

## Řepeň polabská (*Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz et Sukopp) v řepě cukrové

XANTHIUM ALBINUM (WIDDER) H.SCHOLZ ET SUKOPP IN SUGAR BEET

Jan Štrobach, Jan Mikulka – Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.

Řepeň polabská je plevel z čeledi hvězdnicovitých (1). V České republice patří do skupiny zdomácnělých neofytů, které k nám byly zavlečeny lodní dopravou s dovozem zemědělských produktů, jako jsou semena olejnin a obiloviny. Typickými primárními lokalitami řepně polabské na území Česka jsou přístavy, železniční přecladiště a další zpracovatelské závody, ve kterých je manipulováno s dovezenými zemědělskými produkty. První zprávy uvádějí výskyt řepně polabské na našem území od druhé poloviny 18. století z okolí Děčína. V současné době se vyskytuje ve dvou hlavních oblastech. První oblast je v Čechách v povodí řeky Labe od Hřenska až po Pardubice a druhá je na Moravě v povodí Moravy a Dyje v Jihomoravském kraji. Mimo tato dvě základní centra výskytu můžeme řepeň nalézt ve všech níže položených polohách roztroušeně, přechodně, někdy nepravidelně, ale s narůstající tendencí (2).

Obr. 1. Vzcházení řepně polabské z povrchu půdy



Mimo zemědělskou půdu můžeme řepeň naléznout v břehových zónách řek na místech s narušeným povrchem (píscitě a šterkové náplavy, druhotně písčovny), na kterých vytváří typické porosty asociace *Xanthio albini* – *Chenopodium rubri* (3). Z nezemědělské půdy často rostliny expandují na ornou půdu – stávají se lokálně významnými plevele. Jako jednoletý pozdně jarní plevel zapleveluje hlavně okopaniny, především řepu cukrovou, kukuřici a zeleninu či jiné širokořádkové kultury. Další plodiny zapleveluje na místech s řídkým zapojením porostu (4). Na strništích se vyskytuje tam, kde se pozdě provádí podmítka (5). Na těchto plochách často nacházíme řepně s dalšími pozdně jarními plevele, jako je durman obecný, merlíky, laskavce a další druhy.

Šíření semen řepně probíhá pomocí vody (závlahy, vodní toky), dopravy (časté výskyty podél komunikací – železnice, silnice) přenosem na tělech živočichů (na povrchu semen jsou háčky) a pomocí zemědělské techniky. Obdobně jako u mračňáku Theophrastova je zaznamenán trend šíření semen řepně pomocí sklízecí zemědělské techniky pro cukrovou řepu (6). Regulace řepně spočívá v prevenci – zabránění šíření na orné půdě, odstraňování ohnisek zaplevelení a případně následnou ochranou pomocí herbicidů. Po sklizni obilnin je na ponechaném strništi schopna regenerovat – obrážet a vytvářet znovu lodyhy se semeny. Regulaci řepně včetně herbicidů komplikuje etapovitě vzcházení (1).

Obr. 2. Řepeň polabská – klíčící rostlina



Obr. 3. Masové vzcházení rostlin řepně polabské



Vzhledem ke stoupajícímu významu řepně polabské jako plevele jsme realizovali modelové pokusy zaměřené na zjišťování reprodukční schopnosti tohoto druhu a schopnosti jeho semen vzcházet z různých hloubek půdy.

#### **Materiál a metodika**

Pokusy probíhaly v roce 2019 ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze. Byly vystaveny přirozeným venkovním podmínkám, dle potřeby byly zalévány tak, aby substrát nepřeschl. Výzkumný ústav se nachází 338 m n. m. (50° 05,165' N, 14° 17,901' E). Průměrný roční úhrn srážek je 477,4 mm a průměrná roční teplota 8,2 °C (meteorologická stanice v Praze – Ruzyni).

#### ***Pokusy s generativní schopností reprodukce***

Generativní reprodukce byla sledována u rostlin v průběhu vegetace a u rostlin s různě dlouhou vegetační dobou. Nádoby o průměru 45 cm a výšce 50 cm byly plněny ornici – hnědozemí, která je běžně na oddělení herbologie využívána pro biologické pokusy. Výsledky agrochemického rozboru půdy podle Melicha 3 byly: půdní reakce pH/KCl 6,91, obsah přijatelných živin na 1 kg půdy v sušině – P 152 mg·kg<sup>-1</sup>, K 287 mg·kg<sup>-1</sup>, Ca 4 522 mg·kg<sup>-1</sup>, Mg 262 mg·kg<sup>-1</sup> a Nt 0,251 %. Do každé nádoby bylo vyseto 5 semen, která byla po vzejití vyjednocena na 1 rostlinu. V pokusech byl hodnocen počet vyprodukovaných semen jednou rostlinou a jejich hmotnost, která byla přepočtena na HTS (hmotnost tisíce semen). Pokusy byly vyhodnoceny metodami Anova ve Statistica (6.0).

#### ***Generativní reprodukce rostlin v průběhu vegetace***

Pokus byl založen na začátku vegetace (4. 5.) a v měsíčních intervalech (4. 6., 1. 7., 1. 8., 4. 9) bylo odebíráno vždy 5 rostlin, u kterých probíhalo hodnocení.

#### ***Generativní reprodukce rostlin s různě dlouhou vegetační dobou***

Pokusy byly zakládány v průběhu vegetace v měsíčních intervalech (4. 5., 4. 6., 4. 7., 4. 8.) a vyhodnoceny na konci vegetace (6. 9.). Pokus měl 5 opakování.

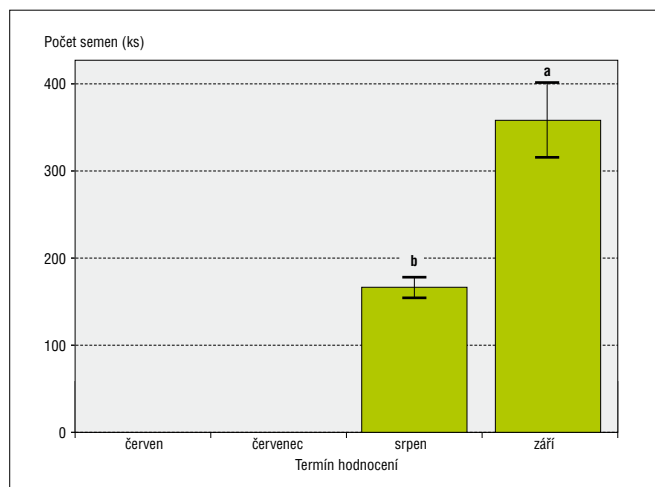
#### ***Vzcházení rostlin***

Do nádob naplněných ornici bylo vyseto 20 semen. Semena byla vyseta do různých hloubek půdy: povrch půdy, 1; 2; 4; 8; 12 a 16 cm. Denně byly hodnoceny vzcházející rostliny až do doby, kdy nové rostliny opakovaně nepřirůstaly. Pokus měl 5 opakování, založen byl 18. 6 a ukončen 3. 7.

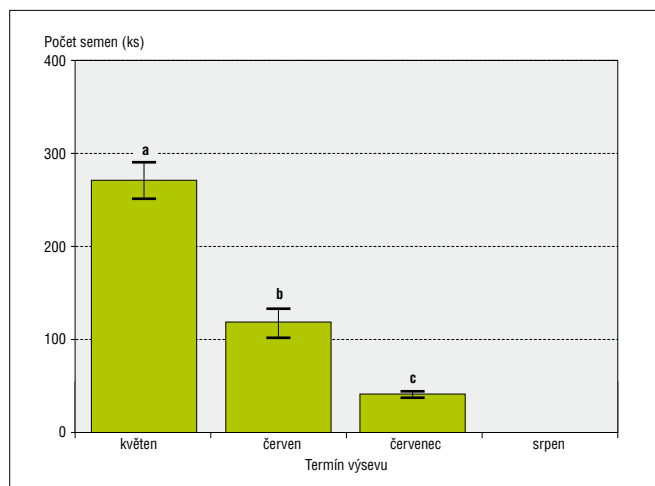
#### **Výsledky a diskuse**

Vzhledem k pozdnímu vzcházení řepně polabské, které je podmíněno vyššími teplotami, jsou centrem výskytu nejteplejší oblasti našeho státu. Působením klimatických změn a dalších faktorů dochází i k šíření do vyšších poloh obdobně jako u mračňáku Theophrastova (6). Toto šíření je ovlivňováno biologickými vlastnostmi a především specifickou generativní reprodukci

Obr. 4. Produkce semen řepní polabskou v průběhu vegetace, chybové úsečky v grafu dokumentují střední chybu průměru, rozdílná písmena znamenají statisticky průkazně rozdílné střední hodnoty (Tukey test)



Obr. 5. Produkce semen řepní polabskou s různě dlouhou vegetační dobou, chybové úsečky v grafu dokumentují střední chybu průměru, rozdílná písmena znamenají statisticky průkazně rozdílné střední hodnoty (Tukey test)



tohoto druhu. Jak je patrné z grafu na obr. 4., řepně vyseté na začátku května dokázaly v průběhu vegetace vytvořit životaschopná semena až v srpnu a září (srpen 167, září 359 semen). S prodlužující se dobou bylo rostlinou produkováno větší množství semen a zároveň stoupala i jejich HTS (srpen 234,5 g, září 261,9 g).

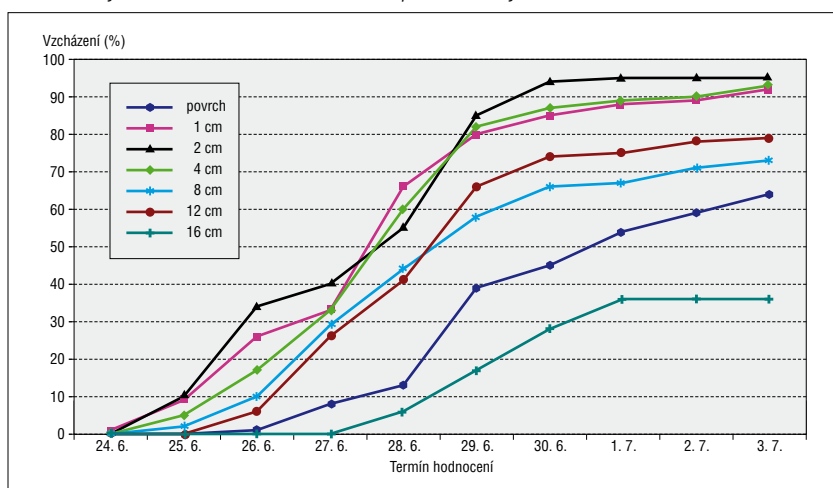
V experimentech zaměřených na produkci semen rostlinou s různě dlouhou vegetační dobou bylo obdobně zjištěno, že rostliny s delší vegetační dobou vyprodukují více semen s vyšší HTS než rostliny s kratší vegetační dobou (rostliny vyseté v květnu vyprodukovaly 271 semen s HTS 272,1 g, rostliny vyseté v červnu vyprodukovaly 118 semen s HTS 237,8 g a rostliny vyseté v červenci

vyprodukovaly pouze 42 semen s HTS 169,9 g) viz obr. 5. Z výsledků je patrné, že i rostliny vyseté v červenci a hodnocené na konci vegetace v září produkovaly semena už po dvou měsících vegetace oproti předešlým výsledkům, ve kterých rostliny vyseté v květnu nevyprodukovaly v červenci žádná semena. Z toho je patrný vliv zkrácené vegetace, která se může projevat rychlejším růstem rostlin a tvorbou semen. Stejně tak může být tento proces ovlivněn rychlostí vzházení při vyšších teplotách v červenci. Krátká vegetační doba, rychlost produkce semen a schopnost semen vzházet během celé vegetace je důvodem pro provedení mechanické i chemické ochrany rostlin nejdříve do fenofáze kvetení (7). Po této fázi semena rychle dozrávají a hrozí riziko vysemenění.

Schopnost semen vzházet z větších hloubek je charakteristická pro velkosemenné rostliny. Velké množství energie obsažené v semenech je důvodem k vynikající vzházivosti z velkých hloubek. Jak je patrné z výsledků vzházivosti semen z různých hloubek, viz obr. 6, první semena vzházela z povrchových vrstev půdy (1–4 cm) už po šesti dnech od výsevu a v těchto podmínkách dosáhla vzházivost více než 90%. S klesající hloubkou uložení semen klesá i schopnost semen vzházet a prodlužuje se i doba nutná ke vzejití semen. I přes to došlo z 16 cm hloubky ke vzejití 36 % semen. Z hloubky 20 cm nebyly v pokusech zaznamenány žádné vzešlé rostliny. Pomaleji tak vzhází semena vpravená do větších hloubek, ale také semena ponechaná na povrchu, což nejspíše zapříčiňuje negativní fotoblasticita semen, která je známá např. u sveřepů (8).

V případě podmínky po sklizních předplodiny mohou být semena vysemeněná na povrchu půdy vhodně stimulována ke klíčení a pak zapravena hlubokou orbou. Obdobně mohou být řepně na strništích regulovány pomocí širokospektrálních neselektivních herbicidů typu glyfosát. Účinná chemická, ale i mechanická ochrana je však u řepní komplikována jejich biologickými vlastnostmi: přítomností ostnů a chloupků, které jsou na povrchu semene; velikostí semen, které vzhází i z velkých hloubek a rychle dokáží projít tenkou vrstvou půdy s herbicidem; strukturou semene (dvounažka), ve kterém má silnější dormanci vrchní semeno, díky čemuž klíčí na dva rázy a hlavně v časovém posunu (9). Proto bývají na pozemcích zapevlených řepní polabskou nutné opakované aplikace herbicidů, obdobně jako u regenerace ze segmentů vegetativních orgánů u vytrvalých plevelů.

Obr. 6. Dynamika vzházení semen řepně z různých hloubek



## Závěry

Řepeň polabská – *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz et Sukopp – se vyznačuje specifickými biologickými vlastnostmi, které mohou komplikovat její regulaci. Během vegetace dokáže vyprodukovat až 359 semen s HTS 261,9 g. Rostliny s delší vegetační dobou dokáží vytvořit větší množství semen s vyšší HTS. S klesající vegetační dobou klesá i množství semen řepně polabské vyprodukované rostlinou. Rostliny vyseté v červenci dokáží do dvou měsíců vytvářet životaschopná semena. Semena řepně jsou tvořena dvounažkou, u nichž vrchní semeno má silnější dormanci, díky čemuž rostlina klíčí ve dvou termínech v časovém posunu. Proto je na pozemcích zaplevelených řepní nutný monitoring a případná opakovaná mechanická nebo chemická ochrana. Hraniční hloubkou pro vzcházení semen je 20 cm. Nízká vzcháživost semen byla zaznamenána na povrchu půdy a v hloubce 16 cm.

Obr. 7. Řepeň polabská – 1, 2, 3 a 4 měsíce stará rostlina



*Tato práce byla vytvořena za podpory projektu QK1920224 (Možnosti řešení protierozní ochrany v zemědělských podnicích při vyloučení používání glyfosátu).*

Obr. 8. Dozrávající semena řepně polabské



### Souhrn

Řepeň polabská (*Xanthium albinum*) v podmínkách České republiky je řazena do skupiny zdomácnělých neofytů, které k nám byly zavlečeny dopravou olejnin a obilovin. Jako jednoletý pozdně jarní plevel zapleveluje hlavně okopaniny, především řepu cukrovou, kukuřici, zeleninu či jiné širokořádkové plodiny. Vzhledem ke stoupajícímu významu řepně polabské jako plevele byly modelové pokusy zaměřeny na zjišťování reprodukční schopnosti a schopnosti semen vzházet z různých hloubek půdy. V pokusech bylo zjištěno, že rostliny dokáží produkovat semena už ve stáří dvou měsíců. Během celé vegetace vyprodukovaly až 359 semen. Nejlépe semena vzhází z hloubky 1–4 cm, ve které vzházivost semen překračuje 90 %. Poměrně dobře semena vzhází ještě z hloubky 16 cm (38 %). Výsledky ukazují, že v případě zaplevelení řepy cukrové je nutný cílený monitoring a případná následná regulace.

**Klíčová slova:** řepeň polabská, ochrana, biologie, ekologie, zpracování půdy.

### Literatura

1. MIKULKA, J.: *Plevele polních plodin*. Praha: Profi press, 2014, 180 s.
2. MIKULKA, J.: Expanze teplomilných plevelných druhů na zemědělské půdě. *Úroda, vědecká příloha*, 2011, s. 368–373, [online] <http://www.cbks.cz/rostliny2011/prispevky/mikulka.pdf>, cit. 10. 8. 2020.
3. JEHLÍK, V. ET AL.: *Cizí expanzní plevele České republiky a Slovenské republiky*. Praha: Academia, 1998, 506 s.
4. JURSIK, M. ET AL.: *Biologie a regulace plevelů*. České Budějovice: Kurent, 2018, 360 s.
5. MIKULKA, J. ET AL.: Řepeň polabská – *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz et Sukopp. *Úroda*, 1 (63), 2015, s 67.
6. ŠTROBACH, J.: Biologie a ekologie mračňáku Theophrastova a rozšíření v ČR. *Úroda*, 57, 2009 (7), s. 65–67.
7. SIKKEMA, P. H. AT AL.: Control of common cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) with pre- and postemergence herbicides in soybean. *Canadian J. Plant Sci.*, 2008, 88 (6), s. 1127–1131.
8. ŽDÁRKOVÁ, V. ET AL.: Seed ecology of *Bromus sterilis* L., 443. Julius-Kühn-Archiv, In *26<sup>b</sup> German Conference on Weed Biology and Weed Control*, 2014, s. 156–164.
9. TÓTH, Š.; SIKORA, V.: Nebezpečné voškovníky *Xanthium* spp. a cukrová řepa. *Listy cukrov. řepař.*, 132, 2016 (4), s. 138–142.

### Štrobach J., Mikulka J.: *Xanthium albinum* (Widder) H.Scholz et Sukopp in Sugar Beet

*Xanthium albinum* in the conditions of the Czech Republic is included in the group of domesticated neophytes, which were brought to the country by transport of oilseeds and cereals. As an annual late spring weed it infests mainly root crops, especially sugar beet, maize, vegetables or other broad-leaved crops. Due to the growing importance of the Elbe beet as weeds, the model experiments were aimed at determining the seed

production and the ability of seeds to originate from different soil depths. Experiments have shown that plants can produce seeds as early as two months of age. During the whole vegetation, they produced up to 359 seeds. The seeds emerge best from a depth of 1–4 cm, in which seed germination exceeds 90% (emergence). The emergence is relatively good from a depth of 16 cm (38%). The results show that in the case of sugar beet infestation with weeds, monitoring and subsequent targeted weed control is necessary.

**Key words:** *Xanthium albinum*, weed control, biology, ecology, tillage.

### Kontaktní adresa – Contact address:

Ing. Jan Štrobach, Ph.D., Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Drnovská 507, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, Česká republika, e-mail: strobach@vurv.cz