



УДК 631.417.2; 631.874

Н.А. КОМАРОВА, старший научный сотрудник,
Л.М. КОЗЛОВА*, доктор сельскохозяйственных наук, заведующая отделом

Нижегородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
607686, Россия, Нижегородская область, Кстовский р-н, п/о Ройка, пос. Селекция
e-mail: komnat2013@mail.ru

**Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока*
им. Н.В. Рудницкого
610007, Россия, Киров, ул. Ленина, 166а
e-mail: zemledele_niish@mail.ru

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА В СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПАРОВ

Изложены результаты исследований по изучению влияния различных паров на содержание гумуса в почве. Исследования проводили в центральной части Правобережья Нижегородской области в умеренном теплом агроклиматическом районе с 1997 по 2010 г. Почва опытного участка светло-серая лесная среднесуглинистая на лессовидных суглинках. В состав короткоротационного севооборота входили следующие культуры: ячмень с подсевом многолетних бобовых культур; пар (сидеральный, занятый, чистый); яровая или озимая пшеница; овес. Сидеральные культуры – клевер луговой раннеспелый, сорт Трио, люпин многолетний; парозанимающие культуры – клевер луговой, вика с овсом; чистый пар с навозом (40 т/га) и без него. Исследования проводили в двух закладках на двух фонах минерального питания. Начало первой закладки 1997 г., второй – 1999 г. Результаты показали, что использование многолетних бобовых трав (люпина многолетнего, клевера лугового) и унавоженного пара в севообороте в качестве предшественников для посева яровой пшеницы способствовало повышению содержания гумуса в почве по сравнению с чистым паром на 0,16–0,55 %. Внесение в чистый пар навоза не приводило к увеличению количества гумуса в почве под озимой пшеницей, действие многолетних трав проявлялось четко. Влияние последствий паров, используемых в опыте, на содержание гумуса в почве под овсом прослеживалось слабо и проявлялось лишь в виде тенденции. Наибольший положительный баланс получен в севооборотах с использованием сидеральных паров – клеверного и люпинового. В первой закладке он составил +2,71 и + 2,93; во второй – +1,67 и +1,68 соответственно.

Ключевые слова: гумус, сидеральные пары, занятые пары, предшественники, яровая пшеница, озимая пшеница, овес, баланс гумуса.

Важнейший показатель плодородия почвы – содержание в ней органического вещества – гумуса, который оказывает значительное влияние на водный и воздушный режим почвы, ее физические свойства, биологическую активность, уменьшает вредное воздействие на растения пестицидов, тяжелых металлов [1–3]. В настоящее время 56 млн га пашни (45 %) характеризуются низким содержанием гумуса, в целом по стране его среднегодовой дефицит в пахотном слое составляет 0,52 т/га [4]. Лишь при оптимальном гумусовом состоянии почв возможна реализация эффективных средств интенсификации земледелия и потенциальных возможностей

различных сельскохозяйственных культур. Гумус – основной поставщик почвенного азота для растений. При его достаточном количестве в почве значительно снижается потребность в азотных минеральных удобрениях без существенного снижения урожайности сельскохозяйственных культур, обеспечивается получение более дешевой продукции [5].

Сидерация оказывает заметное влияние на повышение содержания в почве гумуса, сокращает до минимума вымывание питательных веществ, способствует улучшению структуры почвы, препятствует уплотнению почвенных агрегатов [6, 7]. Органическое вещество зеленого удобрения можно рассматривать как создаваемый в почве запасный резерв всех необходимых растениям питательных веществ, которые при заделке в почву переходят в усвояемую форму не сразу, а постепенно, в течение всего вегетационного периода [8–10]. Однако единого мнения о роли зеленого удобрения в накоплении гумуса нет. В некоторых исследованиях отмечается, что зеленое удобрение лишь поддерживает содержание гумуса на достигнутом уровне [11, 12]. В то же время немало работ, в которых указывается на заметные количественные и качественные изменения гумусного состояния почвы [13]. Сидерация оказывает влияние на гумусное состояние почвы, но эффективность во многом зависит от дозы внесения, кратности приема, типа севооборота и др. [14]. При однократном внесении небольшого количества биомассы люпина [15] или при запашке зеленой массы без корней [13] существенных изменений в содержании гумуса не происходит. Для того чтобы глубже понять процессы, происходящие в почве под влиянием сидерации, в нашей работе предполагается более детальное изучение трансформации растительного материала с выявлением динамики содержания органического вещества и возможности использования его азота растениями.

Цель работы – изучить возможность воспроизводства почвенного плодородия, регулирования содержания органического вещества в короткоротационных севооборотах с использованием различных видов органических удобрений.

В задачу исследований входило наблюдение за изменением гумусового состояния светло-серой лесной почвы в зависимости от различных паров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в центральной части Правобережья Нижегородской области на опытном поле Нижегородского научно-исследовательского института сельского хозяйства в умеренном теплом агроклиматическом районе. Почва опытного участка светло-серая лесная среднесуглинистая на лессовидных суглинках. В состав короткоротационного севооборота входили следующие культуры: ячмень с подсевом многолетних бобовых культур; пар (сидеральный, занятый, чистый); яровая или озимая пшеница; овес (табл. 1).

Сидеральные культуры – клевер луговой (раннеспелый, сорт Трио), люпин многолетний (семена рядовые); парозанимающие культуры – клевер луговой, вика с овсом; чистый пар с навозом (40 т/га) и без него.

Исследования проводили в двух закладках на двух фонах минерального питания – $P_{90}K_{90}$ и $N_{60}P_{90}K_{90}$. Начало первой закладки 1997 г., второй – 1999 г. Агрохимические характеристики соответствовали данному типу

почв: в первой закладке рН – 5,6; Нг – 3,7 мг-экв./100 г почвы; P_2O_5 – 225 и K_2O – 133 мг/кг почвы (по Кирсанову); гумус – 1,60 %; во второй – рН – 5,0; Нг – 3,4 мг-экв./100 г почвы; P_2O_5 – 225 и K_2O – 106 мг/кг почвы (по Кирсанову); гумус – 1,50 %.

Наблюдения в опытах, анализ почвенных образцов проводили по общепринятым методикам. Отбор почвенных проб для определения содержания гумуса осуществляли ежегодно после уборки зерновой культуры. Отбор производили буром в пяти точках (конвертным способом) на глубину пахотного слоя (0–20 см) по каждому варианту в трех повторениях. Общий гумус определяли путем окисления гумуса почвы раствором двуххромового окислого калия в серной кислоте с последующим титрованием солью Мора по ГОСТ 26213–91. Предельные значения относительной погрешности результатов анализа для двусторонней доверительной вероятности $p = 0,95$ составляли 20 %.

Солому зерновых культур с опытных делянок убирали пресс-подборщиком «Mascar». Основная обработка – отвальная оборотным плугом. Агротехника сидеральных паров следующая: клевер луговой и люпин многолетний высевали под покров ячменя сеялкой СЗТ-3,6 с нормой посева, сниженной на 20 % для лучшего развития покровных трав. Весной второго года жизни клевера лугового и люпина многолетнего проводили боронование и внесение фосфорно-калийных удобрений. После учета надземной массы и корней многолетнего люпина в фазу сизых бобиков осуществляли дискование в один след тяжелой дисковой бороной БДТ-3,0 и заправку плугом на глубину пахотного слоя 0–20 см. Клевер луговой на сидерат убирали в

Таблица 1

Схема опыта

Предшественник (вариант опыта)	Первая культура				Вторая культура	
	Первая закладка		Вторая закладка		Первая закладка	Вторая закладка
	1998, 2002, 2006 гг.)	Вторая закладка (2000, 2004, 2008 гг.)	2007 г.	2009 г.	2000, 2004, 2008 гг.	2002, 2006, 2010 гг.
Черный пар	Черный пар + 40 т/га навоза Люпиновый сидеральный пар Клеверный сидеральный пар Вика + овес на корм Клевер луговой на корм	Яровая пшеница Яровая пшеница Яровая пшеница Яровая пшеница Яровая пшеница Яровая пшеница	Озимая пшеница Озимая пшеница Озимая пшеница Озимая пшеница Озимая пшеница Озимая пшеница	Яровая пшеница Яровая пшеница Яровая пшеница Яровая пшеница Яровая пшеница Яровая пшеница	Озимая пшеница Озимая пшеница Озимая пшеница Озимая пшеница Озимая пшеница Озимая пшеница	Овес Овес Овес Овес Овес Овес
Черный пар + 40 т/га навоза						
Люпиновый сидеральный пар						
Клеверный сидеральный пар						
Вика + овес на корм						
Клевер луговой на корм						

фазу бутонизации с предварительным измельчением косилкой ККП-2, а затем после подсыхания через 2–3 дня проводили вспашку на глубину 0–20 см. Клевер луговой на корм скашивали косилкой ККП-2 в фазу бутонизации. Вспашку проводили после отрастания отавы, за 2–3 нед до сева озимой пшеницы. Агротехника викоовсяного занятого пара включала в себя осеннюю зяблевую обработку почвы (вспашка на 20 см); весной – боронование с целью предотвращения потери влаги из почвы, культивацию КПС-4 на 5–6 см, обработку агрегатом АКШ-7,2 для выравнивания почвы. Посев викоовсяной смеси проводили сеялкой СЗТ-3,6 на глубину 4–5 см с последующим прикатыванием. Норма высева вики 2 млн всхожих зерен, овса – 1 млн. Викоовсяную смесь на корм скашивали в фазу цветения. Корневые, пожнивные остатки и стерню запаховали на глубину 20 см.

Результаты исследований оценены методом дисперсионного анализа.

В 1999 г. июнь и первые две декады июля были засушливыми, ГТК за этот период составил лишь 0,43. Вегетационные периоды 2000–2004, 2008 и 2009 гг. характеризовались достаточной тепло- и влагообеспеченностью, что способствовало хорошему росту и развитию как озимых, так и яровых культур (ГТК = 1,95; 1,05; 1,55; 1,75; 1,71 соответственно). Метеорологические условия вегетационного периода 2002, 2006, 2007, 2010 гг. характеризовались значительным дефицитом влаги и повышенной температурой (ГТК = 0,61; 1,01; 1,02; 0,09 соответственно).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При запашке сидеральных культур (люпина многолетнего и клевера лугового) в почву поступило сухой органической массы от 8,1 до 15,3 и от 6,9 до 13,9 т/га соответственно, что положительно повлияло на содержание гумуса в почве под яровой пшеницей (табл. 2). Однако в первой закладке опыта (1999 и 2003 гг.) достоверного влияния предшественника на содержание гумуса в почве под озимой пшеницей не прослеживалось ($F_{\text{э}} < F_{\text{т}}$). Отмечена тенденция к повышению его содержания при внесении навоза в чистый пар (40 т/га). Сидеральные люпиновый и клеверный пары увеличили количество гумуса по сравнению с вариантом чистого пара. Содержание гумуса в почве под яровой пшеницей, предшественниками которой были чистый пар с внесением навоза и люпиновый сидерат, находилось примерно на одном уровне.

В наших исследованиях в качестве сидерата использовали отаву и пожнивно-корневые остатки клевера лугового и викоовсяной смеси в количестве 4,0–5,7 и 0,93–1,77 т сухого вещества/га соответственно. В результате запаханной массы прослеживалась тенденция к повышению содержания гумуса в почве под яровой пшеницей, посеянной после занятых паров (викоовсяного и клеверного) по сравнению с чистым паром. В сравнении с унавоженным паром количество гумуса значительно ниже (см. табл. 2).

Оценивая содержание гумуса в почве под яровой пшеницей в 2007 г., можно судить о достоверном положительном изменении его по всем парам в сравнении с чистым паром без навоза ($\text{НСР}_{05} = 0,05 \%$), по сравнению с унавоженным паром отмечено снижение его содержания.

Посев яровой пшеницы во второй закладке опыта (2009 г.) не привел к достоверному повышению содержания гумуса в почве. Исключение соста-

Таблица 2

Содержание общего гумуса в почве под первой культурой после паров (яровая пшеница), %

Пар	Яровая пшеница				
	Первая закладка			Среднее	Вторая закладка
	1999 г.	2003 г.	2007 г.		2009 г.
Чистый:					
без навоза	1,43	1,52	1,45	$1,46 \pm 0,03$	1,77
с навозом	1,98	1,74	1,76	$1,83 \pm 0,08$	1,98
Сидеральный:					
люпиновый	1,90	1,68	1,67	$1,75 \pm 0,08$	1,76
клеверный	1,61	1,53	1,70	$1,61 \pm 0,05$	1,77
Занятый:					
викоовсяный	1,55	1,65	1,58	$1,58 \pm 0,03$	1,75
клеверный	1,55	1,57	1,52	$1,55 \pm 0,02$	1,87
НСР ₀₅	$F_{\alpha} < F_{\Gamma}$	$F_{\alpha} < F_{\Gamma}$	0,05	0,17	0,16

вил унавоженный пар, где его количество повысилось по сравнению с чистым паром на 0,21 % (НСР₀₅ = 0,16 %). Достоверное уменьшение содержания гумуса по сравнению с унавоженным паром отмечено как по сидеральным, так и по занятым парам (см. табл. 2).

Аналогичные исследования проведены в посевах озимой пшеницы. Так, во второй закладке опыта (2001 г.) достоверное увеличение содержания гумуса в почве отмечено под озимой пшеницей, посеянной по сидеральным парам (люпиновому и клеверному), а также по клеверному занятому пару (НСР₀₅ = 0,15 %). Внесение навоза в чистый пар существенного изменения в количестве гумуса не вызвало так же, как и в викоовсяном занятом пару (табл. 3).

В среднем за три ротации севооборота по сидеральному люпиновому пару содержание гумуса под яровой пшеницей повысилось в первой закладке опыта на 0,15 % по сравнению с содержанием гумуса до закладки, под озимой пшеницей в среднем за две ротации – на 0,34 %.

В 2005 г. достоверного изменения гумуса не прослеживалось ($F_{\alpha} < F_{\Gamma}$). Отмечена тенденция к увеличению его содержания в почве под озимой пшеницей, посеянной по унавоженному пару.

Сидеральные и занятые пары способствовали некоторому повышению количества гумуса в сравнении с содержанием его по чистому пару без навоза. В почве под озимой пшеницей, посеянной по клеверным парам, как сидеральному, так и занятому, выявлена тенденция к увеличению его содержания по сравнению с унавоженным паром.

Достоверное повышение гумуса в почве под озимой пшеницей отмечено в 2007 г. при посеве ее по сидеральным парам и викоовсяному занятому пару как в сравнении с чистым паром без навоза, так и с унавоженным (НСР₀₅ = 0,05 %).

Таблица 3

Содержание общего гумуса в почве под первой культурой после паров (озимая пшеница), %

Пар	Озимая пшеница			
	Первая закладка	Вторая закладка		Среднее
		2007 г.	2001 г.	
Чистый:				
без навоза	1,52	1,76	1,46	1,61 ± 0,15
с навозом	1,50	1,78	1,59	1,68 ± 0,09
Сидеральный:				
люпиновый	1,60	2,15	1,54	1,84 ± 0,30
клеверный	1,72	2,03	1,63	1,83 ± 0,20
Занятый:				
викоовсяный	1,65	1,85	1,57	1,71 ± 0,14
клеверный	1,56	2,06	1,65	1,85 ± 0,20
НСР ₀₅	0,05	0,13	Fэ < Fт	Fэ < Fт

Проведенный корреляционный анализ показал тесную положительную связь между количеством запаханного органического вещества и содержанием гумуса. По яровой пшенице коэффициент корреляции составил 0,87, по озимой – 0,83.

Положительное влияние заправки органической массы люпина многолетнего и клевера лугового на содержание гумуса в почве отмечено под овсом – второй культурой после паров (табл. 4).

Повышение содержания гумуса в почве под овсом выявлено по всем парам в сравнении с чистым паром без навоза. Сидеральные пары – клеверный и люпиновый – в последствии обеспечивали содержание гумуса в почве под овсом на уровне унавоженного пара. Однако влияние последнего паров, используемых в опыте, на содержание гумуса в почве под овсом слабopоложительное и проявлялось лишь в виде тенденции. Это подтверждается корреляционным анализом. Корреляционная связь между запаханной массой люпина многолетнего и клевера лугового и содержанием гумуса в почве под овсом была значительно слабее и имела положительную направленность. Коэффициент корреляции равнялся 0,52 и 0,46 в первой закладке и 0,50 и 0,30 во второй.

В среднем за три ротации севооборота содержание гумуса под посевами овса по сидеральным (люпиновым и клеверным) парам по сравнению с исходным повысилось на 0,08 и 0,07 % в первой закладке и на 0,21 и 0,23 % – во второй.

Анализ изменения гумуса в среднем за три ротации севооборота по сравнению с его количеством на момент закладки опыта показывает, что содержание гумуса в первой закладке осталось на прежнем уровне, во второй повысилось на 0,32 % при заправке отавы и пожнивно-корневых остатков клевера лугового и на 0,21 % – викоовсяной смеси.

Систематическое внесение органических и минеральных удобрений решающим образом влияет на количественные превращения органическо-

Таблица 4

Содержание общего гумуса в почве под второй культурой после паров (овес), %								
Пар	Овес							
	Первая закладка			Среднее	Вторая закладка			Среднее
	2000 г.	2004 г.	2008 г.		2002 г.	2006 г.	2010 г.	
Чистый:								
без навоза	1,65	1,55	1,48	1,56 ± 0,05	1,45	1,39	1,78	1,54 ± 0,12
с навозом	1,76	1,76	1,52	1,68 ± 0,08	1,92	1,76	1,88	1,85 ± 0,05
Сидеральный:								
люпиновый	1,67	1,78	1,58	1,68 ± 0,06	2,09	1,60	1,97	1,89 ± 0,15
клеверный	1,76	1,77	1,55	1,69 ± 0,07	2,13	1,55	1,87	1,85 ± 0,17
Занятый:								
викоовсяный	1,78	1,65	1,41	1,64 ± 0,11	1,47	1,69	1,81	1,66 ± 0,10
клеверный	1,85	1,71	1,50	1,69 ± 0,10	1,71	1,51	1,98	1,73 ± 0,14
НСР ₀₅	$F_{\text{Э}} < F_{\Gamma}$	$F_{\text{Э}} < F_{\Gamma}$	$F_{\text{Э}} < F_{\Gamma}$	$F_{\text{Э}} < F_{\Gamma}$	$F_{\text{Э}} < F_{\Gamma}$	$F_{\text{Э}} < F_{\Gamma}$	$F_{\text{Э}} < F_{\Gamma}$	$F_{\text{Э}} < F_{\Gamma}$

Земледелие и химизация

Таблица 5

Баланс гумуса в севооборотах с различными парами

Севооборот	Закладка опыта	Ротация			Среднее
		первая	вторая	третья	
Ячмень – чистый пар – пшеница – овес	Первая	–1,88	–1,76	–2,00	–1,88
	Вторая	–2,15	–1,79	–2,25	–2,06
Ячмень – чистый пар + 40 т/га навоза – пшеница – овес	Первая	+0,74	+0,76	+0,51	+0,67
	Вторая	+0,60	+0,93	+0,40	+0,64
Ячмень – викоовсяный занятый пар – пшеница – овес	Первая	–0,20	+0,04	+0,21	+0,02
	Вторая	+0,90	–0,41	–0,64	–0,05
Ячмень + многолетний люпин – люпиновый сидеральный пар – пшеница – овес	Первая	+3,26	+2,77	+2,75	+2,93
	Вторая	+1,49	+2,00	+1,54	+1,68
Ячмень + клевер луговой – клеверный сидеральный пар – пшеница – овес	Первая	+3,10	+2,76	+2,28	+2,71
	Вторая	+1,72	+2,24	+1,06	+1,67
Ячмень + клевер луговой – клеверный занятый пар – пшеница – овес	Первая	+0,29	+0,98	+1,22	+0,83
	Вторая	–0,21	+0,48	+0,55	+0,27

го вещества. Органические удобрения и сидераты оказывают прямое воздействие на баланс органического вещества почвы.

Наибольшие потери гумуса вследствие его минерализации происходят в севообороте с чистым паром. Преобладание процессов разрушения гумусовых веществ над их образованием создает дефицитный баланс гумуса. Причиной потерь гумуса в почве является высокая интенсивность ее обработок. Баланс по обеим закладкам и по всем ротациям получился отрицательным (табл. 5). Бездефицитный баланс гумуса складывается в том случае, когда процессы разложения органического вещества и его образования в почве уравновешены. Если накопление гумуса превышает его разложение, то идет воспроизводство гумуса и плодородие почв постоянно растет.

Основными источниками пополнения органического вещества в почве являются корневые и пожнивные остатки (возмещается до 50 % потерь гумуса); навоз (из каждой тонны образуется до 125 кг гумуса); многолетние бобовые травы сберегают до 200 кг гумуса/га. Наибольший положительный баланс получен в севооборотах с использованием сидеральных паров – клеверного и люпинового.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование многолетних бобовых трав (люпина многолетнего, клевера лугового) и чистого пара с внесением навоза в севообороте в качестве предшественников для посева яровой пшеницы способствовало

повышению содержания гумуса в почве по сравнению с чистым паром. Внесение в чистый пар навоза (40 т/га) не способствовало увеличению количества гумуса в почве под озимой пшеницей, действие многолетних трав прослеживалось четко. Влияние последействия паров, используемых в опыте, на содержание гумуса в почве под овсом проявлялось слабо, лишь в виде тенденции. Наибольший положительный баланс получен в севооборотах с использованием сидеральных паров – клеверного и люпинового.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жуков А.И., Попов П.Д. Регулирование баланса гумуса в почве. – М., 1988. – 40 с.
2. Козлова Л.М., Рубцова Н.Е., Соболева Н.Н. Трансформация органического вещества дерново-подзолистых почв Евро-Северо-Востока // Аграр. наука Евро-Северо-Востока. – 2015. – № 6. – С. 47–53.
3. Лошаков В.Г. Севооборот и плодородие почвы. – М.: Изд.-во ВНИИА, 2012. – 512 с.
4. Сорокин И.Б., Титова Э.В., Сиротина Е.А., Петрова Л.В. Зеленое удобрение в подтаежной зоне Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 5. – С. 38–41.
5. Нариссов В.П., Рыбакова Н.Д. Повышение плодородия песчаных и супесчаных почв. – Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1977. – 95 с.
6. Борисова Е.Е. Роль в севооборотах многолетних трав // Вестн. НГИЭИ. – 2015. – № 8 (51). – С. 12–19.
7. Соснина И.Д. Влияние парозанимающих культур, севооборота и фона питания на баланс гумуса и трансформацию органического вещества в дерново-подзолистой почве Предуралья // Аграр. вестн. Урала. – 2011. – № 9 (101). – С. 8–9.
8. Борисова Е.Е. Применение сидератов в мире // Вестн. НГИЭИ. – 2015. – № 6 (49). – С. 24–33.
9. Кузьминых А.Н. Сидераты – важный резерв сохранения плодородия почвы // Земледелие. – 2011. – № 6. – С. 41–46.
10. Постников П.А. Роль паров в стабилизации плодородия почвы и урожайности зерновых культур в севооборотах // Изв. Оренбургского ГАУ. – 2013. – № 6 (44). – С. 41–43.
11. Кирякова Е.М. Эффективность сидератов в севооборотах адаптивного земледелия // Научные основы стратегии адаптивного растениеводства Северо-Востока Европейской части России. – Киров. 1999. – Ч. 1. – С. 200–207.
12. Гамзиков Г.П., Дмитриев Н.Н., Мальцев В.Т., Дьяченко Е.Н. Длительное применение удобрений и извести в плодосменном севообороте на серой лесной почве Прибайкалья // Плодородие. – 2014. – № 6 (49). – С. 25–26.
13. Юхимчук Ф.Ф. Люпин в земледелии. – Киев: Россельхозиздат, 1963. – 359 с.
14. Аюпов З.З., Анохина Н.С., Миннебаева И.Ф., Рышева Н.Г. Влияние элементов биологизации земледелия на динамику лабильных гумусовых веществ, урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Вестн. Оренбургского гос. ун-та. – 2009. – № 6. – С. 537–539.
15. Высоцкая П.Н. Влияние торфа и люпина на содержание и фракционный состав гумуса и азота в нем на дерново-подзолистой почве // Роль азота в земледелии дерново-подзолистых почв: науч. тр. – М.: Колос, 1974. – С. 126–145.

Поступила в редакцию 29.06.2016

**N.A. KOMAROVA, Senior Researcher,
L.M. KOZLOVA*, Doctor of Science in Agriculture, Department Head**

Nizhny Novgorod Research Institute of Agriculture

Selektsiya, PO Roika, Kstovskiy District, Nizhny Novgorod Region, 607686, Russia

e-mail: komnat2013@mail.ru

**N.V. Rudnitsky Zonal Research Institute of Agriculture for the North-East*

166a, Lenina St, Kirov, 610007, Russia

e-mail: zemledel_niish@mail.ru

CHANGE IN HUMUS CONTENT IN LIGHT-GRAY FOREST SOIL AS INFLUENCED BY VARIOUS FALLOWS

Results are presented from investigations on studying effects of various fallows on humus content in soil. Investigations were conducted in the central part of the right bank area of Nizhny Novgorod, in a moderately warm agroclimatic district from 1997 to 2010. The soil of the experimental land plot is light-gray forest, medium-loamy, on loess loams. A short-cycle crop rotation was composed of the following crops: barley with complimentary seeding perennial legumes; fallow (green, full, bare); spring or winter wheat; oats. The green manure crops were Trio early-ripening cultivar of red clover, perennial lupine; the fallow-grown crops were red clover, vetch with oats; bare fallow was with (40 tonnes per ha) and without manure. Investigations were carried out in two establishments against two backgrounds of mineral nutrition. The beginning of the first establishment was in 1997, second in 1999. The results showed that the use of perennial legumes (perennial lupine, red clover) and manured fallow in a crop rotation as forecrops for spring wheat contributed to increased humus content in soil by 0.16–0.55% as compared with bare fallow. The application of manure to bare fallow did not result in increased humus content in soil under winter wheat, the action of perennial grasses manifested sharply. The afteraction effect of fallows used in the experiment on the humus content in soil under oats was traced weakly, and manifested only as a trend. The maximum positive balance was obtained in a crop rotation with using green fallows of red clover and lupine. It made up +2.71 and +2.93 in the first establishment, and +1.67 and +1.68 in the second establishment, respectively.

Keywords: humus, green fallows, full fallows, forecrops, spring wheat, winter wheat, oats, humus balance.