

УДК 631.524.84:633.854.78:631.445.4

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Касмынин Г.Г.

ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», Ставрополь, Россия (355017, Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12), e-mail: grigoriy-stavr26@yandex.ru

Определена целлюлозолитическая активность почвы в период вегетации культуры. В результате исследований установлено, что способы обработки почвы оказывают большее влияние на целлюлазную активность почвы в относительно благоприятные по условиям увлажнения годы, в засушливых условиях она снижается, и разница между вариантами опыта сглаживается. Исследования показали, что вспашка и безотвальные обработки почвы оказывали влияние на гомогенность пахотного слоя. Вследствие этого в различных горизонтах пахотного слоя биологическая активность почвы протекала неравномерно. По отвальной обработке по всем изученным слоям почвы интенсивность разрушения целлюлозы характеризуется как средняя (43,7–48,6 %). В то время как в вариантах с безотвальной, комбинированной и мелкой обработками почвы в верхнем (0–10 см) слое почвы интенсивность разложения целлюлозы сильная (от 51,4 % у комбинированной до 58,2 % у мелкой обработки почвы). Но зато в более глубоких слоях почвы интенсивность разрушения целлюлозы у отвальной обработки больше. В условиях зоны неустойчивого увлажнения на черноземе выщелоченном под подсолнечник рекомендуется использовать наряду с отвальной обработкой почвы также безотвальную и комбинированную обработку.

Ключевые слова: подсолнечник, способы обработки почвы, целлюлозолитическая активность, интенсивность разрушения целлюлозы, чернозем выщелоченный.

INFLUENCE OF TILLAGE IN THE CULTIVATION OF SUNFLOWER ON CELLULOLYTIC ACTIVITY OF LEACHED CHERNOZEM

Kasmynin G.G.

FSBEI HPE Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia (355017, Stavropol, bystreet Zootehnicheskij, 12), grigoriy-stavr26@yandex.ru

Cellulolytic activity of soil is determined in the growing culture. The studies found that tillage methods have a greater impact on soil cellulase activity in a relatively favorable moisture conditions years, in dry conditions it is reduced, and the difference between the variants of the experience is smoothed. Studies have shown that plowing and moldboard tillage influenced the homogeneity of the arable layer. Consequently, in different horizons of the arable layer of soil biological activity proceeded unevenly. Moldboard plowing on all studied soil layers of cellulose destruction intensity characterized as average (43,7–48,6 %). While variants with moldboard, combined and shallow tillage in the upper (0-10 cm) layer of soil cellulose decomposition strong intensity (from 51,4 % in the combination to 58,2 % in shallow tillage). But in the deeper layers of the soil in the intensity of cellulose destruction moldboard plowing more Under the conditions of unstable moistening zone on leached chernozem under sunflower recommended along with moldboard tillage also moldboardless and combined treatment.

Keywords: sunflower, tillage methods, cellulolytic activity, the intensity of the destruction of cellulose, leached chernozem.

Введение

Любое воздействие на почву приводит к изменению ее свойств. Наибольшему изменению при этом подвергаются живые организмы, населяющие почву. Фактором, в большей степени влияющим на свойства почвы, является ее обработка. Как и другие звенья системы земледелия, она преследует две цели: повысить эффективное плодородие почвы и создать наиболее благоприятные условия для роста и развития растений, получить высокий урожай. В то же время многие проблемы современного земледелия связаны с обработкой

почвы. Большие затраты энергии, ускоренная минерализация гумуса, развитие эрозионных и дефляционных процессов, уплотнение почвы и т.п. во многом связаны с интенсивным характером обработки почвы. Стремление уменьшить эти негативные проявления, особенно в части ресурсо- и энергосбережения, является характерной чертой современного земледелия [2,3].

Наиболее важным является биологическое направление мобилизации плодородия черноземов. Из этого вытекает большое значение обработки – основного фактора регулирования биологических процессов в почве.

Цель исследования. Установить влияние способов и приемов обработки почвы на целлюлозолитическую активность чернозема выщелоченного, а также урожайность подсолнечника.

Материал и методы исследований. В опыте изучались целлюлозолитическая активность почвы в условиях многолетнего многофакторного стационарного опыта на опытной станции СтГАУ, в условиях неустойчивого увлажнения, на черноземах выщелоченных тяжелосуглинистых в 2012–2013 годах. Размещение вариантов в опыте систематическое, повторность трехкратная.

Объект исследований – подсолнечник в севообороте по предшественнику озимая пшеница на фоне рекомендованной системы удобрения по вариантам обработки почвы: отвальная (вспашка, 20–22 см, ПЛН-5-35); безотвальная (чизельное рыхление, ПРБ-4,2; 20–22 см); комбинированная обработка (АКП-6, 20–22 см); мелкая обработка (дискатор БДМ-6х4, 10–12 см).

Целлюлозолитическую активность пахотного слоя почвы определяли методом Мишустина, Вострова и Петровой (по интенсивности разложения льняного полотна), изложенном в практикуме по земледелию [1, 5].

Результаты исследования и их обсуждение. Как показали исследования, целлюлозолитическая активность почвы изменяется в зависимости от способов и приемов обработки почвы.

Вспашка почвы обеспечивает равномерное крошение и перемешивание обрабатываемого слоя, а также способствует более равномерному распределению растительных остатков в толще почвы, что служит равномерному развитию практически всех групп микроорганизмов. Равномерное распределение растительных остатков по профилю пахотного слоя почвы при вспашке способствует мобилизации биологических процессов [4].

Засушливый летний период 2012 года и, как следствие, снижение влажности почвы способствовали снижению целлюлазной активности почвы и сглаживанию различий между вариантами обработки почвы (табл. 1).

Таблица 1. Разложение льняного полотна в пахотном слое почвы за период от посева до уборки подсолнечника, в зависимости от способов основной обработки почвы, %, (2012 год)

Глубина исследуемого слоя, см	Обработка почвы			
	Отвальная	Безотвальная	Комбинированная	Мелкая
0-10	27,5	28,9	27,6	29,7
10-20	25,4	25,8	25,5	26,4
20-30	24,7	24,3	23,8	24,3

Степень разложения льняного полотна колебалась от 24,7 до 27,5 % по отвальной обработке, что не сильно отличается от других вариантов опыта. Везде наблюдалась слабая интенсивность разрушения целлюлозы за вегетационный период.

В благоприятном по влажности 2013 году целлюлазная активность пахотного слоя почвы в период весенне-летней вегетации подсолнечника значительно повысилась, при этом более выражено проявляется влияние обработки почвы (табл. 2).

Таблица 2. Разложение льняного полотна в пахотном слое почвы за период от посева до уборки подсолнечника, в зависимости от способов основной обработки почвы, %, (2013 год)

Глубина исследуемого слоя, см	Обработка почвы			
	Отвальная	Безотвальная	Комбинированная	Мелкая
0-10	48,6	54,6	51,4	58,2
10-20	45,5	42,3	46,2	44,6
20-30	43,7	37,2	42,1	36,9

Исследования показали, что вспашка и безотвальные обработки почвы оказывали влияние на гомогенность пахотного слоя. Вследствие этого в различных горизонтах пахотного слоя биологическая активность почвы протекала неравномерно.

Механические обработки почвы, различаясь по глубине, приводят к неодинаковому распределению растительных остатков по профилю. При безотвальных обработках почвы наибольшее количество корней растений и органических остатков сосредоточено в верхней части пахотного слоя. Поскольку органическое вещество служит для большинства микроорганизмов источником энергии и питательных веществ, то при мелкой обработке они концентрируются в верхних слоях, при глубокой – более равномерно по всему корнеобитаемому слою [3]. Это и подтвердилось нашими исследованиями. По отвальной обработки по всем изученным слоям почвы интенсивность разрушения целлюлозы характеризуется как средняя (43,7–48,6 %). В то время как в вариантах с безотвальной,

комбинированной и мелкой обработками почвы в верхнем (0–10 см) слое почвы интенсивность разложения целлюлозы сильная (от 51,4 % у комбинированной до 58,2 % у мелкой обработки почвы). Но зато в более глубоких слоях почвы интенсивность разрушения целлюлозы у отвальной обработки больше. По этой технологии более равномерны эти показатели. Для определения интенсивности разложения целлюлозы пользовались шкалой О.Е. Пряженниковой (2011), представленной в таблице 3.

Таблица 3. Шкала интенсивности разрушения целлюлозы за вегетационный сезон, %

Выраженность процесса	Оценка
<10	Очень слабая
10-30	Слабая
30-50	Средняя
50-80	Сильная
>80	Очень сильная

На отвальной обработке отмечалось также резкое снижение количества сорняков, особенно многолетних. Средняя общая численность сорных растений составила 12,5 шт./м², (295 г/м²). Безотвальное чизельное рыхление почвы и комбинированная обработка увеличивали засоренность посевов подсолнечника в 1,7–1,9 раза, соответственно 21,25 и 23,75 шт./м², (515 и 565 г сорных растений на м²), а мелкая обработка – более чем в 2 раза – 28,75 шт./м², (680 г/м²).

Средняя урожайность подсолнечника при рекомендованной дозе внесения удобрений за 2012–2013 гг. приведена в таблице 4.

Таблица 4. Средняя урожайность подсолнечника по предшественнику озимая пшеница (2012–2013 гг.)

Вариант обработки	Урожайность, т/га	
	2012	2013
Отвальная	2,18	2,36
Безотвальная	2,09	2,26
Комбинированная	1,96	2,12
Мелкая	1,84	2,01
НСР ₀₅	0,33	
Sx, %	3,8	

Наилучшие показатели урожайности по отвальной (2,36 и 2,18 т/га) и безотвальной (2,26 и 2,09 ц/га) обработкам. Несколько ниже по комбинированной и поверхностной обработкам (2,12 (1,96) и 2,01 (1,84) т/га соответственно). Между отвальной и мелкой обработкой разница существенна, по остальным вариантам разница в урожайности в зависимости в пределах ошибки опыта.

Заключение. Способы обработки почвы оказывают большое влияние на целлюлазную активность почвы в относительно благоприятные по условиям увлажнения годы, в засушливых условиях она снижается, и разница между вариантами опыта сглаживается. В условиях зоны неустойчивого увлажнения на черноземе выщелоченном под подсолнечник рекомендуется использовать наряду с отвальной обработкой почвы также безотвальную и комбинированную обработку. Исследования на эту тему продолжаются и будут дополняться новыми данными.

Список литературы

1. Васильев И. П. Практикум по земледелию / И. П. Васильев, А. М. Туликов, Г. И. Баздырев и др. – М.: Колос, С., 2005. – 424 с.
2. Дорожко Г.Р. Адаптивные энерго- и почвосберегающие технологии возделывания полевых культур / Г.Р. Дорожко., О.И. Власова, А.И. Тивиков // Экология и устойчивое развитие сельской местности. – 2012. – С. 91-95.
3. Коржов С.И. Влияние обработки почвы на биологические процессы / С.И. Коржов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3. – С. 14-17.
4. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия / Е.Н. Мишустин. – М.: Наука, 1972. – 343 с.
5. Самойленко М.В. Влияние предшественников озимой пшеницы на целлюлозолитическую и ферментативную активность черноземов выщелоченных / М.В. Самойленко, В.М. Передериева, А.П. Шутко // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – С. 381.

Рецензенты:

Войсковой А.И., д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой растениеводства и селекции им. Ф.И. Бобрышева Ставропольского государственного аграрного университета, г. Ставрополь.
Подколзин О.А., д.с.-х.н., доцент, заведующий кафедрой землеустройства и кадастра Ставропольского государственного аграрного университета, г. Ставрополь.