



Бронислава ШЕЛЮТО¹, Екатерина КОСТИЦКАЯ²

¹Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Могилевская область, Республика Беларусь
e-mail: a.sheliuta@mail.ru

²Могилевская районная государственная инспекция по семеноводству,
карантину и защите растений, Могилев, Республика Беларусь
e-mail: semena.mogilev@yandex.by

УДК 633.2/338.31:631.55

Экономическая эффективность возделывания силфий пронзеннолистной на зеленый корм

В статье рассмотрены экономические результаты возделывания силфий пронзеннолистной при уборке на зеленый корм. Проанализирована эффективность возделывания денной культуры при различных сроках скашивания и в условиях внесения разных доз азотных удобрений. Согласно полученным данным, при использовании на зеленый корм наиболее прибыльным был первый срок скашивания (20.08). В среднем за годы исследований чистая прибыль опыта составила 1719,9 руб./га при рентабельности 155%, что по отношению к наименее затратному варианту опыта (1022,3 руб./т) последнего срока скашивания (20.10) обеспечило получение на 657,9 руб./га большей прибыли и увеличение рентабельности на 51%. При анализе результатов возделывания культуры при внесении азотных удобрений установлено преимущество варианта фон + N₁₂₀. При самых высоких ежегодных производственных затратах (в среднем составлявших 1197,2 руб./т) была получена прибыль 2521,8 руб./га с рентабельностью 209%, что по отношению к остальным вариантам больше соответственно на 373,4 руб./га (фон + N₉₀) и на 1353,7 руб./га (фон), с рентабельностью до 95% (фон).

Ключевые слова: силфия пронзеннолистная, азотные удобрения, сроки скашивания, зеленый корм, себестоимость, прибыль, выручка, рентабельность.

Bronislava SHELIUTO¹, Ekaterina KOSTITSKAYA²

¹Belarusian state agricultural academy, Gorki, Republic of Belarus
e-mail: a.sheliuta@mail.ru

²Mogilev regional state inspection for seed production,
quarantine and plant protection, Mogilev, Republic of Belarus
e-mail: semena.mogilev@yandex.by

Economic efficiency of cultivation of silphium perfoliatum L. for green forage

This paper discusses the economic efficiency of cultivation of *Silphium perfoliatum* L. when harvesting for green forage. It analyzes the effectiveness of the cultivation of this crop at different mowing times and when applying different doses of nitrogen fertilizers. It presents the results of the analysis of the efficiency of cultivation of this crop at different mowing times and with the introduction of different doses of nitrogen fertilizers. It was found that the first mowing period on August 20 was the most profitable. On average, over the years of research, the net profit of experience was 1719.9 rubles/hectare with a profitability of 155%. This is higher in relation to the least expensive variant of the experiment (1,022.3 rubles/ton) of the last mowing period (20.10) by 657.9 rubles/hectare of profit and 51% profitability, respectively. The advantage of the variant of fertilizers background + N120 was established when

analyzing the efficiency of crop cultivation. So, with the highest annual production costs (on average 1197.2 rubles/ton), a high profit of 2521.8 rubles/hectare was obtained with a profitability of 209%, which is 373.4 rubles higher than the rest of the options per hectare (background + N90) and 1353.7 rubles/hectare (background), respectively, with a profitability of up to 95% (background).

Keywords: *Silphium perfoliatum* L., nitrogen fertilizers, mowing time, green forage, cost, profit, revenue, profitability.

Введение

Сильфия пронзеннолистная характеризуется высоким содержанием питательных веществ [1]. По содержанию протеина (19,1–24,8%) она приближена к бобовым культурам, а по содержанию сахаров превосходит бобовые травы [2, 3, 4]. Ф. Т. Маргиева подтвердила пригодность зеленой массы сильфии пронзеннолистной для приготовления силоса и травяной муки [5]. В зеленой массе данной культуры в свободном состоянии содержится 17 аминокислот (цистин, лизин, гистидин, аргинин, глицин, серин, аспарагиновая кислота, глютаминовая кислота, треонин, аланин, пролин, тирозин, метионин, валин, фенилаланин, лейцин, триптофан) [2]. Данная масса богата макроэлементами: содержание кальция составляет 18,1 мг/кг сухого вещества, магния – 4,48 мг/кг, фосфора – 2,55 мг/кг, калия – 24,03 мг/кг, серы – 0,40 мг/кг, натрия – 0,40 мг/кг [2]. По мнению П. П. Вавилова, растения, скошенные до фазы бутонизации, содержат большое количество белка и витаминов, в связи с чем они могут быть пригодны для кормления молодняка КРС и птицы [6]. Опыты, проведенные В. А. Емелиным, показали, что при поедании силоса сильфии пронзеннолистной повышается молочная продуктивность крупного рогатого скота и жирность молока [2]. Зеленая масса данной культуры хорошо силосуется благодаря высокому содержанию сахаров (38,6 г/кг зеленой массы, или 3,86%, при сахарном минимуме, составляющем 1,48%), однако из-за повышенной влажности ее лучше силосовать с кормовыми культурами, имеющими меньшую влажность, например с кукурузой и сорго [7]. В. А. Емелин описывает силос сильфии пронзеннолистной как характеризующийся нормальной структурой, цветом и влажностью [2]. Кислотность силоса (рН) имеет значение 4,2. Содержание молочной кислоты – 54–84% от суммы всех кислот (1-й класс); масляная кислота отсутствует или имеется в допустимом для 1-го класса количестве.

Некоторые авторы отмечают, что использование зеленой массы сильфии пронзеннолистной может продолжаться до самых заморозков [2, 8]. Установлена высокая урожайность зеленой массы за 2 укоса – до 1000 ц/га [9, 3]. В. А. Емелин отмечает, что сильфию можно использовать и как двуукосную культуру (первый укос – цветение, второй – бутонизация), а также как одноукосную в фазу цветения, так как именно в этот период можно получить наибольший объем зеленой массы [10, 11, 12, 13]. Сильфия пронзеннолистная хорошо отзывается на внесение удобрений. А. П. Савин и Н. А. Гудимова в своих исследованиях при внесении полного комплекса удобрений ($N_{90}P_{60}K_{90}$) наблюдали повышение урожайности зеленой массы на 483 ц/га по отношению к контролю (без удобрений) [13]. М. П. Чупиной при проведении экономического анализа возделывания сильфии пронзеннолистной был зафиксирован уровень рентабельности в пределах от 52% до 94% (при посеве в чистом виде) [14]. В. А. Емелин получал рентабельность от возделывания данной культуры на уровне до 238% при внесении 80 т/га навоза; без использования удобрений рентабельность составляла 139% [15].

Основная часть

Опыты были заложены в 2015 г. на опытном участке «Тушково» (Горечский район Могилевской области). Посев проводили стратифицированными семенами по норме высева 70 тыс. растений/га. Варианты опыта по срокам скашивания закладывались в 4-кратной повторности, учетная площадь каждой делянки составляла 10 м². Варианты опыта, в зависимости от уровня азотного питания, закладывались в 4-кратной повторности, с площадью учетной делянки, равной 25 м². Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком суглинке, подстилаемом мореным суглинком с глубины около 1 м. Она является типичной для северо-восточного региона Республики Беларусь и пригодной для возделывания многолетних трав. Расчет экономической эффективности изучаемых агроприемов проводился по методике кафедры организации

Таблица 1. Экономическая эффективность возделывания силфи прорезнолистной в зависимости от срока скашивания на зеленую массу

Варианты	Себестоимость продукции, руб./т					Выручка, руб./га					Прибыль, руб./га					Уровень рентабельности, %				
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее значение	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее значение	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее значение	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее значение
20.08	993,7	1005,5	1180,1	1132,3	1077,9	1903,8	2040,5	3895,1	3351,7	2197,8	910,1	1035,0	2715,0	2219,4	1719,9	92	103	230	196	155
30.08	997,5	1002,9	1126,2	1111,9	1059,6	1956,3	2012,4	3818,0	3141,4	2732,0	958,8	1009,5	2691,8	2029,5	1672,4	96	101	239	182	154
10.09	986,5	1019,4	1134,7	1105,7	1061,6	1844,2	1931,8	3397,3	3050,2	2555,8	857,7	912,4	2262,6	1944,5	1494,3	87	89	199	176	138
20.10	981,4	988,9	1049,4	1069,6	1022,3	1791,6	1868,7	2492,8	2184,2	2084,3	810,2	879,8	1443,4	1114,6	1066,5	83	89	138	104	104

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания силфи прорезнолистной в зависимости от дозы внесения азотных удобрений

Варианты	Себестоимость продукции, руб./т					Выручка, руб./га					Прибыль, руб./га					Уровень рентабельности, %				
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее значение	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее значение	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее значение	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее значение
Фон (P ₆₀ K ₉₀)	1018,9	1029,5	1015,6	1013,1	1019,2	2177,2	2289,4	2145,7	2177,6	2197,5	1158,3	1259,6	1150,1	1104,5	1168,1	114	122	111	109	114
Фон + N ₃₀	1012,0	1073,9	1095,4	1060,0	1060,3	2320,9	2443,7	2664,6	2999,9	2607,3	1258,9	1369,8	1569,2	1239,9	1651,5	118	128	143	117	126
Фон + N ₆₀	1076,1	1096,0	1166,2	1128,1	1116,6	2464,7	2671,6	3397,3	2832,8	2841,6	1388,6	1575,6	2231,1	1704,7	1725,0	129	144	191	151	154
Фон + N ₉₀	1128,5	1126,0	1222,3	1154,2	1157,8	3008,1	2983,6	3958,3	3274,6	3306,2	1879,6	1857,6	2736,0	2120,4	2148,4	166	165	224	184	185
Фон + N ₁₂₀	1145,8	1144,5	1279,8	1218,9	1197,2	3186,9	3176,4	4571,8	3940,7	3119,0	2041,4	2031,9	3292,0	2721,8	2521,8	178	178	257	223	209

производства в сельхозпредприятиях Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Для определения степени эффективности возделывания культуры использовались такие показатели, как себестоимость, выручка, прибыль и рентабельность. В себестоимость включались все затраты на возделывания культуры. Выручка была получена исходя из стоимости зеленой массы, умноженной на урожайность. Для расчета прибыли от выручки отнималась себестоимость. Рентабельность определялась делением прибыли на себестоимость и умножением на 100%. Экономическая эффективность определялась по срокам скашивания и вносимым дозам азотных удобрений. В ходе исследований установлено, что наименее затратным был вариант последнего срока скашивания (20.10); себестоимость опыта в среднем составила 1022,3 руб./т, что было обусловлено более низкой урожайностью зеленой массы и, следовательно, уменьшением затрат на уборку последней (см. табл. 1).

В среднем за 2016–2019 гг. наиболее затратным и прибыльным был вариант самого раннего срока скашивания; себестоимость опыта составила 1077,9 руб./т, что по отношению к более поздним срокам скашивания было больше соответственно на 16,3 руб./т (10.09) и 55,6 руб./т (20.10). Чистая прибыль опыта составила 1719,9 руб./га, что по отношению к остальным вариантам оказалось больше соответственно на 47,5 руб./га (30.08) и 657,9 руб./га (20.10). Рентабельность возделывания культуры при разных сроках скашивания повышалась с урожайностью зеленой массы. Соответственно, в 2016 г. урожайность была ниже, чем в последующие годы исследований (от 51,1 т/га до 55,8 т/га), рентабельность колебалась в пределах от 83% до 96%. В среднем за годы исследований уровень рентабельности составлял от 104% (20.10) до 155% (20.08). Следует отметить, что наиболее прибыльным был 2018 г., характеризовавшийся высокой урожайностью зеленой массы. Для различных вариантов прибыль составляла от 1443,4 руб./т (20.10) до 2715,0 руб./т (20.08) – практически в 2 раза больше по сравнению с 2016–2017 гг. Рентабельность варьировалась от 138% (20.10) до 239% (30.08).

Внесение азотных удобрений увеличивало экономическую эффективность возделывания силфи пронзеннолистной. Как и в опыте с разными сроками скашивания, производственные затраты увеличивались по мере роста урожайности зеленой массы. Так, наиболее затратным по всем годам исследований (2016–2019 гг.) был вариант, предусматривавший внесение наибольшей изученной дозы азотного удобрения (N_{120}). В среднем за годы исследований себестоимость продукции составила 1197,2 руб./т, что на 178,0 руб./т больше в сравнении с наименее затратным вариантом (без внесения азота). При высоких затратах, обусловленных внесением удобрений, повышалась и чистая прибыль с гектара. Так, в среднем за исследуемые годы прибыль при внесении повышенной дозы азотных удобрений составила 2521,8 руб./га, что по отношению к остальным вариантам больше на величину от 373,4 руб./га (фон + N_{90}) до 1353,7 руб./га (фон). Наибольшая рентабельность была получена в 2018 г., так как в этот период урожайность достигала своего максимума. По опыту она варьировала от 111% (фон) до 257% (фон + N_{120}). Несмотря на высокие производственные затраты, при внесении повышенных доз азотных удобрений рентабельность более чем в 2 раза превышала таковую, получаемую без применения данных удобрений. В среднем за годы исследований рентабельность колебалась в пределах от 114% (без применения азотных удобрений) до 209% (N_{120}). Соответствующие данные представлены в таблице 2.

Выводы

1. Сроки скашивания оказывали влияние на экономическую эффективность возделывания культуры на зеленый корм. Установлено, что за годы исследований ранний срок скашивания (20.08) при более высокой себестоимости (1077,9 руб./т) был самым прибыльным. Чистая прибыль этого варианта составила 1719,9 руб./га при уровне рентабельности 155%. В отношении остальных вариантов опыта укажем, что несмотря на низкие производственные затраты, последний срок скашивания был наименее эффективным по сравнению с первым: прибыль составила 1022,3 руб./т, рентабельность в среднем составляла всего 104%. Наиболее прибыльным был 2018 г. В данный период рентабельность колебалась в пределах от 138% для последнего срока скашивания до 239% для варианта со вторым сроком укоса.

2. Внесение азотных удобрений не только увеличивало производственные затраты, но и повышало прибыль благодаря большей урожайности зеленой массы. Наиболее экономически эффективным оказался вариант, предполагавший внесение самой высокой изученной дозы азотного удобрения (N_{120}). Средняя себестоимость в данном случае равнялась 1197,2 руб./т, что на 178,0 руб./т больше, чем при отказе от внесения азотных удобрений. Прибыль в этом варианте составила 2521,8 руб./га и оказалась на 1353,7 руб./га больше по сравнению с полученной без внесения азотных удобрений. Рентабельность при использовании повышенной дозы азотных удобрений составила в среднем 209%, что практически в 2 раза больше чем без их внесения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Савин, А. П. Научное и технологическое обоснование возделывания энтомофильных культур для интенсификации кормопроизводства и пчеловодства в лесостепной зоне европейской части России: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.01.09 / А. П. Савин // НИУ пчеловодства. – Москва, 2004. – 44 с.
2. Емелин, В. А. Сильфия пронзеннолистная: хозяйственная ценность, биология и технология возделывания / В. А. Емелин. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 36 с.
3. Седельников, Б. Г. Основные технологические приемы возделывания и использования сильфии пронзеннолистной на корм в южной лесостепи Омской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Б. Г. Седельников // Омский ГАУ. – Омск, 2003. – 16 с.
4. Степанов, А. Ф. О продуктивности и питательной ценности сильфии пронзеннолистной в условиях Западной Сибири / А. Ф. Степанов, М. П. Чупина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. – № 9. – С. 40–47.
5. Маргиева, Ф. Т. Результаты интродукции сильфии пронзеннолистной как кормовой культуры в Северную Осетию: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.32 / Ф. Т. Маргиева // ФГОУ ВПО ГГАУ. – Владикавказ, 2006. – 12 с.
6. Вавилов, П. П. Новые кормовые культуры / П. П. Вавилов, А. А. Кондратьев. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 351 с.
7. Таранов, М. Т. Биохимия кормов / М. Т. Таранов, А. Х. Сабиров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 22 с.
8. Шкодина, Е. П. Сравнительная оценка качества зеленой массы традиционных и новых кормовых культур Новгородской области / Е. П. Шкодина // Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы: матер. II междунар. науч.-практ. конф., Вологда, 28 февр. 2019 г. – Вологда, 2019. – С. 307–312.
9. Данилов, К. П. Влияние срока и кратности скашивания на урожайность сильфии пронзеннолистной / К. П. Данилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 3. – С. 53–55.
10. Емелин, В. А. Морфологические, биологические и хозяйственные особенности сильфии пронзеннолистной при многолетнем изучении исходного материала / В. А. Емелин. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – С. 109–113.
11. Струк, А. М. Механизированная уборка семян сильфии пронзеннолистной / А. М. Струк // Кормопроизводство. – 2003. – № 7. – С. 24–26.
12. Усенко, А. В. Многоукосное использование травостоя сильфии пронзеннолистной в южной лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / А. В. Усенко; Омский гос. аграр. ун-т. – Омск, 2011. – 17 с.
13. Савин, А. П. Влияние минеральных удобрений на нектарную, кормовую и семенную продуктивность сильфии пронзеннолистной / А. П. Савин, Н. А. Гудимова // Современные проблемы пчеловодства и апитерапии: монография / ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства». – Рыбное, 2019. – С. 187–191.
14. Чупина, М. П. Экономико-энергетическая оценка влияния покровных культур на продуктивность сильфии пронзеннолистной в Западной Сибири / М. П. Чупина, А. Ф. Степанов // Омский научный вестник. – Омск, 2015. – С. 190–192.
15. Емелин, В. А. Приемы возделывания сильфии пронзеннолистной в условиях Западно-Казахстанской области при орошении: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. / В. А. Емелин // Западно-Казахстанский гос. ун-т. – Кинель, 2000. – 23 с.

Поступила в редакцию 02.12. 2020