

УДК 631.559.633.2/4

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА РАЗМНОЖЕНИЯ**

А.А. Киселев, кандидат сельскохозяйственных наук

С.И. Станкевич, кандидат сельскохозяйственных наук

Т.К. Нестеренко, кандидат сельскохозяйственных наук

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Беларусь

Аннотация

В статье изложены результаты шестилетних исследований по изучению структуры урожайности и урожайности зеленой массы сильфии пронзеннолистной, выращенной семенами и в результате посадки корневыми черенками с различной густотой. Выявлено, что наибольшее влияние на стеблеобразующую способность оказала густота стояния растений. Наибольшую же высоту и площадь листьев первого укоса формирует травостой с более загущенной посадкой. При загущенном посеве (посадке) растения были в среднем на 3,8 см выше. Анализ данных показывает, что вариант посадки корневыми черенками при схеме размещения 70 тыс. шт/га позволяет получать наибольшую урожайность по вариантам опыта, которая в годы с оптимальным увлажнением достигает 112,4–112,8 т/га зеленой массы.

Ключевые слова: структура урожайности, зеленая масса, густота стояния, способ размножения, корневые черенки

Abstract

**A.A. Kiselev, S.I. Stankevich, T.K. Nesterenko
PRODUCTIVITY OF SILPHIUM PERFO-
LIATUM L. DEPENDING ON PROPAGATION
WAYS**

The article presents 6 years study of productivity structure and productivity of green mass of *Silphium perfoliatum* L. grown both by seed and by root stem of different density methods. It was found that density of plants affects stem-forming ability. Herbage of a highest plant density has the biggest and the highest leaves of the first mowing. Due to intensively sowing the plants were higher by 3.8 sm. Analysis of date shows that variant of root stem sowing with location scheme of 70 thousand plant units per hectare allows us to obtain productivity by experimental variants of 112.4–112.8 t/ha if hydration is optimal during the year.

Keywords: productivity structure, green mass, density of herbage, propagation way, root stems

Введение

В последнее время остро встает вопрос необходимости обеспечения животных кормами собственного производства при минимальном использовании покупных кормов. Однако корма, полученные из традиционно возделываемых в хозяйствах кормовых культур, не позволяют сбалансировать рационы животных по ряду питательных веществ, прежде всего по содержанию протеина и обменной энергии. Кроме того в стойловый период, продолжительность которого велика в кормах часто наблюдается недостаток углеводов, биологически активных соединений и ряда микроэлементов. Всё это служит причиной большого перерасхода кормов на единицу произведенной продукции [3].

Особого внимания требует рост продуктивности, который невозможен без укрепления кормовой базы. Несоответствие корма зоотехническим требованиям влечет за собой не только снижение

продуктивности животных, но и существенно снижает продуктивное долголетие молочного скота. Для этого необходимо возделывать такие кормовые культуры, которые обеспечивают высокую продуктивность и получение дешевых высококачественных кормов. Кроме того, потепление климата обуславливает также необходимость использования для производства кормов новых засухоустойчивых культур и корректировку структуры посевных площадей [4].

Малораспространенные кормовые культуры характеризуются комплексом ценных хозяйственных признаков, они могут расширить перечень кормовых культур и тем самым укрепить сырьевую базу для производства высококачественных кормов. Многолетние малораспространенные травы позволяют решать проблемы кормопроизводства при минимальных затратах труда и себестоимости. Им свойственна широкая адаптивность и экологическая пла-

стичность биологических свойств, что позволяет им эффективно произрастать в самых различных почвенно-климатических условиях [1, 3].

Сильфия пронзеннолистная, способна дополнить ассортимент ценных кормовых культур в условиях нашей республики и может стать ведущим звеном в составе зеленого конвейера и ценным источником сырья при заготовке силоса. Однако многие вопросы технологии возделывания этой культуры требуют зонального подхода и многолетнего изучения [5].

Цель настоящего исследования – изучить влияние способа размножения сильфии пронзеннолистной на ее продуктивность в условиях северо-восточной части Беларуси.

Методика исследований

Одной из центральных задач исследований явилось изучить влияние густоты посева (посадки) на продуктивность сильфии пронзеннолистной.

Для решения данной задачи на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2011 году был заложен и проводился полевой опыт по следующей схеме:

А) Способы размножения: семенами и корневыми черенками.

Б) Густота посева (посадки): 35 тыс. растений на 1 га и 70 тыс. растений на 1 га.

Посадку сильфии пронзеннолистной делением кустов растений со старовозрастных посадок производили вручную согласно схеме опыта.

Опыт заложен с систематическим (последовательным) размещением вариантов со смещением по повторностям. Повторность 4-кратная. Учетная площадь делянок 10 м².

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом моренным суглинком с глубины около 1 м. Агрохимические показатели подпахотного 20–40 и пахотного 0–20 см слоя следующие: рН в КСl 6,1 – 6,6, гидролитическая кислотность 1,16 – 0,86 мг.-экв. на 100 г почвы, степень насыщенности основаниями 91 – 96 %, содержание гумуса (по Тюрину) 0,98 – 1,72 %, подвижных оснований P₂O₅ – 98–178 мг и K₂O – 164 – 192 мг на 1 кг почвы.

Почва опытного участка является типичной для северо-восточного региона РБ, является пригод-

ной для возделывания многолетних трав и других сельскохозяйственных культур.

Минеральные удобрения вносились в дозах Р₆₀К₉₀. Посев и посадка проводился без покрова широкорядным способом.

По мере необходимости проводили междурядные обработки. Первую культивацию проводили на глубину 5–7 см, последующие – до 10–12 см. Вторую культивацию вносили азотные удобрения из расчета 45–60 кг действующего вещества на гектар. При необходимости сорняки в рядах дополнительно пропалывали вручную. Под последнюю культивацию внесли по 45–60 кг фосфора и калия. В июле растения обычно уже смыкаются, в междурядьях и уход за ними на этом заканчивается.

Учёты и анализы проводили по общепринятым методикам:

1. Фенологические наблюдения за сроками наступления очередных фаз развития проводили визуально. Началом наступления очередной фазы развития считалось наступление ее у 10 % растений, а полная фаза отмечалась при наступлении ее у 75 % растений на делянках.

2. Облиственность растений рассчитывали в процентах от общего веса побегов.

3. Площадь листьев определяли способом высечек. Все листья с 10 типичных растений делянки обрывали и взвешивали. При помощи ручного сверла в виде металлической трубки определенного диаметра с заостренными краями делали 20 – 50 высечек общей площадью не менее 10–20 см². После взвешивания высечек общую площадь оборванных листьев в пробе (см²) рассчитывали по формуле:

$$П = МП_1 / КМ_1,$$

где М – масса листьев, г; П₁ – площадь одной высечки, см²; К – число высечек; М₁ – масса высечек, г. Разделив общую площадь листьев в пробе на число выборочных растений, определяли площадь листьев на одном растении, а умножив последний показатель на густоту растений на 1 га рассчитывали площадь листового аппарата (м²/га).

4. Учет урожая зеленой массы проводился методом сплошного скашивания со всей делянки с последующим взвешиванием.

5. Полученные результаты по урожайности обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [2].

Таблица 1. – Структура урожайности за 2012-2017гг (первый укос)

ВАРИАНТЫ	Высота растений, см	Количество стеблей на 1 растение, шт.	Облиственность, %	S листьев, тыс. м ² /га
Посев семенами				
2012				
35000	62	1,0	60,0	11,3
70000	68	1,0	62,0	15,1
2013				
35000	111	2,4	45,3	15,1
70000	114	2,4	46,5	17,8
2014				
35000	151	3,9	43,3	19,5
70000	157	3,0	44,6	21,3
2015				
35000	149	3,9	42,3	19,3
70000	156	3,0	43,6	21,1
2016				
35000	153	4,3	43,3	19,8
70000	155	3,5	43,4	21,1
2017				
35000	151	5,6	43,8	20,1
70000	153	5,8	43,9	20,9
Посадка корневыми черенками				
2012				
35000	110	4,1	43,1	22,4
70000	115	3,6	44,2	26,8
2013				
35000	170	6,2	43,2	39,5
70000	176	5,9	46,3	46,6
2014				
35000	170	7,1	35,2	34,5
70000	176	6,8	36,3	38,6
2015				
35000	164	7,0	36,2	34,0
70000	166	6,8	36,3	38,2
2016				
35000	162	7,1	37,2	33,5
70000	163	6,9	36,8	37,3
2017				
35000	154	7,3	38,9	26,3
70000	154	7,4	38,7	26,8

Результаты и обсуждение

Анализ структуры урожайности сальфии пронзеннолистной представлен в таблице 1. Структуру травостоя мы рассматривали с первых укосов, так как именно в первом укосе наибольшая урожайность зеленой массы и отчетливее прослеживаются различия по вариантам.

Сальфия характеризуется хорошей стеблеобразующей способностью и облиственностью растений. На небольшие изменения густоты посева растение реагирует слабо, однако интенсивное образование стеблей ведет к уменьшению доли

листьев в урожае. В исследованиях полевого опыта установлено, что наибольшее влияние на стеблеобразующую способность сальфии оказала густота стояния растений. Так больше стеблей на растение приходилось при густоте стояния растений – 35 тыс. растений на гектар, и составило от 1 в 2012 году до 4,3 шт. к 2016 году, при посеве семенами. При посадке черенков количество стеблей увеличивалось от 4,1 в 2012 году до 7,1 шт. к 2016 году. Лишь в 2017 году более загущенный посев и посадки имели несколько больше стеблей на растении.

Высота растений, формирование стеблей в кусте на растениях была лучшей на посадках, где растения высаживались корневыми черенками. Облиственность же большей была при посеве семенами.

Растения, посеянные из семян, в 2012 году сформировали по 1 стеблю с соцветиями высотой 62–68 см. Причем при загущенном посеве растения были в среднем на 6 см выше. Процент облиственности оказался достаточно высоким, в среднем – 61 %. Несмотря на высокую облиственность площадь листьев была небольшой. В посеве с 70 тыс. растениями площадь листовой поверхности была выше на 33 %, чем в варианте с 35 тыс. растений.

При посадке корневыми черенками растения в 2012 г. достигали 110 – 115 см в высоту, имели по 3-4 и более стебля на одно растение. Облиственность составляла не более 45 %, а площадь листьев с 1 га – 26,8 тыс. м²/га при более загущенной посадке.

С каждым последующим годом сальфия формировала более высокие растения с увеличивающимся количеством стеблей на 1 растение при снижении облиственности и увеличении площади листьев на м². Лишь в 2015 году вследствие недостатка влаги показатели структуры урожая отличались от предыдущих лет пользования. Так высота растений вместо прироста снизилась, количество стеблей осталось почти на прежнем уровне. Несколько снизился и показатель облиственности по всем вариантам опыта, а также отмечено уменьшение площади листьев. В 2016 и в 2017 годах сохранилась тенденция снижения высоты растений, уменьшения площади листьев и увеличения количества стеблей на 1 растение независимости от варианта опыта.

Учет урожайности зеленой массы проводили в фазе цветения растений сальфии. Учета урожайности при посеве семенами в первый год не проводили, так как растения находились в фазе розетки, и в этот период не рекомендуется скашивание.

Урожайность зеленой массы культуры за 2012–2017 годы исследований представлены в таблице 2. За первые три года пользования наблюдалось ежегодное нарастание урожая сальфии пронзеннолистной: от 13,8 т/га в 2012 г. при посеве 35 тыс. шт/га до 110,3 т/га в 2014 г. при посадке рассадой такой же густотой и от 24,3т/га до 112,4 т/га соответственно при размещении 70 тыс. растений на 1 га. У сальфии, как у многих долголетних видов, в первые годы жизни не наблюдается высокой урожайности. Своей максимальной продуктивности такие растения могут достигать только в последующие годы.

В 2015 году в течение вегетационного периода наблюдался дефицит влажности, поэтому урожайность снизилась относительно предыдущего года на 3,2–15,5 %.

В результате проведенных исследований установлено, что при посеве сальфии семенами урожайность культуры в первые три года пользования была существенно ниже, чем в аналогичных вариантах вегетативного размножения. Загущенный посев семенами повысил урожай зеленой массы в 1,7 раза в первый год и в 1,2 раза во второй год пользования. В 2014 году урожайность в варианте с 70 тыс. растениями на 1 га составила 98,4 т/га зеленой массы и 88,4 т/га в варианте с 35 тыс. растениями на 1 га. В вариантах с посадкой корневыми черенками урожайность составила 112,4 и 110,3 т/га соответственно, что больше вариантов с посевом семенами на 14,2–24,8 %.

Таблица 2. – Урожайность зеленой массы сальфии пронзеннолистной, т/га

Схема размещения растений, шт/га	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Посев семенами						
35000	13,8	57,6	88,4	81,9	99,9	97,5
70000	24,3	66,3	98,4	95,3	102,1	99,1
Посадка корневыми черенками						
35000	50,7	88,3	110,3	93,2	111,7	103,6
70000	64,2	99,7	112,4	95,1	112,8	103,1
НСР ₀₅	3,56*	6,09*	5,85*	5,93*	6,93*	6,93*
	4,12**	7,18**	5,99**	6,03**	7,05**	6,99**

* – для фактора 1; ** – для фактора 2

Посадка корневыми черенками способствовала получению значительно большего урожая, чем посев семян. Так, в 2012 г. урожайность в варианте с корневыми черенками оказалась выше в 3,7 раза при размещении 35 тыс. растений на 1 га и в 2,6 раза выше при размещении 70 тыс. растений на 1 га. В последующие годы эта разница постепенно снижалась.

При посадке черенками наиболее высокий урожай зеленой массы сальфии пронзеннолистной отмечен при загущенной ее посадке. Наибольшей урожайность была в 2014 году – 112,4 т/га и в 2016 году – 112,8 т/га. Это на 14,0 т/га выше, чем при посеве семенами при этой же схеме размещения в 2014 году и на 10,7 т/га соответственно – в 2016 году. В эти годы погодные условия были благоприятными, что положительно сказалось на урожайности.

В 2017 году растения сальфии пронзеннолистной начали вегетацию позже обычного из-за прохладной погоды в весенний период, что сказалось на урожайности. Так при посеве семенами и размещении 35 тыс. растений на 1 га урожайность составила 97,5 т/га зеленой массы, при размещении 70 тыс. растений на 1 га – 99,1 т/га. При посадке корневыми черенками с густотой 35 тыс. растений на 1 га урожайность составила – 103,6 т/га, при размещении 70 тыс. растений на 1 га – 103,1 т/га.

В целом из-за погодных условий 2017 года урожайность была ниже прошлогодней на 5,8 т/га или 5,3 %.

Учитывая продолжительный период использования данной культуры на одном месте, можно гово-

рить о том, что в последующие годы различия в продуктивности между различными способами посева (посадки) нивелируются. Поэтому, несмотря на то, что на второй год жизни или в первый год пользования посадки корневыми черенками сальфии обеспечивают преимущество перед семенными посевами, этот способ размножения также можно рекомендовать к использованию.

Выводы

1. Наибольшее влияние на стеблеобразующую способность сальфии оказала густота стояния растений. Так больше стеблей на растение приходилось при густоте стояния растений – 35 тыс. растений на гектар, и составило от 1 в 2012 году до 5,6 шт. к 2017 году, при посеве семенами.

2. Наибольшую площадь листьев первого укоса формирует травостой сальфии пронзеннолистной с более загущенной посадкой. В 2012-2017 гг она составила 26,8-46,6 тыс. м²/га.

3. Под влиянием способа размножения значения показателей структуры урожайности и урожайность зеленой массы сальфии пронзеннолистной в более старовозрастных посадках (посевах) уравниваются.

4. Анализ данных показывает, что вариант посадки корневыми черенками при схеме размещения 70 тыс. шт/га позволяет получать наибольшую урожайность по вариантам опыта. Даже в первый год пользования можно получить до 64,2 т/га зеленой массы, а в среднем за шесть лет пользования урожайность составляет 97,9 т/га зеленой массы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрамова, А.Ф. Биолого-хозяйственная оценка малораспространенных кормовых культур в условиях Северного Зауралья: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.01.09. / А.Ф. Абрамова. – Омск, 2007. – 15с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
3. Капустин, Н. И. Агробиологические особенности новых и традиционных кормовых культур, технологий их возделывания и приемы биологизации земледелия в Северо-Западном регионе: автореф. дис. ...доктора с.-х наук: 06.01.01. / Н.И. Капустин; РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева. – Москва, 2012 – 36 с.
4. Соответствие фаз развития кормовых культур для приготовления бобово-злаковых травяных кормов / Н.П. Лукашевич [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2013. – № 2. – С. 17-20.
5. Станкевич, С.И. Влияние способа размножения на продуктивность сальфии пронзеннолистной / С.И. Станкевич, А.А. Киселев, Т.К. Нестеренко // Вестник Белорус. гос. с.-х. акад. – 2017. – № 3. – С. 77-81.

Поступила 24.05.2018