

## **Проблема вредоносности обыкновенных ос и метод снижения их численности с помощью приманок**

*Баканова Е. И., Алексеев М. А., ГУ НИИ дезинфектологии Минздрава России*

### **Сообщение 2. Отлов рабочих особей обыкновенных ос ловушками с помощью синтетических аттрактантов**

Во второй части обзора приведены данные об испытаниях ловушек, в которых в качестве аттрактантов были использованы синтетические соединения из ряда производных карбоновых кислот и спиртов (2,4 – гексадиенилбутират, гептилбутират, бутилбутират, изобутанол и др.). Эти соединения оказались высокоспецифичными аттрактантами в отношении обыкновенных ос западной части США, особенно такого вредоносного вида как *V. pensylvanica*. Однако в процессе дальнейших исследований выяснилось, что эти соединения малоэффективны в отношении таких вредоносных видов восточной части США, как *V. maculifrons* и *V. squamosa*. В качестве метода снижения численности обыкновенных ос эти ловушки не нашли широкого применения.

Davis и соавт. впервые сообщили о том, что 2,4-гексадиенилбутират, являющийся ненасыщенным эфиром карбоновой кислоты, и родственные ему вещества являются чрезвычайно привлекательными для обыкновенных ос западного побережья США, в основном, в отношении наиболее многочисленного вредоносного вида *V. pensylvanica*. С помощью этих веществ, помещенных в ловушку, отлавливали большое количество рабочих особей *V. pensylvanica*, тогда как для полезных видов, например, медоносных пчел и шмелей, эти вещества не являются аттрактантами [3, 5].

Эти исследователи продолжили испытания соединений из ряда производных карбоновых кислот в качестве аттрактантов для обыкновенных ос, в результате которых было отобрано еще одно высокоспецифичное в отношении *V. pensylvanica* соединение – гептилбутират. В дальнейших полевых исследованиях этих авторов, проведенных в западных штатах США (Орегон и Калифорния) в течение летнего периода 1969-1971 гг., было показано, что гептилбутират является таким же высокоспецифичным синтетическим аттрактантом в отношении обыкновенных ос, главным образом *V. pensylvanica*, как и 2,4-гексадиенилбутират. Ловушки с 2,4-гексадиенилбутиратом и гептилбутиратом, размещенные по периметру персикового сада в Орегоне площадью около 9 га, уже на 4-й день после их размещения снижали численность ос рода *Vespula*, в основном *V.*

*pensylvanica*, до уровня, не причиняющего беспокойства и позволяющего рабочим продолжить уборку урожая [4, 6].

Поиск привлекательных, специфических и экономичных приманок для обыкновенных ос среди соединений, являющихся производными карбоновых кислот, был продолжен в достаточно широких масштабах. Так, 293 синтезированных соединения, являющихся насыщенными эфирами карбоновых кислот, были испытаны в летний сезон 1968-1969 гг. в отношении обыкновенных ос *Vespula* spp. в западной части США (штаты Орегон и Калифорния). Было показано, что некоторые эфиры муравьиной, уксусной, капроновой, октановой, нонановой и декановой кислот, а также эфиры других разветвленных карбоновых кислот обладают умеренной или хорошей привлекательностью для ос *Vespula* spp. В частности, октиловые и нониловые эфиры триметилуксусной и масляной кислот оказались в 2–2.5 раз более привлекательными для ос *Vespula* spp., чем 2,4–гексадиенилбутират [14]. Однако в результатах этого исследования не содержатся данные по видоспецифичности испытанных соединений.

В дальнейших работах была исследована видоспецифичность гептилбутирата, помещенного в ловушки, в отношении обыкновенных ос в западной части США (штат Вашингтон). В процессе испытаний в ловушки были пойманы 6 видов ос из рода *Vespula*, из них в большом количестве были собраны два вида – *V. atropilosa* (Sladen) и *V. pensylvanica*. Отмечено, что гептилбутират в большей степени привлекал *V. atropilosa*, чем *V. pensylvanica*, т.к. большинство маток и рабочих особей, пойманных в ловушки с аттрактантом, были *V. atropilosa*. Проведенные исследования показали, что эффективность использования ловушек с искусственными аттрактантами для снижения численности ос зависит от их видового состава, выбора сезона исследования и соотносится с сезонным наращиванием и спадом численности рабочих особей в популяциях обыкновенных ос [12].

Таким образом, наиболее эффективными специфическими аттрактантами в отношении *V. pensylvanica* и других обыкновенных ос западного побережья США оказались ненасыщенные эфиры карбоновых кислот и среди них в наибольшей степени 2,4–гексадиенилбутират и гептилбутират.

Интересно, что если некоторые синтетические аттрактанты помещали в ловушки с отравленными мясными приманками, то они увеличивали количество приманки, собираемой рабочими особями, что ускоряло процесс отравления колонии [17].

Высокая специфичность этих соединений в отношении *V. pensylvanica* и других обыкновенных ос западной части США в сочетании с безопасностью их применения привела к убеждению, что их использование в ловушках может стать перспективным

способом локального снижения численности обыкновенных ос, в результате чего исследователи начали синтезировать близкие по строению вещества и испытывать их в полевых условиях. Однако в процессе исследований обнаружилось, что эти соединения малоэффективны или вовсе неэффективны для обыкновенных ос восточной части США, например *V. maculifrons* и *V. squamosa*.

Так, Grothaus и соавт. провели оценку 4 синтетических аттрактантов (2,4-гексадиенилбутирата, 2,4-гексадиенилпропионата, 2,4-гексадиенилизобутирата и гептилбутирата) в отношении обыкновенных ос рода *Vespula* восточного побережья США. В ловушки были пойманы осы видов *V. squamosa*, *V. vidua* Saussure, *V. maculifrons*; чаще всего в ловушки попадали рабочие осы *V. squamosa*. В этом эксперименте наиболее эффективными аттрактантами оказались 2,4-гексадиенилбутират и гептилбутират. [7].

Поиск аттрактантов для обыкновенных ос восточной части США провели Howell и соавт., которые в течение двух сезонов испытали 293 вышеупомянутые синтезированные соединения в отношении основных вредоносных восточных видов ос – *V. squamosa* и *V. maculifrons*. Только 28 из испытанных соединений показали положительные результаты, однако ни одно из них не оказалось достаточно эффективным для включения в программы по снижению численности ос [8].

Следует отметить, что исследователи, используя для отлова обыкновенных ос ловушки с синтетическими аттрактантами, добились хороших результатов только для одного вида ос западного побережья США, а именно *V. pensylvanicax* [6]. Виды *Vespula* восточной части США, как и *V. vulgaris* на западе США, отлавливались посредством ловушек с аттрактантами в незначительных количествах, виды *Dolichovespula* привлекались очень слабо или совсем не привлекались [7, 8]. Кроме того, было отмечено, что безвредные виды из группы *V. rufa* привлекались сильнее, чем вредоносные виды из группы *V. vulgaris* [12, 13].

Таким образом, использование ловушек с синтетическими аттрактантами в качестве метода снижения численности вредоносных видов обыкновенных ос не было достаточно эффективным, и количество исследований в этом направлении снизилось. Однако интерес к изучению синтетических аттрактантов полностью не угас, и спустя некоторое время работы в этом направлении были продолжены.

Так, была определена эффективность некоторых химических аттрактантов в сочетании с уксусной кислотой в отношении рабочих особей обыкновенных ос. Уксусная кислота, как правило, повышала привлекательность других веществ для *V. pensylvanica* и *V. germanica*. Насекомых отлавливали ловушками, в которые предварительно помещали емкость с 200 мл 0,5% водного раствора уксусной кислоты, а также химические

аттрактанты (бутилбутират, гептилбутират или изобутанол), налитые по 1 мл в полиэтиленовые колпачки. Ловушки, содержащие смесь уксусной кислоты с изобутанолом или бутилбутиратом, обладали высокой эффективностью в отношении ос *V. germanica*. Рабочие особи *V. pensylvanica* попадали в больших количествах в ловушки с гептилбутиратом, а также уксусной кислотой в смеси с гептилбутиратом, бутилбутиратом или изобутанолом [9].

Было высказано предположение, что реакция ос на изобутанол не является видоспецифической и что другие сходные с ним по структуре вещества будут вызывать у этих видов похожую реакцию. С целью проверки гипотезы авторы исследовали несколько соединений сходной с изобутанолом структуры в смеси с раствором уксусной кислоты в качестве приманок для *V. germanica*, *V. pensylvanica* и *Polistes aurifer* (Saussure). В результате эксперимента было установлено, что с изобутанолом по эффективности сравним только 2-метил-1-бутанол. Следует отметить, что *V. germanica* и *V. pensylvanica* сходным образом реагировали на испытываемые вещества, что делало возможным отлов рабочих особей обоих видов с помощью одних и тех же аттрактантов. Однако авторы справедливо утверждают, что результаты этих экспериментов нельзя перенести на другие виды обыкновенных ос, обитающих в иных географических районах [11].

Имеются данные о том, что приманки с уксусной кислотой в смеси с изобутанолом весьма эффективны в отношении шершней и некоторых других видов Vespidae, например *V. maculifrons* и *V. squamosa* [10].

В экспериментах, проведенных в Новой Зеландии, установлено, что из 11 углеводных аттрактантов, испытанных в природных условиях для отлова обыкновенных ос, наиболее эффективным оказался 30% сахарный сироп. Отмечено, что привлекательность приманок с сахарным сиропом для ос была значительно выше в весенний и осенний периоды, чем в середине лета. Автор объясняет это предшествующими опыту дождями, смывшими естественный пищевой ресурс – сахаристые выделения цветов и насекомых, и тем самым повысившими для ос привлекательность приманок [16]. Исследователи отмечают, что летучесть углеводов является одним из важных условий привлекательности приманки для ос [8, 16].

Исследования, проведенные в Центральной Шотландии, показали, что в ловушки с сахарно-имбирным сиропом было поймано преобладающее количество *V. vulgaris* и несколько меньше *V. rufa*. Однако такие виды *Dolichovespula*, как *D. sylvestris*, *D. norvegica*, достаточно часто встречающиеся в Центральной Шотландии и имеющие статус вредителей, попадали в ловушки в незначительных количествах. Это объяснялось специфическим устройством самой ловушки и особенностями гнездования этих видов.

Учитывая биологию развития обыкновенных ос, автор рекомендует использовать ловушки с углеводами в начале весны либо поздней осенью [15].

В качестве аттрактанта в отношении обыкновенных ос в полевых условиях был испытан синтетический агрегационный феромон хищного клопа-щитника *Podisus maculiventris* (Say) (Hemiptera: Pentatomidae). В ходе испытаний авторы обратили внимание на то, что в ловушки с приманкой-феромоном попало намного больше ос рода *Vespula.*, чем в ловушки без приманки. Искусственно синтезированные компоненты агрегационного феромона *P. maculiventris* испытали в полевых условиях поодиночке и попарно, чтобы определить, какие из них являются привлекательными для ос. В результате испытаний установлено, что синтезированные компоненты феромона линалоол и d-терпинеол действуют синергистически с (E)-2-гексеналем (в соотношении 1:1), привлекая рабочих особей *V. maculifrons* так же эффективно, как природный феромон [1, 2].

Итак, очевидными преимуществами отлова обыкновенных ос ловушками с аттрактантами как метода регулирования численности насекомых являются его специфичность, безопасность для окружающей среды, удобство в применении. Хотя ловушки с синтетическими аттрактантами в качестве метода снижения численности вредоносных видов обыкновенных ос не нашли широкомасштабного применения, их можно использовать в отдельных случаях. Кроме того, накопленные данные могут представлять определенную ценность в дальнейших исследованиях.

## Литература

1. Aldrich J. R., Kochansky J. P., Sexton J. D. Chemical attraction of the eastern yellowjacket, *Vespula maculifrons* (Hymenoptera: Vespidae) // *Experientia*. 1985. V. 41. № 3. P. 420 - 422.
2. Aldrich J. R., Lusby W. R., Kochansky J. P. Identification of a new predaceous stink bug pheromone and its attractiveness to the eastern yellowjacket // *Experientia*. 1986. V. 42. P. 583 - 585.
3. Davis H. G., Eddy G. W., McGovern T. P., Beroza M. 2,4-hexadienyl butyrate and related compounds highly attractive to yellow jackets // *J. Med. Entomol.* 1967. V 4 . № 3. P. 275 - 280.
4. Davis H. G., Eddy G. W., McGovern T. P., Beroza M. Heptyl butyrate a new synthetic attractant for yellow jackets // *J. Econ. Entomol.* 1969. V. 62. № 5. P. 1245.

5. Davis H. G., McGovern T. P., Eddy G. W., Nelson T. E., Bertun K. M. P., Beroza M., Ingangi J. C. New chemical attractants for yellow jackets (*Vespula* spp.) // J. Econ. Entomol. 1968. V. 61. № 2. P. 459-462.
6. Davis H. G., Zwick R. W., Rogoff W. M., McGovern T. P., Beroza M. Perimeter traps baited with synthetic lures for suppression of yellowjackets in fruit orchards // Environ. Entomol. 1973. V. 2. № 4. P. 569 – 571.
7. Grothaus R. H., Davis H. G., Rogoff W. M., Fluno J. A., Hirst J. M. Baits and attractants for East Coast yellowjackets, *Vespula* spp. // Environ. Entomol. 1973. V. 2. № 4. P. 717 – 718.
8. Howell J. O., McGovern T. P., Beroza M. Attractiveness of synthetic compounds to some eastern *Vespula* species // J. Econ. Entomol. 1974. V. 67. № 5. P. 629 - 630.
9. Landolt P. J. Chemical attractants for trapping yellowjackets *Vespula germanica* Fab. and *Vespula pensylvanica* Saussure (Hymenoptera: Vespidae) // Environ. Entomol. 1998. V. 27. № 5. P. 1229 - 1234.
10. Landolt P. J., Reed H. C., Aldrich J., Antonelli A., Dickey C. Social wasps (Hymenoptera: Vespidae) trapped with acetic acid and isobutanol // Fla. Entomol. 1999. V. 83. P. 609 - 614.
11. Landolt P. J., Smithhisler C. S., Reed H. C., McDonough L. M. Trapping social wasps (Hymenoptera: Vespidae) with acetic acid and saturated short chain alcohols. – J. Econ. Entomol. 2000. V. 93. № 6. P. 1613 – 1618.
12. MacDonald J. F., Akre R. D., Hill W. B. Attraction of yellowjackets (*Vespula* spp.) to heptyl butyrate in Washington State (Hymenoptera: Vespidae) // Environ. Entomol. 1973. V. 2. № 3. P. 273 - 279.
13. MacDonald J. F., Akre R. D., Hill W. B. Comparative biology and behaviour of *Vespula atropilosa* and *Vespula pensylvanica* (Hymenoptera: Vespidae) // Melanderia. 1974. V. 18. P. 1 - 66.
14. McGovern T. P., Davis H. G., Beroza M., Ingangi J. C., Eddy G. W. Esters highly attractive to *Vespula* spp. // J. Econ. Entomol. 1970. V. 63. № 5. P. 1534 - 1536.
15. Seath C. J. Wasp (Hymenoptera: Vespidae) trapping with carbohydrates / In: Proceed. of the 3<sup>rd</sup> Intern. Conf. on Urban Pests. Prague, Czech Republic, 19-22 July, 1999. Eds Robinson W. H., Rettich F., Rambo G. W. Graficke zavody Hronov. Czech Republic. 1999. P. 275 - 280.
16. Spurr E.B. Carbohydrate bait preferences of wasps (*Vespula vulgaris* and *Vespula germanica*) (Hymenoptera: Vespidae) in New Zealand // N. Z. J. Zool. 1996. V. 23. P. 315 - 324.

17. Wagner R. E., D. A. Reiersen. Yellow jacket control by baiting. 1. Influence of toxicants and attractants on bait acceptance // J. Econ. Entomol. 1969. V. 62. № 5. P. 1192 – 1197.