

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСАДОЧНЫХ ПОРОД ПРАВОГО БЕРЕГА ВОЛГИ В МИКРОРАЙОНЕ «ВОЛЖСКИЙ-3» ГОРОДА ЧЕБОКСАРЫ

О.А. Васильев, А.О. Васильев

*Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В 2017 – 2018 гг. в рамках программы мониторинга городских почв г. Чебоксары Чувашской Республики учеными Чувашской государственной сельскохозяйственной академии были проведены исследования почвенного покрова правого берега реки Волги в районе микрорайона «Волжский-3» и дана инженерно-геологическая характеристика осадочных пород. Засыпанный насыпными грунтами овраг является береговым. Он возник на ровном пологом склоне северной экспозиции при размыве почв вдоль дорог, троп и др. и по косой линии «северо-северо-восток» тальвега основного оврага, впадающего в р. Волгу. На фоне оползней на его склоне развились делювиальные и водно-эрозионные процессы (осыпи, промоины, ложбины стока, бессточные впадины), которые прикрыли контуры оползней и усложнили его строение. Прибрежные склоны засыпанного оврага почти отвесные, местами покрытые осыпавшимся сверху гумусовым горизонтом почв; они практически не закреплены редкой травянистой растительностью. В результате проведенных исследований был изучен почвенный покров участка, расположенного на месте бывшего оврага № 8, и дана инженерно-геологическая характеристика свойствам грунтов. Современное состояние территории оврага, засыпанного техногенными грунтами, не вызывает опасений – со временем потенциальная «оплывина» зарастет травами и окажется задернованной. Для ускорения процесса задернения «оплывины» рекомендуется посеять многолетние газонные травы. Была составлена почвенная карта участка, отражающая многообразие почвенно-эрозионных процессов, происходящих на склоне. Результаты исследований показали, что физические и агрохимические свойства почв изучаемого участка находятся в удовлетворительном состоянии. Общая масса потенциально плодородного слоя площадки составляет в среднем 1593 тонн. Современное состояние качества почв на территории микрорайона «Волжский-3» соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям. Результаты как более ранних, так и современных исследований свидетельствуют об экологическом благополучии микрорайона «Волжский-3» г. Чебоксары Чувашской Республики.

Ключевые слова: агрохимические свойства; водная эрозия; гумусовый горизонт; инженерная геология; почвообразующие породы; техногенный грунт; тяжелые металлы; физические свойства.

Введение. Исследование почв и грунтов участка было выполнено в 2017 – 2018 гг. в рамках программы изучения городских почв г. Чебоксары. Правобережье реки Волги вблизи территории микрорайона «Волжский-3» г. Чебоксары в 1972-1978 гг. исследовалось сотрудниками проектного института «Гипрокоммунстрой» с целью обоснования необходимости строительства берегозащитных сооружений в связи с предстоящим заполнением Чебоксарского водохранилища. В 2005 г. ГУП ЧР «ЧувашГИИЗ» производили инженерно-геологические изыскания в связи с проектом «Застройка микрорайона «Волжский-3» в г. Чебоксары (определение безопасной границы застройки)». Геоморфологически изучаемая территория охватывает денудационное плато с техногенно засыпанным оврагом № 8 и две террасы оползневых тел. На верхней террасе в 1960-х гг. был расположен палаточный пионерский лагерь.

На откосах (или обнажениях) формируются своеобразные недоразвитые почвы, состоящие из гумусового горизонта мощностью 3-5 см, ниже которого находится почвообразующая порода. Возникновение и развитие оврага № 8 неразрывно связано с сельскохозяйственным использованием почв. В соответствии с традиционной классификацией засыпанный насыпными грунтами овраг относится к береговым. Он возник на ровном пологом склоне северной экспозиции при размыве почв вдоль дорог, троп и др. и по косой линии «северо-северо-восток» тальвега основного оврага, впадающего в р. Волгу. На фоне оползней на склоне широко развились делювиальные и водно-эрозионные процессы (осыпи, промоины, ложбины стока, бессточные впадины), которые прикрыли контуры оползней и усложнили строение оврага. Его прибрежные склоны почти отвесные, местами покрытые осыпавшимся сверху гумусовым горизонтом почв (они практически не закреплены редкой травянистой растительностью).

Засыпанная техногенными грунтами балка (овраг № 8) выходит на склоне в виде незадернованного обрыва; он зарегистрирован как современный оползень («оплывина») в границах круга на участке исследований (рис. 1).



Рис. 1. Участок исследований в микрорайоне «Волжский-3» (в центре – овраг № 8)

Свободный выход техногенных грунтов на склоне может сделать оплывину неустойчивой при определенных нагрузках на его тело.

Склоны и откосы берега площадки в основном чрезвычайно крутые – 31-45 градусов, а также обрывистые – 46-70 градусов. Встречаются и отвесные откосы – 71-90 градусов.

Крупномасштабное детальное почвенное картирование почвенного покрова площади поля (М 1:500) и изучение его агрохимических свойств производится впервые в рамках программы изучения городских почв г. Чебоксары Чувашской Республики.

Цель исследований – выявить особенности почвенного покрова участка на склоне правого берега Волги и проанализировать его агрохимические свойства, а также некоторые инженерно-геологические свойства грунтов, слагающих склон.

Материалы и методы. Почвенные исследования проводились в масштабе 1:500. Содержание подвижного фосфора и обменного калия определялось методом Кирсанова, рНом. – ионометрически. Химические анализы почвенных проб производились в ФГУ ГЦАС «Чувашский».

Результаты исследований и их обсуждение. Изучаемая территория микрорайона «Волжский-3» занимает площадь около 1 га и относится к правобережному плато долины р. Волга.

Рельеф изучаемой территории в южной части участка полого наклонный, с понижением к северо-востоку, в сторону р. Волги (рис. 2).



Рис. 1. Рельеф и растительный покров оврага № 8, засыпанного техногенными грунтами в конце 1990-х гг.

В северной части участка, сразу за бровкой, склон резко падает вниз под углом 50-60 градусов; а в 30-ти м ниже, на оползневой террасе, угол склона уменьшается до 2-5 градусов, а еще ниже крутизна склона вновь увеличивается до 30-40 градусов.

Общая мощность техногенных грунтов, использованных для засыпки оврага № 8, достигает до 16 м. Они представлены коричневыми и темно-коричневыми суглинками с включением обломков кирпича, бетона, прослоек песка и в нижней части часто перемешаны с коренными породами пермской системы (красно-коричневые глины, светло-розовый глинистый мергель) (табл. 1).

Таблица 1 – Описание инженерно-геологического разреза (составлен по материалам ООО ЧувГИИЗ, 2017 г.)

№ п.п.	Индекс	Морфологические признаки осадочных пород	Глубина залегания, м
1	tQ _h	Насыпные грунты, представленные коричневыми и темно-коричневыми суглинками с включением коренных пород пермской системы, обломков кирпича, бетона, прослоев песка в днище засыпанного оврага № 8 с включениями светло-розового, глинистого мергеля.	0-2,0
2	dQ _h	Коричневые и светло-коричневые суглинки, трещиноватые, с налетом светлой пыли по трещинам, точечно гумусированные, с корнями растений. Не вскипают от 10 % соляной кислоты. На целинных почвах являются почвообразующими породами.	2,0-4,0
3	prQ _p	Лессовидные желтовато-светло-коричневые, пылеватые, макропористые суглинки с вкраплениями гумуса по отдельным порам, с прожилками ожелезнения и известковистости. Вскипает от 10 % соляной кислоты. Местами служит подстилающей почвообразующей породой.	4,0-6,5
4	P _{3S+V}	Зеленовато-серые, серые и коричневые алевриты, песчаные и глинистые, с частыми включениями темно-красной глины и алевролитов.	6,5-10,0
5	P _{3S+V}	Мелкие, коричневые, серовато-светло-коричневого цвета, олигомиктовые глинистые пески с включениями темно-красной глины и коричневого алеврита в виде комочков 2-3 см, с линзами глинистых песчаников коричневого цвета.	10,0-16,0
6	P _{3S+V}	Глина слоистая, красновато-коричневого, темно-красного и зеленовато-серого цвета с прослоями зеленовато-серого алеврита и желтовато-белого мергеля с прослоями уплотненной глины на глубине.	16,0-21,0
7	P _{3S+V}	Мергели желто-белого цвета с содержанием карбоната кальция до 50-70 %, с прослоями глин серовато-белого цвета.	21,0-23,0

Примечание: * tQ_h – техногенные насыпные грунты, состоящие в основном из почвогрунтов; dQ_h – покровные верхнечетвертичные голоценовые делювиальные суглинки; prQ_p – плейстоценовые лессовые отложения проблематичного генезиса; P_{3S+V} – верхнепермские глины и мергели северодвинского и вятского ярусов.

Данных, представленные в табл. 1, свидетельствуют о том, что общая мощность четвертичных пород, представленных лессовидными суглинками, достигает 6 м и более, не представляет собой единую массу и включает в себя 3 разных горизонта, различных по физическим и химическим свойствам.

При выступании на дневную поверхность различные лессовидные суглинки служат почвообразующими породами и передают почвам свои минералогические и химические составы, физические свойства. Именно литологическим фактором почвообразования можно объяснить различия в почвах, сформированных, казалось бы, в одинаковых условиях.

Физические и химические свойства осадочных пород геологического разреза представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Физические и химические свойства осадочных пород инженерно-геологического разреза

№ п.п.	Индекс	Влажность, %	Плотность, г/см ³	Плотность твердой фазы, г/см ³	Общая пористость, %	Число пластичности, %	Подвижные фосфор и калий по Кирсанову	
							P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг
1	tQ _h	18	1,73	2,71	36,2	11	110	115
2	dQ _h	21	1,65	2,70	38,9	9	95	110
3	prQ _p	19	1,64	2,70	39,3	9	49	55
4	P _{3S+V}	20	1,65	2,71	39,1	10	70	82

Плотность твердой фазы – величина, определяемая в основном в соответствии с минералогическим составом породы. Данные, представленные в табл. 2, свидетельствуют о том, что плотность твердой фазы изменяется незначительно. Это объясняется близким минералогическим составом пород.

На изучаемой территории, на не измененных антропогенным влиянием участках изучаемой площадки, в прибрежной нижней части склона водораздела, на элювии карбонатных пород пермского периода, встречаются типичные дерново-карбонатные почвы. Профиль дерново-карбонатной почвы состоит из гумусового горизонта A₁ мощностью 15-22 см, переходного горизонта АВ_к и иллювиального горизонта В_к, подстилаемого почвообразующей породой Ск – элювием пермских глин. Вскипание – в горизонте A₁.

Ниже обрыва, на устоявшихся осыпях в виде пригорков и небольших возвышенностей, на площадке сформировались маломощные серые лесные и мелкие лесные остаточно-карбонатные почвы, развитые на остаточных продуктах выветривания делювия пород пермского возраста. Мелкие почвы имеют почти полный набор укороченных почвенных горизонтов [1], [2], [3].

На крутых склонах почвы имеют недоразвитый, или примитивный профиль.

Недоразвитый профиль имеют почвы на первых стадиях почвообразования, когда затронута лишь верхняя часть почвообразующей породы. Недоразвитые почвы расположены на крутых, обрывистых склонах и имеют неполный почвенный профиль, состоящий из маломощного гумусового горизонта, часто с мощностью в 3-5 см. Ниже залегает почвообразующая порода «С», как правило: элювий или делювий пермских коренных пород [1], [2].

Естественная лесная растительность способствовала хорошей водопроницаемости и минимальному смыву почв. Распашка и последующее сельскохозяйственное использование почв резко уменьшила водопроницаемость. Если в лесу скорость впитывания составляет 26 мм/мин, то на пашне, в зависимости от удаления от леса, она колеблется от 2,6 до 6,3 мм/мин, то есть уменьшается в 4-10 раз. Если под лесом ежегодный смыв составляет в среднем 0,004 т/га, то на пашне, занятой сельскохозяйственными культурами, в аналогичных условиях – 32 т/га, под чистым паром – 148,3 т/га.

Очевидно, что возникновение и развитие засыпанного насыпными почвогрунтами оврага № 8 неразрывно связано с сельскохозяйственным использованием почв.

В ложбинах террасы под обрывистым берегом овражной системы залегают дерново-намытые тяжелосуглинистые почвы.

В профиле дерновых намытых почв имеется захороненный на глубине 20-25 см гумусовый горизонт мелкой серой лесной остаточно-карбонатной почвы.

На насыпных грунтах южной части площадки сформировались техноземы (конструктоземы) с чередованием техногенных слоев (насыпных грунтов). Выделяется несколько техногенных горизонтов:

RAT – техногенный рекультивационный горизонт, как правило, представляющий собой искусственную органико-минеральную смесь, часто состоящую из торфа с песком и минеральных удобрений;

TCH – техногенный горизонт – техногенный грунт, перемещенный с мест природного залегания без признаков почвообразования, залегающий по техногенным рекультивационным горизонтом RAT. TCH сформирован как перемещенными естественными техногенными грунтами или почвогрунтами, так и смесями почвенно-грунтового материала со строительным и другим мусором. Он является в первое время почвообразующей породой для формирующейся почвы, в последующем расчленяясь на почвенные горизонты. Горизонт TCH часто переуплотнен, обогащен строительным мусором, бытовыми отходами, из-за чего имеет более щелочную обменную кислотность, чем целинные почвы.

Описание разреза 1 представлено в табл. 3.

Таблица 3 – Описание морфологических признаков почвенных горизонтов разреза 1

Горизонт	Глубина, см	Описание горизонта
RAT	0-20	Серый, влажный, тяжелосуглинистый, плотный, комковатый, с ходами дождевых червей, корнями, черными включениями торфа и гумусовых пятен, осколков кирпичей, щебня, линз, песка; переход ясный.
TCH ₂	20-74	Серовато-бурый, влажный, тяжелосуглинистый, плотный, мелкоореховато-комковатый, с ходами дождевых червей, корнями трав, включениями осколков кирпича, щебня, песка; переход ясный.
TCH ₃	64-85	Коричнево-бурый, влажный, тяжелосуглинистый, плотный, ореховато-комковатый, с включениями гумусовых пятен, осколков кирпича, щебня, песка; переход ясный.
TCH ₄	85-105	Коричневый, влажный, тяжелосуглинистый, плотный, ореховато-комковатый, с включениями гумусовых пятен, осколков кирпича, щебня, песка; переход ясный.
TCH ₅	105-110	Светло-коричневый, влажный, тяжелосуглинистый, плотный, крупно-комковатый, с включениями бурых пятен, щебня.

Описание морфологических признаков профиля свидетельствует о том, что горизонт TCH разделен на несколько подгоризонтов, различающихся между собой цветом, включениями, структурой, плотностью и др.

На рис. 2 представлен профиль почвенного разреза 1, в котором наблюдаются изменения глубины в горизонте TCH.



Рис. 2. Профиль урбанозема, сформировавшегося на техногенных грунтах

В результате проведенных почвенных исследований была составлена почвенная карта в масштабе М 1:500 (прил.14.1.).

Почвы, залегающие на территории изучаемой площадки, представлены шестью разновидностями (табл. 4, рис. 3).

Таблица 4 – Почвенный покров изучаемого участка

№ п.п	Название почв	Индекс почвы	Площадь	
			га	%
1.	Дерново-карбонатные типичные почвы на элювии пермских пород (р.6)	Дк т/Эп	0,01	1,43
2.	Мелкие лесные тяжелосуглинистые почвы на делювии пермских пород (3, 8, 9)	Мл т/Дп	0,25	35,71
3.	Недоразвитые лесные тяжелосуглинистые почвы на элюво-делювии пермских пород (р. 2, 7, 10, 11, 12)	Нл т/Эп, Дп	0,21	30,00
4.	Дерновые, намывные на мелкой лесной почве, подстилаемой делювием пермских пород почвы (р. 5)	Д ^н т/Дп	0,02	2,86
5.	Овражные (насыпные грунты)	О	0,04	5,71
6.	Техноземы, среднесуглинистые почвы на насыпных грунтах (р. 1, 4)	Тт/п	0,17	24,29
	ВСЕГО		0,7	100

Полевая почвенная карта участка представлена на рис. 3.

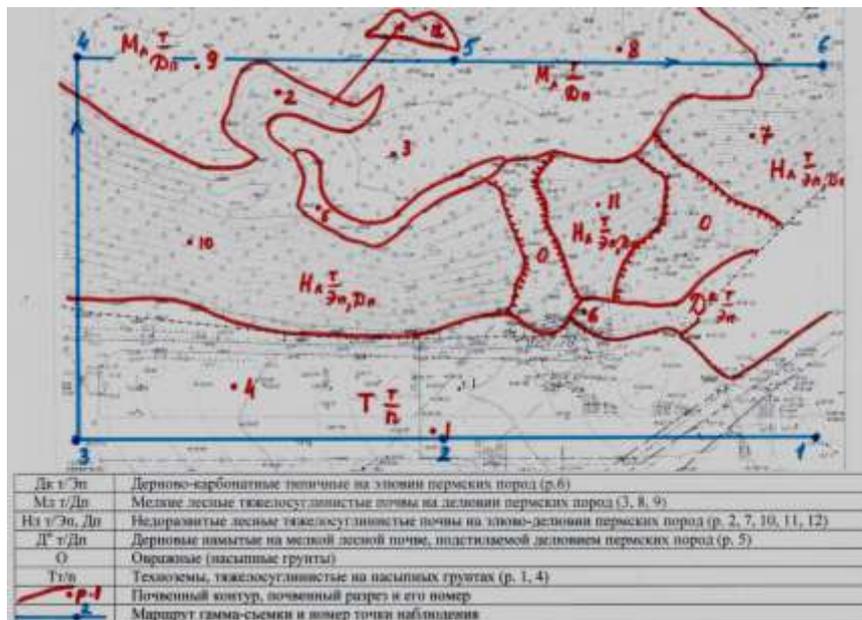


Рис. 3. Полевая почвенная карта участка, совмещенная с маршрутом гамма-съемки

Результаты агрохимических анализов образцов почв позволяют отнести их к нейтральным.

Гумусовые горизонты почв площадки содержат органическое вещество (1,6-3,3 %), содержание подвижного фосфора в котором как повышенное, так и высокое, а обменного калия – низкое и среднее. Гидролитическая кислотность низкая – 0,42-0,95 мг-экв /100 г, сумма обменных оснований – 19,5-25,4 мг-экв /100 г. Изучение содержания радионуклидов (цезия-137 и стронция-90) в верхнем горизонте почв на изучаемой территории показало низкое их содержание – от 10,6-4,1 и в породе – 10,3-4,0 Бк/кг, соответственно.

Физические свойства почв, исследованных в полевых условиях: плотность сложения (методом бурилки по Качинскому), твердость верхних гумусовых горизонтов (твердомером Ревякина до 15 см глубины) – представлены в табл. 5.

Таблица 5 – Физические свойства почв изучаемого участка

№ п.п.	№ почвенного разреза	Индекс почвы	Кг/см ³	Мощность, см		Плотность сложения, г/см ³		Масса слоя почв, т/га*	
				A+A ₁ A ₂	A ₂ B+B	A ₁	AB	A+A ₁ A ₂	A ₂ B+B
1	1	Т т/п	24	-	27**	-	1,29	0	3483
2	3	Мл т/Дп	25	19	25	1,12	1,20	2128	3000
3	6	Дк т/Эп	39	20	9	1,14	1,25	2280	1125
4	10	Нт/Дп	-	-	10		1,14	-	1140
Итого								4408	8748

Примечание: *A+A₁A₂ – масса плодородного слоя почвы, A₂B+B – масса потенциально плодородного слоя почвы;

** Горизонт RAT рассматривается как потенциально плодородный слой.

Физические свойства почв площадки были оценены как удовлетворительные.

Общая масса плодородного слоя почвы на территории площадки составляла при этом 554,8 тонн.

Общая масса потенциально плодородного слоя площадки – в среднем 1593 тонн.

Результаты гамма-съемки участка представлены в табл. 6.

Таблица 6 – Результаты гамма-съемки изучаемой площадки

№ точек измерения	МкР/час	№ точек измерения	МкР/час
1	13±1,3	4	12±1,2
2	13±1,3	5	11±1,2
3	12±1,2	6	12±1,2

Результаты гамма-съемки, произведенной с шагом в 50 м дозиметром ДРГ-01Т1, показали радиационную безопасность изучаемого участка в микрорайоне «Волжский-3». Величина гамма-излучения не поднималась выше 13 МкР/час (ПДК составляет 30 МкРн/час).

Выводы.

1. В результате проведенных исследований был изучен почвенный покров и дана характеристика инженерно-геологических свойств грунтов на участке, располагающемся на месте бывшего оврага № 8. Современное состояние территории оврага, засыпанного техногенными грунтами, не вызывает опасений: со временем потенциальная «оплывина» зарастет травами и окажется задернованной. Для ускорения процесса задернения «оплывины» рекомендуется на поверхности посеять многолетние газонные травы.

2. Была составлена почвенная карта участка, отражающая многообразие почвенно-эрозийных процессов, происходящих на склоне.

3. Физические свойства почв характеризуются как удовлетворительные. Общая масса потенциально плодородного слоя площадки составляет в среднем 1593 тонн.

4. Современное состояние почв, залегающих на территории микрорайона «Волжский-3», соответствует всем санитарно-эпидемиологическим требованиям. Результаты как более ранних, так и современных исследований свидетельствуют об экологическом благополучии микрорайона «Волжский-3» г. Чебоксары Чувашской Республики [3], [4], [5], [6], [7].

Литература

1. Васильев, О. А. Почвенный покров парка «Роша Шупашкар» г. Чебоксары Чувашской Республики / О. А. Васильев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (5). – С. 5-9.
2. Васильев, О. А. Почвы главного оврага овражной системы «Веерный» г. Чебоксары Чувашской Республики / О. А. Васильев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (48). – С. 7-12.
3. Васильев, О. А. Почвы катены северной части г. Чебоксары / О. А. Васильев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3 (6). – С. 9-16.
4. Васильев, О. А. Почвы парка культуры и отдыха «Космос» города Чебоксары Чувашской Республики / О. А. Васильев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1 (4). – С. 5-10.
5. Васильев, О. А. Экологическое состояние почв территории Красной площади и залива г. Чебоксары / О. А. Васильев, Т. А. Ильина, А. В. Чернов // Экологические, правовые и экономические аспекты рационального использования земельных ресурсов: материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 54-60.
6. Ильина, Т. А. Агрэкологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения Чувашской Республики / Т. А. Ильина, А. Н. Ильин, О. А. Васильев // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2016. – С. 142-145.
7. Ильина, Т. А. Экологическое состояние агроландшафтов и особо охраняемых природных территорий Чувашской Республики: монография / Т. А. Ильина, О. А. Васильев. – Чебоксары: Типография ИП Сорокина А. В. «Новое время», 2011. – 153 с.

Сведения об авторах

1. **Васильев Олег Александрович**, доктор биологических наук, профессор кафедры землеустройства, кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: vasiloleg@mail.ru, тел. (8352) 62-06-19;
2. **Васильев Александр Олегович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Российская Федерация, Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: 3777222@bk.ru, тел.: 8-937-3777-222.

CHARACTERISTIC OF SOIL COVER AND ENGINEERING-GEOLOGICAL EVALUATION OF SEDIMENTARY ROCKS OF THE RIGHT BANK OF THE VOLGA IN MICRO-DISTRICT "THE VOLZHISKY-3" OF THE CITY OF CHEBOKSARY

O.A. Vasiliev, A.O. Vasiliev
Chuvash State Agricultural Academy
 428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. In 2017 - 2018 in the framework of the urban soil monitoring program in the city of Cheboksary of the Chuvash Republic, scientists of the Chuvash State Agricultural Academy conducted a study of the soil cover of the right bank of the Volga river in the vicinity of the Volzhsky-3 microdistrict and gave an engineering and geological characteristic of sedimentary rocks. The ravine covered with bulk soil belongs to the coastal ravine. It arose on a flat gentle slope of the northern exposure during the erosion of soils along roads, trails, etc. and along the oblique line "north and north-east" of the thalweg of the main ravine that flows into the river Volga. Against the backdrop of landslides on its slope, deluvial and water-erosion processes were developed (scree, ravines, drain troughs, drainage hollows), which covered the contours of landslides and complicated its structure. The coastal slopes of the covered ravine are almost vertical, in some places covered with soil that has crumbled from above; they are practically not fixed by rare grassy vegetation. As a result of the studies, the soil cover of the site located on the site of the former ravine No. 8 was studied, and the geotechnical characteristics of the soil properties were given. The current state of the territory of the ravine, covered with technogenic soils, does not cause concern - over time, the potential "mudflow" will overgrow with herbs and turn out to be sod. To accelerate the process of sodding "mudflows", it is recommended to sow perennial lawn grasses. A soil map of the site was compiled reflecting the diversity of soil erosion processes occurring on the slope. The research results showed that the physical and agrochemical properties of the soils of the studied area are in satisfactory condition. The total mass of the potentially fertile layer of the site is an average of 1,593 tons. The current state of soil quality in the Volzhsky-3 microdistrict corresponds to sanitary and epidemiological requirements. The results of both earlier and modern studies indicate the ecological well-being of the Volzhsky-3 microdistrict of the city of Cheboksary of the Chuvash Republic.

Key words: agrochemical properties; water erosion; humus horizon; engineering geology; parent rocks; technogenic soil; heavy metals; physical properties.

References

1. Vasil'ev, O. A. Pochvennyj pokrov parka «Roshcha SHupashkar» g. CHEboksary CHuvashskoj Respubliki / O. A. Vasil'ev // Vestnik CHuvashskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 2 (5). – S. 5-9.
2. Vasil'ev, O. A. Pochvy glavnogo ovraga ovrazhnoj sistemy «Veernyj» g. CHEboksary CHuvashskoj Respubliki / O. A. Vasil'ev // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 4 (48). – S. 7-12.
3. Vasil'ev, O. A. Pochvy kateny severnoj chasti g. CHEboksary / O. A. Vasil'ev // Vestnik CHuvashskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 3 (6). – S. 9-16.
4. Vasil'ev, O. A. Pochvy parka kul'tury i otdyha «Kosmos» goroda CHEboksary CHuvashskoj Respubliki / O. A. Vasil'ev // Vestnik CHuvashskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 1 (4). – S. 5-10.
5. Vasil'ev, O. A. Ekologicheskoe sostoyanie pochv territorii Krasnoj ploshchadi i zaliva g. CHEboksary / O. A. Vasil'ev, T. A. Il'ina, A. V. CHernov // Ekologicheskie, pravovye i ekonomicheskie aspekty racional'nogo ispol'zovaniya zemel'nyh resursov: materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj godu ekologii v Rossii. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2017. – S. 54-60.
6. Il'ina, T. A. Agroekologicheskij monitoring zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya CHuvashskoj Respubliki / T. A. Il'ina, A. N. Il'in, O. A. Vasil'ev // Nauchno-obrazovatel'naya sreda kak osnova razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i social'noj infrastruktury sela: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 85-letiyu FGBOU VO CHuvashskaya GSKHA. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2016. – S. 142-145.
7. Il'ina, T. A. Ekologicheskoe sostoyanie agrolandshaftov i osobo ohranyaemyh prirodnyh territorij CHuvashskoj Respubliki: monografiya / T. A. Il'ina, O. A. Vasil'ev. – CHEboksary: Tipografiya IP Sorokina A. V. «Novoe vremya», 2011. – 153 s.

Information about authors

1. **Vasilyev Oleg Aleksandrovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Land Management, Cadastre and Ecology, Chuvash State Agricultural Academy; 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx str., 29; e-mail: vasiloleg@mail.ru, тел. (8352) 62-06-19;
2. **Vasilyev Alexander Olegovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technical Service, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Russian Federation, Cheboksary, K. Marx str., 29; mail: 3777222@bk.ru, tel.: 8-937-3777-222, e

УДК 632.594:633«321».11

DOI: 10.17022/9zen-xw94

ВЛИЯНИЕ ПРОТИВООВСЮЖНОГО ПРЕПАРАТА ОВСЮГЕН СУПЕР НА СТРУКТУРУ И КАЧЕСТВО ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

В.И. Каргин, В.Е. Камалихин

*Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева,
430000, Саранск, Российская Федерация*

Аннотация. В статье анализируются результаты исследований, посвященных изучению изменений структурных показателей и качества урожая при применении гербицида Овсюген Супер в фазу колошения ярового ячменя сорта Зазерский-85. Экспериментальная часть выполнялась в ООО «Лунга» Ардатского района Республики Мордовия в 2017 – 2018 гг. Схема опыта предусматривала следующие варианты: контрольный и вариант с применением Овсюгена Супер. Гербицид Овсюген Супер не оказывал негативного влияния на структурные показатели урожая и качество ярового ячменя. Количество стеблей перед уборкой в контрольном варианте составило 300 растений, а при применении Овсюгена Супер оно возросло на 52 штуки и составило 352 штуки, что свидетельствует о существенном приросте. Наибольшее количество зерен в колосе (27 штук) было зафиксировано в варианте, где производилась обработка гербицидом, а наименьшее количество зерен в контрольном варианте – 20 штук. Улучшение агроценоза положительно повлияло на длину колоса. Наибольшее ее значение – 8,1 см – было зафиксировано в варианте, где применялся противоовсюжный препарат. Наименьшая длина колоса – в контрольном варианте (6,5 см). Применение гербицида положительно повлияло на длину колоса: она возросла и составила 8,1 см по сравнению с контрольным вариантом (7,5 см). Применение гербицида способствовало возрастанию массы 1000 зерен на 2,9-9,0 % и природы зерна на 7,4-5,0 %. Применение Овсюгена Супер (в среднем за 2017-2018 гг.) способствовало увеличению природы зерна. Она была минимальной в контрольном варианте (580,0 г/л) в 2018 г., а в 2017 г. и в среднем по годам составляла 605 и 630 г/л, соответственно. Максимальная величина природы зерна, полученная в варианте с применением гербицида, составляла 680,0 г/л в 2017 г., в 2018 г. – 610,0 г/л, а в среднем по годам – 645,0 г/л.