

УДК 633.19

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ АМАРАНТА МЕТЕЛЬЧАТОГО (*AMARANTHUS PANICULATUS L.*) НА ЗЕЛЕНУЮ МАССУ

Н.Н. Вечер,

доцент каф. основ агрономии БГАТУ, канд. биол. наук

Т.М. Дайнеко,

доцент каф. основ агрономии БГАТУ, канд. с.-х. наук

*В статье приведены результаты исследований влияния сроков посева и норм высева семян амаранта метельчатого (*Amaranthus paniculatus L.*) на урожайность зеленой массы на дерново-подзолистой супесчаной почве среднего уровня плодородия. Изучены фазы роста и развития, сроки наступления основных фенологических фаз и их продолжительность по вариантам опыта. Установлена оптимальная норма высева семян амаранта метельчатого в условиях Республики Беларусь.*

Ключевые слова: норма высева, всхожесть семян, фазы роста и развития, энергия прорастания, сроки посева, урожайность зеленой массы.

*The results of studies of the effect of the redroot seeds (*Amaranthus paniculatus L.*) sowing time and sowing rates on the fresh yield on soddy-podzolic sandy loam soil of average fertility are presented in the article. The phases of growth and development, the timing of the onset of the main phenological phases and their duration were studied according to the variants of the experiment. The optimal sowing rate of redroot seeds in the conditions of the Republic of Belarus has been established.*

Keywords: seeding rate, germinating ability, growth and development phases, germination energy, planting time, fresh yield.

Введение

В решении многих задач интенсификации кормопроизводства по укреплению кормовой базы животноводства особенно важным является расширение ассортимента и введение в культуру высокопродуктивных кормовых растений. В последнее время с целью расширения ассортимента возделываемых кормовых культур ведутся поиски нетрадиционных высокобелковых кормовых растений. В этой связи особое внимание заслуживает амарант. Амарант принадлежит к семейству амарантовых (*Amaranthaceae L.*), роду амарант, или щирица (*Amaranthus L.*). Этот род включает в себя 60 видов, 20 из которых встречается на территории СНГ. В Республике Беларусь наиболее широкое распространение получил амарант метельчатый.

Зеленая масса амаранта в расчете на сухое вещество содержит 16-20 % протеина. Ее химический состав существенно изменяется в зависимости от фазы вегетации. В фазе цветения зеленая масса содержит до 3,5-4 % протеина, или 220-230 г в одной кормовой единице. Аминокислот, в частности лизина, в амаранте в три раза больше, чем в кукурузе. В фазе начала выбрасывания метелки содержание протеина в листьях составляет 21-28 %, жира – 3,2-3,4 %, аскорбиновой кислоты – 173-197 %, бета-каротина – 5,4-6,0 % [1].

По содержанию белка, аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, биологически активных веществ и масла зерно амаранта превосходит основ-

ные традиционные пищевые культуры, в нем содержится 13-16 % белка.

Исследования ученых показали, что в листьях амаранта много белка и кальция (3,5 г и 267 мг на 100 г сырого вещества соответственно). По содержанию аскорбиновой кислоты амарант превосходит шпинат и листовую свеклу, но уступает капусте [2].

Если принять ценность идеального белка за 100 условных единиц, то белок коровьего молока можно оценить в 72, сои – 68, пшеницы – 57, семян амаранта – в 87 единиц. Белок амаранта является одним из самых полноценных, и по питательной ценности приравнивается к белку яиц. Сумма незаменимых аминокислот в нем достигает 42 %. При этом вегетативные органы амаранта (стебель и листья) имеют более качественный белково-аминокислотный состав, чем семена.

Целенаправленно выращивать амарант начали еще 8 тысяч лет назад, когда коренные народы Южной Америки и Мексики (ацтеки и инки) ввели его в свой рацион вместе с бобами и кукурузой. Ряд амарантов до сих пор культивируется в народном хозяйстве этих стран (в частности, амарант метельчатый и хвостатый).

В Европе впервые амарант появился, когда испанцы привезли его из Америки для использования на клумбах как декоративное растение, а позже стали применять на корм животным и для получения зерна. Название «амарант» с греческого переводится как «неувядающий цветок». В России же у растения есть и

другие народные названия – бархатник, щирица, петушиный гребешок, кошачий хвост, аксамитник [3].

Проблема получения семян амаранта связана с тем, что в отдельные годы не всегда удается получить полноценное зерно из-за недостатка прихода тепла за период вегетации.

Цель работы – изучить влияние сроков посева и норм высева амаранта метельчатого на урожайность зеленой массы в условиях Центральной зоны Республики Беларусь.

Основная часть

Объектом данных исследований являлся амарант метельчатый (*Amaranthus paniculatus* L.) (щирица метельчатая, щирица американская) из семейства Амарантовых.

Морфологические признаки растения: корень стержневой, утолщенный в верхней части и разветвленный в пахотном слое; стебель прямой, толстый (при разреженном посеве), ветвистый, неправильно округлый, высотой до 2 м; окраска ярко-красная или зеленая; листья яйцевидно-ромбические, заостренные, шершавые, расположены на длинных черешках.

Многочисленные мелкие цветки амаранта метельчатого собраны в кисти, образующие в верхней части крупную (длиной до 70-80 см) ветвистую, прямостоячую, иногда с наклонной верхушкой, метелку, ярко-красную, бордовую или зеленую. Растение ветроопыляемое. Система опыления смешанная, с разным уровнем само- и перекрестного опыления. Семена очень мелкие, округлые, блестящие, окраска их может быть черной. Масса 1000 семян – 0,5-0,9 г [4].

Хозяйственно-биологическая характеристика амаранта метельчатого: растет на разных типах почв, за исключением переувлажненных, сильнокислых. Требователен к влаге, но переносит кратковременные весенне-летние засухи. Дружные всходы обеспечиваются при посеве, когда температура почвы на глубине 10 см прогреется на 10-12 °С. Всходы первое время растут медленно. Вегетационный период в среднем составляет 90-120 дней.

Исследования проводились на территории Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая, среднесуглинистая, подстилаемая с глубины 1,3 м мореным суглинком.

Агрохимические показатели пахотного слоя почвы (0-22 см) опытного участка следующие: содержание гумуса – 2,5 %; рН_{KCl} – 5,6; содержание подвижных форм фосфора (P₂O₅) 165, калия (K₂O) – 155 мг/кг почвы. По данным лабораторных анализов и наблюдений, почву можно отнести к средней по окультуренности. Предшественником амаранта метельчатого в опыте являлась озимая рожь на зерно.

Мелкоделяночный полевой опыт закладывали в четырехкратной повторности. Расположение вариантов – рендомизированное, общая площадь делянки – 6 м², учетная площадь – 1 м² [5].

Агротехника возделывания амаранта включала следующие этапы. После уборки озимой ржи проводили лушение жнивья. Дозы фосфора и калия брались с учетом обеспеченности почвы этими элементами и планируемой продуктивности зерна. Фосфорно-калийные удобрения вносились осенью под вспашку в дозе P₆₀K₉₀ кг/га д.в. В качестве калийных удобрений применяли хлористый калий, фосфорных – двойной гранулированный суперфосфат.

Весенняя обработка почвы включала следующие операции: ранневесеннюю культивацию с боронованием для «закрытия» влаги, предпосевную культивацию и прикатывание почвы до и после посева, а также предпосевное внесение азотного удобрения в дозе N₆₀ кг/га д.в. (аммиачная селитра).

Для изучения был взят единственный, районированный в Республике Беларусь, сорт амаранта метельчатого Рубин. В опыте использовались семена урожая 2018 г., репродукции ЦБС НАН Беларуси.

Посев амаранта проводили в два срока – 20 и 30 мая ручной однорядной сеялкой точного высева (СГР-01), ширина междурядий составляла 60 см. Глубина заделки семян – 1,5-2 см. Закладку опыта, учеты, наблюдения проводили по общепринятым методикам.

Мероприятия по уходу за посевами проводились согласно отраслевому регламенту возделывания кормовых культур [6].

Учет зеленой массы проводили вручную поделочно-раздельным способом, при вступлении растений в фазу конец бутонизации – начало цветения.

Фенологические наблюдения проводили по принятой методике [7], полевые исследования по общепринятой методике полевого опыта [8].

Изучение роста и развития растений показало, что сроки наступления основных фенологических фаз и их продолжительность по вариантам опыта не имели существенных различий (табл. 1).

Таблица 1. Прохождение (наступление) фаз развития у амаранта метельчатого

| Дата наступления фаз развития | | | | | |
|-------------------------------|--------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| Посев | Всходы | Начало бутонизации | Массовая бутонизация | Начало цветения | Массовое цветение |
| 20.05 | 03.06 | 12.07 | 18.07 | 26.07 | 05.08 |
| 30.05 | 12.06 | 12.07 | 18.07 | 26.07 | 05.08 |

В результате исследований установлено, что если появление массовых всходов отмечено на 13-й день после посева (03.06 и 12.06), то независимо от срока посева растения вступали в репродуктивную фазу – начало бутонизации в начале второй декады июля (12.07), массовой бутонизации – в конце второй декады июля (18.07), начала цветения – в середине третьей декады июля (26.07), массового цветения – в первой декаде августа (05.08).

Амарант относится к культурам условно позднего срока сева. Оптимальная температура для его роста и развития – плюс 22-25 °С. Осенью растения переносят кратковременные заморозки до минус 1-3 °С.

Поэтому проводилось изучение влияния сроков сева и уборки амаранта на урожай зеленой массы. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2. Влияние сроков сева амаранта метельчатого на урожайность зеленой массы

| № опыта | Вариант опыта (срок сева) | Урожайность зеленой массы, ц/га |
|-------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 1 | 20.05 | 504,1 |
| 2 | 30.05 | 503,7 |
| НСР ₀₅ | | 1,24 |

Установлено, что урожайность зеленой массы амаранта по вариантам опыта существенно не отличалась, но оптимальным сроком посева амаранта метельчатого на зеленую массу является третья декада мая (20.05-30.05).

Также проводилось изучение норм высева семян на урожайность зеленой массы амаранта метельчатого (табл. 3). Нормы высева семян по пяти вариантам опыта составляли от 0,7 до 1,9 млн всхожих семян на 1 га.

Таблица 3. Влияние норм высева амаранта метельчатого на урожайность зеленой массы

| Варианты опыта (норма высева, млн всхожих семян на га) | Урожай зеленой массы, ц/га | |
|--|----------------------------|------|
| 1. 0,7 | 451,0 | |
| 2. 1,0 | 474,3 | |
| 3. 1,3 | 503,3 | |
| 4. 1,6 | 467,3 | |
| 5. 1,9 | 457,7 | |
| НСР ₀₅ | | 7,71 |

После посева семян (20 мая) и четкого обозначения рядков амаранта, проводили три междурядные обработки ручным культиватором на глубину 5-6 см, с целью уничтожения сорной растительности. Уборку амаранта на зеленую массу проводили вручную поделочно, отдельным способом при вступлении растений в фазу конец бутонизации – начало цветения (26.07). Период вегетации от посева до уборки амаранта метельчатого на зеленую массу в условиях опыта составил 69 дней.

В результате проведения опытов было установлено, что наименьшая урожайность зеленой массы амаранта метельчатого получена в первом варианте при минимальной норме высева 0,7 млн всхожих семян – 451,0 ц/га. Максимальный урожай зеленой массы (503,3 ц/га) получен в третьем варианте при норме высева 1,3 млн всхожих семян.

Следует отметить, что в условиях Центральной зоны республики амарант формирует высокую урожайность. Это дает основание утверждать о достаточно высокой адаптационной способности амаранта и возможности организации в республике устойчивого производства зеленой массы этой культуры.

Заключение

В результате исследований установлены особенности развития амаранта метельчатого сорта Рубин в условиях Центральной зоны Республики Беларусь, уточнены сроки наступления основных фенологических фаз и их продолжительность.

Оптимальным сроком посева семян амаранта на зеленую массу является третья декада мая (20.05-30.05). На территории Беларуси можно получать достаточно высокие урожаи зеленой массы амаранта метельчатого при соблюдении сроков посева, которые могут сдвигаться в зависимости от погодных условий. Продолжительность периода вегетации амаранта метельчатого на зеленую массу в условиях мелкоделяночного полевого опыта составила 69 дней.

Для условий производства амаранта метельчатого оптимальной нормой высева на дерново-подзолистых супесчаных почвах среднего уровня плодородия Центральной зоны Беларуси является 1,3 млн всхожих семян на гектар, которая обеспечивает получение 503,3 ц/га зеленой массы.

Высокая семенная продуктивность и коэффициент размножения (1000-1500) позволяет использовать небольшие площади под семенные участки для организации производственных посевов амаранта метельчатого на зеленую массу в условиях Республики Беларусь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Магомедов, И.М. Первые результаты испытания амаранта в различных зонах страны / И.М. Магомедов // Итоги научно-исследовательских и прикладных работ с культурой амарант за 1987-1988 гг.: тезисы доклада. – Ленинград, 1989. – С. 4-9.
2. Ярошевич, М.И. Амарант – новая высокобелковая кормовая культура (агротехника возделывания) / М.И. Ярошевич. – Мн., 1989. – С. 5.
3. Нацыянальны атлас Беларусі / Кам. па зям. рэсурсах, геадэзіі і картаграфіі пры Савеце Міністраў Рэспублікі Беларусь. – Мн., 2002.
4. Лобан, С.Е. Возделывание амаранта как кормовой культуры в условиях Республики Беларусь / С.Е. Лобан // Ботанические сады: состояние и перспективы сохранения, изучения, использования биологического разнообразия растительного мира: материалы Междунар. науч. конф., Минск, 30-31 мая 2002 г. – Мн.: БГПУ, 2002. – С. 167-168.
5. Никитенко, Г.Ф. Опытное дело в полеводстве / Г.Ф. Никитенко. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 190 с.
6. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси; РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»; рук. разраб. Ф.И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В.Г. Гусаква, Ф.И. Привалова. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 469 с.