

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ СРЕДНЕСПЕЛЫХ
ЗЛАКОВЫХ ТРАВ КАК ЭЛЕМЕНТА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
РЕГИОНА ПРИПЯТСКОГО ПОЛЕСЬЯ**

Е.Б. Евсеев

Полесский государственный университет,
evseev.e@polessu.by

Аннотация. Согласно данным официальной статистики валовой внутренней продукт Беларуси за 2021 г вырос на 2,3% по сравнению с 2020 г. Объем ВВП в текущих ценах составил 173,2 млрд. рублей.

Сельское хозяйство нашей страны по данным 2021 года вносит вклад в размере 5,6 % от общего ВВП. Сельскохозяйственные организации производят около 80 % всех потребляемых продуктов питания. Производство сельскохозяйственной продукции на душу населения в Беларуси соответствует уровню развитых стран и по многим позициям превышает показатели, достигнутые в странах СНГ. Белорусский продовольственный сектор не только полностью обеспечивает внутренние потребности населения в продуктах питания, но и является одним из основных источников получения валютной выручки. Беларусь стабильно удерживает позиции ведущего экспортера молочной продукции наряду с ЕС, Новой Зеландией, США и Австралией.

Ключевые слова: эффективность, злаковые травы, загрязненные радионуклидами земли, себестоимость, прибыль.

Сельское хозяйство является одной из важнейших отраслей экономики Беларуси и главной составляющей агропромышленного комплекса (АПК) страны. Данный сектор экономики сохраняет свою значимость в обеспечении населения республики продовольствием и сохранении продовольственной безопасности государства. За 10 лет экспорт сельхозпродукции вырос почти в два раза и достиг 5,8 млрд USD. В общем объеме экспорта ее удельный вес занимает 20%. Для обеспечения отрасли животноводства прочной кормовой базы необходимо дальнейшее повышение эффективности использования кормовых угодий.

Интенсификация животноводства, особенно активно происходящая в нашей республике в последние годы, выдвигает в качестве одной из важнейших задач создание прочной кормовой базы, рассчитанной на обеспечение поголовья скота 1,5 годичным запасом кормов. Важным источником кормов в регионе Припятского Полесья являются торфяно-болотные почвы, которые в ряде районов занимают более половины в структуре земель сельскохозяйственного использования. Выращивание кормовых культур на этих почвах отвечает наиболее рациональному их использованию как с точки зрения получения устойчивых по годам урожаев, так и экономного расходования органического вещества торфа, с точки зрения экологии. Однако в условиях радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных угодий важным условием является минимизация содержания радионуклидов в продукции[2,5].

В основе исследования лежит методика агрономической и экономической оценки использования злаковых трав на торфяно-болотных мелиорированных почвах Припятского Полесья. Экологический подход исследований позволит в течение полного вегетационного периода защитить почвы от дефляции и интенсивной минерализации органического вещества, что в конечном итоге позволит провести экономическую оценку с учетом комплекса исследуемых факторов земель региона Припятского Полесья[1,4].

Продуктивность опытных многолетних среднеспелых злаковых трав по годам исследований находилась в тесной зависимости от метеорологических условий вегетационных периодов, укусов и уровней применения удобрений (таблица 1).

Таблица 1. – Влияние минеральных удобрений на продуктивность многолетних злаковых трав, ц/га сена

Варианты опыта	Средняя урожайность за 2016 год	Средняя урожайность за 2017 год	Средняя урожайность за 2018 год	Средняя урожайность за 2019 год	Среднее значение
1. Контроль	26,5	41,6	58,1	68,2	48,6
2. P ₉₀ K ₁₂₀	32,9	50,4	73,8	75,9	58,3
3. P ₉₀ K ₁₅₀	33,4	55,8	77	83,6	62,5
4. P ₉₀ K ₁₈₀	34,9	59,2	85	92,6	67,9
5. N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₅₀	38,2	101,4	104,6	127,5	92,9
6. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	38,9	123,1	109	141,2	103,1
7. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀	39,9	129	111,3	143,5	105,9
8. N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₈₀	38,5	105,6	106,2	137,7	97,0
9. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₈₀	39,2	129,9	108,7	152,4	107,6
10. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₈₀	40,1	134	115,5	153	110,7
11. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + Cu ₈₀	39,7	136,6	111,3	152,5	110,0
12. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + Cu ₈₀	40,4	143,4	117,9	154,6	114,1

В Республике Беларусь средние значения норматива окупаемости минеральных удобрений прибавкой урожая многолетних злаковых трав составляют 16,3 кг сена [1].

По результатам проведенного полевого опыта на торфянисто-глеевой почве осуществлена оценка эффективности разных доз внесения минеральных удобрений при возделывании многолетних среднеспелых злаковых трав. Было выявлено, что окупаемость фосфорных и калийных удобрений прибавкой урожая несущественно зависела от уровней применения калийных удобрений и колебалась в пределах 4,6-7,1 кг сена злаковых трав или 2,5-3,8 кормовых единиц (таблица 2).

Эффективность применения азотных удобрений определялась дозами внесения. В вариантах 5 и 8 с N₁₀₀ окупаемость составляла 44,3 и 48,4 кг или 23,9 и 25,7 кормовых единиц соответственно. Варианты с дозой внесения 120 кг/га азотных удобрений окупаемость была выше и составила 45,4, 49,2 и 51,2 кг сена или 24,4, 24,2 и 25,6 корм. ед. (варианты 6, 9 и 11 соответственно). Наблюдалось снижение окупаемости азотных удобрений при повышении дозы внесения до 140 кг/га и составило 40,9, 44,4 и 46,8 кг сена или 20,1, 23,1 и 23,9 кормовых единиц (варианты 7, 10 и 12 соответственно).

Окупаемость полного (NPK) минерального удобрения по вариантам опыта изменялась в пределах 13,0-17,2 кг сена или 6,9-8,8 кормовых единиц. Наиболее эффективными оказались варианты с применением N₁₂₀₋₁₄₀P₉₀K₁₅₀ совместно с медьсодержащим удобрением (Cu₈₀). Окупаемость минеральных удобрений в 11 и 12 вариантах составила 17,1 и 17,2 кг сена или 8,5 и 8,8 кормовых единиц соответственно.

Таблица 2. – Окупаемость минеральных удобрений прибавкой урожая многолетних среднеспелых злаковых трав в среднем за 4 года исследований

Варианты опыта	Средняя урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га		Окупаемость удобрений прибавкой, кг		
		к контролю	к РК	РК	N	NPK
Сено						
1. Контроль	48,6	-	-	-	-	-
2. P ₉₀ K ₁₂₀	58,3	9,7	-	4,6	-	-
3. P ₉₀ K ₁₅₀	62,5	13,9	-	5,8	-	-
4. P ₉₀ K ₁₈₀	67,9	19,3	-	7,1	-	-
5. N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₅₀	92,9	44,3	25,0	-	44,3	13,0
6. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	103,1	54,5	35,1	-	45,4	15,1
7. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀	105,9	57,3	38,0	-	40,9	15,1

8. N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₈₀	97,0	48,4	29,1	-	48,4	13,1
9. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₈₀	107,6	59,0	39,6	-	49,2	15,1
10. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₈₀	110,7	62,1	42,7	-	44,4	15,1
11. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + Cu ₈₀	110,0	61,4	42,1	-	51,2	17,1
12. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + Cu ₈₀	114,1	65,5	46,2	-	46,8	17,2
Кормовые единицы						
1. Контроль	27,0	-	-	-	-	-
2. P ₉₀ K ₁₂₀	32,3	5,3	-	2,5	-	-
3. P ₉₀ K ₁₅₀	34,4	7,4	-	3,1	-	-
4. P ₉₀ K ₁₈₀	37,2	10,2	-	3,8	-	-
5. N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₅₀	50,9	23,9	13,5	-	23,9	7,0
6. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	56,2	29,3	18,9	-	24,4	8,1
7. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀	55,2	28,2	18,7	-	20,1	7,4
8. N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₈₀	52,6	25,7	15,4	-	25,7	6,9
9. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₈₀	56,0	29,1	19,5	-	24,2	7,5
10. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₈₀	59,2	32,3	22,2	-	23,1	7,9
11. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + Cu ₈₀	59,5	30,7	21,1	-	25,6	8,5
12. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + Cu ₈₀	60,4	33,4	23,6	-	23,9	8,8

Основным принципом оценки экономической эффективности удобрений является сопоставление показателей прироста урожая с дополнительными затратами на его получение. Исходя из этого, на основе данных стоимости прибавки урожая, действующих закупочных цен на продукцию, производственных затрат на возделывание многолетних злаковых трав проведены расчеты экономической эффективности применения минеральных удобрений под злаковые травы [2,3].

При возделывании многолетних среднеспелых злаковых трав производственные затраты, включающие эксплуатационные затраты, стоимость семян, удобрений, затраты на уборку, транспортировку и доработку дополнительной продукции (сена 2-х укосов трав), колебались по вариантам опыта в зависимости от доз применения минеральных удобрений от 226,6 до 571,85 рублей на 1 га (от 108,3 до 273,4 долларов США) (таблица 3).

Таблица 3. – Производственные затраты на возделывание многолетних трав, в среднем за 4 года исследований

Варианты опыта	Производственные Затраты всего, рублей на 1га	В том числе, рублей на 1 га	
		затраты на удобрения	затраты на уборку и доработку дополнительной продукции
1. Контроль		-	-
2. P ₉₀ K ₁₂₀	226,6	204,4	22,2
3. P ₉₀ K ₁₅₀	245,1	213,2	31,9
4. P ₉₀ K ₁₈₀	266,5	222,0	44,5
5. N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₅₀	447,0	345,0	102,0
6. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	496,6	371,4	125,2
7. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀	529,6	397,8	131,9
8. N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₈₀	465,2	353,8	111,3
9. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₈₀	515,8	380,2	135,6
10. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₈₀	549,3	406,6	142,7
11. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + Cu ₈₀	536,2	394,9	141,3
12. N ₁₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + Cu ₈₀	571,9	421,3	150,6

Среднегодовой курс доллара США по данным Национального банка РБ за 2019-й год составил 2,0914 рублей.

Затраты на покупку и внесение минеральных удобрений колебались в зависимости от их доз от 204,4 до 421,3 руб./га (от 97,7 до 201,4 долл. США/га). Удельный вес затрат на удобрения в производственных затратах составлял 73,6-90,2 %.

Выполненные расчеты выявили, что прибыль при производстве сена многолетних среднеспелых злаковых трав существенно изменяется в зависимости от урожайности, обусловленной применением разных доз минеральных удобрений.

В вариантах с применением фосфорных и калийных удобрений дозах $P_{90}K_{120}$, $P_{90}K_{150}$ и $P_{90}K_{180}$ убыток составил соответственно -127,4, -107,4 и -76,1 руб./га (-61,4, -51,3 и -36,4 доллара США) (таблица 4).

Таблица 4. – Экономическая эффективность возделывания многолетних злаковых трав в зависимости от доз внесения минеральных удобрений

Вариант	Стоимость продукции	Производственные затраты	Прибыль	Рентабельность производства, %
	рублей на 1 га			
1. $P_{90}K_{120}$	98,2	226,6	-128,4	-56,7
2. $P_{90}K_{150}$	137,7	245,1	-107,4	-43,8
3. $P_{90}K_{180}$	190,3	266,5	-76,1	-28,6
4. $N_{100} P_{90}K_{150}$	444,7	447,0	-2,2	-0,5
5. $N_{120} P_{90}K_{150}$	543,8	496,6	47,2	9,5
6. $N_{140} P_{90}K_{150}$	524,6	529,6	-5,0	-0,9
7. $N_{100} P_{90}K_{180}$	476,6	465,2	11,5	2,5
8. $N_{120} P_{90}K_{180}$	539,5	515,8	23,7	4,6
9. $N_{140} P_{90}K_{180}$	599,5	549,3	50,3	9,1
10. $N_{120} P_{90}K_{150} + Cu_{80}$	593,5	536,2	57,3	10,7
11. $N_{140} P_{90}K_{150} + Cu_{80}$	620,5	571,9	48,6	8,5

Среднегодовой курс доллара США по данным Национального банка РБ за 2019-й год составил 2,0914 рублей.

На рисунке 1 приведены данные рентабельности производства сена многолетних среднеспелых злаковых трав при пересчете на фуражный овес, полученного при внесении разных доз минеральных удобрений. В варианте с применением фосфорных и калийных удобрений в дозах $P_{90}K_{120}$ рентабельность производства составила -56,7 %. При повышении дозы калия до 150 кг/га рентабельность увеличилась до -43,8%, а при внесении K_{180} она составила -28,6%.

В варианте с применением под многолетние травы азотных, фосфорных и калийных удобрений в дозах $N_{100-140}P_{90}K_{150}$ благодаря повышению их продуктивности рентабельность увеличилась до -0,5, 9,5 и -0,9 % соответственно. Также наблюдался рост этого показателя при одинаковых дозах азотных удобрений (от 100 до 140 кг/га азотных удобрений) на фоне $P_{90}K_{180}$, который составил 2,5, 4,6 и 9,1% соответственно. А варианты с $N_{120-140}P_{90}K_{150}$ совместно с медьсодержащим удобрением (Cu_{80}) оказались средними по рентабельности и соответствовали значениям 10,7 и 8,5 %.

В условиях того, что сено не является товарной продукцией, в отечественной экономической науке принят за основу пересчет кормовых единиц в цельномолочную продукцию, что отражает кормовую ценность полученных урожаев. В силу данных обстоятельств нами была проведена оценка эффективности использования злаковых трав на молоко. Закупочные цены брались из официальной статистики на 2019 год (613 рублей за 1 тонну молока сорта экстра). Коэффициент перевода кормовых единиц в молоко равен 0,98 (таблица 5).

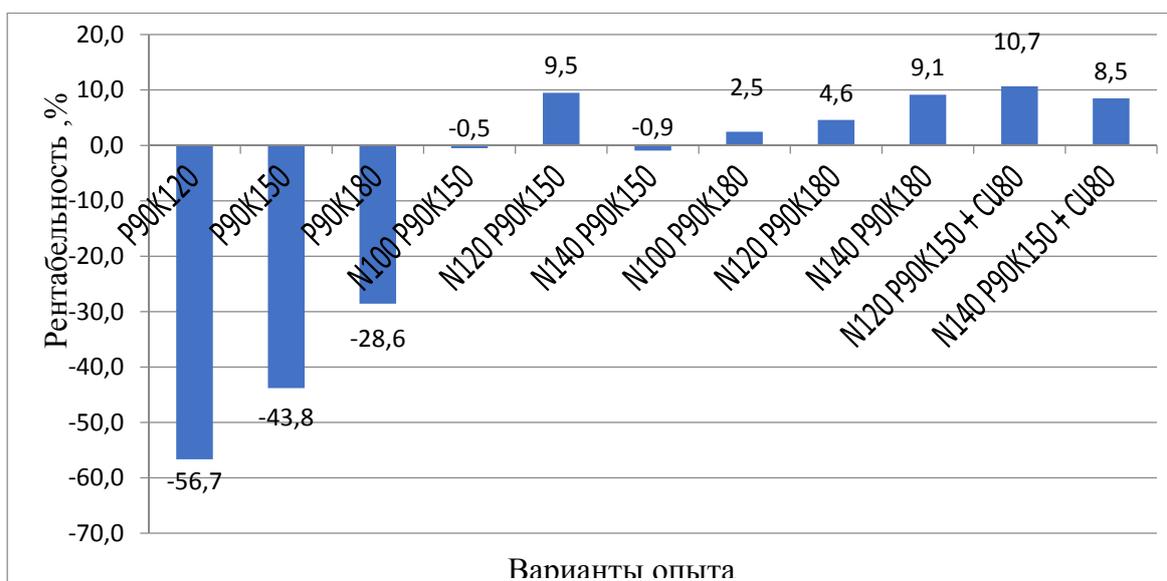


Рисунок – Рентабельность производства при использовании сена многолетних злаковых трав в пересчете на кормовые единицы фуражного овса, полученного при внесении разных доз минеральных удобрений

Таблица 5. – Экономическая эффективность возделывания многолетних злаковых трав в пересчете на молоко

Варианты опыта	Затраты, руб.	Урожайность сена в среднем за 4 года, ц/га	Производство молока, ц.	Выручка от реализации, руб.	Прибыль, руб.	Рентабельность, %
1	2	3	4	5	6	7
1.	0	48,6	0	0	0	
2.	220,86	58,25	5,18	336,55	57,84	26,19
3.	238,43	62,45	7,26	472,00	116,78	48,98
4.	259,41	67,93	10,04	652,43	196,51	75,75
5.	444,03	92,93	23,46	1524,69	540,33	121,69
6.	495,92	103,05	28,68	1864,30	684,19	137,96
7.	528,43	105,93	27,67	1798,41	634,99	120,17
8.	461,26	97,00	25,14	1634,03	586,38	127,13
9.	514,29	107,55	28,45	1849,39	667,55	129,80
10.	547,40	110,65	31,62	2055,34	753,97	137,74
11.	548,86	110,03	31,90	2073,77	762,45	138,92
12.	584,51	114,08	32,72	2127,09	771,29	131,95

Исходя из анализа данных таблицы 5, можно сделать вывод, что наилучшим вариантом применения удобрений является 11 вариант с рентабельностью 138,9 %. Этот уровень рентабельности превышает эффективность расчетов сделанных по официальным методикам не учитывающих назначение травянистых кормов приведенных в таблице 4 в 13 раз.

Выводы. Экономически наиболее эффективным под многолетние среднеспелые злаковые травы при использовании их для производства сена является дробное внесение N₁₂₀ (80 кг/га азота удобрений под первый и 40 кг/га под второй укосы) на фоне Р₉₀К₁₅₀ совместно с медьсодержащим удобрением (Сu₈₀), обеспечивающее прибыль 57,3 руб./га (27,4 долл. США/га) и рентабельность 10,7%. В условиях оценки данных типов кормов для производства молока рентабельность данного

варианта возрастает практически в 13 раз и составляет 138,9 % рентабельности. Следовательно, методика оценки экономической эффективности недостаточно полно отражает кормовую значимость травянистых кормов на основе злаковых трав. Злаковые травы на торфяно-болотных почвах региона Припятского Полесья, должны занимать все больший удельный вес в структуре сельскохозяйственных земель. Выращивание кормовых культур на этих почвах отвечает наиболее рациональному их использованию как с точки зрения экономических факторов, так и эколого-радиологических.

Список использованных источников

1. Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений / И.М. Богдевич [и др.] / РУП «Ин-т почвоведения и агрохимии». – Минск, 2010. – 24 с.
2. Агроекономические основы систем использования земли / П.И. Никончик. – Минск: Белорус. Наука, 2007. – 532 с.
3. Планирование на предприятии АПК./ Под ред. К.С. Терновых. – М.: Колос 2007. – 333с. 6
4. Рекомендации по ведению агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь / Под общ. ред. В.С. Аверина [и др.]. – Минск, 2011. – 91 с.
5. Рекомендации по организации севооборотов на загрязненных радионуклидами землях / Н.Н. Цыбулько [и др.]. – Минск: Институт радиологии, 2012. – 84 с.