

**P.V. KOLINKO, Candidate of Science in Physics & Mathematics, Director General,
V.E. SINESHCHEKOV*, Doctor of Science in Agriculture, Laboratory Head**

*JSC "Siberian Agroindustrial House",
*Siberian Research Institute of Soil Management and Chemicalization of Agriculture,
Russian Academy of Agricultural Sciences
e-mail: sivi_01@mail.ru*

METHODS OF WEED CONTROL AT REDUCED TILLAGE

The effect of the minimum tillage technology used for a long time was analyzed based on the application of tillage-and-seeding machine "Ob-4-ST" and tilthmaker "Leader-4" in grain/fallow rotation fields under conditions of the northern forest-steppe areas near the Ob. It was found that the adoption of the minimum tillage technology reduced the weed infestation of the spring wheat sowings after grain forecrops by 1.3–10.7 percent as compared with the conventional one (SZP-3.6). The systematic application of herbicides of 2.4-D group in the spring wheat sowings resulted in increasing the biomass of bluegrass weeds from 28.6–34.7 to 45.3–56.7 percent of the biomass of total weed component in the agrocenosis (wheat + weeds). Due to the increased percentage of bluegrass weeds, it is necessary to apply graminicides as well, which is enough to be used in the third crop after fallow at reduced tillage technique and two times more, that is in the second and the third crops, at conventional one. With lacking chemicalization means, it is enough to make three summer cultivations by tilthmaker "Leader-4" instead of four by cultivator KPS-4. It was established that the use of tilthmaker "Leader-4" with the rolls being in active position for fallow tillage furthered combing out 77 percent of weed plant fragments onto soil surface that provided the mulching layer missing at conventional technique.

Keywords: minimum tillage technology, conventional technique, biomass of weed plants, component, infestation of the sowings, tillage-and-seeding machine "Ob-4-ST", tilthmaker "Leader-4", SZP-3.6, cultivator KPS-4, tillage, wheat.

УДК 631.821:631.8:631.445.25:631.559:631.582

**Н.Н. ДМИТРИЕВ, кандидат биологических наук, директор,
Е.Н. ДЬЯЧЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией,
А.Т. ШЕВЕЛЕВ, научный сотрудник**

*ГНУ Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии
e-mail: gnu_iniish@mail.ru*

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ В ПЛОДОСМЕННОМ СЕВООБОРОТЕ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ВНЕСЕНИИ ИЗВЕСТИ И УДОБРЕНИЙ

Представлены результаты изучения влияния комплексного и раздельного применения извести и минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы и ячменя в плодосменном севообороте. Установлено, что в среднем за три ротации севооборота минеральные удобрения повышали урожайность ячменя на 4,4–8,7 ц/га на естественном фоне и 3,0–7,2 ц/га – на известкованном. В вариантах с внесением НК и NPK урожайность составила 32,4–35,8 и 34,9–38,0 ц/га соответственно и была наибольшей в опыте. Выявлено положительное влияние известковых удобрений на урожайность ячменя. Доказано, что использование сидерального пара как предшественника пшеницы уменьшало последствие минеральных удобрений

второго года на обоих фонах во всех вариантах опыта. Урожайность пшеницы в среднем за 2001–2012 гг. варьировала в пределах 33,0–34,5 ц/га и не зависела от фона и степени удобренности. Отмечена тенденция снижения эффективности минеральных удобрений на известкованном фоне (7–10 %). Наибольшая окупаемость 1 р. затрат при внесении NPK отмечена в третьей ротации севооборота – 2,4 р.

Ключевые слова: севооборот, известкование, минеральные удобрения, сидерация, серая лесная почва, Прибайкалье.

Последовательное решение проблемы увеличения и улучшения качества продукции сельскохозяйственных культур на серых лесных кислых почвах лесостепной зоны Приангарья связано с необходимостью поддержания их потенциального и эффективного плодородия на высоком уровне. Один из основных приемов повышения продуктивности агроценозов – рациональное применение минеральных и органических удобрений в сочетании с известкованием.

Первые исследования в регионе по изучению эффективности известкования не дали положительных результатов [1–5]. В то же время положительное влияние извести на урожайность полевых культур, качество продукции и эффективность применения удобрений отмечено в Западной Сибири [6, 7], Красноярском крае [8], Европейской части России [9–11].

В более поздние сроки опытами Иркутской ГСХОС, областной агрохимической лаборатории, а в последующем с 1994 по 2001 г. комплексными исследованиями Иркутского научно-исследовательского института сельского хозяйства Россельхозакадемии выявлено положительное влияние извести на агрохимические свойства серой лесной кислой почвы, урожайность пшеницы, овса и кукурузы, определена оптимальная, экономически оправданная доза мелиоранта, рассчитанная по 0,5 Н_г [12].

Результаты, полученные на втором этапе на экспериментальном поле Иркутского НИИСХа в стационарном четырехпольном плодосменном севообороте, заложенном в 2001 г., в первых двух ротациях, опубликованы ранее [13–15] и свидетельствуют о высокой эффективности известкования, минеральных удобрений и сидерации.

Цель настоящей работы – дать сравнительную оценку влияния комплексного и раздельного применения извести и минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы и ячменя в плодосменном севообороте на кислых серых лесных почвах Прибайкалья за 2001–2012 гг.

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили на опытном поле Иркутского НИИСХа в стационарном четырехпольном плодосменном севообороте, заложенном в 2001 г. во времени и в пространстве, с чередованием культур: кукуруза – ячмень + клевер – клевер (сидерат) – пшеница. Изучали действие минеральных удобрений на урожайность культур на двух фонах – без извести и с известью, внесенной по 0,5 Н_г (5,7 т/га). Известь вносили под кукурузу поверхностно с последующей заделкой дисковой бороной в два следа на глубину 12–15 см. В качестве мелиоранта использовали стандартную известковую муку (содержание CaCO₃ 85 %).

Применяли следующие системы удобрений: контроль (без удобрений), NP, PK, NK и NPK. Минеральные удобрения (N_{аа}, P_{сд}, K_х, ДАФК), кг д.в./га, вносили согласно схеме опыта вручную вразброс под предпосев-

ную культивацию: под кукурузу (гибрид F_1 , Молдавская 215) – в первой и второй ротациях $N_{90}P_{40}K_{90}$ и $N_{60}P_{30}K_{60}$ – в третьей, под ячмень (сорт Соболек) с подсевом клевера (сорт Тулунский) – $N_{40}P_{40}K_{40}$ в первой и второй ротациях и $N_{30}P_{30}K_{30}$ – в третьей. Сорт пшеницы – Тулунская 12. Клевер использовали на сидерат один раз в 4 года. Последействие удобрений первого года изучали на клевере второго года на пшенице.

Повторность опыта четырехкратная. Площадь посевной делянки $112,5 \text{ м}^2$ ($35 \times 3,5 \text{ м}$), учетной – $80,5 \text{ м}^2$ для зерновых культур, 35 м^2 (по $17,5 \text{ м}^2$ в двух местах) – для кукурузы и клевера. Учет урожая проводили поделочно зерновым комбайном «Сампо-250», кормовых – вручную. Статистическую обработку урожайных данных проводили методом дисперсионного анализа с использованием программы Snedecor.

Почва опытного участка серая лесная кислая тяжелосуглинистая со следующими агрохимическими параметрами: содержание гумуса 4,5–5,0 % (по Тюрину), общего азота – 0,25 % (по Кьельдалю – Иодльбауэру), $pH_{\text{сол}}$ 3,9–4,4, H_T – 9,1–10,6, S – 20,8–22,2 мг-экв./100 г (по Каппену), V – 68,4 – 72,1 %, содержание подвижного фосфора – 10–12 мг/100 г почвы, обменного калия – 8–10 мг/100 г (по Кирсанову).

Почвенные образцы из пахотного слоя (0–20 см) отбирали после уборки культур. Химические анализы проводили в соответствии с руководством по химическому анализу почв [16].

Количество осадков и температурный режим воздуха в годы исследований были различные. Из 12 лет исследований с осадками меньше среднемноголетней нормы было 4 года (33 %), близко к норме – 5 лет (42 %) и больше нормы – 3 года (25 %). Теплообеспеченность возделываемых культур была удовлетворительной. Лишь 2 года (2006, 2009) из 12 лет характеризовались недостатком эффективных температур ($200\text{--}400^\circ$) для нормального вызревания зерновых культур.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Действие известковых удобрений изучали на первой культуре севооборота – кукурузе, последействие на второй культуре севооборота – ячмене с подсевом клевера. Последействие известковых удобрений оказывало положительное влияние на урожайность ячменя. В первой ротации севооборота прибавка урожая колебалась в пределах 2,1–2,7 ц/га и не зависела от степени удобрения. Минеральные удобрения достоверно повышали урожайность ячменя как на фоне извести, так и без нее. Прибавка варьировала в пределах 2,5–5,7 ц/га (8,3–20,8 %). Известковые туки не оказывали положительного влияния на эффективность использования минеральных удобрений. Наибольшая прибавка от удобрений получена в вариантах с внесением РК и NPK и составила 3,6–4,1 и 5,2–5,7 ц/га (13,1–15,0 % и 17,3–20,8 %) соответственно. Наименьшая прибавка – в варианте с внесением РК – 2,5–3,0 ц/га (8,3–10,9 %). Выявлена тенденция снижения эффективности минеральных удобрений на произвесткованном фоне (табл. 1).

Закономерности, отмеченные в первой ротации севооборота, сохранились и во второй. Последействие известковых удобрений повышало урожайность ячменя на 2,8–5,5 ц/га (9,2–27,2 %), было выше в 1,4–2,0 раза по сравнению со второй и не зависело от степени удобрения. Внесение

Таблица 1

Влияние минеральных удобрений и извести на урожайность ячменя в плодосменном севообороте, ц/га

Внесено удобрений за ротацию севооборота, кг/га д.в.	Фон	2001–2004 гг. (первая ротация)			2005–2008 гг. (вторая ротация)			2009–2012 гг. (третья ротация)			В среднем за три ротации		
		Прибавка от			Прибавка от			Прибавка от			Урожай- ность	Удобре- ний	Прибавка от известки
		Урожай- ность	удобре- ний	известки	Урожай- ность	удобре- ний	известки	Урожай- ность	удобре- ний	известки			
Без удобрений	Без извести	27,4	–	–	20,2	–	–	30,9	–	–	26,2	–	–
	Известь 0,5 г.к.	30,1	–	2,7	25,7	–	5,5	36,7	–	5,8	30,8	–	4,6
N ₁₃₀ P ₈₀ (N ₉₀ P ₄₀)	Без извести	30,7	3,3	–	27,1	6,9	–	38,3	7,4	–	32,0	5,8	–
	Известь 0,5 г.к.	32,8	2,7	2,1	30,8	5,1	3,7	41,8	5,1	3,5	35,1	4,3	3,1
P ₈₀ K ₁₃₀ (P ₄₀ K ₉₀)	Без извести	30,4	3,0	–	24,9	4,7	–	36,6	5,7	–	30,6	4,4	–
	Известь 0,5 г.к.	32,6	2,5	2,2	28,4	2,7	3,5	40,5	3,8	3,9	33,8	3,0	3,2
N ₁₃₀ K ₁₃₀ (N ₉₀ K ₉₀)	Без извести	31,5	4,1	–	28,4	8,2	–	37,3	6,4	–	32,4	6,2	–
	Известь 0,5 г.к.	33,7	3,6	2,2	32,4	6,7	4,0	41,2	4,5	3,9	35,8	5,0	3,4
N ₁₃₀ P ₈₀ K ₁₃₀ (N ₉₀ P ₄₀ K ₉₀)	Без извести	33,1	5,7	–	30,4	10,2	–	41,1	10,2	–	34,9	8,7	–
	Известь 0,5 г.к.	35,3	5,2	2,2	33,2	7,5	2,8	45,5	8,8	4,4	38,0	7,2	3,1
НСР ₀₅ , ц/га общая известки удобрений													
				2,1			2,1			2,0			
				1,3			1,7			1,4			
				1,6			2,0			1,9			

минеральных удобрений было эффективно. Урожайность ячменя на естественном фоне увеличилась на 23–50 %, на известкованном – на 13–37 %. Наибольшая прибавка получена в вариантах с РК и NPK и составила 6,7–8,2 ц/га (26,1–40,6 %) и 7,5–10,2 ц/га (29,2–50,4 %) соответственно. Наименьшая прибавка отмечена на фоне РК – 2,7–4,7 ц/га (10,5–23,3 %). Тенденция снижения эффективности минеральных удобрений на известкованном фоне, отмеченная в первой ротации, сохранилась и во второй.

Снижение доз минеральных удобрений в третьей ротации севооборота не отразилось на урожайности ячменя. Как на естественном, так и известкованном фоне удобрения повышали урожайность ячменя (на 13,9–33,0 %). В варианте с NPK прибавка составила 8,8–10,2 ц/га (24,0–33,0 %) и была наибольшей в опыте. Наименьшая прибавка отмечена на фоне РК – 3,8–5,7 ц/га (10,4–18,4 %). Последствие известковых удобрений было эффективно и повысило урожайность на 3,5–5,8 ц/га (9,5–18,8 %). Эффективность известковых удобрений не зависела от степени удобренности. Отмечена тенденция снижения эффективности минеральных удобрений на известкованном фоне.

В среднем за три ротации севооборота последствие первого года известковых удобрений оказывало положительное влияние на урожайность ячменя. Прибавка урожайности составила 3,1–4,6 ц/га (8,8–17,6 %) и не зависела от степени удобренности. Минеральные удобрения повышали урожайность ячменя на 4,4–8,7 ц/га (16,8–33,2 %) на естественном фоне и 3,0–7,2 ц/га (7,9–23,4 %) на известкованном. В вариантах с внесением NK и NPK урожайность составила 32,4–35,8 и 34,9–38,0 ц/га соответственно и была наибольшей в опыте, наименьшей – 30,6–33,8 ц/га – на фоне РК. Отмечена тенденция снижения эффективности минеральных удобрений на известкованном фоне (7–10 %).

Пшеница – замыкающая культура севооборота, на которой изучалось последствие минеральных удобрений второго года и последствие извести третьего года. Полученные результаты показали, что в первой и второй ротациях севооборота последствие как извести, так и удобрений не оказало достоверного влияния на урожайность пшеницы (табл. 2).

Это объясняется тем, что пшеница размещалась по хорошему предшественнику (сидеральный пар), где содержание доступных питательных веществ было высокое и последствие минеральных удобрений и извести сглаживалось.

В третьей ротации севооборота урожайность пшеницы превысила первую и вторую на 9–55 %, что повлекло активное использование питательных веществ из почвы. При этом достоверная прибавка урожайности от последствия удобрений второго года наблюдалась во всех вариантах опыта, за исключением естественного фона с NK, и находилась в пределах 1,9–4,0 ц/га (4,8–10,0 %). Последствие извести было эффективно только на удобренном фоне.

В среднем за три ротации установлено, что как на естественном, так и известкованном фонах последствие минеральных удобрений второго года не оказало существенного влияния на урожайность пшеницы. Использование сидерального пара как предшественника пшеницы сглажива-

Таблица 2

Влияние минеральных удобрений и извести на урожайность пшеницы в плодосменном севообороте, ц/га

Внесено удобрений за ротацию сево- оборота, кг/га д.в.	Фон	2001–2004 гг. (первая ротация)			2005–2008 гг. (вторая ротация)			2009–2012 гг. (третья ротация)			В среднем за три ротации		
		Урожай- ность	Прибавка от		Урожай- ность	Прибавка от	Урожай- ность	Прибавка от		Урожай- ность	Прибавка от		
			удобре- ний	извести				удобре- ний	извести		удобре- ний	извести	
Без удобрений	Без извести	21,5	–	–	36,2	–	–	39,4	–	–	34,2	–	–
	Известь 0,5 г.к.	22,2	–	0,7	37,1	–	0,9	40,2	–	0,8	33,2	–	0,8
	Без извести	22,4	0,9	–	36,7	0,5	–	41,8	2,4	–	33,6	1,2	–
	Известь 0,5 г.к.	22,6	0,4	0,2	37,2	0,1	0,5	43,2	3,0	1,4	34,3	1,1	0,9
P ₈₀ K ₁₃₀	Без извести	22,4	0,9	–	36,2	–	–	41,3	1,9	–	33,3	1,1	–
	Известь 0,5 г.к.	22,8	0,6	0,4	36,7	–0,4	0,5	43,3	3,1	2,0	34,3	1,1	0,9
	Без извести	22,2	0,7	–	35,9	–0,3	–	40,6	1,2	–	33,0	0,6	–
	Известь 0,5 г.к.	22,6	0,4	0,4	37,2	–	1,3	43,0	2,8	2,4	34,3	1,1	0,7
N ₁₃₀ P ₈₀ K ₁₃₀	Без извести	22,3	0,8	–	36,2	–	–	42,9	3,5	–	33,8	1,4	–
	Известь 0,5 г.к.	22,7	0,5	0,4	36,7	–0,4	0,5	44,2	4,0	1,3	34,5	1,3	0,7
	НСР ₀₅ , ц/га:												
	общая			1,9			2,1			2,0			
извести			1,3			1,5			1,3				
удобрений			1,9				2,1			1,8			

Таблица 3

**Экономическая эффективность применения минеральных удобрений, извести и сидерации
в плодосменном севообороте**

Вариант	Валовой сбор зерна ед., т/га	Прибавка зерновых, ед., т/га	Стоимость дополни- тельной продук- ции, р.	Затраты на дополни- тельную продук- цию, р.	Дополни- тельно чистый доход, р./га	Окупае- мость 1 р. затрат, р.	Себестои- мость при- бавки, т з. ед., р.
<i>Первая ротация (2001–2004 гг.)</i>							
Без удобрений	13,05	–	–	–	–	–	–
N ₁₃₀ P ₈₀ K ₁₃₀	15,05	2,0	9000	6729	2271	1.3	3365
Известкование	14,25	1,16	5400	5059	451	1.1	4170
<i>Вторая ротация (2005–2008 гг.)</i>							
Без удобрений	16,93	–	–	–	–	–	–
N ₁₃₀ P ₈₀ K ₁₃₀	19,4	2,47	11115	6786	4329	1.6	2750
Известкование	19,32	2,39	10755	7149	3606	1.5	3860
<i>Третья ротация (2009–2012 гг.)</i>							
Без удобрений	13,96	–	–	–	–	–	–
N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	17,07	3,11	21770	8970	12800	2,4	2884
Известкование	15,64	1,68	11760	10100	1660	1,2	6012

ло последствие минеральных удобрений и извести во всех вариантах опыта.

Результаты экономической эффективности применения средств химизации в плодосменном севообороте в первой и второй ротациях опубликованы ранее [17] и представлены в табл. 3. Известкование в современных экономических условиях – дорогостоящий прием, поэтому по данному фактору получена наименьшая окупаемость затрат и наибольшая себестоимость. Во второй ротации севооборота по сравнению с первой возросла экономическая эффективность применения средств химизации. Окупаемость затрат возросла на 0,1–0,3 р. на 1 р. затрат. Себестоимость прибавки (ц з. ед.) снизилась на 31–61 р. и составила для N₁₃₀P₈₀K₁₃₀ 2750 р. и извести 3860 р.

В третьей ротации севооборота за счет снижения доз минеральных удобрений при высоком валовом сборе продукции окупаемость 1 р. затрат возросла до 2,4 р. Прибавка от внесения удобрений составила 3,11 т/га и обеспечила дополнительно чистый доход 12 800 р./га при окупаемости 2,4 р. на 1 р. затрат. В то же время повышение цен на известь в последние годы обусловило увеличение себестоимости 1 т прибавки продукции на данном фоне по сравнению с первой и второй ротациями севооборота на 1842–2152 р.

ВЫВОДЫ

1. В среднем за три ротации севооборота последствие известковых удобрений оказывало положительное влияние на урожайность ячменя. Прибавка урожайности на произвесткованном фоне составила 3,1–4,6 ц/га

(8,8–17,6 %) и не зависела от степени удобрённости. Минеральные удобрения повышали урожайность ячменя на 4,4–8,7 ц/га (16,8–33,2 %) на естественном фоне и 3,0–7,2 ц/га (7,9–23,4 %) на известкованном. В вариантах с внесением НК и NPK урожайность составила 32,4–35,8 и 34,9–38,0 ц/га соответственно и была наибольшей в опыте, наименьшей – 30,6–33,8 ц/га – на фоне РК. Отмечена тенденция снижения эффективности минеральных удобрений на известкованном фоне (7–10 %).

2. Как на естественном, так и известкованном фонах последствие минеральных удобрений второго года не оказало существенного влияния на урожайность пшеницы. Использование сидерального пара как предшественника пшеницы сглаживало последствие минеральных удобрений на обоих фонах во всех вариантах опыта.

3. Во второй и третьей ротациях севооборота повысилась экономическая эффективность применения средств химизации. Окупаемость 1 р. затрат при внесении NPK возросла на 0,3–1,1 р. Снизилась себестоимость прибавки 1 т з. ед./га на 481–615 р. Известкование является эффективным, но дорогостоящим агротехническим приемом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дубов В.Г. Почвы Баяндаевского опытного поля // Труды Иркутской областной сельскохозяйственной опытной станции. – 1927. – Вып. 2. – 86 с.
2. Потапов А.И. Кислотность таежных почв. – Иркутск, 1928. – 75 с.
3. Николаев И.В., Дубов А.И. Известкование почв в Восточной Сибири. – Иркутск, 1933. – 87 с.
4. Николаев Б.А. Почвы Иркутской области. – Иркутск, 1949. – 403 с.
5. Макеев О.В. Дерновые таежные почвы юга Средней Сибири / О.В. Макеев. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во. – 1959. – 347 с.
6. Неупокоев А.А. Влияние извести на кислотность дерново-подзолистых почв Омской области и урожай сельскохозяйственных культур: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Омск, 1972. – 25 с.
7. Каличкин В.К. Агроэкологические основы мелиорации кислых почв Западно-Сибирской равнины. – Новосибирск, 1998. – 240 с.
8. Танделов Ю.П., Ершова О.В. Особенности кислых почв Красноярского края и эффективность известкования. – Красноярск, 2003. – 146 с.
9. Авдонин Н.С. Повышение плодородия кислых почв. – М.: Колос, 1969. – 304 с.
10. Гулякин И.В. Известкование и система удобрений // Система применения удобрений. – М.: Колос, 1970. – С. 39–43.
11. Козловский Е.В., Небольсин А.Н., Алексеев Ю.В., Чуриков Ю.В. Известкование почв. – Л.: Колос, 1983. – 286 с.
12. Мальцев В.Т., Веялко А.А., Мошкарёв В.Н. и др. Влияние известкования на агрохимические свойства серой лесной почвы и продуктивность севооборота в условиях Приангарья // Ресурсы повышения эффективности сельскохозяйственного производства в Приангарье. – Иркутск: ВостСибкнига, 2002. – С. 57–69.
13. Лозовая Н.Г., Мальцев В.Т., Мошкарёв В.Н. Действие извести и удобрений на агрохимические свойства серой лесной почвы и урожайность полевых культур // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2007. – № 12. – С. 14–21.
14. Мальцев В.Т., Мошкарёв В.Н., Останин В.А., Лозовая Н.Г. Влияние комплексного применения извести и удобрений на агрохимические показатели серой лесной кислой почвы и продуктивность // Агрохимия. – 2010. – № 4. – С. 35–42.
15. Мальцев В.Т., Мошкарёв В.Н., Дьяченко Е.Н., Бутырин М.В. Влияние минеральных удобрений и извести на агрохимические показатели серой лесной кислой почвы и продуктивность севооборота в Иркутской области // Результаты длительных исследований в системе географической сети опытов с удобрениями Российской Федерации. – М.: ВНИИА, 2012. – С. 201–221.
16. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М., 1962. – 214 с.

17. Мальцев В.Т., Мошкарёв В.Н., Дьяченко Е.Н., Бутырин М.В. Влияние минеральных удобрений и извести на агрохимические показатели серой лесной кислой почвы и продуктивность севооборота в Иркутской области // Результаты длительных исследований в системе географической сети опытов с удобрениями Российской Федерации. – М.: ВНИИА, 2012. – С. 201–221.

Поступила в редакцию 12.02.2014

**N.N. DMITRIEV, Candidate of Science in Biology, Director,
E.N. DYACHENKO, Candidate of Science in Agriculture, Laboratory Head,
A.T. SHEVELEV, Researcher**

*Irkutsk Research Institute of Agriculture,
Russian Academy of Agricultural Sciences
e-mail: gnu_iniish@mail.ru*

WHEAT AND BARLEY PRODUCTIVITY IN CROP ROTATION CONSISTING OF GRAIN CROP, ROW CROP AND LEGUME GRASS AT COMPLEX APPLICATION OF LIME AND FERTILIZERS

Results are given from research into the effect of complex and separated applications of lime and mineral fertilizers on spring wheat and barley productivity in crop rotation consisting of a grain crop, a row crop and legume grass. It was found that for three rotations on the average, mineral fertilizers increased barley productivity by 4.4–8.7 centner per ha against a natural background, and by 3.0–7.2 centner per ha, when liming. In the variants of applying NK and NPK, productivity made up 32.4–35.8 and 34.9–38.0 centner per ha, respectively, and it was highest in the trial. A positive influence of lime fertilizers on barley productivity was revealed. It was proved that the use of green-manured fallow as a wheat predecessor decreased the aftereffect of mineral fertilizers of the second year against both backgrounds in all the variants. Wheat productivity for 2001–2012 varied from 33.0 to 34.5 centner per ha on the average, and did not depend on a background and degree of fertilization. The effectiveness of mineral fertilizers against the liming background was tended to decrease (7–10 percent). The maximum payback for 1 ruble input under NPK application was observed in the third rotation and made up 2.4 rubles.

Keywords: crop rotation, liming, mineral fertilizers, green manuring, gray forest soil, areas near Baikal.

УДК 631.51:581.587:633.352

**Н.В. ПЕРФИЛЬЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом,
О.А. ВЬЮШИНА, научный сотрудник**

*ГНУ Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья
Россельхозакадемии
e-mail: natalya_sharapov@bk.ru*

ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ И ФОРМИРОВАНИЕ СИМБИОТИЧЕСКОГО АППАРАТА НА КОРНЕВОЙ СИСТЕМЕ ВИКИ

Проанализировано влияние применения в течение трех ротаций севооборота отвальной и безотвальной систем основной обработки на формирование симбиотического аппарата на корневой системе зернобобовой культуры вики. Исследования проведены на темно-серой