

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПАСТБИЩ

К. Н. Привалова, доктор сельскохозяйственных наук

Р. Р. Каримов, кандидат сельскохозяйственных наук

*ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», г. Лобня Московской области, Россия
vik_lugovod@bk.ru*

DOI: <https://doi.org/10.33814/МАК-2021-26-74-30-34>

Приведены результаты полевого опыта по влиянию систематического поверхностного внесения органических удобрений на урожайность долголетних пастбищных травостоев. При внесении навоза в дозах 10 и 20 т/га (один раз в четыре года) урожайность пастбища составила 3,31 и 3,76 т/га в среднем за 45 лет, что на 51 и 72 % выше по сравнению с неудобренным травостоем.

Ключевые слова: *пастбище, долголетние травостои, органические удобрения, урожайность, погодные условия.*

Регулирование режима питания лугопастбищных угодий является основным приемом ухода, влияющим на их урожайность. Важным условием повышения урожайности луговых травостоев является рациональное использование органических удобрений. Наиболее доступной и универсальной является минеральная система удобрений на основе рационального сочетания элементов питания. Однако на приобретение минеральных удобрений (особенно азотных) требуются значительные материальные затраты.

Использование органических удобрений является основой техногенно-органической системы ведения пастбищ. В органических удобрениях содержатся многие микроэлементы. Они оказывают многостороннее влияние на почву — улучшают физические ее свойства, активизируют микробиологические процессы, увеличивают количество дождевых червей, при поверхностном внесении на дернину оказывают мульчирующее действие [1; 2].

Об эффективности использования в лугопастбищном производстве органических удобрений свидетельствуют результаты работ ВНИИ агрохимии, выполненных совместно с другими научными учреждениями [3; 4; 5]. Техногенно-органическая пастбищная система может найти применение в хозяйствах, располагающих возможностью производства и накопления навоза, особенно в фермерских и крестьянских с низким материально-техническим обеспечением, удаленных от промышленных центров.

Методика и условия проведения исследований. С целью изучения влияния органических удобрений (навоза) в ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» проводится полевой опыт, заложенный в 1946 г. на участке с дерново-подзолистой среднесуглинистой почвой. В исходном состоянии в слое почвы 0–20 см содержалось 2,3 % гумуса, 0,12 % общего азота, 60 мг/кг почвы подвижного фосфора, 70 мг/кг обменного калия. В 1946 г. проведен посев семикомпонентной травосмеси, рекомендованной в те годы — в составе тимофеевки луговой, костреца безостого, овсяницы луговой, лисохвоста лугового, мятлика лугового, клевера лугового, клевера ползучего. Использование травостоев — три цикла за сезон в фазу начала выхода в трубку доминирующих злаков. Площадь делянок — 104 м². В течение всего периода (1946–2020 гг.) участок не перезалужали. Навоз в дозах 10 и 20 т/га вносится поверхностно осенью один раз в четыре года. Последнее внесение — осенью 2020 г.

Результаты исследований. При длительном использовании бобово-злакового травостоя без внесения удобрений отмечена регрессивная сукцессия. Сеяный травостой преобразовался в низовозлаковоразнотравный с внедрением на 75-й год жизни 68 % дикорастущих низовых злаков (овсяница красная, полевица тонкая, душистый колосок, щучка дернистая и др.). Из сеяных злаков сохранились только лисохвост луговой (18,0 %) и мятлик луговой (2,9 %). Применение органических удобрений на пастбище в течение семи десятилетий способствовало формированию стабильных полноценных многоярусных растительных сообществ. При систематическом внесении 10 т/га навоза в составе травостоя 73-го года пользования содержание сеяных трав составило 45,3 % (в том числе — 36,3 % — долголетнего корневищного злака — лисохвоста лугового). При внесении навоза в дозе 20 т/га участие сеяных злаков снизилось до 35,8 % в результате внедрения 37,3 % растений из группы разнотравья (одуванчик лекарственный, тысячелистник обыкновенный, кульбаба осенняя и др.). За годы исследований в зависимости от погодных условий участие лисохвоста лугового в вариантах 10 и 20 т/га навоза соответственно изменялось от 8 до 33 % и от 10 до 38 %, мятлика лугового — от 12 до 34 % и от 12 до 37 % [6].

Важным критерием оценки эффективности органических удобрений является качество пастбищного корма — его протеиновая питательность и энергонасыщенность. По содержанию сырого протеина (14,0–14,3 %), сырой клетчатки (23,0–23,1 %), сырого жира (0,36–0,37 %) в среднем за 1976–2020 гг. пастбищный корм, получаемый с удобренных навозом травостоев, отвечал требованиям ГОСТ Р 57482-2017 «Корм пастбищный».

**Таблица. Влияние органических удобрений на урожайность пастбищ
(сухого вещества)**

Годы исследований (годы жизни травостоев)	Удобрение, т/га	Урожайность тра- востоя в среднем за 4 года, т/га	Прибавка урожая		Годы исследований (годы жизни травостоев)	Урожайность тра- востоя в среднем за 4 года, т/га	Прибавка урожая	
			в сумме за 4 года, т/га	на 1 т навоза, кг			в сумме за 4 года, т/га	на 1 т навоза, кг
1973– 1976 (27–30)	Без удобрений	1,50	—	—	1997– 2000 (51–54)	2,55	—	—
	Навоз, 10	2,26	3,04	304		3,30	3,00	300
	Навоз, 20	2,71	4,84	242		3,85	5,20	260
1977– 1980 (31–34)	Без удобрений	2,45	—	—	2001– 2004 (55–58)	2,53	—	—
	Навоз, 10	4,07	6,48	648		3,86	5,32	532
	Навоз, 20	4,68	8,92	446		4,55	8,08	404
1981– 1984 (35–38)	Без удобрений	1,74	—	—	2005– 2008 (59–62)	2,84	—	—
	Навоз, 10	2,18	1,76	176		4,86	8,08	808
	Навоз, 20	2,49	3	150		5,47	10,52	526
1985– 1988 (39–42)	Без удобрений	1,84	—	—	2009– 2012 (63–66)	2,74	—	—
	Навоз, 10	3,06	4,88	488		4,18	5,76	576
	Навоз, 20	3,68	7,36	368		4,95	8,84	442
1989– 1992 (43–46)	Без удобрений	1,72	—	—	2013– 2016 (67–70)	1,89	—	—
	Навоз, 10	2,87	4,60	460		2,73	3,36	336
	Навоз, 20	3,28	6,24	312		3,18	5,16	258
1993– 1996 (47–50)	Без удобрений	1,36	—	—	2017– 2020 (71–74)	2,30	—	—
	Навоз, 10	2,23	3,48	348		3,82	6,24	624
	Навоз, 20	2,51	4,60	230		4,18	7,52	376
1976– 2020 (30–74)	Без удобрений	2,19	—	—				
	Навоз, 10	3,31	50,4	0,50				
	Навоз, 20	3,76	70,6	0,35				
	N ₆₀ P ₄₅ K ₉₀	5,07	129,6					
	N ₁₂₀ P ₄₅ K ₉₀	6,45	191,7					

В таблице приведены данные В. А. Кулакова за 1973–2016 гг. [6], прибавка сухого вещества за 1976–2020 гг. дана в сумме за 45 лет.

Однако в зависимости от особенностей погодных условий отмечено изменение химического состава зеленого корма. Так, в засушливых условиях вегетационного периода 2012 г., когда за все месяцы, кроме июля, выпало 38–88 % осадков от нормы, в результате замедленного роста трав отмечено повышенное содержание сырого протеина — 15,8–18,1 % во втором и 20,6–21,9 % в третьем циклах. Урожайность пастбищного травостоя за 45-летний период без внесения удобрений за счет почвенного плодородия составила 2,19 т/га сухого вещества (23 ГДж/га обменной энергии, 1883 корм. ед., 313 кг сырого протеина) (таблица). Периодическое внесение навоза способствовало повышению сбора пастбищного корма на 51 % при дозе 10 т/га и на 72 % при дозе 20 т/га.

На 1 т вносимого навоза дополнительно получено 448 и 314 кг сухого вещества. При включении в пастбищную систему звена «внесение минеральных удобрений в дозах $N_{60}P_{45}K_{90}$ и $N_{120}P_{45}K_{90}$ » урожайность пастбищ выросла по сравнению с контролем в 2,3 и 2,9 раза. На каждый килограмм смеси NPK ежегодный (в течение 45 лет) дополнительный сбор корма составлял 14,8 и 16,7 кг. Показатели урожайности пастбищ, полученные по результатам 12-и ротаций внесения навоза, значительно различались в зависимости от особенностей погодных условий. Так, сбор пастбищного корма в 2005–2008 гг. при внесении навоза в дозах 10 и 20 т/га был в 2,2 раза выше по сравнению с ротацией 1993–1996 гг. Это объясняется тем, что вегетационные периоды 1993–1996 гг. характеризовались недостаточным количеством атмосферных осадков, особенно в летний период ($t^{\circ} +10^{\circ}$ – $+10^{\circ}$) — 184–242 мм (при 297 мм среднемноголетнем). В 1995 г. ГТК (гидротермический коэффициент) равнялся 0,93, в 1996 г. — 1,25 (при 1,5 среднемноголетнем). Повышение урожайности долголетних травостоев за ротацию 2005–2008 гг. объясняется благоприятными условиями вегетационных периодов. Во все годы показатели тепло- и влагообеспеченности превышали среднемноголетние. Особенно благоприятные условия отмечены в вегетационный период 2008 г. Продолжительность вегетационного периода составила 214 дней (среднемноголетняя — 135), сумма среднесуточных температур — 2706 °С (при норме 2086 °С), количество осадков — 524 мм (среднемноголетнее — 299), ГТК — 1,91 (против 1,5).

Заключение. Система ведения пастбищного хозяйства, включающая звено «внесение навоза один раз в четыре года в дозах 10 и 20 т/га» способствует повышению урожайности долголетних травостоев на 51 и 72 %. При этом в течение 45 лет на каждую тонну внесенного навоза дополнительный сбор корма составлял 448 и 314 кг. В ротации с благоприятными по тепло- и влагообеспеченности условиями ве-

гетационного периода (2005–2008 гг.) эффективность навоза по влиянию на урожайность пастбищ была в 2,2 раза выше по сравнению с ротацией 1993–1996 гг. при недостаточном количестве атмосферных осадков.

Литература

1. Кононова М. М. Проблема почвенного гумуса и современные задачи его изучения. – М. : Изд-во АН СССР, 1951. – 388 с.
2. Минина И. П. Удобрение // Луговые травосмеси. – М. : Колос, 1972. – С. 211–227.
3. Мерзлая Г. Е. Формирование лугопастбищных травостоев при использовании органических удобрений // Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства Нечерноземной зоны России в современных условиях : сб. науч. тр. / Под общей ред. Н. А. Ларетина, А. А. Кутузовой, В. М. Косолапова. – М., 2010. – С. 153–159.
4. Кулаков В. А., Щербаков М. Ф., Балаева О. Н. Органические удобрения на культурных пастбищах // Кормопроизводство. – 1999. – № 1. – С. 8–11.
5. Кулаков В. А., Привалова К. Н., Алтунин Д. А. Влияние длительного применения удобрений на продуктивность пастбищных фитоценозов и почвенную среду // Материалы Всероссийского координационного совещания участников Географической сети опытов с удобрениями «Итоги выполнения программы фундаментальных научных исследований на 2013–2020 гг.». – М., 2018. – С. 159–164.
6. Кулаков В. А., Алтунин Д. А. Эффективность органических удобрений на пастбищах // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сб. науч. тр., вып. 9(57). – М., 2016. – С. 66–70.

EFFECTS OF ORGANIC FERTILIZERS FOR PASTURE YIELD

K. N. Privalova, R. R. Karimov

The results of a field experiment on the effect of systematic surface application of organic fertilizers on the yield of long-term pastures of herbage are presented. With the introduction of manure in doses of 10 and 20 t/ha (once every 4 years), the yield of the pasture was 3.31 and 3.76 t/ha on average over 45 years, which is 51 and 72% higher compared to unfertilized grass stand.

Keywords: *pastures, long-term herbage, organic fertilizers, yield, weather conditions.*