

ŠKODLIVÍ ČINITELÉ CUKROVÉ ŘEPY – ŽIVOČIŠNÍ ŠKŮDCI

Makadlovky (*Scrobipalpa* spp.) škodící na řepěHARMFUL FACTORS IN SUGAR BEET – ANIMAL PESTS: TWIRLER MOTHS OF GENUS *SCROBIPALPA*

Hana Šefrová – Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta

Taxonomické zařazení

Makadlovkovití (*Gelechiidae*) jsou obvykle drobní, nenápadní, obtížně determinovatelní motýli. Mají většinou úzká přední křídla, zadní křídla jsou široká s charakteristicky vytaženou špičkou. Jejich mohutná pysková makadla jsou šavlovitě zahnutá nahoru, méně často směřují dopředu. Jsou čtvrtou druhově nejpočetnější čeledí motýlů na našem území s 240 známými druhy (1), asi deset z nich má hospodářský význam. Významným skladištním škůdcem je makadlovka obilná (*Sitotroga cerealella* Olivier, 1789), která vyžírá zrna obilovin a kukuřice. U nás se vyskytuje pouze synantropně. Žlutočervené housenky makadlovky broskvoňové (*Anarsia lineatella* Zeller, 1839) vyžírají letorosty, pupeny a mladé plody různých ovocných i jiných listnatých dřevin. Škodí zvláště na broskvoních. Makadlovka ovocná (*Recurvaria nanella* Denis & Schiffermüller, 1775) a makadlovka sadová (*Recurvaria leucateella* Clerck, 1759) minují listy ovocných dřevin (*Malus*, *Pyrus*, *Prunus*), významné škody nepůsobí (2). Makadlovka *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) pochází z Jižní Ameriky, škodí minováním listů, stonků a plodů lilkovitých. V roce 2013 zlikvidovala skleníkové rostliny rajčete na Prostějovsku (3). Minováním a sprádáním jehličí smrků škodí makadlovka *Coleotechnites piceaella* (Kearfott, 1903) původem ze Severní Ameriky. Preferuje smrk pichlavý (*Picea pungens*). U nás je známa od roku 2006 (4). Podobně škodí naše domácí makadlovka *Chionodes electella* (Zeller, 1839).

Makadlovky rodu *Scrobipalpa* (dříve uváděné s rodovým názvem *Euscrobipalpa*, *Ilseopsis*, *Lita*, *Phthorimaea*, *Gnorimo-*

schema) mají v rozpětí 0,9–1,5 cm. Prostřední článek pyskových makadel je nejdelší a je opatřen dvěma kartáčky chlupů. Kromě složených očí mají za každým tykadlem jednoduché očko, ukryté v týlních šupinkách. Od ostatních rodů se liší žilnatinou zadních křídel (žilka R3 probíhá odděleně od M1). Početněji jsou zastoupeny v jižních a východních částech Evropy. Z našeho území je známo 13 zástupců tohoto rodu. Výskyt několika dalších není vyloučen (1, 5).

Na řepě mohou škodit tři velmi podobné druhy s téměř stejnou bionomií: makadlovka řepná (*Scrobipalpa ocellatella* Boyd, 1858) (obr. 1. a 2.), makadlovka lebedová (*Scrobipalpa atripliella* Fischer von Röslerstamm, 1841) (obr. 3.–5.) a makadlovka *Scrobipalpa obsoletella* (Fischer von Röslerstamm, 1841) (obr. 6.).

I když je u nás podle dosavadních poznatků nejhojnější makadlovka lebedová, škody bývají přičítány jen makadlovce řepné. Ale již BAUDYŠ, 1935, a BENADA ET AL., 1985, (6, 7) připouštějí, že kromě makadlovky řepné může na cukrové řepě škodit také makadlovka lebedová. Imaga lze bezpečně rozlišit jen podle utváření genitálií, housenky se liší chaetotaxií (5, 8). Na merlíkovitých rostlinách bývá uváděna také makadlovka *Scrobipalpa artemisiella* (Treitschke, 1833). Ale jejími živnými rostlinami jsou obvykle druhy rodu *Thymus*, nikoliv merlík (8).

Anglický název makadlovky řepné je beet moth, německý Rübennotte a slovenský psota repová. Makadlovka lebedová se anglicky nazývá goosefoot groundling a slovensky psota lebedová; makadlovka *Scrobipalpa obsoletella* je anglicky summer groundling, slovensky pak psota mrlíková.

Obr. 1. Makadlovka řepná (*Scrobipalpa ocellatella*) (foto R. Piroška)

Obr. 2. Housenka makadlovky řepné (foto R. Piroška)



Obr. 3. Makadlovka lebedová (*Scrobipalpa atriplicella*) (9)

Morfologie

Imaga jsou 6–8 mm dlouhá, v rozpětí mají 10–14 mm (*S. ocelatella*), až 15 mm (*S. obsoletella*), až 17 mm (*S. atriplicella*). Přední křídla jsou hnědavá se světlejšími a tmavšími šupinkami, zadní křídla jsou světle šedá, širší než přední a lemovaná hustými třásněmi. Jejich nitkovitá červenošedá tykadla jsou 4,4 mm dlouhá. Samci bývají tmavší a štíhlejší než samičky. Mají červenošedá přední křídla a šedoohnědou hlavu. Samičky mají přední křídla žlutohnědá a hlavu šedožlutou. Makadlovka řepná má přední křídla se světlejším lemem a tmavými, světle vroubenými skvrnami, které připomínají očka. Vajíčka mají rozměry 0,23–0,3 × 0,35–0,5 mm, jsou zpočátku šedobílá, oválná, později leskle bílá. Housenky (obr. 2. a 4.) jsou polypodní s pěti páry panožek, dlouhé 12–15 mm. Zpočátku jsou šedobílé, později tmavnou. Dorostlé jsou šedozelené až šedorůžové se světle hnědou hlavou. Na bocích a na hřbetě mají podélné přerušované načervenalé pruhy. Břišní strana je bělavá. Jednotlivé druhy se liší umístěním brv v čelní části hlavy a na předohrudí. Mumiové kukly (obr. 5.) jsou světle hnědé, později tmavší, zavalité, lesklé, 5–8 mm dlouhé. Na posledním článku mají čtyři výrůstky (5, 7, 8, 9).

Bionomie

Samičky kladou průměrně 50–80 (až 200) vajíček jednotlivě nebo ve skupinách po 1–12 kusech na svrchní i spodní stranu listu poblíž listových žilek, nejčastěji na srdéčkové listy, při přemnožení také na starší nebo suché listy i na půdu poblíž hostitelských rostlin. Za několik dní se líhnou housenky, které zpočátku minují ve střední žilce, později ožirají listy a oprádkají je jemným předivem. Později se stěhují do srdéček a žijí pod zahnutými okraji srdéčkových listů. Po likvidaci srdéčkových listů vyžirají drobné chodbičky do svrchní části bulvy. Chodbičky jsou vyplněné černými exkrementy. Kuklí se mělce v půdě v zámotcích sepředených z částic půdy. Imaga jsou aktivní v noci, přes den se ukrývají nejčastěji pod listy. Ve střední Evropě se během roku v závislosti na počasí vyvinou 2–3 generace, na jihu Evropy i více. Imaga 1. generace létají od dubna (*S. obsoletella* od května) do června. Nejvyšší početnosti dosahují obvykle v období, kdy je cukrovka ve fázi prvního páru pravých listů. Imaga 2. generace létají od července, imaga 3. generace od srpna do října. Let imag 2. a 3. generace se překrývá. Období letu imag je velmi dlouhé. Vývoj je rozvleklý, a proto se během celého vegetačního období vyskytují všechna

Obr. 4. Housenka makadlovky lebedové (9)



Obr. 5. Kukla makadlovky lebedové (9)

Obr. 6. Makadlovka *Scrobipalpa obsoletella* (20)

vývojová stadia (5, 10). Názory na přezimující stadium nejsou jednotné. Podle HUEMERA A KARSHOLTA (8) *S. ocelatella* přezimuje ve stadiu housenky, *S. atriplicella* a *S. obsoletella* jako kukla. Housenky přezimují v rostlinách, kukly v půdě 1–3 cm hluboko.

Rozšíření a ekologické nároky

Původním areálem makadlovky řepné jsou pobřežní oblasti kolem Středozemního a Černého moře a Atlantického oceánu.

Obr. 7. Poškozené srdéčkové listy s housenkami makadlovky (foto R. Piroška)



Obr. 8. Řepík poškozený housenkou makadlovky řepné (foto R. Piroška)



Obr. 9. Hlava řepné bulvy vyžraná housenkami m. řepné (foto R. Piroška)



V Evropě se vyskytuje od Portugalska po Řecko a jižní Rusko, ve střední Evropě jen lokálně. Na severozápadě Evropy žije podle pobřeží Atlantického oceánu a Severního moře po Irsko a Dánsko. V jižním Středomoří je známa od Kanárských ostrovů přes severní Afriku po střední východ. Preferuje suché písčité půdy, méně hojná je v údolích a na březích řek. Její primární hostitelskou rostlinou je volně rostoucí řepa *Beta vulgaris* ssp. *maritima*, postupně se přizpůsobila cukrovce (5).

Makadlovka lebedová (*S. atriplicella*) je široce rozšířená v celé palearktické oblasti. Preferuje suchá otevřená travnatá stanoviště, pastviny a ruderaly. Běžná je v okrajových částech agrocenóz od nížin do nadmořské výšky 400 m.

Makadlovka *S. obsoletella* je běžně rozšířená v celé Evropě od Portugalska po jižní Ural, od Skandinávie po Středomoří, nejvíce podle pobřeží na ruderalních a halofytních stanovištích. Vyskytuje se v závislosti na hostitelských rostlinách na slaných bažinách, brakickém vnitrozemí, na stepích a pouštích i v zemědělské krajině. Makadlovky *S. obsoletella* a *S. atriplicella* byly pravděpodobně zavlečeny do Severní Ameriky (8).

Hlavní antagonisté makadlovek rodu *Scrobipalpa* jsou blanokřídlí parazitoidi, drobněnky rodu *Trichogramma* a lumčíkovití (*Braconidae*). Důležitými predátory jsou draví drabčíkovití (*Staphylinidae*), dravá sluněčka (*Coccinellidae*), zlatoočka obecná (*Chrysoperla carnea*), z ptáků hrabaví. K přemnožení dochází po roce se suchým a teplým létem. Pro jejich vývoj je nepříznivé deštivé, chladné a větrné počasí, málo slunečných dní a extrémní mrazy v zimě (5).

Hostitelské spektrum, symptomy

Všechny tři druhy makadlovek se vyvíjejí na merlíkovitých (*Chenopodiaceae*), často na slanomilných rostlinách, jako jsou slanorožec (*Salicornia*) a solnička (*Suaeda*). Housenky jsou běžně nacházeny také na volně rostoucí řepě *Beta vulgaris* ssp. *maritima*, lebedách (*Atriplex* spp.) a merlicích (*Chenopodium* spp.) (8).

Housenky na řepě ožirají všechny nadzemní orgány rostliny včetně květů a semen, preferují srdéčkové listy (obr. 7.). Listy jsou okousané, deformované a sepředené předivem. Na poškozených částech je patrný trus. V řepících starších listů vyžirají chodbičky (obr. 8.). Při silném výskytu mohou vyžírat chodbičky také v horní části bulvy (obr. 9.). Poškození může připomínat srdéčkovou hnilobu nebo nedostatek bóru (obr. 10.). Při přemnožení může být na jedné rostlině 25–40 housenek (5).

Na volně rostoucích merlíkovitých žijí housenky makadlovky *S. obsoletella* v lodyze. Poškození se projevívá otvůrkem na bázi lodyhy nebo blízko boční větve. V otvoru jsou patrné černé sepředené exkrementy. V jedné lodyze může žít až 36 housenek. Kuklí se v lodyze poblíž výletového otvoru, který je překryt epidermis, vzácněji mezi sepředenými listy nebo na povrchu půdy v detritu. Housenky makadlovky lebedové na jaře okusují listy, v létě a na podzim se živí semeny (8).

Význam

První zprávy o škodlivosti makadlovky řepné pocházejí z druhé poloviny 19. století z Francie a Německa, z počátku 20. století z Itálie, Španělska a Maroka, později z jihovýchodní Evropy (bývalý SSSR, Bulharsko, Rumunsko), od roku 1950 z Maďarska. Jako škůdce řepy je vedena také v Portugalsku a Turecku (5). Od roku 1952 škodí na Slovensku, především v jižní části, kde v roce 2012 poškodila několik set hektarů cukrovky (11, Bittner, osobní sdělení). Z našeho území ji poprvé nejasně uvádějí nebo spíše předpokládají bez přesnějších lokalit a dat nálezů GREGOR A POVOLNÝ, 1954 (12). Více konkrétních nálezů tohoto druhu přibývá teprve od 80. let (např. 13, 14, 15). Na území Čech byla zaznamenána teprve počátkem 90. let (16). U nás makadlovky na řepě hospodářské škody obvykle nezpůsobují. V poslední době byl výskyt housenek zjištěn v srdéčkových listech cukrovky u Kvačic u Uherského Hradiště v červenci 2013 (17).

Makadlovky poškozují cukrovku, krmnou, salátovou řepu i semenné porosty. Odrůdy s velkými listy jsou odolnější. Na řepě škodí od fáze 1–2 pravých listů až do sklizně. Na jaře při suchém počasí mohou 3–4 housenky způsobit uhynutí mladé rostliny. Poškození srdéčkových listů starších rostlin nemá výraznější vliv na výnos. Největší škody způsobují housenky druhé a třetí generace, které mohou být příčinou hniloby řepy. Starší rostliny zregenerují, ale jsou oslabené, zaostávají v růstu a mohou být napadány patogeny. Bulva je černá a zahrňuje. Při silném přemnožení dochází k 16–60% hmotnostním ztrátám a snížení cukernatosti o 1–2 %. Škodlivost se zvyšuje při suchém počasí, kdy rostliny hůře regenerují (18). Makadlovka lebedová v Dánsku škodí na pěstovaném merlíku čilském (*Chenopodium quinoa*) (8).

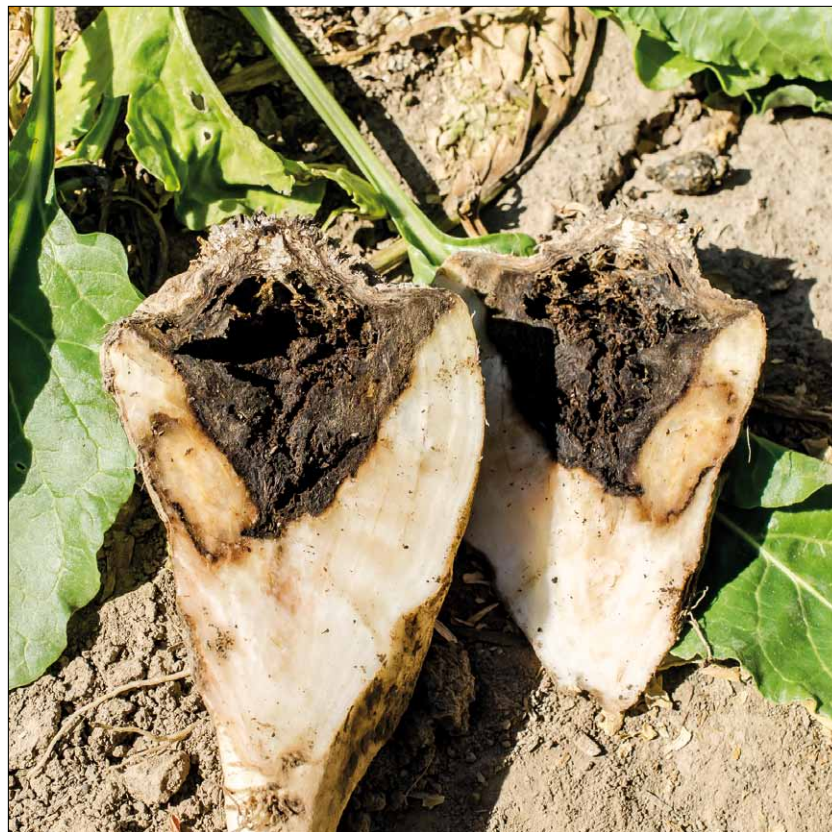
Zjišťování výskytu

Výskyt imag lze zjistit pomocí feromonových a světelných lapáčů nebo potravních vnařidel, zkvašené melasy nebo sladového odvaru. Housenky unikají pozornosti, nápadnější jsou starší housenky od 3.–4. instaru. Jejich výskyt lze zjistit pomocí smýkadel po zjištění symptomů. Na starších rostlinách bývají soustředěny v srdéčku (11, 19).

Možnosti regulace

Ochrana cukrovky před makadlovkami spočívá v preventivních opatřeních, především ve správné agrotechnice jako je dodržování osevních postupů, včasný výsev, pravidelné a vydatné hnojení a závlaha, likvidace merlíkovitých plevelů a likvidace posklizňových zbytků ihned po sklizni. Hluboká orba by měla být provedena do deseti dnů po sklizni. Pro makadlovky jsou nepříznivá veškerá opatření šetřící vláhu, včetně hustšího výsevu. Měla by být dodržena izolační vzdálenost od porostů napadených v předchozím roce.

Obr. 10. Zahrňující bulvy v důsledku žíru housenek m. řepné (foto R. Piroška)



Chemická ochrana je komplikovaná z důvodu endofágního nebo skrytého způsobu života housenek. Prahem škodlivosti v období tvorby bulvy je 0,5–1 housenka, na začátku usychání listů dvě housenky na rostlinu. Aplikace insekticidu by měla být cílena na nejcitlivější stadia, vajíčka a mladé housenky, než vniknou do rostlin. Ochranné opatření by mělo být provedeno v době hromadného kladení vajíček. Určení přesného termínu je obtížné vzhledem k dlouhému období letu. V letošním roce nejsou proti makadlovkám na cukrovce zaregistrované žádné insekticidy. Chemická ochrana nebývá nutná, v pokusech při opakované aplikaci pyrethroidů nebylo dosaženo zvýšení výnosů bulv ani cukernatosti (18).

Literatura

1. LAŠTŮVKA, Z.; LIŠKA, J.: *Komentovaný seznam motýlů České republiky*. Brno: Biocont laboratory, 2011, 148 s., ISBN 978-80-904254-1-5.
2. ŠEFROVÁ, H.: *Rostlinolékařská entomologie*. Brno: Konvoj, 2006, 256 s., ISBN: 80-7302-086-6.
3. ŠKODÁČEK, Z.: *Nový škůdce rajčat v Česku*. [online] http://eagri.cz/public/web/srs/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2013_novy-skudce-rajcat-v-cesku.html, cit. 21. 8. 2013.
4. ŠUMPICH, J. ET AL.: Faunistic records from the Czech Republic – 239. Lepidoptera. *Klapalekiana*, 43, 2007, s. 215–220.
5. POVOLNÝ, D.; ZAKOPAL, J.: Výskyt mola řepného (*Phtorimaea ocellatella* Boyd.) v Maďarsku. *Entomologické listy*, 14, 1951 (3), s. 97–106.
6. BAUDYŠ, E.: *Hospodářská fytopathologie II: hubení škůdců živočišných*. Brno: Spolek posluchačů na VŠZ, 1935, 630 s.
7. BENADA, J.; ŠEDIVÝ, J.; ŠPAČEK, J.: *Atlas chorob a škůdců řepy*. Praha: SZN, 1985, 264 s.
8. HUEMER, P.; KARSHOLT O.: *Gelechiidae II*. Apollo Books, 2010, 586 s.

9. *Bestimmung von Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Präimaginalstadien.* [online] <http://www.lepiforum.de/>, cit. 30. 5. 2013.
10. ELSNER, G.; HUEMER, P.; TOKÁR, Z.: *Die Palpenmotten (Lepidoptera Gelechiidae) Mitteleuropas. Bestimmung – Verbreitung – Flugstandort – Lebensweise der Raupen.* F. Slamka, Bratislava, 1999, 208 s.
11. DRACHOVSKÁ-ŠIMANOVÁ, M. (ed.): *Mol řepný. Popis škůdce. Zkušenosti z boje proti němu.* MZe a SZN, Praha, 1953, 40 s.
12. GREGOR, F.; POVOLNÝ, D.: Systematika a zoogeografie skupiny makadlenky řepné (*Gnorimoschema ocellatellum* Boyd) jako podklad k diagnostice škůdce. *Folia zoologica et entomologica*, 1954 (3), s. 83–96.
13. LAŠTŮVKA, Z.: *Motýli rozšířeného území CHKO Pálava.* Brno: VŠZ v Brně, 1994, 120 s., ISBN: 80-7157-116-4.
14. DUFEK, T. ET AL.: *Motýli jihovýchodní Moravy, 5. díl. Sborník Přírodovědného klubu v Ub. Hradišti, 5. Supplementum*, 1998, 86 s.
15. LAŠTŮVKA, Z.; MAREK, J.: *Motýli (Lepidoptera) Moravského krasu – diverzita, společenstva a ochrana.* Blansko: Korax, 2002, 124 s., 8 tab., ISBN: 80-238-9742-X.
16. LAŠTŮVKA, Z. ET AL.: Faunistic records from the Czech Republic – 18. Lepidoptera. *Klapalekiana*, 1994, 30, s. 197–206.
17. *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů rostlin na území ČSSR/ČR.* Bratislava-Brno-Praha: ÚKZÚZ, 1955–2013.
18. TANGIK, J.; TÓTH, P.: Psota repová – významný škodca cukrovky v lete. *Hlas ľudu*, [online] <http://hl.rs/psota-repova-vyznamny-skodca-cukrovej-repy-v-lete/>, cit. 27. 8. 2013.
19. RENOU, M. ET AL.: (E)-3-dodecenyl acetate, main component of the sex pheromone of the sugar beet moth, *Scrobipalpa ocellatella* Boyd. (Lepidoptera, Gelechiidae). *Z. Angew. Entomol.*, 90, 1980, s. 275–289.
20. *Microlepidoptera.nl.* [online] <http://www.microlepidoptera.nl/soorten/species.php?speciescode=330968&p=1>, cit. 27. 8. 2013.

OSOBNÍ

VZPOMÍNKA NA PROFESORA LUBOMÍRA MINXE

Dne 23. května 2014 zemřel v Brně ve věku nedožitých 83 let života naplněného prací prof. Ing. Lubomír Minx, DrSc. Téměř čtyři desetiletí působil na Mendelově univerzitě v Brně jako pedagog v oboru speciální produkce rostlinná. Uměl poutavě předávat nové poznatky nejen svým studentům, ale i agronomům. Výzkum směřoval tak, aby získané vědecké výsledky nacházely své konkrétní uplatnění u pěstitelů, přímo v zemědělské praxi. Významně se podílel zejména na tvorbě, propagaci a zavádění nových moderních technologií pěstování cukrové řepy.

Jeho výzkumné práce byly zaměřeny hlavně na modifikace pěstebních technologií a přípravu půdy k setí cukrovky v suchších oblastech jižní Moravy. Ve svém výzkumu prokázal pozitivní vliv mělkého předsetového kypření půdy na výnos a kvalitu produkce. Na tehdejší dobu se jednalo o pokrokové řešení agrotechniky cukrovky, které se v praxi úspěšně rozšířilo ve všech řepářských oblastech a později se stalo součástí agrotechniky i dalších polních plodin.

Teoretický i praktický přínos pro zvýšení kvality produkce měly rovněž analýzy růstu různých odrůd řepy pěstovaných v rozdílných sponech, které řešily vzájemné vztahy mezi velikostí, trváním a rozložením listové plochy v porostech. Plošná organizace porostů cukrovky pěstovaných novými technologiemi byla hlavní výzkumnou činností profesora Minxe.



Prof. Minx na polním dnu v Žabčicích v roce 2002 (s brýlemi)

Jeho práci po řadu let charakterizovaly četné simulační pokusy, zaměřené na výzkum vztahů mezi různými vzdálenostmi rostlin v řádku při jejich přesném výsevu, hodnocení polní vzházivosti porostů a využitelnosti vzdálenosti rostlin v řádku. Hodnocení vzdálenosti a způsobů jednocení na jedné straně a hodnocení výnosů a kvality bulev cukrovky na straně druhé logicky vedla ke konstrukci složitějšího modelu, který vycházel z komplexního experimentálního poznání uvedené problematiky. Vytvořený počítačový program s názvem: „Zakládání porostů cukrovky“, byl dále obecně použitelný pro všechny polní plodiny pěstované ve sponovém uspořádání.

Profesor Minx také později na příkladu porostu ječmene prokázal, že matematický model platí i pro další polní plodiny, které byly vysévány univerzálními secími stroji při náhodném rozmístění rostlin v řádku. Na závěr své tvůrčí aktivity tak vytvořil nadčasové originální dílo s obecnou platností a značným praktickým významem.

Profesor Minx patřil k předním českým odborníkům v oboru obecné a speciální produkce rostlinné. O jeho celoživotním přínosu pro rozvoj rostlinné produkce u nás svědčí řada ocenění a čestných uznání. Byl dlouholetým členem Státní odrůdové komise, členem redakčních rad vědeckých časopisů *Rostlinná výroba*, *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* i redakční rady Listů cukrovarnických. Byl členem pracovní skupiny pro rozpracování zemědělské politiky při ministerstvu zemědělství ČR i členem řady dalších odborných komisí a vědeckých rad.

V osobě profesora Minxe se naplnily jeho bohaté praktické zkušenosti z řízení zemědělských podniků v oblasti rostlinné produkce s jeho všestrannými teoretickými znalostmi. Ochotně je předával studentům, svým kolegům na univerzitách a pracovníkům v zemědělském provozu. Z jeho výzkumných aktivit vzniklo přes 150 vědeckých a odborných publikací. Úspěšně vedl také Ústav pěstování a šlechtění rostlin na tehdejší Vysoké škole zemědělské v Brně. Vysokou kvalitou a odbornou úrovní svých přednášek a výzkumných prací se zařadil mezi významné osobnosti Mendelovy univerzity v Brně. Neopominutelným zůstane i jeho přínos pro naše řepářství, především v oblasti studia organizace porostu cukrovky.

prof. Ing. Miroslav Jůzl, CSc., ÚPŠRR AF Mendelu v Brně
prof. Ing. Josef Pulkrábek, CSc., KRV FAPPZ ČZU v Praze