

РОСТ И РАЗВИТИЕ СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЧВЕННЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Б. В. Шелюто, доктор сельскохозяйственных наук

М. А. Пастухова, аспирант

Государственное научное учреждение «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси», г. Брест, Беларусь
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Беларусь

Аннотация

В статье представлены результаты двухлетнего опыта возделывания сильфии пронзеннолистной на разных почвенных разновидностях, наиболее типичных для Брестской области. Экспериментальные участки расположены на территории сельскохозяйственных предприятий ОАО «Жабинковский» Жабинковского района и ОАО «Спорово» Березовского района Брестской области. Исследования проводились в рамках проекта инновационного фонда Брестского облисполкома «Внедрение в сельскохозяйственных предприятиях Брестской области новой кормовой культуры сильфии пронзеннолистной».

Ключевые слова: почвенные разновидности, кормовая культура, урожайность.

Abstract

B. V. Shelyuto, M. A. Pastukhova
GROWTH AND DEVELOPMENT OF
SILPHIUM PERFOLIATUM L. DEPENDING ON
SOIL TYPE IN BREST REGION

The article presents the results of a two-year experience in the cultivation of *Silphium perfoliatum* L. on different soil types, most typical for Brest region. Experimental sites are located on the territory of agricultural enterprises of Zhabinkovsky (Zhabinkovsky district) and Sporovo (Berezovsky district) in Brest region. The studies were conducted within the framework of the project of the innovation fund of the Brest Regional Executive Committee "Implementation of a new forage crop of *Silphium perfoliatum* L. in agricultural enterprises of Brest region.

Keywords: soil types, fodder crop, yield.

Введение

Сельское хозяйство – одна из наиболее значимых отраслей народного хозяйства в Республике Беларусь. В настоящее время белорусские сельскохозяйственные предприятия имеют необходимый технологический потенциал для производства качественной продукции, однако это не всегда является критерием эффективности действий на рынке.

Сегодня сельскохозяйственное предприятие вынуждено подчиняться все более возрастающим требованиям к уровню хозяйствования. Необходимо отметить, что в настоящее время любой рынок развивается очень динамично, в течение одного – двух лет практически невозможно сохранить неизменным рыночное равновесие. Поэтому необходимо провести анализ использования имеющихся ресурсов в изменяющихся условиях. Для сельскохозяйственного предприятия одной из наиболее значимых задач является рациональное использование сельскохозяйственных угодий, являющихся ограниченным и исчерпаемым фактором производства, – умение их использовать расчетливо, бережливо и с наибольшей отдачей. На сегодняшний

день корма на 60–70 % формируют продуктивность молочных коров; в структуре себестоимости молока в предприятиях с высокими надоями на долю кормов приходится до 50–65 % затрат. Необходимо соотносить желаемый результат с потенциалом ресурса, учитывая и экологические последствия деятельности, в т. ч. деградацию земель. Эта проблема является одной из наиболее актуальных как в Республике Беларусь, так и во всем мире. В последнее десятилетие процессы деградации почв имели тенденцию усиливаться в результате изменения климата и, прежде всего, увеличения частоты проявления засух, заморозков и других экстремальных климатических явлений. С целью сохранения и реабилитации земель назревает необходимость внедрения в хозяйственную деятельность новых кормовых культур. Почвенно-климатические условия юго-запада Беларуси позволяют успешно возделывать большое количество нетрадиционных растений, комплементарных различным видам почв. Одной из таких культур является сильфия пронзеннолистная. Культура представляет интерес в качестве высокоурожайной (до 700 ц/га) силосной культуры многолетнего (до 10–15 лет) использования. Внедрение в производство

сильфии пронзеннолистной наряду с экономическим эффектом может способствовать сокращению масштабов деградации сельскохозяйственных земель вследствие снижения механической нагрузки при ежегодной обработке почвы, реабилитации земель.

В Республике Беларусь экспериментальные исследования проводились в Витебской области В. С. Павловым (1969–1973 гг.). В настоящее время исследовательская работа по изучению культуры выполняется сотрудниками УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины», УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси, РУП «Гомельская областная сельскохозяйственная опытная станция», РУНП «Гродненский зональный институт растениеводства» НАН Беларуси».

Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси (г. Брест) ведет работу с культурой с 2013 г. К настоящему времени сильфия пронзеннолистная представлена на экспериментальных участках сельскохозяйственных предприятий Брестского, Березовского, Малоритского, Каменецкого, Жабинковского, Ивановского, Кобринского районов. Биологические особенности культуры и ее потенциальная хозяйственная ценность изучаются в условиях следующих почвенных разновидностей Брестской области: дерново-подзолистой песчаной, супесчаной, суглинистой почвы; дерново-глеевой песчаной и связнопесчаной; дерново-подзолисто-глееватой карбонатной; торфяно-минеральной; торфяно-болотной антропогенно преобразованной; торфяно-глеевой почв. В данной статье представлены данные исследований, полученных при возделывании сильфии пронзеннолистной на экспериментальных участках (ЭУ) следующих почвенных разновидностей:

- 1 – дерново-глееватая карбонатная;
- 2 – торфяно-болотная антропогенно преобразованная;

- 3 – дерново-глеевая песчаная;
- 4 – дерново-подзолистая суглинистая.

Морфолого-генетическая характеристика почв экспериментальных участков, анализы по определению водно-физических свойств почв проводились согласно методикам, предложенным Институтом почвоведения и агрохимии, а также по стандартным методикам [1; 2]. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян определялись согласно [3]. Учет полевой всхожести проводился в конце вегетационного периода первого года жизни культуры. Учет урожайности проводился согласно [4; 5].

В результате исследований экспериментальных участков на момент посева культуры получены показатели водно-физических свойств почв, представленные в табл. 1.

Из полученных данных таблицы видно, что пахотные горизонты исследуемых почв обладают существенными различиями по водно-физическим свойствам. Наименьшей плотностью (объемным весом) характеризуется пахотный горизонт торфяно-болотной антропогенно преобразованной почвы. Уплотненным является пахотный горизонт дерново-подзолистой суглинистой почвы. Низкая плотность торфяно-болотной почвы (0,33 г/см³) обусловлена большим содержанием органического вещества. Пахотные горизонты остальных почв относятся к категории хорошо окультуренных или богатых органическим веществом. За счет повышенной плотности сложения дерново-подзолистая суглинистая почва обладает неудовлетворительной пористостью и низкими показателями содержания продуктивной влаги. Пористость остальных почв опыта характеризуется как отличная. Хорошее содержание полезной влаги отмечено в дерново-глеевой песчаной и торфяно-болотной почвах. В остальных почвах экспериментальных участков запасы продуктивной влаги удовлетворительны.

Таблица 1 – Водно-физические свойства пахотного горизонта исследуемых почв

ЭУ	Глубина взятия образца, см	Удельный вес, г/см ³	Плотность (объемный вес), г/см ³	Влажность завядания	Гигроскопическая влажность почвы	Полная влагоемкость	Пористость	Содержание в почве воздуха	Запас полезной влаги (ЗПВ)
1. ОАО «Спорово»	0–20	2,63	0,89	0,94	0,70	74,34	66,16	28,81	36,52
2. ОАО «Спорово»	0–20	1,94	0,33	19,03	14,2	251,48	82,99	14,84	61,87
3. ОАО «Спорово»	0–20	2,59	0,98	2,40	1,79	63,43	62,16	9,03	50,77
4. ОАО «Жабинковский»	0–20	2,63	1,34	0,94	0,70	36,60	49,05	20,01	35,78

Почвенный воздух – источник кислорода для дыхания корневых систем растений и жизнедеятельности аэробных микроорганизмов. Чем выше влажность почвы, тем меньше в ней воздуха. Содержание его в почве колеблется от величины, близкой к общей пористости (порозности), для сухих почв, до нуля – при полном заполнении пор водой.

Принято считать, что при содержании воздуха в почве 8 % и ниже снабжение кислородом корней растений и аэробных микроорганизмов прекращается, корни у мезофитных растений начинают отмирать, в почве развиваются процессы оглеения грунтов.

Содержание воздуха в пахотном горизонте исследуемых почв не достигает критического уровня. Наибольшая величина этого показателя отмечена в дерново-глеевой карбонатной почве. Исследуемые почвенные разновидности существенно отличаются показателем полной влагоемкости почвы. Так, наибольшей влагоемкостью обладает торфяно-болотная почва (251,48 %), дерново-подзолисто-глееватая карбонатная почва (74,34 %), а наименьшей влагоемкостью (36,6 %) – дерново-подзолистая суглинистая почва.

В начале вегетационного периода в почву экспериментальных участков внесены удобрения в следующих количествах: суперфосфат 1 ц/га – на всех ЭУ; хлорид калия в ОАО «Спорово» 1 ц/га, а в ОАО «Жабинковский» – 2 ц/га. Агрохимическая характеристика почв в конце вегетационного периода показана в табл. 2.

Согласно данным табл. 2 оптимальное содержание фосфора и калия соответствует дерново-глеевой карбонатной и дерново-глеевой песчаной почвам экспериментальных участков. На торфяно-болотной почве содержание этих элементов характеризуется [6] как очень низкое. На основании литературных данных предыдущих исследований по отношению к кислотности почв сільфія пронзеннолистная может быть отнесена ко второй группе полевых культур (рН 5,1–6,0).

Таблица 2 – Агрохимическая характеристика почв

ЭУ	рН	Фосфор, мг/кг	Калий, мг/кг
		конец вегетации	
1	7,56	<u>144</u> +44	<u>126,4</u> +26
2	5,16	<u>36</u> –664	<u>250</u> –350
3	5,53	<u>75</u> +25	<u>148,9</u> +48
4	6,51	<u>125</u> –125	<u>112,9</u> –108

Примечание. В числителе указано содержание элемента в почве, а в знаменателе – его дефицит с учетом гранулометрического состава почв.

Этот показатель выходит за рамки оптимального диапазона значений только на торфяно-болотной почве. Дерново-подзолистая суглинистая почва характеризуется как средне обеспеченная фосфором и низко обеспеченная калием.

Лабораторная всхожесть семян, полученных в 2016 г. на опытных стационарах Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси, составила 85,34 %. Масса 1000 семян – 24 г. Посев осуществлен весной 2017 г. кукурузными сеялками. Схема посадки культуры выглядит следующим образом: 40x70 см; 50x70; 60x70; 70x70 см.

Таблица 3 – Результаты посева сільфіи пронзеннолистной на экспериментальных участках сельскохозяйственных предприятий

ЭУ	Глубина заделки семян	Всхожесть, %
1	3	80,2
2	3–6	34,5
3	3	79,1
4	3	78,7

Полевая всхожесть культуры находится в пределах 78,7–80,2 %. Низкая полевая всхожесть (34,5 %) на участке торфяно-болотной почвы обусловлена особенностями ее водно-физических свойств. Вследствие весенних торфяных бурь семена оказались местами на глубине до 6 см, прорастая там сразу настоящим листом не вынося семядоли. В конце вегетационного периода сільфія достигла фазы прикорневой розетки листьев (табл. 4).

Таблица 4 – Среднее значение показателей роста и развития растений в фазе розетки листьев (15.09.2017)

ЭУ	Фаза развития растения	Высота, см	Наиболее частое значение в выборке, см
1	розетка	17,9	17,5
2		16,4	16,0
3		19,5	19,2
4		20,7	20,4

В целом, на всех типах почв сільфія пронзеннолистная к концу вегетации первого года жизни сформировала розетку листьев в пределах 16–20 см. Сохранность культуры весной 2018 г. достигала 98–99 % (рис. 1).

Показатели роста, развития и урожайности сільфіи пронзеннолистной представлены в табл. 5–7.

К третьей декаде апреля формируется розетка листьев до 20 см. Избыточное увлажнение торфяно-болотной почвы в ранневесенний период задерживает развитие растений.



Рисунок 1 – Начало вегетации сильфии пронзеннолистной (апрель 2018 г.)

В целом схема размещения растений сильфии пронзеннолистной в посевах незначительно влияет на высоту растений второго года жизни. Это можно объяснить относительно малым количеством сформировавшихся стеблей растений (независимо от почвенной разновидности на второй год жизни культура формирует в среднем от 2 до 4 стеблей) и достаточной пока площадью питания. В пределах почвенной разновидности средняя высота растений в вариантах опыта варьирует в пределах 15 см. При оценке развития растений необходимо отметить крайне неблагоприятные для сельскохозяйственных культур метеорологические условия 2018 г. По данным ГУ «Брестоблгидромет» средняя температура третьей декады мая 2018 г. имела значение 19,7 °С, что на 4 °С превышало средний многолетний показатель. При этом в третью декаду мая количество осадков составило всего 0,6 мм (при среднем многолетнем показателе 24 мм), т. е. в 40 раз меньше. Первая и вторая декады июня также отличались повышенной температурой относительно средних многолетних показателей на 2–4 °С и крайне малым количеством осадков. Так, в первую декаду количество осадков составило 54 % от среднего многолет-

него показателя, во вторую – 5 %. Третья декада июня и весь июль средняя температура была близка к средним многолетним значениям и находилась на уровне 18–22 °С. При этом количество осадков превышало средние многолетние значения. Так в третьей декаде июня выпало в 2,2 раза больше осадков, в первую и вторую декаду июля – в 1,5 и 5,3 раза соответственно. В этих условиях наименьшую высоту среди исследуемых почв сильфия сформировала на дерново-подзолисто-глеевой карбонатной почве.

Согласно полученным данным на второй год жизни сильфия пронзеннолистная сформировала относительно небольшую урожайность зеленой массы с учетом метеорологических условий. Во второй год пользования наибольшая урожайность получена на участках со схемой посадки 40x70 см независимо от почвенной разновидности за счет густоты расположения растений. Данные показывают, что даже на экспериментальном участке торфяно-болотной почвы, которая отличалась низким содержанием фосфора и калия, сильфия пронзеннолистная формирует урожайность на уровне, полученном на остальных исследуемых почвенных разновидностях.

Таблица 5 – Среднее значение показателей роста и развития растений в фазе розетки листьев (20.04.2018)

ЭУ	Фаза развития растения	Высота, см	Наиболее частое значение в выборке, см
1	розетка листьев	15,3	15,0
2		12,0	10,0
3		17,2	18,0
4		18,7	18,0

Таблица 6 – Высота растений сильфии пронзеннолистной в фазе стеблевания (01.06.2018)

ЭУ	Фаза развития растения	Схема посадки, см			
		40x70	50x70	60x70	70x70
		Высота, см			
1	стеблевание	64,2	79,3	78,2	65,1
2		76,8	83,1	80,4	83,5
3		87,9	75,0	79,0	77,8
4		75,2	90,2	80,3	79,4

Таблица 7 – Урожайность сільфії пронзеннолістнай в залежнасці ад схемі пасадкі на разных почвенных разнавіднасцях (01.06.2018)

ЭУ	Фаза развіцця расцены	Схема пасадкі, см			
		40x70	50x70	60x70	70x70
		Урожайнасць, ц/га			
1	стеблеванне	231	201	150	151
2		212	189	146	132
3		221	172	131	143
4		179	128	153	142

Возможно, это связано с тем, что растение сільфії пронзеннолістнай другога года жыцця адраснаецца хораша развітай, мацной карневай сістэмай. Пры дастаточнай для двухлетніх расцены плошчы пітанія карневая сістэма спосабна усвоіць мінеральныя элементы пачвы і абеспечыць імі расцены. В цэлым во другога года жыцця культуры краіне складна адраснаць ўплыванне грануламетрычнага састава пачвы на яе развіццё.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опыт возделывания сільфії пронзеннолістнай в разных почвенных условиях падтвэрждае данныя літаратурных істочнікаў аб непрыхотлівасці культуры. На всех эксперыментальных участках сахраннасць пасеваў на другога года жыцця блізка к 100 % (98–99 %), гібель некаторых расцены звязана з тэхналагічнымі элементамі возделывання (проходжанне сельскагаспадарчай тэхнікі па пасевам). Апытамі падтвэрджаюцца данныя літаратурных істочнікаў аб ранней вегетацыі культуры. Выходы адзначены в трэцяй дэкадзе марта на участках пасеваў, асвободзіўшыхся ад снега. Возможно яе возделыванне на мелкаконтурных участках с нізкім пачвенным плодородіем, месцах вымочек, поймах рек, неудобіцах і другіх катэгорыях зямель, падвержэнных рыску хуткага разрушэння плодороднага сляя і трэбуючых доўгага перыяда рэабілітацыі, т. к. размяшчэнне там культуры мае і несомненны экалагічны эфект. Полевая всхожасць сям'яў істотна залежыць ад глыбіні

іх заделкі в пачву. Пры пасеве на глыбіню 2 см на цяжэлых пачвах і да 3 см – на лёгкіх полевая всхожасць знаходзіцца на ўзроўні 78,7–85,9 %. Пры больш глыбокай заделке сям'яў (5–6 см на торфяной пачве) полевая всхожасць скарочаецца да 34,5 %. На торфяно-балотнай пачве пасев неабходна праводзіць в больш поздыніе тэрміны (трэцяя дэкада апрэля – май), каб уібежыць ізрэжэнных выходаў в следствіе весенніх торфяных бурь. Паэтаму катэгорычна не дапусцім пасев сям'яў культуры на глыбіню больш 2–3 см. На всех ісследуемых тыпах пачвы к канцу вегетацыі першага года жыцця культура фарміруе прыкарневую розетку лісьцев да 20 см. Урожайнасць культуры в апыце не істотна адрасналася па варыянтам размяшчэння расцены. Найбольшая урожайнасць палучана пры схеме пасадкі 40x70 см.

Предполагается, что многалетнее іспользаванне сільфії пронзеннолістнай на праблемных участках сельскагаспадарчай угоддй будзе спосабстваваць сдржыванню працэсаў ветравой эрозіі, мінералізацыі арганічнага вешчства. Возделыванне сільфії пронзеннолістнай больш 10 лет на адном месцаобітанні будзе ўлучшаць структуру пачвы благодаря мацной карневай сістэме, абагачаць плодородны сляя арганічным вешчствам астаткаў лісьцев, стеблей расцены пасле ўборкі, амершымі участкамі карней. Немаловажным фактарам являецца ўменьшэнне інтэнсіўнасці механічнай апрацоўкі пачвы. Все это в цэлым являецца рэзервам для абеспечэння ўстойчысці аэроландшафта і вадпраізводства пачвеннага плодородія.

Бібліаграфічны спісак

1. Методычныя ўказанія па пачвенна-геабатанічным і аэрахімічным крупнамасштабным ісследаванням в БССР. – Мінск : Ураджай, 1973. – 300 с.
2. Смяян, Н. І. Полевое ісследаванне і картографіраванне антропогенна-праабравааных пачвы Беларусі: метод. ўказанія / Н. І. Смяян, Г. С. Цытрон. – Мінск : Ураджай, 1990. – 19 с.
3. Семеа сельскагаспадарчай культуры. Методы адраснаення всхожасці : ГОСТ 12038-84. – Введ. 01.07.1986. – Міністэрства сельскагаспадарчай хазяйсва ССРСР. – 32 с.
4. Методыка апытаў на сенокосах і пастбіцах ВНИИ / В. Г. Ігловіков [і др.]. – М. : ВІК, 1971. – 233 с.
5. Навоселов, Ю. К. Методычныя ўказанія па правядзенню полевых апытаў с кормовымі культурамі / Ю. К. Навоселов, Г. Д. Харьков, Н. С. Шеховцов. – М. : ВІК, 1983. – 198 с.
6. Справочнік аэрахіміка / В. В. Лапа [і др.] ; пад ред. В. В. Лапа. – Мінск : Беларуская навука, 2007. – 390 с.