

SEKSI RASTLINE V BOJU PROTI ŠKODLJIVCEM

O delovanju in učinkih olnih feromonov je gotovo vsak kaj malega slišal: to so tiste snovi s posebnim vonjem, ki pri živalih ustvarijo ed osebki različnih spolov nezadržno privlačnost in jih povabijo v paritvene obrede, pri ljudeh pa znajo biti, milo rečeno, včasih celo bolj občnejše od razuma. A to je že druga zgodba.

Rastline jih nimajo, a inženjerski timi ugotavljajo, da jih v prihodnosti s feromoni lahko »opremili« tudi njih. Z uporabo biotehnologije bi pred škodljivci učinkovito lahko delovali brez strupenih kemikalij in brez uporabe pesticidov. Če bi se zaščitili čedalje bolj dragocene kmetijske pridelke.

Tekst in foto: S. M.
Ilustracije: MAKS MAŽGON

Kako bo v prihodnje mogoče prehraniti vse večje število prebivalcev na našem planetu? Človeštvo ta odgovor skoraj vročno išče v vseh smereh. Kmetijski strokovnjaki ugotavljajo, da vsako leto zaradi podnebnih sprememb izgubijo velik del pridelka. Spreminjajo se razmere za rast, pridelka je pogosto manj od načrtovanega. Škodljivci pobirajo velik davek. Ta lahko doseže tudi do 80 odstotkov izgub pri kateri od pomembnih kultur. Za obrambo pred škodljivci se v kmetijstvu uporabljajo pesticidi, a številni so, kot je znano, strupeni tako za škodljivce kot za ljudi in netarčne organizme (na primer čebele). Vedno znova slišimo, da so kategorija od pesticidov umaknili iz prodaje, ker naj bi bil škodljiv za zdravje in nesprejemljiv za okolje. Težava zaradi škodljivcev je vse več. Žuželke se zaradi klimatskih sprememb, globalizacije in pretoka blaga selijo v nova okolja in tam najdejo ugodne razmere za razvoj, ker nimajo naravnih sovražnikov kot morda na območjih, kjer so živele prej.

Feromoni bi lahko bili rešitev

Eno od rešitev iz že skoraj kritične situacije bo morda ponudila prav biotehnologija z razvojem biotehnološko pridobljenih feromonov, nam je pojasnila doc. dr. Špela Baebler z Nacionalnega inštituta za biologijo.



Nacionalni inštitut za biologijo je vključen v konzorcij znanstvenikov Španije, Združenega kraljestva in Nemčije, ki je v sodelovanju s španskim podjetjem Ecología y Protección Agrícola prejel več kot 1,6 milijona evrov iz evropske sheme financiranja ERACoBiotech za boj proti agresivnim škodljivcem s feromoni žuželk.

Kaj so pravzaprav feromoni? »To so hlapne organske spojine, ki jih izločajo in uporabljajo za komunikacijo žuželke. Neoplojene samice žuželk proizvajajo spolne feromone, da bi pritegnile samce. Po paritvenem obredu se iz velikega števila jajčec razvijejo požrešne ličinke, te pa sodijo med najbolj agresivne škodljivce na pridelkih.«

Rastline feromonov nimajo, a znanstveniki si prizadevajo, da bi v prihodnje nekatere rastline gensko spremenili. Vanje bi »prenesli« določeni genski zapisi za sintezo feromonov, to bi privlačilo škodljivce, in te rastline bi zanje postale vabe.

Feromoni so v uporabi že zdaj, in sicer v obliki pasti za škodljivce. Vsebujejo sintetične snovi, ki pa so zelo drage in tudi njihova proizvodnja je pogosto škodljiva za okolje. Zato so znanstveniki začeli odkrivati nove možnosti. Če bi rastline vsebovale feromon, bi zmlete rastline ali njihov izvleček lahko delovali kot vaba.

Še korak naprej bi bil, da bi »seksi« rastline, kot so jih prikupno poimenovali nekateri strokovnjaki, na robu polja ali sadovnjaka privabljale škodljivce. Ti bi se usmerili nanje namesto na polje s pridelkom. Tako bi jih bilo mogoče zajeziti.

Vse se sliši zelo enostavno in logično, le da bo pot do takšnega dosežka še dolga in zapletena, poudari Špela Baebler. »Slovenski znanstveniki smo vključeni v projekt SUSPHIRE, pri katerem uporabljajo prijeme sintezne biologije za izdelavo spolnih feromonov žuželk v rastlinah in glivah. Osnovo zanj pomeni predhodni projekt Politehnične univerze v Valencii z naslovom SexyPlant iz leta 2014. Novi projekt bo izboljšal pilotno uporabo sintezne biologije za izdelavo feromonov metuljev, dodatne raziskave pa bodo poiskale ključne encime za biosintezo feromonov druge skupine žuželk, in sicer kaparjev.«

Feromoni, preseljeni v rastline

Špela Baebler projekt poenostavljeno razloži še z zgledom. Znanstveniki so že ugotovili, kateri geni so odločilni za sintezo feromonov ene od večč. Ta sama po sebi ni škodljiva za pridelak, zato pa so njene ličinke. Najprej so poiskali encime, ki pri veččah proizvajajo feromon, potem pa so jih, v več zapletenih korakih, predstavili v rastline. To je bil pilotski projekt in takšne rastline v Španiji že



Doc. dr. Špela Baebler z Nacionalnega inštituta za biologijo: »Biotehnologija je alternativa kemični proizvodnji, hkrati pa razširja nabor feromonov, ki bodo prijaznejši za okolje.«

imajo, a še niso v komercialni rabi. Sledi nova naloga: spremenjene rastline bo treba izboljšati, saj genske spremembe vplivajo na njihovo rast. Povedano drugače: če masa rastline ni dovolj velika, je tudi feromona premalo. Doseči bi morali, da bi fe-

Če bi le za nekaj žuželk nadomestili klasične pesticide s feromoni v rastlinah, bi bil to velik prispevek k bolj zdravemu okolju.



V laboratoriju Nacionalnega inštituta za biologijo gojijo rastline vrste *Nicotiana benthamiana*, to je sorodnica tobaka, ki je svojevrstna laboratorijska miška med rastlinami, saj je zelo primerna za gensko spreminjanje. Na gensko spremenjenih rastlinah, ki so jih razvili v Španiji in proizvajajo feromone, izvajajo raziskave in meritve, za katere so v okviru mednarodnega projekta, ki ga vodi Špela Baebler, odgovorni v Ljubljani.



romon začel nastajati v rastlini, ki bi ta bila že dovolj velika in razvita. Poznati bi morali nekakšna genska stikala, ki bi omogočila, da bi rastline v pravem trenutku začele proizvajati feromone. Drugi sklop dela raziskovalcev pa je iskanje feromona za skupino žuželk kaparjev. Znana je njegova kemijska struktura, a genov še ne poznajo.

Izziv je tudi v tem, poudari Špela Baebler, da ima vsaka žuželka svoj specifičen feromon, za vsakega bo treba najti ustrezne gene. Obenem pa bo to velika prednost: sedanjí pesticidi zastupljajo vse žuželke, na primer tudi čebele, feromoni pa bodo delovali samo na določeno vrsto škodljivcev. To je zapleteno, a sčasoma bo na temelju prejšnjih raziskav vzpostavljena pot za iskanje in biotehnološko pridobivanje novih feromonov. Gradniki bodo znani in lažje jih bo sestaviti v novo celoto. Razumeli bomo regulacijo, stikala, formule, in vse bo potekalo hitreje.

Morda bi se kdo celo vprašal, ali bodo takšne rastline varne za uživanje. Ni razloga za strah, da bi, čeprav pomotoma, pojedli rastlino s feromoni in nato postali orjaška dvonožna vaba za žuželke. Biotehnologija

