

6. Burkin A.A., Kononenko G.P., Mosina L.V., The first mycotoxigological investigation of white mustard (*Sinapis alba* L.)// Agricultural biology, 2019, V. 54, № 1, pp. 186-194

7. Lee H.B., Patriarca A., Magan N., Alternaria in Food: Ecophysiology, Micotoxin Production and Toxicology, Micobiology, 2015, V.43 (2), p. 93-106, DOI: 10.5941/MYCO.2015.43.2.93

7 Бузылев, А. В. Агроэкологическая оптимизация технологии выращивания ярового ячменя в условиях Пензенской области с применением СППР / А. В. Бузылев, М. В. Тихонова, И. И. Васенев // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № 4(46). – DOI 10.51419/20214422. – EDN ПУВЕА.

УДК 504.054

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ МЕДИ В АМПЕЛОЦЕНОЗАХ В БУРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНА СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ РЕСПУБЛИКИ СЕРБИЯ

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

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

Научный руководитель: Андреева Ирина Викторовна, к.б.н., доцент кафедры экологии ИМВХиС им. А. Н. Костякова

Аннотация. Получены данные по содержанию валовых форм меди в почвах разновозрастных ампелоценозов Сербии в условиях применения органической и химической систем защиты растений в ряду и междурядье на глубинах 0-5, 5-15, 15-30. Результаты исследований показали, что содержание меди в почвах хозяйств, практикующих органическую систему земледелия достоверно выше, чем в почвах хозяйств, использующих химическую систему земледелия.

Ключевые слова: ампелоценозы, медь, органическая система защиты растений, химическая система защиты растений.

Среди широкого спектра применяемых на виноградниках пестицидов особо выделяются медьсодержащие препараты для борьбы с грибковыми заболеваниями винограда. История их применения насчитывает более 200 лет [3] и, несмотря на расширение ассортимента фунгицидов нового поколения, популярность применения медьсодержащих препаратов для обработки виноградной лозы не ослабевает. Во многом это связано с тем, что при очевидной экономической эффективности и доступности данные препараты не вызывают резистентности, мало токсичны и при современных годовых дозах применения остаточные количества меди, как правило, не превышают МДУ в растениях винограда при соблюдении регламента обработок. Отрицательные

последствия многолетнего применения фунгицидов на основе меди с ее накоплением в почвах ампелоценозов и превышением допустимых уровней уже неоднократно отмечали многие зарубежные исследователи [5].

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.

Аккумуляция меди и других металлов в верхних горизонтах почвы обусловлена тем, что их соединения, в отличие от органических пестицидов, не подвергаются биодеградации и могут покинуть корнеобитаемую зону лишь в результате вымывания, эрозионных процессов и биологического поглощения. Первое и второе становятся причиной загрязнения сопредельных сред [2], последнее сопряжено с опасностью попадания и перемещения меди по пищевым цепям [4].

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 отметить, что медьсодержащие пестициды разрешены к применению не только в хозяйствах, реализующих традиционную систему земледелия, но и органическую.

Таким образом, цель работы состоит в проведении экологической оценки почв ампелоценозов региона Сремски Карловци Республики Сербия по уровню содержания валовых форм меди в условиях применения различных систем защиты растений.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования были выбраны почвы ампелоценозов 2 разновозрастных винодельческих хозяйства региона Сремски Карловци Республики Сербия с различными системами защиты растений (рис. 1).



Рис. 1. Расположение исследуемых винодельческих хозяйств.

Возраст хозяйства с органической системой землепользования составил 20 лет, возраст хозяйства с органической системой землепользования – 55 лет. Пробоотбор производили с глубин 0-5 см, 5-15 см и 15-30 см. Все почвенные образцы были отобраны и подготовлены согласно стандартным методикам отбора и подготовки проб (ГОСТ 17.4.3.01-2017, ISO 11464-2015)

Определение валового содержания меди в почвенных образцах определяли на атомно-абсорбционном спектрометре Agilent 240FS Series AA. Подготовка проб к спектральному анализу проводилась при помощи системы пробоподготовки Milestone ETHOS UP

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

Результаты исследований

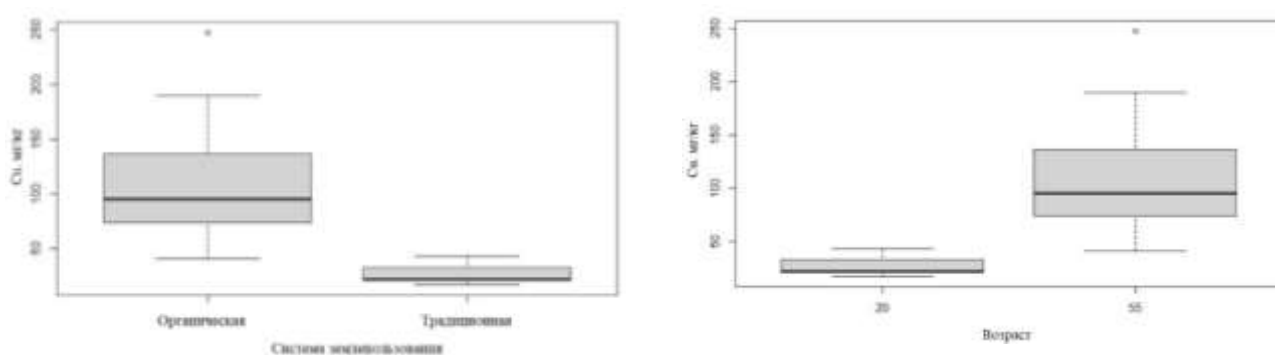


Рис. 2. Зависимость валового содержания меди (мг/кг) в почвах ампелоценозов от системы землепользования ($p = 0,01$) и возраста ампелоценоза ($p = 0,01$).

Результаты статистического анализа по критерию Краскела — Уоллиса подтвердили достоверно значимые различий по содержанию валовой меди в почвах изучаемых хозяйств в зависимости от используемой системы землепользования и возраста ампелоценоза (рис. 2). Таким образом, наиболее высокие показатели валового содержания меди были обнаружены в почвах с органической системой землепользования. Диапазон значений составил от 72,3 до 247,5 мг/кг, что превышает установленные нормативные значения (ОДК), в то время как в почвах хозяйств с традиционной системой землепользования диапазон варьировал от 17,1 до 54,2 мг/кг.

Различия в содержании валовой формы меди между горизонтами 0-5 см, 5-15 см и 15-30 см, а также в ряду и междурядье оказались статистически недостоверными.

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что уровни содержания в почвах ампелоценозов валовых форм меди в исследуемых хозяйствах региона Сремски Карловци республики Сербия, реализующих традиционную и органическую систему защиты растений достоверно отличаются. Полученные нами данные свидетельствуют о превышении

допустимых уровней нормативных значений в хозяйстве с органической системой землепользования.

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. Fernandez-Calvino D., Perez-Novo C., Novoa-Munoz J.C., Arias-Estevez M., Simal-Gandara J. Copper content of soils and river sediments in a winegrowing area, and its distribution among soil and sediment components. *Geoderma*. 2008. V. 145. P. 91-97..
3. Rusjan D, Strlič M, Pucko D, Korošec-Koruza Z (2007) Copper accumulation regarding the soil characteristics in Sub-Mediterranean vineyards of Slovenia. *Geoderma* 141:111–118. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2007.05.007>
4. Kurnik V., Gabersek V., Unuk T., Tojnko S., Vogrin A., Vajs S., Lesnik M. Influence of Alternative Copper Fungicide Formulations on Copper Content in Apple Fruits // *Erwerbs-Obstbau*. 2012. V. 54. No. 4. P. 161-170. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10341-012-0172-9>
5. Mackie KA, Müller T, Kandeler E. Remediation of copper in vineyards - a mini review // *Environ Pollut*. 2012. V.167. P.16-26. DOI: [10.1016/j.envpol.2012.03.023](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2012.03.023)

УДК 004.413.4, 712.2.025, 338.43

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ И АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ЗАКЛАДКЕ ГАЗОНОВ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА В РАЗЛИЧНОМ КЛИМАТЕ

Гвоздь В.К., м.н.с. лаборатории перспективных технологий ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, gvozd.v@rgau-msha.ru.

Шаламов Д.И., ассистент кафедры экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, shalamov.dmitrii@rgau-msha.ru.

Научный руководитель: Джанчаров Т.М., к.б.н. доцент кафедры экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tdzhancharov@rgau-msha.ru.

Аннотация: в статье приведены результаты исследования по оценке