

**АГРОЛАНДШАФТНЫЙ ПОДХОД К СОХРАНЕНИЮ ПЛОДОРОДИЯ  
ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИИ**

**И.А. Трофимов, д. геогр. н., Л.С. Трофимова, к.с.-х.н., Е.П. Яковлева,  
Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса  
141055, г. Лобня, Московской обл., Научный городок, 1, Россия, vniikormov@mail.ru  
8(495) 577-74-85, 8(495) 577-73-37 моб. 8-915-021-09-45**

*Проведено агроландшафтно-экологическое районирование природных кормовых угодий Центрального федерального округа России. Выделено 40 единиц районирования, детальность районирования в сравнении с материалами 1980 г. возросла в 2,8 раза. Приведена структура типологического состава природных кормовых угодий по зонам ЦФО. Показана распространенность негативных процессов на сельскохозяйственных угодьях, основными из которых являются большое распространение кислых почв (57–65%), переувлажненность и заболенность сенокосов (61%) и пастбищ (35%), эрозийная и дефляционная опасность на пашне (46%) и пастбищах (42%).*

*Ключевые слова: агроландшафтно-экологическое районирование, Центральный федеральный округ, состояние сельскохозяйственных угодий, природные кормовые угодья.*

DOI: 10.25680/S19948603.2018.102.05

В успешном развитии сельскохозяйственного производства исключительно большую роль играют всесторонний учет и наиболее полное использование природных и хозяйственных ресурсов, рациональное природопользование, оптимизация агроландшафтов, улучшение и охрана окружающей среды. Разработка и освоение научно обоснованных систем ведения сельского хозяйства, в том числе кормопроизводства, должны в полной мере учитывать конкретные агроландшафтные, экологические и хозяйственные условия каждой природной зоны, провинции и округа, каждой административной области, района и хозяйства. Это позволит обеспечить максимальную согласованность и соответствие специализации и концентрации сельскохозяйственного производства, развития кормопроизводства, земледелия и животноводства с природными условиями и качеством земель, экологическим состоянием агроландшафтов и охраной окружающей среды.

В стратегии адаптивной интенсификации сельского хозяйства районирование территории занимает центральное место. Оно является одним из основных путей биологизации и экологизации сельского хозяйства (в том числе кормопроизводства), поскольку оно обеспечивает дифференцированное использование агроэкологических свойств земель, природных и хозяйственных особенностей агроландшафтов, дифференцированное применение систем ведения сельского хозяйства (кормопроизводства), приемов и технологий, видов и сортов культивируемых растений и антропогенных факторов [5].

Актуальность агроландшафтно-экологического районирования природных кормовых угодий (ПКУ) состоит в создании современной информационной базы региональной и ландшафтной дифференциации с целью повышения адаптивности кормопроизводства, разработки сортов и технологий, адресной экстраполяции технологий создания и использования ПКУ, рационального природопользования, продуктивного долголетия агроландшафтов, охраны окружающей среды. По своей информативности современное районирование

превышает предыдущее (1980 г.) в 2–3 раза и более. Кроме того, районирование 1980 г. было проведено в рамках природно-экономических районов, а в настоящее время оно осуществляется в границах федеральных округов РФ.

Районирование – особая форма территориального учета природных условий и ресурсов, количества, качественного состояния и продуктивности земельных угодий. Оптимальное использование и улучшение кормовых угодий в составе единого государственного земельного фонда страны необходимы для оценки природно-сельскохозяйственной пригодности территории в целостной системе районирования земельного фонда.

ПКУ занимают в Центральном федеральном округе (ЦФО) значительные площади и играют важную роль не только в кормопроизводстве, но и в рациональном природопользовании. Выполняя важнейшие продукционные и средостабилизирующие функции в агроландшафтах, они способствуют сохранению и накоплению органического вещества в биосфере. Кроме того, кормовые экосистемы осуществляют природоохранные функции и оказывают значительное влияние на экологическое состояние земельных угодий территории региона.

**Методика.** В Федеральном научном центре кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса разработано агроландшафтно-экологическое районирование природных кормовых угодий Центрального федерального округа Российской Федерации (масштаб 1 : 2 500 000). Районирование ПКУ выполнено на основе методики ВНИИ кормов агроландшафтно-экологического районирования кормовых угодий, методик эколого-географического анализа, ландшафтно-экологического баланса, разработанных в МГУ и ИГ РАН, с использованием материалов агроклиматического, природно-сельскохозяйственного, ландшафтно-экологического, почвенно-экологического, биогеохимического районирования, ландшафтных, экологических, эколого-географических, почвенных и геоботанических карт, данных государственного земельного

учета, фондовых материалов, статистических данных МСХ РФ и Росстата. Используются также результаты предыдущих районирований ПКУ страны и фондовые материалы ВНИИ кормов, данные Федеральной службы земельного кадастра России [2, 6, 8–10, 12, 13]. В легенде к разработанной карте дана подробная характеристика всех выделенных единиц районирования, в которой представлены данные по климату, ландшафтам, рельефу, почвам, растительности, показаны структура угодий, структура ПКУ, экологическое состояние ландшафтов.

**Результаты и их обсуждение.** К Центральному федеральному округу, площадь которого составляет 65020,5 тыс. га, относятся 17 областей и город Москва. На территории ЦФО выделены 40 единиц районирования, в том числе 4 крупных (Южнотаежная, Широколиственно-лесная, Лесостепная и Степная зоны), 5 средних (провинции) и 31 мелкая (округа). Детальность агроландшафтно-экологического районирования в сравнении с материалами 1980 г. возросла в 2,8 раза, информативность – в 1,9 раза. Сельскохозяйственные угодья занимают более 33 млн га, или 51% площади района, в том числе сенокосы и пастбища 8,5 млн га (2,6 млн га сенокосов и 5,9 млн га пастбищ), или 13% площади района и 25% площади сельскохозяйственных угодий.

Наибольшую площадь занимает Южнотаежная зона (37,2 млн га), или 57% площади ЦФО (рис.). На долю Широколиственно-лесной зоны приходится 12% (8,0 млн га) площади ЦФО, Лесостепной – 26% (16,8 млн га), Степной – около 5% (3,0 млн га). Природные кормовые угодья занимают 8460,6 тыс. га, что составляет около 13% площади Центрального федерального округа (на 01.01.2017 [10]). Наибольшие их площади находятся в Южнотаежной зоне (45%). На долю Лесостепной зоны приходится 31% площади ПКУ, Широколиственно-

лесной – 17 и меньше всего их в Степной зоне – 7% от общей площади ПКУ ЦФО.

В целом по ЦФО на долю сенокосов приходится 30% площади ПКУ. При движении с севера на юг их доля уменьшается с 43% в Южнотаежной зоне до 14–18% в Лесостепной и Степной зонах, где пастбища занимают 82–86% площади ПКУ.

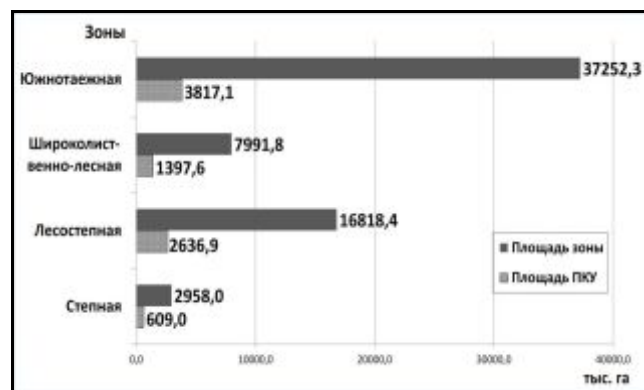


Рис. Площадь природно-сельскохозяйственных зон и природных кормовых угодий Центрального федерального округа

В Центральном федеральном округе наибольшие площади занимают равнинные лугово-степные природные кормовые угодья степной зоны (класс С–1 по классификации сенокосов и пастбищ [7]) и равнинные суходольно-луговые лесной зоны (класс Л–1). Низинные луга лесной и степной зон (классы Л–2 и С–4) занимают промежуточное положение. На долю короткопоясных лугов (классы Л–3 и С–5), долгопоясных (классы Л–4 и С–6) и болотистых лугов лесной зоны (класс Л–5) приходится ещё меньшая площадь ПКУ ЦФО (табл. 1).

1. Структура типологического состава природных кормовых угодий по зонам ЦФО, % от площади ПКУ в зоне

Класс по классификации природных кормовых угодий		Природно-сельскохозяйственные зоны				Центральный федеральный округ
		Южнотаежная	Широколиственно-лесная	Лесостепная	Степная	
Лесной зоны	Л-1 суходольные	49	18	–	–	25
	Л-2 низинные	23	14	–	–	12
	Л-3 короткопоясные	8	9	–	–	5
	Л-4 долгопоясные	5	2	–	–	3
	Л-5 болотистые	15	9	–	–	8
Лесостепной и степной зон	С-1 лугово-степные	–	31	72	2	28
	С-2 степные	–	–	1	67	5
	С-3 степные на супесчаных и песчаных почвах	–	–	1	3	1
	С-4 низинные	–	–	4	2	2
	С-5 короткопоясные	–	8	13	8	6
	С-6 долгопоясные	–	8	6	16	4
	С-7 болотные	–	1	3	2	1

Экологическое состояние агроландшафтов Центрального федерального округа во многом определяет особенности их функционирования, продуктивность, развитие негативных процессов и перспективы рационального природопользования. Анализ состояния земель (с использованием данных Федеральной службы земельного кадастра России на 01.01.2006) дает представление о значительном развитии на сельскохозяйственных угодьях негативных процессов. К процессам, ухудшающим качество сельскохозяйственных угодий ЦФО, относятся:

повышенная кислотность почв, переувлажненность и заболоченность, преимущественно сенокосов и пастбищ, эрозийная и дефляционная опасность, каменистость земель (9% сенокосов, 4% пашни и пастбищ), зарастание природных кормовых угодий кустарником и лесом (около 16% сенокосов и 12% пастбищ) (табл. 2).

В неблагоприятные годы наблюдается снижение продуктивности и запасов корма природных кормовых угодий до 2–3 раз, в экстремальных условиях Юга России – до 5–7 раз. В благоприятные годы продуктив-

ность и запасы корма природных кормовых угодий повышаются в 1,5–2 раза.

В результате недоиспользования или отсутствия использования природных кормовых угодий снижение запасов корма на отдельных территориях может достигать 30–50 %. Это происходит из-за зарастания угодий кустарником и лесом и заменой ценных кормовых растений (ежа сборная, кострец безостый, лисохвост луговой, овсяница луговая, тимopheевка луговая) на менее ценные по продуктивности и качеству получаемого корма (вейник наземный, душистый колосок, полевица тонкая, сорное разнотравье). Уже после двух лет неиспользования ПКУ появляется поросль деревьев и кустарников тех видов, которые расположены в непосредственной близости от зарастающих сельскохозяйственных угодий. Чаще всего это береза, осина, шиповник и др. На севере Архангельской области неиспользуемые луга зарастают порослью ели обыкновенной. По данным О.И. Евстигнеева и П.В. Воеводина, в Брянской области на неиспользуемом сенокосе в первую очередь появляется поросль дуба черешчатого, яблони лесной и груши обыкновенной [3].

**2. Качественная оценка сельскохозяйственных угодий  
Центрального федерального округа, %**

Сельскохозяйственные угодья	Общая площадь, тыс. га, на 01.01.2017	Кислые почвы*	Эрозийно опасные	Дефляционно опасные	Переувлажненные	Заболоченные
Всего	33281,5		34	9	11	10
В том числе:						
пашня	23844,0	57	36	10	9	5
залежь	450,9	60	29	13	12	5
многолетние насаждения	526,0	65	26	5	9	10
сенокосы	2576,6	62	14	2	21	40
пастбища	5884,0	62	35	7	14	21

\*По данным на 01.01.2010 [1].

Большинство сенокосов и пастбищ нуждаются в улучшении, в том числе коренным способом, с применением культуртехнических приемов на заросших кустарником и лесом (1,1 млн га), гидротехнических мероприятий на переувлажненных и заболоченных ПКУ (3,5 млн га).

В соответствии с биогеохимическим районированием Южнотаяжская и Широколиственно-лесная зоны ЦФО относятся к таежно-лесному региону биосферы, в котором имеется недостаток кобальта, йода и меди (особенно на торфяных почвах), в болотистых местностях часто совместный недостаток кобальта и меди. Недостаток кобальта в почвах и кормовых растениях приводит к ослаблению синтеза витамина B<sub>12</sub> и окислительных ферментов.

Понижаются мясная и шерстяная продуктивность, воспроизводство, ослаблены иммунно-биологические свойства. Возникают ацидозы, гипо- и авитаминозы B<sub>12</sub>. Болеют овцы и крупный рогатый скот, реже – другие виды скота. В лесостепном, степном регионе биосферы, к которому относится южная часть ЦФО, содержание химических элементов и их соотношение в почве и растениях близки к оптимальному [4].

**Заключение.** Наибольшее негативное влияние на состояние сельскохозяйственных угодий Центрального федерального округа России оказывают значительное распространение кислых почв, эрозийно- и дефляционно опасных участков, переувлажненность и заболоченность угодий. В результате проведения мелиоративных мероприятий и рационального использования сельскохозяйственных угодий с учетом агроландшафтно-экологического районирования возможны существенное улучшение угодий, сохранение и повышение плодородия почв.

Значительно активизировалось зарастание лесом и кустарником, покрытие кочками в связи с неиспользованием или недостаточным использованием сельскохозяйственных угодий. Эти негативные процессы, в зависимости от степени их проявления, снижают продуктивность, качество и запасы корма на природных кормовых угодьях, затрудняют их использование и улучшение. Основные причины деградации сенокосов и пастбищ – неправильное их использование и отсутствие ухода или недостаточный уход за ними. При разведении скота следует учитывать недостаток или избыток тех или иных химических элементов и их соотношение в почве и растениях для предотвращения болезней животных.

#### Литература

1. *Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных угодий Российской Федерации* (по состоянию на 1 января 2010 года). Реестр плодородия почв / В. Г. Сычев, Е. Н. Ефремов, М. И. Лунев, А. В. Кузнецов, А. В. Павлихина, П. А. Чекмарев, Н. М. Васильева. – М.: ВНИИА, 2013. – 208 с.
2. *Земельный фонд Российской Федерации на 1 января 2006 года / Росземкадастр, ФКЦ "Земля".* – М.: Росземкадастр, 2006. – 230 с.
3. *Евстигнеев О. И., Воеводина П. В.* Формирование лесной растительности на лугах (на примере Неруссо-Деснянского полесья) // Бюл. Моск. об-ва испытателей природы. Отд. биол. – 2013. – Т. 118. – Вып. 4. – С. 64–70.
4. *Ковальский В. В.* Проблемы биогеохимии микроэлементов и геохимической экологии. Изб. тр. – М.: Россельхозакадемия, 2009. – 357 с.
5. *Кормовые экосистемы Центрального Черноземья России: агроландшафтные и технологические основы / Под ред. Косолапова, И. А. Трофимова.* – М.: ФГУП Издательский дом «Типография», 2016. – 649 с.
6. *Кочуров Б. И.* География экологических ситуаций (экодиагностика территорий). – М.: ИГ РАН, 1997. – 132 с.
7. *Методические указания по классификации сенокосов и пастбищ равнинной территории европейской части СССР.* – М.: ВАСХНИЛ, 1987. – 148 с.
8. *Национальный атлас почв Российской Федерации.* – М.: Астрель: АСТ, 2011. – 632 с.
9. *Николаев В. А.* Основы учения об агроландшафтах // Агроландшафтные исследования. Методология, методика, региональные проблемы. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. – С. 4–57.
10. *Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда СССР. Карта 1:8 000 000 / МСХ, ГИЗР.* – М.: ГУТК, 1984. – 1 л.
11. *Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2017 (в разрезе субъектов Российской Федерации)* [Электронный ресурс]. URL: <https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения 25.12.2017).
12. *Урусевская И.С., Алябина И.О., Винюкова В.П., Востокова Л.Б., Дорофеева Е.И., Шоба С.А., Шитихина Л.С.* Карта почвенно-экологического районирования Российской Федерации. Масштаб 1:2500000 / Под ред. Г.В. Добровольского, И.С. Урусевской. – М.: Талка+, 2013. – 16 л.
13. *Эколого-географическая карта Российской Федерации. 1: 4 000 000.* – М.: ФСКГ, 1996. – 4 л.

*Agrolandscape-ecological zoning of natural fodder lands in the Central Federal District of Russia was conducted. 40 units of regionalization were allocated, the detailing in comparison with the materials of 1980 increased in 2.8 times. The structure of the typological composition of natural fodder lands in the zones of the Central Federal District is shown. The prevalence of negative processes on agricultural lands is shown, the main ones are the large spread of acid soils (57–65%) remoistening and swampiness of hayfields (61%) and pastures (35%), erosion and deflation hazards in arable land (46 %) and pastures (42%).*

*Key words: agrolandscape-ecological zoning, Central Federal District, condition of agricultural land, natural fodder land.*

УДК 631.452:631.58

## ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

**П.П. Васюков, Г.М. Лесовая, Г.В. Чуварлеева, А.А. Мнатсаканян, О.Б. Быков,  
Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко, М.Т. Мухина, к.б.н., ВНИИА**

*Проанализированы в стационарном длительном опыте на черноземе выщелоченном Краснодарского края изменения агрофизических, агрохимических и биологических свойств почвы в шестипольном севообороте под воздействием традиционной, минимальной мульчирующей с разуплотнением и минимальной мульчирующей систем основной обработки почвы. Рассмотрено их влияние на содержание гумуса, изменение структуры почвы и ее плотности, на биологическую активность почвы методом разложения льняных полотен целлюлозоразрушающими микроорганизмами. Показано, что минимальные мульчирующие обработки почвы обеспечивают более благоприятное соотношение процессов минерализации и гумификации органического вещества, чем традиционная система обработки, улучшают структуру почвы, хотя незначительно увеличивают плотность сложения. На минимальной мульчирующей с разуплотнением системе обработки отмечена интенсивная активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов. При этом урожайность озимой пшеницы и подсолнечника не зависела от системы основной обработки почвы, тогда как более высокая урожайность сои и кукурузы на зерно получена при традиционной системе.*

*Ключевые слова: обработка почвы, мониторинг, чернозем выщелоченный, органическое вещество, структура почвы, микробиологическая активность почвы, урожайность.*

DOI: 10.25680/S19948603.2018.102.06

За период длительной эксплуатации пахотных земель в Краснодарском крае потенциальное плодородие почв уменьшилось. Плодородие почвы выступает основным средством в производстве продуктов питания. Использование почвы без соблюдения мероприятий по поддержанию плодородия со временем ухудшает его, при этом снижается и урожайность [1, 2].

Главные задачи современного земледелия – получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур при сохранении почвенного плодородия, экологическая безопасность, устойчивость почвы к антропогенному воздействию, накоплению вредных химических веществ, загрязняющих окружающую среду.

Проблема управления почвенным плодородием во многом зависит от состояния органического вещества в почве. Знание происходящих с ним изменений под воздействием различных природных факторов, и особенно техногенных, дает возможность системой разработанных мероприятий регулировать почвенное плодородие.

В комплексе мероприятий по выполнению этой задачи большое значение имеет обработка почвы. Оказывая воздействие на верхний слой почвы, обработки существенно влияют на изменение физических, химических и биологических процессов, происходящих в ней. Обработкой почвы можно вызвать проявление противопо-

ложных процессов, соотношение которых зависит от её способа и периодичности: минерализация – гумификация, уплотнение – разуплотнение, новообразование или разрушение почвы [3, 4].

Цель исследований – на основе применения систем основной обработки почвы изучить их влияние на изменения физико-химических и биологических показателей плодородия, урожайность основной продукции культур севооборота, прогнозировать последствия их применения.

**Методика.** Исследования по изучению изменения показателей плодородия чернозема выщелоченного в зависимости от систем обработки почвы проводили в стационарном опыте, заложенном в 2006 г. на базе Краснодарского НИИ сельского хозяйства имени П.П. Лукьяненко (ныне Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко), со следующим чередованием сельскохозяйственных культур: 1 – озимая пшеница; 2 – соя; 3 – озимая пшеница; 4 – подсолнечник; 5 – озимая пшеница; 6 – кукуруза на зерно. Агротехника культур севооборота соответствовала рекомендациям для центральной зоны Краснодарского края. Схема опыта представлена тремя системами основной обработки почвы, под пропашные культуры: 1 – традиционная система, предусматривающая в качестве основного