



WYBRANE REPELENTY POCHODZENIA NATURALNEGO

Jerzy Ziętek, Łukasz Adaszek, Katarzyna Michalak, Dorota Pietras-Oźga

Katedra Epizootiologii i Klinika Chorób Zakaźnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie

Rośliny, ich poszczególne części, a także różnorodne preparaty na bazie ich tkanek, były wykorzystywane od tysiącleci w medycynie. Na przykład starożytni Egipcjanie wykorzystywali w tym celu olej z rącznika, wrotycz, bazylię i miętę (1). Podobnie postępowano w późniejszych epokach we wszystkich obszarach zamieszkiwanych przez człowieka (1, 2). Na ogół podobne rośliny i preparaty z nich przygotowywane stosowano zarówno u ludzi, jak i u zwierząt (1). Obecnie substancje pochodzenia ro-

ślinnego lub ich syntetyczne analogi stosowane są w komercyjnych preparatach (1). Kontrowersje dotyczące stosowania tego typu środków dotyczą ich słabej skuteczności. Jest to pewne nieporozumienie wynikające z zasady działania. Ideą przewodnią repelentów jest odstraszenie, a nie likwidowanie pasożytów, poza tym oprócz środków fizycznych, takich jak pokrycie określonej powierzchni ciała preparatem, nie ma metod zapewniających powstanie szczelnego „pancerza” uniemożliwiającego pojawienie się pasożytów lub owadów krwio pijnych. Repe-

lent nie zabija też stawonogów, a jedynie zniechęca do ataku (1, 2, 3). Jest więc środkiem wsparcia właściwej profilaktyki, sprawdza się też w przypadku meszek lub komarów, a więc owadów, dla których bójczy preparat zawierający np. fipronil, nie stanowiłby przeszkody w znaczeniu, że nie zapobiegłby pogryzieniu przez stawonogi. Repelenty nie utrzymują się na ogół długo na ciele poddanego zabiegowi kręgowca, ale za to są stosunkowo bezpieczne i można je stosować często np. przed wyprawą do lasu. Są też bezpieczne dla owadów zapylających, co w kon-

Selected repellents of natural origin

Exoparasite prevention, alongside vaccinations, is one of the main preventive measures for companion animals. It is recommended to protect animals against fleas, scabies, and ticks, noting their crucial importance as vectors for infectious and invasive pathogens. Application of repellents, primarily of primary origin, can be done with a prescribed word, often without an actuator for lethal action. This is a consequence of the incorporation of waste products into the animal's body, as well as ecosystem components (pollinators). The article describes the effects of selected repellents of primary origin, and the authors also present their own results in this regard.

Keywords: repellents, essential oils.

tekście zjawiska wymierania pszczoł ma spore znaczenie (1, 2).

Naturalne substancje o działaniu repelencyjnym są wytwarzane przez rośliny celem odstraszenia żerujących na nich owadów. Różne gatunki roślin wytworzyły rozmaite strategie i używają w tym celu różnorodnych substancji, tym niemniej cechą wspólną wielu z nich jest stosunkowo silny zapach. Niestety, nie zawsze jest on przyjemny dla zwierząt, choć w wielu przypadkach ludzie oceniają go inaczej. Często jest pożądaną składową perfum. Jeśli chodzi o sam charakter tych substancji, są to na ogół olejki eteryczne. Są to naturalne, lotne i intensywnie pachnące mieszaniny związków chemicznych, które są produkowane przez rośliny. Są one wtórnymi metabolitami roślin i mogą być pozyskiwane z różnych ich części, takich jak kwiaty, liście, łodygi, korzenie, nasiona lub kora. W zależności od części rośliny, z której są pozyskiwane, olejki eteryczne różnią się składem chemicznym, a tym samym właściwościami i zapachem. Olejki eteryczne są skomplikowanymi mieszaninami wielu związków chemicznych. Ich skład chemiczny decyduje o ich właściwościach i jest unikalny dla każdego rodzaju olejku (2, 3, 4). Główne grupy związków chemicznych wchodzących w skład olejków to związki terpenowe, do których zalicza się monoterpény. Są to węglowodory terpenowe i ich pochodne, takie jak alkohole, aldehydy czy ketony. Przykłady to limonen, mentol, cytral i tujon. Innym przykładem są seskwiterpény. Wykazują one bardziej złożoną strukturę niż monoterpény. Przykłady to α -bisabolol i chamazulen. Kolejnym istotnym składnikiem są pochodne fenylpropanu. Zaliczane do nich są związki takie jak anetol (obecny np. w olejku anyżowym) i tymol. W składzie olejków można znaleźć także alkohole, aldehydy, estry, ketony, fenole oraz lotne związki zawierające siarkę i azot (1, 3, 4). Olejki eteryczne, w przeciwieństwie do olejów tłustych, nie pozostawiają na skórze i papierze tłustych plam. Są substancjami lotnymi, dlatego stosunkowo szybko wyparowują, zwłaszcza w cieplej temperaturze (4).

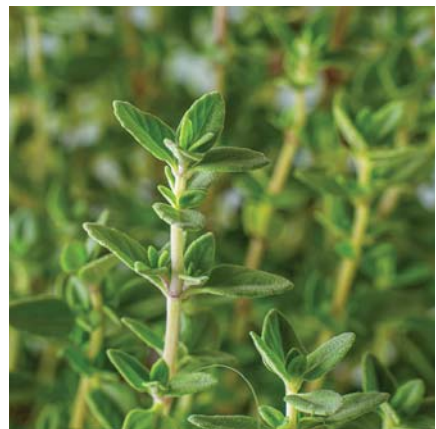
Jeśli chodzi o najczęściej wykorzystywane do produkcji wspomnianych olejków gatunki, to można wymienić: lawendę wąskolistną (*Lavandula angustifolia*), mięętę pieprzową (*Mentha piperita*), bazylię (*Ocimum basilicum*), tymianek (*Thymus vulgaris*), rozmaryn lekarski (*Rosmarinus officinalis*), cytrynelę (trawę cytrynową), eukaliptus cytrynowy (*Eucalyptus citriodora*), pelargonię (*Geranium*), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare*), kocimiętkę (*Nepeta*), czosnek (*Allium sativum*) i aksamitkę (*Tagetes*) (1, 3, 4). Oczywiście tego rodzaju roślin jest znacznie więcej. Poniżej zostanie przedstawiony krótki opis działania wymienionych roślin.

Lawenda wąskolistna



Działanie odstrasżające lawendy wynika z obecności w jej olejku eterycznym związków chemicznych, głównie linalolu i octanu linalilu. Substancje te maskują zapachy atrakcyjne dla owadów i kleszczy (takie jak dwutlenek węgla wydychany przez ludzi) i bezpośrednio zniechęcają je swoją intensywną wonią. Lawenda wąskolistna jest najbardziej skuteczna w odstraszeniu w porównaniu z innymi odmianami, ponieważ zawiera najwyższe stężenie składników aktywnych (4).

Tymianek



Jest skutecznym naturalnym repelentem, odstrasżającym wiele insektów, w tym komary, muchy, meszki, a nawet kleszcze. Jego właściwości odstrasżające wynikają z zawartości silnie aromatycznych olejków eterycznych, przede wszystkim tymolu i karwakrolu, których intensywny zapach jest nieprzyjemny dla owadów (4).

Mięta pieprzowa



Wykazuje silne działanie repelencyjne dzięki swojemu intensywnemu, orzeźwiającaemu zapachowi, za który odpowiada głównie wysoka zawartość mentolu w olejku eterycznym. Zapach ten dezorientuje owady, zakłóca ich zdolność nawigacji i lokalizowania źródeł pożywienia, skutecznie je odstrasżając. Jak wspomniano, głównym składnikiem aktywnym jest mentol (stanowiący około 45 % olejku miętowego), a także menton i 1,8-cyneol. Te lotne związki chemiczne działają na receptory węchowe owadów, sprawiając, że zapach mięty jest dla nich nieprzyjemny lub wręcz drażniący. Badania naukowe potwierdzają, że olejek miętowy ma dużą skuteczność w odstraszeniu, a nawet zabijaniu larw niektórych gatunków komarów (1, 4).

Cytronela



Znana szerzej jako trawa cytrynowa, jest jednym z najbardziej znanych i powszechnie stosowanych naturalnych repelentów przeciwko owadom. Jej działanie odstrasżające wynika z intensywnego, cytrusowego zapachu, który maskuje sygnały chemiczne (takie jak dwutlenek węgla) wykorzystywane przez owady i kleszcze do lokalizowania żywicieli. Olejek cytronelowy nie zabija owadów, lecz skutecznie je odstrasza. Głównymi składnikami aktywnymi olejku, odpowiadającymi za jego właściwości repelencyjne, są cytronelol i geraniol. Działają one poprzez maskowanie zapachów. Owady, zwłaszcza komary, mają trudności ze zlokalizowaniem celu, którym mogłyby się pożywić, ponieważ intensywny zapach cytroneli zakłóca ich receptory węchowe. Istotne są też drażniące właściwości wspomnianych substancji. Związki chemiczne zawarte w olejku cytronelowym działają drażniąco na układ nerwowy owadów, zniechęcając je do przebywania w pobliżu źródła zapachu (4).

Pelargonia



Wykazuje działanie repelencyjne dzięki olejkom eterycznym, które wydzielają liście niektórych jej odmian, w szczególności pelargonie pachnącej (np. *Pelargonium graveolens*). Ich zapach, często o nucie cytrusowej lub różanej, jest nieprzyjemny dla wielu owadów. Działanie odstrasżające wynika z zawartości związków chemicznych, takich jak geraniol

i cytronelol, które naturalnie występują w olejku geraniowym pozyskiwanym z tych roślin. Związki te drażnią system węchowy owadów i maskują zapachy, którymi owady kierują się w poszukiwaniu pożywienia lub żywiciela (4).

Rozmaryn lekarski



Posiada silne działanie repelencyjne, które zawdzięcza swojemu intensywnemu, sosnowo-cytrynowemu zapachowi. Aromat ten jest nieprzyjemny dla wielu owadów, co skutecznie zniechęca je do przebywania w pobliżu rośliny. Działanie odstrasżające rozmarynu wynika z wysokiej zawartości olejków eterycznych, w których skład wchodzi takie związki, jak 1,8-cyneol czyli związek o silnym, kamforowym zapachu, drażniący dla owadów, sama kamfora, która ma charakterystyczny, przenikliwy zapach oraz pinen – węglowodór terpenowy o zapachu żywicznym, charakterystyczny m.in. dla drzew iglastych. Te lotne substancje, uwalniane z liści, maskują zapachy przyciągające szkodniki i zakłócają ich system nawigacji węchowej (2, 4).

Bazylija



Jest popularną rośliną o działaniu repelencyjnym, cenioną zarówno w kuchni, jak i jako naturalny środek do odstraszenia owadów. Jej skuteczność wynika z intensywnego, charakterystycznego zapachu, który zawdzięcza olejkom eterycznym. Działanie odstrasżające bazy-

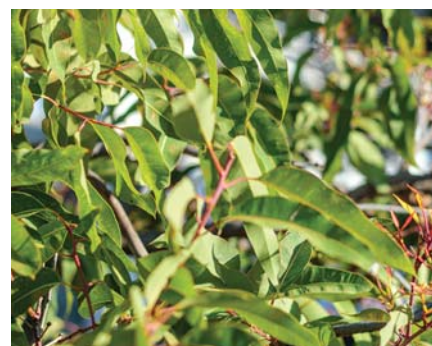
lii opiera się głównie na zawartości olejków eterycznych, w tym związków takich jak eugenol (zawarty także m.in. w goździkach), który ma silne właściwości owadobójcze i odstrasżające. Innym związkiem obecnym w bazylii jest linalol. Związek występuje w wielu roślinach (np. lawendzie) i skutecznie odstrasza owady. Podobne działanie wykazuje cyneol także obecny w opisywanej roślinie. Generalnie substancje te, uwalniane do powietrza, maskują inne zapachy atrakcyjne dla owadów i bezpośrednio drażnią ich receptory węchowe, zniechęcając do przebywania w pobliżu rośliny (1, 4).

Kocimiętka



Jest rośliną o silnym i potwierdzonym naukowo działaniu repelencyjnym. Jej zdolność do odstraszenia owadów wynika z zawartości specyficznego olejku eterycznego. Głównym składnikiem aktywnym w olejku eterycznym kocimiętki jest nepetalakton. Związek ten działa na owady drażniąco i dezorientująco. Badania naukowe wykazały, że nepetalakton jest dziesięciokrotnie silniejszym repelentem niż powszechnie stosowany środek syntetyczny DEET (N, N-Dietylo-m-toluamid), choć jego działanie jest zazwyczaj krótsze. Nepetalakton oddziałuje na receptory węchowe owadów, skutecznie zniechęcając je do lądowania na powierzchniach pokrytych substancją lub przebywania w pobliżu rośliny (1, 4).

Eukaliptus cytrynowy



Jest jednym z najskuteczniejszych naturalnych repelentów przeciwko owadom, a jego olejek eteryczny jest powszechnie stosowany jako alternatywa dla syntetycznych środków. Działanie odstrasza-
jące eukaliptusa cytrynowego wynika z obecności związku o nazwie p-menta-
no-3,8-diol (PMD), który jest natural-
nym składnikiem olejku lub produktem
jego rafinacji. PMD działa na kilka
sposobów. Zakłóca zdolność owadów
do wykrywania dwutlenku węgla i in-
nych zapachów wydzielanych przez lu-
dzi, co utrudnia im zlokalizowanie
żywiciela. Zaś intensywny, cytrusowo-
-eukaliptusowy zapach jest nieprzyjem-
ny dla większości owadów. Skuteczność
PMD jest na tyle wysoka, że Amerykań-
skie Centrum Kontroli i Zapobiegania
Chorób (CDC) zaleca produkty zawie-
rające olejek z eukaliptusa cytrynowego
(PMD) jako skuteczny środek odstrasza-
jący komary i kleszcze (4, 5).

Wrotycz pospolity



Jest rośliną o bardzo silnym działaniu
repelencyjnym. Jego intensywny, gorzki za-
pach skutecznie odstrasza szeroką gamę
owadów i szkodników. Właściwości od-
straszające wrotycz zawdzięcza olejкови
eterycznemu, który jest bogaty w związki
chemiczne takie jak tujon, kamfora
i beta-pinen. Tujon to główny składnik
aktywny o silnym działaniu, który jest
toksyczny dla owadów i działa na ich sys-
tem nerwowy. W połączeniu wspomnia-
ne substancje sprawiają, że wrotycz jest
jednym z najskuteczniejszych, natural-
nych środków owadobójczych i odstra-
szających. Należy jednak pamiętać, że ze
względu na zawartość tujonu, roślina ta
jest toksyczna również dla ludzi i zwie-
rząt domowych w przypadku spożycia,
dlatego należy zachować ostrożność
(2, 4).

Jak widać, głównym mechanizmem
działania roślinnych repelentów jest ich
intensywny, przenikliwy zapach. Nielicz-
ne wykazują też działanie bójcze w sto-



sunku do stawonogów. Z wyjątkiem
tujonu są to substancje stosunkowo bez-
pieczne, ale ich stosowanie może być nie-
przyjemne dla zwierząt obdarzonych sil-
nym węchem (5, 6).

W Katedrze Epizootologii i Klinice
Chorób Zakaźnych UP w Lublinie prze-
prowadzono serię doświadczeń, próbując
uzyskać repelent o stosunkowo neutral-
nym zapachu. W ramach prac badaw-
czych pracownicy Katedry zrealizowali
badania dotyczące skuteczności różnych
wyciągów i maceratów roślinnych. Osta-
tecznie wybrano mieszankę ziół (wrotycz,
tymianek, oregano, lawenda, mięta), któ-
re były poddawane procesowi ekstrakcji.
Prace realizowane w Katedrze we współ-
pracy z firmą Biolive Innovation Sp. z o.o.
obejmowały ocenę wpływu repelencyjne-
go badanych substancji na muchy, komary,
muszki owocówki oraz mole spożywcze.
Było to możliwe dzięki stworzonej
w ramach autorskiego pomysłu komorze
z dwiema wzajemnie połączonymi prze-
strzeniami, co umożliwiło obserwację
gromadzenia się owadów latających
w określonym miejscu, a miało to zwią-
zek z zastosowaniem substancji o charak-
terze repelencyjnym. W przypadku klesz-
czy rozwiązaniem użytym w badaniach
była również komora, tym razem mniej-
sza, jednokomorowa i podzielona
na zwiększające się koncentryczne, wska-
zujące, jak daleko od źródła badanej sub-
stancji migrują objęte badaniem kleszcze.
Tujon – potencjalnie szkodliwy składnik
obecny w ziele wrotycza, może być nie-
bezpieczny w przypadku nadmiernego
spożycia. Badacze dokładnie sprawdzili
zawartość tujonu przy użyciu aparatury
MALDI-TOF. Finalnie jego zawartość

okazała się bezpieczna i nie przekracza-
jąca norm europejskich. Sam preparat nie
posiadał silnego zapachu, co jest ważne
w kontekście użycia u zwierząt o wrażli-
wym zmysle powonienia (6).

Podsumowanie

Reasumując, repelenty pochodzenia ro-
ślinnego nie są alternatywą dla środków
o działaniu letalnym w stosunku do klesz-
czy czy innych stawonogów krwio pijnych
i nie powinny być z nimi porównywane.
To także ważna wiadomość dla osób wie-
rzących w naturalne metody leczenia,
którzy próbują w podobny sposób leczyć
swoje zwierzęta lub wpływać na stosowa-
ne w tym zakresie metody. Tym niemniej
warto pamiętać, że jest to dodatkowe, nie-
szkodliwe zabezpieczenie, które moż-
na stosować doraźnie w miarę potrzeb. ●

Piśmiennictwo

1. Tracy M., Katz, Jason H. Miller, Adelaide A. Hebert: Insect repellents: Historical perspectives and new developments. „J Am Acad Dermatol”, 2008, 55, 8, 865-871.
2. Brown M., Hebert A. A.: Insect repellents: an overview. „J Am Acad Dermatol”, 1997, 36, 243-249.
3. Peterson C., Coats J.: Insect repellents – past, present, and future. „Pesticide Outlook”, 2001, 12, 154-158
4. Fradin M. S.: Insect repellents. S. E. Wolverton (Ed.) [W:] Comprehensive dermatologic drug therapy, Saunders Elsevier, Indianapolis 2007.
5. Nwanade Ch. W., Wang M., Yu T., Liu Z.: Botanical acaricides and repellents in tick control: current status and future directions. „Experimental and Applied Acarology”, 2020, 81. doi: 10.1007/s10493-020-00489.
6. Molaba G. G., Thethe P. K., Shai L. J., Thekisoe O. M. M., Mtshali K.: A systematic literature review of the efficacy of acaricidal plants, plant extracts, and tick assays used against dog-associated ticks. „Acta Tropica”, 2025, 5, 265, 107608.

Jerzy Ziętek, e-mail: achantina@op.pl