

УДК 633.11:631.46

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕВООБОРОТАХ УЛЬЯНОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

*Остин В.Н., магистрант 2 года обучения ФАЗРуПП
Научный руководитель – Подсевалов М.И., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: плодородие почвы, озимая пшеница, обработка почвы, удобрения, солома, микробиологическая активность, урожайность.

Статья посвящена оценке влияния предшественников, обработки почвы (комбинированная в севообороте и минимальная), органикоминеральных систем удобрений (солома + $N_{30}P_{30}K_{30}$ и солома + $N_{60}P_{45}K_{45}$) на микробиологическую активность почвы и урожайность озимой пшеницы. Выявлена связь между разложением льняного полотно в почве и урожайностью озимой пшеницы.

Введение. На биологическую активность почвы влияет режим использования и применяемые агротехнологии [1,2,3,4,5,6,7,8]. Считается, что общую биологическую направленность микробиологических процессов в почве достаточно полно отражает интенсивность разложения клетчатки [2,6].

Цель исследований – оценка влияния предшественников, приемов основной обработки почвы, удобрений на биологическую активность чернозема выщелоченного и урожайность озимой мягкой пшеницы.

Объекты и методы исследований. Исследования выполнялись в многолетнем стационарном полевом опыте кафедры земледелия и растениеводства Ульяновской ГСХА в 4-х 6-польных севооборотах. Объектом изучения явились посевы озимой пшеницы, размещенной по следующим предшественникам 1) чистый пар 2) горох 3) люпин 4) горох + люпин. Севообороты развернуты во времени и пространстве, культуры размещены на двух системах основной обработки почвы 1) комбинированная; 2) минимизированная обработка, и на двух фонах удобрения, 1) фон средний; 2) фон повышенный.

Результаты исследований. Как показывают исследования предшественники, приемы основной обработки почвы, нормы удобрений изменяли почвенные условия и существенно влияли на ход микробиологических процессов, что представлено в таблице 1.

На вариантах со средней нормой удобрения интенсивность разложения клетчатки за 2013 -2015 гг. варьировала от 38,2 % при минимизированной обработке почвы после люпина, до – 51,1 % после чистого пара на повышенном фоне удобрения при комбинированной обработке почвы. Это обусловлено активным течением микробиологических процессов под озимой пшеницей, размещенной по предшественнику с высокой влажностью почвы (чистый пар). Нормы питания способствовали увеличению интенсивности разложения льняного полотна, система удобрения солома + $N_{60}P_{45}K_{45}$ увеличила интенсивность разложения льняной ткани на 3,3 % (абсолютная величина) или на 9,1 % (относительная величина) по сравнению с вариантом солома + $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Приемы основной обработки так же оказали влияние на микробиологическую активность почвы. Комбинированная система основной обработки в сравнение с минимизированной способствовала увеличению интенсивности разложения льняного полотна на 3,9 % (абсолютная величина) 8,5 % (относительная величина), это связано с тем, что при отвальной обработке растительные остатки заделываются на дно борозды, где создаются более стабильные условия пористости и влажности, чем при поверхностной обработке. Существенное влияние на микробиологическую активность почвы оказывают влагообеспеченность, температурный режим и физическое состояние почвы. В 2013 и 2014 годах для жизнедеятельности микроорганизмов условия увлажнения и температуры были благоприятные (сумма осадков за май - июнь – 66,4 – 75,3 мм, сумма эффективных температур – 1095 - 1089 °C соответственно), разложение льняной ткани находилось в среднем по опыту в пределах 44,2 – 49,6 % (экспозиция 60 суток). Менее благоприятные сложились в 2015 году, которое составило 37,4 %. Снижение биологической активности объясняется недостаточной влагообеспеченностью - содержание влаги в почве в июне снижалось почти до «мертвых запасов».

В среднем за 2013 - 2015 годы предшественники показали различное влияние на биологическую активность почвы. Следует отметить, что она была выше по варианту озимой пшеницы после чистого пара и составила 46,8 %. Варианты по занятым горохом и люпином парам на 5,1 – 11,1 % уступали варианту с чистым паром.

Таблица 1 - Биологическая активность почвы в посевах озимой пшеницы по чистому и занятым парам в зависимости от обработки почвы и удобрений.

Севооборот предшественник фактор А	Обработка почвы фактор В	Удобрения фактор С	Разложение ткани, %				В среднем по факторам		
			2013 г.	2014 г.	2015 г.	среднее	А	В	С
Пар чистый А ₁	В ₁	С ₁	48,3	52,4	40,6	47,1	<u>46,8</u>	<u>45,7</u> 100	<u>41,8</u> 100
		С ₂	51,8	56,7	44,8	51,1			
	В ₂	С ₁	40,7	45,6	39,8	42,0			
		С ₂	48,8	49,3	42,5	46,9			
Горох А ₂	В ₁	С ₁	48,3	51,1	37,3	45,6	<u>44,4</u>	<u>45,7</u> 100	<u>41,8</u> 100
		С ₂	51,7	53,8	38,9	48,1			
	В ₂	С ₁	39,9	45,0	36,4	40,4			
		С ₂	46,4	47,8	37,0	43,7			
Люпин А ₃	В ₁	С ₁	37,6	50,6	35,0	41,1	<u>42,1</u>	<u>41,8</u> 91,5	<u>45,1</u> 109,1
		С ₂	46,6	54,1	36,1	45,6			
	В ₂	С ₁	35,7	44,2	34,7	38,2			
		С ₂	46,2	48,9	35,4	43,5			
Горох + люпин А ₄	В ₁	С ₁	37,9	52,0	35,2	41,7	<u>41,6</u>	<u>41,8</u> 91,5	<u>45,1</u> 109,1
		С ₂	45,8	53,3	35,9	45,0			
	В ₂	С ₁	37,1	43,5	34,0	38,2			
		С ₂	44,2	45,8	35,1	41,7			

Основным показателем эффективности агротехнологий применяемых при возделывании сельскохозяйственных культур является урожайность. Урожайность зерна озимой пшеницы по годам была следующая 2013 г. – 3,42 т/га, 2014 г. - 5,12 т/га, 2015 г. - 2,76. В среднем по опыту за эти годы она составила 3,77. Учеты показали, что изменения урожайности озимой пшеницы в зависимости от фона минеральных удобрений и применения соломы были достоверными. В среднем в варианте **солома + N₃₀P₃₀K₃₀** урожайность составила 3,67 т/га, а по фону солома + N₆₀P₄₅K₄₅ - 3,87 т/га, разница 0,2 т/га в пользу повышенного фона

питания. Комбинированная обработка обеспечила урожайность 3,84 т/га или на 3,7 % больше по сравнению с минимизированной.

Нами установлена тесная связь урожайности озимой пшеницы (y , т/га), со степенью разложения льняной ткани (x , %) в пахотном слое почвы. Зависимость выражается полиномиальным уравнением следующего вида:

$$y = 0,0011x^3 - 0,1451x^2 + 6,7319x - 100,78; r = 0,852$$

Выводы:

1. Оценка микробиологическая активность почвы под озимой пшеницей методом разложения льняных полотен показала, что она повышалась после чистого пара, по комбинированной обработке почвы в севообороте и по повышенному фону удобрений - солома + $N_{60}P_{45}K_{45}$.

2. Отмечено повышение урожайности озимой пшеницы по чистому пару в сравнении с занятым горохом, люпином и их смесью на 18-22 % с преимуществом комбинированной в севообороте обработкой почвы и повышенного фона удобрений - солома + $N_{60}P_{45}K_{45}$ в сравнении с фоном солома + $N_{30}P_{30}K_{30}$.

3. Установлена прямая связь ($r=0,852$) между разложением льняного полотна в почве (x , %) и урожайностью озимой пшеницы (y , т/га), что характеризуется полиномиальным уравнением третьей степени.

Библиографический список

1. Состав и функционирование микробного сообщества при разложении соломы злаковых культур в дерново-подзолистой почве / О.В. Орлова [и др.] // Сельскохозяйственная биология.- 2015.- № 3.- Том 50.- С. 305-314.
2. Звягинцева, Д.Г. Почва и микроорганизмы / Д.Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 256с.
3. Мишустин, Е.Н. Микробиология / Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев.- М.: Агропромиздат, 1987. - 371 с.
4. Мишустин, Е. Н. Ценозы почвенных микроорганизмов / Е.Н. Мишустин // Почвенные организмы как компоненты биогеоценоза. – М.: Наука, 1984. – С. 5-24.
5. Аэробное целлюлозолитическое сообщество ассоциантов сфагнового мха *Sphagnumfallax* как основа в процессах деструкции пожнивных остатков / А.В. Щербаков [и др.] // Сельскохозяйственная биология.- 2014.- №1.- С.54-62.
6. Сорокин, Н.Д. Оценка микробиологической активности почв / Н.Д. Сорокин // Тезисы докладов II съезда общества почвоведов России.-

СПб., 1996. – Книга 1.- С.291-292.

7. Мельник, Анатолий Федорович. Научное обеспечение производства качественного зерна озимой пшеницы на основе регулирования агробиологических ресурсов в Центральном Черноземье: автореф. дис. ... д-ра сельскохозяйственных наук: 06.01.01 / А.Ф. Мельник. – Орел, 2016. – 40с.
8. Морозов, В.И. Биологизация севооборотов и плодородие почвы в земледелии лесостепи Поволжья / В.И. Морозов // Поволжье Агро. – 2012. - №5. - С. 8-9 9.

INFLUENCE OF AGROTECHNOLOGIES ON BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOIL AND YIELD OF WINTER WHEAT IN NUTS OF ULYANOVSKY VOLVOZHYA

Oustin V.N.

Key words: *soil fertility, winter wheat, tillage, fertilizer, straw, microbial activity, productivity.*

The article is devoted to assessing the impact of the predecessors, soil treatment (combined in crop rotation and minimum), organic-mineral system of fertilizers (straw + N30P30K30 and straw + N60P45K45) on soil microbiological activity and yield of winter wheat. Correlation between the decomposition of linen in the soil and yield of winter wheat.