

3. Ромашов П. И. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / П.И. Ромашов, В.П. Мельничук, В.Г. Игловилов и др. – Москва, 1971. Т. Ч.2
4. Ерижев К.А. Ресурсосберегающие технологии улучшения и использования горных сенокосов и пастбищ Северного Кавказа: дис. на соиск. учен. степ. д-ра с.-х. наук (06.01.12) / Ерижев Кахар Амирович. – М, 1999. – 80 с.

УДК 631.8:631.421.2

DOI: 10.34924/FRARC.2022.10.82.001

ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРЕПАРАТА НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО КАРБОНАТНОГО В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРНОГО ОПЫТА

Лыхман В.А., к.б.н., зав. лабораторией биологического земледелия

ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»,
346735, Ростовская область, Аксайский район,
п. Рассвет, ул. Институтская, 1
e-mail: lykvladimir@yandex.ru

Реферат. По коэффициенту структурности при сравнении с контролем достоверная разница отмечена в 2018 г. при внесении гуминового препарата совместно со средствами защиты ($\Delta K_{стр} = +0,65$ при $НСР_{05} = 0,29$), в 2019 г. в варианте с гуминовым препаратом ($\Delta K_{стр} = +4,23$ при $НСР_{05} = 2,13$), в 2020 г. результаты аналогичны. Динамика содержания водопрочных агрегатов имела похожий характер: обработка посевов гуминовым препаратом дала по сравнению с контролем прирост количества агрономически ценных агрегатов: в 2018 г. $\Delta = +5,81 \%$ (при $НСР_{05} = 6,84 \%$), в 2019 г. $\Delta = +21,3 \%$ (при $НСР_{05} = 20,6 \%$). В 2020 г. прибавка получена в варианте с гуминовым препаратом и при совместном внесении с пестицидами: $+12,05$ и $+18,1 \%$ соответственно (при $НСР_{05} = 11,83 \%$). Критерий АФИ показал наличие достоверной разницы с контролем в варианте применения пестицидов и гумата ($\Delta K_{АФИ} = +20,59 \%$ при $НСР_{05} = 19,42 \%$). В варианте с пестицидами снижение критерия АФИ недостоверно. В 2020 г. после обработки препаратами содержание углеводов в структурных отдельностях варьировало от $0,86$ до $1,05 \%$, в сравнении с контролем наблюдалась достоверная разница: соответственно $\Delta = +0,08 \%$ и $\Delta = +0,06 \%$ в вариантах с гуматом и гуматом с пестицидами.

Ключевые слова: гуминовый препарат, агрономически ценные агрегаты, углеводы, водопрочная структура, коэффициент водопрочности, коэффициент структурности

INFLUENCE OF THE INTRODUCTION OF MEANS OF PROTECTION AND A BIOLOGICALLY ACTIVE PREPARATION ON THE AGROPHYSICAL PROPERTIES OF ORDINARY CARBONATE CHERNOZEM UNDER THE CONDITIONS OF A STATIONARY EXPERIMENT

Lykhman V.A.

Abstract. In terms of the structural coefficient, when compared with the control, a significant difference was noted in 2018 when a humic preparation was added together with protective equipment ($\Delta K_{str} = +0.65$ with $HSR_{05} = 0.29$), in 2019 in the variant with a humic preparation ($\Delta K_{str} = + 4.23$ with $HSR_{05} = 2.13$), in 2020 the results are similar. The dynamics of the content of waterstable aggregates had a similar character: the treatment of crops with a humic preparation gave an increase in the number of agronomically valuable aggregates compared to the control: in 2018 $\Delta = +5.81\%$ (with $HCP_{05} = 6.84\%$), in 2019 $\Delta = +21.3\%$ (with $HCP_{05} = 20.6\%$). In 2020, the increase was obtained in the variant with a humic preparation and when combined with pesticides: $+12.05$ and $+18.1\%$, respectively (with $HCP_{05} = 11.83\%$). The API criterion showed a significant difference with the control in the variant of the use of pesticides and humate ($\Delta K_{API} = +20.59\%$ with $HCP_{05} = 19.42\%$). In the variant with pesticides, the decrease in the API criterion is not significant. In 2020, after treatment with drugs, the content of carbohydrates in structural units varied from 0.86 to 1.05%, compared with the control, a significant difference was observed: respectively $\Delta = +0.08\%$ and $\Delta = +0.06\%$ in variants with humate and humate with pesticides.

Keywords: humic preparation, agronomically valuable aggregates, carbohydrates, water stable structure, water resistance coefficient, structure coefficient

Введение. Положительное влияние агрегирования почв на их агрофизические свойства и урожай сельскохозяйственных растений преимущественно связывают с распределением агрегатов по размерам и их устойчивостью в отношении размывающего действия воды (Пегова, 2012). Структура почв рассматривается как физическое строение вещества почвы, обусловленное размером, формой, количественным соотношением, характером взаимосвязи и расположением элементарных почвенных частиц и состоящих из них агрегатов (Rabot, 2017). Такое определение дает возмож-

ность объяснить причины возникновения важных в практическом отношении структурнофункциональных физических свойств почв и указать пути их изменения в заданном направлении. В этом контексте актуальным является исследование некоторых свойств гуминовых веществ в части агрофизических характеристик почвы. Согласно многочисленным исследованиям, гуминовые вещества влияют на образование почвенной структуры (Lykhman, 2020, Bezuglova, 2019).

Условия, материалы и методы. Место проведения полевых опытов – Аксайский район Ростовской области, ФГБНУ ФРАНЦ, поле № 73. Данный регион относится к Приазовской сельскохозяйственной зоне. Климат Приазовской зоны засушливый, умеренно жаркий, континентальный. Относительная влажность воздуха имеет ярко выраженный годовой ход. Наименьшие ее значения отмечаются в июле (50–60 %), минимальные в отдельные дни могут составлять 25–30 % и ниже, что уже свидетельствует о засухе. Приход ФАР за вегетацию 3,5–4,0 млрд ккал/га.

Отбор почвенных образцов проводили из пахотного слоя до применения препаратов в фазе кущения и через две недели после внесения. На опытном участке применялись агротехнологии возделывания озимой пшеницы, рекомендованные для Приазовской зоны Ростовской области. Отбор растительных образцов с определением показателей качества проводили согласно методике ЦИНАО. Учет урожая и математическую обработку данных вели по Б.А. Доспехову (Доспехов, 1985). Схема полевого опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Обозначение варианта	Вариант	Препарат (доза внесения)
К	Контроль	–
К + Г	Гуминовый препарат	ВЮ-Дон 10 (0,3 л/га)
Х	Химическая система защиты	Гранстар Про, ВДГ – 20 г/га; Би58 Новый, КЭ; Альто Супер, 0,45 л/га
Х + Г	Химическая система защиты + гуминовый препарат	Гранстар Про, ВДГ – 20 г/га; Би58 Новый, КЭ; Альто Супер, 0,45 л/га; ВЮ-Дон 10 (0,3 л/га)

Результаты и обсуждение. В результате 3 лет исследований было установлено, что применение гуминового препарата ВЮ-Дон положительно влияет на некоторые агрофизические свойства, а именно коэффициент структурности, содержание водопрочных почвенных агрегатов и критерий

агрофизического института. Согласно данным, полученным в 2017–2018 гг. до обработок коэффициент структурности варьировал от 1,5 до 3,52, однако различия между вариантами несут незначительный характер, в сравнении с контролем разница составляла от 1,24 до 0,44 ($НСР_{05} = 1,63$). Следовательно, можно утверждать о сходных агрофизических свойствах почв на делянках в самом начале полевого эксперимента. После обработок гуминовым препаратом во всех вариантах отмечен рост коэффициента структурности. Отношение агрономически ценных к агрономически неценным почвенным фракциям в 2018 г. после обработки варьировало по вариантам от 3,99 до 4,90, однако при сравнении с контролем достоверный рост коэффициента структурности отмечается только в варианте X + Г с химическими средствами защиты, применяемыми совместно с гуминовым препаратом ($K_{стр} = 0,65$ при $НСР_{05} = 0,29$). В варианте X отмечено недостоверное снижение коэффициента структурности, а в варианте с гуминовым препаратом коэффициент структурности увеличился по сравнению с контролем, но на статистически незначимую величину. В 2019 г. в связи с погодными условиями до обработки отмечалось общее снижение коэффициента структурности во всех вариантах, исследуемый показатель варьировал от 1,49 до 2,22.

При сравнении с контролем наблюдалась достоверная разница в вариантах K + Г и X: +0,73 и +0,82 соответственно при $НСР_{05} = 0,62$. После обработки коэффициент структурности варьировал от 0,62 до 5,90, достоверная разница с контролем составила +4,23 в варианте K + Г, на уровне тенденции отмечалась положительная разница с контролем в варианте X + Г и отрицательная разница в варианте X (внесение химических средств защиты растений без гуминового препарата), в котором коэффициент структурности составил 0,6, что по шкале оценки структурного состояния почвы по С.И. Долгову характеризует структуру как неудовлетворительную. В 2020 г. проводилось дисковое боронование исследуемой почвы, что привело к нивелированию ее структурного состояния: до внесения препаратов коэффициент структурности варьировал от 2,28 до 3,28. Хотя в сравнении с контролем коэффициент структурности увеличился во всех вариантах, достоверной разницы с контрольным значением не наблюдалось: варьирование разницы составляло от +0,49 до +1,00 при $НСР_{05} = 1,37$. После внесения препаратов коэффициент структурности по вариантам изменялся от 1,76 до 4,17, достоверные положительные различия регистрировались в вариантах K + Г и X + Г (2,41 и 2,20 соответственно при $НСР_{05} = 2,19$).

Заключение.

Полученные результаты позволяют говорить о положительном влиянии гуминового препарата на коэффициент структурности и одновременном деструктивном воздействии средств химической защиты. Во всех вариантах с применением гуминового препарата отмечалась достоверная положитель-

ная разница в сравнении с контролем (в 2018 г. в варианте X + Г +0,65 при НСР₀₅ = 0,29 %, в 2019 г. в варианте К + Г +4,23 при НСР₀₅ = 2,13 %, в 2020 г. в вариантах К + Г и X + Г +2,41 и +2,2 соответственно при НСР₀₅ = 2,19 %).

Литература

1. Пегова Н.А. Влияние органического удобрения и обработки почвы в севообороте на агрегатный состав и водопрочность агрегатов пахотной дерновоподзолистой почвы // Аграрная наука ЕвроСевероВостока. 2012. № 2(27). С. 48–52.
2. Soil structure as an indicator of soil functions: A review / E. Rabot, M. Wiesmeier, S. Schluter, H.J. Vogel // Geoderma. 2018. 314. P. 122–137. DOI: 10.1016/j.geoderma.2017.11.009.
3. Influence of humic preparations on the content of carbohydrates in structural / V.A. Lykhman, A.I. Klimenko, M.N. Dubinina, O.I. Naimi, E.A. Polienko // E3S Web Conf. Vol. 210. Innovative Technologies in Science and Education (ITSE2020). Section: Organic Farming and Soil Management. 2020. Article number: 04005. 12 p. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021004005>.
4. Effect of humic preparation on winter wheat productivity and rhizosphere microbial community under herbicide-induced stress / O.S. Bezuglova, A.V. Gorovtsov, E.A. Polienko, V.E. Zinchenko, A.V. Grinko, V.A. Lykhman, M.N. Dubinina, A. Demidov // Journal of Soils and Sediments. 2019. 19. P. 2665–2675. <https://doi.org/10.1007/s1136801802240z>.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

УДК 631.861

DOI: 10.34924/FRARC.2022.46.22.001

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА АКТИВНОСТЬ ФОСФАТАЗЫ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРНОГО ОПЫТА НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ КАРБОНАТНОМ

Матюгин В.А., м.н.с., Дубинина М.Н., н.с.

ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»,
Ростовская область, Аксайский район, пос. Рассвет, ул. Институтская, 1,
Россия, vlad.matyugin@mail.ru

Реферат. В ходе работы ставилась задача сравнить эффективность гуминовых препаратов и определить оптимальную кратность их внесения по вегетирующим растениям по результатам сравнения динамики элемен-