
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ

ПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОХИМИЯ

Научный журнал

Основан в 1961 г.

№ 1(40)

Январь–июнь 2008 г.

Минск
2008

УДК 631.4+631.8(476)
ББК 40.4+40.3(Бел)

Учредитель: Республиканское научное дочернее унитарное предприятие
«Институт почвоведения и агрохимии»

Свидетельство № 2222 от 23 мая 2007 г.
Министерства информации Республики Беларусь

Главный редактор *В.В. ЛАГА*

Редакционная коллегия: М.В. РАК (зам. главного редактора)
А.Ф. ЧЕРНЫШ (зам. главного редактора)
Н.Ю. ЖАБРОВСКАЯ (ответственный секретарь)

Н.Н. БАМБАЛОВ, И.М. БОГДЕВИЧ, И.Р. ВИЛЬДФЛУШ, Т.М. ГЕРМАНОВИЧ,
С.Е. ГОЛОВАТЫЙ, А.И. ГОРБЫЛЕВА, В.В. ЖИЛКО, С.А. КАСЬЯНЧИК,
Н.В. КЛЕБАНОВИЧ, Т.В., Н.А. МИХАЙЛОВСКАЯ, Г.В. ПИРОГОВСКАЯ,
Т.А. РОМАНОВА, Т.М. СЕРАЯ, Г.С. ЦЫТРОН

Почвоведение и агрохимия

1(40)

Январь–июнь 2008 г.

Основан в 1961 г. как сборник научных трудов «Почвоведение и агрохимия»,
с 2004 г. преобразован в периодическое издание – научный журнал
«Почвоведение и агрохимия»

Адрес редакции: 220108, г. Минск, ул. Казинца, 62
Тел. (017) 212-08-21, факс (017) 212-04-02
E-mail brissainform@mail.ru

УДК 631.417.2:631.524.84: 631.582:631.445.2

БАЛАНС ГУМУСА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОПРОПАШНОГО СЕВООБОРОТА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ РЫХЛОСУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ

В.Н. Босак^{1,2}, Т.В. Дембицкая², Е.Г. Мезенцева²

¹Полесский государственный университет, г. Пинск, Беларусь

²Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

Содержание гумуса относится к важнейшим показателям почвенного плодородия. Гумусовые вещества почвы, несмотря на сравнительно небольшое содержание, играют важнейшую роль в создании почвенного плодородия и в питании растений. Гумус является энергетической основой биологических процессов, а также источником целого ряда макро- и микроэлементов. В гумусе содержится около 5% азота и от 1,5 до 2,4% фосфора. В дерново-подзолистых почвах на органические соединения приходится 20-30% фосфора и 90% серы от общего содержания этих элементов в почве. Органическое вещество почвы служит своеобразной кладовой витаминов, антибиотиков, гормонов и других подобных

соединений, положительно воздействующих на развитие растений. Гумусовые вещества благодаря комплексообразующей и поглотительной способности удерживают в почве многие элементы питания растений, способствуя не только значительному снижению непроизводительных их потерь, но и предотвращению загрязнения окружающей среды, а также увеличивают влагоемкость почв, улучшают их агрофизические и технологические свойства.

Известны различные приемы повышения содержания гумуса. На гумусированность почвы оказывают определенное влияние различные виды механической обработки почвы, набор выращиваемых культур и их чередование в севообороте, от чего зависят количество и состав поступающих в почву растительных остатков. Особенно важную роль в накоплении и трансформации гумуса играют минеральные и органические удобрения [1-6].

В связи с особой значимостью содержания гумуса в почвах, необходим постоянный агрохимический контроль за направленностью процессов гумусообразования, т.е. определение баланса гумуса. Сложность определения баланса гумуса затрудняется тем, что в почве одновременно происходят два разнонаправленных процесса: синтез и распад органического вещества, и особенно гумусовых веществ. При преобладании процессов синтеза над разложением, баланс гумуса будет положительным, при преобладании процессов разложения – отрицательным. Исключить полностью минерализацию гумуса невозможно. Для обеспечения расширенного воспроизводства гумуса необходимо, чтобы приход в почву органического вещества в виде корневых и пожнивных остатков, а также различных видов органических удобрений перекрывал масштабы минерализации гумуса [7].

Цель исследований – определить баланс гумуса и продуктивность зернопропашного севооборота в зависимости от применения различных видов органических удобрений на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной почве.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в длительном полевом опыте на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной, подстилаемой с глубины 1,2 м, почве в РУП “Экспериментальная база им. Суворова” Узденского района Минской области в зернопропашном севообороте картофель – ячмень – озимая рожь – овес. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта исследуемой почвы имела следующие показатели: pH_{KCl} – 5,9-6,2; P_2O_5 (0,2 М HCl) – 120-140; K_2O (0,2 М HCl) – 120-150 мг/кг почвы; гумус (0,4 М $K_2Cr_2O_7$) – 2,1-2,3%.

Различные виды органических удобрений (соломистый навоз КРС – 40 т/га (Нобщ. – 4,6 кг/т, P_2O_5 – 4,9 кг/т, K_2O – 8,3 кг/т); жидкий навоз КРС – 80 т/га (Нобщ. – 1,3 кг/т, P_2O_5 – 1,7 кг/т, K_2O – 2,1 кг/т); солома озимой ржи – 4 т/га (Нобщ. – 6,0 кг/т, P_2O_5 – 8,3 кг/т, K_2O – 11,3 кг/т) в сочетании с N_{40} , 20 и 80 т/га жидкого навоза КРС) в севообороте вносили под картофель без минеральных удобрений и совместно с полным минеральным удобрением. Дозы минеральных удобрений (карбамид, аммонизированный суперфосфат, хлористый калий) для отдельных сельскохозяйственных культур составили: картофель – $N_{90}P_{50}K_{120}$, яровой ячмень – $N_{80}P_{45}K_{90}$, озимая рожь – $N_{60+30}P_{45}K_{100}$, овес – $N_{80}P_{45}K_{90}$ (в сумме за севооборот $N_{340}P_{185}K_{400}$). Схема опыта была реализована на двух фонах, созданных перед закладкой севооборота: фон 1 – запашка люпина узколистного; фон 2 – запашка корневых и пожнивных остатков люпина. Всего было запаханно 11,3 т/га зеленой массы люпина (Нобщ. – 13,9 кг/т, P_2O_5 –

4,3 кг/т, K_2O – 8,0 кг/т) и 4,3 т/га корневых остатков люпина (Нобц. – 5,3 кг/т, P_2O_5 – 9,1 кг/т, K_2O – 5,3 кг/т).

Агротехника возделывания изучаемых культур – общепринятая для Республики Беларусь. Схема опыта была реализована на фоне интегрированной системы защиты растений. Учет урожая – сплошной поделяночный.

Агрохимические показатели пахотного горизонта (pH_{KCl} , содержание P_2O_5 , K_2O , гумус) определяли по общепринятым методикам; балансовые расчеты – согласно методике Института почвоведения и агрохимии [7-10].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Применение минеральных и органических удобрений оказало значительное влияние на продуктивность зернопропашного севооборота и баланс гумуса в исследованиях на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной почве (табл. 1).

При возделывании картофеля Сузор'е внесение различных видов органических удобрений обеспечило прибавку урожайности клубней 11-34 ц/га (органическая система удобрения) и 13-48 ц/га (органо-минеральная система удобрения). Наиболее эффективным оказалось применение 40 т/га соломистого навоза КРС, способствовавшего увеличению урожайности клубней на 33-48 ц/га при окупаемости 1 т навоза 83-120 кг клубней. Внесение под предпосадочную культивацию $N_{90}P_{50}K_{120}$ увеличивало урожайность клубней картофеля на 12-40 ц/га. Зеленое удобрение в фоновых вариантах способствовало дополнительному сбору 22-26 ц/га клубней.

В исследованиях с яровым ячменем Дзівосны последствие различных видов органических удобрений (1-й год) при органической системе удобрения увеличило урожайность зерна на 0,3-5,6 ц/га, при органо-минеральной системе удобрения – на 0,2-5,6 ц/га; зеленого удобрения в фоновых вариантах – 2,4-3,5 ц/га. Внесение в предпосевную культивацию $N_{80}P_{45}K_{90}$ способствовало получению прибавки урожайности зерна ячменя 12,4-18,8 ц/га.

При возделывании озимой ржи Ясельда второй год последствия различных видов органических удобрений обеспечил дополнительный сбор зерна 0,4-5,4 ц/га. Дробное внесение 90 кг/га д.в. азота (N_{60} весной в начале возобновления вегетации + N_{30} в стадии первого узла) в сочетании с предпосевным применением $P_{45}K_{100}$ увеличивало урожайность зерна озимой ржи на 18,3-22,8 ц/га.

Третий год последствия органических удобрений при возделывании овса Полонез увеличивал урожайность зерна на 1,5-5,0 ц/га при отличии эффективности их различных видов во всех опытных вариантах в пределах НСР. Внесение в предпосевную культивацию $N_{80}P_{45}K_{90}$ способствовало получению прибавки урожайности зерна овса 15,4-18,2 ц/га.

В целом за ротацию севооборота действие и последствие различных видов органических удобрений на фоне полного зеленого удобрения обеспечило дополнительный сбор 2,8-6,9 ц/га к.ед. Более высокие показатели агрономической эффективности в севообороте получены в вариантах с использованием 40 т/га соломистого навоза КРС, а также 4 т/га соломы озимой ржи и 80 т/га жидкого навоза КРС (прибавка продуктивности 5,7-6,9 ц/га к.ед.). Отдельное применение 80 т/га жидкого навоза КРС способствовало увеличению продуктивности севооборота на 4,9-5,2 ц/га к.ед.; совместное внесение 4 т/га соломы и 20 т/га жидкого навоза КРС – на 3,7-5,1 ц/га к.ед., внесение 4 т/га соломы в сочетании с N_{40} – на 2,8-4,1 ц/га к.ед.

Таблица 1

**Баланс гумуса и продуктивность зернопропашного севооборота
на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной почве**

Вариант	Урожайность товарной продукции, ц/га				Сбор к.ед., ц/га	Баланс гумуса			Содержание гумуса, %	
	картофель (клубни) 2002-03 гг.	ячмень (зерно) 2003-04 гг.	оз. рожь (зерно) 2004-05 гг.	овес (зерно) 2005-06 гг.		гумифи- кация, кг/га	минера- лизация, кг/га	баланс, ± кг/га	начало ротации	конец ротации
Контроль	94	17,7	21,5	26,7	29,6	1486,3	4175,4	-2689,1	2,53	2,45
на фоне заправки люпина узколистного										
Без удобрений	116	21,2	22,0	29,4	33,8	2412,3	2376,8	+35,5	2,39	2,39
N ₃₀ P ₁₆₅ K ₉₀	132	37,3	43,0	47,6	54,0	3032,7	3757,1	-724,4	2,54	2,52
Солома, 4 т/га + N ₄₀	128	25,5	23,8	32,2	37,9	3107,2	2657,7	+449,5	2,37	2,38
Соломистый навоз, 40 т/га	150	26,6	24,4	32,9	40,3	4174,8	2847,1	+1327,7	2,47	2,51
Жидкий навоз (ЖН), 80 т/га	136	23,5	25,6	32,9	38,7	3188,4	2714,8	+473,6	2,46	2,47
Солома, 4 т/га + ЖН, 20 т/га	133	23,8	25,0	34,4	38,9	3303,7	2722,6	+581,1	2,35	2,37
Солома, 4 т/га + ЖН, 80 т/га	137	26,5	27,4	34,1	40,1	3796,6	2862,7	+933,9	2,51	2,54
Солома, 4 т/га + N ₄₀ + NPK	146	38,7	46,6	50,3	56,8	3736,9	4019,3	-282,4	2,47	2,46
Соломистый навоз, 40 т/га + NPK	174	40,2	46,0	50,6	60,9	4744,3	4217,8	+526,5	2,46	2,48
Жидкий навоз (ЖН), 80 т/га + NPK	159	42,3	46,7	50,5	59,2	3807,7	4192,7	-385,0	2,49	2,48
Солома, 4 т/га + ЖН, 20 т/га + NPK	145	37,5	46,6	51,0	57,7	3886,3	3999,3	-113,0	2,44	2,44
Солома, 4 т/га + ЖН, 80 т/га + NPK	159	40,8	48,1	50,0	59,7	4364,1	4178,0	+186,1	2,45	2,46
HCP ₀₅	7,2	1,6	1,8	2,1	2,4					

Вариант	Урожайность товарной продукции, ц/га				Сбор к. ед., ц/га	Баланс гумуса			Содержание гумуса, %	
	картофель (клубни) 2002-03 гг.	ячмень (зерно) 2003-04 гг.	оз. рожь (зерно) 2004-05 гг.	овес (зерно) 2005-06 гг.		гумификация, кг/га	минерализация, кг/га	баланс, ± кг/га	начало ротации	конец ротации
на фоне заправки корневыми и пожнивных остатков люпина узколистного										
Без удобрений	120	20,1	21,9	28,8	33,4	1778,7	2358,8	-580,1	2,32	2,30
N ₃₀ P ₁₈₅ K ₄₀₀	145	34,9	43,1	46,9	53,7	2362,2	3764,1	-1401,9	2,31	2,27
Солома, 4 т/га + N ₄₀	131	24,0	23,1	31,9	37,3	2420,2	2616,3	-196,1	2,36	2,35
Соломистый навоз, 40 т/га	153	23,7	24,5	32,1	39,9	3506,2	2779,2	+727,0	2,48	2,50
Жидкий навоз (ЖН), 80 т/га	139	22,3	25,2	32,7	38,4	2538,8	2689,9	-151,1	2,34	2,34
Солома, 4 т/га + ЖН, 20 т/га	132	20,4	25,4	32,6	38,2	2612,1	2603,6	+8,5	2,32	2,32
Солома, 4 т/га + ЖН, 80 т/га	148	25,7	26,7	33,3	39,8	3128,2	2875,8	+252,4	2,39	2,40
Солома, 4 т/га + N ₄₀ + NPK	146	36,4	43,6	48,4	56,7	2978,4	3851,3	-872,9	2,54	2,51
Соломистый навоз, 40 т/га + NPK	193	40,5	45,9	49,4	60,7	4112,4	4311,6	-199,2	2,52	2,51
Жидкий навоз (ЖН), 80 т/га + NPK	161	37,5	45,1	49,3	57,8	3122,4	4023,8	-901,4	2,41	2,38
Солома, 4 т/га + ЖН, 20 т/га + NPK	161	38,8	46,0	50,0	57,3	3249,8	4091,8	-842,0	2,43	2,40
Солома, 4 т/га + ЖН, 80 т/га + NPK	165	38,3	45,0	48,7	58,1	3689,8	4052,0	-362,2	2,45	2,44
НСР ₀₅	7,5	1,5	1,7	2,0	2,4					

В вариантах с отавным использованием зеленого удобрения действие и последствие различных видов органических удобрений увеличило продуктивность зернопропашного севооборота на 3,0-7,0 ц/га к.ед. с несколько большей эффективностью соломистого навоза.

Среднегодовое применение $N_{85}P_{146}K_{100}$ обеспечило прибавку продуктивности зернопропашного севооборота при минеральной системе удобрения 20,2-20,3 ц/га к.ед., при органоминеральной – 18,8-20,8 ц/га к.ед.

Полное использование зеленого удобрения (запашка зеленой массы и корневых остатков люпина узколистного) увеличивала продуктивность зернопропашного севооборота в фоновых вариантах на 4,2 ц/га к.ед., запашка только корневых и пожнивных остатков – на 3,8 ц/га к.ед. Существенного отличия между различным использованием зеленого удобрения в исследованиях не отмечено как в фоновых вариантах, так и в вариантах с совместным внесением с минеральными и органическими удобрениями. Можно лишь отметить тенденцию увеличения продуктивности зернопропашного севооборота на 0,1-1,6 ц/га к.ед. на фоне полного использования зеленого удобрения.

В контрольном варианте без применения удобрений гумификация корневых и пожнивных остатков в целом за севооборот обеспечила поступление 1486,3 кг/га гумуса, однако минерализация гумуса в данном варианте составила 4175,4 кг/га, что привело к отрицательному балансу гумуса -2689,1 кг/га и расчетному снижению его содержания на 0,08%.

На фоне полного использования зеленого удобрения отрицательный баланс гумуса получен в варианте с минеральной системой удобрения (-724,4 кг/га), в вариантах с совместным внесением полного минерального удобрения в сочетании с 4 т/га соломы, 4 т/га соломы и 20 т/га жидкого навоза, 80 т/га жидкого навоза (соответственно -282,4, -113,0 и -385,0 кг/га). В остальных исследуемых вариантах гумификация различных видов органических удобрений, корневых и пожнивных остатков превышала минерализацию гумуса, что обеспечило его положительный баланс с максимальными показателями в вариантах с применением подстилочного навоза КРС.

В пересчете на условный навоз 40 т/га соломистого навоза КРС в сочетании с полной формой использования зеленого удобрения (20 т/га условного навоза) обеспечивают поступление 60 т/га условного навоза, или 15 т/га севооборотной площади. Запашка 4 т/га соломы эквивалентна 14 т/га условного навоза, 20 т/га жидкого навоза – 4 т/га, 80 т/га жидкого навоза – 16 т/га условного навоза. Отавная форма зеленого удобрения эквивалентна 4 т/га условного навоза [4].

На фоне запашки корневых и пожнивных остатков люпина узколистного отрицательный баланс гумуса получен в большинстве исследуемых вариантов, в том числе во всех вариантах с органо-минеральной системой удобрения, что говорит о необходимости увеличения доз органических удобрений на дерново-подзолистых рыхлосупесчаных почвах (среднегодовая доза 11 т/га условного навоза даже в варианте с соломистым навозом КРС оказалась недостаточна для обеспечения бездефицитного баланса гумуса). Лишь при отдельном внесении 40 т/га соломистого навоза КРС, а также 4 т/га соломы в сочетании с 20 и 80 т/га жидкого навоза, где продуктивность исследуемых сельскохозяйственных культур была невысокой, гумификация органических удобрений, корневых и пожнивных остатков оказалась несколько выше минерализации гумуса, что обеспечило его положительный баланс.

ВЫВОДЫ

В исследованиях на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной почве применение минеральных удобрений увеличило продуктивность зернопропашного севооборота картофель – ячмень – озимая рожь – овес на 20,2-20,3 ц/га к.ед., действие и последствие различных видов органических удобрений – на 2,8-7,0 ц/га к.ед., зеленого удобрения в фоновых вариантах – на 3,8-4,2 ц/га к.ед. при максимальной продуктивности 56,7-60,9 ц/га к.ед. в вариантах с полной органоминеральной системой удобрения.

В контрольном варианте без применения удобрений, в вариантах с минеральной системой удобрения, а также полной органоминеральной системой удобрения на фоне оставного использования зеленого удобрения получен отрицательный баланс гумуса, что может привести к снижению содержания гумуса в пахотном горизонте исследуемой почвы на 0,02-0,08%.

На фоне полного использования зеленого удобрения положительный баланс гумуса в вариантах с органоминеральной системой удобрения обеспечило применение 40 т/га соломистого навоза КРС (среднегодовая доза условного навоза составила 15 т/га севооборотной площади), а также 4 т/га соломы в сочетании с 80 т/га жидкого навоза (среднегодовая доза условного навоза – 12,5 т/га севооборотной площади).

ЛИТЕРАТУРА

1. Босак В. Проблемы воспроизводства гумуса в земледелии Республики Беларусь / В.Босак // Сейбіт. – 2006. – № 3. – С. 4-5.
2. Босак, В.Н. Система удобрения в севооборотах на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах / В.Н. Босак; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Мн., 2003. – 176 с.
3. Лапа, В. В. Минеральные удобрения и пути повышения их эффективности / В.В. Лапа, В.Н. Босак; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Мн., 2002. – 184 с.
4. Методические указания по учету и применению органических удобрений / В.В. Лапа [и др.]; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Мн., 2007. – 16 с.
5. Применение органических удобрений в севооборотах / В.В. Лапа [и др.]; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Мн., 2006. – 20 с.
6. Технология повышения плодородия легких почв на основе применения удобрений, мелиорантов и промежуточных культур / Г. В. Пироговская [и др.]; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Мн., 2006. – 24с.
7. Методика расчета баланса гумуса в земледелии Республики Беларусь / В.В. Лапа [и др.]; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Мн., 2007. – 20 с.
8. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сб. отраслевых регламентов. – Мн.: Белорусская наука, 2005. – 304 с.
9. Практикум по агрохимии / И.Р. Вильдфлуш [и др.]. – Мн.: Ураджай, 1998. – 270 с.
10. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси / Ф.И. Привалов [и др.]. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.

HUMUS BALANCE AND PRODUCTIVITY GRAIN-TILLED CROP ROTATION ON SOD-PODZOLIC LOAMY SAND SOIL

V.N. Bosak, T.V. Dembitskaya, E.G. Mezentseva

Summary

The highest productivity of grain-tilled crop rotation 5,67-6,09 t ha⁻¹ f. u. on sod-podzolic loamy sand soil in variant with full organic-mineral fertilizers system has been obtained.

Application 40 t ha⁻¹ straw manure of cattle (average annual dose of conditional manure form 15 t ha⁻¹ of crop rotation area), on the background of full green fertilizers in variant with organic-mineral fertilizer system, as well as 4 t ha⁻¹ straw in combination with 80 t ha⁻¹ liquid dung (average annual dose of conditional dung – 12,5 t ha⁻¹ crop rotation area), provides positive humus balance.

Поступила 23 декабря 2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Лапа В.В., Ивахненко Н.Н., Босак В.Н., Ломонос М.М. Продуктивность севооборотов и изменение содержания гумуса в дерново-подзолистых почвах7

1. ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Цытрон Г.С., Матыченков Д.В., Матыченкова О.В., Северцов В.В. Информационно-аналитическая система комплексной характеристики почвенного покрова Беларуси.....	19
Алексеев В.И., Балан Т.Ф. Сравнительная характеристика минералогического состава черноземов типичных целинного и пахотного.....	27
Качков Ю.П., Шалькевич Ф.Е., Лепешев А.А., Панасюк О.Ю. Дистанционное зондирование почвенного покрова Беларуси	33
Черныш А.Ф., Радюк А.Э., Клус А.А. Методические подходы к оценке потенциала почвенно-земельных ресурсов эрозионных и заболоченных агроландшафтов.....	40
Лепешев А.А., Кадацкий В.Б., Дятлова Н.А. О развитии эрозионных процессов на территории Беларуси.....	50
Цытрон Г.С., Шульгина С.В., Сергеенко В.Т. Трансформация тонко- и высокодисперсного вещества агродерново-подзолистых почв в процессе окультуривания	55
Черныш А.Ф., Юхновец А.В., Лихацевич Н.А. Влияние приемов почвозащитного земледелия на агрофизические свойства дерново-подзолистых эродированных почв, сформированных на моренных суглинках Поозерья.....	63
Романова Т.А. Соответствие между названиями почв номенклатурного списка Беларуси и мировой реферативной базы почвенных ресурсов – WRB.....	71
Сергеенко В.Т., Шульгина С.В., Калюк В.А. Минеральная основа почвенного поглощающего комплекса агродерново-карбонатных почв Беларуси	77
Червань А.Н., Андреева В.Л. Почвенно-земельные ресурсы эрозионных агроландшафтов Белорусского Поозерья.....	87

2. ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ И ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

Богдевич И.М., Шмигельская И.Д., Серая Т.М., Микулич В.А., Терещенко Н.Д., Каленик Г.И., Адиянова О.Б. Динамика и оптимизация фосфатного статуса пахотных почв Беларуси в зависимости от уровня интенсификации земледелия	104
Босак В.Н., Дембицкая Т.В., Мезенцева Е.Г. Баланс гумуса и продуктивность зернопропашного севооборота на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной почве.....	117
Путятин Ю.В., Серая Т.М., Богдевич И.М., Каленик Г.И. Влияние агрохимических свойств дерново-подзолистых супесчаных почв и удобрений на урожайность и качество зерна ячменя.....	124
Германович Т.М., Царук И.А., Смянович О.Ф. Влияние известкования дерново-подзолистой слабокислой легкосуглинистой почвы на качество урожая ярового тритикале.....	136
Босак В.Н., Дембицкая Т.В., Мезенцева Е.Г., Богатырева Е.Н., Бирюкова О.М. Влияние удобрений на продуктивность зеленой массы кукурузы на дерново-подзолистых рыхлосупесчаной и легкосуглинистой почвах.....	142

Рак М.В., Сафроновская Г.М. Содержание йода в почвах и урожае сельскохозяйственных культур	150
Рак М.В., Сафроновская Г.М., Барашкова Е.Н. Влияние сроков и доз внесения меди, кобальта и йода в некорневые подкормки на урожайность и микроэлементный состав клевера лугового	161
Рак М.В., Титова С.А., Пироговская Г.В., Арсенова Н.И. Эффективность применения селенсодержащих азотных удобрений при возделывании многолетних злаковых трав на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве	168
Николаева Т.Г. Эффективность кобальтовых и марганцевых удобрений при возделывании люпина узколистного на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве	175
Шершнев А.В. Влияние норм высева и минеральных удобрений на урожайность и качество льна-долгунца	184
Милоста Г.М., Регилевич А.А. Структура урожая хмеля и вынос элементов минерального питания продукцией	192
Лапа В.В., Милоста Г.М., Регилевич А.А., Ярошинская О. С. Экономическая эффективность применения микроудобрений при возделывании хмеля	204
Пироговская Г.В., Милоста Г.М., Регилевич А.А. Влияние комплексных удобрений с добавками микроэлементов на урожайность и качество хмеля	212
Šimon T. Evaluation of quantity and composition of soil organic matter in long-term field experiment with different nutrient and crop management	223
Czakó A., Mikanová. O. The effect of N ₂ -fixing bacteria on plant growth on reclaimed soil	233
Mikanová O, Mikhailovskaya N. The relationship of rhizobium phosphate mobilization activity and nitrogen fixation	238
Михайловская Н.А., Миканова О., Василевская О.В. Характеристика лигнитолитической активности дерново-подзолистой супесчаной почвы	241
Веремейчик Л.А., Попов А.В. Продуктивность томатов на различных минеральных субстратах	248
Веремейчик Л.А., Богдевич И.М., Бондарь Н.Ф., Карпович Г.Г. Качество плодов гибридов томатов, возделываемых на минеральных субстратах	256

3. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Путятин Ю.В. Оптимизация состава почвенно-поглощающего комплекса дерново-подзолистых супесчаных почв с целью минимизации накопления радионуклидов ¹³⁷ Cs и ⁹⁰ Sr сельскохозяйственными культурами	267
Шмигельская И.Д., Ефимова И.А. О факторах мобилизации и биодоступности ¹³⁷ Cs и ⁹⁰ Sr	274
Микулич В.А. Переход ¹³⁷ Cs и ⁹⁰ Sr в яровую пшеницу в зависимости от обеспеченности дерново-подзолистой супесчаной почвы фосфатами и доз минеральных удобрений	288
Головатый С.Е., Ковалевич З.С., Лукашенко Н.К., Вишняков Р.В., Некрашевич К.А. Пространственное распределение химических загрязнителей в почвах территорий, прилегающих к предприятиям ПО «Беларуськалий»	297
Лукашенко Н.К., Головатый С.Е. Влияние ботанического состава торфяных почв на содержание свинца в них и поступление этого элемента в растения	307
РЕФЕРАТЫ	314