

11. Климат Беларуси; под ред. Ф.Ф. Логинова. – Мн., 1996. – 233 с.
12. Логинов, В.Ф. Изменение числа экстремальных климатических явлений в Беларуси за период инструментальных наблюдений / В.Ф. Логинов // Природопользование. – Мн., 1997. – Вып. 3. – С. 24-25.
13. Лазаревич, М.И. Себестоимость сельскохозяйственной продукции и пути ее снижения. Актуальные проблемы развития АПК Беларуси / М.И. Лазаревич М.И., А.В. Горбатовский. – Минск: НИЭИ Минэкономки РБ, 2003. – с. 28-41.

PRODUCTIVITY OF ARABLE LAND AND FERTILIZER Efficiency IN RELATION TO SOIL FERTILITY AND ECONOMY FACTORS

I.M. Bogdevitch, N.D. Tereshchenko

Summary

The relation of the arable land productivity in feed units (f. u.) and fertilizer use efficiency to soil fertility and economic conditions of 118 districts of Belarus for 2004-2008 period and 247 cooperative farms in Gomel region for period 2001-2005 had been studied. It was found that yield response per 1 kg NPK applied varied on farm level from 3.1 to 18.0 f. u., while the profit from fertilizer use varied from 4 to 188 USD per ha. Analysis of reasons preventing the realization of potential crop yields according to soil fertility indices and fertilizer used has been done.

Поступила 7 декабря 2009 г.

УДК 631.8.022.3:631.872:631.445.2

СОСТАВ ПОДВИЖНОЙ ФРАКЦИИ ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ

Е.Н. Богатырева, Т.М. Серая, О.М. Бирюкова, М.М. Ломонос
Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

В интенсивном земледелии в зависимости от масштабов применяемых агротехнических мероприятий подвижные гумусовые вещества, в наибольшей степени подвергающиеся трансформационным процессам, наряду с количественными превращениями претерпевают и качественные изменения [1, 2].

Высокое содержание подвижных гумусовых веществ означает, что в составе гумуса много органических соединений с активными функциональными группами, которые обеспечивают благоприятные условия для роста и развития растений и являются энергетическим материалом для жизнедеятельности микроорганизмов [3, 4]. Особую ценность при характеристике лабильной части гумуса приобретают те гумусовые вещества, которые наиболее обогащены азотом, имеют относительно простое строение макромолекул и достаточно быстро минерализуются. Наиболее легкодоступными гумусовыми веществами являются фульво-

кислоты (ФК), отличающиеся более простым строением по сравнению с гуминовыми кислотами и активно воздействующие на эффективное плодородие почвы. Отмечая положительную роль фульвокислот, авторы работы [5] указывают, что, обладая высокой емкостью катионного обмена, фульвокислоты участвуют в поглотительной способности почв; после минерализации являются источником зольных элементов; могут участвовать в структурообразовании, способствуя склеиванию более крупных вторичных агрегатов. С другой стороны, фульвокислоты, обладая высокой реакционной способностью, при взаимодействии с силикатной частью почвы интенсивно разрушают кристаллическую решетку минералов. Характерной чертой фульвокислот и их органно-минеральных производных является повышенная подвижность, вследствие чего наблюдается миграция растворимых фульватов по почвенному профилю. Это способствует обеднению пахотного слоя кальцием, магнием и другими катионами, в результате чего такие почвы подкисляются, теряют структуру и приобретают неблагоприятные агрохимические показатели.

Напротив, гуминовые кислоты (ГК), обладающие высокой поглотительной способностью и образующие ряд нерастворимых в воде органно-минеральных производных, играют важную роль в улучшении структуры почвы; велико также значение гуминовых кислот в качестве аккумулятора энергии и элементов питания, и, прежде всего, азота [6, 7].

Согласно Л.Н. Александровой [6], в профиле дерново-подзолистых почв в условиях избыточной влажности при разложении и гумификации органических остатков образуется много фульвокислот и их производных, а промывной водный режим создает благоприятные условия для их миграции и выноса из пахотного слоя почвы.

При окультуривании дерново-подзолистых почв важно, чтобы применение различных систем удобрения, оказывая влияние на изменение состава подвижного гумуса, обеспечивало увеличение содержания гуминовых кислот как наиболее ценной части гумуса.

Цель исследований – изучить влияние длительного применения органических и минеральных удобрений на содержание и состав фракций лабильного гумуса дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы разной степени окультуренности.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований была дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, развивающаяся на мощном лессовидном суглинке. Качественный состав лабильного гумуса определяли в почвенных образцах, отобранных поделочно после окончания третьей ротации плодосменного севооборота в полевом опыте лаборатории систем удобрения и питания растений в СПК «Щемяслица» Минского района. 1-я ротация (картофель – ячмень – овес – кормовая свекла – яровая пшеница – лен-долгунец; 1992-1997 гг.); 2-я ротация (картофель – ячмень – овес – люпин узколистный – яровая пшеница; 1998-2002 гг.); 3-я ротация (пелюшко-овсяная смесь – яровое тритикале – яровой рапс – люпин узколистный – яровая пшеница; 2003-2007 гг.). Схема опыта реализована на двух фонах (известкованном и неизвесткованном) и включала варианты: 1. Контроль (без удобрений); 2. NPK; 3. навоз; 4. навоз + NPK. Среднегодовые дозы удобрений за три ротации севооборота составили $N_{83}P_{61}K_{112}$; навоза – 12,5 т/га.

Пахотный слой исследуемой почвы перед началом первой ротации севооборота характеризовался следующими агрохимическими показателями: известкованный фон – pH_{KCl} 5,7-5,8, P_2O_5 (0,2 М HCl) – 275-295 мг/кг, K_2O (0,2 М HCl) – 230-280 мг/кг почвы, гумус (0,4 М $K_2Cr_2O_7$) – 1,4-1,7%; неизвесткованный фон – pH_{KCl} 4,3-4,5, P_2O_5 – 265-290 мг/кг, K_2O – 225-285 мг/кг почвы, гумус – 1,4-1,6%. В конце первой ротации севооборота на известкованном фоне внесена доломитовая мука, в результате чего кислотность почвы в вариантах доведена до pH_{KCl} 6,3-6,4.

Органические удобрения в виде соломистого навоза КРС в первой ротации севооборота вносили под картофель (60 т/га) и кормовую свеклу (40 т/га); во второй ротации – под картофель (60 т/га); в третьей ротации – под пелюшко-овсяную смесь (40 т/га). Агротехника на опытном поле общепринятая для данной зоны.

Для оценки влияния отдельных агроприемов на количественные изменения лабильной части гумуса использовали 0,1 М NaOH-вытяжку (без предварительного декальцинирования почвы) по методу Тюрина с последующим определением гуминовых и фульвокислот [8]. Математическая обработка экспериментального материала проведена дисперсионным методом с использованием программы MS Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В зависимости от степени окультуренности дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы и систем удобрения абсолютное содержание углерода подвижной фракции ($C_{под.}$) варьирует в интервале 2473-3864 мг/кг при относительном содержании 28,99-44,53% от общего углерода почвы (табл.1).

Таблица 1

Содержание лабильных гумусовых веществ в дерново-подзолистой легкосуглинистой почве при длительном применении различных систем удобрения

Вариант	Гумус, %	$C_{общ.}$, %	Вытяжка 0,1 М NaOH					
			$C_{под.}$		$C_{гк}$		$C_{фк}$	
			мг/кг	% к $C_{общ.}$	мг/кг	% к $C_{общ.}$	мг/кг	% к $C_{общ.}$
pH_{KCl} 4,3-4,5 ($I_{ок}$ 0,63)								
Без удобрений	1,41	0,818	3441	42,08	1151	14,07	2290	28,01
$N_{83}P_{61}K_{112}$	1,47	0,853	3797	44,53	1295	15,19	2502	29,34
Навоз, 12,5 т/га	1,62	0,940	3545	37,72	1519	16,17	2026	21,56
Навоз + $N_{83}P_{61}K_{112}$	1,69	0,980	3864	39,42	1651	16,85	2213	22,57
pH_{KCl} 6,3-6,4 ($I_{ок}$ 0,91)								
Без удобрений	1,37	0,795	2473	31,12	894	11,24	1580	19,88
$N_{83}P_{61}K_{112}$	1,35	0,783	2583	32,99	955	12,20	1628	20,79
Навоз, 12,5 т/га	1,52	0,882	2556	28,99	1140	12,92	1416	16,07
Навоз + $N_{83}P_{61}K_{112}$	1,68	0,974	3022	31,01	1414	14,51	1608	16,50
HCP_{05}	0,05	0,03	305		130		161	

Наименьшим абсолютным и относительным количеством углерода лабильной части гуминовых кислот в почве с pH_{KCl} 4,3-4,5 характеризуется вариант без удобрений. Абсолютное содержание углерода ГК в неудобренном варианте составило 1151 мг/кг почвы при относительном содержании 14,07 % от общего углерода почвы. Это связано с более низкой урожайностью в данном варианте на протяжении длительного времени и соответственно низким количеством пожнивно-корневых остатков. Ограниченное поступление органических остатков, сильноокислая реакция почвенного раствора и низкая микробиологическая деятельность в большей степени способствуют образованию фульвокислот. Вследствие этого накопление углерода подвижных ФК достигло 2290 мг/кг почвы, что в 2 раза больше по сравнению с гуминовыми кислотами. Наши данные согласуются с выводами Л.Н. Александровой [6], по мнению которой кислая реакция почвенной среды, угнетая бактериальную микрофлору и стимулируя развитие грибов, не только тормозит новообразование гумусовых веществ, но и существенно влияет на состав образующихся продуктов: в кислой среде снижается количество новообразованных гуминовых кислот и возрастает содержание фульвокислот.

Известкование сильноокислой дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы значительно уменьшило лабильность гуминовых и фульвокислот, что проявилось в снижении их абсолютного и относительного содержания. В высококультурной почве абсолютное содержание лабильного углерода гуминовых кислот в варианте без удобрений составило 894 мг/кг, фульвокислот – 1580 мг/кг почвы, что соответственно на 257 и 710 мг/кг почвы меньше по сравнению с известкованной почвой. Относительное содержание углерода подвижной фракции ГК в этом варианте по сравнению с сильноокислой почвой уменьшилось в пахотном слое известкованной почвы с 14,07 до 11,24%, фульвокислот – с 28,01 до 19,88%. Отмечено более резкое снижение содержания фульвокислот на известкованном фоне по сравнению с подвижной частью гуминовых кислот. Это, возможно, связано с увеличением интенсивности микробиологической деятельности, в результате которой минерализации подвергаются, прежде всего, химически менее сложные и более подвижные гумусовые соединения, т.е. фульвокислоты. В то время как снижение содержания лабильных гуминовых кислот при окультуривании легкосуглинистой почвы может быть обусловлено формированием более сложного комплекса гуминовых соединений за счет образования прочных связей. Данная закономерность о влиянии известкования на подвижность ГК и ФК выявлена также и для вариантов с применением различных систем удобрения. В результате исследований установлено, что в сильноокислой легкосуглинистой почве доля углерода лабильной фракции ФК составляет 57,2-66,6% от общего относительного количества углерода. На долю углерода подвижных ГК приходится только 33,4-42,8%. Известкование, оказывая благоприятное влияние на агрономически важные свойства почвы и, прежде всего, смещая кислотность почвенного раствора в сторону нейтральной реакции, активизирует жизнедеятельность микроорганизмов, способствуя улучшению качественного состава лабильной части гумуса. В дерново-подзолистой легкосуглинистой почве при окультуривании в составе лабильных гумусовых веществ возрастает доля ГК при снижении доли ФК. Доля углерода подвижной фракции гуминовых кислот в высококультурной почве достигает 36,1-46,8%. Доля фульвокислот в составе лабильной фракции гумуса варьирует в пределах от 53,2 до 63,9%. Та-

ким образом, при известковании легкосуглинистой почвы наблюдается некоторое изменение в долевом соотношении отдельных фракций в составе лабильного гумуса, тем не менее, доминирующая роль принадлежит подвижным фульвокислотам.

Применение минеральных удобрений способствовало мобилизации подвижных гумусовых веществ в дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Аналогичные закономерности получены также для лабильных фракций гуминовых и фульвокислот. В сильнокислой почве при внесении $N_{83}P_{61}K_{112}$ наблюдается значительное накопление углерода лабильных ГК и ФК, их количество достигло соответственно 1295 и 2502 мг/кг почвы. В высококультуренной почве минеральная система удобрения несущественно влияла на подвижность гуминовых и фульвокислот. Их содержание возросло относительно варианта без удобрений соответственно на 61 и 48 мг/кг и находилось на уровне 955 и 1628 мг/кг почвы. Относительное содержание углерода лабильных гуминовых кислот под влиянием минеральных удобрений по сравнению с неудобренными вариантами изменялось незначительно и в зависимости от степени окультуренности легкосуглинистой почвы варьировало в пределах 12,20-15,19%. Относительное содержание ФК при внесении $N_{83}P_{61}K_{112}$ характеризовалось максимальными значениями, достигая в сильнокислой почве 29,34%, в почве с pH_{KCl} 6,3-6,4-20,79% от общего углерода.

Изучение изменения состава подвижных гумусовых веществ при систематическом внесении подстилочного навоза в дозе 12,5 т/га севооборотной площади показало разнонаправленность влияния органических удобрений на лабильность ГК и ФК. Органическая система удобрения достоверно увеличивала абсолютное содержание гуминовых кислот. Количество углерода лабильной фракции гуминовых кислот при внесении органических удобрений в среднекультуренной почве составило 1519 мг/кг почвы, что на 368 мг/кг выше, чем в варианте без удобрений. В высококультуренной почве содержание углерода подвижных ГК возросло на 246 мг/кг по отношению к варианту без внесения удобрений и достигло 1140 мг/кг почвы. Независимо от степени кислотности легкосуглинистой почвы абсолютное и относительное содержание углерода лабильных ФК под влиянием органических удобрений снижалось. Введение в систему удобрения 12,5 т/га навоза в почве с pH_{KCl} 4,3-4,5 и на фоне известкования привело к уменьшению подвижной фракции фульвокислот соответственно на 264 и 164 мг/кг почвы при соответствующем снижении относительных величин на 6,45 и 3,81% по сравнению с вариантами без удобрений. Выявленное отличие по влиянию органических удобрений на содержание лабильных форм гуминовых и фульвокислот, по-видимому, обусловлено несколькими причинами. Во-первых, внесение органических удобрений, активизируя микробиологическую деятельность, точно так же, как и минеральные удобрения, усиливает разложение наиболее легкоминерализуемых гумусовых веществ, прежде всего, фульвокислот. Во-вторых, в результате мобилизации жизнедеятельности микроорганизмов усиливаются процессы гумификации – формирование «молодых» новообразованных гуминовых кислот из продуктов распада растительных остатков и различных органических кислот, находящихся в составе удобрения. В-третьих, органические удобрения содержат значительное количество «готовых» гуминовых кислот, которые, попадая в пахотный слой почвы, увеличивают содержание подвижных гуминовых кислот.

Особый интерес представляют данные о влиянии органоминеральной системы удобрения на подвижность основных групп гумусовых веществ. Установлено, что в дерново-подзолистой легкосуглинистой почве при применении 12,5 т/га подстилочного навоза КРС в сочетании с $N_{83}P_{61}K_{112}$ достоверно повышается абсолютное содержание лабильных фракций ГК и ФК по сравнению с вариантами с односторонним внесением органических удобрений. Совместное применение органических и минеральных удобрений увеличивало также относительные показатели в данных вариантах. В вариантах с органоминеральной системой удобрения абсолютное и относительное содержание гуминовых кислот характеризуется максимальными величинами – 1414-1651 мг/кг почвы и 14,51-16,85% от общего углерода почвы соответственно.

Расчет доли лабильных гуминовых и фульвокислот в общем относительном количестве подвижных гумусовых веществ показал, что на изменение этого показателя влияет не только известкование, но и системы удобрения. Минеральная система удобрения (среднегодовая доза $N_{83}P_{61}K_{112}$) не оказывала влияния на долевое распределение подвижных частей ГК и ФК по сравнению с вариантами без удобрений. В сильнокислой дерново-подзолистой легкосуглинистой почве доля углерода лабильной фракции гуминовых кислот составила 34,1% от углерода подвижных гумусовых веществ, фульвокислот – 65,9%, на известкованной почве эти показатели достигли соответственно 37,0 и 63,0%. Органическая система удобрения повышала долю углерода гуминовых кислот в составе подвижных гумусовых соединений в среднеокультуренной почве на 9,5%, в высококультуренной – на 8,5% по отношению к неудобренному варианту при соответствующем процентном снижении доли углерода лабильных ФК. Органоминеральная система удобрения в почве с pH_{KCl} 4,3-4,5 не оказывала влияния на долевое перераспределение углерода подвижных фракций ГК и ФК по сравнению с органической системой удобрения. Доля углерода лабильных гуминовых кислот в этом варианте составила 42,7% от общего относительного количества углерода гумусовых веществ. В отличие от сильнокислой почвы, в почве с pH_{KCl} 6,3-6,4 при органоминеральной системе удобрения установлено максимальное обогащение почвенного гумуса подвижными гуминовыми кислотами. Долевое участие подвижных ГК в общем относительном содержании $C_{под}$ при применении 12,5 т/га навоза в сочетании с $N_{83}P_{61}K_{112}$ достигло 46,8%. Таким образом, органоминеральная система удобрения в сочетании с известкованием усиливает положительное влияние органических и минеральных удобрений на содержание лабильных ГК и характеризуется наибольшей эффективностью в отношении изменения состава подвижных гумусовых веществ по сравнению с их отдельным внесением в почву. Несмотря на некоторое увеличение углерода подвижных ГК под влиянием систем удобрения, в дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в составе лабильных гумусовых веществ доминируют фульвокислоты.

Наряду с абсолютными и относительными показателями, характеризующими лабильность гумуса, несомненный интерес представляют данные о запасах подвижных гумусовых соединений в пахотном слое дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы в зависимости от систем удобрения. Наименьшие запасы углерода лабильных гумусовых веществ и гуминовых кислот характерны для варианта без удобрений известкованной почвы – 7420 и 2681 кг/га соответственно, а минимальное количество подвижных фульвокислот (4249 кг/га) обнаружено в почве с pH_{KCl} 6,3-6,4 при органической системе удобрения (рис. 1).

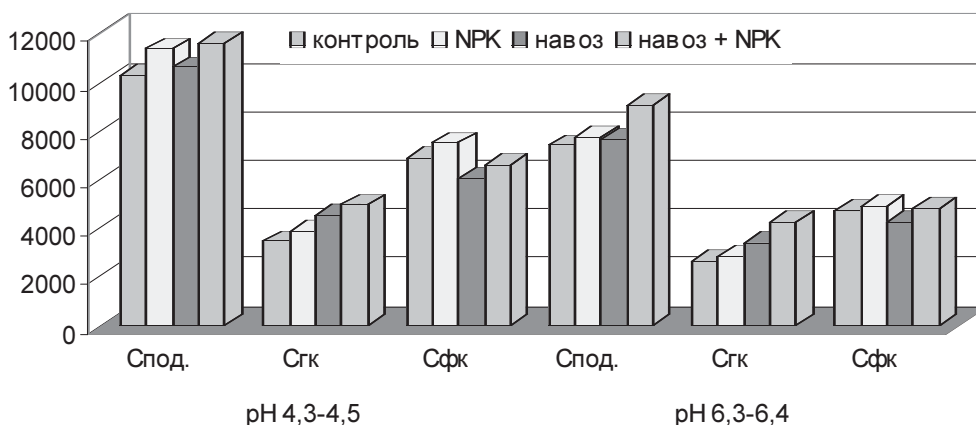


Рис. 1. Запасы лабильных гумусовых веществ в дерново-подзолистой легкосуглинистой почве при длительном применении различных систем удобрения

В среднем по вариантам известкование легкосуглинистой почвы снижало запасы углерода лабильных гумусовых веществ на 3009 кг/га, в том числе гуминовых кислот – на 910 кг/га, фульвокислот – на 2099 кг/га. Применение минеральных удобрений повышало запасы всех групп гумусовых соединений по сравнению с вариантами без удобрений на обоих уровнях кислотности легкосуглинистой почвы. В сильнокислой почве запасы $C_{\text{под.}}$ на фоне $N_{83}P_{61}K_{112}$ составили 11390 кг/га, в почве с pH_{KCl} 6,3-6,4-7749 кг/га; количество лабильных ГК в этих вариантах достигало соответственно 3885 и 2866 кг/га. При минеральной системе удобрения запасы подвижных фульвокислот были наибольшими – 7506 кг С на 1 га почвы с pH_{KCl} 4,3-4,5 и 4884 кг/га почвы с pH_{KCl} 6,3-6,4. Среднегодовое внесение 12,5 т/га органических удобрений увеличивало запасы лабильных гумусовых веществ и гуминовых кислот относительно вариантов без удобрений, однако снижало в пахотном слое дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы запасы подвижных ГК. Наибольшие запасы подвижного гумуса и ГК характерны для вариантов с органоминеральной системой удобрения. В сильнокислой почве они достигли соответственно 11592 и 4954 кг/га, при оптимизации почвенной кислотности – 9067 и 4243 кг С на 1 га. Запасы лабильных фульвокислот при органоминеральной системе удобрения хотя и увеличивались по сравнению с односторонним внесением органических удобрений, однако их количество было меньше, чем при минеральной системе удобрения.

ВЫВОДЫ

1. В среднем по опыту известкование дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы уменьшало содержание углерода лабильной фракции гумусовых веществ, гуминовых и фульвокислот соответственно на 1003, 303 и 700 мг/кг почвы по сравнению с вариантами при pH_{KCl} 4,3-4,5.

2. Минеральная система удобрения (среднегодовая доза $N_{83}P_{61}K_{112}$) в почве с pH_{KCl} 4,3-4,5 достоверно повышала содержание подвижных гумусовых веществ на 356 мг/кг, гуминовых – на 144 мг/кг и фульвокислот – на 212 мг/кг по сравнению с вариантом без удобрений.

3. Органическая система удобрения увеличивала абсолютное содержание подвижных гумусовых соединений в легкосуглинистой почве разной степени окультуренности до 2556-3545 мг/кг при снижении их относительного содержания до 28,99-37,72%. Абсолютное (1140-1519 мг/кг почвы) и относительное

(12,92-16,17% от общего С почвы) содержание лабильных гуминовых кислот возрастало под влиянием органических удобрений по сравнению с вариантами без удобрений; фульвокислот – уменьшалось соответственно на 164-264 мг/кг и 3,81-6,45 и 3,81%.

4. Органоминеральная система удобрения в сочетании с известкованием дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы является наиболее эффективным приемом увеличения содержания лабильных гуминовых кислот.

5. Наименьшие запасы углерода лабильных гумусовых веществ и гуминовых кислот (7420 и 2681 кг/га) характерны для варианта без удобрений известкованной почвы; наибольшие – для органоминеральной системы удобрения (в почве с pH_{KCl} 4,3-4,5 они достигли соответственно 11592 и 4954 кг/га, при оптимизации почвенной кислотности – 9067 и 4243 кг/га). Минимальные запасы подвижных фульвокислот (4249 кг/га) обнаружены на известкованном фоне при органической системе удобрения; максимальные – при минеральной системе удобрения (7506 кг С на 1 га почвы с pH_{KCl} 4,3-4,5 и 4884 кг/га почвы с pH_{KCl} 6,3-6,4).

ЛИТЕРАТУРА

1. Костюкевич, Л.И. Трансформация органического вещества почвы и удобрений в пахотных дерново-подзолистых почвах: автореф. ... дис. канд. с.х. наук: 06.01.04 / Л.И. Костюкевич; БелНИИПА. – Минск, 1987. – 19 с.
2. Шевцова, Л.К. Гумусное состояние и азотный фонд основных типов почв при длительном использовании удобрений: дис. ... д-ра биол. наук: 06.01.04 / Л.К. Шевцова; МГУ. – М., 1988. – 459 с.
3. Лыков, А.М. Оценка гумуса почв по характеристике его лабильной части / А.М. Лыков, В.А. Черников, Б.П. Боинчан // Известия ТСХА. – 1981. – Вып. 5. – С. 65-70.
4. Когут, Б.М. Трансформация гумусового состояния черноземов при их сельскохозяйственном использовании / Б.М. Когут // Почвоведение. – 1998. – № 7. – С. 794-802.
5. Гумусовые вещества почвы (их образование, состав, свойства и значение в почвообразовании и плодородии) / Записки ЛСХИ; редкол.: В.В. Суворов [и др.]. – Ленинград – Пушкин, 1970. – Т. 142. – 233 с.
6. Александрова, Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л.Н. Александрова. – Л.: Наука, 1980. – 288 с.
7. Возбуцкая, А.Е. Химия почвы / А.Е. Возбуцкая. – М.: Высшая школа, 1968. – 427 с.
8. Практикум по агрохимии / И.Р. Вильдфлуш [и др.]. – Минск: Ураджай, 1998. 270 с.

COMPAUNDS OF MOBILE FRACTION HUMIE SUBSTANCES OF SOD-PODZOLIC LIGHT LOAM SOIL DEPENDING ON SYSTEMS OF FERTILIZER

E.N. Bogatyrova, T.M. Seraya, O.M. Biryukova, M.M. Lomonos

Summary

Liming of sod-podzolic light loam soil with pH_{KCl} 4,3-4,5 promoted the decrease in lability of soil humus due to decrease in labile fraction of humic acids on 303 mg/kg,

fulvic acids on 700 mg/kg of soil. Under influence of organic fertilizers the contents of labile humic acids has increased for 1140-1519 mg/kg of soil, fulvic acids has decreased for 164-264 mg/kg of soil. The most effective way to increase of contents of labile humic acids in soil was joint application of 12,5 т/га in one year of manure and $N_{83}P_{61}K_{112}$ fertilizers on a limed background.

The greatest supply of mobile humus and humic acids is observed to variants with organic-mineral system of fertilization. The maximal supply of mobile fulvic acids are typical for variants with application of mineral system of fertilizer.

Поступила 24 сентября 2009 г.

УДК 631. 445.24:631.821.1

АГРОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗВЕСТКОВАНИЯ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ СЛАБОКИСЛОЙ ПОЧВЫ

И.А. Царук

Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь

Кислотность сельскохозяйственных земель – важнейший физико-химический показатель, который оказывает влияние на агрономические свойства почвы, на рост, развитие и продуктивность культур. Известкование кислых почв в Беларуси – радикальный способ, устраняющий избыточную кислотность и создающий базу для повышения урожайности культур, эффективности удобрений и улучшения свойств почвенного поглощающего комплекса. Химическая мелиорация оказывает влияние на многие параметры потенциального плодородия почв: снижает кислотность почвы, способствует увеличению суммы поглощенных оснований и влияет на катионнообменную емкость почвы, что в конечном итоге сказывается на доступности элементов питания для растений.

Интенсивное известкование кислых почв в республике проводится с 1965 года. Реализация планов нейтрализации избыточной кислотности позволила достигнуть положительных результатов. Количество сильно-, средне- и кислых почв на пашне уменьшилось с 83,0 до 18,3%, на улучшенных сенокосах и пастбищах – с 66,5 до 22,4%. Средневзвешенный показатель соответственно возрос с 4,93 до 5,98 и с 5,21 до 5,91.

В настоящее время на большей части территории республики кислотность почв находится в оптимальном для растений интервале. Однако, за счет неизбежных потерь кальция и магния вследствие отчуждения с урожаями, применения физиологически кислых минеральных удобрений и вымывания в нижележащие горизонты, происходит постоянное подкисление почв, что вынуждает проводить поддерживающее известкование.

Эффективность известкования зависит главным образом от исходной реакции почвенной среды. Наибольший эффект от внесения извести получен на сильно- и среднекислых почвах (рН менее 5,00), однако каждый пятый гектар, известкуемый в настоящее время, представлен группой суглинистых почв с рН 5,51-6,00 [1, 2, 3].

Начиная с 1998 г., из группы слабокислых (рН 5,51-6,00) известкуются только суглинистые почвы, которые составляют 24,8% от общей площади суглинистых