

ПЕРСПЕКТИВЫ И ОПЫТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ АМАРАНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Казарин Владимир Федорович, д-р с.-х. наук, зав. лаборатории «Селекция и семеноводство кормовых 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

Галенко Иван Юрьевич, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Надежность и ремонт машин» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 8а.

E-mail: galen_iu976@mail.ru

Артамонов Евгений Иванович, ст. преподаватель кафедры «Надежность и ремонт машин» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 8а.

E-mail: artamonov.evgenij.ivanovich@mail.ru

Ключевые слова: амарант, сеялка, посев, продуктивность, эффективность.

Цель исследований – совершенствование способа посева мелкосемянной культуры амаранта метельчатого. Посевной материал – амарант метельчатый сорта Кинельский 254. Посев производился сеялкой СО-4,2 и экспериментальной сеялкой точного высева. Качество посева оценивалось рядом показателей, которые в совокупности характеризуют его соответствие агротехническим требованиям. Основные показатели качества посева – равномерность распределения семян в рядке и равномерность по глубине заделки семян. Установлено, что применение нового высевающего устройства позволяет существенно улучшить качество посева за счет оптимального размещения семян в рядке и снизить неравномерность распределения растений в 2,9 раза, а количество семян заделанных в заданном горизонте посева повысить в 1,6 раза по сравнению с контрольным вариантом. В результате удалось ослабить ассоциативные напряжения в фитоценозе, полней использовать жизненные ресурсы и как следствие получить более высокий выход растительной массы, протеина и зерна с единицы площади. В среднем за пять лет урожайность амаранта по зеленой массе составила 56,4 т/га, зерна – 2,3 т/га, выход сухого вещества – 13,4 т/га, протеина – 1,5 т/га, что на 24-35% выше, чем на контрольном варианте.

В настоящее время возрос интерес к использованию в сельскохозяйственном производстве нетрадиционных культур. Одной из таких культур многоцелевого назначения является амарант. Экспертами ЮНЕСКО амарант признан одной из основных продовольственных культур человечества в XXI веке. Амарант отличается сбалансированностью белка при большом содержании лизина, высокой урожайностью зеленой массы и семян, интенсивным ростом, неприхотливостью к почвам, устойчивостью к болезням, вредителям, засухе- и солеустойчивостью, что немаловажно в засушливых условиях Среднего Поволжья [1].

В ГНУ Поволжский НИИСС им. П.Н. Константинова с 1992 г. были начаты комплексные исследования различных видов амаранта с целью выявления форм с ценными хозяйственно-биологическими признаками.

Первый этап работы был направлен на выявление перспективных экотипов и форм с высокой урожайностью, оптимальным вегетационным периодом, обеспечивающим полное вызревание семян. В процессе оценки исходного материала амаранта предпочтение отдавалось скороспелым формам с непоникающей метелкой, устойчивым к осыпанию, что позволяло бы вести механизированную уборку зерна.

На втором этапе работы с селекционным материалом наряду с продуктивностью и скороспелостью большое внимание уделяется сортообразцам с повышенным содержанием белка и жира в зерне. Ведутся также изучение и отборы экотипов, сочетающих в себе мощное вегетативное развитие со стабильно высокой зерновой продуктивностью [2].

С 2004 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений сорт амаранта Кинельский 254, селекции ГНУ Поволжский НИИСС им. П.Н. Константинова. Сорт раннеспелый, вегетационный период 100-110 суток. Отличается высоким потенциалом продуктивности растительной массы: от 30 до 69 т/га в неорошаемых условиях, при орошении 80-95 т/га. Урожай зерна от 0,8 до 5,5 т/га, содержание белка в зерне 17-20%, масла – 8-10%. Зерно светло-желтого цвета, может использоваться для получения высококачественного масла для пищевых и лечебных целей, для приготовления муки, крупы и т.д.

Амарант – мелкосемянная культура, масса 1000 семян – от 0,35 до 0,90 г, размер семени – от 0,8 до 1,2 мм в диаметре. Норма высева в зависимости от цели посева – от 0,5 до 1,5 кг/га, глубина заделки семян – 1,5-3 см. Все это во многом определяет повышенные требования к качеству посева.

Высев семян амаранта осуществляется, в основном, овощными сеялками СКОН-4,2; СОН-2,8; СО-4,2 при широкорядном посеве и зернотравяными СЗТ-3,6 при рядовом посеве. Небольшой размер и высокая сыпучесть семян, а также малые нормы высева осложняют посев амаранта в чистом виде. Поэтому

семена амаранта предварительно смешивают с наполнителем – песком, минеральными удобрениями и т.п. Используемые при этом на сеялках катушечные высевальные аппараты не позволяют получить равномерного распределения семян в рядке. Причиной этому является порционность высева семян желобками катушки, а также сепарация семян и наполнителя в результате вибрации посевного агрегата, вследствие чего посевы получаются неравномерными – с загущением или разрежением растений в рядке, что, в конечном итоге, приводит к снижению урожайности [3].

Цель исследований – совершенствование способа посева мелкосемянной культуры амаранта метельчатого.

Задача исследований – изучить влияние способа посева на качественные показатели высева и продуктивность культуры.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований служил сорт амаранта метельчатого Кинельский 254. Опыты закладывались в селекционно-семеноводческом севообороте лаборатории кормовых культур в 2008-2012 гг. Повторность – четырехкратная, площадью делянок – 100 м². Почва опытного участка представлена типичным среднегумусным черноземом тяжелосуглинистого механического состава. Содержание легкогидролизуемого азота в пахотном слое 11,6-13,2 мг; подвижного фосфора – 15,8-19,5 и калия – 14,5-20,1 мг на 100 г почвы.

Полевые опыты сопровождались необходимыми наблюдениями, учетами и анализами, которые выполняли с соблюдением требований Методики государственного сортоиспытания (1989 г.) и методологических разработок Поволжского НИИСС [4]. Качество посева оценивалось в соответствии с Международным стандартом ГОСТ 31345-2007 [5].

Погодные условия в годы исследований резко различались, что позволило провести более полную оценку изучаемых вариантов как в благоприятных по увлажнению (2008 г., 2011 г.), так и засушливых (2009 г., 2012 г.) и острозасушливых условиях (2010 г.).

Результаты исследований. В ГНУ Поволжский НИИ селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова на протяжении последних пяти лет закладка опытных и семеноводческих посевов амаранта выполнялась экспериментальной сеялкой с высевальным устройством специальной конструкции, разработанным на инженерном факультете Самарской сельскохозяйственной академии (рис. 1).



Рис. 1. Опытный посев амаранта на полях ГНУ Поволжский НИИСС имени П. Н.Константинова сеялкой с модернизированными секциями

Конструкция высевального устройства и авторские права защищены патентами Российской Федерации [6, 7]. За прототип рабочей секции была принята секция свекловичной сеялки ССТ-12Б. При разработке конструкции высевального устройства, исследования равномерности высева в лабораторных условиях проводились на специально разработанном стенде с имитацией посева амаранта на липкую ленту.

Исследования позволили определить следующие рациональные параметры высевального устройства для точного высева: длину хода ячейки семенного диска под слоем семян, угол отражателя, форму поверхности выталкивателя и скорость вращения высевального диска, а также форму и расположение ячеек на семенном диске [8]. Это позволило создать конструкцию, способную выполнить посев амаранта с вариацией по неравномерности распределения семян в рядке не более 30% и до 8-10% при оптимальных параметрах, обеспечив наилучшие условия для развития данной культуры.

Оценка других высевальных устройств показала, что размер семени и его физико-механические характеристики не позволяют как в лабораторных, так и в полевых условиях получить равномерность распределения семян в рядке соответствующую агротехническим требованиям культуры.

Оптимальное количество растений на период уборки при широкорядном посеве с междурядьями 0,7 м должно составлять 16-18 шт. на погонный метр рядка. Для того чтобы обеспечить требуемую густоту растений, с учетом их сохранности к периоду уборки, которая составляет от 70 до 90%, в рядке на погонном метре нужно разместить около 20 семян, что составляет 45-55 мм межсеменного интервала.

Исследования показали, что разработанная конструкция позволяет высевать амарант с нормой от 300 до 500 г/га без наполнителя с заданным межсеменным интервалом. Это позволяет снизить экономические затраты при посеве амаранта за счет экономии семенного материала и обеспечивает его высокую продуктивность (табл. 1). При посевах амаранта экспериментальной сеялкой неравномерность распределения семян в рядке снижается в 3,0 раза, неравномерность распределения растений в рядке – в 2,9 раза, количество семян заделанных в заданном горизонте возрастает в 1,6 раза по сравнению с контрольными посевами.

Таблица 1

Качественные показатели применения экспериментальной сеялки точного высева амаранта метельчатого в сравнении с контрольными посевами (2010-2012 гг.)

Показатели	Базовый вариант (сеялка СО-4,2)	Опытный вариант (экспериментальная сеялка)
Неравномерность распределения семян в рядке, %	65	22
Неравномерность распределения растений в рядке, %	72,1	24,6
Количество семян, заделанных в заданном горизонте глубины, %	48	78

В результате, благодаря равномерному распределению семян, общее развитие растений оказалось лучше, чем на контроле. Это обеспечило увеличение урожайности в среднем за 3 года по зерну в 1,6 раза; по зеленой массе – в 2,6 раза по сравнению с посевами, выполненными сеялкой СО-4,2. Наименьшая урожайность наблюдалась в остро засушливом 2010 г. (рис. 2).

Эти основные преимущества позволили применять разработанную конструкцию для посева амаранта на достаточно больших площадях. Всего в 2012 г. экспериментальной сеялкой было посеяно 24 га семеноводческих посевов в Поволжском НИИСС и более 100 га производственных посевов в хозяйствах области. Во всех случаях получены положительные результаты.

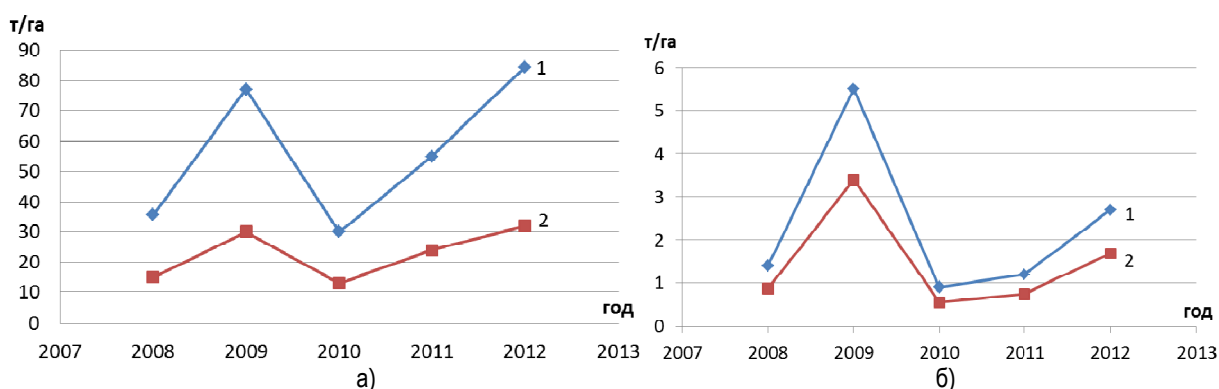


Рис. 2. Урожайность зеленой массы (а) и зерна (б) при посеве экспериментальной сеялкой и контрольной СО-4,2: 1 – экспериментальная; 2 – контрольная

На участках, засеянных экспериментальной сеялкой, урожайность амаранта на зеленую массу и семена превосходила урожайность с контрольных участков (рис. 2). В среднем за пять лет урожайность амаранта по зеленой массе и зерну составила 56,4 и 2,3 т/га соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Продуктивность амаранта сорта Кинельский 254 при посеве экспериментальной сеялкой (ГНУ Поволжский НИИСС имени П. Н. Константинова)

Сбор, т/га	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее
Зеленой массы	35,7	77,0	30,0	55,0	84,4	56,4
Сухого вещества	8,6	18,5	7,2	13,2	19,4	13,4
Протеина	1,0	1,9	0,8	1,5	2,2	1,5
Зерна	1,4	5,5	0,9	1,2	2,7	2,3

За счет повышения урожайности и снижения эксплуатационных затрат на сопоставимые объемы работ годовой экономический эффект от возделывания амаранта с применением экспериментальной сеялки в условиях Поволжского НИИСС составил 104500 руб. (в ценах октября 2012 г.).

Заключение. Таким образом, научный и производственный опыт возделывания амаранта в Самарской области характеризует данную культуру как пластичную, засухо- и жароустойчивую, способную формировать высокие урожаи кормовой массы и зерна в почвенно-климатических условиях региона.

Результаты полевых исследований экспериментальной сеялки по определению устойчивости высева, равномерности распределения семян и растений вдоль рядка, динамике появления всходов показали, что перспективой успешного внедрения в сельскохозяйственное производство амаранта является применение точного посева.

Библиографический список

1. Казарин, В. Ф. Возделывание амаранта метельчатого на Самарских пашнях / В. Ф. Казарин, В. П. Гниломедов, М. И. Гуцалюк // Агро-информ. – 2000. – №20. – С. 20-23.
2. Казарин, В. Ф. Интродукция амаранта на юге лесостепи Среднего Поволжья // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования : сб. мат. V Международного симпозиума. – М. : Изд-во Российского университета дружбы народов, 2003. – Т. 1. – С. 36-38.
3. Бурлака, Н. В. Анализ высевальных аппаратов для посева мелкосемянных культур и их классификация // Современные технологии, средства механизации и техническое обслуживание АПК : сб. науч. тр. Поволжской межвузовской конференции. – Самара, 2011. – С. 30-31.
4. Глуховцев, В. В. Практикум по основам научных исследований в агрономии / В. В. Глуховцев, В. Г. Кириченко, С. Н. Зудилин. – М. : Колос, 2006. – 248 с.
5. ГОСТ 31345-2007. Сеялки тракторные. Методы испытания. – М. : Стандартиформ, 2007. – 54 с.
6. Пат. 61981 Российская Федерация, МПК A01C 7/04. Высевающее устройство / Артамонов Е. И. – № 2006139918/22; заявл. 10.11.2006 ; опубл. 27.03.2007, Бюл. №9. – 2 с.
7. Пат. 2347349 Российская Федерация, МПК A01C 7/04. Высевающее устройство / Артамонов Е. И., Гниломедов В. П. – № 2006139884/12 ; заявл. 10.11.2006 ; опубл. 27.02.2009, Бюл. №6. – 4 с.
8. Артамонов, Е. И. Амарант на полях Самарской области и проблемы его возделывания / Е. И. Артамонов, И. Ю. Галенко // Проблемы эксплуатации и ремонта автотракторной техники : мат. Международной науч.-практ. конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Геннадия Прокофьевича Шаронова. – Саратов, 2012. – С. 21-27.