

ИСПЫТАНИЕ СОРТООБРАЗЦОВ МАША (*VIGNA RADIATA*) В УСЛОВИЯХ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Курьянович Анна Антоновна, канд. биол. наук, доцент, ст. науч. сотрудник лаборатории «Интродукция, селекция кормовых и масличных культур», ГНУ Поволжский НИИСС им. П. Н. Константинова.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, 76.

E-mail: gnu_pniiss@mail.ru

Казарина Александра Владимировна, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории «Интродукция, селекция кормовых и масличных культур», ГНУ Поволжский НИИСС им. П. Н. Константинова.

446442 Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, 76.

E-mail: gnu_pniiss@mail.ru.

Ключевые слова: маш, засухоустойчивость, продуктивность, селекция.

*Цель исследований – теоретическое и практическое обоснование интродукции маша (*Vigna radiata* L. (R) Wilczek) в экологических условиях Среднего Поволжья. Эта культура разностороннего использования: пищевого, кормового, сидерационного, лекарственного. Семена используют в пищу в качестве крупы, зелёные бобы и этиолированные побеги – как овощи, зелёную массу сушат, силосуют и запахивают в почву (зелёное удобрение), солому и мякину скармливают скоту. Средний урожай зерна 10-16 ц с 1 га, зелёной массы до 200 ц с 1 га. Маш и продукты его переработки хорошо усваиваются организмом человека. При употреблении маша в пищу практически не наблюдается метеоризм. Крахмал из маша имеет низкий гликемический индекс. Это высокобелковая культура в белке которого представлены все незаменимые аминокислоты в достаточном количестве, также есть в значительном количестве витамины группы В, витамин РР (никотиновая кислота) и витамин С (аскорбиновая кислота) и другие важные органические и минеральные питательные вещества, поэтому безусловно, это ценная культура для доступного диетического питания. За два года были изучены 60 сортобразцов маша (*Vigna radiata* L.) из коллекции ВИР. Согласно методическим указаниям ВИР, изучили особенности роста и развития культуры в конкретных климатических условиях, их засухоустойчивость и продуктивность. В год исследования сложилась экстремальная ситуация по влагообеспеченности посевов, что позволило с большей достоверностью изучить биологические особенности растений маша при недостаточной влагообеспеченности. Выявлены сортобразцы с потенциальной урожайностью 8-19 ц/га при удовлетворительной массе 1000 семян и продолжительности вегетационного периода 70-110 дней. Сортобразцы к-12208 (Индия), к-617558 (Китай), к-617653 (Китай), к-617654 (Китай), к-617566 (Китай), к-617578 (Китай), к-617582 (Китай), к-617584 (Китай) способны адаптироваться к погоднo-климатическим условиям региона и могут быть исходными для селекции в Среднем Поволжье.*

Продовольственное обеспечение является важнейшим фактором и критерием уровня жизни населения, жизнеспособности экономики страны. Полноценное сбалансированное по составу питание непереносимое условие качества жизни населения страны, сохранения его здоровья, трудоспособности, активного долголетия. Острота проблемы вытекает из того, что в настоящее время почти треть населения мира страдает от недостатка калорий, более половины – от недостатка белка.

Эта проблема может быть частично решена за счёт увеличения доли растительных белков в пищевом рационе населения через интродукцию новых, нетрадиционных для зоны сельскохозяйственных культур. Глобальное и локальное изменение климата способствуют расширению ассортимента возделываемых культур благодаря перемещению сельскохозяйственных растений из одних районов в другие [1]. В связи с этим внимание учёных привлёк маш (*Vigna radiata* L.), как культура, способная внести весомый вклад в решение проблемы обеспечения человека и животных полноценным, сбалансированным по аминокислотному составу белком. Маш и продукты его переработки хорошо усваиваются организмом человека. Благодаря этому при употреблении маша в пищу практически не наблюдается метеоризм, как при употреблении в пищу других бобовых, что делает его пригодным для детей и людей пожилого возраста. Крахмал из маша имеет низкий гликемический индекс, т.е. повышение уровня сахара в крови происходит постепенно и незначительно, что особенно важно для питания людей с заболеванием сахарным диабетом. Это высокобелковая культура в белке которого представлены все незаменимые аминокислоты в достаточном количестве, также есть в значительном количестве витамины группы В, витамин РР (никотиновая кислота) и витамин С (аскорбиновая кислота) и другие важные органические и минеральные питательные вещества, поэтому, безусловно, это ценная культура для доступного диетического питания [6].

Родина маша Индия или Индо-Бирманская область, где он выращивается на протяжении тысячелетий [6, 7]. Семена маша используются в кухне стран юго-востока Азии для изготовления различных продуктов питания населения, а растение также применяют как кормовую и сидеральную культуру, семена маша применяют в восточной медицине. Маш традиционная культура в Индии, Пакистане, Афганистане, Иране,

Бирме, Китае, Вьетнаме, Японии и других странах; в странах СНГ – в Узбекистане, Туркмении, Таджикистане, Закавказье и на юге Казахстана в яровом и пожнивном посеве. Урожай зерна 10-16 ц с 1 га, зелёной массы до 200 ц с 1 га [5]. Мигранты из Азии завозили на новые для них земли растения своей исторической родины и в настоящее время маш возделывается в странах Африки, Латинской и Северной Америки и Европы.

Современное систематическое положение маша (*Vigna radiata* L. (R) Wilczek) [3, 5]:

Класс: Magnoliopsida, Dicotyledones – Магнолиописиды, или Двудольные.

Подкласс: Rosidae – Розиды.

Порядок: Fabales – Бобовые.

Семейство: Leguminosae (Fabaceae) Jussieu – Бобовые, Мотыльковые.

Род: *Vigna* – Вигна.

Вид: *Vigna radiata* – Вигна лучистая, Маш.

Цель исследований – теоретическое и практическое обоснование интродукции маша (*Vigna radiata* L. (R) Wilczek) в экологических условиях Среднего Поволжья.

Задачи исследования – изучить особенности развития растений маша, их устойчивость биотическим и абиотическим факторам среды, а так же продуктивность в погодно-климатических условиях Среднего Поволжья.

Материалы и методы исследований. В Поволжском НИИСС проводилось испытание 60 сортообразцов маша из мировой коллекции ВИР в полевых условиях в 2012-2013 гг., различных по влагообеспеченности по методике ВИР [2, 4].

Результаты исследований. Так, первая половина периода вегетации маша – посев-цветение – в 2012 г. характеризуется как засушливая, вторая половина – цветение-созревание – как сухая (табл. 1).

Из 30 сортообразцов, высеянных в 2012 г., все образовали вегетативные органы, но фаза цветения совпала у них с крайне критическим периодом к водному стрессу и, как следствие этого, наблюдался сброс бутонов и цветков. Сортообразец к-13005 (Индия) погиб ещё на стадии роста стебля. Это проявлялось как полегание растений в результате утраты тургора с последующей гибелью растений, что указывает на его очень низкую засухоустойчивость, так как проявления болезней и нападения вредителей не наблюдалось. Поздние летние осадки не оказали влияния на цветение и образование семян, однако налив совпал благоприятными по влагообеспеченности и температурному режиму условиями. Выявлено 15 сортообразцов, для которых такие погодные условия близки к оптимальным и был получен урожай разной величины. Из них сортообразцы к-12226 (Индия), к-13224 (Индия), к-13225 (Индия), к-13228 (Индия), к-13229 (Индия), к-13230 (Индия) и к-13232 (Индия) имели урожайность более 100 г/м² и массу 1000 семян 45-62 г. Сортообразцы к-13004 (Танзания) и к-13226 (Индия) сформировали урожай 93,6 и 57,7 г/м² соответственно, но имели крупные семена (табл. 2).

Таблица 1

Характеристика погодных условий периода вегетации маша, 2012-2013 гг.
п.г.т. Усть-Кинельский, Поволжский НИИСС

Сроки созревания	Σ активных температур, °С			Осадки, мм			ГТК		
	Посев-цветение	Цветение-созревание	Посев-созревание	Посев-цветение	Цветение-созревание	Посев-созревание	Посев-цветение	Цветение-созревание	Посев-созревание
2012 г.									
Ультраскороспелые	1201	642	1843	76,5	13,1	89,6	0,64	0,20	0,49
Раннеспелые	1396	501	1897	82,1	7,5	89,6	0,59	0,15	0,47
Среднеспелые	1501	503	2004	82,1	7,5	89,6	0,55	0,15	0,45
Позднеспелые	1677	735	2412	89,6	67,3	156,9	0,53	0,92	0,65
2013 г.									
Ультраскороспелые	845	522	1367	17	90,1	107,1	0,20	1,73	0,78
Раннеспелые	991	605	1596	22,1	123,4	145,5	0,22	2,04	0,91
Среднеспелые	1100	787	1887	23,6	126,7	150,3	0,21	1,61	0,80
Позднеспелые	1100	888	1988	23,6	141,4	165,0	0,21	1,59	0,83

Метеоусловия периода вегетации 2013 г. были неблагоприятными для развития растений и плодородия. ГТК первой половины периода вегетации маша посев-цветение 0,2, что указывает на очень сухую погоду, которая сопровождалась высокой температурой и низкой относительной влажностью воздуха. Формирование генеративных органов на ранних этапах органогенеза было угнетено, как следствие этого произошла значительная редукция элементов продуктивности. Обильные осадки второй половины вегетации маша способствовали только наливу и существенно уже не могли повлиять на семенную продуктивность растений (табл. 1).

Из 30 сортообразцов, испытанных в 2013 г., 29 были *Vigna radiata* и сортообразец к-12206 (Индия) *Vigna mungo*. Цветение этого образца наступило через 46 дней, у сортообразца к-11749 (Индия) – через 48 дней после посева, остальные зацвели на 10 и более дней позднее. Тем не менее, эти два образца выделялись как высокопродуктивные – 80,4 и 195,4 г/м², соответственно, хотя масса 1000 семян средняя. Среди испытанных сортообразцов 8 зацвели в конце августа через 70 и более дней после посева. Продуктивность этих образцов невысока, изменялась в пределах 1,0-12,6 г/м². Сортообразцы к-12208 (Индия), к-617558 (Китай), к- 617653 (Китай), к-617654 (Китай), к-617566 (Китай), к-617578 (Китай), к-617582 (Китай), к-617584 (Китай) выделены как высокопродуктивные с крупными и средними семенами (табл. 2).

Таблица 2

Сортообразцы *Vigna radiata* из коллекции ВИР (п.г.т. Усть-Кинельский, Поволжский НИИСС) 2012-2013 гг.

№ каталога	Происхождение	Урожай, г/м ²	Масса 1000 семян	Созревание
2012 г.				
12226	Индия	111,24	51,9	Раннеспелый
13004	Танзания	93,63	46,3	Раннеспелый
13224	Индия	115,45	45,0	Позднеспелый
13225	Индия	103,04	61,5	Среднеспелый
13226	Индия	57,74	50,0	Среднеспелый
13228	Индия	170,31	54,9	Среднеспелый
13229	Индия	122,00	58,5	Раннеспелый
13230	Индия	140,25	52,3	Среднеспелый
13232	Индия	118,89	57,3	Среднеспелый
2013 г.				
11749	Индия	195,4	32,8	Ультраскороспелый
12206	Индия	80,4	36,8	Ультраскороспелый
12208	Индия	104,8	40,9	Раннеспелый
617558	Китай	129,3	34,7	Среднеспелый
617653	Индия	121,0	33,0	Среднеспелый
617654	Китай	156,4	35,8	Среднеспелый
617566	Китай	89,5	48,5	Раннеспелый
617578	Китай	86,1	39,7	Среднеспелый
617582	Китай	47,7	44,0	Среднеспелый
617584	Китай	56,7	42,0	Среднеспелый

По литературным данным *Vigna mungo* [8] относится к растениям длинного дня, к теплу растения этого вида малотребовательны – прорастают при 2-5°C. Всходы переносят заморозки до –4°C. При благоприятных условиях всходы начинают появляться на 10-17-й день после посева. Лучшая температура для цветения и плодообразования – от 15 до 20°C. В проведённых опытах этот вид хорошо переносил дневную температуру в июне и июле, которая изменялась от 21,2 до 33,6°C.

Заключение. Результаты испытания сортообразцов маша (*Vigna radiata*) свидетельствуют о том, что в коллекции ВИР существуют сортообразцы, способные адаптироваться к погодно-климатическим условиям Среднего Поволжья. Из мировой коллекции ВИР по полевой засухоустойчивости, продуктивности и массе 1000 семян выделены ряд образцов: к-12208 (Индия), к-617558 (Китай), к-617653 (Китай), к-617654 (Китай), к-617566 (Китай), к-617578 (Китай), к-617582 (Китай), к-617584 (Китай), которые могут быть исходными для селекции этой культуры в Поволжском регионе. Особую ценность для селекции в погодно-климатических условиях Среднего Поволжья представляют сортообразцы, сочетающие скороспелость, высокую урожайность, засухоустойчивость, штамбовую форму куста и высокое прикрепление нижних бобов. Вид *Vigna mungo* также представляет интерес для интродукции.

Библиографический список

1. Вавилов, Н. И. Интродукция растений в советское время и её результаты // Происхождение и география культурных растений. – Л., 1978. – С. 402-418.
2. Вишнякова, М. А. Методические указания. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение / М. А. Вишнякова, Т. А. Буравцева, С. В. Булынец [и др.]. – СПб., 2010. – 141 с.
3. До Ныи Тиен. Особенности влияния экстремальных условий окружающей среды в провинции Тхайнгун Вьетнама на вырождение сортов золотистой фасоли «*Vigna radiata* L. (R) Wilczek» : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16, 03.00.15 / До Ныи Тиен. – Воронеж, 2008. – 142 с.
4. Вigna. Зерновые и овощные образцы, перспективные для возделывания в южных регионах европейской части Российской Федерации : каталог мировой коллекции ВИР / под ред. М. А. Вишняковой. – СПб., 2012. – Вып. 806. – 26 с.
5. Маш : большая советская энциклопедия. – М., 1974. – Т. 15. – С. 1577-1578.

6. Румянцев, А. В. Маш – перспективная культура Среднего Поволжья / А. В. Румянцев, А. А. Курьянович, А. А. Санин // Научное обеспечение селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Поволжском регионе : мат. Всероссийской юбилейной науч.-практ. конф. – 2013, 4-6 июля. – Самара, 2013. – С. 163-167.

7. Gillett, J. B. Flora of Tropical East Africa / J. B. Gillett, R. M. Polhill, B. Verdcourt [et al.] // Crown Agents for Oversea Governments and Administrations. – London, United Kingdom. – 1971. – 1108 pp.

8. Vigna radiata: Mung Bean and its applications! Vigna Radiata Extract. Vigna radiata L. [Electronic resource]. – URL: <http://mdidea.com/products/proper/proper05402.html> (date accessed: 10.09.14).

УДК 633.413

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ В РАЗЛИЧНОЙ ДОЗЕ

Исламгулов Дамир Рафаэлович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство, кормопроизводство и плодовоовощеводство», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34.

E-mail: damir_islamgulov@mail.ru

Ключевые слова: свекла, удобрение, сахар, качество, мелассообразователи.

Цель исследований – повышение продуктивности и технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы. В статье представлены результаты исследований продуктивности и технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы. Исследования проводились в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан. Были исследованы 5 вариантов внесения перед посевом азотного удобрения (аммиачная селитра) в различной дозе: 1) N₄₀ (контроль); 2) N₈₀; 3) N₁₂₀; 4) N₁₆₀; 5) N₂₄₀. С целью установления закономерностей изменения технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы при внесении азотного удобрения в различной дозе определены основные показатели технологических качеств корнеплодов (содержание в корнеплодах сахара, калия, натрия, α-аминоазота, очищенного сахара). Исследования показали, что с увеличением дозы азота урожайность корнеплодов сахарной свеклы увеличивается. Урожайность сахарной свеклы при максимальной дозе азота (N₂₄₀) была существенно выше, чем в остальных вариантах. В отличие от урожайности, содержание сахара, а также содержание очищенного сахара находится в обратной зависимости от дозы азотного удобрения, т.е. при увеличении дозы азота их величина уменьшается. С повышением дозы азота содержание калия, натрия и α-аминоазота в корнеплодах увеличивается. Стандартные потери сахара в мелассе также повышаются с увеличением дозы азотного удобрения, в основном за счет высокого содержания калия и α-аминоазота. В ходе исследований была выявлена степень изменчивости содержания мелассообразующих веществ. Для получения корнеплодов сахарной свеклы с низким содержанием мелассообразующих веществ на выщелоченных черноземах южной лесостепи Республики Башкортостан рекомендована оптимальная доза азотного удобрения 160 кг д.в. на га, установлена зависимость технологических качеств корнеплодов от дозы азотного удобрения. Доказана целесообразность использования валового сбора очищенного сахара при оценке продуктивности гибридов сахарной свеклы.

Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы оказывают решающее влияние на технологический процесс, характер и величину потерь сахара при переработке и его выход на заводе [1, 7]. Для более полной характеристики технологических качеств корнеплодов, кроме сахарозы, необходимо учитывать содержание несахаров, в особенности растворимой их части [2, 4, 6].

Физиологические основы действия элементов минерального питания на рост, развитие, накопление и отток сахаров в корень, а также продуктивность и качество корнеплодов сахарной свеклы исследовали Орловский (1961), Бузанов (1968), Зубенко (1989). В Республике Башкортостан эффективность применения удобрений под сахарную свеклу изучали Гизбуллин (1963); Пахомова, Файзуллин (1971); Юхин (1992). Установлено, что высокие дозы азота в составе удобрения могут привести к нарушению гармоничности формирования вегетативных и запасующих органов, чрезмерному разрастанию ботвы и снижению качества корнеплодов [3, 5]. В тоже время отсутствуют исследования по обоснованию оптимальных доз азота в составе удобрений с точки зрения технологических качеств корнеплодов.

Цель исследований – повышение продуктивности и технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы.

Задачи исследований: 1) определить основные показатели продуктивности (урожайность, валовый сбор сахара) и технологические качества корнеплодов сахарной свеклы (содержание в корнеплодах сахара, калия, натрия, α-аминоазота, очищенного сахара); 2) выявить степень изменчивости содержания мелассообразующих веществ.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований были технологические качества корнеплодов гибрида сахарной свеклы Геракл. Полевой опыт проводили в 2008-2010 гг. в КФХ «Орлык»