

**ПРОБЛЕМА СВЕКЛОВИЧНОЙ  
ЦИСТООБРАЗУЮЩЕЙ НЕМАТОДЫ  
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ВЫЗОВОВ  
МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО  
И КЛИМАТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА**

**Перевертин К. А.**<sup>1</sup>,

доктор биологических наук,  
ведущий научный сотрудник Центра паразитологии,  
perevertink@mail.ru

**Белолобцев А. И.**<sup>2</sup>,

доктор сельскохозяйственных наук,  
заведующий кафедрой метеорологии и климатологии

**Васильев Т. А.**<sup>3</sup>,

научный сотрудник, Центр почвенных данных

**Аннотация**

В настоящей работе рассмотрено современное состояние заражённости посевных площадей свекловодческих хозяйств свекловичной цистообразующей нематодой *Heterodera schachtii*. После системного кризиса сельскохозяйственного производства в начале 90-х годов широко распространялась практика работы российских сахарных заводов не на отечественном (свекловичном), а на привозном (тростниковом) сырье. За многие годы в условиях отсутствия растения-хозяина на полях плотность популяции трофически высокоспециализированных фитогельминтов естественным образом снизилась до хозяйственно-неощутимого уровня. Однако в соответствии с принципом необратимости биозагрязнения почв агробиоценоза нематода сохранила присутствие за счёт механизмов мезобиоза и поддержания популяции на сорняках-резерваторах. После взятого в 2014 году стратегического курса на импортозамещение площади под сахарную свёклу (как правило, вокруг сахарозаводов) вернулись к основной культуре, и в 2018 году Россия впервые в своей истории даже стала страной-экспортёром сахара. Однако технологи-

---

<sup>1</sup> Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН (119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 33)

<sup>2</sup> Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева (127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49)

<sup>3</sup> ФИЦ Почвенный институт им. В. В. Докучаева (119017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 7/2)

ческие регламенты СССР, в первую очередь севообороты не соблюдались и нематодная проблема вновь актуализировалась прежде всего в Черноземье и Краснодарском крае.

Предложенная нами модель динамики плотности популяции свекловичной гетеродеры в зависимости от возделываемой культуры позволяет оценить экологические и экономические последствия нарушения севооборота с учетом конъюнктуры мирового рынка продовольствия. Другим важным вызовом, требующим учета в оценке нематодной проблемы, являются климатические изменения. Наряду с отмеченным повышением биоклиматического потенциала ряда сельхозугодий РФ развитие паразита за вегетационный период способно происходить не в трёх генерациях с редуцированной четвертой, а с полным циклом для четвёртой генерации.

**Ключевые слова:** свекловичная цистообразующая нематода *Heterodera schachtii*, севооборот, климатические изменения.

## THE PROBLEM OF SUGAR BEET CYST NEMATODES IN MODERN CONDITIONS OF MACROECONOMIC AND CLIMATIC CHALLENGES

Perevertin K. A. <sup>1</sup>,

Doctor of Biological Sciences,  
Leading Scientific Researcher,  
perevertink@mail.ru

Belolubtsev A. I. <sup>2</sup>,

Doctor of Agricultural Sciences,  
Head of Meteorology and Climatology Department

Vasiliev T. A. <sup>3</sup>,

Scientific Researcher of Soil Data Center

### Abstract

In this work, the current state of infection of the cultivated areas of sugar beet farms with the sugar beet cyst nematode *Heterodera schachtii* is considered. After the systemic crisis of agricultural production in the early 90th, the practice of operating

---

<sup>1</sup> A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences (33, Leninsky ave., Moscow, 119071, Russia)

<sup>2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127550, Russia)

<sup>3</sup> V. V. Dokuchaev Soil Science Institute (7/2, Pyzhyovskiy lane, Moscow, 119017, Russia)

Russian sugar factories not using domestic (sugar beet) but imported (cane) raw materials was widespread. For many years, in the absence of a host plant in the fields, the population density of highly specialized phytohelminths naturally decreased to an economically imperceptible level. However, in accordance with the principle of irreversibility of soil biocontamination of agroecosystems, the nematode retained its presence due to the mechanisms of mesobiosis and the maintenance of the population on reserve weeds. After the strategic course taken in 2014 towards import substitution, sugar beet areas (usually around sugar factories) returned to the main crop, and in 2018, for the first time in its history, Russia even became a sugar exporting country. However, the technological regulations of the USSR, mostly crop rotations were not observed and the nematode problem was again actualized, first of all, in the Chernozem and Krasnodar region.

The proposed model of the dynamics of the population density of the nematodes, depending on the cultivated crop, makes it possible to assess the ecological and economic consequences of disturbed crop rotation, taking into account the conjuncture of the world food market. Climate change is another important challenge to be considered in the assessment of the nematode problem. Along with the noted increase in the bioclimatic potential of a number of agricultural lands in the Russian Federation, the development of the parasite during the growing season can occur not in three generations with a reduced fourth, but with a full cycle for the fourth generation.

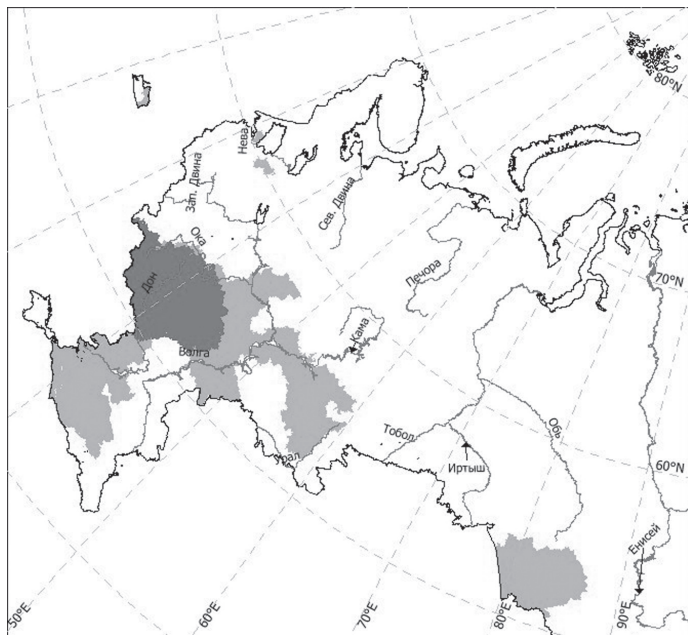
**Keywords:** sugar beet cyst nematode *Heterodera schachtii*, crop rotation, climatic challenges.

**Введение.** После 2014 г. в рамках стратегии импортозамещения произошёл перевод мощностей сахарных заводов с тростникового сырья на отечественное свекловичное. Интенсивное возделывание свеклы с отходом от схем севооборотов вновь актуализировало проблему свекловичной нематоды.

**Материалы и методы.** В качестве входных данных для определения числа генераций нематод использовались метеоданные областных аэропортов, находящиеся в открытом доступе.

**Результаты исследований.** Расширение пашни под свёклу и возделывание чаще, чем на 4-й год выводит нематодное заражение из латентной фазы почвенного биозагрязнения в активную, что резко повышает риски и уровни потерь (рис. 1).

В связи с отмеченным повышением биоклиматического потенциала ряда сельхозугодий РФ [1] развитие паразита за вегетационный период способно происходить не в трёх генерациях с неполной четвертой, а с полным циклом для четвёртой генерации. Предлагаемая модель динамики плотности популяции нематоды позволяет оценить по-



**Рис. 1.** Возрастание рисков (от площади темно-серого фона – к светлому) существенных потерь свекловодства РФ от свекловичной цистообразующей нематоды *Heterodera schachtii*

следствия нарушения схем севооборота с экологических и экономических позиций.

**Заключение.** Проблема свекловичной цистообразующей нематоды приобрела актуальность в связи с интенсивным развитием свекловодства РФ в последние годы. Предложенные подходы позволяют оптимизировать агрономические решения по контролю над популяциями нематод по критериям экологической приемлемости и экономической рентабельности.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Российской Федерации (соглашение с Минобрнауки России № 075-15-2020-805). «Актуальные научные задачи стратегии адаптации потенциала землепользования России в современных условиях беспрецедентных вызовов (экономический кризис, изменения климата, кризис глобальных тенденций природопользования)».*

### Литература

1. Эдельгериев Р.С.-Х. (ред.). Глобальный климат и почвенный покров России опустынивание и деградация земель, институциональные, инфраструктурные, технологические меры адаптации (сельское и лесное хозяйство)». Том 2. М.: ООО Издательство МБА, 2019, 476 с.

### References

1. Edelgeriev R.S.-Kh. (ed.). Global climate and soil cover desertification and land degradation, institutional, infrastructure, technological adaptation measures (rural and forestry). Volume 2. Moscow, Publishing house MBA Ltd, 2019. 476 p. (In Russ.)