

полями, на довольно мощных желто-бурых облёсsovанных четвертичных отложениях. По содержанию гумуса и другим агрохимическим показателям эти почвы близки к черноземам.

Темно-серые лесные остаточнок-карбонатные высококиспяющие среднемошные глинистые почвы. Формируются в условиях относительно хорошего увлажнения и при достаточно высокой сумме активных температур под пологом травянистых широколиственных лесов. Занимают слабонаклонные поверхности предгорной равнины и нижние склоны передовых цепей гор Северного Кавказа. Распространены в предгорной полосе Сунженского и Ачхой-Мартановского районов. Для этих почв характерны мощный (до 70 см) гумусовый горизонт и высокое содержание в нем гумуса (6-8%). Карбонаты кальция промыты и вынесены на глубину 60 см, с которой наблюдается высокое их содержание, вскипание от 10%-ной соляной кислоты обнаруживается под гумусовым горизонтом; линия вскипания всегда выше 100 см. Реакция в двух верхних горизонтах профиля почвы нейтральная, а в нижележащих слабощелочная. В составе поглощенных оснований существенно преобладает кальций, вследствие чего степень насыщенности почв основаниями достигает в верхних горизонтах 94%; сумма поглощенных оснований и емкость поглощения составляют более 20 мг-экв/100 г, что соответствует типу почвы. Темно-серые лесные почвы образуют сочетания и комплексы с черноземами и серыми лесными почвами.

Кроме перечисленных почв большие площади в Шалинском районе заняты дерново-карбонатными типичными (в сочетании с делювиально-луговыми выщелоченными, местами на галечнике и погребённых горизонтах) глинистыми и суглинистыми почвами.

Дерново-карбонатные типичные глинистые и суглинистые почвы. Содержат гумуса от 2,5-3,5% в верхней части профиля до 0,5% в нижней. В поглощенном состоянии преобладает кальций. Карбонаты залегают в

почвообразующей породе, причем в большом количестве (3-7%). Емкость поглощения составляет 30-40 мг-экв/100 г. Реакция почвенного раствора в пределах слабокислой-слабощелочной.

Делювиально-луговые выщелоченные почвы. Характеризуются ясно выраженным верхним гумусовым горизонтом и слабоатронутыми почвообразованием подстилающими делювиальными слоями. В распределении гумуса нет четких закономерностей. Снижение его содержания с глубиной может быть резким или постепенным (от 1,27-6,33 до 0,46 %). Реакция почвенного раствора в слабокислом-нейтральном интервале. В поглощенном состоянии преобладает кальций. Емкость поглощения - 40-45 мг-экв/100 г.

Заключение. 1. Для почв лесостепной зоны республики наиболее характерна провинциальность, связанная с аллювиальным происхождением почвенного покрова Чеченской предгорной наклонной равнины.

2. Явление интразональности в лесостепной зоне республики представлено аллювиальными почвами, которые распространены в поймах и на террасах рек.

3. Большинство почв в лесостепной зоне, особенно черноземы и лугово-черноземные, используют под все районированные сельскохозяйственные культуры.

4. Обеспеченность почв основными элементами питания растений (NPK) у черноземных, лугово-черноземных и серых лесных почв средняя и повышенная. Остальные почвы характеризуются средним и пониженным содержанием.

Литература

1. Абрядин А.А., Аванесов И.А., Анчербак И.М. и др.. Редкол.: Д. Г. Завгаев (пред.) и др. Система ведения сельского хозяйства Чечено-Ингушской АССР. – Грозный: Чечено-Ингушское книжное изд-во, 1984. – 383 с. 2. Головлев А.А., Головлева Н.М. Почвы Чечено-Ингушетии. – Грозный: Книга, 1990. – 352 с. 3. Забураева Х.Ш. Проблемы и предпосылки сбалансированного землепользования в Чеченской Республике. – Калининград: Страж Балтики, 2010. – 211 с. 4. Оценка природного потенциала и экологического состояния территории Чеченской Республики/Под ред. акад. РАН М.Ч. Залиханова. – Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 2001. – 158 с.

SOIL COVER AND FEATURES OF SOIL FORMATION IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE CECHEEN REPUBLIC

H.A. Husainov¹, S.M. Khamurzaev², L.S. Gishkaeva², M.Sh. Abasov¹, A.V. Tuntaev¹

¹Chechen Research Institute of Agriculture, ul. Lenina 1, Gikalo, Grozny district, 366021 Chechen Republic, Russia

²Chechen State University, ul. A. Sheripova 32, Grozny, 364024 Chechen Republic, Russia

The article provides an analysis of the physical and agrochemical parameters of soil and the features of occurrence of soil-forming rocks in the forest-steppe zone of Chechen Republic in the context of developing the landscape-adaptive system of agriculture (LASA). This takes into account the typical climatic conditions and regional factors, which determine the specific features of soil formation and distribution, as well as qualitative characteristics of soils (fertility, physical properties) in the studied areas.

Keywords: soil, forest-steppe zone, fertility, nutrients, climatic conditions, soil formation.

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПОЧВЫ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Г.А. Ступакова, К.Г. Панкратова, Е.Э. Игнатьева, В.И. Щелоков, Т.И. Щиплецова, Д.К. Митрофанов, ВНИИА, vniia@list.ru

Описан способ разработки стандартных образцов состава на основе природной почвы, содержащих подвижные формы тяжелых металлов, типичных для загрязнения сельскохозяйственных земель, в концентрациях, превышающих фоновый уровень, для обеспечения контроля качества измерений содержания тяжелых металлов в почвах в лабораториях АПК.

Ключевые слова: стандартный образец почвы, тяжелые металлы, методы измерения тяжелых металлов в почве, аттестованные значения.

Агроэкологический мониторинг состояния земель сельскохозяйственного назначения включает определение в почвах содержания подвижных форм таких металлов как медь, цинк, свинец, кадмий, никель, кобальт, ртуть. Определение подвижных форм тяжелых металлов проводят различными методами (атомно-абсорбционный анализ, вольтамперометрический и др.) с использованием стандартных образцов состава почв. Однако, существующие стандартные образцы почв, как правило, соответствуют фоновым уровням содержания

тяжелых металлов. Стандартные образцы с концентрациями подвижных форм тяжелых металлов, выходящими за диапазон их содержания в природных почвах, в настоящее время отсутствуют. Поставленная задача была решена путем разработки метода создания стандартного образца состава на основе природной почвы, содержащего подвижные формы тяжелых металлов, типичных для загрязнения сельскохозяйственных земель, в концентрациях, превышающих фоновый уровень, и предназначенного для контроля качества измерений содержания тяжелых металлов в почвах в лабораториях АПК, а также других отраслей экономики, при обеспечении однородности свойств стандартного образца и его стабильности во времени.

Техническое решение поставленной задачи включало: отбор образца почвы, сушку, измельчение, просеивание почвенного материала, приготовление водного раствора расчетных концентраций заданных металлов, смешивание почвы с приготовленным раствором, высушивание в сушильном шкафу при 105°C, повторное измельчение и перемешивание.

Предложенный способ осуществлялся следующим образом. Отбирали образец природной почвы из пахотного горизонта (0–20 см). Масса образца определялась потребностями испытательных лабораторий агрохимической службы РФ, осуществляющих контроль за загрязнением почв тяжелыми металлами в рамках комплексного мониторинга плодородия почв на основе агрохимического и эколого-токсикологического обследования земель сельскохозяйственного назначения.

Почву сушили на открытом воздухе во избежание слипания при дальнейшем измельчении. Сухую почву измельчали на почвенной мельнице до крупности не более 1 мм, в соответствии с требованиями по подготовке проб для анализа [1,2], просеивали через сито 1 мм и тщательно перемешивали для устранения возможного гравиметрического расслоения.

Готовили водный раствор солей заданных металлов. Использовали соли азотной кислоты, поскольку нитраты практически всех металлов хорошо растворимы в воде. Для этого готовили растворы расчетных концентраций нитратов тяжелых металлов в 0,1–1 н. азотной кислоте, рассчитанные количества растворов смешивали и разбавляли водой до получения общего объема, достаточного для полного смачивания почвы, но без образования водного слоя над поверхностью образца; проверяли pH раствора и доводили его до ~2,5, добавляя при необходимости воду или кислоту. Данный уровень pH определяется тем, что при pH > 3 может происходить выпадение хлопьев основных солей металлов; кроме того, pH ~ 2,5 является предельным «естественным» значением для кислотных дождей, которым природные почвы могут подвергаться, особенно в районах с высоким уровнем антропогенного загрязнения.

Почву смешивали с приготовленным раствором, одновременно добавляя их в емкость при постоянном пе-

ремешивании так, чтобы не образовывались зоны сухой почвы или раствора.

Влажную почву еще раз тщательно перемешивали и высушивали в сушильном шкафу при 105°C до полного высыхания. Необходимое время высыхания определено экспериментально.

Высохшую почву измельчали на лабораторной мельнице и пропускали сквозь сито 1 мм и тщательно перемешивали для устранения возможного расслоения. Техническим результатом предложенного решения является стандартный образец почвы, загрязненной тяжелыми металлами.

Содержание подвижных форм тяжелых металлов в стандартном образце определяли методом межлабораторной аттестации с использованием следующих методов анализа: атомная абсорбционная спектроскопия по РД 52.18.289-90 для определения массовой доли подвижных форм меди, свинца, цинка, никеля, кадмия, кобальта в ацетатно-аммонийном буферном растворе с pH 4,8; беспламенная атомная абсорбция по ПНД Ф 16.1.1-96 для определения массовых концентраций ртути в пробах почв этим методом с термическим разложением проб.

Аттестованное значение СО установлено в межлабораторном эксперименте, в котором принимали участие 22 аккредитованных в установленном порядке Испытательных лабораторий. Метрологические характеристики аттестованных стандартных образцов приведены в таблице.

Метрологические характеристики Отраслевого стандартного образца (СО) почвы, загрязненной тяжелыми металлами

СО	Металл	Аттестованное значение, млн ⁻¹	Абсолютная погрешность аттестованного значения ($P=0,95$), %
САДПП- ТМ0116	Медь	2,87	0,13
	Цинк	3,96	0,15
	Свинец	13,2	0,8
	Кадмий	3,08	0,11
	Никель	14,3	1,0
	Кобальт	5,76	0,54
САСлП- ТМ0216	Ртуть	1,73	0,25
	Медь	2,81	0,09
	Цинк	10,2	0,5
	Свинец	12,2	0,8
	Кадмий	5,38	0,20
	Никель	2,93	0,16
	Кобальт	2,29	0,24
	Ртуть	0,25	0,09

Таким образом, исследование обеспеченности стандартными образцами работ при агроэкологическом мониторинге показало необходимость разработки прогнозных моделей стандартных образцов почв с расширенным диапазоном аттестованных показателей подвижных форм металлов.

Литература

1. ГОСТ 17.4.3.01-83. 2. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв. - М.: Гидрометеоиздат, 1983. - С. 82-84.

METHOD OF DEVELOPING REFERENCE SOIL SAMPLES CONTAMINATED WITH HEAVY METALS

G.A. Stupakova, K.G. Pankratova, E.E. Ignat'eva, V.I. Shchelokov, T.I. Shchiplitsova, D.K. Mitrofanov
Pryanishnikov All-Russian Scientific Research Institute of Agrochemistry,

Russian Academy of Sciences, ul. Pryanishnikova 31a, Moscow, 127550 Russia e-mail: vniiia@list.ru

Method of developing reference materials of composition based on the matrix of natural soil containing mobile heavy metals typical for the pollution of agricultural lands in concentrations exceeding the natural level has been proposed for ensuring the control of measurement quality in agrochemical laboratories at the determination of heavy metals in soils.

Keywords: soil reference sample, certified value, heavy metals in soils, measuring methods.