

УДК 633.38:631.53.03:631.543.2

ВЛИЯНИЕ ЗАГУЩЕННОГО ПОСЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ РАССАДЫ РАСТЕНИЙ И УРОЖАЙНОСТЬ СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ ПРИ СЕМЕННОМ И ВЕГЕТАТИВНОМ РАЗМНОЖЕНИИ КУЛЬТУРЫ

Емелин Валерий Анатольевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Кормопроизводство» УО «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь.

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11.

E-mail: vetlib@vitebsk.by

Ключевые слова: сальфия пронзеннолистная, размножение, густота, рассада, почки, урожайность.

Цель исследований – теоретическое и практическое обоснование, разработка новых предложений и агротехнических приемов по совершенствованию технологии возделывания сальфии пронзеннолистной на зелёный корм и семена при рациональном использовании земельных, материальных и энергетических ресурсов в условиях лесной и степной зоны земледелия. Полевые опыты по изучению сальфии пронзеннолистной закладывались три раза во времени, начиная с 2006 г. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Учетная площадь делянок 25 кв.м., повторность опыта четырехкратная. Установлено, что при загущенном посеве семенами почки возобновления формируются на растениях с прикорневой розеткой листьев в количестве 4-6 шт. и более. Рассада годовичных растений с почками на подземных побегах обеспечивает получение высокого урожая зеленой массы. Для получения такой рассады и ускоренного размножения сальфии пронзеннолистной определена рациональная норма высева семян и площадь размножения культуры. Рассада годовичных растений с почками на подземных побегах обеспечивает получение высокого урожая зеленой массы. Для получения такой рассады определена норма высева семян (с учетом всхожести – 29,8 кг/га) и площадь размножения культуры. При данной норме высева и выходе с одного гектара рассады почти 770 тыс. шт. растений посадочная площадь размножения (по схеме 70х40 на зелёный корм) составила 21,6 га. Предлагаемый вегетативный способ упрощает размножение культуры, позволяет путем загущенного посева семенами получать большое количество посадочного материала с единицы площади и эффективно использовать землю. Данный способ уменьшает расход семян, облегчает уход за растениями, снижает затраты производства и является оптимальным для ускоренного размножения вида на практике.

Сальфия пронзеннолистная является высокопродуктивной кормовой культурой и имеет важное хозяйственное, агротехническое и мелиоративное значение. Кроме ценных биологических свойств, у сальфии есть и недостатки: неравномерность созревания и осыпаемость семян, многоярусное расположение генеративных органов (корзинок), медленный рост и низкая урожайность зеленой массы в год посева. Культура в первый год жизни предъявляет большие требования к чистоте полей от сорняков и нуждается в подзимнем посеве или искусственной стратификации семян при посеве весной. Все эти особенности создают определенные трудности при возделывании и препятствуют при размножении культуры на практике. Однако сальфия пронзеннолистная имеет такие хозяйственные достоинства, которые значительно преобладают над отдельными недостатками биологического характера. Поэтому требуется новая оценка биологического потенциала культуры с научным обоснованием агротехники возделывания и разработкой более эффективной технологии размножения культуры.

К сожалению, в последние годы исследовательская работа по изучению сальфии пронзеннолистной проводится очень мало. В основном изучалась продуктивность культуры [3], качество зеленой массы [4, 7] и некоторые приемы агротехники (удобрения, уборка и т.д.) [1, 2, 6], включая сроки посадки рассады [5].

Способы размножения культуры больше изучались в 70-90 годы и ранее (П. П. Вавилов, А. А. Кондратьев, 1975; Ю. А. Утеуш, 1991; А. А. Абрамов, 1992). Известно несколько способов размножения культуры. Сальфию можно размножать семенами, сеянцами, корневищными и стеблевыми черенками, 2-х месячной рассадой. Посев семенами можно проводить весной и осенью. При весеннем посеве семена стратифицируют, на что требуются дополнительные затраты. Лучшим сроком посева сальфии является осень,

за 2-3 недели до наступления заморозков. Однако и этот срок посева не обеспечивает получения высокого урожая зеленой массы в первый год.

При недостатке семян и при закладке плантаций на засоренных участках применяют вегетативный способ размножения. Размножение маточными кустами с корневищами имеет преимущество перед семенным и рассадным способом, так как зеленую массу и семена можно получить в год посадки. Весной на старых плантациях прореживают посевы сильфии, разросшиеся кусты выпаживают через ряд, делят их на части по числу почек и рассаживают по заданной схеме. Такой способ характеризуется хорошей приживаемостью растений (Ю.А. Утеуш, 1991). Однако посадка кустами частей корневищ не позволит на большой площади быстро и эффективно размножать культуру без использования ручного труда.

В северных районах практикуется закладка плантаций сильфии пронзеннолистной сеянцами и черенками. Эти способы размножения позволяют уменьшить расход семян. Посев проводят с междурядьями 45-60 см на отведенных участках. Нормы высева семян – 40-50 кг/га. Сеянцы высаживают осенью или на следующий год весной (П. П. Вавилов, А. А. Кондратьев, 1975). Этот способ размножения хорошо не изучен, поэтому требует дополнительных исследований в плане приживаемости растений, ухода за ними и гарантированного получения высокого урожая зеленой массы.

Рекомендуется также размножать сильфию путем укоренения зеленых стеблевых черенков. Черенки получают путем деления стеблей на части по два междоузлия, их высаживают в парники или на гряды для укоренения рядами через 15-20 см, в рядах через 5-6 см. Глубина посадки 3-4 см. Уход за ними заключается в поливе и подкормке. Пересадку в грунт проводят через 35-40 суток после черенкования. Приживаемость черенков зависит от влажности почвы. Этот способ размножения является трудоемким и затратным, в сухую погоду возможна гибель черенков. Данный способ размножения может быть перспективен в селекционном процессе (П. П. Вавилов, А. А. Кондратьев, 1975; А. А. Абрамов, 1992).

Известен рассадный способ размножения сильфии пронзеннолистной. Этот способ является эффективным, так как расходуется небольшое количество семян. Оптимальный срок посадки 55-60 суточной рассады в 3-й декаде июня. Посадку рассады проводят рассадопосадочными машинами или под плуг (А. А. Абрамов, 1992). Из-за короткого времени формирования растений в питомнике размножения, этот способ не гарантирует хорошую приживаемость растений после ее пересадки в засушливый год. Он также не обеспечивает получение урожая зеленой массы в год посадки растений. Посевы подвержены зарастанию сорняками поэтому требуются дополнительные затраты по уходу.

Размножение сильфии пронзеннолистной путем проведения посева семенами, посадкой сеянцами, частями корневищ, стеблевыми черенками, а также двухмесячной рассадой летом не обеспечивают получение высокого урожая зеленой массы в первый год или хорошую приживаемость растений, требуют дополнительные затраты ручного труда при подготовке растений к посадке или защите посевов от сорняков. Все эти недостатки технологии и особенности размножения культуры не могут служить препятствием для интродукции вида и являться сдерживающим фактором использования культуры в практике производства. Поэтому необходимо было разработать более рациональную и эффективную технологию возделывания сильфии пронзеннолистной адаптивную для условий Беларуси, которая бы повысила продуктивность посева на дерново-подзолистых почвах и ускорила размножение культуры.

Цель исследований – теоретическое и практическое обоснование, разработка новых предложений и агротехнических приемов по совершенствованию технологии возделывания сильфии пронзеннолистной на зелёный корм и семена при рациональном использовании земельных, материальных и энергетических ресурсов в условиях лесной и степной зонах земледелия.

Задачи исследований – определить структуру формирования рассады растений при загущенном посеве семенами; выявить оптимальную норму высева семян сильфии для получения рассады с почками возобновления и посадочную площадь растений; установить оптимальный срок посева и лучшую выживаемость растений, при котором они хорошо развиваются и формируют высокий урожай зелёной массы; изучить рост, развитие и урожайность сильфии пронзеннолистной при семенном и вегетативном размножении культуры в условиях Витебской области.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты по изучению сильфии пронзеннолистной закладывались несколько раз во времени, начиная с 2006 г. в поле севооборота РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси». Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Учетная площадь делянок 25 кв.м. Повторность опыта четырехкратная, расположение делянок рендомизированное. В опытах 2006-2008 гг. при загущенном посеве семенами изучался рост и развитие рассадных растений, формирование прикорневой розетки листьев и образование почек возобновления. Участок, предназначенный для посева сильфии, готовили тщательно. Перед посевом внесли фосфорные и калийные удобрения и провели предпосевную обработку почвы. Сеяли осенью за 2-3 недели до наступления постоянных заморозков. В условиях Витебской области срок посева сильфии приходится на третью декаду октября.

Высевали семенами нормой посева 180-200 кг/га с междурядьями 70 см на глубину 1-2 см. На следующий год уход за посевами состоял из междурядных обработок и подкормки азотным удобрением. Количество растений и структуру формирования рассады определяли в зависимости от их роста и развития в конце вегетационного периода.

Урожайность культуры изучали в опытах с 2007 по 2009 гг. Посев семенами проводился весной и осенью, посадка рассады – весной в фазе прикорневой розетки с количеством 1-3 (растения без почек возобновления) и 4-6 (растения с почками возобновления) штук листьев. Перед высадкой рассады почва готовилась по технологии как под посев многолетних трав. Минеральные удобрения вносились дозами N 90; P 90; K 120 д. в., перед посадкой рассады под культивацию. Рассаду высаживали вегетативными органами однодичных растений. Посадка проводилась с междурядьем 70 см и расстоянием между растениями в ряду 40 см. Все последующие годы во время вегетации проводился уход за посевами, который состоял из подкормок минеральными удобрениями и междурядных обработок. Учет урожая зеленой массы вели в фазу цветения растений [10].

Результаты исследований. В первый год после посева сильфия росла медленно. Вначале появились всходы в виде двух семядольных листочков, затем и первый настоящий лист. На одном погонном метре в среднем получали 325 растений (табл. 1). Далее в течение всего вегетационного периода растения формировали прикорневую розетку листьев. Было установлено, что на подземной части побегов образовывались почки возобновления. Однако закладка почек происходила не на всех растениях, а только на тех, у которых формировалась прикорневая розетка из 4-6 листьев, доля которых составила 16,0% (среднее 52,3 шт. растений) от общего числа рассады. Наибольшая (83,5%) часть рассады формировалась с количеством листьев от 1 до 3 шт. листовых пластинок. Растения с прикорневой розеткой листьев 7 и 8 шт., составили самую незначительную часть (0,5%) в структуре посева.

Таблица 1

Структура формирования рассады сильфии в зависимости от количества листьев и почек возобновления, шт./п.м

Количество листьев на растениях в прикорневой розетке	2006 г.	2007 г.	2008 г.	Среднее число растений	Структура, %
1	125	142	119	128,7	39,6
2	102	109	92	101,0	31,1
3	46	42	37	41,7	12,8
всего	273	293	248	271,4	83,5
4 + почки	26	22	30	26,0	8,0
5 + почки	19	21	28	22,7	6,9
6 + почки	3	4	4	3,6	1,1
всего	48	47	62	52,3	16,0
7 + почки	1	1	2	1,3	0,4
8 + почки	1	-	-	0,3	0,1
всего	2	1	2	1,6	0,5
Всего с почками	50	48	64	53,9	16,5
Итого	323	341	312	325,3	100

В результате исследований выявлено общее количество рассадных растений и определена структура образования рассады в зависимости от почек и числа листьев на растениях. Установлено, что при широкорядном загущенном посеве семенами образование почек возобновления происходит в конце вегетации на растениях с листьями прикорневой розетки 4-6 шт. и более. Почки образуются на подземных побегах и имеют антоциановый окрас. В последующем из них формируются побеги. Рассада таких растений легко укореняется и имеет хорошую перспективу для создания оптимальной густоты стояния растений (стеблей) и получения высокопродуктивного травостоя.

Посев семенами проводили весной и осенью. Семена, посеянные с осени (под зиму), пройдя процесс естественного охлаждения (стратификацию холодом), рано весной прорастают. При весеннем посеве период появления всходов удлиняется, всходы в фазе семядольных листьев до первого настоящего листа восприимчивы к внешним условиям, особенно в засушливый год. К концу вегетации растения лишь только сформировали прикорневые розеточные листья, поэтому урожай зеленой массы был невысоким (в среднем при осеннем посеве – 35,4 ц/га; при весеннем – 37,3 ц/га) (табл. 2).

В первый год из-за низкого урожая посевы сильфии на кормовые цели не используют, более того, скашивание в это время ослабляет растения и снижает продуктивность в последующие годы. Полного развития растения достигают на второй год жизни и с этого времени формируют полноценный урожай. Осенний срок посева больше соответствует биологии культуры, так как появление всходов и начальный рост растений проходят в более благоприятных условиях.

Таблица 2

Влияние способа размножения сальфии на урожайность зеленой массы, ц/га

Вариант	Первый год жизни растений (среднее 2007-2009 гг.)	Второй год жизни растений (среднее 2008-2010 гг.)
Посев семенами: осенний	37,3	720,7
весенний	35,4	694,8
Посадка растениями: рассада в фазе 4-6 листьев с почками возобновления	187,8	814,7
рассада в фазе 1-3 листа без почек возобновления	95,3	742,2
НСР 05	3,2	6,6

Исследования выявили высокую (96-98%) приживаемость рассады после её высадки весной. Весной, растения хорошо укоренялись, рост надземной массы проходил более интенсивно, поэтому урожай выше при размножении сальфии рассадой, чем семенами. Посевы, где проводилась посадка рассады с почками и листьями в розетке 4-6 шт. обеспечили получение максимального урожая в первый (187,8 ц/га) и второй (814,7 ц/га) годы жизни. По сравнению с другими вариантами урожайность (среднее 2008-2010 гг.) была выше на 72,5; 94,0 и 119,9 ц зеленой массы.

Используя данные таблицы 1, произведены расчёты в зависимости от количества полученной рассады (271,4 и 53,9 шт. 1 п. м.) и образования листьев и почек на растениях (табл. 3). Для получения рассады растений с почками возобновления и листьями в прикорневой розетке 4-6 шт. достаточно провести посев нормой высева 29,8 кг семян на гектар, учитывая их всхожесть (59%). Для закладки плантаций на кормовые цели посадку рассады проводят с расстоянием 70 см между рядами и 40 см между растениями в рядке. По такой схеме можно провести посадку рассады с почками на площади 21,6 га. При закладке участка по схеме 70х70 см можно получить 37,7 га семенников.

Таблица 3

Норма высева сальфии пронзеннолистной и посадочная площадь культуры и зависимости от выхода рассады с 1 га

Показатель	Рассада растений в фазе 1-3 листа без почек возобновления	Рассада растений в фазе 4-6 листьев с почками возобновления	Всего
Количество рассады растений на одном погонном метре, шт.	271,4	53,9	325,3
Выход рассады с 1 га, шт.	3877139	769999	4647138
Посадочная площадь рассады, га, схема посадки:			
на корм 70×40	108,6	21,6	130,2
на семена 70×70	190,0	37,7	227,7
Норма высева семян при 100% посевной годности, кг/га	88,4	17,6	106
Норма высева семян с учётом всхожести, кг/га	149,8	29,8	179,6

Рассаду выращивают летом и осенью, после этого на следующий год весной в фазе прикорневой розетки листьев растения пересаживают на постоянное место. Существенным преимуществом такого размножения является хорошая приживаемость рассады, быстрый рост растений и высокий урожай зеленой массы.

Технология загущенного посева семенами с последующей посадкой рассады однолетних растений ускорит размножение культуры, позволит получать большое количество посадочного материала и эффективно использовать площади. Она упрощает размножение культуры, уменьшает расход семян и облегчает уход за посевами. Технология является адаптивной для земледелия лесной зоны Беларуси и поэтому может быть использована в полевом кормопроизводстве на дерново-подзолистых почвах, включая малоплодородные почвы с временно избыточным увлажнением.

Заключение. Сальфию пронзеннолистную необходимо возделывать широкорядным загущенным в рядке посевом осенью с формированием прикорневой розетки листьев и почек возобновления летом с последующей посадкой однолетних растений весной на постоянное место. Определена норма высева семян (29,8 кг/га) для получения рассады с почками и листьями в прикорневой розетке 4-6 шт. Рассада годичных растений с почками на подземных побегах обеспечивает получение более высокого урожая зеленой массы. Установлены количественный выход такой рассады с одного гектара и посадочная площадь растений на зеленый корм (21,6 га) и семена (37,7 га).

Библиографический список

1. Архипенко, Ф. Н. Сильфия пронзеннолистная в лесостепи Украины / Ф. Н. Архипенко, В. И. Ларина // Кормопроизводство. – 2011. – №2. – С. 36-37.
2. Варламова, К. А. Сильфия пронзеннолистная в интенсивном кормопроизводстве на юге Украины // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты : сб. науч. тр. / Российская академия естественных наук. – М., 2003. – Вып. 8. – С. 68-74.
3. Кононов, В. М. Новые высокобелковые кормовые культуры в Нижнем Поволжье / В. М. Кононов, Г. П. Диканев, В.Н. Рассадников // Кормопроизводство. – 2005. – №5. – С. 22-23.
4. Кулаковская, Т. В. Особенности химического состава малораспространенных кормовых растений // Современное состояние, проблемы и перспективы развития кормопроизводства : мат. Международной научно-практической конференции. – Горки : БГСХ, 2007. – С. 62-66.
5. Степанов, А. Ф. Влияние срока посадки рассады сильфии пронзеннолистной в условиях Омской области / А. Ф. Степанов, М. П. Чупина // Нетрадиционное растениеводство. Экология и здоровье : мат. 24-й Международного симпозиума, 2-й съезд селекционеров. – Симферополь, 2005. – С. 620-621.
6. Струк, А. М. Механизированная уборка семян сильфии пронзеннолистной // Кормопроизводство. – 2003. – №7. – С. 24–26.
7. Цугкиева, В. Б. Содержание питательных веществ в сильфии пронзеннолистной / В. Б. Цугкиева, Б. Г. Цугкиев, Ф. Т. Маргиева // Кормопроизводство. – 2006. – №6. – С. 29-30.