

VLIV STANOVIŠTĚ NA HMOTNOST A KLÍČIVOST NAŽEK BOLEHLAVU PLAMATÉHO (*CONIUM MACULATUM* L.)

J. Winkler

Došlo: 14. března 2007

Abstract

WINKLER, J.: *Effect of the habitat on the mass and germinative capacity of poison hemlock (Conium maculatum L.) achenes*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2007, LV, No. 4, pp. 119–124

Poison hemlock (*Conium maculatum* L.) is a overwintering annual or biennial herb, which propagates only generatively. We estimated the germinative capacity and weight of its achenes harvested on different habitats. The territory where achenes were picked up is situated in the municipality Holice near Olomouc, Czech Republic (altitude of 220–235 m). Material was collected in the years 2002 and 2003 on two different habitats. The first one was on a field after sugar beet and maize as preceding crops, the second one was an adjacent balk. The mass of seeds was estimated in ten replications (100 achenes each). Thereafter the achenes were weighed on an analytical scales. The germinative capacity was assessed under different conditions of germination. Altogether there were 8 variants of germination conditions in 10 replications (20 achenes each). The first and the last evaluation were performed on the 9th and 30th day of the experiment, respectively. The total average mass of 100 achenes originating from all habitats and both experimental years was 0.23 g. The total average germinative capacity of poison hemlock achenes was 53%. The mass of achenes from the balk site was significantly higher than those from the field but the difference in their germinative capacity was statistically insignificant. It was concluded that the hemlock can be considered as a negatively photoblastic plant. Its achenes which become ripe in the proximity of fields can show an important effect on their weed infestation.

poison hemlock, *Conium maculatum* L., achenes mass and germinability

Bolehlav plamatý (*Conium maculatum* L.) je přezimující, jednoletá až dvouletá bylina, patří do čeledi miříkovitých (*Apiaceae*). Celá rostlina je prudce jedovatá, obsahuje alkaloidy, především coniin. Při vadnutí či rozemnutí páchne myšinou. Kořen je kuželovitě ztlustlý nebo větvený. Lodyha je přímá, 500–2000 mm vysoká, oblá, dutá, jemně rýhovaná, lysá, bledě zelená, sivě ojiněná, dole červeně skvrnitá, nahoře žlábkovitě rýhovaná a větvená, s větvemi často vstřícnými nebo po 2–3 v přeslenech. Rostlina má střídavé, 2–3krát zpeřené, tmavě zelené listy. Listy jsou měkké a lysé. Dolní lodyžní listy mají trojúhelníkovitý tvar, čepel 400–500 mm dlouhou a 300–400 mm širokou, řapík je oblý a dlouhý až 100 mm. Horní lodyžní listy jsou v obrysu trojboce vejčité, tenké, menší a přisedlé,

s úzkými bíle lemovanými pochvami. Květenství jsou složené okolíky bílých kvítků s obaly i obálíčky. Okolíky jsou dlouze stopkaté, postranní jsou delší než koncové a skládají se ze (7–)10–15–(–20) okolíčků. Plodem bolehlavu plamatého jsou v obrysu široce vejčité a slabě zploštělé dvounažky, poltíci se na dvě jednosemenné nažky zavěšené na rozděleném sloupku. Karpofor je zřetelný, merikarpia jsou 3,0–3,5 mm dlouhá a 2,5–3,0 mm široká s pěti ostře vyniklými, zvlněnými hlavními žebry, marginální žebra nejsou vytvořena a sekreční kanálky chybějí (Slavík, 1997).

Bolehlav plamatý pochází z oblasti Střední Asie, konkrétně z východního Íránu. V areálu původního výskytu roste na horských stepích. Postupně se samovolně rozšířil do mnoha dalších území Asie, Evropy

a severní Afriky. V Americe je klasifikován jako invazní a nebezpečný plevel, v některých státech USA dokonce jako plevel karanténní (Brant et al., 2005).

Na našem území je bohlelav plamatý častější v nižších a teplejších polohách, kromě většiny termofytika i v některých částech mezofytika (Slavík, 1997). Bolehlay plamatý patří podle Baudyše (1941) k plevelům jetelovin. Hron a Vodák (1959) a Hron a Kohout (1988) bohlelav plamatý neřadí mezi polní plevele. Mikulka (1999) uvádí, že bohlelav plamatý je druh vyskytující se převážně na okrajích polí. Winkler (2000) neřadí bohlelav plamatý k typickým polním plevelům a lze jej spíše zařadit mezi ruderalní druhy.

Bohlelav plamatý škodí v řepce ozimé, v širokořádkových porostech kukuřice, cukrovky, v zahradních plodinách, jahodníku, sadech a na loukách a pastvinách, kde je velmi nebezpečným plevem pro svou jedovatost. Na jedné rostlině dozrává velké množství semen až 15 000. Nažky se rozšiřují zejména větrem, zemědělskými stroji, dopravními prostředky, chlěvským hnojem apod. Prosazují se dobře na okrajích polí, odkud se postupně dostávají na ornou půdu (Kneifelová, Mikulka; 2003).

Cílem práce bylo stanovit hmotnost a klíčivost nažek bohlelavu dozrálých na rozdílných stanovištích. Na základě zjištěných výsledků se pokusíme stanovit význam jeho populací na nezemědělské půdě pro rostlinou produkci.

MATERIÁL A METODY

Zájmové území, kde probíhal sběr nažek, se nachází v katastru Olomouc-Holice, jenž leží v okrese Olomouc. Jedná se o geomorfologickou oblast Hornomoravského úvalu s nadmořskou výškou v rozmezí 220 až 235 m n. m. Toto území spadá pod řepářskou výrobní oblast. Z půdních typů se zde vyskytují hnědozem typická, hnědozem oglejená (hnědozem pseudoglejová) a hnědá půda nasycená (kambizem typická nasycená). Z půdních druhů jsou zde zastoupeny půdy hlinité a jílovitohlinité (Komplexní průzkum půd). Zájmové území patří do teplého a suchého klimatického regionu.

Na vybraném území byla vytipována dvě odlišná stanoviště. První stanoviště je orná půda, kde byla první rok (2002) pěstována cukrovka a druhý rok (2003) kukuřice. Druhé stanoviště leží na mezi, v těsné blízkosti orné půdy. Sběr semenného materiálu byl proveden ve dvou po sobě následujících letech, a to v roce 2002 a v roce 2003. Na každém stanovišti (pole a mez) bylo vybráno třicet rostlin a z nich proveden sběr dozrálých nažek. Nažky nasbírané z jednotlivých rostlin každého stanoviště byly promíchány a zbaveny nežádoucích příměsí. Vyčištěný materiál pak byl umístěn do papírových sáčků a uskladněn v laboratoři při pokojové teplotě.

Pro potřeby stanovení hmotnosti bylo z každého stanoviště odpočítáno 100 nažek v 10 opakováních. Poté byly nažky zváženy na analytických vahách KERB 770, s přesností 0,0001 g.

Stanovení klíčivosti nažek bylo provedeno pro každé stanoviště, a to za různých podmínek klíčení. Bylo použito osm variant podmínek klíčení v deseti opakováních po 20 nažkách z každého stanoviště. Celkem bylo napočítáno 3200 nažek za oba sběrové roky. Klíčení semen probíhalo v laboratoři. Teplota v ní se pohybovala od 23 do 28 °C. Před stanovením klíčivosti byla poměrná část semen vystavena působení teploty -20 °C v mrazničce po dobu 30 dnů, druhá část semen byla skladována při pokojové teplotě a nebyla vystavena mrazu. Klíčení probíhalo na různých substrátech, a to na třech vrstvách navlhčeného filtračního papíru v Petriho miskách o průměru 90 mm a výšce 15 mm. Druhá varianta probíhala v plastických fotomiskách na 30 mm vrstvě navlhčeného křemičitého písku. Část nažek klíčila za podmínek denního světla, a to jak nažky v Petriho miskách, tak na křemičitém písku. Druhá část nažek v Petriho miskách klíčila zcela za tmy, nažky na křemičitém písku byly zasypány 5mm vrstvou písku. Termín založení pokusu byl přibližně po čtyřech měsících od sběru nažek. Vyhodnocení klíčivosti bylo provedeno pro rok 2002 v šesti a pro rok 2003 v pěti termínech, a to po dvou až devíti dnech. První hodnocení bylo provedeno dvě dny po založení pokusu poslední bylo provedeno 30. den po založení pokusu.

Ke statistickému zpracování dat hmotnosti a klíčivosti bylo použito počítačového programu Unistat, byla aplikována analýza rozptylu a následně metody minimální průkazné difference (LSD).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Celkový průměr hmotnosti sta nažek ze všech stanovišť a za oba roky byl 0,23 g. Z výsledků analýzy rozptylu hmotnosti nažek uvedených v Tab. I vyplývá statisticky průkazný rozdíl v hmotnosti nažek mezi jednotlivými roky a stanovišti. V Tab. II jsou uvedeny výsledky testování LSD hmotnosti nažek na stanovištích pole a mez v roce 2002 a 2003. Hmotnost nažek v roce 2002 byla statisticky vysoce průkazně vyšší než v roce 2003. Statisticky vysoce průkazně vyšší hmotnost vykazovaly nažky ze stanoviště mez oproti nažkám ze stanoviště pole.

Nižší hmotnost nažek dozrálých na poli je pravděpodobně způsobena zpracováním půdy, které omezuje růst rostlin, tvorbu a vývoj nažek bohlelavu. Každoroční orba, předseťová příprava půdy, aplikace herbicidů a další pěstitelské zásahy měly zřejmě za následek poškození rostlin a tím zkrácení jejich vegetační doby. Přeživší rostliny musely vynakládat větší množství energie na regeneraci nadzemních orgánů

a kořenového systému. Rostliny bolehlavu již nedosáhly tak dobré kondice, což se projevilo následně také na hmotnosti nažek. Na stanovišti mez byla zjištěna vyšší hmotnost nažek v obou sběrových letech.

Níčiním nezkrácená vegetační doba umožnila rostlinám bolehlavu optimální rozvoj vegetativních a následný vývin generativních orgánů, což se projevilo i ve vyšší hmotnosti nažek.

I: Výsledky analýzy rozptylu hmotnosti nažek

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	Stat F	Významnost
Rok	0.008	1	0,008	84,846	0,0000
Stanoviště	0.023	1	0,023	236,805	0,0000
Chyba	0.003	27	0,000		
Celkem	0.035	39	0,001		

II: Výsledky testování LSD hmotnosti nažek

Faktor	Průměr (g)	Variační koeficient (%)	Statistická průkaznost
Sběrový rok			$\alpha = 0,01$
2002	0,25	7,81	a
2003	0,22	6,67	b
Stanoviště			$\alpha = 0,01$
Pole	0,22	9,96	a
Mez	0,26	11,83	b

Vysvětlivky: stejná písmena (a a, b b) znamenají statistickou neprůkaznost, různá písmena (a b) znamenají statistickou průkaznost mezi variantami

Celková průměrná klíčivost nažek bolehlavu plamatého byla přibližně 53%. Průměrná klíčivost nažek na jednotlivých stanovištích za rozdílných podmínek klíčení je uvedena v Tab. III. Z výsledků analýzy roz-

ptylu klíčivosti nažek uvedených v Tab. IV vyplývá, že klíčivost nažek se statisticky průkazně lišila mezi jednotlivými roky a vnějšími podmínkami (světlo), za kterých klíčení probíhalo.

III: Průměrná klíčivost nažek bolehlavu plamatého na rozdílných stanovištích

Varianty klíčení		Stanoviště	
		Pole	Mez
Rok	2002	47,7 %	48,1 %
	2003	62,8 %	65,1 %
Světlo	světlo	50,3 %	55,1 %
	tma	60,2 %	58,1 %
Přemrznutí	nepřemrzlá	54,7 %	57,0 %
	přemrzlá	55,8 %	56,2 %
Substrát	Křemičitý písek	52,1 %	61,0 %
	Petriho misky	58,4 %	52,2 %

V Tab. V. jsou uvedeny výsledky testování LSD klíčivosti nažek. Z výsledků je patrné, že klíčivost nažek dozrálých v roce 2003 byla statisticky vysoce průkazně vyšší než u nažek dozrálých v roce 2002. Rozdíl v klíčivosti přemrzlých a nepřemrzlých nažek nebyl statisticky prokázán. Statisticky vysoce průkazně vyšší klíčivost vykazovaly nažky klíčící ve

tmě oproti nažkám klíčícím na světle. Statisticky průkazný rozdíl pak nebyl patrný u nažek, které klíčily na filtračním papíře v Petriho miskách a u nažek, které klíčily na křemičitém písku. Výsledky klíčivosti nažek dozrálých na stanovišti pole a na stanovišti mez se statisticky průkazně nelišily.

IV: Výsledky analýzy rozptylu klíčivosti nažek

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	Stat F	Významnost
Rok	828,828	1	828,828	125,950	0,0000
Světlo	131,328	1	131,328	19,957	0,0000
Přemrznutí	0,078	1	0,078	0,012	0,9134
Substrát	4,753	1	4,753	0,722	0,3967
Stanoviště	5,778	1	5,778	0,878	0,3502
Chyba	987,094	150	6,581		
Celkem	3538,122	319	11,091		

V: Výsledky testování LSD klíčivosti nažek

Faktor	Průměr	Variační koeficient (%)	Statistická průkaznost
Sběrový rok			$\alpha = 0,01$
2002	9,57	25,9	a
2003	12,79	29,8	b
Přemrznutí			$\alpha = 0,05$
Přemrzlé	11,16	28,3	a
Nepřemrzlé	11,20	29,1	a
Světelné podmínky			$\alpha = 0,01$
Tma	11,82	32,5	a
Světlo	10,54	26,4	b
Substrát			$\alpha = 0,05$
Petriho misky	11,06	27,4	a
Křemičitý písek	11,31	31,9	a
Stanoviště			$\alpha = 0,05$
Pole	11,05	29,6	a
Mez	11,20	29,9	a

Vysvětlivky: stejná písmena (a a, b b) znamenají statistickou neprůkaznost, různá písmena (ab) znamenají statistickou průkaznost mezi variantami

Ve sběrovém roce 2003 byla klíčivost nažek statisticky vysoce průkazně vyšší, ovšem jejich hmotnost byla nižší. Meteorologické podmínky tak mohly ovlivnit hmotnosti nažek. Nižší hmotnost ukazuje na menší obsah zásobních látek v semenech, která pak patrně mají i kratší životnost. To mohlo pravděpodobně vést k omezené tvorbě látek způsobujících dormanci a tím byla zaznamenána vyšší klíčivost.

Nažky klíčily ve tmě statisticky průkazně více než na světle. Je tedy zřejmé, že světlo působí na klíčivost nažek bolehavu tlumivě. Můžeme tedy považovat bolehav plamatý za rostlinu negativně fotoblastickou.

Statisticky průkazný rozdíl v klíčivosti nažek na různém substrátu nebyl prokázán. Výsledky klíčivosti nažek vystavených teplotě $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a výsledky klíčivosti nažek skladovaných při pokojové teplotě byly signifikantní na hladině významnosti 0,05. Dá se tedy předpokládat, že bolehav plamatý nepotřebuje

k odstranění semenné dormance nízké teploty, anebo že se u něj dormance semen běžně nevyskytuje. Tento výsledek by potvrzoval zjištění Kneifelové a Mikulky (2003), kteří uvádějí, že čerstvě dozrálé nažky jsou ihned klíčivé. Přes zimu zůstávají nažky bolehavu na rostlině, kde vyklíčení není možné a klíčící rostliny se, jak uvádí Kühn (1993), objevují na jaře v březnu až květnu. Tato okolnost tedy brání vyklíčení semen na podzim. Z tohoto důvodu patrně nemusí mít semenná (primární) dormance takový význam. Nižší klíčivost u přemrzlých nažek mohla být způsobena odumřením zárodku vlivem nízké teploty. Nebo mohlo dojít k navození stavu tzv. druhotné dormance, která vzniká při nesplnění poměrů mezi vegetačními faktory, což mohlo způsobit snížení klíčivosti u přemrzlých nažek. Mezi klíčivostí nažek ze stanoviště pole a mez byl zjištěn rozdíl 0,7 %, ve prospěch stanoviště mez. Tento rozdíl nebyl statisticky průkazný.

ZÁVĚR

Na základě výsledků bylo zjištěno, že stanoviště, na kterém nažky bohlelavu dozrály, ovlivnilo jejich hmotnost, u klíčivosti nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl. Dále bylo zjištěno, že bohlelav můžeme považovat za rostlinu negativně fotoblastickou. V posledních letech se podle Branta et al. (2005)

setkáváme se zvýšeným výskytem bohlelavu plamatého. Winkler (2000) uvádí, že bohlelav se šíří na ornou půdu z neudržovaných ploch. Klíčivost nažek dozrálých na nezemědělské půdě byla 56%. Uvážíme-li množství dozrálých nažek, může populace rostlin z neudržovaných ploch významně ovlivnit zaplevelenost polí. Neudržované plochy tak mohou poskytovat dostatek nažek, které navíc po dozrání ihned klíčí.

SOUHRN

Bohlelav plamatý (*Conium maculatum* L.) je ozimá, jednoletá až dvouletá bylina, patřící do čeledi miříkovitých (Apiaceae). Bohlelav se rozmnožuje výhradně generativně. Pokusili jsme se stanovit klíčivost a hmotnost nažek bohlelavu dozrálých na rozdílných stanovištích. Území, kde probíhal sběr nažek, se nachází v katastru Olomouc-Holice, jenž leží v okrese Olomouc, ČR. Sběr semenného materiálu byl proveden ve dvou po sobě následujících letech (rok 2002 a 2003). Byla vybrána dvě odlišná stanoviště. První stanoviště je na orné půdě, kde byla první rok pěstována cukrovka a druhý rok kukuřice. Druhé stanoviště leží na mezi, v těsné blízkosti orné půdy. Stanovení hmotnosti bylo provedeno v deseti opakováních po 100 nažek. Poté byly nažky zváženy na analytických vahách KERB 770. Stanovení klíčivosti nažek bylo provedeno za různých podmínek klíčení. Bylo použito osm variant podmínek klíčení v deseti opakováních po 20 nažkách. První hodnocení bylo provedeno 9 dní po založení pokusu s klíčením poslední bylo provedeno 30. den po založení pokusu. Celkový průměr hmotnosti sta nažek ze všech stanovišť a za oba roky byl 0,23 g. Celková průměrná klíčivost nažek bohlelavu plamatého byla přibližně 53%. Rozdíl v klíčivosti nažek ze dvou odlišných stanovišť nebyl statisticky průkazný. Dále bylo zjištěno, že bohlelav můžeme považovat za rostlinu negativně fotoblastickou. Neudržované plochy tak mohou poskytovat dostatek nažek k zaplevelení polí.

bohlelav plamatý, *Conium maculatum* L., hmotnost a klíčivost nažek

PODĚKOVÁNÍ

Tato práce je součástí projektů QC 1254 a 1B53045 financovaných Národní agenturou pro zemědělský výzkum, Ministerstva zemědělství České republiky. Dále bych rád poděkoval slečně Evě Malíkové za pomoc při zakládání, vedení a vyhodnocování pokusu.

LITERATURA

- BAUDYŠ, E.: *Plevela a jejich hubení*. Brno, 1941
BRANT, V., HOLEC, J., VENCLOVÁ, V.: *Výskyt bohlelavu plamatého (Conium maculatum) v agrofytocenózách*. Rostlinolékař, leden 2005, s. 24–25
HRON, F., KOHOUT, V.: *Polní plevela – část speciální*. Praha: Vysoká škola zemědělská, 1988
HRON, F., VODÁK, A.: *Polní plevela a boj proti nim*. Praha: SZN, 1959
KNEIFELOVÁ, M., MIKULKA, J.: *Významné a nové se šířící plevela*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2003, ISBN 80-7271-142-3

- KÜHN, F.: *Germination calender of weeds*. Acta univ. Agric. (Brno), fac. Agron., roč. XXXXI, (1–2), s. 39–46, 1993
MIKULKA, J. et al.: *Plevelné rostliny polí, luk a zahrad*. 1. vyd. Praha: Redakce časopisu Farmář – Zemědělské listy, 1999, ISBN 80-902413-2-8
SLAVÍK, B.: *Květena České republiky 5*. Praha: Academia, 1997
WINKLER, J.: *Budou některé ruderalní druhy polními plevely?* Agregion 2000, Sborník referátů z III. mezinárodní vědecké konference Jihočeské univerzity, České Budějovice, 2000

Adresa

Ing. Jan Winkler, Ph.D., Ústav agrosystémů a bioklimatologie, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, winkler@mendelu.cz

