

ПОЛИМОРФИЗМ РИСУНКА ПЕРЕДНЕСПИНКИ *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY* И ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ РЕЗИСТЕНТНОСТИ

М.М. Воробьева, А.С. Попок, В.А. Мелещук
Полесский государственный университет, Пинск

Аннотация: В статье представлена информация о внутривидовом разнообразии рисунка центральной части переднеспинки колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata Say, 1824*) на территории частного подворья Пинского района. Кроме того, приведены данные об устойчивости разных морф *L. decemlineata* к биологическому препарату «Битоксибациллин». Полученные результаты указывают на необходимость постоянного мониторинга и подбора эффективных инсектицидов для использования в сельском хозяйстве с учетом эволюционных изменений в популяциях жука.

Ключевые слова: фенотипический полиморфизм, *Leptinotarsa decemlineata*, резистентность, феноморфы, препарат «Битоксибациллин».

Введение. *Leptinotarsa decemlineata Say, 1824* принадлежит к числу экономически значимых вредителей на территории Беларуси. Высокая численность фитофага способствует снижению урожая картофеля, уменьшению размера клубней и повышению содержания в них крахмала, а также распространению вирусных и бактериальных инфекций [1].

Согласно литературным данным, *L. decemlineata* характеризуются высокой экологической пластичностью, а также биохимической, морфологической и генетической вариабельностью, что позволяет им быстро и эффективно адаптироваться к изменениям условий окружающей среды. Индикаторами микроэволюционных процессов, проводящих к изменению генетической структуры популяций колорадского жука, являются условия питания и экологические факторы, ведущую роль среди которых играет применение в системах защиты картофеля инсектицидов различной химической природы. В последние годы отмечается появление новых генетических форм с повышенной агрессивностью или иными непредсказуемыми свойствами, к числу которых принадлежит устойчивость к инсектицидам различных классов [2].

По этим причинам *L. decemlineata* является универсальной моделью для изучения внутривидового фенотипического полиморфизма, а также устойчивости конкретных морф к инсектицидам.

В рамках настоящего исследования принято решение изучить вариабельность рисунка переднеспинки имаго *L. decemlineata*, коллектированных на территории частного подворья Пинского района, и оценить устойчивость разных морф к биоинсектициду «Битоксибациллин».

Материалы и методы. Имаго *L. decemlineata* коллектированы на территории частного подворья Пинского района в 2025 году. Сбор материала проводился вручную с посадок картофеля по диагональной линии участка через каждые 10–15 метров, по 2 экземпляра имаго с куста.

Для анализа фенотипического полиморфизма в популяциях *L. decemlineata* использовали фены центральной части переднеспинки (рисунок 1) [3].

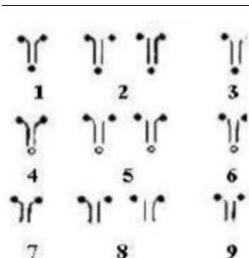


Рисунок 1. – Фены рисунка переднеспинки имаго колорадского жука

Для оценки резистентности провели мониторинг чувствительности колорадских жуков к препарату «Битоксибациллин», полученного на основе экзотоксина микробной культуры *Bacillus thuringiensis var. Thuringiensis*. Эксперимент проводили в чашках Петри, дно которых выстлано фильтровальной бумагой, смоченной несколькими каплями воды, для поддержания влажности. В

каждую чашку Петри помещали листовую пластинку картофеля, предварительно смоченную с обеих сторон раствором биопрепарата согласно инструкции по применению (для опытных образцов) или воды (для контрольных образцов) и по 5 особей имаго колорадского жука. Учет выживших/погибших особей проводили в течение 15 суток через 1 ч., 3 ч., 6 ч. и 20 ч.

Расчет смертности в опытных вариантах (С) проводили по формуле Аббота (Abbott 1925):

$$C = (A - B)/A \times 100,$$

где А – общее число особей в опытной группе, В – число выживших особей [4].

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ результатов свидетельствует о том, что в популяции колорадского жука, коллектированного на территории частного подворья Пинского района, встречаются все феноморфы рисунка переднеспинки имаго с разной частотой встречаемости. Наиболее представленными феноморфами являются морфа 1 (30%), морфа 3 (16,7%) и морфа 5 (13,3%). Морфа 8 является очень редкой для данной популяции колорадского жука (3,2%) (рисунок 2).

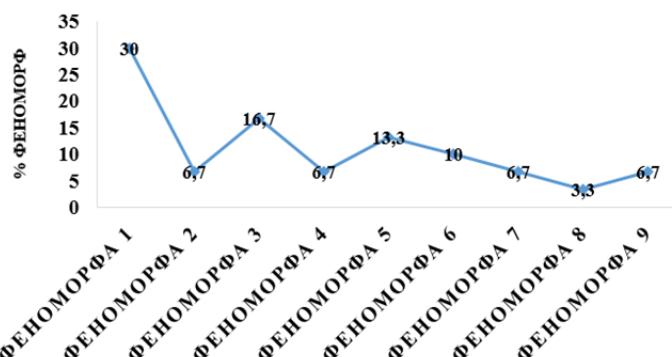


Рисунок 2. – Распределение феноморф рисунка переднеспинки в популяциях колорадского жука Пинского района Брестской области

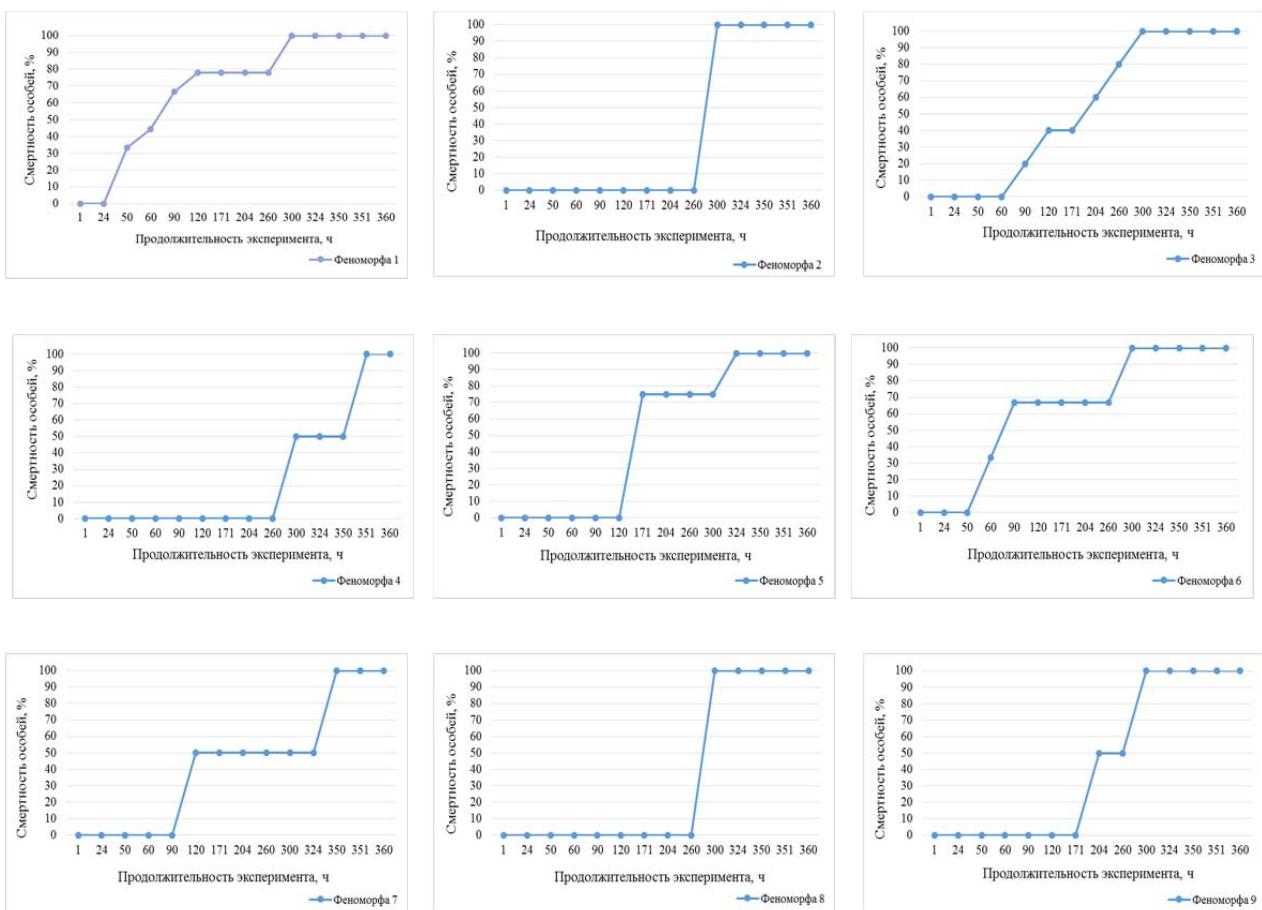


Рисунок 3. – Чувствительность феноморф имаго *L. decemlineata* к препарату «Битоксибациллин»

Полученные нами результаты в 2025 году по частоте встречаемости вариаций фена рисунка центральной части переднеспинки колорадских жуков, коллектированных на территории Пинского района Брестской области, несколько разнятся с результатами, полученными нами ранее. Так, например, в 2018–2019 гг. на данной территории наиболее хорошо были представлены морфа 1 (25,9%), морфа 4 (21,7%) и морфа 6 (20,6%), а наиболее плохо – морфа 8 (2,4%) и морфа 9 (3,4%). Таким образом, внутрипопуляционное разнообразие рисунка центральной части переднеспинки колорадского жука свидетельствует об изменении фенотипической структуры в разные годы, что, возможно, обусловлено воздействием инсектицидов.

Анализ выживаемости особей опытной группы показал следующие результаты: наибольшую чувствительность к препаратору «Битоксибациллин» показали особи, относящиеся к морфе 1. Смертность особей морфы 1 уже на 50-ом часу эксперимента составила 33,3%, тогда как у особей остальных восьми морф наблюдалась 100% выживаемость. Высокая степень резистентности к испытуемому препаратору была выявлена у особей морфы №4, гибель первого имаго зафиксирована на 300-ом часу эксперимента (рисунок 3). Данный факт свидетельствует о том, что разные морфы имеют разный уровень резистентности к препаратору, вовлеченному в настоящее исследование.

Результаты устойчивости особей *L. decemlineata*, принадлежащих разным феноморфам, к испытуемому препаратору указывают на необходимость постоянного мониторинга и подбора эффективных инсектицидов для использования в сельском хозяйстве с учетом эволюционных изменений в популяциях жука.

Заключение. Внутрипопуляционное разнообразие рисунка центральной части переднеспинки колорадского жука свидетельствует об изменении фенотипической структуры, что, возможно, обусловлено воздействием инсектицидов. Устойчивости *L. decemlineata* к препаратору «Битоксибациллин» указывают на необходимость постоянного мониторинга и подбора эффективных инсектицидов для использования в сельском хозяйстве с учетом эволюционных изменений в популяциях жука.

Список использованных источников

1. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 29 от 17.10.2016 г. внесены в «Перечень особо опасных вредителей, болезней растений и сорняков» [Электронный ресурс] / Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2016. – Режим доступа: http://www.ggiszr.by/doc/.../osobo_opasnye_vred_17_10_16.doc/. – Дата доступа: 29.10.2025.
2. Полиморфизм рисунков переднеспинки, темени, элитр и фенотипическое проявление резистентности в популяциях *Leptinotarsa decemlineata* Say южных регионов Беларуси / М.М. Воробьева, Н.В. Воронова, Е.А. Абакумова, К.В. Аргер // Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагогічнага ўніверсітэта імя І.П. Шамякіна: навуковы часопіс. – 2020. – № 1 (55). – С. 9–15.
3. Изучение фенотипического полиморфизма в популяциях колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say) Льговского и Рыльского районов Курской области / Л.А. Бабкина, И.П. Балабина, Н.А. Балабина, К.В. Мерзлякова // Auditorium. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2016. – №4 (12). – С. 10–16.
4. Abbott, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide / W.S. Abbott // Econ. Entomol. – 1925. – N. 18. – P. 265–267.