

УДК 575.22

ПОЛИМОРФИЗМ НУКЛЕОТИДНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ МИТОХОНДРИАЛЬНОГО ГЕНА COI ПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ-ДВОЙНИКОВ РОДА *OSTRINIA* (LEPIDOPTERA: PYRALOIDEA)

И.В. Грушевая, Ю.М. Малыш, А.Г. Конончук, А.Н. Фролов

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия, grushevaya_12@mail.ru

Цель работы – оценить уровень полиморфизма нуклеотидной последовательности фрагмента гена 1 субъединицы цитохромоксидазы COI мтДНК в обитающих в Европейской части России популяциях стеблевых мотыльков *Ostrinia nubilalis* Hbn. и *Ostrinia scapularis* Wlk., собранных с однодольных и двудольных растений-хозяев, соответственно. Для насекомых с кукурузы, полыни и конопли получен набор молекулярных гаплотипов, из которых общими для всех популяций были два мажорных гаплотипа, составляющие около 80% выборки, а остальные минорные варианты были специфичны для *O. scapularis* и *O. nubilalis*. Иными словами, определить точную видовую принадлежность одной особи мотылька по локусу COI, не представляется возможным, однако наличие видоспецифичных гаплотипов в выборках насекомых предполагает принципиальную возможность диагностировать выборки насекомых по структуре минорных гаплотипов.

Ключевые слова: *Ostrinia*, стеблевые мотыльки, структура популяций, гаплотип.

Род *Ostrinia* объединяет комплекс трудноразличимых близкородственных биологических рас и видов-двойников. Накоплено большое количество данных, свидетельствующих о своеобразии трофических связей видов и внутривидовых форм рода *Ostrinia* Hbn. с кукурузой и двудольными сорняками (конопля, дурнишник) [Серрапионов и др., 2008; Фролов, 1984]. Анализ микросателлитной ДНК подтвердил существенные различия в структуре симпатрических популяций рода *Ostrinia*, распространённых на западе и востоке Краснодарского края. В настоящее время обитающие на двудольных и однодольных видах растений-хозяев стеблевые мотыльки рассматриваются как самостоятельные виды: *O. nubilalis* и *O. scapularis*, соответственно [Frolov et al., 2012].

Для молекулярного анализа (оценка полиморфизма локуса мтДНК цитохромоксидазы) были взяты 4 выборки

гусениц *O. nubilalis* и *O. scapularis* (из Ростовской и Белгородской областей, Краснодарского и Ставропольского краев), собранных соответственно с кукурузы и полыни или конопли и рассматриваемых в качестве подвыборок. Из 119 проанализированных образцов 78 было собрано с кукурузы и 41 – с полыни или конопли. Всего выявлено 18 различных молекулярных гаплотипов, при этом доминирующий вариант, условно обозначенный как «гаплотип А», встречался в 75% случаев, второй по частоте встречаемости гаплотип – в 8.5% случаев, остальные 16 гаплотипов встречались не чаще, чем у одной или двух особей, то есть с частотой 0.84–1.68%. Различия между гаплотипами заключались в одиночных нуклеотидных заменах, от одной до трёх на участке протяжённостью ок. 650 н.о. При сравнении структуры двух подвыборок с двудольных растений и кукурузы между собой обнаружилось, что

в обеих доминируют гаплотипы А и В, а остальные минорные варианты были специфичны для *O. scapularis* и *O. nubilalis*, то есть гаплотипы С-К встречаются только среди насекомых с кукурузы, а гаплотипы L-Q – только среди насекомых с двудольных растений. Минорные гаплотипы, встречающиеся только в пределах одной подвыборки, обозначены как «видоспецифичные»; суммарная частота их встречаемости составила 15–20% (рис.).

Локус COI обладает достаточной разрешающей способностью для идентификации таксонов Metazoa, в том числе Insecta, ранга вида, в том числе криптических видов [Yang et al., 2012; Kirk et al., 2013]. Наличие в обеих подвыборках, соответствующих двум видам рода *Ostrinia*, двух одинаковых мажорных гаплотипов указывает на очень высокий уровень родства этих таксонов, что соответствует данным морфологического анализа и представлениям о недавней дивергенции *O. nubilalis* от *O. scapularis*, которая рассматривается как предковая форма [Frolov et al., 2012]. Установить точную видовую принадлежность одиночной особи стеблевого мотылька по локусу COI, таким образом, не представляется возможным, однако наличие от 15 до 20% видоспецифичных гаплотипов в выборках насекомых указывает на возможность диагностировать выборки насекомых по структуре минорных гаплотипов. Данную систему можно рассматривать как дополнение к системе генотипирования с помощью микросателлитных маркеров.

Библиографический список (References)

- Серапионов Д.А., Дубровина А.Г., Фролов А.Н. Популяционная структура кукурузного мотылька в Краснодарском крае // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Вып. 5. Матер. докл. междунаучно-практич. конф., 23 сентября – 25 сентября 2008 г. Краснодар: ВНИИБЗР, 2008. С. 158–160.
- Фролов, А.Н. Биотаксономический анализ вредных видов рода *Ostrinia* Hbn. // Этология насекомых. Л.: Наука, 1984. С. 4–100.
- Kirk H., Dorn S., Mazzi D. Molecular genetics and genomics generate new insights into invertebrate pest invasions // Evolutionary Applications, 2013. V. 6. N. 5. С. 842–856.

Plant Protection News, 2016, 3(89), p. 53–54

POLYMORPHISM OF NUCLEOTIDE SEQUENCE OF MITOCHONDRIAL COI GENE OF CRYPTIC SPECIES POPULATIONS OF THE GENUS *OSTRINIA* (LEPIDOPTERA: PYRALOIDEA)

I.V. Grushevaya, J.M. Malysh, A.G. Kononchuk, A.N. Frolov

All-Russian Institute of Plant Protection, grushevaya_12@mail.ru

Aim of the study is to access level of polymorphism of nucleotide sequence of COI gene fragment of mTDNA in populations of stem borers *Ostrinia nubilalis* Hbn. and *Ostrinia scapularis* Wlk., originating from monocotyledonous and dicotyledonous plants, respectively. It is found that 80% of samples is represented by two major molecular haplotypes common in both species while the rest minor variants were specific for *O. nubilalis* and *O. scapularis*. In other words, precise determination of a single specimen using COI locus is not possible though presence of species-specific haplotypes suggests availability of genotyping of insect samplings basing upon structure of minor haplotypes.

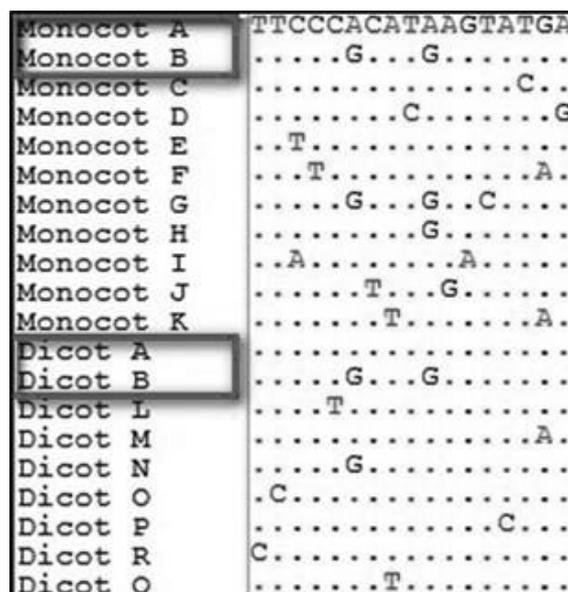


Рисунок. SNP-элаймент 18 гаплотипов локуса первой субъединицы митохондриальной цитохромоксидазы (COI) гусениц *Ostrinia*, собранных с кукурузы (группа «Monocot», *O. nubilalis*), польни и конопли (группа «Dicot», *O. scapularis*). Гаплотипы А-В, встречающиеся у обоих видов, выделены прямоугольной рамкой

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №№ 15-04-01226-а и 16-54-00144-Бел_а.