

КОЭФФИЦИЕНТ ГУМИФИКАЦИИ НА ОСНОВЕ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ПЕРОКСИДАЗЫ И ПОЛИФЕНОЛАКСИДАЗЫ.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10021308>

Раупова Н

ТГАУ, профессор

Амонов Ш

ТГАУ, магистрант

Бокиев Д

1.,2., 3. ТГПУ, доцент

Аннотация

В статье приведены материалы по исследованию активности ферментов пероксидазы и полифенолоксидазы -играющие ключевую роль в процессах гумификации, оказывают защитное действие на почву, разлагая различные ксенобиотики, участвующие в многостадийных процессах разложения и синтеза органических соединений.

Ключевые слова

*Орошаемых такырных почвах, каталаза, пероксидаза, : *Vac.megaterium, Vac.subtilus, Vac.mycoides, Vac. tecedoriys**

Ферменты-фенолоксидазы участвуют в реакциях трансформации органических и неорганических веществ в почве. Изучением этих ферментов занимались многие исследователи (Гулько, Хазиев,1992; Петерсон, Курьяк, 1938; Петерсон, Периг,1984; Саникидзе, Гогорикадзе, 1973; Щербакова, 1988; Юсупов, 2004; Bollag and et.al,1987: Claus Filip,1988:Filip, Preusse,1985: Sarcar,Bollag,1987) фенолоксидазы играют ключевую роль в процессах гумификации, оказывают защитное действие на почву, разлагая различные ксенобиотики, участвуют в многостадийных процессах разложения и синтеза органических соединений ароматического ряда (Раськова,1995). К числу почвенных фенолоксидаз относятся ферменты пероксидазы и полифенолоксидазы. Влияние полифенолоксидазы направлено на окисление гумусовых веществ (и других фенольных соединений) как единственного источника энергии, и поэтому считается, что она влияет на минерализацию гумусовых веществ (Six and et.al.2002) Считается, что полифенолоксидаза и

пероксидаза могут служить показателями интенсивности процессов гумификации разлагающегося в почве органического вещества (Щербакова, Кленицкая, 1978). В типичных сероземах пероксидазная и полифенолоксидазная активность меньше, чем в темных сероземах и их показатели от верхних горизонтов к нижним, от северных к южным экспозициям от намытых к несмытым и смытым почвам уменьшаются. Такое колебание показателей пероксидазы и полифенолоксидазы в изученных почвах зависит, в основном, от степени эродированных процессов.

В темных сероземах наибольшая активность пероксидазы и полифенолоксидазы в намытых почвах 6,4-7,8, меньше в несмытых 4,4-6,9 и наименьше в среднесмытых-3,3-4,0 мг пурпургалина на 100 г почвы за 24 ч, расположенных в южной экспозиции. В почвах северного склона активность пероксидазы и полифенолоксидазы выше, чем в южной и составляет, соответственно, в верхнем горизонте 4,6-6,8 и , а в нижних 3,1-4,6 мг пурпургалина на 100 г почвы за 24 ч.

В горных коричневых почвах активность ферментов еще больше. В горно-коричневых карбонатных почвах активность пероксидазы и полифенолоксидазы по профилю колеблется в пределах 6,3-7,2 , в горно-коричневых типичных 7,3-8,6 мг, в горно-коричневых слабовыщелоченных почвах достигает до 9,6-10,2 мг пурпургалина на 100 г почвы за 24 ч. Как правило, почвы северных экспозиций отличаются более высокой ферментативной активностью, чем почвы южной, почвы разных частей склона характеризуются также различной активностью пероксидазы и полифенолоксидазы в зависимости от степени эродированности.

По соотношению активности полифенолоксидазы и пероксидазы можно условно судить о коэффициенте гумификации (Чундрева, 1970; Щербакова, Кленицкая, 1978), Определение условного коэффициента гумификации показано, что увеличение активности полифенолоксидазы, отвечающей за синтез гумуса в почве, привело к увеличению коэффициента гумификации, а повышение пероксидазной активности, способствующей разложению гумуса в почве, привело к снижению его в исследуемых почвах.

По данным таблицы 4.3, видно, что значение коэффициента гумификации во всех исследованных почвах колеблется в пределах 0,8-1,8.

Таким образом, в почвах вертикальной зональности от типичных сероземов к темным и горно-коричневым почвам активность изученных окислительно-восстановительных ферментов возрастает в соответствии с увеличением общей микробиологической активности, содержание гумуса и

питательных веществ. Наибольшая активность ферментов проявляется в верхнем слое почвы, а в нижних происходит их резкое снижение, особенно у смытых, далее у несмытых и более плавно у намытых почв, что связано с изменением содержания гумуса, элементов питания, рН, карбонатности, утяжелением механического состава, увеличением плотности почвы, генетическими особенностями почв. по профилю их активность уменьшается весьма плавно, доказывая больше о стабильности ферментов, чем микроорганизмов.

Наиболее интенсивная каталазная активность была отмечена в 1, 2 и 5 вариантах, что говорит о более интенсивных процессах разложения перекиси водорода на воду и молекулярный кислород. Ферментативная активность изученных почв положительно коррелирует с содержанием гумуса и гигроскопической влажностью.

Результаты исследований показывают, что содержание аммонификаторов во всех почвах в слое 0-30 см т. е. от 1050 до 1630 тыс./г, а в слое 30-60 см наблюдается их снижение с 504 до 646 тыс./г. Активация аммонификаторов по сезонам приходилась на весенние и осенние месяцы во всех почвах. Наибольшая активность наблюдалась на лугово-аллювиальных почвах, орошаемых по срокам орошения от старых, их количество составляло от 1250 до 1540 тыс./г.

Спорообразующие бактерии на такырных почвах: *Bac.megaterium*, *Bac.subtilis*, *Bac.mycoides*, *Bac. mecenteriys*. На орошаемых такырных почвах (693 тыс./га) наблюдалось меньшее содержание аммонификаторов по сравнению с луговыми такырными почвами (1130 тыс./га). На лугово-такырных почвах наблюдалась некоторая активность аммонификаторов из-за

Таблица 1

Полифенолоксидазная и пероксидазная активность и коэффициент гумификации эродированных почв вертикальной зональности.

Степень смытости	Глубина, см	Почва					
		Светлый серозем	Типичный серозем	Темный серозем	Горно-коричневый карбонатные	Горно-коричневые типичные	Горно-коричневые - выщелоченные
Пероксидаза, мг пурпургалина /100 г почвы.							
Несмытая	0-30	2,1	3,4	4,4	6,3	7,1	9,6
	30-50	1,8	2,9	3,8	5,1	5,4	7,4

Среднесмытая, южная экспозиция	0-30	1,9	3,0	3,3	5,4	5,6	8,3
	30-50	1,6	2,6	1,9	4,1	3,7	6,8
Среднесмытая, северная экспозиция	0-30	2,2	4,5	4,6	6,4	6,5	8,7
	30-50	1,9	3,5	3,1	5,3	4,3	6,9
Намытая	0-30	2,6	5,8	6,4	7,6	8,5	10,4
	30-50	2,1	4,5	6,3	6,3	6,5	8,5
Полифенолоксидаза , мг пурпургалина/100 г почвы.							
Несмытая	0-30	2,4	5,3	6,9	7,2	8,6	10,2
	30-50	1,8	2,6	4,1	5,4	6,5	7,0
Среднесмытая, южная экспозиция	0-30	2,2	4,1	4,0	5,4	6,2	7,7
	30-50	2,0	3,0	3,5	3,1	3,6	5,4
Среднесмытая, северная экспозиция	0-30	2,7	5,5	6,8	6,7	9,1	8,6
	30-50	2,2	4,2	4,6	5,1	6,6	6,3
Намытая	0-30	2,9	6,5	7,8	8,4	9,8	11,3
	30-50	2,2	4,2	6,5	6,8	7,1	8,4
Коэффициент гумификации							
Несмытая	0-30	1,1	1,5	1,6	1,1	1,2	1,1
	30-50	1,0	0,9	1,1	1,1	1,2	0,9
Среднесмытая, южная экспозиция	0-30	1,1	1,3	1,2	1,0	1,1	0,9
	30-50	1,2	1,1	1,8	0,7	1,0	0,8
Среднесмытая, северная экспозиция	0-30	1,2	1,2	1,4	1,0	1,4	1,0
	30-50	1,1	1,2	1,4	0,9	1,5	0,9
Намытая	0-30	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1
	30-50	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0

высокого содержания гумуса и достаточной влажности по сравнению с лугово-такрыными почвами.

Обилие грибов во всех почвах в слое 0-30 см, то есть от 55 до 86 тыс./г. А в слое 30-60 см наблюдалось их снижение от 41 до 52 тыс./г. Активизация грибов по сезонам приходилась на весенние и осенние месяцы на всех почвах. А летом их активность несколько ослабевает. Наибольший активный период

и орошения наблюдалась на лугово-аллювиальных на староорошаемых почвах, их количество составляло от 52 до 86 тыс./г. На орошаемых такырных почвах (55 тыс./га) наблюдалось меньшее количество грибов по сравнению с луговыми такырными почвами (85 тыс./га).

По результатам исследований было отмечено, что количество актиномицетов во всех почвах велико в слое 0-30 см, то есть от 106 до 198 тыс./г. А в слое 30-60 см наблюдалось их снижение от 54 до 87 тыс./г. Активация актиномицетов по сезонам приходилась на весенние и осенние месяцы во всех почвах. Наибольшая активность наблюдалась на лугово-аллювиальных почвах, орошаемых по периоду орошения от старых, их количество составило от 87 до 198 тыс./г. На орошаемых такырных почвах (189 тыс./га) наблюдалось меньшее количество актиномицетов по сравнению с луговыми такырными почвами (194 тыс./га). Активность актиномицетов наблюдалась на лугово-такырных почвах по сравнению с лугово-такырными из-за повышенного содержания гумуса в лугово-такырных почвах, достаточного увлажнения.

Содержание нитрификаторов велико во всех почвах в слое 0-30 см, то есть от 19 до 24 тыс./г. А в слое 30-60 см наблюдалось их снижение до 12-13 тыс./г. Активация нитрификаторов по сезонам приходилась на весенние и осенние месяцы во всех почвах. А летом их активность несколько ослабевает. Этот процесс обусловлен жаркими температурами летом, недостатком влаги. Наибольшая активность по периодам орошения наблюдалась на лугово-аллювиальных староорошаемых почвах, их количество составляло от 13 до 24 тыс./г. На орошаемых такырных почвах (20 тыс./га) наблюдалось меньшее содержание нитрификаторов, чем на луговых такырных почвах (24 тыс./га). В луговых такырных почвах наблюдается повышенное содержание гумуса, в луговых – повышенная активность нитрификаторов по сравнению с такырными почвами из-за достаточной влажности. Содержание денитрификаторов наблюдалось на всех почвах в количестве в слое 0-30 см, т. е. от 30 до 43 тыс./г. А в слое 30-60 см наблюдалось их снижение с 19 до 18 тыс./г. Активация денитрификаторов по сезонам приходилась на весенние и осенние месяцы на всех почвах.

На орошаемых такырных почвах (38 тыс./га) наблюдалось меньшее количество денитрификаторов, чем на луговых такырных почвах (40 тыс./га).

В староорошаемых лугово такырных почвах наблюдается повышенное содержание гумуса, в лугово-аллювиальных почвах из-за достаточной влажности повышенная активность денитрификаторов по сравнению с

такырными почвами

Количество азотфиксаторов велико во всех почвах в слое 0-30 см, то есть от 45 до 65 тыс./г. А в слое 30-60 см наблюдалось их снижение до 30-35 тыс./г. Активация азотфиксаторов по сезонам приходилась на весенние и осенние месяцы во всех почвах. А летом их активность несколько ослабевает.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Джуманиязова Г.И. Сейдалиева Л.Д. Активность пероксидазы и полифенолоксидазы почвы при использовании бактериального удобрения // Вестник аграрной науки Узбекистана. 2001 №4 (6) - С 44-45.

2. Мишустин Е.Н., Теплякова З.Ф. Сезонная динамика микробиологических процессов и ее агрономическое значение // Изв. АН. Каз. Сер. Бот. и почвовед.-Казахстан, 1959 - Вып. 3. №6. - С. 15-25.

3. Raupova N., Gulomova Z. Humus state and biological activite of main types of Uzbekistan soils // Journal European journal of research. - Vienna , Austria , 2017. - №6(6). - P.69-77.

4. Раупова Н.Б., Ходжимуродова Н., Гуломова З.С. Season dynamics of energy activity of typical seasons of the Chirchik - Angrian basin // Хоразм Маъмун академияси Ахборотномаси. - Хива, 2019. - №3(1). - Б. 18-19.

5. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии. - М.: Наука, 2005. - 252 с.

6. Хазиев, Ф.Х. Методы почвенной энзимологии Текст.: учебник / Ф.Х. Хазиев М: Наука, 2005. - 252 с.