

ПРОДУКТИВНОСТЬ БИНАРНЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО И ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ СО ЗЛАКОВЫМИ ТРАВАМИ

С. С. КИРИЛКИН, Б. В. ШЕЛЮТО

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 20.04.2023)

В статье рассматривается урожайность эспарцета песчаного и люцерны изменчивой в бинарных смесях со злаковыми травами в условиях Могилевской области на базе «Опытное поле УО БГСХА». Установлено, что эспарцет песчаный и люцерна изменчивая в смеси со злаковыми травами формируют в год посева от 148,9 до 161,5 ц/га, во второй год жизни растений – от 270,2 до 339,1 ц/га. Наибольшую урожайность на второй год жизни имела люцерна изменчивая в смеси с овсяницей луговой.

Доля участия бобовых компонентов в общем урожае травосмесей составила в год посева от 52,8 до 60,1 %, во второй год – от 64,4 до 74,1 %.

Полевая всхожесть бобовых трав находилась на уровне 51,6–64,4 %, злаковых 73,4–81,7 %, выживаемость растений бобовых трав составила 80,6–87,8 %, а зимостойкость – 82,3–89,1 %. Наиболее высокую полевую всхожесть и зимостойкость имела люцерна изменчивая, а выживаемость – эспарцет песчаный.

Доля сорного разнотравья была довольно высокой в год посева 25,5–28,1 %, во второй год жизни трав снизилась до 12,2–13,9 %. Среди сорного разнотравья преобладали пырей ползучий и пастушья сумка.

Ключевые слова эспарцет песчаный, люцерна изменчивая, урожайность, полевая всхожесть, перезимовка, зимостойкость, сорное разнотравье, доля участия вида в травосмеси.

The article deals with the yield of sandy sainfoin and alfalfa in binary mixtures with cereal grasses in the conditions of the Mogilev region on the "Experimental field of BSAA". It was established that the sainfoin and alfalfa Variegated in mixtures with cereal grasses form 148,9 to 161,5 c/ha in the year of sowing and from 270,2 to 339,1 c/ha in the second year of plants life. The highest yield in the second year of life had alfalfa variegated in a mixture with meadow fescue.

The share of legume components in the total yield of grass mixtures was from 52.8 to 60.1 % in the year of sowing, and from 64.4 to 74.1 % in the second year.

Field germination of legume grasses was 51,6–64,4 %, that of cereals 73,4–81,7 %, survival rate of legume grass plants was 80,6–87,8 %, and winter hardiness – 82,3–89,1 %. The highest field germination and winter hardiness had alfalfa variegated, and survival rate was sandy sainfoin.

The proportion of weedy grasses was rather high in the year of sowing 25.5–28.1 %, and decreased to 12.2–13.9 % in the second year of grass life. Creeping couch grass and shepherd's purse dominated among weeds.

Key words: sandy sainfoin, variegated alfalfa, yield, field germination, overwintering, winter hardiness, weedy grasses, proportion of species in the grass mixture.

Введение

Эффективность ведения кормопроизводства в Беларуси в современных условиях во многом определяется состоянием травосеяния на полевых землях и эффективностью ведения лугопастбищного хозяйства. Так, общая посевная площадь сельскохозяйственных культур в 2022 году в хозяйствах всех категорий (в сельскохозяйственных организациях, фермерских хозяйствах, хозяйствах населения) составила 5772,2 тыс. гектаров. На долю сельскохозяйственных организаций приходилось 92,1 % от общей посевной площади, фермерских хозяйств – 3,5%, хозяйств населения – 4,4%.

В 2022 году в хозяйствах всех категорий намолочено зерна (в весе после доработки) 8,7 млн тонн при средней урожайности 34,5 центнера с одного гектара (рис. 1). По данным Белстата, как видно на рисунке, на долю кормовых культур пришлось 41,8 % в том числе в зеленой массе [6].

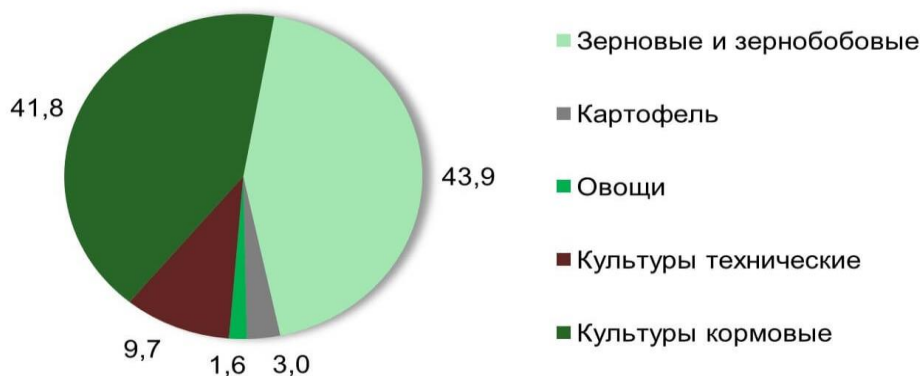


Рис. 1. Структура посевной площади в хозяйствах всех категорий в 2022 году (в % к итогу)

Большую часть культур скармливают скоту в сыром виде, что позволяет говорить о необходимости расширения видового состава кормовой базы. Наряду с традиционно возделываемыми бобовыми культурами, такими как клевер луговой, люцерна посевная заслуживают внимание такие культуры как эспарцет песчаный и люцерна изменчивая.

Эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria* (Kit.)) и Люцерна изменчивая (гибридная) (*Medicago varia* (Mart.)) – многолетние травянистые растения семейства бобовые (Fabaceae). Являются высокоурожайными культурами, в зависимости от региона возделывания бобовых трав урожайность зеленой массы составляет от 120 до 400–500 ц/га, в острозасушливых регионах эспарцет песчаный обеспечивает сбор кормовой массы на уровне люцерны. Люцерна, исходя из многолетних наблюдений большого числа исследователей, является культурой, способной произрастать без перезалужения более 4–6 лет, а иногда и более [2, 5].

Основная часть

На базе УО БГСХА «Опытные поля» был заложен опыт для определения урожайности бинарных травосмесей эспарцета песчаного сорта Караневіцкі и люцерны изменчивой Прыгажуня Палесся в смеси со злаковыми травами:

- 1) эспарцет песчаный + кострец безостый;
- 2) эспарцет песчаный + фестулолиум;
- 3) эспарцет песчаный + овсяница луговая;
- 4) люцерна изменчивая + райграс пастбищный;
- 5) люцерна изменчивая + фестулолиум;
- 6) люцерна изменчивая + овсяница луговая.

В опытах норма высева принимается в размере 4,5 млн. всхожих семян на гектар, что в весовой массе составляет для эспарцета песчаного – 0,675 ц/га. и люцерны изменчивой – 0,30 ц/га.

Исследования выполнялись в 2021–2022 гг. на территории Горещкого района Могилевской области Республики Беларусь на базе кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». Посадку растений проводили вручную, согласно схеме опыта, скарифицированными семенами.

Варианты опыта закладывались в 4-кратной повторности, учетная площадь каждой делянки составляла 10 м².

Почва опытного участка дерново-подзолистая, слабо- и среднесуглинистая (Umbric Retisols, WRB, 2014; Eutric Podzoluvisols, FAO, 1988) [7]. Агротехнические показатели пахотного слоя 0–20 см следующие: рН_{KCl} 6,6; гидролитическая кислотность – 0,86 мг-экв. на 100 г почвы; степень насыщенности основаниями – 96 %; содержание гумуса (по Тюрину) – 1,65 %; подвижных соединений P₂O₅ и K₂O – 181 и 192 мг на 1 кг почвы соответственно.

В течение вегетации проводили фенологические наблюдения за сроками наступления очередных фаз развития. Началом наступления очередной фазы развития считали наступление ее у 10 % растений, а полную фазу отмечали при наступлении ее у 75 % растений на делянках [3, с. 23–24].

Урожайность зеленой массы в опытах определяли методом сплошного скашивания растений со всей делянки и их взвешивания. Параллельно отбирали растительные образцы в металлические боксы для высушивания, определения содержания влаги и пересчета на выход сухого вещества [3, с. 28]. Расчет чистой продуктивности фотосинтеза определялось по формуле Веста-Брикса [4].

Статистическую оценку экспериментальных данных выполняли по методике Б. А. Доспехова [1, с. 228–231].

Способность эспарцета песчаного и люцерны изменчивой в смеси со злаковыми травами противостоять погодным условиям Могилевской области представлена показателями полевой всхожести, выживаемости и зимостойкости (таблице 1). Полевая всхожесть бобовых трав находилась на уровне 51,6–64,4 % и злаковых трав культур, причем более высокой она была у люцерны изменчивой. Эспарцет в силу своих биологических особенностей (семена находятся в бобиках, покрытых плотной оболочкой) имел всхожесть от 51,6 % в смеси с кострцом безостым до 55,8 % в смеси с овсяницей луговой.

Выживаемость бобовых культур была от 80,6 до 87,9 %. Наиболее жизнестойкими были всходы у эспарцета песчаного 87,2–88,4 %, выживаемость растений люцерны составила к концу вегетации 80,6–81,9 %. Обе бобовые культуры имели более высокую выживаемость с смеси с овсяницей луговой.

Бобовые культуры показали не плохие показатели в зимостойкости, которая составила у эспарцета песчаного от 82,3 % до 84,2 %, а у люцерны изменчивой от 87,6 % до 89,6 %.

Полевая всхожесть злаковых трав в смеси с бобовыми была довольно высокой от 72,8 до 82,3 %, выживаемость составила 87,6—94,7 %, а зимостойкость – 97,4—98,7 %.

Таблица 1. Полевая всхожесть, выживаемость и зимостойкость бобово-злаковых смесей

Варианты	Полевая всхожесть		Выживаемость		Зимостойкость растения	
	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%
1. Эспарцет + Кострец безостый	242/550	51,6/73,4	211/482	87,2/87,6	174/470	82,3/97,4
2. Эспарцет песчаный + Фестулолиум	256/609	54,6/81,2	225/544	87,9/89,4	188/534	83,4/98,1
3. Эспарцет песчаный + Овсяница луговая	262/606	55,8/80,8	231/559	88,4/92,3	195/552	84,2/98,7
4. Люцерна + Кострец безостый	505/546	60,2/72,8	407/488	80,6/89,4	357/476	87,6/97,6
5. Люцерна + Фестулолиум	530/617	63,1/82,3	431/569	81,3/92,3	386/559	89,6/98,4
6. Люцерна + Овсяница луговая	541/612	64,4/81,7	443/579	81,9/94,7	395/567	89,1/97,9

Примечание: бобовые/злаки.

В табл. 2 представлены данные по урожайности изучаемых травостоев за 2 года жизни.

Таблица 2. Урожайность бинарных травосмесей эспарцета песчаного и люцерны изменчивой со злаковыми травами, ц/га

Вариант опыта	Урожайность з/м, ц/га					
	Год посева		Первый год использования			
	1-й Укос	Всего	1-й Укос	2-й Укос	В сумме за два укоса	Всего
1. Эспарцет песчаный + Кострец безостый	119,7+32,4	152,1	123,5+35,1	78,5+33,1	202+68,2	270,2
2. Эспарцет песчаный + Фестулолиум	124+26,4	150,4	136,2+23,8	82,9+26,4	219,1+50,2	269,3
3. Эспарцет песчаный + Овсяница луговая	118,9+41,2	160,1	119,6+39,7	93+36,7	212,6+76,4	289,0
4. Люцерна + Кострец безостый	129,7+31,8	161,5	152,4+33	94,4+26,2	246,8+59,2	306,0
5. Люцерна + Фестулолиум	125,6+28,5	154,1	174+29,1	98,4+23,7	272,4+52,8	325,2
6. Люцерна + Овсяница луговая	127,1+22,7	149,8	187,3+24,5	102+25,4	289,2+49,9	339,1
НСР	0,21	0,68	3,34	1,58	2,33	1,16

В год посева полученная урожайность зеленой массы за один укос составила от 150,4 ц/га до 160,1 ц/га у эспарцета в смеси с различными злаковыми травами, а у люцерны от 149,8 ц/га до 161,5 ц/га. Такую урожайность можно объяснить тем, что в первый год жизни культуры скашивались только однократно, так как полностью не смогли сформироваться за вегетационный период в конкуренции с сорной растительностью.

Во второй год жизни (первый год использования) урожайность значительно выше и составляет у эспарцета от 269,3 ц/га до 289 ц/га, а у люцерны она составила от 306 ц/га до 339,1 ц/га, что превысило урожайность эспарцета на 36,7–50,1 т/га зеленой массы. Это связано с тем, что люцерна по сравнению с эспарцетом имеет более развитую надземную массу при одинаковых условиях произрастания. Из злаковых трав наибольшую долю в урожае с эспарцетом песчаным обеспечила овсяница луговая (в год посева 41,2 т/га и первый год пользования 76,4 т/га), в смеси с люцерной гибридной – кострец безостый (в год посева 31,8 т/га и первый год пользования 59,2 т/га). Однако, в первый год жизни обе бобовые культуры наиболее высокую урожайность 289,0 и 339,1 т/га обеспечили в смеси с овсяницей луговой. Травосмеси с фестулолиум по урожайности были достоверно ниже в смеси с эспарцетом на 19,7 и с люцерной на 13,9 т/га.

Таблица 3. Доля участия люцерны изменчивая и эспарцета песчаного со злаковыми травами в урожае, %

Вариант	Год посева		Второй год жизни	
	Бобовые+злаки	Сорных растений	Бобовые+злаки	Сорных растений
			Средневзвешенный процент	
1. Эспарцет песчаный + Кострец безостый	54,5+17,5	28,0	64,4+21,7	13,9
2. Эспарцет песчаный + Фестулолиум	58,4+14,6	27,0	71,2+16,3	12,5
3. Эспарцет песчаный + Овсяница луговая	52,8+21,7	25,5	64,6+23,2	12,2
4. Люцерна изменчивая + Кострец безостый	57,1+16,5	26,4	69,8+16,7	13,5
5. Люцерна изменчивая + Фестулолиум	56,8+15,1	28,1	73,0+14,2	12,8
6. Люцерна изменчивая + Овсяница луговая	60,1+12,5	27,4	74,1+12,8	13,1

В табл. 3 представлена доля участия компонентов в общем урожае травосмесей. Из данных таблицы видно, что доля злакового компонента в травосмеси в год посева составляет у эспарцета песчаного от 14,6 % до 21,7 %, а у люцерны от 12,5 % до 16,5 %. Во второй год жизни (первый год использования) преобладание злакового компонента возрастает за счет снижения процента сорной растительности в урожае, которая в первый год жизни составляла у травосмесей с эспарцетом от 25,5 до 28,0 %, а у люцерны от 26,4 до 28,1 %. Во втором же году величина средневзвешенного процентного соотношения сорняков в урожае составила у эспарцета от 12,2 % до 13,9 %, а у люцерны от 12,8 % до 13,5 %.

Доля злакового компонента на второй год жизни повышается в травосмесях эспарцета песчаного до 16,3–23,2 %, и практически остается неизменной с первым годом жизни трав в смеси с люцерной

изменчивой. Соответственно на второй год жизни повышается доля урожайности люцерны в травостоях со злаковыми травами.

В год посева эспарцет песчаный обеспечил от 52,8 до 58,4 % урожая травосмесей, причем менее угнетался он в смеси с фестулолиумом, а больше в смеси с овсяницей луговой. На второй год жизни средневзвешенная доля эспарцета у суммарного урожая за 2 укоса составила от 64,4 до 71,2 %, в смеси с фестулолиум его доля была выше и составила 71,2 %.

Люцерна изменчивая в год пользования обеспечила от 56,8 до 70,1 % урожая травосмесей. Наибольший ее процент был в смеси с овсяницей луговой, наименьший с фестулолиумом. На второй год жизни доля участия люцерны в смеси повысилась до 59,8–74,1 %. Больше всего люцерны было в травосмеси с овсяницей луговой, а меньше с кострцом безостым.

Состав сорной растительности в год посева представлен в среднем по вариантам опыта. Как видно из данных табл. 4 сорную растительность представляли пырей ползучий 46,4 % от количества всех сорняков или 12,6 % от содержания сорняков в урожае зеленой массы в среднем по вариантам опыта, пастушья сумка соответственно 23,6 и 6,38 %, ромашка аптечная 17,8 и 4,82 %, тысячелистник обыкновенный 12,2 и 3,3 %.

Таблица 4. Видовой состав сорной растительности

Вид сорной растительности	Год посева		Второй год жизни	
	% содержания в сорной примеси	% содержания в общей зеленой массе	% содержания в травостое в	% содержания в общей зеленой массе
Пырей ползучий (<i>Agropyrum repens</i>)	46,4	12,6	51,1	6,64
Пастушья сумка (<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.)	23,6	6,38	21,8	2,83
Ромашка аптечная (<i>Chamomilla recutita</i> L.)	17,8	4,82	15,2	1,98
Тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	12,2	3,3	11,9	1,55

На второй год жизни содержание сорняков в общем урожае снизилось, на пырей ползучий приходилось только 6,64% от урожая травосмесей, пастушью сумку – 2,83%, ромашку аптечную – 1,987% и тысячелистник обыкновенный – 1,55%.

Заключение

Возделывание эспарцета песчаного и люцерны изменчивой в смеси со злаковыми травами показало, что полевая всхожесть бобовых трав находилась на уровне 51,6–64,4 %, злаковых 73,4–81,7 %, выживаемость растений бобовых трав составила 80,6–87,8 %, а зимостойкость – 82,3–89,1 %. Наиболее высокую полевую всхожесть и зимостойкость имела люцерна изменчивая, а выживаемость – эспарцет песчаный.

Полевая всхожесть злаковых трав была на уровне 72,8–82,3 %, выживаемость – 87,6–94,7 % и зимостойкость – 97,4–98,4 %. Из злаковых трав наилучшие показатели имела овсяница луговая.

Урожайность бинарных травосмесей в год посева составила от 148,9 до 161,5 ц/га, во второй год жизни растений – от 270,2 до 339,1 ц/га. Наибольшую урожайность на второй год жизни имела люцерна изменчивая в смеси с овсяницей луговой.

Доля участия бобовых компонентов в общем урожае травосмесей составила в год посева от 52,8 до 60,1 %, во второй год – от 64,4 до 74,1 %. Доля сорного разнотравья была довольно высокой в год посева 25,5–28,1 %, во второй год жизни трав снизилась до 12,2–13,9 %. Среди сорного разнотравья преобладал пырей ползучий и пастушья сумка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, – 1985. – 351 с.
2. Матолинец, Н. Н. / Диссертационная работа: Приемы возделывания эспарцета песчаного на кормовые цели в среднем предуралье / Матолинец Н. Н., Волошин В. А. Пермский ФИЦ УрО РАН. – Пермь, 2020. – 181 с.
3. Методика полевых опытов с кормовыми культурами / Всесоюзн. научно-исслед. ин-т кормов им. В. Р. Вильямса. – М., 1971. – 158 с.
4. Моисеев, В. П. Методические указания / В. П. Моисеев; Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; сост. Н. П. Решецкий. – Горки, 2009. – 124 с.]
5. Осипова, В. В. / Научное обоснование возделывания люцерны (*Medicago L*) в адаптивном земледелии Республики Саха (Якутия) / Осипова В. В., Денисов Г. В.; Якутская государственная с.-х. академия. – Москва, 2018. – 394 с.
6. Электронный ресурс: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-pdf/oficial_statistika/infografika-potreb_ceny-2023.pdf / Дата доступа 20.01.2023 года.
7. Tamara Myslyva. Use of medium and high-resolution remote sensing data and markov chains for forecasting productivity of non-conventional fodder crops / Tamara Myslyva, Branislava Sheliuta, Vera Bushueva // Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. LXIV, №. 1, 2021 ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM 2285-5793; ISSN Online 2285-5807; ISSN-L 2285-5785.