

АГРОЭКОЛОГИЯ



УДК 631.461:631.5 (470.323)

**Н.В. Беседин,
А.А. Белкин,
А.Ю. Кругликов**

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЗЕРНОТРАВЯНОМ СЕВОБОРОТЕ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: биологическая активность, плотность, предшественник, обработка почвы, мелкая мульчирующая, вспашка, озимая пшеница, ячмень, урожайность.

Введение

Одной из главных теоретических и практических проблем почвенной микробиологии является обоснование путей направленного функционирования микроорганизмов для повышения плодородия почв. Для этого необходимо знание связей и закономерностей, проявляющихся в различно складывающихся условиях среды, между микробным сообществом, с одной стороны, и степенью окультуренности, физико-химическими и другими свойствами почвы, особенностями возделываемых растений – с другой. В решении этой проблемы встречаются значительные трудности, связанные с высокой динамичностью биохимических процессов, протекающих в почве, большой гетерогенностью и сложностью структуры как самого микробного сообщества, так и среды его обитания – почвы, а также не-

управляемостью гидротермического режима [1, 2].

В почве работает большое количество микроорганизмов, и деятельность их также многообразна. Она характеризуется изменением качественного и количественного состава микроорганизмов, содержанием азотфиксирующих микроорганизмов, степенью разрушения клетчатки и «дыханием» почвы. С их деятельностью связаны процессы синтеза и распада гумуса, минерализация вносимых в почву органических удобрений и пожнивнокорневых остатков возделываемых культур, перевод труднодоступных для растений элементов питания в доступную форму. Другими словами, это «кухня», где идет приготовление пищи для живущих растений. И чем активнее работает эта кухня, тем лучше растения обеспечены элементами питания, тем большая возможность получения урожая.

В агрономической науке для характеристики многообразной деятельности почвенных организмов используется понятие «биологическая активность почвы».

Многолетние исследования доказали, что биологическая активность почвы зависит от влажности пахотного слоя и температурного режима почвы, при этом факторы биологической интенсификации повышают экологическую буферность почвы к экстремальным погодным условиям и обеспечивают ее высокую биологическую активность в севообороте и улучшение фитосанитарных свойств [3-5].

Объекты и методы

Цель нашего исследования – выявление интенсивности биологической активности темно-серых лесных почв в зернотравяном севообороте при различных способах основной обработки почвы. Исследования проводили в 2008-2010 гг. на опытном поле кафедры земледелия, в полевом севообороте с чередованием культур: однолетние травы, озимая пшеница, ячмень + клевер, клевер, озимая пшеница.

Почва опытного поля – темно-серая лесная, среднесуглинистого гранулометрического состава с пылевато-комковатой структурой, с содержанием гумуса 2,43%, рН солевой вытяжки – 4,8, содержание подвижного фосфора и обменного калия – соответственно, 17,7 и 14,6 мг/100 г почвы, степень насыщенности основаниями – около 64-75 %.

Метеорологические условия в годы исследований отличались от среднемноголетних как по количеству осадков, так и по термическому режиму. Отмечались как засушливые периоды (с 20 мая по 1 июля 2010 г.), так и с избыточным увлажнением (июнь, сентябрь 2009 г.). В целом выращивание зерновых культур проведено в контрастных погодных условиях, характерных природно-климатической зоне, что позволило дать объективную оценку изучаемым факторам биологизации севооборотов.

В ходе исследований провели следующие наблюдения, учеты и анализы:

- влажность почвы определялась термометрично-весовым методом. Образцы почвы отбирались буром до глубины 100 см через каждые 10 см в трех местах делянки, в двух несмежных повторностях два раза за вегетацию: перед посевом и перед уборкой зерновых культур;

- плотность почвы определялась методом режущего кольца в слоях 0-10, 10-20, 20-30 см в двух несмежных повторностях – перед посевом и перед уборкой [1];

- фенологические наблюдения – определение фенофаз роста и развития растений – устанавливались глазомерно в 2 несмежных повторностях. За начало фазы принимался день, когда в нее вступило 10-15% растений, полная – 75% (методика Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, 1971);

- показатели биологической активности почв определяли методом аппликационных полотен [2].

Результаты и их обсуждения

В своих исследованиях биологическую активность почвы определяли в слоях почвы 0-10, 10-20 и 20-30 см через 30 и 60 дней под культурами зернотравяного севооборота: озимая пшеница (предшественник однолетние травы), озимая пшеница (предшественник клевер), ячмень с подсевом клевера.

Результаты исследований, представленные в таблице 1, показывают изменение показателей биологической активности почвы в зависимости от плотности сложения и способа основной обработки почвы.

Максимальная биологическая активность наблюдается в среднем за три года при плотности почв 1,2-1,3 г/см³, причем по мелкой мульчирующей обработке почвы интенсивность биологической активности протекает выше на 2,4% по сравнению со вспашкой. При дальнейшем уплотнении активность почвы снижается.

Таблица 1

Биологическая активность почвы в зависимости от способов основной обработки почвы и плотности сложения в посевах зерновых культур, средние данные за 2009-2010 гг.

Система обработки почвы	Слой почвы, см	Плотность сложения почвы, г/см ³	% разложения полотна через 60 дней		
			2009 г.	2010 г.	среднее за 2009-2010 гг.
Вспашка	0-10	< 1,2	15,4	5,2	10,3
	10-20	1,2-1,3	16,1	6,3	11,2
	20-30	> 1,3	12,2	5,4	8,8
Мелкая мульчирующая	0-10	< 1,2	18,7	2,6	10,7
	10-20	1,2-1,3	19,8	7,4	13,6
	20-30	> 1,3	18,3	5,2	11,8

Таблица 2

Интенсивность разложения льняного полотна в зависимости от предшественника и возделываемой культуры, среднее значение за 2009-2010 гг.

Культура	Варианты	Слой почвы, % (через 60 дней)			
		0-10	10-20	20-30	0-30
Озимая пшеница (предшественник однолетние травы)	Вспашка	15,3	13,1	14,1	14,2
	мелкая мульчирующая	13,3	17,2	13,4	14,6
Озимая пшеница (предшественник клевер)	Вспашка	24,9	13,5	14,6	17,7
	мелкая мульчирующая	20,2	18,2	15,2	17,9
Ячмень с подсевом клевера	Вспашка	2,3	4,4	11,3	6,0
	мелкая мульчирующая	3,6	5,9	11,1	6,9

Таблица 3

Элементы структуры урожая и биологическая урожайность зерновых культур, среднее за 2009-2010 гг.

Система обработки почвы	Культура	Высота растений, см	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Вес 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
Вспашка	Озимая пшеница (предшественник однолетние травы)	91,8	9,1	33,9	42,0	44,0
	Озимая пшеница (предшественник клевер)	70,0	8,0	33,6	40,0	30,5
	Ячмень с подсевом клевера	56,5	8,1	27,0	41,2	32,7
мелкая мульчирующая	Озимая пшеница (предшественник однолетние травы)	72,5	8,6	33,4	44,3	55,7
	Озимая пшеница (предшественник клевер)	74,0	8,2	33,0	40,5	38,6
	Ячмень с подсевом клевера	58,3	7,8	25,0	40,4	35,9

Степень разложения льняного полотна в среднем за два года составила по ресурсосберегающей технологии 14,6% (по озимой пшенице высеваемой после однолетних трав) и 17,9% (по озимой пшенице высеваемой после многолетних трав (клевер) против 14,2 и 17,7% соответственно по общепринятой технологии возделывания (табл. 2). Разложение льняной ткани под посевом ячменя протекало менее интенсивно. Процент разложения льняной ткани составил: по мелкой мульчирующей – 6,9%, по вспашке – 6,0%. В слое почвы 20-30 см по мелкой мульчирующей обработке почвы биологическая активность, вызванная в основном из-за влажности, повышалась.

Урожайность зерновых культур была не одинаковой по годам, что определялось разной влагообеспеченностью агроценозов. Урожайность также изменялась в зависимости от предшественников и способов основной обработки почвы (табл. 4). В среднем за два года макси-

мальная урожайность озимой пшеницы была получена по мелкой мульчирующей обработке почвы после однолетних трав – 55,7 ц/га, после клевера первого года пользования – 38,6 ц/га. Максимальный урожай ячменя (35,9 ц/га) был получен также по мелкой мульчирующей обработке почвы.

Выводы

В целом можно утверждать, что наиболее благоприятные условия для протекания биологической активности почвы складываются при оптимальной влажности, температуре почвы и плотности сложения почвы в пределах 1,2-1,3 г/см³ по мелкой мульчирующей обработке почвы, а также при возделывании озимой пшеницы после клевера первого года пользования.

Урожайность озимой пшеницы и ячменя в зернотравяном севообороте зависит от способа основной обработки почвы,

предшественника, условий увлажнения и биологической активности почвы.

Библиографический список

1. Свирскене А. Микробиологические и биохимические показатели при оценке антропогенного воздействия на почвы / А. Свирскене // Почвоведение. – 2003. – № 2. – С. 202-210.
 2. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.

3. Панов Н.П. Биологическая активность почвы как показатель эффективности удобрений / Н.П. Панов, М.В. Стратонович, Г.Л. Хрипунова // Докл. ВАСХНИЛ. – 1983. – № 3. – С. 3-4.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

5. Щербакова Т.А. Ферментативная активность почв и трансформация органического вещества/ Т.А. Щербакова. – Минск: Наука и техника, 1983. – 222 с.



УДК 633.358:633.13:631.8:631.416.9 (571.15)

А.В. Павлова

**ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ
 НА СОДЕРЖАНИЕ ПЕРЕВАРИМОГО ПРОТЕИНА
 В ГОРОХО-ОВСЯНОЙ СМЕСИ И ЕЁ КОМПОНЕНТАХ**

***Ключевые слова:** смешанные посевы, горохо-овсяная смесь, бобовый компонент, микроудобрения, макроудобрения, продуктивность смеси.*

Обоснование исследований

В настоящее время во всех странах с интенсивным животноводством большое внимание уделяют правильному и эффективному использованию белковых кормов в рационах сельскохозяйственных животных. Эти вопросы представляют не только теоретический, но и практический интерес [1].

Решение проблемы кормового протеина в настоящее время осуществляется в двух направлениях: производством протеина растительного происхождения и производством протеина животного происхождения. Для увеличения производства протеина возделывают различные однолетние бобовые растения: вику яровую, вику мохнатую, горох, кормовые бобы, люпин кормовой, сою кормовую, чину посевную и др. Эти растения превосходят злаковые травы по содержанию протеина в 1,5-2 раза. Особое внимание уделяется смешанным посевам. Включение бобовых культур в состав смешанных посевов не только балансирует рацион животных по белку, незаменимым аминокислотам, минеральным элементам, но и дополняет

его витаминами, ферментами и повышает переваримость корма. Коэффициент переваримости белков семян бобовых составляет 85-89%, что выше на 10% переваримости белка злаковых культур [2].

Ценность бобовых растений заключается ещё и в том, что белки в них образуются при усвоении азота из атмосферы, в результате чего почва обогащается азотом [3].

По данным академика Д.Н. Прянишникова (1945), бобовые культуры могут накапливать в почве до 150 кг азота на 1 га [4].

Положительное влияние бобовых растений на плодородие почвы проявляется в том, что они способны усваивать кальций из глубоких слоев почвы и перемещать его в пахотный слой, тем самым улучшая агрофизические свойства почвы.

Большинство бобовых растений трудно силосуются, поэтому их нужно выращивать в смешанных посевах со злаковыми. Это способствует взаимному балансированию корма по переваримому протеину, углеводам и другим питательным веществам [3].

По данным М.Ф. Томмэ (1964), в 100 кг зелёной массы гороха содержится 16 кг к.ед. и 2,8 кг переваримого протеина, в 100 кг зерна – 115 кг к.ед. и 19,5 кг переваримого протеина [5].