

Методология исследований

УДК 631.41:631.42:631.473631.811

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К РАЗРАБОТКЕ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ ПРИ ВЕДЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Галина Алексеевна Ступакова¹, Елена Эдуардовна Игнатьева²,
Светлана Анатольевна Деньгина³, Татьяна Ивановна Щиплецова⁴,
Дмитрий Константинович Митрофанов⁵

*Всероссийский НИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова
127550, Россия, Москва, ул. Прянишникова, 31а*

¹ – к. б. н., зав. лаб. метрологического обеспечения агроэкологического мониторинга; e-mail: vniia@list.ru
^{2, 3, 4, 5} – с. н. с.

В статье рассмотрена необходимость создания стандартных образцов почв и растениеводческой продукции для метрологического сопровождения работ при оценке пригодности земель для ведения органического земледелия. Представлены сведения об этапах разработки стандартных образцов почв (выбор места отбора, процедура отбора и подготовки почвенного материала, исследования однородности и стабильности, аттестация стандартного образца). Предложен реестр действующих стандартных образцов почв и растениеводческой продукции, ориентированный на естественное плодородие почвы, не подвергнувшейся техногенному воздействию. Реестр включает 3 Государственных стандартных образца почвы и 1 растениеводческой продукции, зарегистрированных в Государственном реестре утвержденных типов стандартных образцов, 46 Отраслевых стандартных образцов почвы, аттестованных на показатели плодородия и 21 Отраслевой стандартный образец кормов и растениеводческой продукции, аттестованных на показатели качества.

Ключевые слова: *органическое земледелие, стандартный образец, органическая продукция, метрологическое обеспечение.*

По экспертным оценкам в России есть много возможностей для развития органического (экологического) земледелия. На территории страны имеется около 40 млн. га залежных сельскохозяйственных земель [1], на которых больше 20 лет не вносились удобрения, не применялись гербициды и пестициды, в связи с чем они подходят для использования в целях ведения органического сельского хозяйства. По подсчетам специалистов площадь сертифицированных органических сельскохозяйственных угодий в России за последние годы увеличилась в 8 раз, на 60% вырос рынок органических продуктов [2]. Вместе с тем, проблематично проследить и выяснить, какие методы обработки почвы, какие удобрения, семена применял производитель в процессе выращивания продукции. Органическое (экологическое) земледелие – это более трудоемкий метод возделывания земли, и у большинства бесконтрольных производителей возникает соблазн облегчить процесс выращивания, применяя для повышения урожайности химические удобрения, стимуляторы роста или гербициды.

На Западе, где рынки органической продукции сложились уже десятилетия назад, по номеру органического сертификата можно узнать о произво-

дителе практически все – расположение, площадь угодий, специализацию и даже количество органической продукции, произведенной им в этом году. За органами по сертификации органической продукции установлен жесткий контроль. Данные об органах по сертификации и органических сельхозпроизводителях находятся в открытом доступе, любой желающий может найти интересующую информацию. Совсем иначе дело обстоит в России, где данные о производителях органической продукции, технологиях, органах по сертификации органической продукции ограничены, что негативно сказывается на развитии отрасли. Результаты исследований мало показательны в связи с отсутствием в России реестров производителей органической продукции [1].

Для того чтобы продукция считалась органической, нужно сертифицировать и процесс ее производства, и саму продукцию. Российские товаропроизводители проходят сертификацию в отечественных системах добровольной сертификации, в зарубежных и международных организациях. Следует отметить, что в России организаций, предоставляющих такие услуги, очень мало. К сертификации предъявляются очень жесткие требования, процедура является дорогостоящей,

1. Метрологические характеристики СО САДПП-08/6

Аттестованные характеристики СО почвы, единицы измерения	Нормативный документ на метод анализа	Аттестованное значение СО
Подвижные соединения фосфора (метод Кирсанова), млн ⁻¹	ГОСТ Р 54650-2011	109 ± 6
Подвижные соединения калия (метод Кирсанова), млн ⁻¹	ГОСТ Р 54650-2011	130 ± 3
pH (1 н. KCl-вытяжка), ед. pH	ГОСТ 26483-85	5,85 ± 0,03
Гидролитическая кислотность, ммоль/100г	ГОСТ 26212-91	1,34 ± 0,05
Обменный кальций, ммоль/100г	ГОСТ 26487-85	3,19 ± 0,08
Обменный магний, ммоль/100г	ГОСТ 26487-85	1,20 ± 0,04
Органическое вещество (метод Тюрина), %	ГОСТ 26213-91	1,60 ± 0,09
Азот нитратов, млн ⁻¹	ГОСТ 26488-85 ГОСТ 26951-86	2,99 ± 0,35
Азот обменного аммония, млн ⁻¹	ГОСТ 26489-85	3,70 ± 0,21
Подвижные соединения цинка (метод Крупского и Александровой) млн ⁻¹	ГОСТ Р 50686-94	1,30 ± 0,07
Подвижные соединения марганца (метод Пейве и Ринькиса), млн ⁻¹	ГОСТ Р 50682-94	46 ± 2
Подвижные соединения меди (метод Пейве и Ринькиса), млн ⁻¹	ГОСТ Р 50684-94	1,51 ± 0,08
Массовая доля кислоторастворимых форм металлов (кислотная экстракция – 5М HNO ₃)		
Медь, млн ⁻¹		3,00 ± 0,22
Цинк, млн ⁻¹		18,8 ± 0,5
Свинец, млн ⁻¹	РД 52.18.191-89	5,00 ± 0,27
Кадмий, млн ⁻¹	М-МВИ-80-2008	0,19 ± 0,01
Никель, млн ⁻¹		6,02 ± 0,31
Кобальт, млн ⁻¹		3,68 ± 0,14
Марганец, млн ⁻¹		319 ± 11
Массовая доля подвижных форм металлов (ацетатно-аммонийный буферный раствор с pH 4,8)		
Медь, млн ⁻¹		0,14 ± 0,01
Цинк, млн ⁻¹		1,02 ± 0,05
Свинец, млн ⁻¹	РД 52.18.289-90	0,55 ± 0,04
Кадмий, млн ⁻¹	М-МВИ-80-2008	0,039 ± 0,003
Никель, млн ⁻¹		0,37 ± 0,04
Марганец, млн ⁻¹		17,3 ± 0,6
Ртуть, млн ⁻¹	М-МВИ-80-2008	0,020 ± 0,001
Мышьяк, млн ⁻¹	МУ по определению As в почвах фотометрическим методом М.ЦИНАО 1993. https://standartgost.ru/g/pkey-14293771887	2,11 ± 0,16

в результате контроля над производителями органической продукции фактически нет. Подтверждение соответствия производства органической продукции предусматривает испытания не только продукции, но и почвы, на которой эта продукция была выращена. Испытания проводят аккредитованные лаборатории.

Доступным и эффективным средством, позволяющим обеспечить единство и правильность измерений при оценке качества и безопасности окружающей среды, пищевой продукции и других объектов являются стандартные образцы (СО) состава. Одним из важных направлений при метро-

логическом обеспечении работ при производстве органической продукции является прогноз потребности в СО, краткосрочный и долгосрочный. При краткосрочном планировании выпуск того или иного типа (типов) СО складывается из уже сложившихся потребностей, при долгосрочном планировании осуществляются мероприятия по разработке и совершенствованию методик анализа, разработки новых типов СО, дифференцированных по областям их применения. Например, СО почвы для метрологического обеспечения аналитических работ в сфере органического земледелия, должны быть разработаны под все типы почв

2. Реестр действующих отраслевых стандартных образцов (ОСО) состава почв под разные почвенно-климатические зоны РФ

№	Индекс образца	Наименование СО	№ ОСО	Аттестованные характеристики СО
1	САДПП-10/5 ТМ	Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая	19002	Агрохимические показатели: подвижные соединения фосфора (метод Кирсанова), подвижные соединения калия (метод Кирсанова), величина рН, гидролитическая кислотность, органическое вещество, подвижные соединения серы, обменный кальций, обменный магний, азот нитратов, азот обменного аммония
2	САДПП-10/6	Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая	18301	
3	САДПП-10/9	Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая	18912	
4	САДПП-10/11 ТМ	Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая	10601	
5	САДПП-09/5	Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая	18808	
6	САДПП-09/7 ТМ	Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая	10801	
7	САДПП-08/2	Почва дерново-подзолистая супесчаная	19108	
8	САДПП-08/6ТМ	Почва дерново-подзолистая супесчаная	10902	
9	САДПП-08/7	Почва дерново-подзолистая супесчаная	10904	
10	САДПП-08/8тм	Почва дерново- слабоподзолистая супесчаная	11301	
11	САДПП-07/5	Почва дерново-подзолистая тяжелосуглинистая	18403	
12	САСлП-03/2 ТМ	Почва светло-серая лесная тяжелосуглинистая	19107	
13	САСлП-03/6	Почва серая лесная тяжелосуглинистая	11501	
14	САСлП-02/2тм	Почва серая лесная среднесуглинистая	10802	
15	САСлП-04/1тм	Почва светло-серая лесная супесчаная	11201	
16	САЧвП-05/4 ТМ	Чернозем выщелоченный среднесуглинистый	29001	Агрохимические показатели: подвижные соединения фосфора (метод Чирикова), подвижные соединения калия (метод Чирикова), величина рН
17	САЧвП-05/5 тм	Чернозем выщелоченный среднесуглинистый	29509	
18	САЧвП-05/7 тм	Чернозем выщелоченный среднесуглинистый	21301	
19	САЧвП-06/4 ТМ	Чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый	29901	
20	САЧвП-06/7 ТМ	Чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый	20601	
21	САЧвП-06/8 ТМ	Чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый	21201	
22	САЧвП-06/9 ТМ	Чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый	21302	
23	САЧвП-06/10	Чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый	21401	
24	САЧвП-06/11	Чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый	21601	
25	САЧвП-07/1	Чернозем выщелоченный среднегумусный глинистый	20901	
26	САЧопП-01/1	Чернозем оподзоленный легкосуглинистый	28405	Гидролитическая кислотность, органическое вещество, подвижные соединения серы, обменный кальций, обменный магний, азот нитратов, азот обменного аммония, сумма поглощенных оснований. Подвижные формы микроэлементов: бор, цинк, медь, марганец, кобальт, молибден
27	САЧопП-02/1	Чернозем оподзоленный среднесуглинистый	28814	
28	САЧопП-02/2 тм	Чернозем оподзоленный среднесуглинистый	21501	
29	САЧопП-05/1	Чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый	21402	
30	САЧобП-01/1	Чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый (пахотный горизонт)	29107	
31	САЧюжП-1/1ТМ	Чернозем южный тяжелосуглинистый	30501	
32	САЧюжП-02/1ТМ	Чернозем южный среднесуглинистый	30702	
33	САБурП-01/1 ТМ	Почва бурая легкосуглинистая	30001	
34	САКашП-04/1тм	Почва светло-каштановая среднесуглинистая	39602	
35	САКашП-05/2тм	Почва светло-каштановая карбонатная	31602	
36	САСолП-04/1 ТМ	Солонец каштановый глинистый	30401	
37	САКашП-05/1	Солонец каштановый тяжелосуглинистый	31001	
38	САСолП-06/1*тм	Солонец черноземный мелкий тяжелосуглинистый	31002	
39	САСолП-05/1*	Солонец бурый тяжелосуглинистый	30901	
40	САЧобП-02/1 тм	Чернозем обыкновенный среднесуглинистый	39901	
41	САЧопП-04/1 тм	Чернозем оподзоленный среднесуглинистый	39104	
42	САЧкП-05/3 тм	Чернозем карбонатный легкосуглинистый	39102	
44	САЧкП-06/4	Чернозем карбонатный среднесуглинистый	39002	
45	САЧкП-07/2	Чернозем карбонатный тяжелосуглинистый	39601	
46	САЧкП-08/1 тм	Чернозем предкавказский карбонатный мощный слабогумусированный	31201	

3. Стандартные образцы (ГСО), зарегистрированные в Государственном реестре утвержденных типов стандартных образцов

Индекс образца	Наименование стандартного образца утвержденного типа	Номер ГСО в Госреестре СО	Срок действия экземпляра
САЧобП-01	Чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый	10412-2014	02.2019
САСлП-03	Серая лесная тяжелосуглинистая	10406-2014	03.2019
САДПП-10	Дерново-подзолистая среднесуглинистая	10413-2014	05.2019
М-03	Корнеплоды моркови	10394-2014	02.2019

из разных почвенно-климатических зон на природной основе (матричной) и иметь аттестованные характеристики, определяющие естественное, без внесения удобрений, плодородие почвы.

Одним из направлений при разработке системы метрологического обеспечения лабораторий АПК стандартными образцами во ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова является методология создания новых типов СО почв с расширенным диапазоном и номенклатурой агрохимических показателей, отобранных в разных почвенно-климатических зонах на участках, где последние 3 года не применялись минеральные удобрения.

Отбор почвенного материала осуществляют в полевых условиях. Для этого подбирают почву, которая характеризуется близкими к природным величинами показателей. Для этой цели используют материалы последнего цикла агрохимического обследования, предварительно выбирают несколько участков, предположительно удовлетворяющих заданным требованиям. Участки намечают на полях, где удобрения (органические, минеральные, торф) не вносились в течение 3 последних лет. Нельзя отбирать почву с поля, занятого многолетними травами и бобовыми, в связи с большим количеством органических включений в ней. На выбранных участках из пахотного горизонта отбирают по одному смешанному образцу почвы (массой около 2 кг). В короткий срок выполняют анализы по наиболее важным для создаваемого СО агрохимическим показателям, после чего решают вопрос о выборе участка для отбора почвенного материала.

Материал для СО отбирают с участка площадью примерно 10 м² на глубину пахотного горизонта. Масса исходного материала – около 400–500 кг в пересчете на воздушно-сухую почву. Материал СО помещают в крафт-мешки или деревянные ящики, сопровождают паспортом по установленной форме и доставляют к месту дальнейшей работы с ним.

Исходный материал высушивают в сушильной камере или на воздухе при температуре

не выше +30°C. Высушенную почву измельчают на размольной машине с просеиванием через сито с отверстиями диаметром 2 мм. Оставшиеся на сите органические остатки, камни и другие включения отбрасывают. Далее исходный материал СО усредняют по методике, разработанной во ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова. Используется ручное усреднение материала СО или механизированное на усреднительном столе.

Допускается после усреднения материала СО его промежуточная фасовка в емкости вместимостью не более 4 кг почвы, которые снабжают этикеткой с названием СО. Хранится материал СО в промежуточной фасовке в местах, исключающих вибрацию и разусреднение почвенного материала.

Перед фасовкой материала СО отбирают точечные пробы для оценки однородности материала СО после усреднения.

При изготовлении СО (особенно дисперсных материалов) стремятся разными способами добиться высокой однородности образца, чтобы минимизировать вклад случайной составляющей от неоднородности. Исследовать неоднородность можно по всем компонентам СО, или по выбранному компоненту-индикатору. Для этого из всей массы СО отбирают пробы, в каждой из которых в одинаковых условиях измеряют аттестованное значение, и по представленным в ГОСТ 8.531-2002 [3] математическим алгоритмам оценивают стандартную неопределенность от неоднородности (в виде стандартного отклонения от аттестованного значения). На стадии разработки нового типа СО обязательно проводят эксперименты по изучению стабильности образца, т.е. исследуют изменчивость аттестованного значения во времени. Оценку характеристики неопределенности от нестабильности проводят по наименее стабильному компоненту СО. По классическому варианту, в течение определенного промежутка времени (как правило, не менее половины срока годности СО) набирают определенное количество результатов измерений и оценивают изменчивость аттестованного значения

4. Стандартные образцы состава кормов, растениеводческой продукции

Наименование СО	№ отраслевого СО	Срок действия	Аттестованные характеристики
Зерно гороха (ЗГ-01)	10-198-2014	до 2019 г.	
Зерно пшеницы (ЗПрф-01)	10-207-2015	до 2020 г.	
Зерно овса (ЗО-02)	10-228-2017	до 2022 г.	Азот (белок)
Зерно сои (С-02)	10-227-2017	до 2022 г.	Железо
Зерно ячменя (ЗЯ-01)	10-211-2015	до 2020 г.	Марганец
Зерно кукурузы(ЗК-02)	10-204-2014	до 2019 г.	Медь
Зерно чечевицы (ЗЧ-01)	10-206-2015	до 2020 г.	Цинк
Крупа рисовая	10-213-2015	до 2020 г.	Свинец
Крупа гречневая (КГ-02)	10-214-2015	до 2020 г.	Кадмий
Мука пшеничная (МП-02)	10-218-2016	до 2021 г.	Ртуть
Комбикорм для КРС	10-194-2014	до 2019 г.	Мышьяк
Комбикорм концентрированный для КРС	10-205-2015	до 2020 г.	Калий
Комбикорм для кур несушек (КдКН-03)	10-220-2016	до 2021 г.	Кальций
Комбикорм для сельскохозяйственной птицы (бройлеров от 5 недель) (КПдБ-01)	10-203-2014	до 2019 г.	Фосфор
Корма кукурузные сухие	10-197-2014	до 2019 г.	Жир
Клубни картофеля (К-02)	10-202-2014	до 2019 г.	Зола
Травяная мука бобовых	10-209-2015	до 2020 г.	Зола, не растворимая в HCl
Травяная мука злаковая гранулированная(ТМЗг-01)	10-217-2016	до 2021 г.	Зольность
Шрот подсолнечный (ШП-02)	10-215-2015	до 2020 г.	ИДК
Шрот подсолнечный (ШП-03)	10-208-2015	до 2020 г.	Клейковина
Шрот соевый кормовой тостированный (ШСКТ)	10-226-2017	до 2022 г.	Клетчатка
			Крахмал
			Сахар
			Нитраты

во времени с помощью методов статистической обработки [4].

На основании экспериментов по изучению стабильности СО устанавливается срок годности образца и определяется наименьшая представительная проба. Сведения об аттестованных значениях величин, сроке годности, а также другая информация, необходимая для применения СО, приводятся в сопроводительных документах (техническом задании, паспорте, описании типа стандартного образца, инструкции). Для оценки однородности материала СО по аттестуемым показателям отбирают отдельно по 11 проб. Массу проб для оценки однородности определяют индивидуально для каждого аттестуемого показателя, она должна быть достаточна для выполнения анализов в 6-кратной повторности.

Перед фасовкой материала СО отбирают точечные пробы на аттестационный анализ. Масса пробы на аттестационный анализ должна быть достаточной для выполнения анализа всех аттестуемых показателей, указанных в Техническом задании (ТЗ), в 4-кратной повторности.

Число проб для проведения аттестационных анализов должно быть не менее указанного в ТЗ числа лабораторий, которые примут участие в

выполнении аттестационных анализов. Подготовленные таким образом стандартные образцы проходят аттестацию в межлабораторном эксперименте по ГОСТ 8.532-2002 [5]. Каждый образец аттестован на 17 показателей плодородия и 13 показателей токсикологического загрязнения. Аттестованные значения СО и границы абсолютной погрешности аттестованного значения СО представлены в табл. 1.

В связи с тем, что развитие органического сельского хозяйства возможно на почвах с разными генетическими особенностями и в разных почвенно-климатических зонах, разработаны стандартные матричные образцы дерново-подзолистых, серых лесных, чернозёмных, бурых, засоленных и других типов почв. Стандартные матричные образцы создавались на природной (матричной) основе, т.е. на основе матрицы, максимально приближенной к составу и свойствам почв, тестируемых на пригодность для органического земледелия. В созданные нами СО почв загрязнители не вносили. Эти образцы имеют аттестованные характеристики, определяющие естественное, без внесения удобрений, плодородие почвы, и могут служить (служат) эталоном природного, естественного плодородия почв. Разработанные СО аттестованы на основные

агрохимические показатели разными методами, принятыми при агроэкологическом мониторинге.

Из разработанных разных типов СО сформирован реестр действующих отраслевых стандартных образцов разного ранга (отраслевых и государственных) под разные почвенно-климатические зоны РФ для метрологического обеспечения испытаний при оценке органической продукции (табл. 2, 3).

При оценке продукции, произведенной в рамках органического производства, важно понимать, насколько она превосходит по качеству продукцию, выращенную в обычных условиях. Сертификация подтверждает соответствие продукции тем или иным требованиям в рамках нормативных значений (загрязнения, не превышающие ПДК, ОДК), сертифицированная органическая продукция должна показать экологическое превосходство качественных параметров, отсутствие вредных веществ.

Поскольку в России отсутствует единая система управления и законодательная база, контролирующая производство органической продукции, несомненный интерес представляют матричные многокомпонентные СО пищевой продукции, позволяющие получить точные измерения при оценке состава и свойств продукции в целях установления безопасности их употребления. Разработанные во ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова матричные СО пищевой продукции и кормов интересны тем, что в них показатели токсикологического загрязнения (нитраты, тяжелые металлы) представлены на нижних уровнях пределов обнаружения методик испытаний (табл. 4).

Например, предел обнаружения массовой доли кадмия по ГОСТ 30178-96 [6], массовой доли мышьяка по ГОСТ Р 51766-2001 [7] в пищевых продуктах и продовольственном сырье составляет $0,01 \text{ млн}^{-1}$ (мг/кг), аттестованные значения содержания элементов в стандартных образцах состава зерна овса, крупы гречневой составляют соответственно: по кадмию – $0,067\text{--}0,075 \text{ млн}^{-1}$; по мышьяку – $0,021\text{--}0,025 \text{ млн}^{-1}$ в пересчете на абсолютно-сухое вещество. Допустимые уровни содержания данных элементов, регламентированные ТР ТС 021/2011, ТР ТС 015/2011 [8, 9] составляют: кадмий – $0,1 \text{ млн}^{-1}$ (для зерна на кормовые цели $0,5 \text{ млн}^{-1}$); мышьяк – $0,2 \text{ млн}^{-1}$ (для зерна на кормовые цели $2,0 \text{ млн}^{-1}$).

Чтобы получить статус «органическое», хозяйство должно пройти множество проверок, вести хозяйство по органическим стандартам, иметь подтверждающие документы, быть сертифицированным. Поэтому и к метрологическому сопровождению этой категории объектов (почвы, пищевой продукции, сельскохозяйственного сырья, кормов) должен быть единый подход. Необходимо

создавать реестры стандартных матричных образцов почв, ориентированных на естественное плодородие почвы, не подвергнувшихся техногенному воздействию, где содержание токсичных элементов не превышает фоновый уровень. При формировании программ создания СО растениеводческой продукции предпочтительно учитывать те риски (качественные и количественные), которые будут влиять на безопасность продукции. Как пример, интересны к разработке СО состава овощной продукции (капусты) с разным уровнем содержания нитратов, СО кормов, комбикормов, комбикормового сырья на показатели качества и токсикологического загрязнения.

Литература:

1. Щербакова (Пономарева) А.С. Органическое сельское хозяйство в России // В мире научных открытий. – 2017. – Том 9. – № 4. – С. 151–173.
2. Котеев С.В., Юркенайте Н., Егоров А.Ю. Формирование институциональной и правовой основ рынка органической продукции как ключевой фактор его жизнеспособности и развития (на примере России и Литвы // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 2 (14). – С. 35–38.
3. ГОСТ 8.531-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Стандартные образцы состава монокристаллических и дисперсных материалов. Способы оценивания однородности (с Поправкой). – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200030459>. Дата обращения: 15.05.18.
4. Р 50.2.031-2003 ГСИ. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Методика оценивания характеристики стабильности. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200034453>. Дата обращения: 15.05.18.
5. ГОСТ 8.532-2002 ГСИ. Стандартные образцы состава веществ и материалов. Межлабораторная метрологическая аттестация. Содержание и порядок проведения работ. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200030461>. Дата обращения: 15.05.18.
6. ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200021152>. Дата обращения: 15.05.18.
7. ГОСТ Р 51766-2001. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-51766-2001>. Дата обращения: 15.05.18.
8. Технический регламент Таможенного союза 021/2011. О безопасности пищевой продукции. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320560>. Дата обращения: 15.05.18.
9. Технический регламент Таможенного союза 015/2011. О безопасности зерна (с изменениями на 16 мая 2016 года). – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320395>. Дата обращения: 15.05.18.

Stupakova G.A., Ignatieva E.E., Den'gina S.A., Shipletsova T.I., Mitrofanov D.K.

**PECULIARITIES OF METHODOLOGICAL APPROACH
TO THE DEVELOPMENT OF STANDARD REFERENCE MATERIALS
FOR METROLOGICAL SUPPORT OF LAND ASSESSMENT
IN THE ORGANIC FARMING MANAGING**

The article considers the necessity to develop standard soil and crop production reference materials for metrological support of the land suitability for organic farming assessment. The information about the stages of development of standard soil reference materials (site selection for the sampling, the procedure of sampling and preparation of soil material, study of homogeneity and stability, standard reference material certification). The register of the existing soils and crop production standard reference materials, representing natural fertility of the soil, which has not been exposed to technogenic influence, is offered. The registry includes 3 soil and 1 plant products Governmental standard reference materials registered in the Governmental register of approved types of standard reference materials, 46 Departmental standard soil reference materials, certified in fertility indices and 21 Departmental standard fodder and crop production reference materials, certified to quality indices.

Keywords: *organic farming, standard reference materials, organic products, metrological support.*