Научная статья
УДК 322.1+ 631.4
doi: 10.55186/25876740_2022_65_2_129

ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ КАК ОДНО ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

С.Л. Добрянская, М.С. Петухова

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия

Аннотация. В статье определены перспективы развития органического земледелия в Новосибирской области на основе расчета почвенно-экологического индекса для различных агроландшафтных зон региона. Показано, что органическое земледелие — это одно из основных направлений устойчивого развития сельского хозяйства, которое станет основополагающим в новом технологическом укладе экономики. На основе проведенного анализа выявлено, что наиболее благоприятным для эффективного осуществления органического производства является Правобережная часть Салаирского кряжа Новосибирской области, в который входят Мошковский, Болотнинский, Тогучинский, Искитимский, Маслянинский, Черепановский, Сузунский и Новосибирский районы. Значение почвенно-экологического индекса здесь составляет 58, что говорит о благоприятных почвенных, экологических и климатических условиях данной агроландшафтной зоны. Именно поэтому, 64% Правобережной части Салаирского кряжа занимают пашни, а урожайность сельскохозяйственных культур традиционно выше, чем в других районах Новосибирской области. Эти территории являются благоприятными для ведения органического земледелия. Помимо этого, географическое положение области позволяет выращивать органическую сельскохозяйственную продукцию на экспорт в азиатские страны по более высоким ценам, нежели продукция традиционного способа производства.

Ключевые слова: органическое земледелие, устойчивое развитие, почвенно-экологический индекс, агроландшафтное зонирование, новый технологический уклад, устойчивое сельское хозяйство

Благодарности: *Исследование выполнено при финансовой поддержке Правительства Новосибирской области.*

Original article

ORGANIC FARMING AS ONE OF THE PRIORITY DIRECTIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE NOVOSIBIRSK REGION

S.L. Dobryanskaya, M.S. Petukhova

Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

Abstract. The article defines the prospects for the development of organic farming in the Novosibirsk region based on the calculation of the soil-ecological index for various agro-landscape zones of the region. It is shown that organic farming is one of the main directions of sustainable development of agriculture, which will become fundamental in the new technological way of the economy. Based on the analysis, it was revealed that the most favorable for the effective implementation of organic production is the Right-bank part of the Salair ridge of the Novosibirsk region, which includes Moshkovsky, Bolotninsky, Toguchinsky, Iskitimsky, Maslyaninsky, Cherepanovsky, Suzunsky and Novosibirsk districts. The value of the soil-ecological index here is 58, which indicates favorable soil, ecological and climatic conditions of this agro-landscape zone. That is why 64% of the Right-bank part of the Salair ridge is occupied by arable land, and crop yields are traditionally higher than in other areas of the Novosibirsk region. These territories are favorable for organic farming. In addition, the geographical location of the region allows you to grow organic agricultural products for export to Asian countries at higher prices than the products of the traditional method of production.

Keywords: organic farming, sustainable development, soil-ecological index, agro-landscape zoning, new technological structure, sustainable agriculture

Acknowledgements: *The study was carried out with the financial support of the Government of the Novosibirsk region.*

Введение. Устойчивое сельское хозяйство представляет собой такой тип сельскохозяйственного производства, при котором производится достаточное количество сельхозпродукции, не истощая почвенные ресурсы и не загрязняя окружающую среду. Это метод управления растениеводством и животноводством, обеспечивающий долгосрочную продуктивность отраслей без деградации сельскохозяйственных угодий и их природно-ресурсной базы, и ухудшения здоровья человека [1].

Поэтому в настоящее время главной целью государственной аграрной политики должно стать создание такого уровня производства, при котором становится возможным полное удовлетворение потребностей населения в продовольствии и других нужд государства в сельскохозяйственной продукции, а также сохранение и воспроизводство почвенного плодородия пахотных земель.

Два основных направления устойчивого сельскохозяйственного производства — это органическое и биологизированное сельское хозяйство. Если первое предполагает полный отказ от химических средств защиты растений и минеральный удобрений, то второе — допускает интегрированную защиту растений и комплексные удобрений, которые содержат как органические вещества, так и химические [2, 3].

В данном исследовании внимание будет уделено органическому земледелию, как одному из приоритетных направлений устойчивого развития сельского хозяйства Новосибирской области [4].

Результаты исследования их обсуждение. Зачастую под органическим производством понимают экстенсивное производство, которое низкоэффективно. Органическое земледелие — это научный метод, использующий интенсивные

© Добрянская С.Л., Петухова М.С., 2022

технологии, такие как гидротехническая мелиорация, биомелиорация, система севооборотов, агробиотехнологии, точное земледелие, технологии минимальной обработки почвы, механические способы защиты растений [5, 6]. Помимо этого, устойчивое сельское хозяйство подразумевает под собой сохранение органического вещества почвы, выбор культур, адаптированных к местным природно-климатическим условиям, улучшение биоразнообразия, предотвращение эрозии почв и др. [5]

Органическое земледелие базируется на трех основных принципах:

1) взаимозависимость, под которой производство рассматривается как экосистема, когда изменение одного элемента системы приводит к изменению и других элементов;
2) разнообразие — в целях поддержания экосистем в естественном состоянии;
3) замкнутость системы, т.е. переработка отходов животноводства и использование их в растениеводстве в качестве органических удобрений [2].

Таким образом, органическое сельское хозяйство является эффективным инструментом для обеспечения производства замкнутого цикла, в частности это касается смешанных производств, где сочетается растениеводство и животноводство.

Эффективность органического земледелия во многом зависит от селекции сельскохозяйственных культур, севооборотов, современных агротехнологий (точное земледелие), инновационных биологических препаратов, перспективных природоподобных технологий [4, 7]. Основными критериями экологического земледелия выступают:

1) перевод азота воздуха в растительный белок за счёт бобовых культур;
2) рыхление и оструктуривание почвы достигается за счёт корневой системы многолетних трав;
3) борьба с сорняками, болезнями и вредителями осуществляется за счёт почвозащитных севооборотов, выбора сортов, биологической системы защиты растений;
4) отказ от максимальных урожаев;
5) сбалансированное применение органических удобрений.

Помимо этого, выполнение природоохранных мероприятий позволяет наряду с существенным экологическим эффектом получить значительную экономическую выгоду.

В экстенсивном земледелии, основанном на минимальном вложении в землю и в производство, получение урожая на 50-60% обусловлено природными факторами. В интенсивном земледелии за счет сортосмены, высокого уровня химизации резко возрастает роль биологических (28-37%) и техногенных факторов (37-43%) [4].

Новосибирская область, несмотря на сложный почвенный покров, является крупнейшим производителем сельскохозяйственной продукции. Общая сельскохозяйственная освоенность территории Новосибирской области составляет 48%, в то время как в целом по Западной Сибири 33%. В разных природных зонах области распаханность земель различна: в подтайге — от 3 до 10%, лесостепи и степи — до 28-56%. Основное направление развития земледелия в области — производство товарного зерна, в основном яровой пшеницы (до 70% зерновых). Возделывают также некоторые технические культуры, овощные, плодово-ягодные культуры и картофель [4, 8].

Обладая уникальными природными ресурсами (запас пресной воды, почвы с высоким потенциальным плодородием), Новосибирская область в ближайшее время может занять важную нишу в развитии органического сельского хозяйства России. В Новосибирской области более 60 тыс. га — залежные земли, обладающие высоким уровнем естественного плодородия и пригодные для введения в оборот, что является важным потенциалом для развития органического сельского хозяйства [4].

Однако не все сельхозугодия пригодны для органического земледелия, в котором главную роль играет экологическое состояние почвы и ее потенциальное плодородие. Для создания комплексной модели перспектив развития органического земледелия в Новосибирской области нами проведена экологическая оценка почв в баллах, на основании ее свойств, с учетом климатических условий, при которых формировалась почва. Данная оценка выражается в виде обобщенного показателя — почвенно-экологического индекса (далее ПЭИ). В связи с этим, нами произведен расчет ПЭИ для различных агроландшафтных зон Новосибирской области. ПЭИ — это комплексный показатель, который дает возможность проведения объективной оценки состояния почвы и выявления негативных процессов, происходящих в ней. Кроме того, ПЭИ учитывает и климатические параметры агроландшафтной зоны, что делает его универсальным показателем для оценки пригодности территории к органическому земледелию [9, 10].

По ландшафтному районированию территорию Новосибирской области можно разделить на 4 части [11]:

1. Северная часть области (Кыштовский, Северный, Убинский, Усть- Тарский, Венгеровский районы) — включает Васюганское плато, в которое входят Привасюганская низменность и долина р. Оби. Леса здесь занимают около 50% территории. Структура почвенного покрова относительно несложная и представлена на 40-60% полугидроморфными и гидроморфными почвами (глеево-подзолистыми, дерновоглеевыми, болотными и лугово-болотными). Однако доля автоморфных зональных почв в Новосибирской области невелика — всего 24,3%. Основной вид землепользования — сенокосы, пастбища, с возделыванием кормовых однолетних и многолетних трав (рис. 1). Для более интенсивного освоения территории необходимо осушение. ПЭИ, согласно расчетам, равен 27.

2. Барабинская низменность (Куйбышевский, Каргатский, Барабинский, Чановский, Татарский, Коченёвский, Убинский, Здвинский, Доволенский, Кочковский районы) занимает 65,5% территории Новосибирской области. Для данной зоны характерно развитие автоморфных зональных черноземов с подтипами оподзоленных, выщелоченных, обыкновенных и серых лесных почв, представленных подтипами темно-серых, серых и светло-серых (осолоделых или оподзоленных). Они сформированы по вершинам грив среди весьма сложных гидроморфных и полугидроморфных почв различной степени засоления и заболоченности, на долю которых приходится около 70% территории. Среди них наиболее широко распространены (до 40,3%) переувлажненные, различной степени засоления или солонцеватые луговые, лугово-болотные почвы, а также солонцы, солончаки и солоди. Менее распространены (до 30%) переувлажненные незасоленные луговые, лугово-болотные, болотные и торфяно-болотные почвы

Вид землепользования — пашни, сенокосы и пастбища, выращивание ягодных и плодовых культур (рис. 2). ПЭИ равен 35.

3. Северная Кулунда (Баганский, Карасукский, Купинский, Краснозерский, Чистоозёрный районы). В степной зоне из почв автоморфного ряда распространены черноземы южные и частично обыкновенные, что составляет основную долю полевого землепользования (пшеница, гречиха, овес, ячмень, картофель, кукуруза). Они занимают небольшие площади, а общий фон почвенного покрова составляют почвы

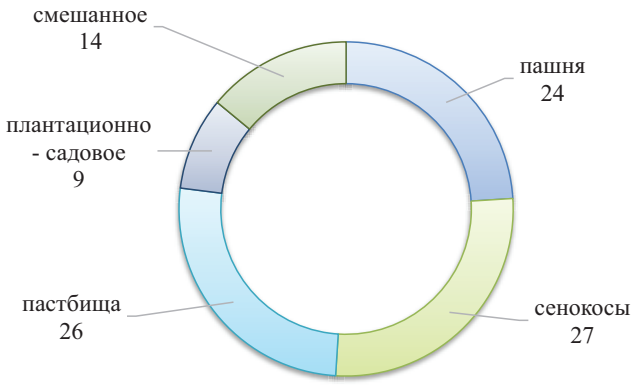

Рисунок 1. **Структура сельскохозяйственных угодий в северной части Новосибирской области в 2020 г., %**
Figure 1. **Structure of agricultural lands in the northern part of the Novosibirsk region in 2020, %**

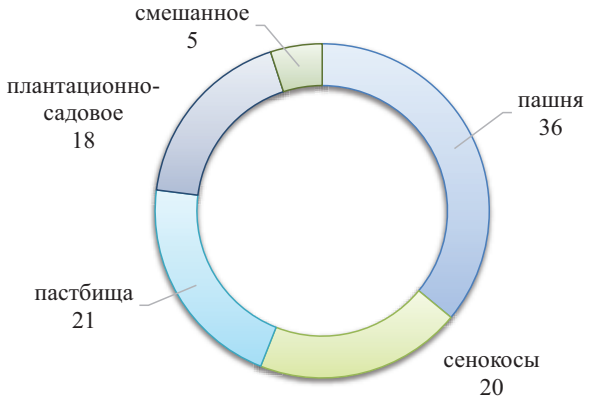

Рисунок 2. **Структура сельскохозяйственных угодий в Барабинской низменности в 2020 г., %**
Figure 2. **Structure of agricultural lands in the Barabinsk lowland in 2020, %**

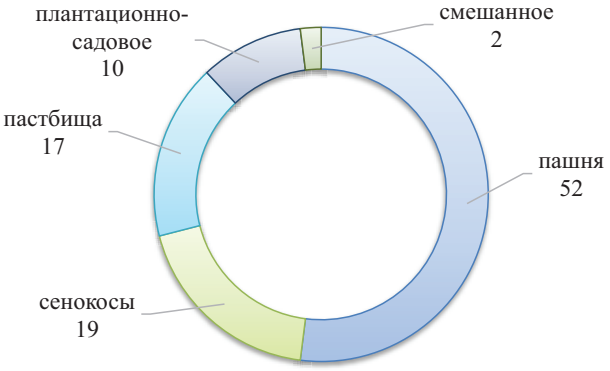

Рисунок 3. **Структура сельскохозяйственных угодий в Северно-Кулундинском районе в 2020 г., %**
Figure 3. **Structure of agricultural lands in the Northern Kulundinsky district in 2020, %**

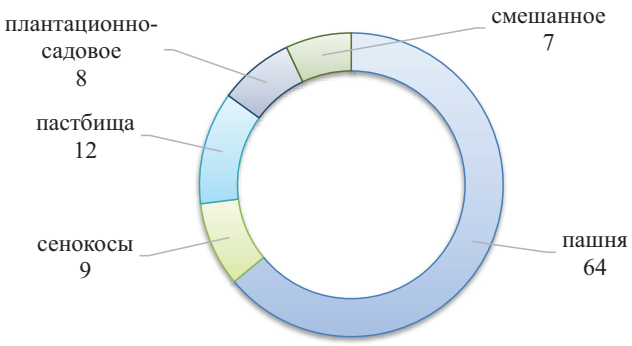

Рисунок 4. **Структура сельскохозяйственных угодий в Правобережной части Салаирского кряжа в 2020 г., %**
Figure 4. **Structure of agricultural lands in the Right-bank part of the Salair ridge in 2020, %**

полугидроморфного, гидроморфного и засоленного рядов — лугово-черноземные, луговые, болотные почвы, солончаки, солонцы и солоди. Возможно возделывание зерновых, зернобобовых культур и многолетних трав в почвозащитных севооборотах в системе контурно-мелиоративного земледелия (рис. 3). ПЭИ равен 41.

4. Правобережная часть Салаирского кряжа (Мошковский, Болотнинский, Тогучинский, Искитимский, Маслянинский, Черепановский, Сузунский, Новосибирский районы).

Максимально перспективным районом для развития органического земледелия является Правобережная часть Салаирского кряжа (оптимальное сочетание климатических, почвенных, геоморфологических условий).

Сложная палеогеографическая история этой обширной территории, пестрота материнских пород, разный уровень залегания и разная минерализация грунтовых вод, в сочетании с зональными изменениями климатических условий и растительности, определили формирование на различных частях ее поверхности своеобразных и довольно сложных сочетаний многих типов, подтипов и разновидностей почв. На сравнительно небольшом пространстве от северной к южной границе области встречаются подзолы, дерново-подзолистые, серые лесные, которые сменяются черноземами от оподзоленных до южных включительно. Для лесостепной зоны характерно развитие среди автоморфных почв черноземов с подтипами оподзоленных, выщелоченных, обыкновенных и серых лесных почв, представленных тремя подтипами темно-серых, серых и светло-серых (оподзоленных или осолодeлых). Почвы автоморфные широко распространены только на хорошо дренированных пространствах Приобского плато и Присалаирской дренированной равнины. В Барабинской низменности площади, занимаемые ими, небольшие и господствующее положение здесь занимают почвы полугидроморфного, гидроморфного и засоленного рядов развития, представленные серыми лесными глеевыми, лугово-черноземными, луговыми, болотными почвами, солончаками, солонцами и солодями. В долине Оби, пересекающей подзону южной тайги и зону лесостепи, на высоких террасах, сложенных породами, легкими по гранулометрическому составу, под сосновыми борами развиваются дерново-подзолистые и подзолистые почвы, а на низких террасах и в пойме — различной степени развитости луговые и болотные аллювиальные.

Природная обусловленность специализации растениеводства данного района — производство продовольственного и фуражного зерна пшеницы, ржи, гороха, овса; зеленых, сочных и грубых кормов, полевых капустовых культур и льна. Видовой состав культур: зерновые и зернобобовые — овес, яровая пшеница, многолетние травы — кострец, клевер красный и розовый, люцерна, донник; однолетние травы и силосные — горох с овсом, рапс, озимая рожь, подсолнечник; картофель. Ландшафтно-адаптивная система земледелия способствует развитию разных видов землепользования: пашни, сенокосы и пастбища, плантационно-садовые. Пригодны для возделывания наиболее требовательных культур (овощные, зерновые, зернобобовые) с соблюдением простейших противоэрозионных мероприятий (рис 4). ПЭИ равен 58.

Таким образом, наибольшее значение почвенно-экологического индекса достигнуто в районах Правобережной части Салаирского кряжа, где имеются наилучшие в области условия для развития органического земледелия (рис. 5).

К общим лимитирующим почвенно-климатическим особенностям Новосибирской области, которые необходимо учитывать в практике органического земледелия, относятся:

– недостаточное количество осадков на юге (менее 300 мм), большой дефицит почвенной влаги и значительное ее испарение с поверхности (220-270 мм);
– глубокое промерзание почв и позднее их оттаивание;
– короткий безморозный (90-115 дней) и вегетационный (130-160 дней) периоды;
– частые ветры, сопровождающиеся пыльными бурями;
– поздние весенние и ранние осенние заморозки, низкие температуры воздуха при малоснежных зимах, особенно в южной части
– развития эрозионных процессов;
– отрицательный баланс гумуса [4].

Механизм регулирования и создания устойчивого использования земельных ресурсов с учетом его экологической составляющей представляет собой целостную совокупность методов и инструментов, с помощью которых организуются, регулируются и координируются процессы использования земель и их охраны, обеспечивается воспроизводство плодородия почв как природно-ресурсного элемента.

Таким образом, органическое земледелие — это современное наукоемкое производство, которое требует соответствующего развития и других отраслей: селекция и семеноводство, агробиотехнологические производства, точное земледелие, производство специальной сельхозтехники. Органическое земледелие требует наличия достаточно высокого технико-технологического потенциала и материально-технического оснащения, а также специализированных знаний, что и тормозит его развитие в регионе.

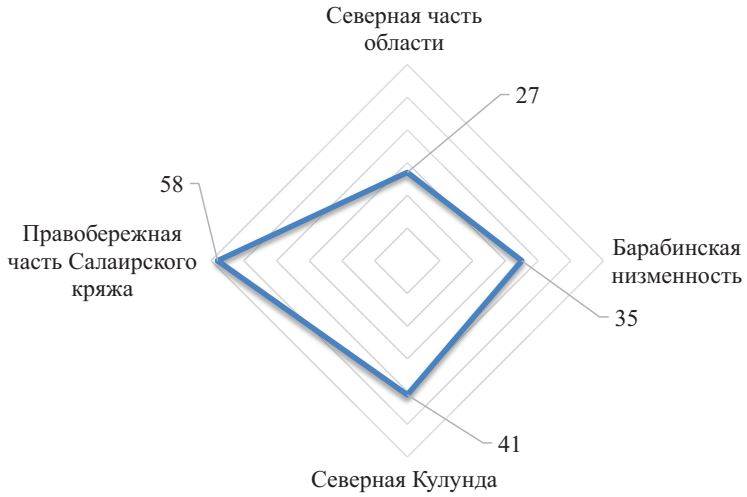

Рисунок 5. **Почвенно-экологический индекс для агроландшафтов Новосибирской области в 2020 г.**
Figure 5. **Soil-ecological index for agricultural landscapes of the Novosibirsk region in 2020**

По международным стандартам «органик» в Новосибирской области зарегистрированы только 2 сельхозтоваропроизводителя:

1. КФХ Толстов Сергей Владимирович с культурами расторопша, горчица белая, чечевица красная, лен, гречиха, пшеница.
2. ООО «Zelenaia Kladovaia Pinenut», производящее масло ядра кедрового ореха, жмых, ядра кедровых орехов.

Несмотря на громадный потенциал, органическое земледелие слабо развито в Новосибирской области, при том, что в регионе имеется крупнейший в России производитель биопрепаратов для сельского хозяйства «Сиббиофарм» [4].

В настоящее время несколько хозяйств находятся в процессе перехода на органический способ производства. Под органическое земледелие в области заявлена площадь 12,9 тыс. га, из них в 2021-2023 гг. года будут введены в оборот 6,35 тыс. га залежных земель под посевы озимой ржи, овса, ячменя, пшеницы, гречихи, лекарственных трав, рыжика, озимой сурепицы [12, 13].

Помимо этого, некоторые сельхозтоваропроизводители области используют в производстве отдельные элементы органического земледелия. Например, в ООО «Рубин» Краснозерского района — биологизированная система земледелия No-Till, в ООО «Алексеевка» Новосибирского района — сидерация как средство биологизации земледелия, в тепличном комплексе «Новосибирский» — биологические средства защиты растений, в АО «Кудряшовское» Новосибирского района — комплексное внесение удобрений (минеральные+органические) [4].

Одна из основных причин, по которой сельхозтоваропроизводители не переходят на органический способ производства — низкая урожайность и продуктивность (снижение, как правило, на 30-50%). Однако такое снижение нивелируется высокими ценами на органическую продукцию. На рынке цена может быть в 2 раза выше, чем на продукцию, произведенную традиционным способом [14].

Заключение. Таким образом, Новосибирская область является перспективным регионом для развития органического производства сельскохозяйственной продукции. Значительная площадь области — юго-восточная, южная и восточная части имеют высокий уровень почвенно-экологического индекса, что говорит об их пригодности для ведения эффективного органического производства. Помимо этого, географическое местоположение региона позволяет осуществлять экспорт органической продукции в азиатские страны, где спрос на нее высокий и при этом ежегодно увеличивается с ростом численности населения.

Развитие органического земледелия в Новосибирской области даст возможность перейти сельскохозяйственному производству региона на новый технологический уклад, основанном на принципах устойчивости. Сохранение плодородия почв, обеспечение социально-экономического благополучия в сельской местности, поддержка агроэкосистем должны стать основополагающими уже в ближайшем будущем Новосибирской области.

Список источников

1. Зеленая экономика и устойчивое развитие сельского хозяйства. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://organic-ca.org/?p=987 (дата обращения 21.12.2021).
2. Anbu S. Organic Farming and Sustainable Agriculture. Environment and Rural Development. India: Novel Corporation, 2020. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/340085155_Organic_Farming_and_Sustainable_Agriculture#fullTextFileContent (дата обращения 21.12.2021).
3. Polushkina T., Akimova Yu., Kovalenko E., Yakimova O. Organic agriculture in the system of the sustainable use of natural resources. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019). 2020. Vol. 17. 00219.
4. Рудой Е.В., Петухова М.С., Шелковников С.А. [и др.]. Стратегия научно-технологического развития отрасли растениеводства Новосибирской области до 2035 года. Новосибирск, 2021. 156 с.
5. Ahlem Z., Amine M. Hammas. Organic Farming: A Path of Sustainable Development // International Journal of Economics & Management Sciences. Vol. 6. Is. 5. 1000456.
6. Rudoy E.V., Petukhova M.S., Isaeva G.V., Dobryanskaya S.L. Organic farming as a promising direction of scientific and technological development of crop production in the Novosibirsk region / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 723(3), 032031.
7. Rudoy E.V., Petukhova M.S., Petrov A.F., Kapustyanchik S.Yu., Ryumkina I.N., Ruymkin S.V. Crop production in Russia 2030: Alternative data of the development scenarios. Data in brief. Vol. 29. 105077.
8. Петухова М.С., Исаева Г.В., Добрянская С.Л. Перспективы развития органического земледелия в Новосибирской области // Основы и перспективы органических биотехнологий. 2020. № 4. С. 40-47.
9. Цветнов Е.В., Марахова Н.А., Макаров О.А., Строков А.С., Абдулханова Д.Р. Апробации подхода к определению общественной ценности земель в качестве основы для проведения эколого-экономической оценки ущерба от их деградации // Почвоведение. 2019. № 10. С. 1269-1277.
10. Чибилев А.А., Петрищев В.П., Левыкин С.В., Ашиккалиев А.Х., Казачков Г.В. Методика научных исследований // География и природные ресурсы. 2016. № 4. С. 148-155.
11. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области / РАСХН. Сибирское отделение СибНИИЗХим. Новосибирск, 2002. 388 с.
12. В Новосибирской области обсудили вопросы развития органического производства в Сибири и выхода на мировые рынки // Союз органического земледелия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http//soz.bio/v-novosibirskoj-oblasti-obsudili-voprosy-razvitiya-organicheskogo-proizvodstva-v-sibiri-i-vyhoda-na-mirovye-rynki/ (дата обращения 28.08.2021).
13. В Новосибирской области положен старт органическому земледелию // Министерство сельского хозяйства Новосибирской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://mcx.nso.ru/news/4001 (дата обращения 28.08.2021).
14. Rudoy E.V., Petukhova M.S., Ruymkin S.V., Dobryanskaya S.L., Molyavko A.V. Crop production in Russia 2030: Scenarios based on data from the scientific and technological development of the sector // Data in brief. 2019. Vol. 25. P. 103980.

References

1. Zelenaya e`konomika i ustojchivoe razvitie sel`skogo xozyajstva [Green economy and sustainable development of agriculture]. Available at: http://organic-ca.org/?p=987 (accessed 21 December 2021).
2. Anbu S. (2020). Organic Farming and Sustainable Agriculture. *Environment and Rural Development*. India: Novel Corporation. Available at: https://www.researchgate.net/publication/340085155_Organic_Farming_and_Sustainable_Agriculture#fullTextFileContent (accessed 21 December 2021).
3. Polushkina T., Akimova Yu., Kovalenko E. [et. all]. (2020). Organic agriculture in the system of the sustainable use of natural resources. *International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019)*, vol. 17, 00219.
4. Rudoj E.V., Petuxova M.S., Shelkovnikov S.A. [etc]. (2021). Strategiya nauchno-texnologicheskogo razvitiya otrasli rastenievodstva Novosibirskoj oblasti do 2035 goda [Strategy of scientific and technological development of the crop industry of the Novosibirsk region until 2035]. Novosibirsk, 156 p.
5. Ahlem Z., Amine M. Hammas. Organic Farming: A Path of Sustainable Development. *International Journal of Economics & Management Sciences*, vol. 6, Is. 5, 1000456.
6. Rudoy E.V., Petukhova M.S., Isaeva G.V. [et. all] (2021). Organic farming as a promising direction of scientific and technological development of crop production in the Novosibirsk region. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 723(3), 032031.
7. Rudoy E.V., Petukhova M.S., Petrov A.F. [et. all] (2020). Crop production in Russia 2030: Alternative data of the development scenarios. *Data in Brief*, vol. 29, 105077.
8. Petuxova M.S., Isaeva G.V., Dobryanskaya S.L. (2020). Perspektivy razvitiya organicheskogo zemledeliya v Novosibirskoj oblasti [Prospects for the development of organic farming in the Novosibirsk region]. *Osnovy i perspektivy organicheskih biotexnologij*, no. 4, pp. 40-47.
9. Czvetnov E.V., Maraxova N.A., Makarov O.A. [et. all] (2019). Aprobacii podxoda k opredeleniyu obshhestvennoj cennosti zemel` v kachestve osnovy` dlya provedeniya e`kologo-e`konomicheskoj ocenki ushherba ot ix degradacii [Approbation of an approach to determining the social value of lands as a basis for conducting an ecological and economic assessment of damage from their degradation]. *Pochvovedenie*, no. 10, pp. 1269-1277.
10. Chibilev A.A. [et. all]. (2016). Metodika nauchny`x issledovanij [Methodology of scientific research]. *Geografiya i prirodny`e resursy`*, no. 4, pp. 148-155.
11. Adaptivno-landshaftny`e sistemy` zemledeliya Novosibirskoj oblasti [Adaptive landscape farming systems of the Novosibirsk region]. Novosibirsk RASXN: Sib. otdelenie SibNIIZXim, 2002, 388 p.
12. V Novosibirskoj oblasti obsudili voprosy` razvitiya organicheskogo proizvodstva v Sibiri i vy`xoda na mirovy`e ry`nki. Available at: http://soz.bio/v-novosibirskoj-oblasti-obsudili-voprosy-razvitiya-organicheskogo-proizvodstva-v-sibiri-i-vyhoda-na-mirovye-rynki/ (accessed: 28 august 2021).
13. V Novosibirskoj oblasti polozhen start organicheskomu zemledeliyu. Available at: http://mcx.nso.ru/news/4001 (accessed: 28 august 2021).
14. Rudoy E.V. [et. all] (2019) Crop production in Russia 2030: Scenarios based on data from the scientific and technological development of the sector. *Data in brief*, vol. 25, p. 103980.

Информация об авторах:

Добрянская Светлана Леонидовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия, Новосибирский государственный аграрный университет, slb85@bk.ru

Петухова Марина Сергеевна, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Отраслевого центра прогнозирования и мониторинга научно-технологического развития АПК, Новосибирский государственный аграрный университет, ORCID: http://orcid.org/0000-0003-0133-2851, russian_basket11@mail.ru

Information about authors:

Svetlana L. Dobryanskaya, candidate of biological sciences, associate professor of the department of soil science, agrochemistry and agriculture, Novosibirsk state agrarian university, slb85@bk.ru

Marina S. Petukhova, candidate of economic sciences, leading researcher of the branch center for forecasting and monitoring of scientific and technological development of the agro-industrial complex, Novosibirsk state agrarian university, ORCID: http://orcid.org/0000-0003-0133-2851, russian_basket11@mail.ru

✉ **russian_basket11@mail.ru**