

Увеличение заболеваемости нозематозом вблизи экологического стрессора ¹

An increase in the incidence of nosemosis near the environmental stressor

Н.Д. Шамаев^{1,2}, В.В. Сальников^{1,4}, Е.С. Кошпаева², К.В. Сычев^{1,2}

¹ Казанский (Приволжский) федеральный университет

² Казанский государственный медицинский университет

³ Казанская государственная медицинская академия

⁴ Казанский институт биохимии и биофизики Казанского научного центра РАН
— учреждение Российской академии наук

N.D. Shamaev^{1,2}, V.V. Salnikov^{1,4}, E.S. Koshpayeva², K.V. Sychev^{1,2}

¹ Kazan (Volga Region) Federal University

² Kazan State Medical University

³ Kazan State Medical Academy

⁴ Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics, FRC Kazan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences

E-mail: nikolai.shamaev94@mail.ru

Аннотация

Нозематоз является серьезной проблемой, влияющей на здоровье пчел и продуктивность ульев, и является серьезной проблемой для пчеловодов во всем мире. Исследование предполагает, что повышенная распространенность нозематоза вблизи горнодобывающих районов может быть связана с отсроченным вредным воздействием на рабочих пчел и всей семьи неизвестных стрессовых факторов окружающей среды, высвобождаемых из горнодобывающего района.

Abstract

Nosemosis is a significant issue affecting bee health and hive output, is a major concern for beekeepers worldwide. The study suggests that the increased prevalence of noseamosis near mining areas may be due to delayed exposure of worker bees and colonies to unknown environmental stressors released from the mining area.

Нозематоз является серьезной проблемой пчеловодов во всем мире, влияющей на здоровье пчел и продуктивность ульев [1]. Понимание распространенности данного заболевания и риск-факторов возникновения заболевания имеет решающее значение для разработки эффективных планов управления по защите популяций медоносных пчел. Добыча полезных ископаемых – это инвазивная операция, последствия которой могут быть долгосрочными для популяций пчел. Для оценки связи между нозематозом и антропогенным воздействием горных работ были исследованы три участка в руандийском регионе: на участке 1 пасеки находились в 5 км от района добычи, на участке 2 пасеки находились в 2,5 км от района добычи, а на участке 3 пасеки находились внутри района добычи. Процесс отбора проб проводился в темноте, а для консервации проводилась

¹ Часть работы выполнена при финансовой поддержке государственного задания для КИББ ФИЦ Казанский научный центр РАН (электронная микроскопия).

дополнительная сушка на солнце. Споры вида *Nosema* были обнаружены у 69 из 496 (13,91%, 95% доверительный интервал; ДИ: [11,05–17,34]) рабочих медоносных пчел с участка 1, 48 из 63 (76,19%, 95% доверительный интервал; ДИ: [63,5– 85,64]) с участка 2 и 156/191 (81,67%, 95% доверительный интервал; ДИ: [75,29–86,75]) с участка 3. Метод главных компонент был показан совокупную долю дисперсии 66,56%. Векторы переменных «хоботок», «переднее крыло» и «тергит» положительно коррелировали (рис. 1). Вектор переменной «превалентность нозематоза», морфометрические переменные и переменная «участок отбора проб» показали корреляцию между собой. Переменная «превалентность нозематоза» и морфометрические переменные не показали корреляции. Можно сказать, что морфотипы медоносных пчел на участках 2 и 3 в основном имеют более крупный тергит, более длинный хобот и переднее крыло, чем на участке 1. В сравнении между участками 1 и 2 с участком 3, у большинства медоносных пчел с участка 1 отсутствует нозематоз.

Растения, выращиваемые на загрязненной почве, аккумулируют тяжелые металлы, образующиеся при добыче полезных ископаемых. Споры *Nosema* spp., присутствующие на цветках или в почве, сохраняются в течение нескольких лет, и инвазивны для насекомых. Медоносные пчелы зависят от пыльцы и нектара растений, а длительное воздействие тяжелых металлов может привести к постепенному накоплению в популяции пчел [2]. Повышенная распространенность нозематоза вблизи района добычи может быть связана с отсроченным вредным воздействием на рабочих пчел и всю семью неизвестных стрессоров окружающей среды, например, таких как тяжелые металлы.

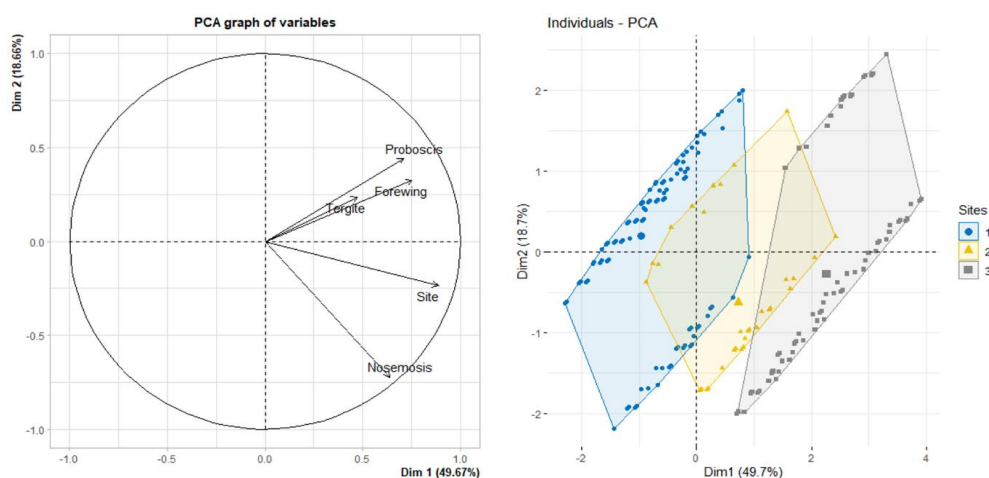


Рисунок 1. Оценка распространенности нозематоза на территории исследования с использованием метода главных компонент.

Литература

1. Shamaev N.D., Shuralev E.A., Mukminov M.N. (2024) Current status of *Nosema* spp. infection cases in *Apis mellifera* in Eurasian countries and *Ptp3* gene haplotypes in the Republic of Tatarstan, Russia, Vet. Res. Commun. 10.1007/s11259-024-10383-3
2. Burden C.M., Morgan M.O., Hladun K.R., Amdam G.V., Trumble J.J., Smith B.H. (2019) Acute sublethal exposure to toxic heavy metals alters honey bee (*Apis mellifera*) feeding behavior. Sci. Rep. 10.1038/s41598-019-40396-x