
шалась ферментативная активность: активность каталазы на 12–45 %, полифеноксидазы – 0,9–4 %, пероксидазы – 1–17 %.

– предпосевная обработка семян сахарной свеклы с биопрепаратом Байкал и диатомитовым порошком обеспечивала формирование урожайности корнеплодов, которая в среднем за 2 года составила 44,2 т/га, что выше контроля на 6,8 т/га, или на 18,2 %.

– инокуляция семян изучаемыми препаратами способствовала большему накоплению в корнеплодах сахарной свёклы сахара.

УДК 631.559

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВООБОРОТА В ПРЕДКАМЬЕ

*А.Г. Закирова, 5 курс, агрономический факультет
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент С.Г. Муртазина
ФГОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет»*

Количество, состав почвенной микрофлоры и ее активность определяются генезисом почв, экономическими условиями, и в первую очередь гидротермическим режимом почв и в то же время существенно зависят от применения минеральных удобрений. Последние не только улучшают питание растений, но и изменяют условия существования микроорганизмов, также нуждающихся в минеральных элементах. При благоприятных условиях численность микроорганизмов и их активность после удобрения почвы значительно возрастают, а усилившаяся деятельность микрофлоры в удобренных почвах приводят к биологическому закреплению до 30 – 40% внесенных минеральных элементов. В литературе имеются сведения о негативном действии минеральных удобрений на биологическую активность почвы. С целью влияния изменений в биодинамике почвы под влиянием длительного применения удобрений в севообороте проводили исследования на стационарном опыте кафедры агрохимии и почвоведение, заложенного в 1992 году.

Изучение влияние доз удобрений на микробиологическую активность почвы проводили под яровой пшеницей в третью ротацию севооборота по схеме:

1. Контроль (без удобрений)
2. $N_{60}P_{60}K_{40}$

3. $N_{120}P_{60}K_{120}$

4. $N_{180}P_{60}K_{200}$

Необходимо отметить, что за годы исследований, т.е. за 17 лет в почву опытных делянок было внесено от 2400 до 5000 кг/га удобрений. Исследование показали, что в целом почвы опытных делянок имеют пониженную микробиологическую активность, что по-видимому связано с ограниченностью поступления органических остатков и слабой толерантностью присутствующих групп микрофлоры к почвенной кислотности.

Плесневых грибов меньше всего на контроле и почве под яровой пшеницей варианта $N_{60}P_{60}K_{40}$, а с возрастанием дозы азота до 120 кг/га ($N_{120}P_{60}K_{120}$) их количество резко увеличивается и с дальнейшим возрастанием дозы азота до 180 кг/га снова понижается.

Количество актиномицетов в почве без удобрений минимальное, чуть выше их в почве варианта 2 и 3 и совсем не выявлено их в варианте с очень высокими дозами удобрений ($N_{180}P_{60}K_{200}$).

Таблица 1 - Влияние длительного применения минеральных удобрений на микробиологическое состояние серой лесной почвы (в тыс. на 1 г почвы)

Варианты	pH _{сop}	всего микро- орган.	бактерии						грибы	актиномицеты
			общее количество	ам- мон	ни- троф.	дени- триф	аз- роб. цел- люл	азото бактер		
контроль	5,6	3400	2100	2005	70	0,02	20	1	300	1300
$N_{60}P_{60}K_{40}$	5,4	3900	2100	1974	100	0,02	24	2	600	1200
$N_{120}P_{60}K_{120}$	5,2	4000	1800	1654	115	0,25	30	1	1000	1200
$N_{180}P_{60}K_{200}$	5,0	3300	1700	1614	50	0,35	35	1	1600	-

Сапрофиты, осуществляющие распад органического вещества и тем самым оптимизирующие пищевой режим растений, также как и актиномицеты, представлены больше в почве вариантов 2 и 3 и значительно меньше в почве варианта интенсивного удобрения в дозах ($N_{180}P_{60}K_{200}$).

Весьма важным показателем микробиологической характеристики почв является количество и активность микроорганизмов, создающих эффективное плодородие азотобактера, азотофиксаторов и денитрификаторов. Если азотобактер и другие азотофиксаторы обогащают

почву азотом, то денитрификаторы восстанавливают нитраты до молекулярного азота и ухудшают азотный режим.

В почве без удобрений азотобактер имеет слабый рост, диаметр колоний менее 0,1 см и другие азотофиксаторы не выявлены.

В почве с ежегодным применением $N_{60}P_{60}K_{40}$ и $N_{120}P_{60}K_{120}$ азотофиксаторы более оживлены, колонии азотобактера более укрупнены и азотофиксаторы представлены численностью чуть меньше одной клетки на 1 г почвы.

Очень высокая доза стимулирует развитие денитрификаторов и в почве этого варианта количество их резко возрастает, что может привести к изъятию минеральных форм азота из почвы.

Таким образом, проведенный микробиологический анализ длительно удобрявшейся серой лесной почвы показывает изменение в биологии почвы. Изменение группового состава микроорганизмов свидетельствуют, что численность микроорганизмов, создающих потенциальное плодородие превышает количество создающих эффективное плодородие и азотное удобрение больше стимулирует жизнедеятельность первых и при оптимальном сочетании элементов питания положительно влияют на вторые.

Различная представленность групп микроорганизмов в почве отражается в проявлении интенсивности биохимических процессов, что находит свое отражение в других показателях биологической активности почвы.

Под влиянием очень высоких доз минеральных удобрений ($N_{180}P_{60}K_{200}$) ухудшаются условия развития актиномицетов, аммонификаторов, нитрификаторов, целлюлозоразлагающих бактерий при одновременном высоком содержании увеличение численности грибов, что указывает на уменьшение активности полезной бактериальной микрофлоры.

Таблица 2- Влияние удобрений на биологическую активность почвы

Вариант	Бактерии (на МПА) млн. г.	Нитрификаторы, тыс./г.	Нитрифик. способность, мг $N-NO_3$ на 100 г.	Целлюлоза разлагающие м/о, тыс./г	Разложение клетчатки, %
Контроль	3,4	70	1,8	20	18
$N_{60}P_{60}K_{40}$	3,9	100	2,8	24	33
$N_{120}P_{60}K_{120}$	4,0	115	3,6	30	38
$N_{180}P_{60}K_{200}$	3,3	50	3,0	26	35

Грибы являются одной из причин токсинообразования в почве. При этом снижается интенсивность процессов нитрификации, разложение клетчатки и другие. Так, если нитрифицирующая способность по-

чвы контрольного варианта составляет 1,8 мг на 100г почвы, то в вариантах с азотными удобрениями повышается в 1,5 -3 раза. При этом максимальная нитрифицирующая способность почвы имеет место в варианте $N_{120}P_{60}K_{120}$ и она коррелирует с содержанием минерального азота и урожайностью культур севооборота.

Таблица 3- Продуктивность севооборота под действием возрастающих доз азота, ц/га к. ед. (третья ротация, 2003 – 2007гг.)

Варианты	Я р о в а я пшеница	Ячмень	Овес	Озимая рожь	Сумма за ро- тацию	Средняя за год
Контроль	28,2	21,3	21,8	14,9	86,2	21,5
$N_{60}P_{60}K_{40}$	35,8	32,2	37,5	30,8	139,3	34,8
$N_{120}P_{60}K_{120}$	44,2	45,2	45,3	37,4	172,4	43,1
$N_{180}P_{60}K_{200}$	42,5	37,4	39,5	40,0	159,4	39,8

Максимальная урожайность за ротацию севооборота получена в варианте 3 и она составила 172,4 к.ед., что в 2 раза превышает контроль. Все культуры севооборота обеспечили наибольшую урожайность в этом варианте. Дальнейшее превышение доз азота агрономически не оправдано, так как негативно влияет на биологию почвы и не обеспечивает дальнейший рост урожайности.

Вывод

1. Длительное применение минеральных удобрений в экологически сбалансированных дозах повышает биологическую активность и обеспечивает высокую продуктивность севообороту.
2. Длительное применение в севообороте очень высоких доз минеральных удобрений ухудшает микробиологию почвы, уменьшается количество аммонификаторов и нитрифицирующих бактерий, актиномицетов, увеличивается количество грибов и денитрифицирующих бактерий.
3. Очень высокие дозы азотных удобрений экологически и агрономически нецелесообразны: ухудшают биологию почвы и не обеспечивают получение высоких урожаев.