



НАУКИ О ЗЕМЛЕ EARTH SCIENCES

УДК 631.452; 502.5; 911.6

DOI 10.18413/2075-4671-2018-42-3-316-325

ЧЕРНОЗЕМНЫЕ ОБЛАСТИ В АГРОЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

CHERNOZEM REGIONS IN THE AGROLANDSCAPE-ECOLOGICAL ZONING OF THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT

И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева
I.A. Trofimov, L.S. Trofimova, E.P. Yakovleva

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии
имени В. Р. Вильямса
141055, Россия, г. Лобня, Московской обл., ул. Научный городок, 1

Federal Williams research center of forage production and agroecology,
1 Nauchnyy gorodok St, Lobnya, Moscow region, 141055, Russia

E-mail: viktrofi@mail.ru

Аннотация

Разработано агроландшафтно-экологическое районирование Центрального федерального округа Российской Федерации с целью учета территориальных различий природных и экономических условий, повышения информативности адресной экстраполяции технологий по улучшению и использованию агроэкосистем, обеспечению устойчивости и продуктивного долголетия агроландшафтов. Выделено 40 единиц районирования, в том числе 4 природно-сельскохозяйственные зоны, 5 провинций и 31 округ. Наибольшая сельскохозяйственная нагрузка сосредоточена в южных черноземных областях Центрального федерального округа. Дана оценка влияния структуры посевных площадей в этих областях на гумусовое состояние почв. Отмечено значительное снижение доли многолетних трав за последние 20 лет с 10–12 % до 2–3 % при одновременном росте доли подсолнечника в 2–15 раз. Произошло значительное снижение содержания гумуса в пахотном слое типичных черноземов с 10–13 % в 1881 г. до 4–8 % в 2010 г. на 93 % обследованной площади пахотных земель Тамбовской области, где преобладают типичные черноземы. Рекомендованы меры по рациональному управлению агроландшафтами и сохранению плодородия почв.

Abstract

The agrolandscape-ecological zoning of the Central federal district of the Russian Federation has been developed with the purpose of taking into account the territorial differences in natural and economic conditions, increasing the informativeness of targeted extrapolation of technologies for improving and using agroecosystems, and ensuring the stability of agrolandscapes. 40 units of zoning are allocated. The southern part of the Central Federal District (chernozem regions) is located in three natural and agricultural areas – broad-leaved forest (7 %), forest-steppe (75 %) and steppe (18 %). For chernozem regions, the effect of changes in the structure of sown areas on the humus state of soils is estimated. Over the past 20 years, the proportion of perennial grasses has decreased significantly from 10–12 to 2–3 %, while the share of sunflower has increased 2–15 times (from 1–10 % to 9–22 % in different regions). A significant decrease in the humus content in the arable layer of typical chernozems was noted from 10–13 % in 1881 to 4–8 % in 2010 (93 % of the surveyed arable land in the Tambov region, where typical chernozems predominate). Measures are recommended for rational management of agrolandscapes and preservation of soil fertility.



Ключевые слова: Центральный федеральный округ РФ, районирование, структура посевных площадей, гумус.

Keywords: Central federal district of the Russian Federation, zoning, structure of sown areas, humus.

Введение

Черноземные области (Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая и Тамбовская) Центрального федерального округа (ЦФО), занимающие 25 % его площади, с населением, составляющим лишь 18 % населения ЦФО, производят почти 70 % зерна, около 40 % молока и яиц от общего их производства в ЦФО [Регионы..., 2017]. На территории черноземных областей находится 56 % посевных площадей ЦФО. Таким образом, черноземные области играют важную роль в обеспечении продуктами питания самого густонаселенного федерального округа страны, где проживает более 39 млн. человек. Такое значение черноземных областей для производства сельскохозяйственной продукции требует рационального использования имеющихся здесь ресурсов, причем не только сельскохозяйственных угодий, но и в целом агроландшафтов, нарушение которых может оказать негативное влияние на производство сельскохозяйственной продукции, плодородие почв и состояние окружающей среды.

Именно для учета природных условий на уровне субъектов федерации, районов, конкретных хозяйств в ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии разрабатывается агроландшафтно-экологическое районирование по природно-экономическим районам и федеральным округам России. Оно не только позволяет учитывать природные и экономические условия разных территорий, но и обеспечивает адресную экстраполяцию технологий улучшения и использования агроэкосистем с целью повышения их продуктивности и, что не менее важно, сохранения плодородия национального богатства страны – черноземных почв данного региона [Трофимов и др., 2012; Кормовые..., 2016].

Материалы и методы

В ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса (до 2018 г. – ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса) разработано агроландшафтно-экологическое районирование природных кормовых угодий Центрального федерального округа Российской Федерации с созданием карты в масштабе 1:2 500 000. Районирование проведено на основе созданной во ВНИИ кормов методики агроландшафтно-экологического районирования, методик эколого-географического анализа, ландшафтно-экологического баланса, разработанных в МГУ им. М.В. Ломоносова и Институте географии РАН. Были использованы материалы агроклиматического, природно-сельскохозяйственного, ландшафтно-экологического, почвенно-экологического районирования, а также ландшафтные, экологические, эколого-географические, почвенные и геоботанические карты, данные государственного земельного учета, фондовые материалы ВНИИ кормов, статистические данные Росземкадастра и Росстата [Николаев, 1992; Эколого-географическая..., 1996; Кочуров, 1997; Экологическая..., 1999; Природные..., 2001; Агроландшафтно-экологическое..., 2005; Национальный..., 2011; Карта..., 2013; Агроландшафты..., 2015]. Подробно содержание карты раскрывается в легенде к карте с характеристикой всех единиц районирования и классификации природных кормовых угодий.

Результаты исследований

К Центральному федеральному округу (ЦФО), площадь которого составляет 65020.5 тыс. га, относятся 17 областей и город Москва. В результате агроландшафтно-экологического районирования на территории ЦФО выделено 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 предыдущего районирования (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 – по данным на 01.01.2017 [Сведения..., 2018].

Наибольшую площадь занимает Южнотаежная зона – 37.2 млн га или 57 % площади ЦФО (рис. 1). 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 (ПКУ) занимают 8460.6 тыс. га, что составляет около 13 % площади Центрального федерального округа. 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.

На юге ЦФО находится Центрально-Черноземный природно-экономический район, в состав которого входят Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая и Тамбовская области. Около 75 % площади этих областей расположено в Лесостепной зоне, 18 % – в Степной и 7 % – в Широколиственно-лесной. Наибольшая площадь Белгородской (79 %), Курской (73 %) и Тамбовской (90 %) областей приходится на Лесостепную зону, а Липецкая область полностью расположена в ней. Лесостепной зоне. К Широколиственно-лесной зоне относятся около 10 % площади Тамбовской и 27 % Курской областей. Площадь Воронежской области примерно в равной степени расположена в Лесостепной (54 %) и Степной (46 %) зонах. К Степной зоне относится и 21 % площади Белгородской области.

Общая площадь областей Центрально-Черноземного природно-экономического района (16785.6 тыс. га) составляет лишь 27 % площади ЦФО (табл. 1). В то же время площадь сельскохозяйственных угодий, расположенных в этих областях, составляет 40 %, пашни – 43 %, сенокосов и пастбищ – 33 % площади этих угодий в ЦФО. Таким образом, для этих областей характерна большая сельскохозяйственная освоенность по сравнению с северной частью ЦФО.

Таблица 1
Table 1

Площадь сельскохозяйственных угодий черноземных областей
Центрального федерального округа, тыс. га, на 01.01.2017 г.
Area of agricultural land in the chernozem regions of the Central Federal District,
thousand hectares, as of 01.01.2017

Субъекты Российской Федерации	Общая площадь	Сельскохозяйственные угодья			
		всего	в том числе		
			пашня	сенокосы	пастбища
Белгородская область	2713.4	2136.0	1646.8	55.8	399.5
Воронежская область	5221.6	4076.9	3046.8	159.1	777.2
Курская область	2999.7	2438.0	1943.3	101.6	364.3
Липецкая область	2404.7	1953.5	1553.9	83.6	281.0
Тамбовская область	3446.2	2724.7	2127.7	165.9	389.0
Итого	16785.6	13329.1	10318.5	566.0	2211.0



Рис. 1. Схема агроландшафтно-экологического районирования Центрального федерального округа
 Fig. 1. Scheme of agrolandscape-ecological zoning of the Central Federal District

Условные обозначения:

- | | |
|---|---|
| ЮТ – Южнотаежная зона | ЛС – Лесостепная зона |
| ЮТ ₁ – Прибалтийская провинция | ЛС ₁ – Среднерусская провинция |
| ЮТ ₂ – Среднерусская провинция | С – Степная зона |
| ШЛ – Широколиственно-лесная зона | С ₁ – Южно-Русская провинция |
| ШЛ ₁ – Среднерусская провинция | I – XVII – Номера округов |

На долю сельскохозяйственных угодий в этих областях приходится 79 % общей площади, в том числе пашня занимает 61 % общей площади и 77 % площади сельскохозяйственных угодий. Сенокосы и пастбища занимают 16 % общей площади и 21 % площади сельскохозяйственных угодий, причем площадь пастбищ (2211.0 тыс. га) в 4 раза превышает площадь сенокосов (566.0 тыс. га).

Наибольшую опасность на сельскохозяйственных угодьях Черноземья представляют водная и ветровая эрозия почв. К природным условиям, создающим опасность возникновения водной эрозии, относятся наличие уклонов поверхности,



тяжелый гранулометрический состав, слабая водопроницаемость почв и ливневый характер осадков. Основная часть площади пашни и пастбищ (около 80 %) и около 70 % площади сенокосов этого региона расположены на глинистых и тяжелосуглинистых почвах, что способствует развитию эрозионных процессов.

Антропогенными факторами, усиливающими опасность возникновения водной эрозии и способствующими интенсивному развитию эрозионных процессов, являются: ослабление устойчивости экосистем к воздействию природных факторов, разреженность растительности, нарушенность почвенно-растительного покрова, прежде всего распашкой земель, которая в черноземных областях достаточно высока: доля пашни в структуре угодий составляет от 58 % от общей площади в Воронежской области, до 65 % в Курской и Липецкой областях или 75–80 % от площади сельскохозяйственных угодий.

Эрозия сопровождается процессом дегумификации почв. По данным ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, в Курской области средняя глубина гумусового слоя для незэродированных почв составляет 74 см, для слабоэродированных – 55 см, для среднеэродированных – 35 см, для сильноэродированных – 24 см. В среднем за 200 лет (период интенсивной распашки целины в Курской области) гумусовый горизонт эродированных черноземов сокращался на 1.0–2.5 мм в год. Это значительно превышает интенсивность почвообразования, расчетная величина которой составляет для полнопрофильных черноземов 0–0.16 мм в год [Сухановский и др., 2016]. В настоящее время, по мнению ученых ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, практически единственным способом восстановления гумусового горизонта является перевод пашни в залежь, которая со временем перейдет к условиям целины [Прушик и др., 2016].

В исследованиях Воронежского государственного университета и Белгородского НИИСХ установлено заметное снижение плодородия пахотных черноземных почв. В Воронежской области черноземы под лесополосой и на залежи относятся к среднегумусным с содержанием в верхней части почвенного профиля 7.2–7.3 % гумуса, тогда как почвы пашни малогумусные (5.6–5.7 % гумуса) [Беляев и др., 2016]. С целью замедления снижения плодородия черноземов предлагается введение в севооборот до 40 % многолетних трав, мелкая обработка почвы и внесение навоза с минеральными удобрениями [Карабутов, Уваров, 2016].

Структура сельскохозяйственных угодий черноземных областей за последние 20 лет (с 1996 по 2017 гг.) изменилась незначительно, тогда как в структуре посевных площадей произошли заметные изменения [Земельный..., 1996]. Значительно увеличилась площадь, занятая посевами подсолнечника, особенно в Тамбовской – в 2.3 раза, Липецкой – более чем в 7 раз и Курской областях – в 15 раз (рис. 2). Это в 2–2.5 раза превышает фитосанитарную норму биологического земледелия и приводит к резкому ухудшению фитосанитарной обстановки. В ряде регионов Южного федерального округа в связи с этим несколько лет назад введено законодательное ограничение на выращивание подсолнечника: теперь им можно засеивать не более 10–15 % от общей площади пашни каждого хозяйства.

В то же время значительно сократилась доля многолетних трав в структуре посевных площадей с 1996 по 2017 г., особенно в Курской, Липецкой и Тамбовской областях – с 10–12 % до 2–3 %. Это в 10–12 раз ниже нормы биологического земледелия, и в таких условиях темпы снижения содержания гумуса и разрушения комковатой и зернистой структуры черноземов на пахотных землях многократно возрастают.

Полевые культуры весьма существенно различаются по их влиянию на процессы минерализации гумуса и почвообразования. Наибольшие среднегодовые потери гумуса наблюдаются под чистым паром и пропашными (1.5–2.5 т/га), средние — под зерновыми и однолетними травами (0.4–1 т/га). Под основными почвообразователями – многолетними травами – сокращения запасов гумуса не происходит или отмечается его увеличение на 0.3–0.6 т/га [Концепция..., 1999; Косолапов и др., 2018].

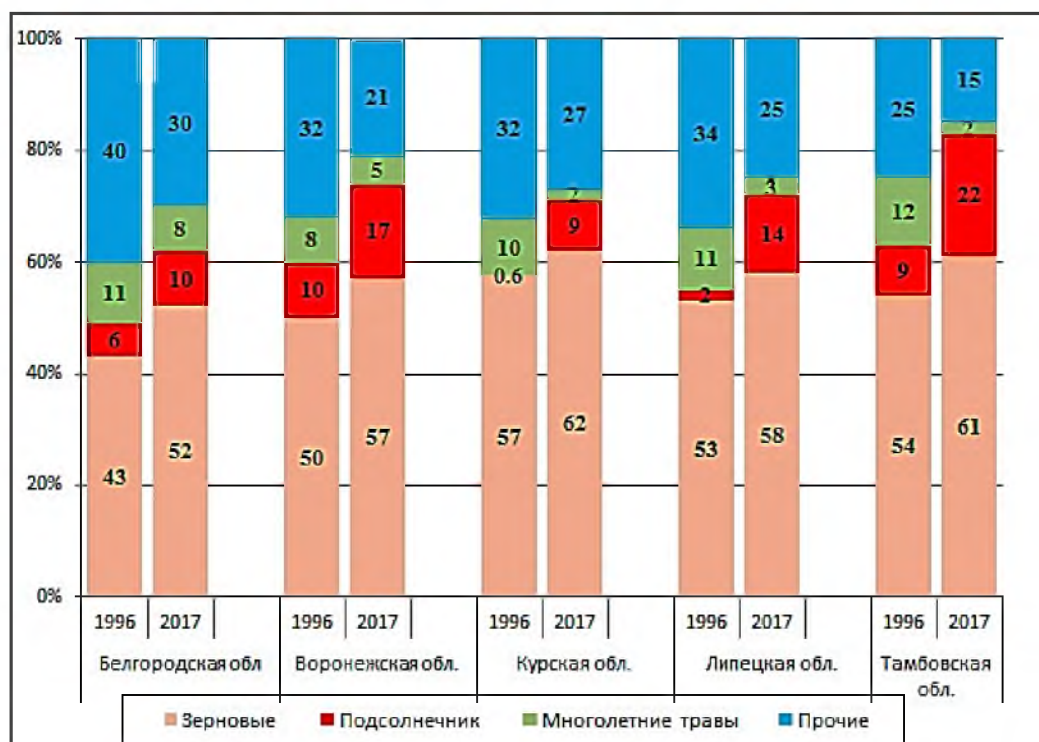


Рис. 2. Структура посевных площадей областей Центрально-Черноземного природно-экономического района

Fig. 2. Structure of sown areas of the Central Chernozem area of the natura-economic region

В результате несбалансированной структуры посевных площадей общая потеря гумуса почв многократно превышает его накопление. Угнетение почвообразования на значительных площадях неизбежно ведет к снижению плодородия почв и продуктивности агроэкосистем, ухудшению фитосанитарной обстановки. Соответственно возрастают затраты на производство сельскохозяйственной продукции. За прошедшие 130 лет резко снизилось содержание гумуса в черноземных почвах Европейской части России. Если в 1881 г. содержание гумуса в пахотном слое типичных черноземов составляло 10–13 %, в 1991 г. 7–10 %, то в 2010 г. содержание гумуса на 93 % обследованной площади пахотных земель Тамбовской области, где преобладают типичные черноземы, составило 4.1–8.0 % (табл. 2). [Государственный..., 1993; Национальный..., 2011; Агрохимическая..., 2013].

Таблица 2
Table 2

Группировка пахотных почв южных областей Центрального федерального округа по содержанию гумуса
Grouping of arable soils in the southern regions of the Central Federal District in terms of humus content

Субъекты Российской Федерации	Группировка почв по содержанию гумуса, % от обследованной площади					
	< 2	2.1–4.0	4.1–6.0	6.1–8.0	8.1–10.0	> 10
Белгородская область	0.6	15	74	11	–	–
Воронежская область	0.5	10	47	43	–	–
Курская область	7	31	45	17	0.08	0.06
Липецкая область	0.4	8	53	38	0,4	–
Тамбовская область	–	3	23	70	3	–
Итого	2	13	45	39	1	0.001

Представленные на фотографиях (рис. 3) почвенные разрезы типичного чернозема Белгородской области на целине и на пашне (снимки сделаны автором 18.08.2016 г.) дают представление о различиях по глубине гумусового слоя и интенсивности его окраски.

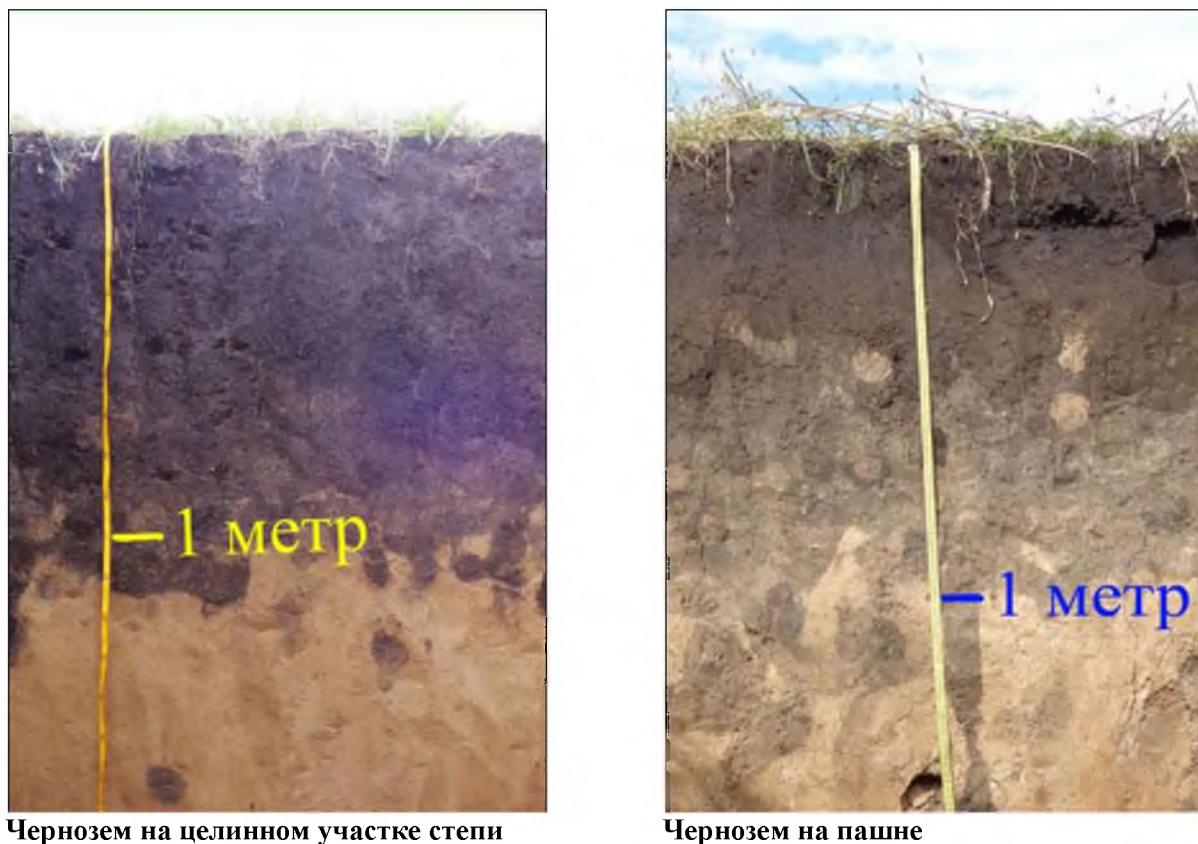


Рис. 3. Почвенные разрезы на целинном участке степи и на пашне в Белгородской области, дата съемки 18.08.2016

Fig. 3. The soil profiles on the virgin part of the steppe and on the arable land in the Belgorod region, the date photography is August 18, 2016

Помимо снижения содержания гумуса в пахотных почвах Центрально-Черноземных областей происходит их подкисление, особенно значительное в областях, расположенных в лесостепной зоне. Так, в Тамбовской области 75 % кислых почв, в Липецкой – 67 %, в Курской – 66 %. Значительно меньше их в Белгородской (46 %) и в Воронежской (28 %) областях, так как часть их территории расположена в степной зоне [Чекмарёв, 2015]. Разработанная в Белгородской области программа биологизации земледелия предполагает повышение отдачи от почвы как минимум в 1.5 раза. Одной из задач этой программы является известкование кислых почв, которое регулярно проводится с 2010 г., когда площадь известкованных почв составила 8.3 тыс. га, а в 2015 г. увеличилась до 75.07 тыс. га, что составило 31.5 % от уровня произвесткованных почв в целом по России. В других регионах страны известкование почв пока не является одной из первоочередных задач, хотя ежегодные потери урожая из-за повышенной кислотности почв в масштабах страны составляют 10–12 млн т зерна [Лукин, 2016].

Заключение

Проведенная при разработке районирования оценка состояния агроландшафтов черноземных областей ЦФО показала, что основными негативными процессами здесь являются водная и ветровая эрозия почв, которые сопровождаются потерями гумуса. Этому способствуют как природные условия (наличие уклонов, тяжелый



гранулометрический состав почв, ливневый характер осадков), так и антропогенные факторы, такие как высокая степень распашки (58–65 % общей площади регионов), а также структура посевных площадей, в которой доля средостабилизирующих культур (многолетние травы) за последние 20 лет снизилась с 10–12 % до 2–3 % при одновременном увеличении доли пропашных культур и, в частности, подсолнечника в 2.5–15 раз по разным областям. Таким образом, эрозионные процессы и сложившаяся в настоящее время структура посевных площадей способствуют снижению содержания гумуса и разрушению структуры черноземов. Чтобы свести к минимуму потери гумуса и тем самым сохранить плодородие черноземных почв, необходима оптимизация природопользования в целом, создание экологически устойчивой структуры ландшафтов юга ЦФО с увеличением доли средостабилизирующих компонентов (пастбищ, сенокосов, многолетних трав на пашне, лесов) на 15–20 %. В настоящее время это первоочередные вопросы в решении проблем смягчения засух, уменьшения эрозии почв, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды [Косолапов и др., 2013].

Список литературы

References

1. Агрорландшафтно-экологическое районирование и адаптивная интенсификация кормопроизводства Центрального экономического района Российской Федерации. М., ФГНУ «Росинформагротех», 2005.
Agrolandshaftno-ekologicheskoye rayonirovaniye i adaptivnaya intensifikatsiya kormoproizvodstva Tsentralnogo ekonomicheskogo rayona Rossiyskoy Federatsii. M., FGNU «Rosinformagrotekh», 2005. (in Russian).
2. Агрорландшафты Центрального Черноземья. Районирование и управление. 2015 / В.М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева. М.: Издательский Дом «Наука», 198.
Agrolandshafty Tsentral'nogo Chernozem'ya. Rayonirovaniye i upravleniye [Agrolandscapes of the Central Chernozem Region. Zoning and management]. 2015 / V.M. Kosolapov, I.A. Trofimov, L.S. Trofimova, E.P. Yakovleva. Moscow: Izdatel'skiy Dom «Nauka», 2015, 198. (in Russian).
3. Агрорхимическая характеристика почв сельскохозяйственных угодий Российской Федерации. Реестр плодородия почв. М., ВНИИА, 2013.
Agrokhimicheskaya kharakteristika pochv sel'skokhozyaystvennykh ugodiy Rossiyskoy Federatsii. Reestr plodorodiya pochv [Agrochemical characteristics of soils of agricultural lands of the Russian Federation. Register of soil fertility]. Moscow, VNIIA, 2013. (in Russian).
4. Беляев А.Б., Щеглов Д.И., Брехова Л.И. и др. 2016. Показатели плодородия черноземов различных угодий. В кн.: Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны: тезисы докладов VII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева и Всероссийской с международным участием научной конференции (Белгород, 15–22 августа 2016 г.). Часть I. Москва–Белгород, Издательский дом «Белгород»: 57–58.
Belyayev A.B., Shcheglov D.I., Brekhova L.I. et. al. 2016. Indicators of fertility of chernozems of various lands. In: Pochvovedeniye – prodovol'stvennoy i ekologicheskoy bezopasnosti strany: tezisy dokladov VII s'yezda Obshchestva pochvovedov im. V.V. Dokuchayeva i Vserossiyskoy s mezhdunarodnym uchastiyem nauchnoy konferentsii [Soil science – food and ecological security of the country: abstracts of the VII congress of the soil science society named after. V.V. Dokuchaev and the All-Russian international scientific conference] (Belgorod, August 15–22, 2016). Part I. Moscow-Belgorod, Izdatel'skiy Dom «Belgorod»: 57–58. (in Russian).
5. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации. М., Роскомзем, 1993.
Gosudarstvennyy (natsional'nyy) doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' Rossiyskoy Federatsii. M., Roskomzem, 1993. (in Russian).
6. Земельный фонд Российской Федерации по состоянию на 1 января 1996 г. М., Роскомзем, 1996.
Zemel'nyy fond Rossiyskoy Federatsii po sostoyaniyu na 1 yanvarya 1996 g. M., Roskomzem, 1996. (in Russian).
7. Карабутов А.П., Уваров Г.И. 2016. Гумусное состояние чернозема типичного в зависимости от интенсивности использования. В кн.: Почвоведение – продовольственной и



экологической безопасности страны: тезисы докладов VII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева и Всероссийской с международным участием научной конференции (Белгород, 15–22 августа 2016 г.). Часть I. Москва–Белгород, Издательский дом «Белгород»: 81–82.

Karabutov A.P., Uvarov G.I. 2016. Humus condition of chernozem typical depending on the intensity of use. In: Pochvovedeniye – prodovol'stvennoy i ekologicheskoy bezopasnosti strany: tezisy dokladov VII s'yezda Obshchestva pochvovedov im. V. V. Dokuchayeva i Vserossiyskoy s mezhduнародnym uchastiyem nauchnoy konferentsii [Soil science – food and ecological security of the country: abstracts of the VII congress of the soil science society named after. V.V. Dokuchaev and the All-Russian international scientific conference] (Belgorod, August 15–22, 2016). Part I. Moscow-Belgorod, Izdatel'skiy Dom «Belgorod»: 81–82. (in Russian).

8. Карта почвенно-экологического районирования Российской Федерации. Масштаб 1:2 500 000 / Под ред. Г.В. Добровольского, И.С. Урусевской. М.: Талка+, 2013.

Karta pochvenno-ekologicheskogo rayonirovaniya Rossiyskoy Federatsii. Masshtab 1:2500000 / Pod red. G. V. Dobrovolsky G.V., Urusevskaya I.S.]. Moscow, Talka+, 2013. (in Russian).

9. Концепция сохранения и повышения плодородия почвы на основе биологизации полевого кормопроизводства по природно-экономическим районам России. М., Информагротех, 1999.

Kontseptsiya sokhraneniya i povysheniya plodorodiya pochvy na osnove biologizatsii polevogo kormoproizvodstva po prirodno-ekonomicheskim rayonam Rossii. M., Informagrotekh, 1999. (in Russian).

10. Кормовые экосистемы Центрального Черноземья России: агроландшафтные и технологические основы / Под ред. В.М. Косолапова, чл-корр. РАН, И.А. Трофимова, д.г.н. М.: ФГУП Издательский дом «Типография» Россельхозакадемии, 2016.

Kormovyye ekosistemy Tsentral'nogo Chernozem'ya Rossii: agrolandshaftnyye i tekhnologicheskkiye osnovy / Pod red. V.M. Kosolapova, chl-korr. RAN, I. A. Trofimova, d.g.n. M.: FGUP Izdatel'skiy dom «Tipografiya» Rossel'khozakademii, 2016. (in Russian).

11. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. 2018. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России. М., РАН, 132.

Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. 2018. Rational nature management and fodder production in agriculture of Russia. Moscow, RAS, 132. (in Russian).

12. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. 2013. Современное развитие системного подхода к конструированию агроландшафтов (К 150-летию со дня рождения выдающихся ученых). Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 5: 11–14.

Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. 2013. Modern development of systemic approach to constructing the agrolandscapes (to the 150th anniversary of the birth of outstanding scientists). Vestnik Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk, 5: 11–14. (in Russian).

13. Кочуров Б.И. 1997. География экологических ситуаций (экодиагностика территорий). М., ИГ РАН, 132.

Kochurov B.I. 1997. Geografiya ekologicheskikh situatsiy (ekodiagnostika territoriy) [Geography of ecological situations (eco-diagnostics of territories)]. Moscow, IG RAS, 132. (in Russian).

14. Лукин С.В. 2016. Биологизация земледелия в Белгородской области: итоги и перспективы. Достижения науки и техники АПК, 30 (7): 20–23.

Lukin S.V. 2016. Biologization of agriculture in Belgorod region: results and prospects. Dostizheniya nauki i tekhniki APK, 30 (7): 20–23. (in Russian).

15. Национальный атлас почв Российской Федерации. М., Астрель, АСТ, 2011.

Natsional'nyy atlas pochv Rossiyskoy Federatsii M., Astrel', AST, 2011. (in Russian).

16. Николаев В.А. 1992. Основы учения об агроландшафтах. В кн. Агроландшафтные исследования. Методология, методика, региональные проблемы. М., Изд-во Моск. Ун-та: 4–57.

Nikolayev V.A. 1992. Fundamentals of the study of agrolandscapes. In: Agrolandshaftnyye issledovaniya. Metodologiya, metodika, regional'nyye problemy [Agrolandscape research. Methodology, methodology, regional problems]. Moscow, Moscow State University Publishing House: 4–57. (in Russian).

17. Природные кормовые угодья Российской Федерации и сопредельных государств. Карта. 1 :4 000 000. М., ФСГК, 2001.

Prirodnyye kormovyye ugod'ya Rossiyskoy Federatsii i sopredel'nykh gosudarstv. Karta. 1 :4 000 000. M., FSGK, 2001. (in Russian).

18. Прущик А.В., Сухановский Ю.П., Санжарова С.И., Титов А.Г. 2016. Деградация черноземов Курской области. В кн.: Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны: тезисы докладов VII съезда Общества почвоведов им. В. В. Докучаева и



Всероссийской с международным участием научной конференции (Белгород, 15–22 августа 2016 г.). Часть I. Москва–Белгород, Издательский дом «Белгород»: 116–117.

Prushchik A.V., Sukhanovskiy YU.P., Sanzharova S.I., Titov A.G. 2016. Degradation of the chernozems of the Kursk region. In: Pochvovedeniye – prodovol'stvennoy i ekologicheskoy bezopasnosti strany: tezisy dokladov VII s'yezda Obshchestva pochvovedov im. V. V. Dokuchayeva i Vserossiyskoy s mezhdunarodnym uchastiyem nauchnoy konferentsii [Soil science – food and ecological security of the country: abstracts of the VII congress of the soil science society named after. V.V. Dokuchaev and the All-Russian international scientific conference] (Belgorod, August 15–22, 2016). Part I. Moscow-Belgorod, Publishing House «Belgorod»: 116–117. (in Russian).

19. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2017: Стат. сб. М., Росстат, 2017.

Regiony Rossii. Osnovnyye harakteristiki sub"ektov Rossijskoj Federacii. 2017: Stat. sb. Moscow, Rosstat, 2017. (in Russian).

20. Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2017 // Сайт Росреестра. URL: <https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения 25.03.2018).

Information on the availability and distribution of land in the Russian Federation as of 01.01.2017 // rosreestr.ru. Available at: <https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii> (accessed 25.03.2018). (in Russian).

21. Сухановский Ю.П., Прущик А.В., Санжарова С.И., Соловьева Ю.А. 2016. Модифицированный метод прогнозирования эрозии почвы и ее последствий. Земледелие, 2: 29–32.

Suhanovskij Yu.P., Prushchik A.V., Sanzharova S.I., Solov'eva Yu.A. 2016. Modified forecasting method for soil erosion and its consequences. Zemledelie, 2: 29–32. (in Russian).

22. Трофимов И.А., Косолапов В.М., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. 2012. Глобальные экологические процессы, стратегия природопользования и управления агроландшафтами. В кн.: Глобальные экологические процессы: Материалы Международной научной конференции (Москва, 2–4 октября 2012 г.). М., Academia, 2012: 107–114.

Trofimov I.A., Kosolapov V.M., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. 2012. Global environmental processes, environmental management strategy and management of agrolandscapes. In: Global'nyye ekologicheskiye protsessy: Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii [Global ecological processes: Proceedings of the international scientific conference] (Moscow, 2–4 October 2012). Moscow, Academia, 2012: 107–114. (in Russian).

23. Чекмарёв П.А. 2015. Агрохимическое состояние пахотных почв ЦЧО России. Достижения науки и техники АПК, 29 (9): 17–20.

Chekmarev P.A. 2015. Agrochemical state of arable soils in Central Black Soil Region of Russia. Dostizheniya nauki i tekhniki APK, 29 (9): 17–20. (in Russian).

24. Экологическая карта России, 1: 8 000 000. М., ПКО "Картография", 1999.

Ekologicheskaya karta Rossii, 1: 8 000 000. M., PKO "Kartografiya", 1999. (in Russian).

25. Эколого-географическая карта Российской Федерации. 1 : 4 000 000. М., ФСГК, 1996.

Ekologo-geograficheskaya karta Rossiyskoy Federatsii. 1 : 4 000 000. M., FSGK, 1996. (in Russian).

Ссылка для цитирования статьи

Reference to article

Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Черноземные области в агроландшафтно-экологическом районировании Центрального федерального округа // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2018. Т. 42, №3. С. 316-325. doi: 10.18413/2075-4671-2018-42-3-316-325

Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. Chernozem Regions in the Agrolandscape-Ecological Zoning of the Central Federal District // Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural sciences series. 2018. V. 42, №3. P. 316-325. doi: 10.18413/2075-4671-2018-42-3-316-325