

УДК 631.47
AGRIS F04

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/44/18>

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ЧИСЛЕННОСТЬ И БИОМАССУ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

©Самедов П. А., канд. с.-х. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАНА,
г. Баку, Азербайджан, zahid.mustafayev67@mail.ru

INFLUENCE OF FERTILIZERS ON THE QUANTITY AND BIOMASS OF THE INVERTEBRATE

©Samedov P., Ph.D., Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS,
Baku, Azerbaijan, zahid.mustafayev67@mail.ru

Аннотация. В статье на примере агроценоза озимой пшеницы рассматривается влияния различных доз удобрений на численность и биомассу беспозвоночных животных каштановых (серо-коричневых) почв Карабахской низменности. Данный вопрос анализируется в общем контексте антропогенной (хозяйственной) деятельности человека, в результате которой сравнительно исследуется влияние минеральных и органических удобрений на количественные показатели отдельных групп беспозвоночных животных.

Abstract. The influence of different doses in mineral fertilizers on quantity and biomass of invertebrates was investigated on the example of winter wheat agrocenosis. It was established that entering moderate doses of mineral fertilizers — N₁₀₀ P₁₀₀ K₅₀, also complex mineral and organic fertilizers — N₇₅P_{112,5} + 15 t/ha of manure form more stable number and biomass of mesofauna. Under the high doses of mineral fertilizers — N₁₅₀ P₁₅₀ K₁₀₀ and N₂₀₀ P₂₀₀ K₁₅₀ an available decrease of number and biomass of invertebrate's animal are noted.

Ключевые слова: удобрения, численность, биомасса, беспозвоночные.

Keywords: fertilizers, invertebrates, biomass, quantity.

Введение

Рациональное и эффективное использование земельных ресурсов, а также их охрана является одной из актуальных проблем современности, так как почва всегда была и останется главным источником получения необходимых продуктов питания и сферой производственной деятельности человека.

Все формы антропогенной деятельности — промышленная, сельскохозяйственная, существенным образом преобразует окружающую среду. При этом изменение природных экосистем происходит во много раз быстрее, чем их естественное саморазвитие и саморегуляция.

Для антропогенных экосистем характерны изменение динамики биогеохимических циклов, количественных показателей водного и энергетического баланса, биотических соотношений (трофической структуры беспозвоночных животных), нарушение устойчивости и общей биопродуктивности, а также качественная перестройка видовой разнообразия почвенных педобионтов.

В естественном состоянии природные биогеоценозы формирующиеся в различных почвенно-экологических условиях представляют собой индивидуальную саморегулирующую систему.

Биогеоценоз в тоже время следует рассматривать как сложный уровень взаимодействия и организации живого вещества и неживой материи. Все компоненты биогеоценоза: растения, животные, беспозвоночные, микробы, почвы, приземная атмосфера грунтовые воды тесно связаны между собой единством и однородностью территории, общим потоком энергии, обменом и круговоротом биофильных химических элементов [1].

Образующаяся в естественных биогеоценозах (экосистемах) общая биопродукция потребляется, перераспределяется и разрушается внутри этой же экосистемы. Значительная часть энергии аккумулированной в общей биомассе экосистемы трансформируется на гумусообразование и накапливается внутри почвы в форме гумусовых веществ [2].

Сельскохозяйственная деятельность человека разрывает эволюционно сформировавшиеся трофические (пищевые) цепи и, значить нарушает сложившиеся биогеохимические циклы в экосистемах. Характерной особенностью сельскохозяйственного производства является отчуждение растительной или животной биомассы, которая в конечном итоге уменьшает поступление в агроэкосистемы и почвы энергии, а также запасов биофильных элементов.

Внесение органических и минеральных удобрений в почвы при агротехнических мероприятиях призвано компенсировать последствия отчуждения урожаев, восполнить выпавшие звенья биогеохимического круговорота и обеспечить положительный баланс энергии и химических элементов в агроэкосистемах [3–4].

Поэтому, после сложных и многоступенчатых агротехнических мероприятий целесообразно проводить биологический мониторинг (биотестирование) почв [5] с целью выявления характерных экогрупп беспозвоночных животных адаптированных к этим условиям, и имеющих важное биодиагностическое и биоиндикационное значение [6–7].

Объекты и методика исследования

Исследование проведены в (2017–2018 гг.) предгорной зоне Карабахской низменности с каштановыми (серо-коричневыми) почвами на территории Карабахской научно-экспериментальной базе (КНЭБ), Азербайджана.

Изучение комплексов почвенных беспозвоночных проводилось на агроценозе под озимой пшеницы по отдельным вариантам: 1. контроль (без удобрений); 2. N₇₅P_{112,5}+15 т/га навоза; 3. N₁₀₀P₁₀₀K₅₀; 4. N₁₅₀P₁₅₀K₁₀₀; 5. N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀.

Почвенные беспозвоночные учитывалось общепринятой методикой почвенных раскопок в 10 кратной повторностях на каждой из указанных вариантов [8]. Общее число повторностей с площадью 0,25 м² по всем вариантам составило 50.

Основной целью этих экспериментов было изучение влияния различных доз удобрений на численность и биомассу беспозвоночных животных. Наряду с этими показателями уточнялось изменение группового состава почвенных педобионтов по отдельным вариантам.

Отбор почвенных беспозвоночных и последующие определения их групповой принадлежности проводилось по общепринятой в почвенной зоологии методике М. С. Гилярова [8].

Обсуждение результатов

Вначале наших экспериментов на каштановых (серо-коричневых) почвах были проведены почвенно-зоологические исследования с целью анализа комплексов почвенных педобионтов, распространенных в условиях сухого субтропического климата. Сбор

беспозвоночных животных и уточнение их группового (видового) разнообразия показало, что мезофауна представлена 34 видами относящихся к 16 семействам и 27 родам.

Среди беспозвоночных животных доминирующими группами были люмбрициды (*Lumbricidae*) с видами: *Nicodrilus jassuensis* Mich; *Nicodrilus caliginosus* (Savigny, 1826); *Nicodrilus rubicundus* Bouché, 1972, изоподы (*Isopoda*) с видами: *Protracheoniscus orientalis* (Uljanin, 1875); *Armadillidium vulgare* Latr, диплоподы (*Diplopoda*) с видом: *Brachyiulus lusitanus* (Verhoeff, 1898). Встречались также некоторые представители отдельных семейств насекомых (*Insecta*) [7].

На контрольном варианте представленный в виде естественного ценоза общая численность и биомасса беспозвоночных составила соответственно 19 экз./м² и 3,0 г/м². (Рисунок).

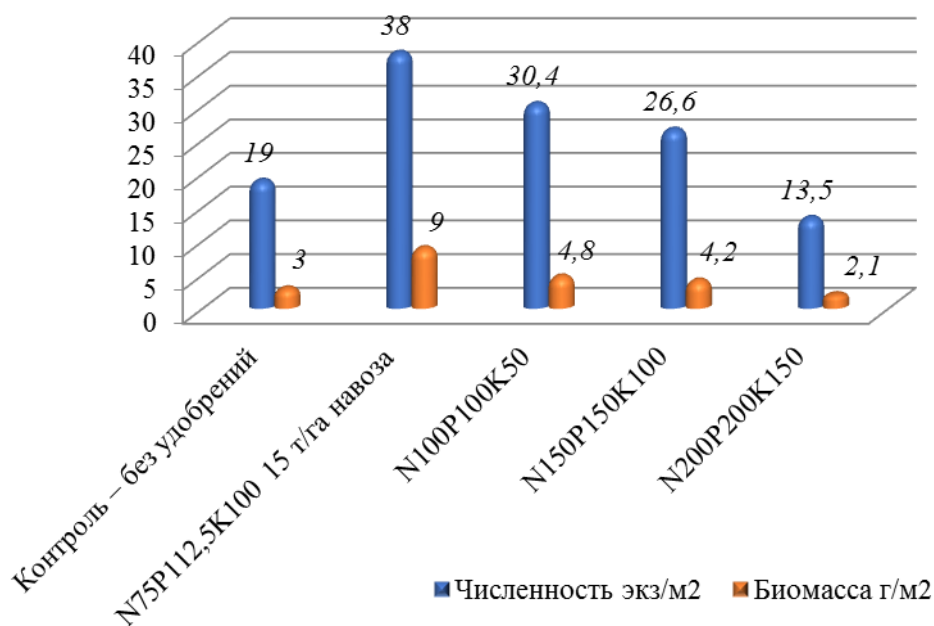


Рисунок. Изменение численности (экз./м²) и биомассы (г/м²) беспозвоночных животных в каштановой (серо-коричневой) почве при различных дозах удобрений.

Внесение удобрений на опытные площадки существенным образом изменили количественные показатели беспозвоночных животных. Однако, эти изменения были достаточно контрастными.

Наилучший эффект был получен в варианте при внесении в почву комплексной смеси минеральных и органических (навоз) удобрений в количестве (N₇₅ P_{112,5} K₁₀₀ + 15 т/га навозы) (Рисунок).

При этом численность и биомасса почвенных беспозвоночных по сравнению с контролем возрастает в 2–3 раза, соответственно до 38 экз./м² и 9 г/м².

В других вариантах получены совершенно иные показатели. По-видимому внесенные в почву различное количество минеральных удобрений по-разному отражается на жизнедеятельности почвенных педобионтов. При дозе минеральных удобрений — N₁₀₀ P₁₀₀ K₅₀, отмечается незначительное уменьшение численности беспозвоночных до 30,4 экз./м² (за счет выпадения отдельных видов) и соответственно этому снижение общей биомассы до 4,8 г/м².

Такое изменение количественных показателей мезофауны можно объяснить постепенной адаптацией некоторых групп к минеральным удобрениям. Это наиболее

отчетливо проявляется в следующем варианте, где доза внесенных минеральных удобрений возрастает до $N_{150}P_{150}K_{100}$.

При относительном уменьшении численности мезофауны до 26,6 экз./м² количество общей биомассы претерпело небольшое изменение и составило 4,2 г/м² (Рисунок). Самые серьезные изменения количественных показателей численности и биомассы беспозвоночных проявляются в последнем варианте.

В данном случае, при самых высоких дозах внесенных минеральных удобрений $N_{200}P_{200}K_{150}$ численность и биомасса беспозвоночных животных за счет ухудшения их жизнедеятельности резко уменьшается до 13,5 экз./м² и 2,1 г/м² (Рисунок).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что внесенные в почву умеренные дозы минеральных удобрений, а также комплекс минеральных и органических удобрений оказались более приемлемыми для почвообразовательной деятельности большинства групп почвенных беспозвоночных.

Выводы

В вариантах, где под озимую пшеницу вносится умеренная доза минеральных удобрений — $N_{100}P_{100}K_{50}$, а также комплекс минеральных и органических удобрений — $N_{75}P_{112,5}K_{100}$ + 15 т/га навоза формируется более стабильная численность и биомасса мезофауны.

При внесенных высоких доз минеральных удобрений — $N_{150}P_{150}K_{200}$ и $N_{200}P_{150}K_{150}$ отмечается постепенное, а затем резкое уменьшение численности и биомассы беспозвоночных животных.

Список литературы:

1. Волобуев В. Р. Агроэнергетика-актуальная научная и практическая проблема // Почвоведение. 1979. №10. С. 5-14.
2. Алиев С. А. Энергетика почвообразования. Новосибирск. 1985. 27 с.
3. Siebert J. et al. The effects of drought and nutrient addition on soil organisms vary across taxonomic groups, but are constant across seasons // Scientific reports. 2019. V. 9. №1. P. 639.
4. Guignard M. S. et al. Interactions between plant genome size, nutrients and herbivory by rabbits, molluscs and insects on a temperate grassland // Proceedings of the Royal Society B. 2019. T. 286. №1899. С. 2018-2619. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2619>
5. Терехова В. А. Биотестирование почв: подходы и проблемы // Почвоведение. 2011. №2. С. 190-198.
6. Мелехова О. П., Егорова Е. И., Евсеева Т. И. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. М.: Академия, 2007. 288 с.
7. Самедов П. А. Экогруппы беспозвоночных животных и их биодиагностическое значение // Труды общества почвоведов. Т. 14. Баку: Элм, 2016. С. 60-63.
8. Гиляров М. С. Учет крупных беспозвоночных (мезофауны) // Методы почвенно-зоологических исследований. М.: Наука, 1975. С. 12-29.

References:

1. Volobuev, V. R. (1979). Agroenergetika-aktual'naya nauchnaya i prakticheskaya problema. *Pochvovedenie*, (10), 5-14.
2. Aliev, S. A. (1985). Energetika pochvoobrazovaniya. Novosibirsk, 27.

3. Siebert, J., Suennemann, M., Auge, H., Berger, S., Cesarz, S., Ciobanu, M., ... & Eisenhauer, N. (2019). The effects of drought and nutrient addition on soil organisms vary across taxonomic groups, but are constant across seasons. *Scientific reports*, 9(1), 639.
4. Guignard, M. S., Crawley, M. J., Kovalenko, D., Nichols, R. A., Trimmer, M., Leitch, A. R., & Leitch, I. J. (2019). Interactions between plant genome size, nutrients and herbivory by rabbits, molluscs and insects on a temperate grassland. *Proceedings of the Royal Society B*, 286(1899), 2018-2619. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2619>
5. Terekhova, V. A. (2011). Biotestirovanie pochv: podkhody i problem. *Pochvovedenie*, (2), 190-198.
6. Melekhova, O. P., Egorova, E. I., & Evseeva, T. I. (2007). Biologicheskii kontrol' okruzhayushchei sredy: bioindikatsiya i biotestirovanie. Moscow, Akademiya, 288.
7. Samedov, P. A. (2016). Ekogruppy bespozvonochnykh zhivotnykh i ikh biodiagnosticheskoe znachenie. In: *Trudy obshchestva pochvedov*, 14. Baku, Elm, 60-63.
8. Gilyarov, M. S. (1975). Uchet krupnykh bespozvonochnykh (mezofauny). In: *Metody pochvenno-zoologicheskikh issledovaniy*. Moscow, Nauka, 12-29.

Работа поступила
в редакцию 24.06.2019 г.

Принята к публикации
29.06.2019 г.

Ссылка для цитирования:

Самедов П. А. Влияние удобрений на численность и биомассу беспозвоночных животных // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №7. С. 141-145. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/44/18>

Cite as (APA):

Samedov, P. (2019). Influence of Fertilizers on the Quantity and Biomass of the Invertebrate. *Bulletin of Science and Practice*, 5(7), 141-145. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/44/18> (in Russian).