

- 2000. – Vol. 41. – P. 1–9.
5. Hasterok R., Wolny E., Hosiawa M. et al., Comparative analysis of rDNA distribution in chromosomes of various species of *Brassicaceae* // *Ann. Bot.* – 2006. – V. 97. – P. 205–216.
 6. Kamisugi Y., Nakayama S., O'Neil C.M. et al. Visualization of the *Brassica* self-incompatibility S-locus on identified oilseed rape chromosomes // *Plant Molecular Biology.* – 1998. – Vol. 38. – P. 1081–1087.
 7. Muravenko O.V., Yurkevich O.YU., Bolsheva N.L. et al, Comparison of genomes of eight species of sections *Linum* and *Adenolinum* from the genus *Linum* based on chromosome banding, molecular markers and RAPD analysis // *Genetika.* – 2009. – V. 135, №2. – P. 245–255.
 8. Olin-Fatih M. and Heneen W.K. C-banded karyotypes of *Brassica campestris*, *B. oleracea* and *B. napus* // *Genome.* – 1992. – Vol. 35. – P. 583–589.
 9. Snowdon R. J., Friedrich T., Friedt W., Kohler W. Identifying the chromosomes of the A- and C-genome diploid *Brassica* species *B. rapa* (syn. *campestris*) and *B. oleracea* in their amphidiploid *B. napus* // *Theor. Appl. Genet.* – 2002. – Vol. 104. – P. 533–538.
 10. U N. Genome-analysis in *Brassica* with special reference to the experimental formation of *B. napus* and peculiar mode of fertilization // *Japanese Journal of Botany.* – 1935. – Vol. 7. – P. 389–453.
 11. Xiong Z. and Pires J.C. Karyotype and identification of all homoeologous chromosomes of allopolyploid *Brassica napus* and its diploid progenitors // *Genetics.* – 2011. – Vol. 187. – P. 37–49.

ZEMTSOVA L.V.¹, AMOSOVA A.V.¹, SAMATADZE T.E.¹, GRUSHETSKAYA Z.E.²,
VOLOVIK V.T.³, ZELENIN A.V.¹, LEMESH B.A.², MURAVENKO O.V.¹

¹ Engelgardt Institute of Molecular Biology of RAS

Russia, 119991, Moscow, Vavilov str., 32, e-mail: olgmur1@yandex.ru

² The Institute of Genetics and Cytology of NAS of Belarus

Belarus, 220072, Minsk, Akademichnaya str., 27, e-mail: v.lemesh@igc.bas-net.by

³ All-Russian Williams Fodder Research Institute of RAAS

Russia, 141005, Lobnya, Moscow region, e-mail: vik_volovik@mail.ru

CHROMOSOME MARKERS STUDY OF RAPE VARIETIES OF RUSSIAN AND BELORUSSIAN SELECTION

Aims. Dependable marking of rape chromosomes is necessary for breeding of agriculturally important varieties. Using chromosome markers the karyotypes of 13 spring and winter rape varieties of Russian and Belorussian selection were studied. **Methods.** C-, DAPI-banding and FISH with 26S and 5S rDNA were used. **Results.** More informative C/DAPI-banding was obtained by using DNA intercalator 9-aminoacridine, and rape chromosome identification was made. 26S and 5S rDNA loci were localized on chromosomes 4, 5, 6, 8, 10, 14, 15, 16 and 18. Intra- and intervarietal polymorphism of these chromosome markers was found. **Conclusions.** The generalized species karyogram that included all the alternates of C/DAPI-patterns as well as 26S and 5S rDNA localization was constructed.

Key words: rape varieties, chromosome markers, polymorphism.

ИШМУРАТОВА Н.М., ЯКОВЛЕВА М.П., ТАМБОВЦЕВ К.А., ИШМУРАТОВ Г.Ю.

Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук

Россия, 450054, г. Уфа, проспект Октября, 71, e-mail: insect@anrb.ru

ПРОТИВОРОЕВОЕ ДЕЙСТВИЕ ТОС-3 НА ТРУТНЕВОМ РАСПЛОДЕ

Ранее нами был разработан эффективный способ противороевой обработки пчелиных семей в начальной фазе роевого состояния (в развивающейся и развитой стадии) внесением в роевые мисочки разработанного и сертифицированного нами феромонного препарата ТОС-3 на основе синтетически полученной 9-оксо-2Е-деценовой кислоты (9-ОДК) – главного компо-

нента маточного вещества медоносных пчел [1, 2]. При этом отмечался возврат пчелиных семей в рабочее состояние, сопровождаемый тихой сменой матки. Кроме того, было показано, что роевые мисочки, являясь биологически активными точками, не равнозначны: наиболее важными из них являются мисочки с яйцами и личинками, чаще всего посещаемые пчелами.

Материалы и методы

В данной статье предлагаем новый вариант противороевой обработки пчелиных семей феромонным препаратом ТОС-3. При его создании предположили, что воздействием на открытый трутневый расплод, появляющийся в гнезде пчел на еще более ранней стадии подготовки к роению – до отстройки роевых мисочек – феромонными препаратами на основе маточного вещества, в частности ТОС-3, можно регулировать протекание роевого процесса. При этом, опирались на результаты собственных многолетних наблюдений за пчелиными семьями, в которых при обработке вышеназванными феромонными препаратами, содержащими 9-ОДК, уменьшалось количество трутней, вплоть до полного их исчезновения.

Опыты проводились весной-летом 2012 г. в Бирском районе Республики Башкортостан на пчелах среднерусской породы. Были подобраны две группы пчелиных семей-аналогов (по 5

семей в каждой), одинаковые по силе, количеству расплода и кормовых запасов, а также по степени поражения варроатозом. Из расплодной части гнезда удаляли соты с трутневыми ячейками. В центре гнезда в середине сота делали вырез 7x7 см, куда вставляли участок трутневого сота от строительных рамок. Далее в каждой семье эти участки сотов обрабатывали с помощью «Росинки» 5 мл раствора, приготовленного разбавлением 2 мл препарата ТОС-3 40 %-ным этиловым спиртом до объема 50 мл. В контроле обработку вели 5 мл 40 %-ного этанола. Учитывали долю заложенных трутневых личинок в сравнении с общим количеством ячеек, равным 200, а также количество клещей в трутневом расплоде. После измерений участок сота вновь обрабатывали (всего 3 раза) той же дозой препарата.

Результаты и обсуждение

Было замечено значимое сокращение площади трутневого расплода при обработке препаратом ТОС-3 по сравнению с контролем

(табл. 1). В контроле трутневые ячейки использовались до 100 %.

Таблица 1. Влияние препарата ТОС-3 на использование под расплод трутневых ячеек (n=5)

Дата учета	Доля трутневых ячеек, %
22 мая	8,16±3,34***
29 мая	19,14±1,07***
5 июня	28,74±1,96***
12 июня	40,46±2,97***

Примечание. *** – уровень значимости; P > 0.999.

Нами также было отмечено значительное ингибирование развития клещей в обработанных ячейках подопытных семей с высокой степенью достоверности (табл. 2). В ряде случаев в исследованных участках при

вскрытии печатного трутневого расплода вообще не было обнаружено клеща. Это согласуется с данными о влиянии маточного феромона на возникновение аномалий при развитии клеща [3].

Таблица 2. Влияние препарата ТОС-3 на степень заклещенности трутневого расплода (n=5)

Группа семей	Заклещенность трутневого расплода, %	
	до обработки	после обработки
Опытная	5,2±0,58	1,4±0,51
Контрольная	4,8±0,80	6,0±0,71

Выводы

Таким образом, участки трутневых ячеек являются биологически активной зоной пчелиного гнезда, обработка которой синтетическим феромоном пчелиной матки

предотвращает возникновение роевого процесса на ранней стадии, а также уменьшает степень поражения варроатозом в обработанных участках сотов.

Литература

1. Толстикова Г.А., Ишмуратов Г.Ю., Тамбовцев К.А. и др. Способ противороевой обработки пчелиных семей // Патент РФ № 2045175 от 31.03.92.
2. Тамбовцев К.А., Салагаев К.А., Пырялин Г.Л., Яковлева М.П., Ишмуратов Г.Ю. Особенности применения препарата «Апирой» // Пчеловодство. – 2004. – № 3. – С. 13.
3. Масленникова В.И. Структурные элементы популяции клещей *Varroa jacobsoni* Oudemans, их возрастная репродуктивная активность и механизмы адаптации к изменениям биотических и абиотических факторов в гнезде пчел *Apis mellifera* L.: автореф. дисс. д-ра биол. наук. – М., 2002. – 47 с.

ISHMURATOVA N.M., YAKOVLEVA M.P., TAMBOVTSEV K.A., ISHMURATOV G.YU.

Institute of Organic Chemistry Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Russia, 450054, Ufa, Pr. Oktyabrya, 71. e-mail: insect@anrb.ru

ANTISWARM ACTIVITY OF TOS-3 ON DRONE BROOD

Aims. Previously we suggested the way of antismarm treatment bee-families bringing in nest-bowls of the pheromone preparation TOS-3 developed by us. The aim of this work is development of new method of antismarm treatment using this preparation. **Methods.** A site of drone comb treated by the pheromone preparation TOS-3. **Results.** Considerable reduction of the area drone brood is noted when processing by the preparation TOS-3. **Conclusions.** Thus, sites of drone cells are biologically active zone of the bee nest which processing by a synthetic pheromone of a queen bee prevents emergence of swarm process at an early stage, and also reduces extent of defeat by varroaosis in the processed sites of comb.

Key words: pheromone, preparation TOS-3, antismarm activity, drone brood.

КАРЕЛОВ А.В.^{1, 2}, ПИЛИПЕНКО Л.А.¹, КОЗУБ Н.О.^{1, 2}, БОНДУС Р.О.³, ФЛЕНКО О.Л.⁴, СОЗИНОВ І.О.¹, БЛЮМ Я.Б.², СОЗИНОВ О.О.^{1, 2}

¹ Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України

Україна, 03022, м. Київ, вул. Васильківська, 33, e-mail: hromogen-black@ukr.net

² Державна установа «Інститут харчової біотехнології та геноміки» Національної академії наук України

Україна, 04123, м. Київ, вул. Осиповського, 2а, e-mail: iht@i.kiev.ua

³ Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України

Україна, 39074, с. Устимівка, Глобинський р-н, Полтавська обл., вул.Леніна, 15, e-mail: udsr@ukr.net

⁴ П.П. «Лабораторія провідних біотехнологій НЕО-ГЕН»

Україна, м. Київ, вул. Світлицького, 30/20-Б

ПОЛІМОРФІЗМ МОЛЕКУЛЯРНОГО МАРКЕРА ГЕНА *HI*, АСОЦІЙОВАНОГО ЗІ СТІЙКІСТЮ ДО ЗОЛОТИСТОЇ НЕМАТОДИ (*GLOBODERA ROSTOCHIENSIS*), СЕРЕД СОРТІВ КАРТОПЛІ (*SOLANUM TUBEROSUM* SSP. *TUBEROSUM*) УКРАЇНСЬКОЇ ТА СВІТОВОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Золотиста картопляна цистоутворююча нематода *Globodera rostochiensis* Woll. є небезпечним паразитом картоплі (*Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum*) та карантинним об'єктом [1]. Цей багатоклітинний облигатний паразит є причиною регулярних втрат 12 % урожаю картоплі в світі [2], тоді як в окремих регіонах може спричиняти втрати від 10–15 [3–5] до 50–60 й більше відсотків [6, 7].

У світі широко впроваджуються сорти *Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum*, які несуть гени стійкості до золотистої картопляної немато-

ди, в свою чергу здебільшого інтрогредовані від диких родичів картоплі [8–10]. Ці гени обумовлюють стійкість за різним типом [11–18], однак наявність взаємодії ген-на-ген була доведена лише для гена *HI* [19] (він обумовлює стійкість до патотипів *Ro1* й *Ro4* золотистої нематоди [20] за надчутливим типом [21] і зберігає свої властивості вже протягом достатньо тривалого періоду часу [9]). Оскільки на території України *G. rostochiensis* представлена патотипом *Ro1*, для дослідження нами був обраний молекулярний маркер цього саме цього гена. Джерелом стійко-