

УДК 631.8:631.582:633.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИМБИОТИЧЕСКОГО И МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА В ТРАВОПОЛЬНЫХ СЕВОБОРОТАХ НА ЧЕРНОЗЕМАХ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛЕСОСТЕПИ EFFICIENCY OF THE USE SYMBIOSIS AND MINERAL NITROGEN IN CROP ROTATION WITH LONG-TERM GRASSES ON CHERNOZEM CENTRAL WOOD-STEPPE

A. A. Moiseev, L. N. Prokina, E. V. Medvedeva*
*A. A. Moiseev, L. N. Prokina *, E. V. Medvedeva*

Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева

**ГНУ «Мордовский НИИ сельского хозяйства»*

Mordovian N. P. Ogarev State University

**GNU «Mordovian NII of agricultural»*

The action symbiosis of the connected nitrogen on productivity the crop rotation with long-term grasses was the applications of mineral nitrogen in doses N_{90} and N_{90-60} a more effective.

В интенсификации земледелия и экологической сбалансированности растениеводства Центральной лесостепи важное место отводится многолетним травам. В структуре посевных площадей региона долю многолетних трав намечено увеличить до 25 – 30 %, из которых 75 – 80 % должны составлять бобовые культуры: клевер, люцерна, козлятник, лядвенец рогатый и др. Многолетние травы играют ведущую роль в производстве полноценных высокобелковых кормов для животноводства, а использование их почвозащитных и почвоулучшающих свойств способствует оптимизации режимов функционирования агроландшафтов и агроценозов, ресурсовоспроизводства и средовосстановления [3, 6, 10, 11]. В условиях ограничения материальных и энергетических ресурсов для воспроизводства плодородия почв многолетние бобовые травы служат практически единственным доступным средством повышения урожайности других культур и продуктивности севооборотов в целом [1–9].

Масштабы и степень реализации вышеперечисленных агроэкологических функций многолетних трав напрямую зависят от их продуктивности и правильного определения их места в структуре адаптивно-ландшафтных систем земледелия. До конца 20 века много-

летние травы в основном использовались в лугопастбищном кормопроизводстве, возделывались на внесевооборотных участках или выводных полях и в плодосменных севооборотах (в основном клевер).

В настоящее время многие исследователи считают необходимым многолетние травы перевести в полевые севообороты с двух-трехлетним использованием и в специализированные кормовые севообороты с использованием в течение трех-пяти лет.

Исследования по агроэкологической оценке травопольных севооборотов, минеральных и известковых удобрений, орошения проводились в стационарном полевом опыте на опытном поле Мордовского НИИ сельского хозяйства. Опыт выполнен методом рендомизированных повторений и включал три исследуемых фактора ($2 \times 3 \times 4$).

Схема опыта:

1. севооборот (фактор А): 1.1 – козлятник 1 г.п. – козлятник 2 г.п. – козлятник 3 г.п. – ячмень – овес; 1.2 – люцерна 1 г.п. – люцерна 2 г.п. – люцерна 3 г.п. – ячмень – овес; 1.3 – клевер 1 г.п. – клевер 2 г.п. – ячмень – овес; 1.4 – кострец 1 г.п. – кострец 2 г.п. – кострец 3 г.п. – ячмень – овес. 1.5 – кострец 1 г.п. – кострец 2 г.п. – кострец 3 г.п. – ячмень (N_{90}) – овес (N_{60}); 1.6 – козлятник 1 г.п. – козлятник 2 г.п. –

Таблица. Среднегодовая продуктивность севооборотов и оплата удобрений прибавками урожая

Вариант опыта			Сбор ЭКЕ, т/га в год	Прибавка от бобовой культуры		Оплата единицы удобрений, ЭКЕ	
Севооборот (А)	Увлажнение (В)	Удобрение (С)		т/га	%	1 кг д.в. азота	1 т изве- сти
1	1	1	4.48	1.98	79	–	–
		2	4.83	1.69	54	3.9	–
		3	4.58	1.99	77	–	2.2
	2	1	5.03	2.29	84	–	–
		2	5.14	1.72	50	1.2	–
		3	5.10	2.36	86	–	1.2
2	1	1	4.26	1.76	70	–	–
		2	4.62	1.48	47	4.0	–
		3	4.55	1.96	76	–	5.6
	2	1	4.77	2.03	74	–	–
		2	4.95	1.53	45	2.0	–
		3	5.21	2.47	90	–	8.8
3	1	1	3.38	0.88	35	–	–
		2	3.62	0.48	15	2.9	–
		3	3.51	0.92	35	–	2.8
	2	1	3.96	1.22	45	–	–
		2	4.09	0.67	20	1.8	–
		3	4.13	1.39	51	–	4.0
4	1	1	2.50	–	–	–	–
		2	3.14	–	–	7.1	–
		3	2.59	–	–	–	2.2
	2	1	2.74	–	–	–	–
		2	3.42	–	–	7.4	–
		3	2.74	–	–	–	5.4
5	1	1	2.83	–	–	–	–
		2	3.38	–	–	6.1	–
		3	2.94	–	–	–	2.4
	2	1	3.04	–	–	–	–
		2	3.77	–	–	8.1	–
		3	3.11	–	–	–	1.8
6	1	1	4.66	1.83	65	–	–
		2	4.94	1.56	46	3.2	–
		3	4.79	1.85	63	–	2.6
	2	1	5.22	2.18	72	–	–
		2	5.24	1.47	39	0.3	–
		3	5.26	2.15	69	–	0.8
НСР ₀₅	частных различий		0.1	–	–	–	–
	(А)		0.06	–	–	–	–
	(В)		0.03	–	–	–	–
	(С)		0.04	–	–	–	–

козлятник 3 г.п. – ячмень (N₉₀) – овес (N₆₀)

2. Условия увлажнения (фактор В): 2.1 естественное увлажнение; 2.2 орошение.

3. Удобрение (фактор С): 3.1 P₄₅K₃₀; 3.2 N₉₀ P₄₅ K₃₀; 3.3 P₄₅ K₃₀ + известь 5 т/га

В севооборотах 1–4 удобрения вносились под многолетние травы, в севооборотах 5 и 6 кроме многолетних трав, удобрения получали ячмень (N₉₀) и овес (N₆₀). В вариантах с орошением поливались только многолетние

травы. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Семена бобовых трав обрабатывали ризоторфином на основе активных штаммов клубеньковых бактерий с молибденом и бором.

Учитывая высокие требования к уровню обеспеченности растениеводческой продукции белком, продуктивность севооборотов представлена в энергетических кормовых (ЭКЕ) и кормо-протеиновых единицах (КПЕ), и сбором сырого протеина.

Данные о среднегодовой продуктивности травопольных севооборотов свидетельствуют о том, что наименьшая она была у севооборота с кострцом – 2.86 тыс. ЭКЕ/га в вариантах, где удобрения получали только многолетние травы (таблица). В аналогичных вариантах продуктивность севооборота с клевером оказалась выше на 0.92 тыс. ЭКЕ/га в год, с люцерной и козлятником соответственно на 1.87 и 2.00 тыс. ЭКЕ/га в год. В вариантах с применением одних фосфорно-калийных удобрений преимущество севооборотов с бобовыми травами было еще значительнее: среднегодовая прибавка к севообороту с кострцом составила 39–42 %.

Азотное удобрение, используемое под многолетние травы, было наиболее эффективным в севообороте с кострцом, обеспечившее ежегодную прибавку продуктивности севооборота 0.64 тыс. ЭКЕ/га на фоне без орошения и 0.67 тыс. ЭКЕ/га при дополнительном увлажнении с оплатой единицы удобрения продукцией в 7.1 и 7.4 ЭКЕ соответственно. В севооборотах с бобовыми травами средняя ежегодная прибавка от азота была ниже и изменялась в пределах 0.11–0.36 тыс. ЭКЕ/га с окупаемостью единицы удобрения продукцией в интервале 1.2–4.0 ЭКЕ. Известкование почвы обеспечило наиболее значительное увеличение ежегодного сбора продукции в севообороте с люцерной – 0.28 тыс. ЭКЕ/га без орошения и 0.44 тыс. ЭКЕ/га при дополнительном увлажнении. Необходимо отметить, что данная результативность известкования

обеспечена в основном за счет роста урожайности люцерны.

При внесении азотного удобрения под зерновые культуры травопольных севооборотов (под ячмень N_{90} , под овес N_{60}) продуктивность севооборота с козлятником практически не повышалась, а севооборота с кострцом заметно возросла, но не достигла продуктивности севооборотов с бобовыми травами в вариантах без использования азотного удобрения.

Оценивая среднегодовую продуктивность экспериментальных севооборотов по величине сбора кормо-протеиновых единиц и сырого протеина отмечено значительное преимущество севооборотов с бобовыми травами перед севооборотом с кострцом. Так, среднегодовой сбор кормо-протеиновых единиц в севооборотах с бобовыми травами был выше в 1.6–2.4 раза, чем в севообороте с кострцом. Сбор с 1 га сырого протеина в севообороте с кострцом составил 517 кг, а в севооборотах с бобовыми травами он достигал 819–1285 кг в год. Применение азотного удобрения обеспечило значительную прибавку сбора кормо-протеиновых единиц и сырого протеина в севообороте с кострцом, тогда как в севооборотах с бобовыми травами использование минерального азота было мало эффективным.

Корреляционный анализ показал, что в вариантах без применения азотного удобрения между азотфиксирующей активностью бобовых трав (X , кг/га) и среднегодовой продуктивностью севооборотов (Y_1 , тыс. КПЕ/га), сбором сырого протеина (Y_2 , кг/га в год) имелась тесная зависимость ($r=0,99$ и $r=0,99$ соответственно), которая выражалась соответствующими уравнениями регрессии: $Y_1=2,784+2,2 \cdot 10^{-2} \cdot X$ и $Y_2=378,1+4,47 \cdot X$.

Таким образом, вклад деятельности бобоворизобиального симбиоза был определяющим при формировании продуктивности травопольных севооборотов и не перекрывался действием и последствием азотного удобрения при использовании в дозах N_{60-90} .

Литература:

1. Ельчанинова Н. Н., Васин В. Г. О путях стабилизации кормопроизводства на полевых землях в Самарской области // Кормопроизводство. 2000. № 9. – С. 2–6.
2. Кшникаткина А. Н., Варламов В. А., Кшникаткин С. А. Роль козлятника восточного в биологизации земледелия // Плодородие. 2004. № 4. – С. 16–18.
3. Новоселов Ю. К., Оляшев А. И. Состояние и аспекты развития полевого кормопроиз-

водства // Кормопроизводство. 2002. № 7. – С. 4–8.

4. Парахин Н. В. Воздействие кормовых культур на активизацию процессов воспроизводства плодородия почвы // Кормопроизводство. 2001. № 7. – С. 5–8.

5. Парахин Н. В. Использование оптимизации агроландшафтов Центрального округа для повышения эффективности отраслей АПК // Кормопроизводство. 2002. № 12. – С. 8–10.

6. Северов В. И., Калашников К. Г. Многолетние травы – основа современного кормопроизводства и биологизированного земледелия. – Тула, 2000. – 38 с.

7. Снеговой В. С., Яровский С. В., Севидов О. Ф. Агроэкологическая функция многолетних трав в биологизации земледелия степной зоны Украины // Кормопроизводство. 2003. № 4. – С. 13–16.

8. Трепачев Е. П. Агрехимические аспекты биологического азота в современном земледелии. – М.; 1999. – 531 с.

9. Фигурин В. А. Агробиологические и технологические приемы совершенствования полевого травосеяния в Северо-Восточном регионе Европейской части России: Автореф. дисс. ... доктор. с.-х. наук. – Пермь, 2003. – 48 с.

10. Харьков Г. Д., Смирнова К. И. Ориентир – многолетние травы // Кормопроизводство. 2001. № 9. – С. 17–22.

11. Шпаков А. С., Трофимов И. А. Биологизация и экологизация земледелия и кормопроизводства в Центральном экономическом районе // Кормопроизводство. 2002. № 2. – С. 2–5.

УДК 664.746

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКЗОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ВОЛЖСКАЯ 100 INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL AND EXOGENOUS FACTORS ON THE QUALITY OF THE WINTER WHEAT SEEDS VOLSHSKAYA 100

Ф.А. Мударисов

F.A. Mudarisov

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия
Ulyanovsk state academy of agriculture*

The article is devoted to influence of natural factors and presowing winter seed treatment with pectin and trace elements on the seed quality.

It was searched out, that climatic conditions have influenced the quality factors during seed formation limited.

Для формирования зерна пшеницы с высокими мукомольными и хлебопекарными показателями огромное значение играют 3 группы факторов: внутренние причины, свойственные сорту (генетические); условия произрастания злакового растения (экологические); действия физических и химических агентов, которыми обрабатывают семена (экзогенные).

Для сравнения влияния на качество урожая экологических и экзогенных факторов проводились исследования в течение 3-х лет (2004-2007 гг.) на опытном поле УГСХА с со-

ртом озимой пшеницы Волжская 100, выведенным в УГСХА профессором Н.В. Тупициным. В качестве экзогенного фактора проводилась обработка семян перед посевом 0,05% растворами амарантового пектина, сульфата марганца и молибдата аммония, в расчете 2 л на 1 ц семян. Концентрация растворов была установлена ранее профессором В.А. Исайчевым. Растения выращивались на черноземе выщелоченном среднемоющем среднесуглинистом с низким содержанием молибдена и марганца.

На основании таблицы 1 агроклимати-