

УДК 631.82:633.2:546.36:539

# ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПОВЕРХНОСТНОГО УЛУЧШЕНИЯ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Л.П. Харкевич, Брянская государственная сельскохозяйственная академия

Естественные сенокосы и пастбища по экономическим районам Нечерноземной зоны распределены неравномерно. В Северо-Западном районе они занимают около 52% всех сельскохозяйственных угодий, в Центральном — 30,5%, в Волго-Вятском — 25% [1]. Состояние и урожайность естественных кормовых угодий таковы, что не обеспечивают потребности животноводства в сене и пастбищном корме [2, 3]. Основной путь повышения их продуктивности — создание сеяных высокоурожайных сенокосов и пастбищ, в том числе путем применения комплекса мероприятий поверхностного улучшения. Это подкормка удобрениями, уничтожение сорняков, локальный подсев трав с обязательной последующей организацией правильного использования. Для улучшения в первую очередь следует выделять такие площади, травостой которых по ботаническому составу наиболее отзывчивы на уход.

Одним из условий увеличения производства кормов на естественных кормовых угодьях является систематическое внесение минеральных удобрений и улучшение водного режима [4].

В результате аварии на Чернобыльской АЭС значительная часть юго-запада России была загрязнена долгоживущими радионуклидами. Поэтому для обеспечения производства чистых кормов и на их основе нормативно чистой животноводческой продукции необходима разработка технологии улучшения лугов и пастбищ. Это связано с тем, что переход радионуклидов в сельскохозяйственные растения в расчете на единицу растительной массы из высокопродуктивных почв происходит в значительно меньших размерах, чем из низкоплодородных [5, 6], поскольку урожайность на высокоплодородных почвах практически всегда выше.

Исследования проводили в стационарном опыте, заложенном в пойме реки Ипуть (Новозыбковский р-н Брянской обл.) на пойменной дерново-оглеенной песчаной почве с содержанием 3–4% гумуса. Содержание  $P_2O_5$  (по Кирсанову) составляет 9 мг/100 г почвы, обменного калия (по Кирсанову) — 6 мг/100 г почвы;  $pH_{KCl}$  = 4,4–5,4. Плотность за-

**Таблица 1. Влияние минеральных удобрений и приемов коренного улучшения на урожайность (т/га) зеленой массы многолетних трав в сумме за два укоса (среднее за 1995–2007 гг.)**

Вариант	Естественный травостой			Сеяная злаковая травосмесь							
	Урожайность	Прибавка		Обработка Раундапом				Дискование			
		К контролю	От азота	Урожайность	К контролю	От азота	К естественному фону	Урожайность	Прибавка, ц/га		
								К контролю	От азота	К естественному фону	
Контроль	7,6	—	—	10,1	—	—	2,5	10,0	—	—	2,4
$P_{90}K_{120}$	18,3	10,7	—	21,5	11,4	—	3,2	22,0	12,0	—	3,7
$N_{120}P_{90}K_{120}$	42,5	34,9	24,2	47,4	37,3	25,9	4,9	47,4	37,4	25,4	4,9
$N_{120}P_{90}K_{180}$	37,6	30,0	—	44,1	34,0	—	6,5	43,1	33,1	—	5,5
$N_{120}P_{90}K_{240}$	36,3	28,7	—	45,7	35,6	—	9,4	44,1	34,1	—	7,8
$P_{120}K_{180}$	20,7	13,1	—	24,1	14,0	—	3,4	25,5	15,5	—	4,8
$N_{180}P_{120}K_{180}$	45,6	38,0	24,9	51,4	41,3	27,3	5,8	50,8	40,8	25,3	5,2
$N_{180}P_{120}K_{270}$	40,7	33,1	—	49,0	38,9	—	8,3	49,8	39,8	—	9,1
$N_{120}P_{90}K_{360}$	42,0	34,4	—	49,9	39,8	—	7,9	48,8	38,8	—	6,8

$HCP_{05}$ , общая — 2,9;  $HCP_{05}$ , фон — 0,8;  $HCP_{05}$ , удобрения — 1,6

грязнения почвы  $^{137}Cs$  — 33–42 Ки/км<sup>2</sup> (1221–1554 кБк/м<sup>2</sup>). Схема опыта включала различные системы обработки почвы и минеральных удобрений (табл. 1).

В контроле (естественный травостой без удобрений) получено 7,6 т/га зеленой массы, по фону обработки Раундапом — 10,1, по фону дискования — 10,0 т/га (табл. 1). Внесение  $P_{90}K_{120}$  повысило урожайность зеленой массы на естественном травостое. За счет создания сеяного травостоя эффективность удобрений существенно возросла. Высокая эффективность фосфорно-калийных удобрений на всех фонах объясняется низким содержанием подвижных форм фосфора и обменного калия в почве. Увеличение доз фосфорно-калийных удобрений до  $P_{120}K_{180}$  повысило урожайность зеленой массы на естественном травостое в 2,7 раза по отношению к контролю, по фону обработки Раундапом — в 2,4, по фону дискования — в

**Таблица 2. Влияние минеральных удобрений и способов обработки почвы на качество зеленой массы многолетних трав (среднее за 1995–2005 гг.)**

Вариант	Естественный травостой			Обработка Раундапом			Дискование		
	Корм. ед.	Протеин, г/кг	Каротин, мг/кг	Корм. ед.	Протеин, г/кг	Каротин, мг/кг	Корм. ед.	Протеин, г/кг	Каротин, мг/кг
Контроль	0,12	17,7	4,8	0,09	15,5	5,5	0,11	17,6	5,8
$P_{90}K_{120}$	0,13	19,8	5,4	0,11	21,7	6,9	0,11	21,8	7,0
$N_{120}P_{90}K_{120}$	0,10	26,0	7,3	0,13	27,3	8,4	0,12	27,9	8,9
$N_{120}P_{90}K_{180}$	0,09	25,3	7,4	0,12	26,1	8,2	0,10	26,8	8,5
$N_{120}P_{90}K_{240}$	0,10	23,1	6,8	0,11	25,4	7,9	0,11	25,3	8,0
$P_{120}K_{180}$	0,13	22,5	7,0	0,09	23,3	8,3	0,13	23,7	8,4
$N_{180}P_{120}K_{180}$	0,10	28,4	8,1	0,10	29,1	9,6	0,11	30,8	9,7
$N_{180}P_{120}K_{270}$	0,09	27,1	7,7	0,12	27,9	9,3	0,11	28,1	9,1
$N_{120}P_{90}K_{360}$	0,10	25,4	7,3	0,11	26,4	8,6	0,12	26,3	8,4

**Таблица 3. Влияние минеральных удобрений и способов обработки почвы на содержание <sup>137</sup>Cs (Бк/кг) в зеленой массе трав (среднее многолетнее)**

	Естественный травостой	Сеяный злаковый травостой	
		Обработка Раундапом	Дискование
Контроль	1283	1035	1028
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	220	114	100
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	386	309	297
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>180</sub>	196	126	112
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>240</sub>	148	119	98
P <sub>120</sub> K <sub>180</sub>	201	144	102
N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>180</sub>	272	146	123
N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>270</sub>	116	94	88
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>360</sub>	98	79	72

Примечание: допустимый уровень содержания <sup>137</sup>Cs в зеленых кормах — 100 Бк/кг (19.12.2000 № ВП 13.5.13/09-00)

2,5 раза. Внесение азота в дозе 120 кг/га в дополнение к P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> резко повышало урожайность зеленой массы по отношению к контролю: на естественном травостое — в 5,6 раза, по фону обработки Раундапом и дискования — в 4,7 раза. От обработок почвы при внесении N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> получена прибавка 37,3 т/га по фону обработки Раундапом и 37,3 т/га по фону дискования. Повышение дозы калия до K<sub>180</sub> и K<sub>240</sub> (соотношение N:K=1:1,5—1:2) вело к снижению урожайности и экономически не оправдано в обычных условиях, но в зоне радиоактивного загрязнения способствует снижению перехода <sup>137</sup>Cs из почвы в получаемую продукцию. Увеличение дозы фосфорно-калийных удобрений до P<sub>120</sub>K<sub>180</sub> повышало урожайность зеленой массы трав на естественном травостое и по всем фонам. Дополнение РК N<sub>180</sub> повышало урожайность зеленой массы трав на всех фонах. Повышенные дозы калийных удобрений как на фоне N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>, так и на фоне N<sub>180</sub>P<sub>120</sub> были неэффективны (наблюдалась тенденция к снижению урожайности).

Важный показатель качества кормов — содержание в них протеина. Дефицит белка в кормах снижает их качество, ведет к значительному их перерасходу, понижает отдачу кормов и уменьшает продуктивность животных.

В среднем за годы исследований на естественном травостое в контроле в 1 кг зеленой массы содержалось 0,12 корм. ед., 17,7 г протеина и 4,2 мг каротина (табл. 2). Проведение культуртехнических работ оказало слабое влияние на кормовую ценность зеленой массы по сравнению с естественным травостоем.

Основное влияние на показатели качества зеленой массы трав оказывали минеральные удобрения.

Внесение P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> незначительно повышало содержание кормовых единиц на всех изучаемых фонах. От внесения

РК содержание протеина возрастало на естественном травостое на 2,1 г по отношению к контролю, по фону обработки Раундапом — на 6,2, по фону дискования — на 4,2 г. От обработок почвы прибавка составила 1,9 г по фону обработки Раундапом и 2,0 г по фону дискования.

Установлено, что 1 кг азота дозы N<sub>120</sub> увеличивал содержание протеина на 0,07 г на естественном травостое, на 0,098 г — по фону обработки Раундапом и на 0,085 г — по фону дискования, а 1 кг азота дозы N<sub>180</sub> — на 0,059, 0,075 и 0,073 г соответственно. Азот в дозе N<sub>120</sub> в дополнение к P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> и N<sub>180</sub> в дополнение к P<sub>120</sub>K<sub>180</sub> повышал содержание каротина на всех фонах, но при этом снижалось содержание кормовых единиц. Это объясняется тем, что азот понижает содержание сухого вещества в растениях, за счет этого снижается и кормовая ценность зеленой массы трав. Увеличение доз калийных удобрений существенно не влияло на кормовую ценность зеленой массы трав. Наибольшее влияние на содержание каротина и протеина в корме оказывали азотные удобрения. Проведение культуртехнических работ способствовало повышению эффективности азотных удобрений.

Содержание <sup>137</sup>Cs в зеленой массе трав в контроле составило 1283 Бк/кг, по фону обработки Раундапом — 1035 Бк/кг и по фону дискования — 1028 Бк/кг (табл. 3). Проведение обработок почвы и замена естественного травостоя на сеяный снижали содержание <sup>137</sup>Cs в зеленой массе в 1,2 раза. Внесение P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> значительно (в 5,8—10,2 раза) снизило содержание <sup>137</sup>Cs в зеленой массе трав на всех фонах, при этом эффективность удобрений возрастала по фону обработки почвы. Азот в дозе N<sub>120</sub> повышал содержание <sup>137</sup>Cs в зеленой массе трав независимо от способа обработки почвы. Увеличение дозы калия до K<sub>180</sub> (N:K=1:1,5) заметно снижало накопление <sup>137</sup>Cs в продукции. Соотношение N:K=1:2 (K<sub>240</sub>) было менее эффективным. Повышенные дозы минеральных удобрений способствовали дальнейшему снижению накопления <sup>137</sup>Cs в зеленой массе многолетних трав.

Таким образом, на дерново-глиевых почвах Центральной поймы без применения удобрений невозможно получить высокую урожайность зеленой массы на естественном травостое. Проведение поверхностного улучшения способствует повышению урожайности. Внесение фосфорно-калийных удобрений повышает урожайность зеленой массы как естественного, так и сеяного травостоя в 2 раза. Повышение доз с P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> до P<sub>120</sub>K<sub>180</sub> обеспечивало устойчивую тенденцию роста урожайности зеленой массы. Наибольшее влияние на формирование урожайности многолетних трав оказывал азот. Повышение дозы калия до 180 кг/га на фоне N<sub>120</sub> снижало урожайность зеленой массы. Дальнейшее увеличение доз калия было неэффективным по влиянию на урожайность многолетних трав. Основное влияние на показатели качества зеленой массы оказывали минеральные удобрения. Получение нормативно чистой от <sup>137</sup>Cs зеленой массы возможно при внесении азота и калия в соотношении 1:1,5. 

---

**ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПОВЕРХНОСТНОГО УЛУЧШЕНИЯ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ВЕЛИЧИНУ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**  
**EFFECT OF SIMPLIFICATED IMPROVEMENT TECHNIQUES AND MINERAL FERTILIZERS ON CROP YIELD AND QUALITY OF PERENNIAL GRASSES FRESH WEIGHT**

Л.П. Харкевич  
L.P. Kharkevitch

**Ключевые слова**

поверхностное улучшение, дискование раундап, минеральные удобрения, накопление <sup>137</sup>Cs, естественный травостой.

**Key words**

simplified improvement, round-up disking, mineral fertilizers, <sup>137</sup>Cs build-up, natural grass stand.

**Резюме**

Применение минеральных удобрений в сочетании с приемами обработки почвы способствовало росту урожайности зеленой массы многолетних трав и ограничивало поступление радионуклидов из загрязненной почвы в получаемую продукцию. Определение оптимального варианта позволяет одновременно решить вопросы экологии, повышения урожайности и качества получаемой продукции.

**Summary**

Application of mineral fertilizers in combination with tillage techniques contributed to yield increase of perennial grasses fresh weight and limited radionuclides entry from contaminated soil into agricultural produce. Determination of optimal variant makes it possible to simultaneously solve ecological problems, increase in productivity and agricultural produce quality.

**Литература**

1. Чирков Е.П. Экологические проблемы повышения эффективности производства и использования кормов с природных сенокосов и пастбищ в Нечерноземной зоне Российской Федерации. // Санкт-Петербург. 1995. – С.173.
2. Панферов Н.В., Васильев М.В. Приемы улучшения и использования луговых травостоев в поймах рек Нечерноземья. Прием создания и использования высокопродуктивных сенокосов и пастбищ. //Москва. 1986. – С. 162 – 172.
3. Суков А.А. Действие разного и дробного внесения азотного удобрения на урожайность и качественное показатели ежи сборной. // Агрохимия. 1995. № 6. – С. 47 – 52.
4. Кутузова А.А., Трофимова Л.С. Ресурсосберегающие технологии лугов и приемы повышения плодородия почв. Повышение плодородия почв в современном земледелии с использованием удобрений и ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур. // М.: Агроконсалт. 1998. – С.85.
5. Алексахин Р.М. и др. Сельскохозяйственная радиоэкология. – М.: «Экология», 1991. – 398 с.
6. Моисеев И.Т., Рерих Л.А., Тихомиров Ф.А. К вопросу о влиянии минеральных удобрений на доступность цезия-137 из почвы сельскохозяйственным растениям // Агрохимия. – 1986. - № 2. – С.89 – 94.