8j* (196 п.н.), присутствовали у 2-х образцов.

В ходе анализа не выявлено селекционных образцов с комбинациями нескольких коммерчески значимых аллелей короткостебельности в генотипе. В проанализированном селекционном материале с наибольшей частотой (37,5%) встречался генотип *Rht-B1a*, *Rht-D1a* и *Rht8b*. В 18,8% случаев присутствовал генотип *Rht-B1b*, *Rht-D1a* и *Rht8b*, с одинаковой частотой около 9,4% встречались генотипы *Rht-B1a*, *Rht-D1a*, *Rht8a* / *Rht-B1a*, *Rht-D1b*, *Rht8a* / *Rht-B1a*, *Rht-D1b*, *Rht8b*. Генотипы *Rht-B1a*, *Rht-D1a*, *Rht8c* и *Rht-B1a*, *Rht-D1b*, *Rht8j* выявлены у $\approx 6,3\%$ образцов.

Для оценки эффектов генов короткостебельности на формирование целевого признака проведено изучение экспериментального материала по высоте растений и устойчивости к полеганию. В ходе анализа установлено, что 23 из 32 образцов характеризовались устойчивостью к полеганию ≥ 8 баллов. Высота растений у данных селекционных форм варьировала в диапазоне 80-95 см, в среднем составила 86,1 см. Селекционные образцы с преобладающим в данной коллекции генотипом *Rht-B1a*, *Rht-D1a* и *Rht8b* характеризовались высотой растений в диапазоне 80 – 105 см при среднем показателе $87,08 \pm 2,26$ см и устойчивостью к полеганию в 6 – 9 баллов. По сравнению с ними, растения с генотипом *Rht-B1a*, *Rht-D1a*, *Rht8a*, как и следовало ожидать, характеризовались большей высотой (в среднем $90,00 \pm 5,77$ см). В условиях 2019 года селекционные образцы с генотипом *Rht-B1b*, *Rht-D1a*, *Rht8b* не продемонстрировали достоверных отличий по высоте растений от образцов с генотипом *Rht-B1a*, *Rht-D1a* и *Rht8b* ($88,33 \pm 1,67$ см и $87,08 \pm 2,26$ см, соответственно). В то же время присутствие в селекционном материале аллеля короткостебельности *Rht-D1b* в сочетании с аллелями *Rht-B1a* и *Rht8b* приводило к снижению высоты растения в среднем на 4,6 см.

Преобладание в селекционном материале образцов с аллелем *Rht8b* (174 п.н.) может быть связано с тем, что основным критерием отбора при формировании рабочей коллекции являлась хорошая перезимовка, а специфика погодный условий года способствовала проведению «жесткого» отбора образцов по уровню перезимовки и устойчивости к снежной плесени. Согласно литературным данным, аллельный состав гена *Rht8*, помимо высоты растений, оказывает влияние на их морозо- и зимостойкость, что также отражается на распространении отдельных аллельных вариантов в различных эколого-географических регионах [25]. В частности, растения с аллелем *Rht8c*

показали наименьшую устойчивость к негативным факторам перезимовки [26].

По результатам оценки урожайности и устойчивости к полеганию выделено шесть образцов, достоверно превысивших по урожайности контрольный сорт Элегия (67,3 ц/га), с уровнем устойчивости к полеганию 8-9 баллов. Среди отобранных селекционных образцов в генотипе 3-х форм присутствовал аллель короткостебельности *Rht-D1b*, у одного образца - аллель *Rht8c*, 2 образца характеризовались генотипом *Rht-B1a*, *Rht-D1a* и *Rht8b*.

Закключение. Проведенные исследования позволяют предположить, что отбор по уровню перезимовки может способствовать закреплению в селекционном материале аллеля *Rht8b*, ассоциированного, по-видимому, с лучшей зимостойкостью в условиях Беларуси. Это подтверждает важность целенаправленного подбора наиболее эффективных для региона возделывания сочетаний аллелей короткостебельности. В ходе анализа не выявлено селекционных образцов с комбинациями нескольких коммерчески значимых аллелей короткостебельности в генотипе.

Список использованных источников

- 1 Гордей С.И., Сацюк И.В., Урбан Э.П. Направления и основные результаты селекции озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в Республике Беларусь // Весці Нац. Акад. навук. Сер. аграр. навук. – 2019. – Т.57, №4
- 2 Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России. М.: ООО «Издательство Агрорус», 2004. – 1109 с.
- 3 Pumphrey, F.V., Rubenthaler G L. Lodging effects on yield and quality of soft white wheat // Cereal Chemistry – 1983. – V.60(4). – P. 268–270.
- 4 Foulkes, M.J. Raising yield potential of wheat. III. Optimizing partitioning to grain while maintaining lodging resistance / M.J.Foulkes, G.A. Slafer, W.J. Davies, P.M. Berry, R.Sylvester-Bradley, P.Martre, D.F.Calderini, S. Griffiths, M.P.Reynolds // Journal of Experimental Botany. – 2011. – V.62(2) . – P. 469–486.
- 5 Pinera-Chavez, F.J. Avoiding lodging in irrigated spring wheat. I. Stem and root structural requirements / F.J. Pinera-Chavez, P.M. Berry, M.J. Foulkes, M.A. Jesson, M.P. Reynolds // Field Crops Research. –2016. – №196. – P. 325-336.

6 Berry, P.M. Understanding and reducing lodging in cereals / P.M. Berry, M.Sterling, J.H.Spink, C.J. Baker, R. Sylvester-Bradley, S.J. Mooney, A.R. Tams, A.R. Ennos // Adv. Agron. — 2004. — №84. — P. 217–271.

7 Xiao, Y. Lodging resistance and yield potential of winter wheat: effect of planting density and genotype / Y. Xiao, J. Liu, H. Li, X.Cao, X.Xia, Z.He // Front. Agr. Sci. Eng. — 2015. — V. 2(2). — P. 168–178.

8 McIntosh R.A., Yamazaki Y., Dubcovsky J., Rogers J., Morris C., Somers D.J., Appels R. and Devos K.M. Catalogue of Gene Symbols for Wheat. 2012.

9 Peng, J.R. 'Green Revolution' Genes Encode Mutant Gibberellin Response Modulators / J.R. Peng, D.E. Richards, N.M. Hartley, G.P. Murphy, K.M. Devos, J.E. Flintham // Nature. — 1999. — V. 400. — P. 256–261.

10 Borner, A. The relationships between the dwarfing genes of wheat and rye / A. Borner, J. Plaschke, V. Korzun, A. Worland // Euphytica. — 1996. — V. 89. — P.69–75.

11 Divashuk, M.G. Identity of the *Rht-11* and *Rht-B1e* Reduced Plant Height Genes / M.G. Divashuk, A.V. Vasilyev, L.A. Bessalova, G. I. Karlov // Russian Journal of Genetics. — 2012. — V. 48(7). — P. 761–763.

12 Pearce, S. Molecular Characterization of *Rht1* Dwarfing Genes in Hexaploid Wheat / S. Pearce, R. Saville, S.P. Vaughan // Plant Physiology. — 2011.— V. 157. — P. 1820–1831.

13 Korzun, V. Genetic analysis of the dwarfing gene *Rht8* in wheat. Part I. Molecular mapping of *Rht8* on the short arm of chromosome 2D of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) / V. Korzun, M. Roder, M. Ganai, A.J. Worland // Theoretical and Applied Genetics. — 1998. — V. 96. — P. 1104–1109.

14 Worland, A.J. The presence of the dwarfing gene *Rht8* in wheat varieties of the former Yugoslavian Republics as detected by a diagnostic molecular marker / A.J. Worland, V. Korzun, S. Petrovic // 2nd Balkan Symposium. On field Crops, Novi Sad. — 1998 (a). — V. 1. — P. 51–55.

15 Liu, Y. Allelic variation, sequence determination and microsatellite screening at the XGWM261 locus in Chinese hexaploid wheat (*Triticum aestivum*) varieties / Y. Liu, D. Liu, H. Zhang, J. Wang, J. Sun, X. Guo, A. Zhang // Euphytica.— 2005. — V. 145. — P. 103–112.

16 Evans, L.T. Feeding the ten billion: plants and population growth / L.T. Evans // Cambridge: Cambridge University Press. — 1998. — P. 133–150.

17 Tošovic-Maric, B. Evaluation of wheat *Rht* genes using molecular markers/ B. Tošovic-Maric, B. Kobiljski, D. Obreht, Lj. Vapa // Theoretical and Applied Genetics. — 2008. — V. 40. — P. 31–38.

18 Knopf, C. Occurrence of Three Dwarfing *Rht* Genes in German Winter Wheat Varieties / C. Knopf, H. Becker, E. Ebmeyer, V. Korzun // Cereal Research Communications. — 2008. — V. 36(4). — P. 553–560.

19 Чеботарь, С.В. Аллельная характеристика генов короткостебельности в генетическом пуле сортов озимой мягкой пшеницы Украины / С.В. Чеботарь// Генетичні ресурси рослин. — 2008. — № 6. — С. 96–103.

20 Divashuk, M.G. Reduced height genes and their importance in winter wheat cultivars grown in southern Russia / M.G. Divashuk, L.A. Bespalova, A.V. Vasilyev, I. A. Fesenko, O. Yu. Puzyrnaya, G. I. Karlov // Euphytica. — 2013. — V. 190. — P. 137–144.

21 Worland A.J., Sayers E.J., Korzun V. Allelic variation at the dwarfing gene *Rht8* locus and its significance in international breeding programmes // Wheat in Global Environment. — Netherlands : Kluwer Acad. Publ., 2001. — P. 747–753.

22 Чеботарь, Г.А. Прямые эффекты генов короткостебельности на генетическом фоне известных сортов пшеницы юга Украины / Г.А. Чеботарь, И.И. Мощный, С.В. Чеботарь, Ю.М.Сиволап // Цитология и генетика. — 2012. — № 6. — С. 44-52.

23 Zhang, X., Yang, S., Zhou, Y., He, Z., Xia, X. Distribution of the *Rht-B1b*, *Rht-D1* and *Rht8* reduced height genes in autumn-sown Chinese wheats detected by molecular markers / X. Zhang [et al.] // Euphytica. — 2006. — Vol. 152, №1. — P. 109–116.

24 Ahmad, M. Distribution of microsatellite alleles linked to *Rht8* dwarfing gene in wheat / M. Ahmad, M.E. Sorrells // Euphytica. — 2002. — Vol. 123, № 2. — P. 235-240.

25 Эффекты аллелей гена *Rht8* по агрономическим признакам у озимой мягкой пшеницы в условиях степи юга Украины / В.И. Файт [и др.] // Цитология и генетика. — 2007. — Т. 41, № 2. — С. 30-36.

26 Изучение аллельного состава генов короткостебельности *Rht1*, *Rht2* и *Rht8* в коллекции сортов и линий озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) и их влияния на агрономические признаки / Е.А.

Фомина, С.В. Малышев, С.Н. Куликович, О.Ю. Урбанович // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. - 2018. - Т63, № 1. С.45-51.

УДК 633.63: 631.416

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ *IN VITRO* В СЕЛЕКЦИИ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К СТРЕССОВЫМ ФАКТОРАМ

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

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

Постоянное изменение природных условий и воздействие антропогенных факторов приводят к изменению физико-химических свойств почвы, что вызывает потребность в создании устойчивых растений сахарной свёклы к абиотическим факторам.

Перспективным направлением в селекционном процессе являются биотехнологические методы. Они позволяют создавать разнообразный устойчивый исходный материал [1, 2]. Разработка селективных систем *in vitro*, направленных на отбор устойчивых растений-регенерантов является одним из важных направлений биотехнологии растений. Для создания систем необходим подбор селективного агента, условий культивирования эксплантов, изучение последовательности результатов на этапах отбора форм с максимальным проявлением искомого признака [3, 4].

Целью данной работы явилось исследование характера культивирования изолированных проростков при воздействии комплекса селективных факторов, и получения устойчивых растений-регенерантов сахарной свёклы с высокой адаптационной способностью.

Материалы и методы исследования

Исследования проводили с использованием методов культивирования тканей *in vitro* [5]. В работе использовали генотипы сахарной свёклы лаборатории исходного материала ФГБНУ,

ВНИИСС им. А. Л. Мазлумова. Для моделирования засухи использовали сорбит 0,40 - 0,45М (неионный и неметаболизируемый осмотик), кислотности - подкисленную питательную среду до pH 4,0. Активность ферментов изучали по методам Землянухина А. А. [6] Количественное содержание белка определяли по методу Брэдфорда [7]. В качестве растительного материала для биохимических исследований использовали листовой аппарат регенерантов сахарной свёклы, устойчивых и контрольных.

Результаты исследований

В процессе научных исследований проведён отбор устойчивых растений-регенерантов на селективных средах, моделирующих засуху и повышенную кислотность. Результаты показали, что зрелые зародыши семян сахарной свёклы, в отличие от других эксплантов, прорастают в более жёстких селективных условиях. Так в селективных условиях (сорбит 0,45М, pH 4,0) прорастание их составило 14,3 – 18,1%, при выживаемости регенерантов 7,4 – 9,9% (табл. 1).

Таблица 1

Влияние селективных условий на прорастание зрелых зародышей семян сахарной свёклы *in vitro*

Генотип	Значение кислотности	Содержание сорбита, М	Количество регенерантов, %	
			Проросло	Выжило
09001МС	4,0	0,45	14,3	7,9
09002ОП-1			15,2	8,5
09003ОП			14,4	7,4
09005ОПМ			18,1	9,9
09001МС	3,5	0,45	7,6	3,8
09002ОП-1			7,8	3,9
09003ОП			8,6	4,3
09005ОПМ			7,3	3,7
09001МС	3,3	0,45	3,0	0
09002ОП-1			2,5	0
09003ОП			2,6	0
09005ОПМ			2,8	0

При повышении кислотности активность регенерационной способности снижалась. Так, на питательной среде с кислотностью pH 3,3 и концентрации сорбита 0,45М прорастание регенерантов

составило 2,5 - 3,0%. Дальнейшее культивирование проростков вызывало подавление ростовых процессов, что приводило к их гибели. Формирование регенерантов в более жёстких условиях, по-видимому, было обусловлено влиянием питательных веществ семени, в регуляции метаболических процессов при прорастании [8].

Питательная среда с содержанием сорбита 0,45М и рН 3,5 явилась сублетальной для отбора регенерантов, где выживаемость их составила от 3,7 до 4,3%.

Для повышения регенерационной способности в селективные среды вводили гормон БАП-6. Добавление его в концентрации 0,2мг/л способствовало увеличению активности прорастания семян до 3 раз, что составило 15,0-22,7%. Вероятно, гормон принимает активное участие в физиологических реакциях, связанных с активацией работы белоксинтезирующего аппарата клеток [9]. В селективных условиях этот он стимулировал прорастание семян за счёт усиления защитных свойств клеточных тканей. Повторное культивирование регенерантов при стрессе, показало высокую толерантность к эдафическим стрессам, при этом количество, устойчивых регенерантов, варьировало от 58,0 до 73,5%.

Для стимуляции процессов ризогенеза и массового укоренения нами было проанализировано несколько вариантов сред с различными регуляторами роста. Наибольшее корнеобразование было отмечено на среде с основой $\frac{1}{2}$ MS и 1,0 мг/л ИМК, и составило 74,3 - 84,0 %. Исследования показали, что действие селективной питательной среды (рН 4,0; сорбит 0,45-0,40М) на рост корневой системы, приводило к гибели микроклонов. В дальнейшем при снижении селективной нагрузки (0,35 М; рН-4,0) хорошо развивалась корневая система, что позволило отобрать 60,0- 72,5% устойчивых растений-регенерантыс высокой адаптационной способностью (табл.2).

Таблица 2

Влияние селективных условий на эффективность ризогенеза микроклонов сахарной свёклы

Генотип	Содержание сорбита (М)	Значение рН	Корнеобразование, %
09001МС	0,35	4,0	70,0
09002ОП-1	"	"	72,5
09003ОП	"	"	65,0
09005ОПМ	"	"	60,0

Полученные регенеранты хорошо адаптировались в условиях закрытого грунта, при этом выживаемость их составила 82,6-88,2 %. Были получены штеклинги и выделены устойчивые линии к комплексу стрессовых факторов среды.

Биохимические исследования устойчивых регенерантов показали изменения в метаболизме клетки. Активность глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназы увеличивалась в 1,1-1,5 раза, что составляет 50,19 ФЕ/мг $\times 10^{-3}$, изоцитратлиазы - в 1,3-1,5 (12,21 - 17,20 ФЕ/мг $\times 10^{-3}$), малик энзима – в 1,3- 1,4 раза (40,73-41,61 ФЕ/мг $\times 10^{-3}$), пероксидазы увеличивается только у ОП в 1,4 раза (8,63 ФЕ/мг $\times 10^{-3}$), пролина – в 4,8 раза (42,73 мг%/г с.в.).

Полученные данные свидетельствуют о изменении в экспрессии генов, которое сопровождалось повышением или снижением активности целого ряда ферментов, общего белка, пероксидазы [10, 11]. Установленные различия могут быть использованы для отбора устойчивых регенерантов в условиях стрессовых воздействий.

Выводы

Проведенные исследования позволили разработать метод отбора устойчивых регенерантов сахарной свёклы, отобрать растения-регенеранты с устойчивостью к комплексу стрессовых факторов. Использование биохимических методов дало возможность оценить регенеранты, что может способствовать более эффективному отбору генотипов с устойчивостью к стрессам.

Селективные системы *in vitro* для создания растений сахарной свёклы с устойчивостью к засухе и кислотности среды с применением биохимической оценки являются перспективным исследованием.

Список использованных источников

1. Кураков В.И. Влияние длительного применения удобрений на изменение агрохимических показателей чернозёма выщелочного и продуктивность сахарной свёклы в севообороте /В.И. Кураков, Е.В. Попов, М.М. Жуков // Материалы Международной научной конференции. – Воронеж: ВГУ.- 2004. - С. 463-460.

2. Конышева Е.Н. Использование биотехнологических методов в повышении соле- и кислотоустойчивости ярового ячменя: автореф. дис. канд. биолог.наук / Конышева Елена Николаевна // - Красноярск, 2004. – 20 с

3. Гаргаун С.И. Толерантность эксплантов мягкой пшеницы к воздействию осмотического стресса в условиях *invitro* / С.И. Гаргаун, С.А. Игнатова// Вестник харьковского национального аграрного университета.- 2007.- В.1(10). С.111-115.

4. Шуплецова О.Н. Результаты использования клеточных технологий в создании новых сортов ячменя, устойчивых к токсичности алюминия и засухе / О.Н Шуплецова, И.Н Щенникова// Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016;20(5):623-628.

5. Знаменская В.В. Микроклонирование *invitro* как метод поддержания и размножения линий сахарной свёклы / В.В. Знаменская // Энциклопедия рода Beta: Биология, генетика и селекция свёклы. Новосибирск.- 2010.- С.420-437.

6. Землянухин А. А. Большой практикум по физиологии и биохимии растений / А.А. Землянухин, Л.А. Землянухин // Воронеж. ВГУ, 1996.- С.97-98.

7. Bradford V.V. A rapid and sensitive method for the quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding / V.V. Bradford // Anal.Biochem.- 1976.- V.72, N4.- P.417-422.

8. Титок В.В. Биоэнергетическая концепция гетерозиса / Титок В.В // Доклады Национальной академии наук Беларуси. - 2003. - 47, 4. - С. 84-89.

9. Таланова В.В. Фитогормоны как регуляторы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: автореф. дис. д-р биол. наук /Таланова Вера Викторовна //- Петрозаводск, 2009.- 44с.

10. Землянухина О.А. Метаболическая адаптация растений сахарной свеклы *invitro* к условиям водного дефицита / О.А.Землянухина, Н.Н.Черкасова, Т.П.Жужжалова // Организация и регуляция физиологических и биохимических процессов. Воронеж: изд-во ВГУ, 2009. Вып.11. С.96-102.

11. Чиркова Т.В. Физиологические основы устойчивости растений / Т.В.Чиркова // Учебное пособие студентов биологических вузов. СПб.: СПбГУ, 2002.- 244 с.

СТЕВИЯ – НЕТРАДИЦИОННАЯ КУЛЬТУРА В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Щебарскова З.С., Кадралиев Д.С., Исаев К.В.

Всероссийский научно – исследовательский институт
орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ
Прикаспийский аграрный федеральный центр

Российской академии наук

г. Камызяк, Астраханская область, Российская Федерация

e-mail: Shebarskova@yandex.ru

Введение. Малораспространённые и нетрадиционные виды растений всё больше привлекают внимание в сельскохозяйственной науке. Стевия – медовая трава, лекарственное растение, растение XXI века [6]. Стевию можно выращивать в полевых условиях по принципу однолетнего цикла с учётом биологических особенностей культуры и климатических условий Астраханской области. Стевия – многолетнее растение. В диком виде встречается на полупустынных территориях от равнины до горных районов. Стевию называют медовой травой, потому что её листья содержат много глюкозидов, она является натуральным заменителем сахара (она в 200 раз слаще сахара) [3, 4, 5]. Например, заваренный чай из них, при длительном применении способен поднять и укрепить иммунитет, снижает содержание сахара в крови. Исследования растения в косметических целях даёт положительный эффект. Приготовленные маски и отвары делают кожу более гладкой и упругой, а также выравнивают цвет лица. В условиях Астраханской области стевия хорошо адаптируется, при орошении было получено до 1,76 т/га сухой массы.

Цель исследования, условия и методика проведения

Цель исследования заключалась в изучении адаптивной способности новой нетрадиционной культуры к условиям резкого континентального климата Астраханской области.

Полевой опыт проводили на опытном поле ВНИИООБ в 2017 году. Для исследования использовали рассадку стевии, выращенную заранее в теплице. Почвы опытного участка аллювиально – луговые, тяжёло – и среднесуглинистые, слабозасолённые. Содержание гумуса 1,55 – 1,65%, легкогидрализованного азота -51,2 – 60,0 мг/кг, подвижного фосфора -

32,6 – 36,2 мг/кг и водорастворимых солей - 0,242%. Глубина залегания грунтовых вод -1,5 – 2,3 м. В период исследования сумма активных температур составляла 3500 – 3800⁰ С. Опыт проводили в условиях капельного орошения. За вегетационный период проведено 12 поливов. Перед посевом вносили минеральные удобрения в дозе N₆₀ P₆₀ K₄₀ на 1 га. В течение вегетации вели фенологические наблюдения, учёт зелёной и сухой массы. Исследования основывались на изучении адаптивности культуры к местным условиям, комплексному подходу наблюдениям, учёту и обработке, полученных экспериментальных данных. Опыт проводили согласно по общепринятым методикам [7, 8, 9]

Биологические особенности стевии и технология возделывания. Стевия – многолетнее растение, семейства астровые, перекрёстно опыляемое, опыление преимущественно насекомыми. Представляет собой очень сильно разветвлённый кустик, высотой 60 – 80 см. Листья простые, расположение супротивное. Цветки белые, мелкие. Корневая система мочковатая, хорошо развитая. Оптимальные условия для роста стевии – солнечное, защищённое от сильного ветра и сквозняков место и температура окружающей среды 22 -28⁰ С. Стевию выращивают из семян, семена мелкие. Выращивают рассаду в конце января или начале февраля. Перед посевом семена замачивали в тёплой воде (50 – 60⁰ С) в течение 60 – 90 минут, затем смешивали с сухим песком и высевали на поверхность идеально выровненной почвы. Засеянный участок накрывали полиэтиленовой плёнкой для предотвращения высыхания субстрата. Увлажняли ежедневно и защищали от прямых солнечных лучей. Прорастали семена на 8 – 10 день. Температура при этом была на уровне 20 – 25⁰С, влажность почти 80 – 85%. При температуре ниже 15⁰С и выше 35⁰С семена не прорастают. После 60 – 70 дней растения имеют 4 – 6 листьев и их можно пересаживать на постоянное место. Наилучшие сроки посадки рассады весной, когда стоит тёплая погода с температурой не ниже +20⁰С во влажную землю. При посадке в это время происходит лучшая приживаемость корневой системы. Посадку рассады проводили ленточным способом вручную. При этом перед посадкой готовили гряды высотой 30 – 35см и шириной 1 метр. Расстояние между грядами 20 – 30см, между рядами 30см. Расстояние между растениями 30см. Высадку проводили по одному растению в лунку глубиной 6 – 8см. От густоты стояния растений зависит темпы их роста и развития, морфология растений, интенсивность их

освещения, а соответственно и накопление биомассы и её качество [1] Оптимальная густота стояния растений в поле является одним из важных условий получения высоких урожаев. Оптимальная площадь питания при ручном уходе 30х30см, что позволяет выращивать 10 – 11 растений на 1 кв.м. (100 – 110 тыс. шт/га). Важно учитывать, что стевия имеет хрупкий стебель и при сильном ветре могут быть потери урожая, 2 – 3 боковых ветвей и более в течение вегетации обламываются от главного стебля.

Перед посадкой проводили поливы для дружного приживания рассады, растения очень чувствительны к неблагоприятным условиям увлажнения. Поливы проводили через 5 - 7 дней утром или вечером. Периодичность вегетационных поливов зависит от наличия осадков и температурного режима воздуха. При длительном отсутствии осадков полив обязателен при появлении симптомов утреннего увядания растений. Выращивание культуры требует обязательных подкормок. В 1 декаде августа перед бутонизацией была дана подкормка фосфорным удобрением, вносили универсальное минеральное удобрение, которое подходит для овощных или ягодных культур. Одной из основных задач при интродукции стевии в России является выращивание её в полевых условиях по принципу одного цикла с учётом климатических условий Астраханской области и биологических особенностей культуры.

Результаты исследований.

Цветение начинается в третьей декаде августа, формировались единичные белые, мелкие цветочки. В третьей декаде августа отмечено начало цветения. Наши исследования первого года возделывания отражены в таблице.

Таблица

Биометрические показатели культуры стевии

Параметры	Количество, шт
Количество поливов	12
Число прополок	7
Начало цветения	21 – 28 августа
Высота растений	35 – 60 см
Количество парных веточек на главном стебле	13 – 16
Количество парных листочков на веточке	18 – 20
Урожайность сухой массы, т/га	1,76

Уборку проводили, когда наивысшая масса листьев стевии накапливалась к моменту начала бутонизации и цветения. Укосы проводили через каждые 40 – 50 дней в фазу массовой бутонизации. Стебли растений срезали на высоте 5 – 10 см над землёй. При обрезке стевии необходимо сохранять нижние ярусы у обрезанных растений. В противном случае увеличивается количество растений, болеющих усыханием стеблей около 20% и более, а иногда они погибают. У растений, на которых были оставлены листья (высокий срез) уже через неделю после обрезки вырастают молодые побеги, пригодные для зелёного черенкования [2]. При низком срезе отрастание наблюдается только через 2 – 4 недели. Сушка зелёной массы проводится в светлом проветриваемом помещении или под навесом, связав пучками, или разложив на бумаге, или целлофане. В стебле стевии содержание глюкозидов незначительное (менее 1%) и поэтому при переработке он является балластом. Листья освобождаются от стеблей вручную. Затем листья с влажностью 10 -12% для хранения фасуют в гофрированные коробки и складировать в сухом помещении. В процессе освобождения листа от стебля образуется травяная пыль, которая является ценнейшим сырьём для экстракции. На семена стевии убирали в конце августа – сентября, когда на растении почернеет цветоножка. Необходимо следить за созреванием семян, так как не вовремя убранные семена разлетаются. В конце сентября или начале октября растения выкапывали вместе с почвой и переносили в хранилище на зиму. Когда будут собраны побеги с листьями, корневища стевии с комом земли извлекали из почвы, помещали в ящики. На дно ящиков насыпали влажной земли, так чтобы над поверхностью оставались только кончики срезанных стеблей и ставили в помещении на хранение в тёмном подвале. Необходимо поддерживать строго определённый температурный режим: не выше +8⁰С, иначе почки тронутся в рост, и не ниже +4⁰С, в этом случае почки могут вымерзнуть. Оптимальная влажность -80 – 85%. Весной после такого хранения корневища высаживают в открытый грунт. Темпы развития растений будут гораздо выше, чем при выращивании на семена.

Выводы.

Проведённые исследования показали, что интродукция стевии имеет биологические возможности при возделывании её в условиях резкого климата Астраханской области по принципу однолетнего

цикла при орошении, получать доброкачественную массу сухого листа для использования как чая без сахара для диабетиков. За время исследования вредителей и болезней на новой нетрадиционной культуре зафиксировано не было.

Список использованных источников

1. Анишин Л.А. Влияние площади питания стевии на урожай сухого листа в западной Лесостепи УССР //Введение в культуру стевии – источника низкокалорийного заменителя сахара – Киев. ВНИС, 1990. С.63 -66.
2. Антонов В.И. Оптимальные сроки зелёного черенкования стевии в условиях защищённого грунта //Введение в культуру стевии – источника низкокалорийного заменителя сахара – Киев. ВНИС, 1990. С.44 -49.
3. Озерова В. Стевия – медовая трава против диабета. – СПб.: ИГ «Весь», 2005. С.22 - 25.
4. Покхрел П.Р. Стевия (медовая трава) против сахарного диабета //Семья. Земля. Урожай. №3 (294). Март. 2011. С.21 -23.
5. Паршу Рам Покхрел, Щербаков И.Д. Стевия – натуральный подсластитель. Якон – источник инулина. – Краснодар, 2011. С.12 -15.
6. Семёнова Н.А. Стевия – растение XXI века – СПб.: Издательство: «Диля». 2005. С.25 29.
7. Методика полевого опыта. Доспехов Б.А. – М.: Колос, 1979. -416с.
8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами –М.: ВНИИ кормов им. В.Р.Вильямса, 1987. – 198с.
9. Селекция и семеноводство полевых культур. Гуляев Г.В., Гужов Ю.А. – М.: Колос, 1972. – 455с.

*Научный руководитель – Кадралиев Д.С., док.с.-х. наук.

ЗНАЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РОСТЕ И РАЗВИТИИ СОРТОВ СОИ

Эргашева Х.Я.

Узбекский государственный университет мировых языков

г. Ташкент, Узбекистан

e-mail: ergasheva.khafizakhon@rambler.ru

В настоящее время во всем мире и в том числе в Узбекистане постепенно расширяются посевные площади сои. В этом процессе наряду с интенсивными технологиями выращивания, применение адаптированных к местным условиям районированных и перспективных сортов имеет важное значение. Как известно, сорта сои различаются по продолжительности вегетационного периода, морфологическим признакам, устойчивости к болезням и вредителям, урожайности и химическому составу семян.

Экологические факторы имеют особое значение для нормального роста и развития зерновых и овощных сортов сои. Такие факторы, как чистота окружающей среды, экологическое состояние почвы играют важную роль в росте и развитии сортов сои. Соблюдение системы севооборота культур в определенной мере обеспечивает нормальную экологическую состоянию почвы.

В условиях Узбекистана одним из основных мероприятий перед посевом сои является качественная обработка почвы весной, очистка от сорняков, посев семян в ровную глубину, сохранение влажности почвы. Предпосевная обработка почвы включает различные агротехнические мероприятия в зависимости от уровня загрязнения и влажности. Если посевные площади засоленные то проводится промывка почвы. После промывки и влагозарядного полива проводится боронование. В целях борьбы с сорняками проводится культивация 1-2 раза.

На сегодняшний день загрязнение почвы различными токсичными веществами, особенно тяжелыми металлами, ухудшение мелиоративного состояния почв и становление непригодными для использования земель в результате применение минеральных удобрений и химических средств защиты растений в огромных количествах становятся одним из острых глобальных проблем. В тоже время единственным источником удовлетворения постоянно

растущего роста населения на продовольственные продукты является продукция выращиваемая в сельскохозяйственных угодьях.

Поэтому для сохранения и улучшение экологического состояния почвы, уменьшение объемов применения химических средств, переход к органическому сельскому хозяйству и при этом обеспечить потребность населения является одним из острых вопросов современности.

По данным ряда международных организаций, в том числе, ФАО на сегодняшний день 33 % земель деградированы в результате эрозии, засоления, уплотнения, химического загрязнения и снижения плодородности. Это влияет на выполнения своих функции почвы и объемов производства продовольственной продукции.

В этих условиях увеличение посевных площадей бобовых культур, такие как, сои, маша, люцерны, которые способствуют к улучшению структуры почвы является одним из путей решения возникших проблем.

По данным, к 2050 году число населения земли превышает 9 млрд. Потребность на продовольствия возникающий в результате роста численности населения можно удовлетворить путем повышения объемов производства сельскохозяйственной продукции на 60 % в среднем по всему миру и на 100 % в развивающихся странах.

По данным ЮНЕП ежегодно теряется 6 млн. га орошаемых земель в результате опустынивание. Всего в результате опустынивания сильно пострадает более 40 млн. га орошаемых земель. За последние 20 лет объем потери сельскохозяйственной продукции из-за опустынивания составила более 520 млрд. долл. Опустынивание приносит экологическую угрозу более 100 стран во всем мире.

Как отмечалось, экологические факторы имеют огромное значение в росте и развитии сои. Ограниченность возможности расширения площадей сои в Узбекистане обуславливается неприспособленностью этого растения к условиям маловодья и засоления. При таких условиях невозможно получить достаточно высокие урожаи. Факторы среды, такие как температура, влажность, свет, почвенные условия должны быть оптимальными во всех этапах роста и развития сои.

Значение факторов условия в повышении устойчивости и продуктивности экосистем, в том числе, агроэкосистем высоки. При

условиях обострения экологических проблем создание и внедрение засухоустойчивых и солеустойчивых сортов сои является одним из важных задач современной селекции.

Список использованной литературы

1. Д.Ёрматова, А.Назирова, Х.Хушвактова Основы сельского хозяйства, издательство Узбекистан 2002 год.
2. Д.Ёрматова, Г.Таиров Агротехника сои Ташкент 2014 год.
3. Атабаева Х.Н. Соя национальная энциклопедия Узбекистана, научная издательства. Ташкент. 2004 год.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ
Основні, малопоширені і нетрадиційні види
рослин – від вивчення до освоєння
(сільськогосподарські і біологічні науки):
Матеріали IV Міжнародної науково-практичної
конференції
(у рамках V-го наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2020»,
12 березня 2020 р.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН
У чотирьох томах
Том 2

У авторській редакції учасників конференції.

Відповідальний за випуск (технічне редагування, комп'ютерна верстка): молодший науковий співробітник О.В. Позняк

Адреса установи:

ДС «Маяк» ІОБ НААН, вул. Незалежності, 39, с. Крути,
Ніжинський р-н, Чернігівська обл., 16645, Україна
тел./факс. +38-04631-69369,

E-mail: konf-dsmayak@ukr.net; <http://www.dsmayak.com.ua>.

Підписано до друку 03.03.2020 р. Формат 60х84/16.

Друк цифровий. Папір офсетний.

Гарнітура Times. Ум.- друк. арк. 11,16.

Замовлення №16620-7. Наклад 100 прим.

Надруковано з оригінал-макету замовника.

Друкарня ФОП Гуляєва В.М.

Київська обл., м. Обухів, вул. Малишка, 5

тел. (044) 495-02-79; 050-426-0279

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6205

drukaryk.com