

## **СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОБЫКНОВЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ ПЛАКОРОВ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ**

**М.Б. Патюта, Е.И. Годунова, Н.Н. Шаповалова**

*ГОУ ВПО «Ставропольский государственный университет», г. Ставрополь*

**Ключевые слова и фразы:** минеральные удобрения; обыкновенные черноземы; почвенная мезофауна; севооборот.

**Аннотация:** Рассматриваются вопросы влияния длительного систематического внесения минеральных удобрений на эдафические факторы. Показано изменение численности почвенных беспозвоночных на азотном и фосфорном блоках, а также при совместном использовании азотных и фосфорных удобрений в многолетнем стационаре, заложенном в 1975 г.

Один из основных вопросов, рассматриваемых на международных форумах в 2008 г. (конференция ФАО в Риме, саммит «восьмерки» на Хоккайдо) – обсуждение путей выхода из продовольственного кризиса, который приобретает мировые масштабы и начинает угрожать населению даже передовых развитых стран. По мнению Генерального секретаря ООН Пан Ги Муна, чтобы решить эту проблему, необходимо к 2030 г. увеличить объемы производства продовольствия на 50 %. Для этого потребуются существенное повышение эффективности сельскохозяйственного производства.

Стабильное увеличение производства продовольствия невозможно без рационального использования удобрительных средств, позволяющих существенным образом поднять урожайность возделываемых культур, обеспечить высокое качество продукции. При серьезной экономической поддержке государства применение удобрений в оптимальных дозах будет способствовать не только росту валовых сборов, но и повышению рентабельности сельскохозяйственной отрасли. Однако в опытах с удобрениями, проводимых в различных регионах России, как правило, основное внимание уделяется изучению их влияния на продуктивность возделываемых культур и качество урожая, в то время как экологические последствия их использования рассматриваются не достаточно глубоко и всесторонне. Так, до сих пор остается малоизученным воздействие удобрительных средств (особенно при систематическом их применении) на почвенных беспозвоночных, оказывающих существенное влияние на почвообразовательный процесс.

Исследования проводились в многолетнем стационарном опыте ГНУ «Ставропольский НИИСХ» Россельхозакадемии, заложенном в 1975 г., в шестипольном севообороте со следующим чередованием культур: чистый пар, озимая пшеница, озимая пшеница, кукуруза на силос, озимая пшеница, яровые зерновые культуры.

Как установлено Е.П. Шустиковой, Н.Н. Шаповаловой и Л.Н. Петровым (2005) при одностороннем внесении возрастающих доз (от 30 до 180 кг/га д.в.) как азотных, так и фосфорных удобрений отмечается увеличение продуктивности севооборота, максимум прироста которой в сумме за три ротации составляет при внесении 150 кг/га д.в. азотных удобрений – 25,2 ц/га, фосфорных – 88,1 ц/га. При увеличении дозы удобрений до 180 кг/га д.в. прирост прибавочной продукции снижается до 15,6 на азотном блоке и 85,0 ц/га

– на фосфорном. Наибольшее увеличение урожайности культур севооборота наблюдается при совместном внесении азотных и фосфорных удобрений.

Рост продуктивности севооборота при использовании удобрений связан с улучшением пищевого режима почв, однако их экологическое состояние в целом остается не до конца изученным. Систематическое применение в течение более трех десятилетий минеральных удобрений приводит не только к увеличению урожайности, но и оказывает существенное влияние на состояние эдафических факторов и почвенную мезофауну [1].

Как показали наши исследования, в результате длительного внесения минеральных удобрений происходит изменение величины рН пахотного слоя почвы и ее пищевого режима (табл. 1).

Особенно существенное увеличение подвижного фосфора наблюдается на вариантах с использованием фосфорных удобрений: на фосфорном блоке количество  $P_2O_5$  достигло 34,8–66,5 мг/кг, при совместном использовании азотных и фосфорных удобрений 44,0–72,0 мг/кг (табл. 1).

В процессе исследования установлено, что одностороннее длительное применение азотных удобрений приводит не только к подкислению почвы, усиливающемуся с увеличением дозы азота с 6,97 на контроле до 6,40 на варианте  $N_{180}$ , но и, как следствие, к существенному снижению – в 2,4–3,4 раза численности почвенных животных (табл. 2).

При использовании фосфорных удобрений (суперфосфата), содержащих остатки серной кислоты, количество представителей почвенной мезофауны уменьшается в 2,8–5,9 раза по сравнению с контрольным значением. На вариантах совместного применения азотных и фосфорных удобрений количество изучаемых почвенных животных по сравнению с контролем снизилось меньше – в 1,7–3,4 раза. По-видимому, несмотря на значительные объемы внесенных за эти годы минеральных удобрений, улучшение соотношения питательных веществ в почве приводит к некоторому улучшению экологических условий по сравнению с их односторонним внесением и, как следствие, к незначительному снижению численности организмов. В составе животных на контроле преобладают Coleoptera (жуки) – 60 экз/м<sup>2</sup>, в том числе *Carabidae* (жужелицы) – 44 экз/м<sup>2</sup>, на втором месте Lumbricidae (дождевые черви) – 24 экз/м<sup>2</sup>.

На азотном блоке количество жуков в зависимости от варианта снизилось в 2,5 ( $N_{120}$ ) – 5,0 ( $N_{60}$ ) раз, дождевых червей, играющих важную роль в почвообразовании – в 1,2 ( $N_{60}$ ) – 6,0 ( $N_{120}$ ) и 24 раза ( $N_{180}$ ).

На фосфорном блоке численность жуков уменьшилась еще более значительно – в 3,8 ( $P_{60}$ ) – 7,5 ( $P_{180}$ ) раз, в то время как дождевых червей также как и при одностороннем внесении различных доз азотных удобрений – в 1,2 ( $N_{60}$ ) – 24 ( $N_{180}$ ) раза.

При совместном использовании азотно-фосфорных удобрений количество жуков снизилось по сравнению с контролем (без удобрений) в 1,6 ( $P_{120}N_{180}$ ) – 15,0 ( $P_{120}N_{180}$ ) раз, а дождевых червей, наоборот, возросла в 1,1–1,7 раза.

Наиболее благоприятные экологические условия для дождевых червей складывались на плакоре Ташлянского ландшафта байрачных лесостепей – в защитной лесной полосе, где общее количество изучаемых животных – 235 экз/м<sup>2</sup> было в 1,2 раза больше, чем на неудобренном контроле, в том числе дождевых червей – в 2,2 раза, кивсяков – в 6,7 раз, в то время, как жуков – в 1,2, в том числе жужелиц – в 2,1 раза меньше.

Таким образом, при выборе системы удобрений следует учитывать не только ее влияние на величину производимой растениеводческой продукции, но и на почвенную мезофауну, особенно тех ее представителей, которые оказывают существенное воздействие на процессы трансформации органических остатков в почве, определяют не только экологические условия произрастания возделываемых сельскохозяйственных растений, но и, в конечном счете, количество поступающего в атмосферу углекислого газа, а, следовательно, оказывают влияние и на глобальные процессы, протекающие в атмосфере, в том числе на интенсивность процессов изменения климата.

*Список литературы*

1. Патюта, М.Б. Влияние минеральных удобрений на мезофауну черноземов в агроландшафте / М.Б. Патюта // Проблемы экологической безопасности и сохранение природно-ресурсного потенциала Северного Кавказа: матер. междунар. конф. – Ставрополь, 2009. – С. 114–115.

2. Шустикова, Е.П. Эффективность минеральных удобрений в полевом севообороте в зависимости от доз и длительности применения (рекомендации) / Е.П. Шустикова, Н.Н. Шаповалова, Л.Н. Петров. – Михайловск, 2005. – 25 с.

© М.Б. Патюта, Е.И. Годунова, Н.Н. Шаповалова, 2009