

7. Environmental Monitoring and Assessment. Development of regional standards for pollutants in the soil using biological parameters / S.I. Kolesnikov, K.Sh. Kazeev, Yu.V. Akimenko. 2019. № 191. P. 544.

8. Inhibition of the enriched culture of ammonium-oxidizing bacteria by two different nanoparticles: silver and magnetite / C. Michels, S. Perazzoli, M. Soares // Common environment science. 2017. V. 586. P. 995-1002. doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.02.080.

9. Release and environmental impact of silver nanoparticles and conventional organic biocides from coated wooden façades / T. Künniger, A.C. Gerecke, A. Ulrich, A. Huch, R. Vonbank, M. Heeb, A. Wichser, R. Haag, P. Kunz, M. Faller // Environmental Pollution. 2014, V. 184. – P. 464–471. doi: 0.1016/j.envpol.2013.09.030.

УДК 631.861

DOI: 10.34924/FRARC.2023.29.56.029

ДИНАМИКА УРЕАЗНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЕМА ПОД ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТОРФЯНОГО ГУМАТА КАЛИЯ

Янчас Ю.П. м.н.с.

ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Ростовская область, Аксайский район, пос. Рассвет, ул. Институтская, 1, Россия,
e-mail: yulezkiy666@yandex.ru

Реферат. Анализ динамики уреазной активности важная задача для изучения влияния гуминовых препаратов на биологическую активность почвы при возделывании озимой пшеницы. Методология исследований включала закладку полевого опыта с использованием в схеме опыта гуминового препарата «Флексом» и химических средств защиты, отбор почвенных проб по вариантам полевого опыта, лабораторные исследования, анализ и интерпретацию полученных результатов. В ходе работы было выявлено воздействие на ферментативную активность на посевах озимой пшеницы средствами химической защиты растений и гуминовым препаратом.

Особое влияние на активность уреазы оказало применение химических средств защиты, а также их совместное применение с гуминовым препаратом.

Ключевые слова: гуминовый препарат, уреазная активность, минеральный азот.

DYNAMICS OF UREASE ACTIVITY OF CHERNOZEM UNDER WINTER WHEAT WHEN USING PEAT POTASSIUM HUMATE

Yanchas Y.P.

FSBSI "Federal Rostov Agricultural Research Centre", 1, Institutskaja street,
Rassvet, Aksay region, Rostovskaja oblast, Russia,
e-mail: yulezkiy666@yandex.ru

Abstract. Analysis of the dynamics of urease activity is an important task for studying the effect of humic preparations on the biological activity of the soil during the cultivation of winter wheat. The research methodology included the laying of field experience with the use of the Flexom humic preparation and chemical protective agents in the scheme of experience, the selection of soil samples according to the variants of field experience, laboratory studies, analysis and interpretation of the results obtained. In the course of the work, the effect on the enzymatic activity on winter wheat crops was revealed by means of chemical plant protection and humic preparation. The use of chemical protective agents, as well as their combined use with a humic preparation, had a special effect on the activity of urease.

Keywords: humic preparation, urease activity, mineral nitrogen.

Актуальность данного исследования заключается в изучении влияния гуминовых препаратов на биологическую активность чернозема обыкновенного карбонатного. Биологическая активность почвы – универсальный показатель, связанный с гидротермическим режимом почв, запасом и доступностью элементов питания, органического вещества, величиной рН, почвенными ферментами.

Для диагностики плодородия почвы используется широкий спектр показателей, в том числе ферментативная активность почв. Почвенные

процессы легко изменяются под воздействием внешних физико-химических факторов: температуры, влажности и рН почвы; количества органического вещества как питательного субстрата для микроорганизмов. Ферменты способны сохранять активность и функционировать при неблагоприятных условиях дефицита влаги, элементов питания или в тех случаях, когда микробная деятельность подавлена.

Исследование посвящено изучению динамики биологической активности чернозема обыкновенного карбонатного при возделывании озимой пшеницы под влиянием гуминовых препаратов. Полевой опыт заложен на базе стационара ФГБНУ ФРАНЦ в Аксайском районе Ростовской области. Почва опытного поля – чернозем обыкновенный карбонатный, исследуемая культура – озимая пшеница сорта «Донская лира», изучаемый биологически активный гуминовый препарат – «Флексом». В таблице представлена схема опыта.

Таблица. Схема опыта

№	Вариант	Удобрения, пестициды	Препараты
1	Контроль (К)	N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀	–
2	К + Химические средства защиты (К+ХСЗ)	N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀ +Импакт, Гранат, Пума Супер 100, Фаскорд	–
3	К + Флексом (К+Фл)	N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀	Флексом
4	К + ХСЗ + Флексом (К+ХСЗ+Фл)	N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀ + Импакт, Гранат, Пума Супер 100, Фаскорд	Флексом

Экспериментальная часть работы включает следующие составляющие: закладка опыта с применением средств защиты растений и гуминового препарата (Доспехов, 1985); проведение отбора почвенных проб по вариантам опыта согласно ГОСТу 17.4.4.02-2017; определение подвижных форм азота по ГОСТ 26951-86, 26489-85; определение активности уреазы (Купревич, 1951; Наими, 2019).

Образцы отбирались в следующие сроки:

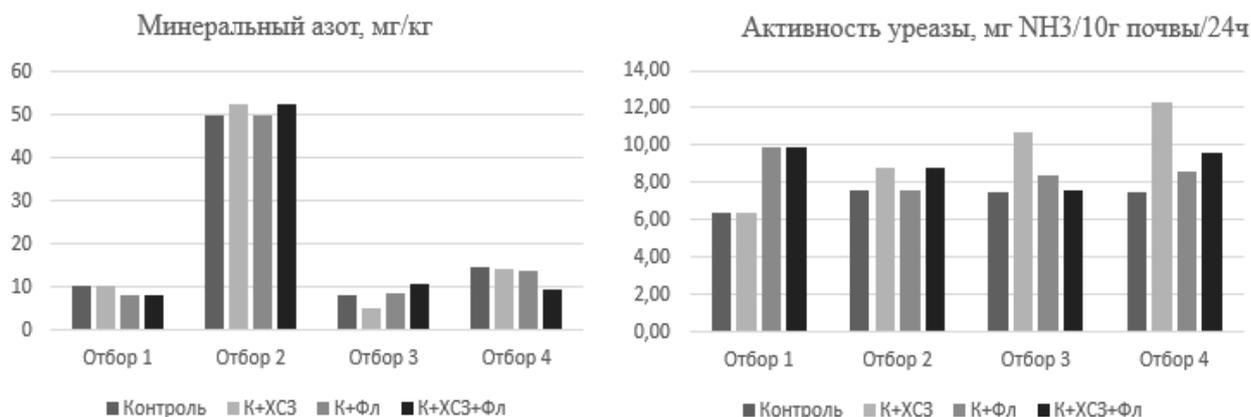
1. возобновление весенней вегетации до внесения минеральных удобрений;
2. через 2 недели после внесения минеральных удобрений;
3. через 2 недели после обработки химическими средствами защиты и гуминовым препаратом «Флексом»;
4. после уборки озимой пшеницы;

Предшественником служил нут. Химические средства защиты и гуминовый препарат вносились совместно в баковых смесях по вегетирующей массе в фазу кущения, при этом препарат разбавили до оптимальной концентрации 0,001 % по органическому веществу.

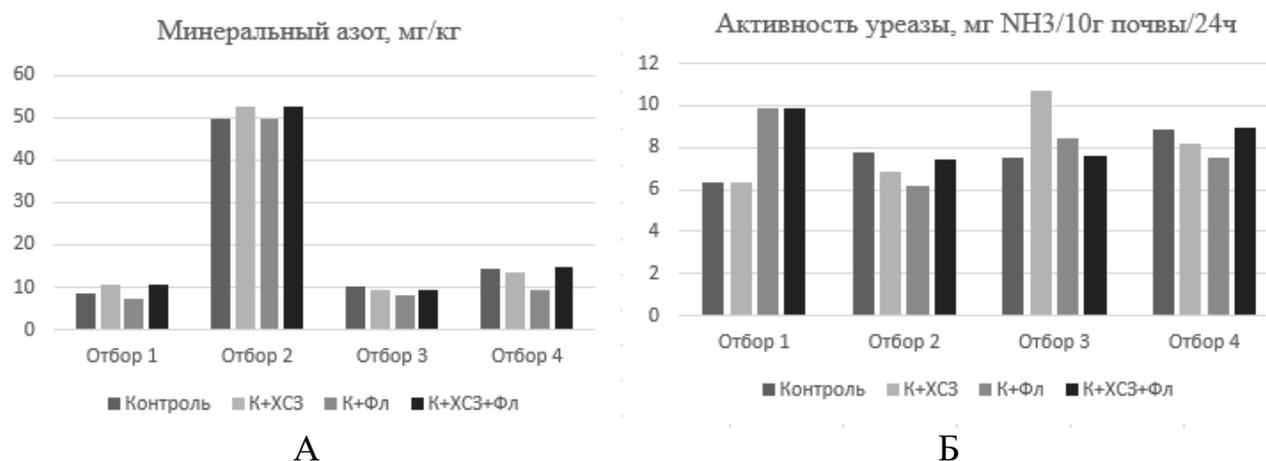
Фермент уреазы относится к классу ферментов гидролаз, она участвует в гидролитическом расщеплении связей между азотом и углеродом (CO – NH) в молекулах азотсодержащих органических соединений, в частности, катализирует распад мочевины на аммиак и угольную кислоту. С уреазой связаны аммонификация мочевины и переход азота в доступную для растений форму. Ее активность коррелирует с активностью всех главных энзимов азотного метаболизма.

По шкале Д.Г. Звягинцева (Звягинцев, 1987) для оценки степени обогащенности ферментами по активности уреазы пахотный горизонт исследованного чернозема попадает в разряд бедных.

По результатам исследований за два года (рис. 1, 2) можно сделать вывод о том, что фермент уреазы ведет себя достаточно неоднозначно. В первый год исследования после внесения минеральных удобрений активность уреазы повысилась на варианте с обработкой химическими средствами защиты и на варианте с совместным применением гуминового препарата (ГП), тогда как на второй год исследования активность этого фермента снизилась, по сравнению с контролем. Через 2 недели после обработки химическими средствами защиты активность уреазы, по сравнению с контролем и другими вариантами опыта значительно выше, что в первый год исследования, что во второй. После уборки озимой пшеницы в первый год исследования активность уреазы также выше на варианте опыта с обработкой ХСЗ, тогда как на второй год исследования уреазная активность выше на контроле и варианте с совместным применением ГП и ХСЗ.



А Б
Рисунок 1. Динамика содержания минерального азота (А) и активности уреазы (Б) в черноземе обыкновенном под озимой пшеницей по вариантам опыта 2020-2021 гг.



А Б
Рисунок 2. Динамика содержания минерального азота (А) и активности уреазы (Б) в черноземе обыкновенном под озимой пшеницей по вариантам опыта 2021-2022 гг.

Наиболее сильное влияние на активность этого фермента оказало применение химических средств защиты, а также их совместное применение с гуминовым препаратом «Флексом».

Литература

1. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа / Москва: Стандартинформ. – 2008. – 7 с.

2. ГОСТ 26489-85 Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО / Москва: Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. – 1986. – 5 с.
3. ГОСТ 26951-86 Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом / Москва: Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. – 1986. – 8 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки) // 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Звягинцев Д.Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей // Почвоведение, 1978. - № 6. - С.48–54.
6. Купревич В.Ф. Биологическая активность почвы и методы ее определения // Докл. АН СССР. - 1951. - Т. 79. - М 5. – С. 863–866.
7. Наими О.И. О методе определения активности уреазы в почве // Высокие технологии и инновации в науке. Сборник избранных статей Международной научной конференции. - 2019. – С. 17-20.