

NEWS

**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES**

ISSN 2224-5278

Volume 3, Number 430 (2018), 168 – 173

**O. A. Vasiliev¹, V. G. Semenov¹, Yu. A. Yuldashbayev²,
D. A. Baimukanov³, Kh. A. Aubakirov⁴**

¹Chuvash state agricultural academy, Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation,

²Russian state agricultural university – Moscow Agricultural academy named after K. A. Timiryazev,
Moscow, Russian Federation,

³Kazakh Scientific Research Institute of Animal Breeding and Fodder Production, Almaty, Kazakhstan,

⁴Taraz State University named after M. Kh. Dulati, Taraz, Kazakhstan.

**SOIL COVER OF THE "ZAOVRAZHNY" MICRO-DISTRICT,
CHEBOKSARY, AND ITS ECOLOGICAL STATE**

Abstract. In July-August 2017, soil and agrochemical investigations of the territory of the Zaovrazhny micro-district in Cheboksary city were carried out.

The territory of the new Zaovrazhny micro-district in Cheboksary is located to the west of the north-western residential area of Cheboksary; it is bounded from the north by the coastal fortifications of the Cheboksary storage reservoir, and on the southern side by the M-7 highway (Cheboksary-Moscow).

Light gray forest heavy loam soils are widespread in the micro-district, in the middle and lower parts of the slope altered by water erosion. The undistorted soils are characterized by the following morphological features: a sod horizon A_d of 5-10 cm in thickness, a humus-eluvial horizon A₁ up to 15-20 cm. Below it, a transitional horizon A₁A₂ with a thickness of 5-15 cm is located. Gradually, A₁A₂ passes into the eluvial-illuvial horizon A₂B up to 20 cm thick. Illuvial horizon B consists of several subhorizons: B₁ – dark brownish-brown color with spots of humic substances and pseudopodzolic siliceous powder; it gradually shades into a more clarified B₂, followed by the transitional horizon BC and the soil-forming rock C (loess-like loam).

The content of heavy metals in the humus horizon and soil-forming rock, oil products, radio nuclides and benzapyrene corresponds to the background values and does not exceed the MPC.

The soil cover of the Zaovrazhny micro-district and its ecological state were studied for the first time.

Keywords: agrochemical properties, water erosion, humus horizon, soil-forming rocks, gray forest soils, heavy metals.

УДК 631.1

О. А. Васильев¹, В. Г. Семенов¹, Ю. А. Юлдашбаев², Д. А. Баймуканов³, Х. А. Аубакиров⁴

¹Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, Чебоксары, Чувашская Республика, Россия,

²Российский государственный аграрный университет – Московская
сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия,

³Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, Алматы, Казахстан,

⁴Таразский государственный университет им. М. Х. Дулати, Тараз, Казахстан

**ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ МИКРОРАЙОНА «ЗАОВРАЖНЫЙ»
Г. ЧЕБОКСАРЫ И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ**

Аннотация. В июле-августе 2017 г. проводились почвенно-агрохимические исследования территории микрорайона «Заовражный» г. Чебоксары.

Территория нового микрорайона «Заовражный» г. Чебоксары расположена к западу от северо-западного жилого района г. Чебоксары; она с севера ограничена береговыми укреплениями Чебоксарского водохранилища, а с южной стороны автотрассой «М-7» (Чебоксары-Москва).

На территории микрорайона распространены светло-серые лесные тяжелосуглинистые почвы, в средней и нижней части склона измененные водной эрозией. Несмытые почвы характеризуются следующими морфологическими признаками: дерновый горизонт A_d мощностью 5-10 см, гумусово-элювиальный горизонт A_1 до 15-20 см. Под ним расположен переходный горизонт A_1A_2 мощностью 5-15 см. Постепенно A_1A_2 переходит в элювиально-иллювиальный горизонт A_2B мощностью до 20 см. Иллювиальный горизонт B состоит из нескольких подгоризонтов: B_1 – темно-буровато-коричневой окраски с пятнами гумусовых веществ и лессивированной кремнеземистой присыпки; он постепенно переходит в более осветленный B_2 , сменяющиеся переходным горизонтом BC и почвообразующей породой C (лессовидный суглинок).

Содержание тяжелых металлов в гумусовом горизонте и почвообразующей породе, нефтепродуктов, радионуклидов и бензапирена соответствует фоновым значениям и не превышают ПДК.

Почвенный покров микрорайона «Заовражный» и его экологическое состояние изучались впервые.

Ключевые слова: агрохимические свойства, водная эрозия, гумусовый горизонт, почвообразующие породы, серые лесные почвы, тяжелые металлы.

Введение. Территория нового микрорайона «Заовражный» г. Чебоксары расположена к западу от северо-западного жилого района г. Чебоксары; она с севера ограничена береговыми укреплениями Чебоксарского водохранилища, а с южной стороны автотрассой «М-7» (Чебоксары-Москва). Почвенный покров микрорайона «Заовражный» не изучен, и его исследование и определение экологического состояния изучалось впервые.

Материалы и методы. Почвенные исследования проводились в соответствии с ГОСТ 17.4.2.03-86. При диагностике почвенного покрова микрорайона «Заовражный» использовалась «Классификация и диагностика почв СССР» (1977 г.). Содержание подвижного фосфора и обменного калия определялось методом Кирсанова, рНобм. – ионометрически. Химический, бактериологический, гельминтологический анализы почвенных проб производились в ФГБУЗ ЦГиЭ № 29ФМБА России № 2637, а также в ФГУ ГЦАС «Чувашский».

Результаты исследований и их обсуждение. Территория микрорайона «Заовражный» расположена в Северо-Западной части г. Чебоксары и занимает площадь 41 га. До 2002 г. территория микрорайона использовалась в качестве пашни.

В 2017 г. она представляла собой залежь, поросшую осотом, пижмой и вейником с группировками молодого леса 10-15-летнего возраста, местами застроенную коттеджами, с проведенными инженерно-техническими сетями (электричество, водопровод) вдоль улиц.

Площадка настоящих изысканий в геоморфологическом отношении приурочена к правобережному плато долины р. Волга с генетическим типом поверхности – денудационным, в 300-350 м юго-восточнее площадки протекает р. Шупашкарка, правый приток реки Волги, с северо-востока и частью с юго-востока территория граничит с дачными участками, с северо-запада – с лесным массивом государственного лесного фонда.

Рельеф территории застройки пологий наклонный, с понижением к северо-востоку, в сторону р. Волги.

Геологический разрез до изученной бурением глубины 10 м представлен в основном коренными верхнепермскими и среднеюрскими породами, которые сверху прикрыты четвертичными отложениями – лессовидными суглинками. Покровные тяжелые лессовидные суглинки – тяжелые, твердые, полутвердые, тугопластичные коричневого и светло-коричневого цвета, макропористые, с точками гумуса и прожилками известковистости, ожелезненные, с тонкими прослойками песка [6].

Подземные воды постоянного водоносного горизонта вскрыты в южной части площадки в скважинах на глубинах 2,6-7,2 м в верхней трещиноватой зоне верхнепермских отложений.

По химическому составу грунтовая вода пресная ($M = 0.3-0.5 \text{ г/л}$), гидрокарбонатная, магниево-кальциевая, от слабокислой до слабощелочной, жесткая, умеренно-жесткая, с $\text{pH } 6,3-6,4$.

В результате настоящих почвенных исследований выявлено, что на территории микрорайона «Заовражный» г. Чебоксары почвенный покров представлен смытыми разновидностями (слабосмытыми, средне- и сильносмытыми) светло-серой лесной почвы.

Несмытые почвы характеризуются следующими морфологическими признаками: дерновый горизонт A_d мощностью 5-10 см, гумусово-элювиальный горизонт A_1 светло-серого или серого цвета, небольшой мощности (до 15-20 см).

Переходный горизонт A_1A_2 светло-серой окраски, мелко-ореховато-комковатой структуры, мощностью 5-15 см. Постепенно A_1A_2 переходит в элювиально-иллювиальный горизонт A_2B мощностью до 20 см, для которого характерна мелкоореховатая структура, присыпка кремнезема на гранях структурных отдельностей в сочетании с пятнами вмывания гумуса и других веществ.

Иллювиальный горизонт B состоит из нескольких подгоризонтов: B_1 – темно-буровато-коричневой окраски с пятнами гумусовых веществ и лессивированной кремнеземистой присыпкой; он постепенно переходит в более осветленный B_2 , сменяющиеся переходным горизонтом BC и почвообразующей породой C (лессовидный суглинок).

При почвенных исследованиях к слабосмытым разновидностям относили почвы, в которых вспашкой затронута верхняя часть горизонта A_2B ; к среднесмытым – при вовлечении в пахотный слой большей части или всего горизонта A_2B , и его отсутствии; и к сильносмытым – почвы, в профиле которых отсутствовали горизонты A_2B и B_1 .

Особенности морфологических признаков почв залежи состоит в том, что бывший однородный пахотный слой A_p разделился на два генетических горизонта – A_1 и A_1A_2 , которые присутствуют в целинных почвах.

Описание профиля слабосмытой светло-серой лесной тяжелосуглинистой среднемощной почвы на лессовидном суглинке (разрез 1), заложенного на залежи, поросшей березами и осинами с изреженным травянистым покровом (костер, цикорий, тысячелистник, одуванчик) показано в таблице 1.

Таблица 1 – Описание профиля слабосмытой светло-серой лесной почвы

A_1	0-20 см	Влажный, серый, тяжелосуглинистый, комковатый, рыхлый, Встречаются корни, ходы червей, дождевые черви, личинки майского жука, переход ясный.
A_1A_2	20-25 см	Влажный, белесо-серый, тяжелосуглинистый, комковатый, плотный, встречаются корни, блестки кремнезема, ходы червей, переход ясный.
A_2B	25-38 см	Увлажненный, коричневато-серый, тяжелосуглинистый, комковато-мелкоореховатый, не вскипает от 10% соляной кислоты.
B_1	38-49 см	Увлажненный, коричневато-буроватый, тяжелосуглинистый, ореховатый, с блестками кремнезема и пятнами гумуса, не вскипает от 10% соляной кислоты.
B_2	49-91 см	Увлажненный, коричневый, тяжелосуглинистый, крупно-ореховатый, с пятнами гумуса, не вскипает от 10% соляной кислоты.
BC	91-130 см	Увлажненный, коричневый, с ходами корней, редкими пятнами гумуса, тяжелосуглинистый, бесструктурный, не вскипает от 10% соляной кислоты.
C	130-180 см	Увлажненный, светло-коричневый, тяжелосуглинистый, бесструктурный, в нижней части слабо вскипает от 10% соляной кислоты.

В среднесмытых светло-серых лесных почвах на залежи с густым разнотравьем процессы водной эрозии резко ослаблены, на месте бывшего серовато-бурового цвета пахотного слоя образовался дерновый горизонт A_d и гумусово-элювиальный горизонт A_1 или переходный A_1A_2 . Они равномерно серого цвета с включениями коричнево-бурых глинистых комочеков, иногда со светлой кремнеземистой присыпкой.

Под ними залегает переходный горизонт A_2B , по глубине верхней границы которого определялась степень смытости почвы (таблица 2).

В сильносмытых светло-серых лесных почвах, окаймляющих нижнюю часть склона, процессы водной эрозии под разнотравьем также ослабились, и на месте бывшего пахотного слоя также образовался дерновый горизонт A_d , который подстилается иллювиальным горизонтом B .

Вследствие ослабленности элювиально-элювиального почвообразовательного процесса из-за низкой водопрочности агрегатов, сильного бокового стока воды профиль сильносмытых светло-серых лесных почв укорочен (таблица 3).

В результате проведенных почвенных исследований составлена почвенная карта микрорайона «Заовражный» в масштабе М 1:500 (ГОСТ 17.4.2.03-86).

Таблица 2 – Описание профиля среднесмытой светло-серой лесной почвы

A _d	0-8 см	Влажный, серый, с отдельными комочками коричнево-буроватого цвета, тяжелосуглинистый, комковатый, рыхлый. Густо переплетены корни, встречаются ходы червей, дождевые черви, редко – личинки майского жука, переход ясный.
A _{1A₂}	8-23 см	Влажный, белесо-серый, с отдельными комочками белесовато-бурового цвета, тяжелосуглинистый, мелкоореховато-комковатый, уплотненный, встречаются корни, блестки кремнезема, ходы червей, переход ясный.
A _{2B}	23-26 см	Увлажненный, коричневато-серый, тяжелосуглинистый, комковато-мелкоореховатый, плотный, не вскипает от 10% соляной кислоты.
B ₁	26-36 см	Увлажненный, коричневато-буроватый, тяжелосуглинистый, ореховатый, с блестками кремнезема и пятнами гумуса.
B ₂	36-85 см	Увлажненный, коричневый, тяжелосуглинистый, крупно-ореховатый, с пятнами гумуса.
BC	85-110 см	Увлажненный, светло-коричневый, тяжелосуглинистый, бесструктурный, не вскипает от 10% соляной кислоты.

Таблица 3 – Описание профиля сильносмытой светло-серой лесной почвы

A _d	0-7 см	Влажный, серовато-бурый, тяжелосуглинистый, комковатый, рыхлый. Густо переплетены корни, встречаются ходы червей, дождевые черви, личинки майского жука, переход ясный.
AB	7-16 см	Влажный, серовато-коричневато-бурый, тяжелосуглинистый, уплотненный,
B ₂	16-59 см	Увлажненный, коричневый, тяжелосуглинистый, крупно-ореховатый, с пятнами гумуса.
BC	59-82 см	Увлажненный, светло-коричневый, тяжелосуглинистый, бесструктурный, не вскипает от 10% соляной кислоты.

Почвенные исследования выявили, что на территории микрорайона общая площадь эродированных почв составляет 86,7%, что соответствует выводам, полученным в результате мониторинга почв Чувашской Республики – эродировано более 80% пашни [2, 5].

На общей площади 41 га сформировались следующие почвенные разновидности светло-серых лесных почв (таблица 4).

Таблица 4 – Площади почвенных разновидностей на территории микрорайона «Заовражный» г. Чебоксары

№	Название почв	Индекс почвы	Площадь	
			га	%
1	Светло-серые лесные тяжелосуглинистые среднемоццные почвы на лессовидном суглинке	Л ₁ с/л	5,1	12,4
2	Светло-серые лесные тяжелосуглинистые среднемоццные слабосмытые почвы на лессовидном суглинке	Л ₁ с/л↓	20,7	50,6
3	Светло-серые лесные тяжелосуглинистые, среднемоццные, среднесмытые на лессовидном суглинке	Л ₁ т/л↓↓	11,1	27,0
4	Светло-серые лесные тяжелосуглинистые, среднемоццные, сильносмытые на лессовидном суглинке	Л ₁ т/л↓↓↓	4,1	10,0
	Всего		41	100,0

Результаты агрохимических анализов образцов почв характеризуют почвы как типичные для светло-серой лесной почвы северной природно-сельскохозяйственной зоны Чувашии [3, 4, 7].

Содержание гумуса в почвах площадки низкое – от 1 до 3% (очень низкое и низкое). Сумма обменных оснований (S) в верхнем горизонте почв составляет 16,7-21,3 мг-э/100 г, гидролитическая кислотность (Нг) – 1,03-4,43 мг-э/100 г почвы. Содержание подвижного фосфора и обменного калия характерное для светло-серых лесных почв: в основном среднее и повышенное. Степень насыщенности основаниями почвы составляет 82-94%. Реакция почв колеблется от среднекислой донейтральной.

Изучение содержания радионуклидов (цезий-137 и стронций-90) в верхнем горизонте почвы (B_1) показало низкое их содержание – 8,6 – 12,20 и 3,3 – 4,4 Бк/кг соответственно.

Согласно показателям ГОСТ 17.5.3.06-85 и расчетам мощность плодородного слоя почв на общей площади строительной площадки общей площадью 41 га в среднем составляет 20 см. Общая масса плодородного слоя почвы при средней плотности сложения 1,14 г/см³ составляет при этом 2280 тонн.

Общая масса потенциально плодородного слоя мощностью 25 см и средней плотностью сложения 1,25 г/см³, расположенного под плодородным слоем, составляет в среднем 3125 тонн/га.

Выводы. В результате проведенных исследований выявлен почвенный покров микрорайона «Заовражный». Современное состояние качества почв территории микрорайона соответствуют санитарно-эпидемиологическим требованиям. Результаты исследований однозначно свидетельствуют об экологическом благополучии территории города Чебоксары Чувашской Республики [1], учитывая расположенные рядом с овражной системой новостройки.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Васильев. О.А., Ильина Т.А., Чернов А.В. Экологическое состояние почв территории Красной площади и залива г. Чебоксары // II Международная научно-практическая конференция, посвященная году экологии в России "Экологические, правовые и экономические аспекты рационального использования земельных ресурсов" (04-05 мая 2017 г.). – Саратов: ФГБОУ Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова, 2017. – С. 54-59.

[2] Васильев О.А., Егоров В.Г., Дмитриева О.Ю., Ильин А.Н. Состояние и перспективы использования пашни в Чувашской Республике // Материалы XII всероссийской научно-практической конференции «Молодежь и инновации». – Чебоксары: ЧГСХА, 2016. – С. 3-7.

[3] Васильев О.А., Кирьянов Д.П., Фадеева Н.А. Валовой химический состав почв Чувашской Республики и влияние его на агрохимические свойства // Мат. Всероссийской науч.-практ. конф. «Агрэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий». – Чебоксары, 5 октября 2017. – С. 18-23.

[4] Иванова Т.Н., Сергеев В.С. Динамика агрохимических показателей плодородия почвы по результатам локального мониторинга // Вестник Башкирского аграрного университета. – 2017. – № 2(42). – С. 11-15.

[5] Ильина Т.А., Васильев О.А. Экологическое состояние агроландшафтов и особо охраняемых природных территорий Чувашской Республики: Монография. – Чебоксары: Типография ИП Сорокина А.В. «Новое время», 2011. – С. 153.

[6] Технический отчет ОАО «ЧувашГИИЗ» об инженерно-геологических изысканиях на объекте: «Комплексное освоение территории микрорайона «Заовражный»» (заказ 9762). – 2014. – 32 с.

[7] Чернов А.В., Васильев О.А. Динамика плодородия почв Чувашской Республики // Материалы Всероссийской научно-практической конференции "Агрэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий", 05 октября 2017. – Чебоксары, 2017. – С. 157-163.

О. А. Васильев¹, В. Г. Семенов¹, Ю. А. Юлдашбаев², Д. А. Баймуканов³, Х. А. Эубәкіров⁴

¹Чуваш мемлекеттік ауыл шаруашылық академиясы, Чебоксары к., Чуваш Республикасы, Ресей,

²Ресей мемлекеттік аграрлық университеті – К. А. Тимирязев атындағы ауыл шаруашылық академиясы, Москва, Ресей,

³Қазақ мал және мал азығы ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан,

⁴Тараң ұлттық университеті М. Х. Дулати атындағы, Тараз, Қазақстан

ЧЕБОКСАРЫ ҚАЛАСЫНЫҢ «ЗАОВРАЖНЫЙ» МӨЛТЕК АУДАНЫНДАҒЫ ТОПЫРАҚ ҚҰРАМЫ МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Аннотация. 2017 жылдың шілде-тамыз айларында Чебоксары қаласындағы «Заовражный» мөлтек ауданында топырақтың агрохимиялық құрамы зерттелді.

Чебоксары қаласындағы жаңа «Заовражный» мөлтек ауданы территорииясы Чебоксары қаласының солтүстік-батысында орналасқан; ол солтүстігінен Чебоксары су қоймасының жағалаулық су бекіністерімен, ал онтүстік жағынан «М-7» көлік жолымен шектелген (Чебоксары-Москва).

Мөлтек ауданы территорииясында ашық-сұр түсті орманның ауыр батпакты топырағы таралған, ал орта және тәменгі тұстарында ол су эррозиясына ұшырап өзгерген. Сүмен шайылған топырақтар келесідей морфологиялық белгілерімен сипатталады: A_d дерналық қабатының қалындығы 5-10 см, қарашірікті-элювиальды A₁ қабаты 15-20 см дейін. Олардың астында қалындығы 5-15 см құрайтын A₁A₂ өтпелі қабаты орналасқан. Біртіндеп A₁A₂ қалындығы 20 см дейін жететін A₂B элювиальды-иллювиалды қабатына өтеді. В – иллювиальды қабаты бірнеше қабат қатпарларынан тұрады: B₁ – қара-конъир түсті қарашірікті заттардың тен-

білдері бар және лессивировты кремни реңді себінделерден құралады; ол біртінде ақшыл тартқан В₂ қабатына, содан кейін өтпелі ВС және топырақ құраушы С (лессогоұксас суглинок) қабаттарына айналады.

Топырақ құраушы қараширікті қабаты құрамындағы ауыр металдардың, мұнай өнімдерінің, радионуклеидтер мен бензапирендер мөлшерлері фондық мәндеріне сәйкес келеді және ШРК аспайды.

«Заовражный» мөлтек ауданындағы топырақ қабаты мен оның экологиялық жағдайы алғаш рет зерттелінді.

Түйін сөздер: агрохимиялық қасиеті, су эрозиясы, қараширікті қабат, топырақ құраушы породалар, сұр түсті орман топырағы, ауыр металдар.

Сведения об авторах:

Васильев Олег Александрович – доктор биологических наук, профессор кафедры землеустройства, кадастров и экологии Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, e-mail: vasiloleg@mail.ru,

Семенов Владимир Григорьевич – доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, профессор кафедры морфологии, акушерства и терапии Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, e-mail: semenov_v.g@list.ru,

Юсупжан Артыкович Юлдашбаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАН, декан факультета зоотехния и биология Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия, e-mail: zoo@timacad.ru,

Баймukanов Дастанбек Асылбекович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Республики Казахстан, главный научный сотрудник отдела разведения и селекции молочного скота Казахского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства, Алматы, Казахстан, e-mail: dbaimukanov@mail.ru.

Аубакиров Хамит Абильгазиевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биотехнологии Таразского государственного университета им. М. Х. Дулати, Тараз, Казахстан. E-mail: hamit_a57@mail.ru