

УДК 631.461

АКТИВНОСТЬ ПЕРОКСИДАЗЫ В ОРОШАЕМЫХ ПОЧВАХ

Кайпназаров Жандос Жумамбетович, доктор
сельскохозяйственных наук (PhD),
Юсупова Амангул Сарсенбаевна, д.ф.б.н. (PhD),
Салиеву Айгерим Махашовну,
Абдирову Сахибжамал Адилбек кизи
магистрант Каракалпакского института
сельского хозяйства и агротехнологий

***Аннотация.** В данной статье изучено изменение активности фермента пероксидазы в орошаемых серо-бурых и орошаемых луговых почвах под влиянием агротехнических мероприятий, в частности органических и минеральных удобрений. Установлено также, что активизация микробиологических процессов в корнево-стерневой зоне приводит к увеличению активности фермента.*

***Ключевые слова:** почва, пероксидаза, орошаемые почвы, органические удобрения, минеральные удобрения, ферментативная активность, плодородие почвы, агротехника.*

PEROXIDASE ACTIVITY IN IRRIGATED SOILS

Kaypnazarov Jandos Jumambetovich, Doctor of Agricultural
Sciences (PhD),
Ysupova Amangul Sarsenbaevna, PhD in Biological Sciences,
Saliyeva Aygerim Makhashovna,

Abdirova Saxibjamal Adilbek qizi,

Master's student of the Karakalpakstan Institute
of Agriculture and Agrotechnologies

Abstract. *This article examines the changes in peroxidase enzyme activity in irrigated gray-brown and irrigated meadow soils under the influence of agrotechnical practices, particularly organic and mineral fertilizers. It was also determined that the activation of microbiological processes in the root–stubble zone leads to an increase in enzyme activity.*

Keywords: *soil, peroxidase, irrigated soils, organic fertilizers, mineral fertilizers, enzyme activity, soil fertility, agrotechnology.*

Введение. В настоящее время деградированные почвы занимают значительные площади — примерно 25% поверхности Земли приходится на засоленные почвы. Значительная часть таких почв распространена в Центральной Азии, западных регионах США, особенно в засушливых районах Австралии, а также в Северной Африке. Вместе с тем в условиях засушливого и полузасушливого климата почвы пустынных и полупустынных зон характеризуются высокой степенью засоления. В связи с этим выявление факторов, вызывающих засоление, предупреждение данного процесса, а также сохранение, восстановление и рациональное использование таких почв в сельском хозяйстве в условиях постоянного увеличения их площадей под влиянием природных и антропогенных факторов являются приоритетными задачами. Микроорганизмы играют важную роль в разложении растительных и животных остатков в почве, а также в процессе образования гумуса [1].

В последние годы в нашей стране обострилась проблема комплексной механизации производства сельскохозяйственной продукции. В связи с этим основными направлениями повышения эффективности производства являются сокращение числа технологических операций, повышение производительности труда, ресурсосбережение и снижение энергозатрат на единицу продукции [2–3]. В процессе получения новых видов компостов участвуют агрохимические, физические, микробиологические и биохимические процессы. При этом изучены и научно проанализированы свойства почвы, её плодородие, почвенные микроорганизмы и ферменты, а также физиологические группы микроорганизмов-биодеструкторов.

Материалы и методы. В ходе эксперимента все микробиологические процессы проводились в лабораторных условиях с использованием следующих источников: Геркард (1983) «Методы общей бактериологии» [4], Габибов и Мусаев (2015) «Практические занятия по микробиологии» [5]. Исследования проводились в условиях широко распространённых орошаемых почв Кызылтепинского района Навоийской области. Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур большое значение имеет оздоровление почвы. В данном процессе особое место занимает изучение микробиологических процессов, протекающих в почве. Изучение состава микроорганизмов в почве, управление их деятельностью, а также направленное использование метаболических реакций микроорганизмов для повышения урожайности сельскохозяйственных культур являются необходимыми условиями. При внесении микробиологических удобрений улучшаются физические свойства почвы, повышается её

поглощительная способность, а также улучшаются буферные и пористые характеристики. Кроме того, доказано, что органические удобрения способствуют улучшению структуры почвы. На рисунке 1 представлена динамика активности фермента пероксидазы в образцах орошаемых серо-бурых луговых почв (участок 1). Из динамики видно, что наименьшие показатели активности наблюдаются в нижних слоях всех образцов, тогда как наибольшая активность отмечена в верхних слоях почвы.

Рисунок 1. Участок 1: активность пероксидазы в орошаемых серо-бурых луговых почвах

Наибольшая активность наблюдалась в варианте 4 на 1-м участке (10 т/га отходов и остатков $+N_{154}P_{112}K_{35}$) и составила 8,02 ед./мл. На рисунке 2 ниже представлена динамика активности фермента пероксидазы в образцах орошаемых луговых почв 2-го участка. Из



динамики видно, что наименьшие показатели активности были выявлены в нижних слоях всех образцов. Более высокая активность наблюдалась в верхних слоях почвы образцов. Максимальная активность была зафиксирована в 4-м варианте 1-го участка (10 т/га отходов и остатков $+N_{154}P_{112}K_{35}$) и составила 8,71 ед./мл.

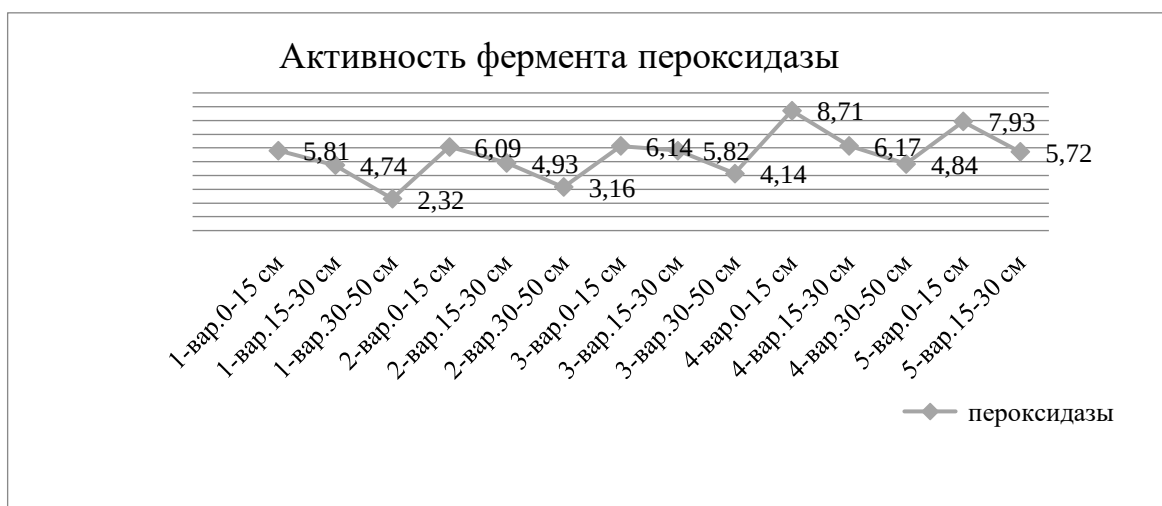
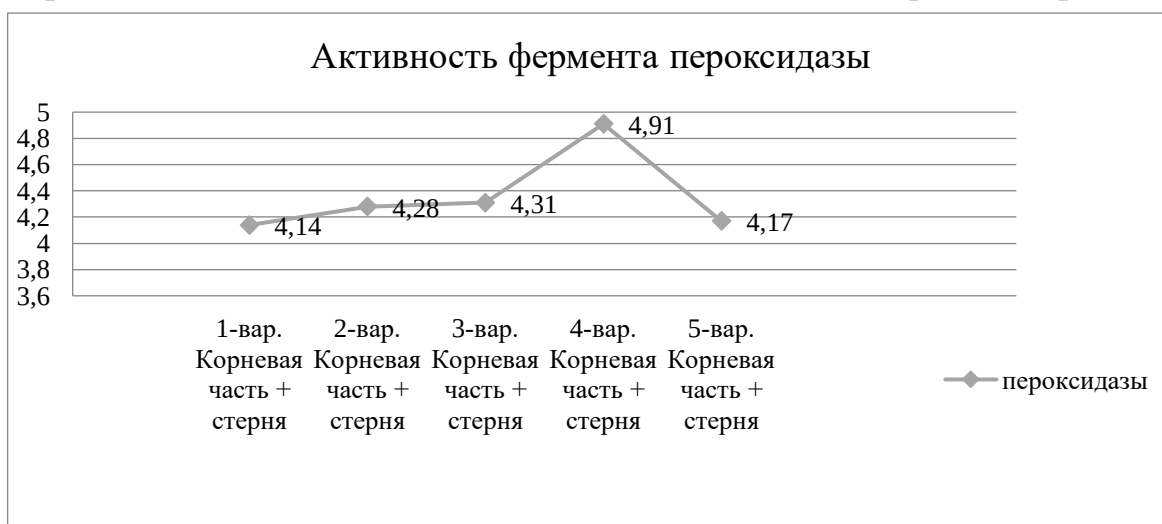


Рисунок2. Пероксидазная активность орошаемых луговых почв площади 2

На рисунке 3 представлена динамика активности фермента пероксидазы в корнево-стерневых образцах орошаемых серовато-бурых луговых почв 1-го участка. Из динамики видно, что активность оставалась стабильной от первого до третьего образца, а в четвёртом образце (10 т/га отходов и остатков + N154 P112 K35) резко возросла и



составила 4,91 ед./мл.

Рисунок 3. 1-й участок: активность фермента пероксидазы в корнево-стерневой части орошаемых серовато-бурых луговых почв.

На рисунке 4 представлена динамика активности фермента пероксидазы в корнево-стерневых образцах орошаемых луговых почв 2-го участка. Из динамики видно, что активность оставалась стабильной от первого до третьего образца, а в четвёртом образце (10 т/га отходов и остатков $+N_{154}P_{112}K_{35}$) увеличилась до 4,91 ед./мл.



Рисунок 4. 2-й участок: активность ферментов пероксидазы в корнево-стерневой части орошаемых луговых почв.

Результаты и обсуждение: Согласно результатам исследования, активность фермента пероксидазы в орошаемых почвах изменяется в зависимости от почвенных слоёв и применяемых агротехнических вариантов. В верхних слоях 1-го участка (серовато-бурые луговые почвы) и 2-го участка (луговые почвы) активность фермента была максимальной, тогда как в нижних слоях — минимальной. Наивысшие показатели были зафиксированы в 4-м варианте (10 т/га отходов и остатков $+ N_{154}P_{112}K_{35}$)

и составили 8,02 ед./мл на 1-м участке и 8,71 ед./мл на 2-м участке. В корнево-стерневой зоне активность фермента первоначально оставалась стабильной, однако в 4-м варианте увеличилась до 4,91 ед./мл. Это объясняется активизацией микробиологических процессов под влиянием совместного применения органических и минеральных удобрений. Фермент пероксидаза играет важную роль в разложении органических веществ и проявляет наибольшую активность в верхних слоях почвы. Полученные результаты показывают, что применение органических отходов и растительных остатков повышает биологическую активность почвы, создаёт благоприятные условия питания для растений и имеет важное значение для восстановления плодородия засоленных и деградированных почв.

Заключение: Активность фермента пероксидазы в орошаемых почвах зависит от глубины почвенного слоя: максимальные значения отмечены в верхних слоях, минимальные — в нижних. Наибольшая активность фермента наблюдалась в 4-м варианте (10 т/га органических отходов и остатков + $N_{154}P_{112}K_{35}$), что свидетельствует о высокой эффективности комплексной системы удобрения. Совместное применение органических и минеральных удобрений повышает микробиологическую активность почвы и усиливает ферментативные процессы. Повышение активности фермента в корнево-стерневой (ризосферной) зоне подтверждает тесную взаимосвязь между растениями и микроорганизмами. Результаты исследования указывают на необходимость широкого использования органических удобрений для восстановления биологической активности деградированных и засоленных почв, а также повышения их плодородия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ходжимуродова Н.Р., Хакимова Н.Х., Тагаева М.В., Камилов Б.С. Биологическая активность орошаемых лугово-аллювиальных почв в зависимости от степени засоленности // Научное обозрение. Биологические науки. 2021. № 1. С. 27–31. URL: <https://science-biology.ru/ru/article/view?id=1221>
2. Tokhirov B.B., Mustafojev X., Tagayeva M.B. Production of microalgae and their use in livestock and poultry // Экономика и социум. 2021. № 4-1. С. 426–427.
3. Ходжимуродова Н., Хакимова Н., Тагаева М. Биологическая активность почв Бухарского оазиса в зависимости от степени засоленности. Ташкент, 2020. С. 1061–1064.
4. Герхард Ф. Методы общей бактериологии. Москва, 1983. 536 с.
5. Габибов М.А., Мусаев Ф.А. Практикум по микробиологии: учебное пособие. Рязань, 2015. 194 с.