

## Je obtížné efektivně pěstovat vojtěšku?

Doc. Ing. Jiří Rotrekl, CSc., Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r.o. Troubsko  
Ing. Jiří Babinec, CSc., AGROGEN Troubsko spol. s r.o., Šlechtitelská stanice Želešice

Vojtěška se začala pěstovat asi před 2500 lety ve Střední Asii. Rod vojtěška zahrnuje přibližně 100 druhů a odrůdy pěstované v našich podmínkách pochází z rodů vojtěška setá (*Medicago sativa* L.), vojtěška zvrhlá (*Medicago varia* Mart.) a vojtěška srpovitá (*Medicago falcata* L.), popřípadě z jejich kříženců. Význam vojtěšky spočívá především ve vysoké produkci kvalitní píce (10 t a pod závlahou až 20 t . ha<sup>-1</sup> suché píce, 1,5 - 2,5 t . ha<sup>-1</sup> bílkovin, 50000 - 55000 MJ NEL z 1 ha). V jednom kilogramu zelené píce je 30 - 80 mg karotenu, 2000 - 3000 mg vitamínu C, 500 mg vitamínu E. Obsah bezdusíkatých látek výtahových činí v sušině v průměru 40 %, z toho cukry 5 %. Popelovin je kolem 9 % (obsah P 0,26 %, K 1,8 - 2,2 %, Na 0,2, - 0,3 %, Mg 0,27 %, S 0,24 %, Fe 0,1 - 0,2 %, Ca 1,6 - 2,5 %). Zúrodnující vliv vojtěšky v osevním postupu je dán rovněž nejvyšší tvorbou kvalitní kořenové hmoty ze všech kulturních pícnin (7,5 - 12 t . ha<sup>-1</sup>). Kořeny vojtěšky jsou proti ostatním jetelovinám lignifikovanější a jejich rozklad je pomalejší. Hluboký kořenový systém umožňuje čerpat živiny i z méně přístupných forem a vynáší živiny ze spodních vrstev půdy.

### Podmínky pro pěstování vojtěšky

Vojtěšku lze pěstovat v kukuřičném, řepařském a na hlubších půdách i v teplejším bramborářském výrobním typu. Od vzejití do plného květu vyžaduje 1200 - 1300 ° C. V dalších letech by úhrnná suma teplot pro první seč měla být 800 - 900 ° C, pro druhou seč 700 - 800 ° C, od květu do zralosti semene je třeba dalších 800 - 900 ° C. Pro produkci semene jsou doporučeny oblasti s ročním úhrnem srážek 450 - 500 mm, srážky v měsíci červen až září nemají být vyšší než 225 - 250 mm. Optimální průměrné teploty jsou 18 - 21 o C v červenci, 17 - 18 o C v srpnu, a 14 - 15 o C v září. Pokles průměrných teplot v srpnu pod 15 o C a v září pod 12 o C může snížit výnos semene. Teploty je třeba posuzovat v komplexu se srážkami, vzdušnou a půdní vlhkostí. Vodní nasycenost půdy je doporučena 70 % při tvorbě lodyh, 80 % při butonizaci, 40 - 50 % při kvetení. Vojtěška je rostlinou dlouhého dne a má značné požadavky na světelné stadium (35 - 45 dní). Jednotlivé odrůdy podle svého původu vyžadují ve světelném stadiu 12 - 18 hodinový den. Vedle délky dne je důležitá i intenzita světla. Ke zpomalení nebo zastavení vývoje vlivem snížené intenzity světla může dojít při založení porostu vojtěšky do husté, silně odnožené krycí plodiny (snížení světelného požitku o 80 - 90 % z celkového záření).

K semenárství vojtěšky jsou doporučovány půdy středně těžké a lehčí, karbonátové s propustnou spodinou, nízkou hladinou spodní vody, nevysychavé a nezadržující dlouho vláhu. Vojtěška je citlivá na půdní reakci, optimální rozmezí pH je 6,8 - 7,2. Vhodná je mírná jižní nebo jihozápadní expozice. Zařazení vojtěšky v osevním postupu by mělo být s odstupem 5 let po sobě (podmínka k uznání semenářského porostu jsou 3 roky), nejlépe jako druhá nebo třetí následná plodina po hnojené okopanině. Pozemek by neměl být zaplevelený karanténními a vytrvalými plevely (kokotice, záraza, šťovíky, komonice) a jinými obtížně čistitelnými druhy (jetel švédský, šírovník růžkatý, komonice a jetel luční). Prostorová izolace od okolních zdrojů pylu, které mohou způsobit nežádoucí cizosprašení je 200 m u množitelských porostů různých odrůd vojtěšky o výměře do 2 ha, porosty o výměře nad 2 ha musí být od sebe vzdáleny nejméně 100 m. U porostů pro výrobu pícnin jsou izolační vzdálenosti 100 respektive 50 m.

Vojtěška je citlivá na poměr vody a vzduchu, na mechanické, fyzikální a chemické vlastnosti půdy. Vojtěšce se nedaří na půdách s nepropustnou spodinou a vysokou hladinou

spodní vody. Kritická hranice spodní vody je 1,5 m od povrchu půdy. Vhodné půdní druhy pro vojtěšku jsou černozemě, rendziny, hnědozemě, nivní a lužní půdy. Méně vhodné nebo nevhodné jsou jílovité i písčité, oglejené i glejové půdy.

### *Hnojení vojtěšky*

Hnojení vojtěšky dusíkem je mimo počáteční stadium 3 - 4 týdnů po zasetí zabezpečeno z 60 - 90 % symbiotickou fixací vzdušného dusíku bakteriemi *Rhizobium meliloti* Dang. a z půdy asi 10 %. Na pozemcích, kde nebyla vojtěška dlouhou dobu pěstována a na pozemcích s menší biologickou aktivitou, je vhodné infikovat osivo efektivními kmeny rhizobií. Bakterizaci osiva lze provést přípravkem Rizobin a to suchým nebo vlhkým způsobem. Inovovaný přípravek má mít 4 x vyšší přilnavost a 3 x jemnější strukturu. Výrobce uvádí zvýšení výnosu tradičních leguminóz o 5 až 15 %. Zesláblý porost vojtěšky lze posílit 15 - 30 kg N . ha<sup>-1</sup> po sklizni krycí plodiny nebo na jaře.

Doporučená roční dávka fosforu při středním obsahu přístupného fosforu v půdě je kolem 40 kg P . ha<sup>-1</sup>. Fosfor lze zapravit do profilu ornice orbou zásobně k předplodině. Obsah fosforu v sušině rostlin pod 0,23 % je nedostatečný. Horní hranice obvykle nepřevyšuje 0,4 %. Dávku draselných hnojiv (ročně podle zásoby v půdě 50 - 120 kg . ha<sup>-1</sup>) vzhledem k luxusnímu příjmu draslíku vojtěškou a k větší pohyblivosti K v půdě je vhodné rozdělit. Větší část zapravit orbou společně s fosforem a zbytek aplikovat po 1. seči druhého vegetačního roku. Použití draselných hnojiv při předseťové přípravě se nedoporučuje, může vést k plasmolýze klíčících rostlinek. Za dostatečný obsah K se považuje 1,25 až 2,20 % v sušině vojtěšky na počátku květu. Obsah K v sušině vojtěšky klesá od 3 do 1,8 % v letech vegetace a od první do třetí seče o 20 - 30 %. Vápník dodáváme již k předplodinám. Na lehčích půdách je vhodný vápenec (1 - 3 t . ha<sup>-1</sup>), na těžších půdách pálené vápno (0,5 - 2 t . ha<sup>-1</sup>). Dodání mikroprvků je účelné zejména pro dosažení vyšších výnosů semene. Bór zlepšuje zásobení generativních orgánů živinami, zvyšuje klíčivost pylu a zlepšuje tvorbu lusků a semen. Lze jej dodat např. ve formě Boraxu, Soluboru nebo Veboritu. Proti žloutnutí listů se doporučuje molybden, který rovněž zlepšuje činnost hlízkových bakterií např. molybdenan sodný, molybdenan amonný, Molychel.

### *Založení porostu a sklizeň na píci*

Kvalitní ošetřená podmítka, hlubší podzimní orba a pečlivá jarní příprava seťového lůžka (jemně zpracovaná vrstva na neprokypřené spodní části ornice, dobře urovnaný povrch bez hrud) jsou podmínkami úspěšného založení porostu vojtěšky. Překypřenou půdu je třeba před výsevem uválet. Za sušších podmínek je dobré válení rýhovanými vály i po výsevu. Podle našich zkušeností je nejspolehlivější založení porostů vojtěšky do krycích plodin sklizených na zeleno (oves, bob, kukuřice) a založení čistosevů vojtěšky. Přehled vhodných způsobů založení porostu vojtěšky s krycí plodinou i bez krycí plodiny uvádí např. CHOLEVA, 2000. Podmínky prostředí ovlivňují úspěšné založení porostu ze 72 %, výsevni množství se na počtu rostlin na hektar podílí zbývající měrou. Při zakládání porostu bez krycí plodiny stačí vysévat 6 - 7 mil. klíčivých semen (12 - 14 kg.ha<sup>-1</sup>), při použití pícní krycí plodiny 7,5 - 8 mil. klíčivých semen (15 - 16 kg.ha<sup>-1</sup>). Nevhodné je povrchové setí naširoko nebo společný výsev s krycí plodinou - zejména na uzrání (výsevek vojtěšky 18 - 20 kg.ha<sup>-1</sup>). Při insektofungicidním moření osiva je možno výsevni množství snížit asi o 3 kg. Nejlépe vyhovuje setí vojtěšky kolmo na řádek krycí plodiny nebo šikmo pod úhlem 45 stupňů.

Vojtěšku sejeme zpravidla v březnu až dubnu do hloubky 1 - 2 cm, na lehčích půdách do hloubky 2 - 3 cm. Letní výsevy po sklizni obilovin lze provést do poloviny srpna. Otužování a úspěšné přezimování je podmíněno dostatečnou tvorbou pupenů a zkrácených

zelených výhonů na kořenovém krčku. Vzdálenost řádků 7,5 - 15 cm u pícních porostů, 25 cm u semenářských porostů. Rovnoměrnější rozmístění rostlin zvyšuje výnos hmoty. V horších podmínkách se volí užší vzdálenost řádků. Za optimální počet rostlin pro maximální výnos píce v příznivých podmínkách se považuje 240 rostlin na m<sup>2</sup> tj. více než 1200 lodyh. Maximální hustoty výnosného porostu vojtěšky - počet rostlin na jeden m<sup>2</sup>: po plném vzejití nad 350, před prvním přezimováním 250 - 300, po prvním přezimování 180 - 220, po druhém přezimování 100 - 150, po třetím přezimování nad 100.

V počátečních fázích vývinu je třeba udržet bezplevelný stav porostu, šetrně a včas sklídit krycí plodinu. Mechanické ošetření porostu v prvním roce neprovádíme. Veškeré mechanické poškození rostlinných pletiv, způsobené přejezdy, sečí, nevhodnou kultivací porostů, poškozením mrazem, hád'átky a hmyzem přispívá k rozšíření mikrobiálních chorob kořenů a kořenových krčků. Samotné ztuhnutí půdy po přejezdu mechanizačních prostředků se podílí na snižování výnosu píce ve třetím roce vegetace vojtěšky 15 - 30 %.

Vojtěšku na píci je třeba sklízet tak, aby bylo dosaženo maximálního výnosu při zachování provozní vytrvalosti porostu (stanovení růstové fáze sklizně a doby poslední seče). Je účelné, aby se porost v prvním užitkovém roce využíval třemi sečemi a teprve v dalších užitkových letech je možno dělat čtyři seče. První seč porostů ve druhém, popř. ve třetím užitkovém roce a u dobře vyvinutých porostů i v prvním roce je třeba provést v době, kdy první 2 - 3 listy odspodu lodyh začínají žloutnout, nejpozději však do počátku kvetení. Ostatní seče provádíme ve fázi butonizace. Při stárnutí (počínaje kvetením) se snižuje obsah stravitelných živin, zvyšuje se obsah vlákniny, rostliny dřevnatěji a obsah vlákniny se zvyšuje nad 10 %. Pokud má být vojtěška využívána ještě v následujícím roce, musí být doba mezi poslední a předposlední sečí alespoň 7 týdnů (mezi 10. srpnem a 25. zářím nemá být sklízena). Pro dobré obrůstání porostu je výška seče doporučována na 4 až 6 cm

### *Semenářství vojtěšky*

Výnos semene je značně závislý na průběhu počasí v době kvetení. Je vhodné rozložit dobu kvetení do třech časových úseků tak, že 15 - 20 % plochy se ponechá na semeno z první seče, 60 - 70 % ze druhé seče, ke které se první seč sklízí na počátku butonizace (do 20. - 25. května) a 10 - 20 % plochy ze seče, ke které se první seč na píci sklízí na počátku kvetení.

Opylování květů vojtěšky je jedním z limitujících faktorů výnosu semene. K využití opylovací schopnosti včely medonosné je třeba k porostům vojtěšky na semeno přisunout co největší počet včelstev - minimální hranice by měla být 6 silných včelstev na hektar. Včelstva nepřisunujeme k porostům předčasně a jejich stav buď zvyšujeme v souladu s rozkvétáním nebo je přisuneme jednorázově ihned poté, co porost plně rozkvétá. Stabilnější výnosů semene vojtěšky je možno dosáhnout podporou přirozených opylovačů vojtěšky, především druhu šedosrstka tolicová (*Rhophitoides canus* Ev.). Tato drobná, asi 6 mm dlouhá, šedivá včelka je zřejmě nejvýznamnějším opylovačem vojtěšky v jižnějších oblastech státu. Svůj sezónní rytmus má sladěn s vývojem vojtěšky a je vysoce efektivní při jejím opylování. Šedosrstky jsou schopny přežít i v podmínkách moderního zemědělství a pokud jim zajistíme možnosti hnízdění (hnízdni pásy), dostatek potravy (živné pásy) ve vhodnou dobu a nebudeme je hubit neuváženou aplikací insekticidů, můžeme jejich početnost zvyšovat.

### *Ochrana vojtěšky před škůdci a plevely*

Dalším limitujícím faktorem výnosu semene je ochrana porostů před škůdci a plevely. V období vzcházení jsou zakládající porosty vojtěšky ohroženy žírem listopasů rodu *Sitona*. Jedná se o tři druhy – listopas čárkovaný (*Sitona lineatus*), listopas zdobený (*Sitona macularius*) a listopas pruhovaný (*Sitona humeralis*). Největší škody způsobují od fáze

děložních lístků do vytvoření druhého až třetího trojlístku v teplém a suchém období, kdy mohou založený porost významně poškodit a může dojít až k jeho zaorání. Nejvhodnější ochranou je insekticidní moření osiva, které po vyřazení mořidla Promet 400 CS z registrovaných přípravků není pro praxi k dispozici. Proto v současné době probíhají pokusy s mořením osiva vojtěšky s cílem najít vhodné mořidlo pro ochranu vzházejících porostů. Ověřují se insekticidní mořidla s účinnými látkami betacyfluthrin, clothianidin a thiametoxam (obr. 1). V případě, že máme porost napadený listopasy lze po dosažení prahu škodlivosti, tj. 5 až 10 brouků na 100 rostlin nebo podle významnosti zjištěného žiru, použít postřik pyrethroidním přípravkem Decis Flow 2,5 v dávce 0,5 l.ha<sup>-1</sup> či Decis EW 50 v dávce 0,2 až 0,25 l.ha<sup>-1</sup>



Obr. 2. Nově ověřované varianty insekticidního moření osiva vojtěšky

Pro dosažení vyšších výnosů semene vojtěšky je nutné počítat s ochranou před hmyzími škůdci v návaznosti na zajištění dobrého opylení. V semenných porostech se setkáváme z řadou škůdců, kteří byli významní pro pěstování a postupem času jejich význam poklesl nebo zjišťujeme škůdce, kterým se nevěnovala pozornost a dnes jsou základními škůdci při pěstování vojtěšky na semeno. V současné době lze považovat za jedny z podstatných škůdců semenné vojtěšky fytosugní plošnice, klopušku světlou (*Adelphocoris lineolatus* – obr.2) a klopušku chlupatou (*Lygus rugulipennis*), v posledních letech se ve zvýšené míře objevuje i klopuška černá (*Adelphocoris seticornis*). Za škůdce, kteří byli v minulosti pokládáni za významné a dnes jsou jen škůdci okrajovými a vyskytují se jen v některých letech při příznivém průběhu povětrnostních podmínek, pokládáme plodomorku vojtěškou (*Contarinia medicaginis*), bejломorku vojtěškovou (*Dasineura ignorata*) a tmavku vojtěškovou (*Bruchophagus roddi*). Dalšími škůdci, kterým se obvykle nevěnuje pozornost jsou trásněnky na vojtěšce. Jedná se o drobný hmyz, který často unikne pozornosti a způsobené škody jsou připisovány jiným škůdcům. Převažujícím druhem je trásněnka

vojtěšková (*Odontothrips confusus*), ale vyskytuje se spolu s některými polyfágními druhy třásněnkou zahradní (*Thrips tabaci*), třásněnkou žlutou (*Thrips flavus*) a třásněnkou květní (*Frankliniella intonsa*). Ochranu před třásněnkami, plošticemi či plodomorkou uskutečňujeme před květem druhé seče. Z registrovaných přípravků, které jsou relativně neškodné pro včely lze využít Decis Flow 2,5 v dávce 0,3 l/ha, Decis EW 50 v dávce 0,1 až 0,15 l.ha<sup>-1</sup>, Karate Zeon 5 CS v dávce 0,125 kg.ha<sup>-1</sup>, Vaztak 10 EC/SC v dávce 0,2 l.ha<sup>-1</sup>. Registrován je i organofosfát s účinnou látkou pirimiphosmethyl – Actellic 50 EC v dávce 1 l.ha<sup>-1</sup>, který se však v praxi k tomuto účelu nevyužívá. Za hlavní ošetření semenné vojtěšky proti plošticím považujeme ošetření v období odkvétání porostu, tj. v době prevalence zelených lusků v porostu a po migraci ploštic z okolních ploch. Lze použít obdobných přípravků jako před květem. Jedná se vždy o přípravky relativně neškodné pro včely, případně škodlivé (Actellic 50 EC). Kromě těchto přípravků je do vojtěšky registrován i přípravek Sumithion Super, který je však jedovatý pro včely a proto jej lze využít pouze k ochraně např. živných pásů.



Obr. 2. Nymfa 5. instaru klopušky světlé – *Adelphocoris lineolatus*

Aplikace insekticidů ve vojtěšce jako víceleté pícnině musíme používat uvážlivě a pouze na základě odborně provedené indikace výskytu škůdců, protože tyto porosty jsou rezervoáry parazitoidů i predátorů a neuváženou aplikací můžeme výrazně narušit populaci nejen tohoto užitečného hmyzu, ale také hmyzu, který se podílí na opylování porostu. Kromě včely medonosné půjde i o ochranu samotářských včel. V letošním roce se počítá s pokusy, kde se bude ověřovat biologická účinnost některých relativně neškodných přípravků pro včely se snahou o inovaci spektra insekticidů k regulaci početnosti hmyzích škůdců semenné vojtěšky.

Z nehmých škůdců je nejvýznamnější hraboš polní (*Microtus arvalis*), kterému se velmi dobře daří ve víceletých píceřinách, kde se může víceméně nerušeně rozmnožovat a migrovat i do dalších plodin. Proto jeho početnost regulujeme v těchto plodinách a to především na jaře na základě jejich odpočtu. Do roku 2000 se využívala metoda zašlapávání nor a počítání užívaných východů z nor v obdobích jaro (březen), léto (červenec), podzim (září) a zima (leden). V současné době se uplatňuje metoda průchodů s přímým sčítání počtu výhrabků a počtu užívaných nor hrabošem polním. Rodenticidy používáme od středního výskytu, jehož hodnota se liší podle plodin a ročního období. U vojtěšky považujeme za střední výskyt v jarním období pokud napočítáme více jak 45, v letním období více jak 205 a na podzim od 405 a více nor s výhrabky a užívaných nor hrabošem polním na jeden hektar. Z rodenticidů se využívá zejména Stutox I v dávce 5 až 10 kg/ha, ale obdobně můžeme použít i Lanirat Micro s účinnou látkou bromadiolone. Kromě aplikace nástrahových přípravků je nutné uplatňovat některá agrotechnická opatření, např. řádná a kvalitní příprava půdy s vyloučením minimalizace, nenechávat nezaorané či neuklizené zbytky organické hmoty apod. Lze využívat také soubor opatření podporující predátory hraboše polního. Jedná se především o vysazování hnízdních budek či podložek pro poštolku obecnou či kalouse ušatého a rozmísťování posedů (berliček). Tato opatření však nejsou rozhodující při regulaci vyšší početnosti tohoto hlodavce.

Významná je také ochrana porostů vojtěšky před zaplevelením. Obdobně jako u insekticidů i u spektra herbicidů do vojtěšky nedošlo k rozšíření, pouze řada z nich byla ze Seznamu registrovaných přípravků na ochranu rostlin vyřazena. V zakládaných porostech se využívají herbicidy dle toho, jakým způsobem je vojtěška založena. Do podsevu založeném do obiloviny, do kukuřice, do bobu nebo do luskoobilné směsky lze využít Basagran Super v dávce 1,5 až 2 l.ha<sup>-1</sup>, který je využitelný i v čistosevech vojtěšky. Na podsev vojtěšky v obilovině a v kukuřici lze využít i přípravky na bázi bromoxynilu (Pardner 22,5 EC). V současné době se testují do porostů vojtěšky zakládaných čistým výsevem a podsevu do bobu přípravky Escort v dávkách 1,5 až 2,5 l.ha<sup>-1</sup> a Pulsar 40 v dávkách 0,6 – 0,9 l.ha<sup>-1</sup>. Tyto přípravky však nejsou ještě registrované. Do semenných porostů vojtěšky v užitkových letech jsou registrovány následující přípravky: Sencor 70 WG, Sencor 70 WP (bude k dispozici i tekutá forma) v dávce 0,75 až 1 kg.ha<sup>-1</sup> v období mimo vegetaci, nejlépe na jaře, který postihuje široké spektrum plevelů (stejnou účinnou látku obsahuje přípravek Metriphar 70 WP), Kerb 50 W na pýr plazivý, klíčící kokotici, šťovíky a některé další plevele v dávce 3 až 4 kg.ha<sup>-1</sup>. Pro bodovou či ohniskovou aplikaci proti šťovíkům je registrován Asulox 40 SL v dávce 4 až 6 l.ha<sup>-1</sup>. Na pýr a jednoleté lipnicovité plevele lze použít Gallant Super v dávce 1 - 1,25 l . ha -1 respektive 0,5 - 0,75 l . ha -1. Ohniska kokotice je možno ošetřit 0,5 % roztokem Reglonu, kterým lze porost rovněž desikovat dávkou 3 - 4 l - ha -1.

### *Sklizeň vojtěšky*

Při určení termínu sklizně vycházíme z charakteristik zralosti lusků a semen. Při použití desikace by mělo být 60 - 70 % lusků tmavohnědých, 30 - 40 % lusků hnědých a nejvíce do 10 % lusků zelených. V této fázi by mělo být 70 - 80 % semen žlutých a tvrdých, 20 % dozrávajících těstovitých semen a jen ojedinělý výskyt zelených semen. Při předčasné sklizni jsou semena nedozrálá zaschnou a dostanou se do odpadu. Semena pak nemusí dosáhnout normované 80 % klíčivosti. Opožděná sklizeň vede ke ztrátám pukáním lusků a vypadáváním semen, za delšího vlhkého počasí i k porůstání semen. Ihned po sklizni je nutné vlhké osivo dosušit na nejvýše 15 % vlhkost (pro uznání osiva pak na 12 %). Klíčivost osiva může být rovněž snížena mechanickým poškozením semen při sklizni vlivem špatně seřízeného a nekontrolovaného mlátícího ústrojí kombajnu. Při sklizni je nezbytná kontrola těsnosti sklízecí mlátičky a zamezení sklizňovým ztrátám pečlivým seřízením kombajnu.

Zemědělská praxe může s úspěchem využít výnosných českých odrůd vojtěšky seté, které byly a stále jsou šlechtěny nejen na vyšší výnos píce, ale i semene. Výnos semene je v našich podmínkách důležitým šlechtitelským znakem a měl by být sledován při registraci a doporučování odrůd vojtěšky.