

9. Благовещенский А.В. Биохимия бобовых растений. – М.: Наука, 1967. – 88 с.
10. Hutchinson J. The genera of flowering plants (Angiospermal). Leguminales. – VI. Oxford, Vol. 1, 1967. – 489 p.
11. Polhill R.M., Raven P.H., Stirton C.H. Evolution and systematics of the leguminosae. Advances in legume sistematics. – London, Vol. I, 1983. – P. 1-34.
12. Corner E.J. The seeds of dicotyledons. – Cambridge, Vol. I, 1976. – 325 p.
13. Diskison E.J. The evolutionary ralationships of the Leguminosae (R.M. Polhill and P.H. Raven (eds). Advances in legume systematics. – London, Vol. I, 1981. – P. 35-54.
14. Thorne R.F. Proposed new realignments in the angiosperms// Nord. J. Bot, Vol. III, 1983. – P. 85-117.
15. Яковлев Г.П. Новая система для родов, включающихся в трибу Sophoreae s. I. (Fabaceae) и некоторые вопросы систематики порядка Fabales Nakai: Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. – Тарту, 1974. – 28 с.
16. Дудык Н.М. Морфология плодов бобовоцветных в связи с эволюцией. – К.: Наук. думка, 1979. – 212 с.
17. Литвак П.В., Ткачук В.І. Дендрологія: Навч. пос./ Під ред. П.В. Литвака. – Житомир: "Полісся", 2002. – 338 с.
18. Заячук В.Я. Дендрологія. Покритонасінні: Навч. пос. – Львів: ТзОВ "Фірма Камула", 2004. – 408 с.
19. Галкін С.І. Родина *Fabaceae* L. – Бобові/ Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Довідник/ За ред. М.А. Кохна, Ч. П. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – С. 325-370.
20. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія: Навч. пос. – К.: Вища шк., 2003. – С. 106-112.
21. Мисник Г.Е. Сроки и характер цветения деревьев и кустарников. – К.: Наук. думка, 1976. – 388 с.
22. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре. – К.: Наук. думка, 1977. – 270 с.
23. Озеленение населенных мест/ Под ред. Барбарича А.И, Хорхота А.Я. – К.: Изд-во Акад. архитектуры УССР, 1952. – С. 98-104.
24. Dirr M. Manual of Woody Landscape Plants. Their identification, ornamental characteristics, culture, propagation and uses. – Champaign, Illinois, 1998. – 1187 s.
25. Praktická dendrology. Ing. Karel Hieke. T.2. – Praga, 1978. – S. 385-394.
26. Trees of North America/ Field Guide and Natural History by Thomas S. Elias. – New York: Outbook life. Nature books, 1990. – P. 665-669.
27. Seneta W., Dostalowski J. Dendrologia. – Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000. – 559 s.
28. Гордієнко М.І., Бондар А.О., Рибак О.В., Гордієнко Н.М. Лісові культури рівнинної частини України. – К.: Урожай, 2007. – С. 328-423.
29. Кузевич В.С. Культуры дуба на вырубках акации белой в Лесостепи Молдавии: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. – Л., 1990. – 21 с.
30. Иваненко П.И. Реконструкция белоакациевых насаждений Лесостепи Молдавской ССР: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. – К., 1968. – 22 с.
31. Генсірук С.Ф., Гайдарова Л.І., Бабич Ф.Г. Овраги и пески: лесоразведение, экология, экономика. – К.: Наук. думка, 1986. – 143 с.
32. Гордієнко М.І., Гордієнко Н.М. Лісівничі властивості деревних рослин. – К.: Либідь, 2005. – 816 с.

УДК 630.41

Ст. наук. співроб. П.Я. Слободян, канд. с.-г. наук –
УкрНДІгірліс ім. П.С. Пастернака, м. Івано-Франківськ

БІОЛОГІЧНИЙ ЗМІСТ І ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ФЕРОМОННОЇ КОМУНІКАЦІЇ ЛІСОВИХ КОМАХ

Розглянуто питання класифікації феромонів, які відіграють вирішальну роль у комунікації, а іноді і фізіологічному розвитку лісових комах. Розкрито екологічний зміст такого інформаційного зв'язку, а також використання його механізмів у захисті лісу.

Ключові слова: феромони, комунікація, лісові комахи, особина, практичне значення.

*Senior research officer P.Ya. Slobodyan – UMFRI after P.S. Pasternaka,
Ivano-Frankivs'k*

The biological maintenance and practical value pheromonal communications of forestry insects

Questions of classification of pheromons which win back a resolute role in dialogue, and sometimes and physiological development forestry insects are considered. It is opened ecological the maintenance of such information communication, and also use of its mechanisms in protection of a forest.

Keywords: pheromons, the communications, forestry insects, an individual, practical value.

На сьогодні відомо, що феромони присутні у запаховому портреті майже усіх наземних живих організмів, де вони представлені багатьма елементами хімічного комунікаційного зв'язку. У комах феромони можуть бути одним із головних елементів інформаційного зв'язку, як у випадку з короїдами. Органами сприйняття феромонів у них виступають антени. Маючи невеликі розміри, вони володіють здатністю сприймати велику кількість запахів з дуже значної відстані.

Феромонна комунікація є об'єктом таких областей досліджень, як ентомологія, хімічна екологія, етологія, фізична та органічна хімія, захист рослин, зокрема захист лісу та ін. Спілкування за допомогою феромонів розглядають як складну систему, що охоплює:

- механізми біосинтезу феромону;
- його виділення в навколишнє середовище;
- розповсюдження феромону;
- його сприйняття іншими особинами;
- аналіз отриманих сигналів;
- зміна поведінки особини, або її фізіологічного стану.

Феромони набувають дедалі більшого практичного значення для розроблення екологічно чистих способів боротьби зі шкідливими видами комах. Розрізняють два основних типи феромонів: релізери, які спонукають до певної поведінкової реакції, і праймери, які змінюють фізіологічний стан особини і модифікують її розвиток [1]. Релізери представлені, переважно, високолеткими речовинами, що поширюються у повітрі, тоді як праймери можуть передаватись також контактним шляхом. Серед релізерів, які на сьогодні вивчені краще від праймерів, розрізняють декілька підтипів, таких як: атрактанти; репеленти; арестанти; стимулянти; детеренти [2]. Атрактанти – приваблювальні речовини (статеві феромони і феромони агрегації), репеленти – відлякувальні, арестанти – зупинні; стимулянти – які активізують (наприклад, феромони тривоги), детеренти – які гальмують реакцію. Деякі стимулянти (афродизіаки) представлені речовинами статевого збудження, що шлюбну поведінку. Агрегаційні феромони стимулюють скупчення комах, слідові феромони розмічують територію і спрямовують рух особин [3].

Як правило, феромони складаються не з однієї речовини, а із суміші основного і міnorного компоненту. Хімічна структура феромонів більш різноманітна ніж їхні функціональні типи. Для релізерів характерні висока леткість і відносна простота синтезу в організмі. Іноді феромони слугують для

видового розпізнавання і тому мають бути специфічними для кожного виду. Це досягається одним із трьох способів: однаковий набір речовин з різним їх співвідношенням у кожного виду; одна або декілька спільних речовин, але різні додаткові речовини у кожного виду; усі різні речовини у кожного виду.

Найбільш досліджені та важливі для жуків, імаго самців і самок, статеві феромони, які полегшують зустріч. На сьогодні вже визначено компоненти феромонних сумішей сотень видів лісових шкідників. Більшість із розшифрованих епагонів – спирти і їхні ацетати, альдегіди та кетони, ефіри і жирні кислоти. Місце синтезу і виділення феромону не завжди пов'язане із певними залозами, тоді як компоненти епагонної суміші синтезуються у клітинах жирового тіла, що заповнює вільні проміжки між внутрішніми органами жуків, розчиняються в гемолімфі та через покриви виводяться. Для розпізнавання вірного сигналу серед інших запахів комахи використовують пропорції окремих хімічних ізомерів і співвідношення основних і міnorних складових у суміші статевих аттрактантів. Як правило, молекули феромонів полярні і мають низькі температури кипіння в біосферних умовах Землі, що забезпечує їм високу леткість, а тому і поширеність в навколишньому природному середовищі. Завдяки фізичному явищу випаровування, дифузії, Броунівського руху та переміщення атмосферних мас епагони на значних відстанях поширюються у повітряному просторі і не втрачають своїх функціональних властивостей. Одной мільйонної частки пікограма (10^{-18} г), розчиненого в одному кубічному сантиметрі петролійного ефіру, достатньо, щоб викликати у самців збудження, а для того, щоб викликати у них енергійну реакцію, достатньо кількості речовини, що вимірюється пікограмами (одна мільйонна мільйонної частки грама, тобто 10^{-12} г). Обрахунки показали, що при виділенні самкою речовини з постійною швидкістю один мікрограм (10^{-6} г) за секунду за швидкості вітру півтора кілометра за годину середня концентрація пахучої речовини на відстані трьох кілометрів за вітром має становити приблизно 60 молекул у кубічному міліметрі. Як бачимо, для відповідної реакції самців достатньо наявності мізерної кількості феромону у повітрі. Застосовуючи речовини з розпізнавальним запахом або їхні якісні імітації настільки широко, як зараз інсектициди, можливо вдасться нейтралізувати чутливий апарат певних комах, так що вони не зможуть ні знаходити, ні розпізнавати своїх партнерів, а їхні нормальні реакції стануть настільки заплутаними і перестимульованими, що ці комахи втратять здатність до спаровування. Мовою теорії інформації відношення шум/сигнал зростає настільки, що буде порушений ефективний зв'язок між статями [4]. Такий метод використання цих хімікалій мав би перевагу: специфічність дії на певний вид шкідливих комах і не токсичність речовин, використовуваних для боротьби з ними, що особливо важливо з точки зору існуючої на цей час небезпеки зараження обширних територій стійкими інсектицидами [5].

Агрегаційні феромони жуків, які допомагають особинам одного виду утворювати скупчення, необхідні для успішного живлення і зимівлі, знаходяться на другому місці за розповсюдженістю і вивченістю. У деяких випадках цей тип феромонів може замінити статевий, позаяк у скупченнях жуків

полегшується зустріч статей для спаровування. Для короїда-типографа агрегаційні феромони мають особливе значення при нападі на здорове чи недостатньо ослаблене дерево ялини. Одиначні спроби проникнення в такий стовбур закінчуються загибеллю короїда у виділеній деревом живиці і не завдають відчутної шкоди. Тільки масована атака на одне стійке дерево має біологічний зміст для короїдів – частина їх гине, але дерево швидко ослаблюється і проникнення під кору решти учасників атаки стає успішним. Тепер агрегаційні феромони широко використовуються у диспенсерах і ампулах, призначених для пасток, що допомагають знижувати чисельність небезпечних комах-шкідників [6].

З числа інших відомих типів феромонів у жуків найбільш вивчені маркувальні феромони, які виконують функцію міток зайнятості ділянки кормового субстрату і запобігають таким чином перенаселенню субстрату личинками в майбутньому, тобто відкладанню яєць різними особинами в одне і те ж місце. Слідові феромони, які комахи залишають на поверхні у вигляді позначок або насичують ними повітря, використовуються, наприклад, при пошуку свого сховища. Проте ці речовини ще мало вивчені, щоб мати практичне значення для захисту лісу.

Література

1. Wilson E.O., Bossert W.H. Chemical communication among animals// Rec. Progr. Hormone Res., 1963. – P. 673-716.
2. Dethier V.G., Brown L.B., Smith C.N. The designation of chemicals in terms of the responses they elicit from insects// J. Econ. Entomol., 53, 1960. – P. 134-136.
3. Shorey H.H. Behavioral responses to insect pheromones// Ann. Rev. Entomol., 18, 1973. – P. 349-386.
4. Райт Р.Х. Наука о запахах: Пер. с англ. – М.: Мир, 1966. – 224 с.
5. Гор А. Земля у рівновазі. Екологія і людський дух: пер. з англ. ВГО "Україна. Порядок денний на ХХІ ст." та Ін-т сталого розвитку. – К.: Інтелсфера, 2001. – 404 с.
6. Слободян П.Я. Стійкість ялиників і сучасні засоби лісозахисту// Наук. вісник УкрДЛТУ: 36. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 2003, вип. 13.2. – С. 58-65.

УДК 634.942:635.977:631.541.2

Ст. наук. співроб. В.Ф. Собченко,
канд. с.-г. наук – Національний дендрологічний
парк "Софіївка" НДІ НАН України

ЩЕПЛЕННЯ В РАННЬОВЕСНЯНИЙ ПЕРІОД ЛИСТОПАДНИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ТА ЙОГО МОДИФІКАЦІЯ

Проведено дослідження вегетативного розмноження в'язів (*Ulmus*), беріз (*Betula*), вільх (*Alnus*), кленів (*Acer*), яблунь (*Malus*), груш (*Pyrus*), аронії (*Aronia*), ясенів (*Fraxinus*), робіній (*Robinia*) способом щеплення в ранньовесняний період вегетації. Встановлено, що найкраще розмножуються в'язи, яблуні, груші, ясени, робінії та аронія (75,3-99,6 %). Вільхи мають середнє значення (24,8 %) приживання щеп. Берези і клени, що вивчалися, не дали бажаних результатів при використанні щеплення в ранньовесняний період вегетації.

Ключові слова: вегетативне розмноження, щеплення, ранньовесняний період вегетації.