

**СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ
АМПЕЛОЦЕНОЗОВ КРЫМА В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ
РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

Габечая Валерия Вячеславовна, аспирант кафедры экологии ИМВХиС им. А. Н. Костякова, lera.gabechaya@mail.ru

Андреева Ирина Викторовна, доцент кафедры экологии ИМВХиС им. А. Н. Костякова, i.andreeva@rgau-msha.ru

Морев Дмитрий Владимирович, доцент кафедры экологии ИМВХиС им. А. Н. Костякова, dmorev@rgau-msha.ru

Кузьмин Андрей Валерьевич, младший научный сотрудник НИЛ «Биоресурсный потенциал приморской территории» СевГУ, ak7556699@gmail.com

***Аннотация.** Получены данные по содержанию валовых форм тяжелых металлов в почвах ампелоценозов Крыма в условиях применения органической и химической систем защиты растений, а также залежей, на территории которых произрастали виноградники. Результаты исследований показали, что содержание тяжелых металлов в почвах не превышает ориентировочно-допустимые концентрации с широким диапазоном варьирования в хозяйствах, реализующих разные системы защиты растений.*

***Ключевые слова:** ампелоценозы, тяжелые металлы, органическая система защиты растений, химическая система защиты растений.*

В последние годы производству винограда и продуктов его промышленной переработки в Российской Федерации уделяется повышенное внимание. Отрасль виноделия в Крыму является интенсивно развивающимся и перспективным направлением развития экономики, что обусловлено благоприятными почвенно-климатическими условиями региона. В то же время особую актуальность в современной виноделии приобретает получение экологически безопасной продукции, что решается в том числе переходом отдельных винодельческих хозяйств с традиционной на органическую систему земледелия [5].

Как известно, ампелоценозы часто подвергаются фитосанитарной дестабилизации, в связи с чем их многократно обрабатывают неорганическими и органическими пестицидами, включая металлосодержащие. Это негативно отражается на экологическом состоянии почв, растений винограда и, впоследствии, на качестве виноматериала. Вышеуказанная проблематика обусловила выбор темы исследования и ее актуальность. В частности, сезонная обработка виноградников соединениями меди (медный купорос, бордоская жидкость, хлорокись меди и др.) входит в перечень мер, необходимых для защиты лозы от грибковых и некоторых бактериальных инфекций. Следует

Определение гранулометрического состава проводили ареометрическим методом (Soil Sampling and Methods of Analysis, M. R. Carter, Ed., Canadian Society of Soil Science).

Определение валового содержания тяжелых металлов в почвенных образцах определяли на оптико-эмиссионном спектрометре с индуктивно связанной плазмой Agilent 5110 ICP-OES.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы STATISTICA и RStudio. Для статистических анализов был принят уровень значимости $\alpha = 0,05$.

Результаты исследований. Подстилающие породы исследуемых почв представлены известняками, в связи чем показатели рН находились в диапазоне 7,2 – 8,4, что соответствует слабощелочной среде, и варьировали незначительно. Прослеживается тенденция к увеличению данного показателя по глубине. По данным проведенного статистического анализа, почвы ампелоценозов с органической системой защиты растений менее щелочные по сравнению с хозяйствами с химической системой и залежами (рис. 2а).

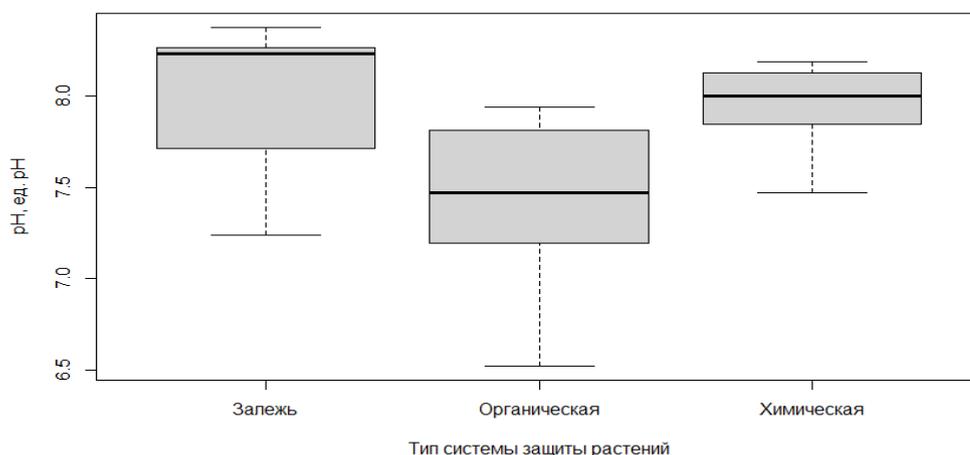


Рис. 2а. Показатель рН почв ампелоценозов в зависимости от применяемой системы защиты растений

Анализ гранулометрического состава показал, что почвы всех исследуемых хозяйств суглинистые.

Некоторые исследователи сообщают о случаях превышения предельно-допустимых концентраций по Pb, Ni, Cu, Cr в почвах ампелоценозов Крыма [2]. Согласно нашим данным, валовое содержание в почве тяжелых металлов (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) во всех исследованных хозяйствах независимо от применяемой системы защиты растений, а также в залежах, не превышало установленные нормативные значения (ОДК), что отчасти может быть связано с небольшим возрастом ампелоценозов (до 15 лет). Содержание меди в исследованных образцах почв варьировало в пределах от 14 до 100 мг/кг, цинка – от 22 до 103 мг/кг, свинца – от 4 до 24 мг/кг, никеля – от 6 до 40 мг/кг, хрома – от 9 до 58 мг/кг, кадмия – от 0,1 до 0,3 мг/кг. Различия в содержании металлов между горизонтами 0-10 см и 10-20 см оказались статистически недостоверными.

Результаты статистического анализа по критерию Краскела — Уоллиса подтвердили отсутствие значимых различий по содержанию тяжелых металлов в почвах трех изучаемых групп хозяйств. Исключение составило содержание цинка, которое в залежах оказалось достоверно ниже, чем в почвах хозяйств с химической и органической системой защиты (рис. 2б).

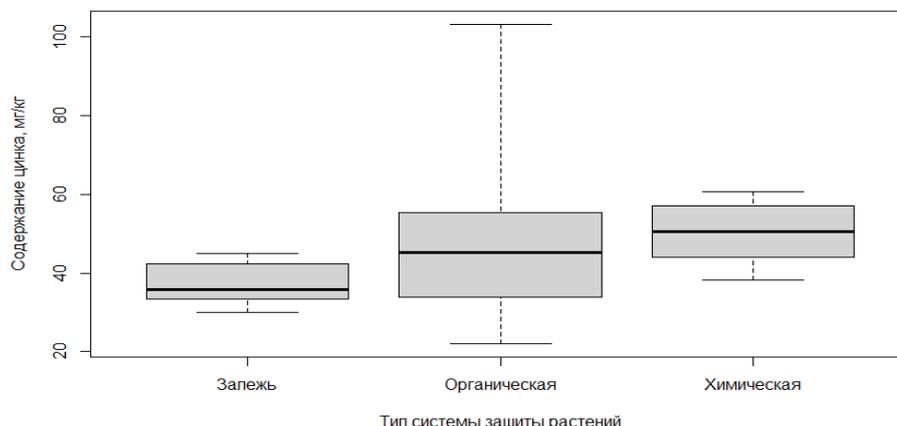


Рис. 2б. Содержание цинка в почвах ампелоценозов в зависимости от применяемой системы защиты растений

Необходимо отметить, что в хозяйстве № 6 с органической системой защиты растений установлено повышенное содержание металлов (Cr - 58 мг/кг, Ni - 40 мг/кг, Pb - 24 мг/кг, Zn – 103 мг/кг) в верхних горизонтах почв по сравнению с другими хозяйствами, что можно объяснить активным развитием в данном хозяйстве рекреационного направления и расположением в относительной близости к шоссе с большим трафиком, особенно во время курортного сезона.

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что уровни содержания в почвах ампелоценозов тяжелых металлов в пятнадцати хозяйствах Севастопольского района Республики Крым, реализующих химическую и органическую систему защиты растений, не превышали соответствующих нормативных значений. Однако в образце почвы хозяйства № 6 (органическая система) были выявлены повышенные относительно других исследованных хозяйств уровни содержания Cr, Ni, Pb и Zn, что можно объяснить дополнительной рекреационной и транспортной нагрузкой.

Таким образом, актуальной задачей поддержания экологических функций почв ампелоценозов и получения качественной и экологически безопасной винодельческой продукции является проведение агроэкологического мониторинга не только в хозяйствах с традиционной системой защиты растений, но и с органической [1].

Библиографический список

1. Габечая В. В., Андреева И. В., Васенев И. И., Неаман А. А., 2020 г. Необходимость мониторинга и оценки влияния медьсодержащих пестицидов на экологические и сельскохозяйственные функции почв. Современное состояние,

проблемы и перспективы развития аграрной науки: материалы V международной научно-практической конференции, Симферополь, 5-9 октября 2020 г.

2. Зеленская Е. Я., Маринина О. А. 2021. Геологическая оценка почв в основных районах виноградарства Крымского полуострова. НИУ БелГУ. Белгород, 2021, 258-268 с.

3. Лисецкий Ф. Н., Смекалова Т. Н. 2017. Ампелопедологические и экологические особенности виноградарства в сельском округе Калос Лимена. В кн.: Археология Северо-Западного Крыма. Материалы III Международной научно-практической конференции. Калос Лимен, 29-31 мая 2017. Симферополь, Наследие тысячелетий: 110-117 с.

4. Мацкул А. В., Короткова Т. Г. 2019. Экологическая безопасность винодельческой продукции в системе «Почва-Виноград-Вино». Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 3: 853-863 с.

5. Рыбалко Е. А., Баранова Н. В., 2018. Агрэкологическое районирование крымского полуострова для выращивания винограда. Системы контроля окружающей среды, 11: 90-94 с.

6. Bukin S. S.; Fadeeva I. A.; Yaroslavtsev A. M.; Konstantinov P. I.; Vasenev V. I.; Valentini R. Assessment of the influence of various tree species and their parameters on the behavior of wind flows in urban environments (on the example of the RUDN University campus, Moscow), IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 611 (2020) 012018. DOI:10.1088/1755-1315/611/1/012018.

УДК 551.577.21

АНАЛИЗ СРЕДНЕМОГОЛЕТНЕГО ВЫПАДЕНИЯ СУЛЬФАТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Галушин Дмитрий Алексеевич, аспирант кафедры Метеорологии и Климатологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, galushin2012@yandex.ru

Авдеев Сергей Михайлович, доцент кафедры Метеорологии и Климатологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, avdeev@rgau-msha.ru

Аннотация: В работе проводится анализ выпадения сульфатов на территории Забайкальского края средствами геоинформационной системы QGIS. Период осреднения данных составляет

Ключевые слова: загрязнение, геоинформационные системы, сульфаты, Забайкальский край, выпадения.

Данное исследование имеет практическую значимость, поскольку организация химической станции стоит достаточно дорого, поэтому перспективным методом является интерполяция данных с уже работающих станций химического содержания осадков (ХСО) на метеостанции, а затем и на весь регион. С учетом использования для интерполяции данных