

VLIV STANOVIŠTĚ NA KLÍČIVOST NAŽEK PELYNĚKU ČERNOBÝLU (*ARTEMISIA VULGARIS* L.)

J. Winkler, L. Sklenářová, K. Klem

Došlo: 1. října 2004

Abstract

WINKLER, J., SKLENÁŘOVÁ, L., KLEM, K.: *The site effect on germinability of mugwort (*Artemisia vulgaris* L.) achenes*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2005, LIII, No. 1, pp. 53-58

Mugwort (*Artemisia vulgaris* L.) extremely spreads on uncultivated agricultural land and expands to arable land. Three sites were chosen in the local area of Uherské Hradiště: field (arable land), balk (adjacent to arable land) and rubble heap (distant from arable land). At each site, 50 plants were selected from which mature achenes were collected in 2002 and 2003. The achenes germinated in a laboratory at a room temperature and were subjected to various germination conditions. A part of them was exposed to the temperature of $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ in a freezer, the other part was stored at a room temperature. The germination was carried out either on filter paper in Petri dishes or in 30 mm layer of siliceous sand. One part of the achenes germinated in daylight, the other part in Petri dishes in the dark. The achenes cultivated in siliceous sand were covered with a 5 mm layer of the sand. The results were statistically assessed using Unistat software, analysis of variance and methods of least significant differences (LSD). Total average germinability of mugwort achenes was 67,7 %. The differences in germinability of frozen (66,7 %) and non-frozen (72,6 %) achenes were not statistically significant. Germinability of the achenes that matured in 2003 (69,9 %) was highly significantly higher than that of the achenes matured in 2002 (65,4 %). The achenes germinated highly significantly more (77,9 %) in daylight as compared with those germinated in the dark (57,4 %). Germinability of the achenes that germinated in siliceous sand was highly significantly higher (70,7 %) than of those that germinated in Petri dishes (64,7 %). Germinability of the achenes matured in the field (64,1 %) was significantly lower in comparison with the germinability of the achenes from a balk (69,7 %) and rubble heap (69,2 %). The results of germinability of the achenes that matured in a rubble heap and balk did not significantly differ.

mugwort, *Artemisia vulgaris* L., achene germinability after becoming ripe, site

Pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris* L.) je řazen do čeledi hvězdnicovitých. Dostál (1989) charakterizuje pelyněk jako vytrvalou rostlinu, tvořící trsy s vícehlavými oddenky bez výběžků. Lodyha je 60–120 cm vysoká, bohatě latnatá, přímého vzrůstu, tvrdá a hranatá. Na povrchu je roztroušeně pýřitá nebo olysalá, někdy načervenalá. Listy jsou v obrysu široce vejčité, dolní krátce řapíkaté, dlouhé 5 až 10 cm, 1x peřenoklané až lyrovitě peřenodílné s 1–2 jářmy úkrojků a s 3–5 laločným terminálním úkrojkem. Lodyžní listy jsou menší, ouškatě přisedlé s úkrojky špi-

čatými, hluboce laločnatými. Horní listy mají úkrojky celokrajné, 3–6 mm široké, podvinuté, na lici lysé, tmavozelené a nezřetelně žilkované. Na rubu bývají tence běloplstnaté. Laty jsou husté s jednoduchými kopinatými listeny. Drobné, krátce stopkaté úbory jsou nahloučené na konci větévek. Šedě plstnatý zákrov je velký 3–4 x 2–2,5 mm, vejčitého tvaru. Vnější listeny jsou kopinatě špičaté, vnitřní delší, podlouhlé a tupé, oboje jsou široce blanitě lemované. Lůžko je lysé. Květy mají barvu žlutavě až červeně hnědou. Jak dále uvádí Dostál (1989), kvete pelyněk od čer-

vence do září. Podle Dostála (1989) se hojně vyskytuje především na rumišťích a pustých místech, cestách, pobřežních křovinách, osidluje živné, humózní půdy, které jsou vlhké, v létě vysychavé, bohaté na dusík.

Dvořák a Smutný (2003) řadí pelyněk do skupiny plevelů vytrvalých, rozmnožujících se převážně generativně. Pelyněk považují Kneifelová a Mikulka (2003) za velmi agresivní druh, který se silně přemnožuje na neudržované nezemědělské půdě, odkud se šíří na ornou půdu, a to převážně nažkami roznášenými větrem.

Jaká je klíčivost nažek dozrálých na nezemědělské půdě a jaký je význam těchto populací jako potenciálního zdroje zaplevelení, dále pak jaká je klíčivost nažek ze zemědělské půdy, se pokusíme objasnit v tomto článku. A také posoudit stupeň primární dormance nažek ihned po dozrání.

MATERIÁL A METODY

Zájmové území leží v katastru Uherské Hradiště v údolní rovinaté nivě severní části Dolnomoravského úvalu. Z půdních druhů se zde vyskytují půdy písčitohlinité, hlinité a jílovitohlinité, z půdních typů jsou zde zastoupeny nivní půda typická a nivní půda glejová. Zájmové území je v kukuřičné výrobní oblasti a v teplém mírně suchém klimatickém regionu. V zájmovém území byla vybrána tři stanoviště, a to pole (orná půda), mez (v těsné blízkosti orné půdy) a rumiště (místo vzdálené od orné půdy). Stanoviště pole se nachází v blízkosti toku řeky Moravy. V prvním roce zde byl pěstován jarní ječmen a v druhém roce zde z části byla pěstována kukuřice. Stanoviště mez se nacházelo mezi polem a vodním tokem. Stanoviště rumiště bylo v blízkosti železniční tratě vedoucí okrajovou částí města. Na každém stanovišti bylo vybráno 50 rostlin, z nichž byly sbírány dozrálé nažky. Sběr byl proveden v deseti termínech od konce srpna do začátku září v roce 2002 a v roce 2003. Nažky z jednotlivých termínů sběru byly důkladně promíchány a zbaveny nežádoucích příměsí.

Klíčení probíhalo v laboratoři při pokojové teplotě (23–28 °C). Nažky ze tří rozdílných stanovišť (pole, mez, rumiště) byly vystaveny rozličným podmínkám při klíčení. Před započítáním klíčení byla poměrná část nažek vystavena působení teploty –20 °C v mrazničce, a to po dobu 30 dnů, druhá část nažek byla skladována při pokojové teplotě a nebyla vystavena mrazu. Klíčení probíhalo jednak na třech vrstvách navlhčeného filtračního papíru v Petriho miskách o průměru 90 mm a výšce 15 mm, a také v plastických fotomiskách na 30 mm vrstvě navlhčeného křemičitého písku. Část nažek klíčila za podmínek denního světla, a to jak nažek v Petriho miskách, tak na křemičitém písku. Druhá část nažek v Petriho miskách klíčila za tmy, nažky na křemičitém písku byly zasypany 5mm vrstvou písku. Celkem bylo založeno 8 variant klíčení po 8 opakováních a v každém opakování bylo 15 nažek, a to z každého stanoviště. Tento pokus byl proveden jak pro sběrový rok 2002, tak i pro sběrový rok 2003. Vyhodnocení klíčivosti bylo provedeno v 8 termínech, a to po 2 až 4 dnech. První hodnocení bylo provedeno 4 dny po založení pokusu s klíčením. Poslední hodnocení bylo provedeno 30 dní po založení pokusu.

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

VÝSLEDKY A DISKUSE

Celková průměrná klíčivost nažek pelyňku černobýlu byla 67,7 %. Průměrná klíčivost nažek sebraných v roce 2002 byla 65,4 % a v roce 2003 činila 69,9 %. Průměrná klíčivost nažek sebraných v roce 2002 z jednotlivých stanovišť, které byly vystaveny různým podmínkám klíčení, jsou v Tab. I. Průměrná klíčivost nažek sebraných v roce 2003 z jednotlivých stanovišť, které byly vystaveny různým podmínkám klíčení, jsou v Tab. II.

I: Procento průměrné klíčivosti nažek sebraných v roce 2002

Různé podmínky klíčení	Stanoviště		
	Pole	Mez	Rumiště
Průměr za stanoviště	61,0%	68,4%	66,8%
Klíčení za světla	68,8%	76,5%	79,4%
Klíčení za tmy	53,3%	60,4%	54,2%
Nepřemrzlé nažky	61,3%	71,0%	72,1%
Přemrzlé nažky	60,8%	65,8%	61,5%
Klíčení na křemičitém písku	57,5%	67,5%	66,5%
Klíčení v Petriho miskách	64,6%	69,4%	67,1%

II: Procento průměrné klíčivosti nažek sebraných v roce 2003

Různé podmínky klíčení	Stanoviště		
	Pole	Mez	Rumiště
Průměr za stanoviště	67,2%	71,0%	71,6%
Klíčení za světla	75,6%	84,4%	82,9%
Klíčení za tmy	58,8%	57,7%	60,2%
Nepřemrzlé nažky	69,4%	70,2%	71,9%
Přemrzlé nažky	65,0%	71,9%	71,3%
Klíčení na křemičitém písku	73,8%	78,8%	80,2%
Klíčení v Petriho miskách	60,6%	63,3%	62,9%

Z výsledků analýzy rozptylu vyplývá, že klíčivost nažek pelyňku černobýlu se statisticky průkazně liší mezi jednotlivými stanovišti, roky a vnějšími pod-

mínkami při klíčení. Výsledky analýzy rozptylu klíčivosti nažek jsou uvedeny v Tab. III.

III: Výsledky analýzy rozptylu klíčivosti nažek

Zdroj variability	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	Hladina významnosti
Hlavní efekty	6	184,595	0,0000
Rok	1	44,010	0,0002
Přemrznutí	1	23,010	0,0072
Substrát	1	78,844	0,0000
Světlo	1	906,510	0,0000
Stanoviště	2	27,596	0,0002
Vysvětleno	2251,182	62,533	0,0000
Chyba	1092,057	3,147	
Celkem	3343,240	8,729	

Rozdíl v klíčivosti přemrzlých a nepřemrzlých nažek nebyl statisticky průkazný. Klíčivost nažek dozrálých v roce 2003 byla statisticky vysoce průkazně vyšší než u nažek dozrálých v roce 2002. Na světle klíčily nažky statisticky vysoce průkazně více na rozdíl od nažek, které klíčily ve tmě. Nažky, které klíčily na křemičitém písku, klíčily statisticky vysoce průkazně více než nažky, které klíčily na filtračním papí-

ře. Výsledky klíčivosti nažek dozrálých na poli byly statisticky průkazně nižší oproti výsledkům klíčivosti nažek dozrálých na stanovištích mez a rumiště. Výsledky klíčivosti nažek dozrálých na ostatních stanovištích (mez, rumiště) se statisticky průkazně nelišily. Statistické průkaznosti a průměry klíčivosti nažek z jednotlivých variant jsou uvedeny v Tab. IV.

IV: Výsledky testování LSD klíčivosti nažek

Faktor	Průměr vyklíčených nažek (kusy)	S_x	Statistická průkaznost
Sběrový rok			$\alpha = 0,01$
2002	9,81	2,7	a
2003	10,49	3,2	b
Přemrznutí			$\alpha = 0,05$
Přemrzlé	9,91	3,0	a
Nepřemrzlé	10,90	2,9	a
Světelné podmínky			$\alpha = 0,01$
Tma	8,61	2,9	a
Světlo	11,69	2,0	b
Substrát			$\alpha = 0,01$
Petriho misky	9,70	3,4	a
Křemičitý písek	10,60	2,3	b
Stanoviště			$\alpha = 0,01$
Pole	9,62	2,6	a
Rumiště	10,38	3,2	a
Mez	10,46	3,0	a
Stanoviště			$\alpha = 0,05$
Pole	9,62	2,6	a
Rumiště	10,38	3,2	b
Mez	10,46	3,0	b

Vysvětlivky: stejná písmena *a* a *b* nebo *b* a *b* znamenají statistickou neprůkaznost, *a* *b* znamená statistickou průkaznost mezi variantami.

Na světle vyklíčilo přibližně o 20 % nažek více než tomu bylo u variant, kde klíčení probíhalo ve tmě. Tento rozdíl byl statisticky vysoce průkazný a je zřejmé, že světlo stimulovalo nažky ke klíčení. Pozitivní vliv světla je patrný u nažek ze všech zkoumaných stanovišť. Světlo většinou není podmínkou klíčení, některá semena však klíčí rychleji na světle než ve tmě. Šebánek (1983) podle vlivu světla na klíčení rozděluje druhy na kladně a záporně fotoblastické. Kladně fotoblastická semena jsou stimulována světlem, protože nemívají dostatek zásobních látek a musí rychle dosáhnout podmínek, které jsou vhodné pro jejich autotrofní existenci. Tato semena mají malou hmotnost, což odpovídá i nažkám pelyňku. Pelyněk můžeme tedy považovat za rostlinu kladně fotoblastickou.

Rozdíl v procentu vyklíčených nažek mezi variantou, která probíhala v Petriho miskách na filtračním papíře a variantou, kde klíčení probíhalo na křemičitém písku, byl statisticky vysoce průkazný. Na křemičitém písku bylo vyklíčených nažek o 6 % více než v Petriho miskách. Filtrační papír stejně jako křemi-

čitý písek s největší pravděpodobností nemohly poskytnout žádné stimulační nebo inhibiční látky, aby ovlivnily klíčivost. Větší vliv při klíčení mělo pravděpodobně světlo, nažky v Petriho miskách, které klíčily ve tmě, neměly žádný přístup světla. Oproti tomu 5mm vrstvou křemičitého písku mohlo být jen omezené množství světla pronikat a tím stimulovat některé nažky ke klíčení. To je pravděpodobně hlavní důvod vyšší klíčivosti nažek na filtračním papíru.

Působení teploty $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu 30 dnů na výsledky klíčivosti nažek nebylo statisticky průkazné. Dá se tedy předpokládat, že pelyněk nepotřebuje k odstranění semenné dormance nízké teploty. To by potvrzovalo zjištění Hrona a Kohouta (Hron, Kohout, 1986), kteří uvádějí, že vytrvalé druhy plevelů z čeledi hvězdnicovitých mají nažky klíčivé ihned po dozrání a ty dozrávají podle Lhotské a Kropáče (Lhotská, Kropáč, 1984) od konce léta do pozdního podzimu. Ovšem Kühn (1993) zjistil, že pelyněk nejintenzivněji klíčí od poloviny dubna do začátku května. To by mohlo ukazovat na tzv. druhotnou dormanci, která vzniká při nesplnění komplexu poměrů vegetačních

faktorů. Tyto poměry patrně pro pelyněk nejsou splněny v době dozrávání nažek, proto klíčí na jaře.

Klíčivost nažek sebraných v roce 2003 byla o 4 % vyšší než u nažek sebraných v roce 2002 a tento rozdíl byl statisticky průkazný. Pelyněk černobýl je řazen Hronem a Kohoutem (Hron, Kohout, 1988) k teplomilným druhům plevelů. Jak také zjistili Winkler, Zelená a Šuláková (2001) extrémně suché a teplé jaro roku 2000 působilo pozitivně na výskyt pelyňku. Oba roky, ve kterých probíhal sběr nažek, měly ve srovnání s dlouhodobým průměrem vyšší průměrné roční teploty. Průměrná teplota za vegetační období byla však vyšší v roce 2003, a to o 0,4 °C oproti roku 2002. Rok 2002 byl srážkově normální, rok 2003 byl srážkově podprůměrný. Můžeme tedy předpokládat, že rok 2003 poskytl rostlinám pelyňku příznivější meteorologické podmínky pro tvorbu generativních orgánů. I když byl rok 2003 poměrně suchý, musíme si uvědomit, že všechna vybraná stanoviště se nacházejí v blízkosti řeky Moravy, kde je vyšší hladina podzemní vody. Pelyněk černobýl má poměrně hluboký kořenový systém, díky kterému mohl využít podzemní vodu a tím kompenzovat srážkový deficit. Tyto příznivější meteorologické podmínky a vyšší hladina podzemní vody se patrně projeví ve vyšší klíčivosti u nažek sebraných v roce 2003.

Mezi klíčivostí nažek z nezemědělské půdy (mez, rumiště) byl zjištěn statisticky neprůkazný rozdíl 0,5 %. Nažky pocházející ze stanoviště pole klíčily přibližně o 5 % méně, oproti nažkám z nezemědělské půdy, což je statisticky průkazný rozdíl. Jak je patrné z Tab. I a Tab. II., v obou sběrových letech byla klíčivost nažek ze stanoviště pole nejnižší. Je zřejmé, že orná půda poskytuje rostlinám pelyňku nejméně příznivé podmínky pro tvorbu klíčivých generativních orgánů. Jednou z příčin nižší klíčivosti může být používání herbicidů na orné půdě. Rostliny zasažené herbicidem mohou být oslabené nebo může být narušen jejich metabolismus, což může zanechat následky na vývoji nažek. Případně část reziduí z herbicidů může

být transportována přímo do nažek, kde mohou působit negativně na vývoj zárodku nebo na jeho klíčení. Připustíme-li možnost tohoto vlivu herbicidů na klíčivost, znamenalo by to, že nižší klíčivost by měla být zaznamenána i na stanovišti mez. Toto stanoviště sice není přímo ošetřováno herbicidy, ale v praxi je běžné, že se tyto látky dostávají i na meze bezprostředně sousedící s ornou půdou. A to jak neúmyslně, úletem herbicidu při aplikaci za silnějšího větru, nebo úmyslně, aby byla potlačena plevelová vegetace na těchto plochách. O všem na stanovišti mez byla zaznamenána vyšší klíčivost než na poli a přibližně stejná jako na rumišti, tedy na stanovišti, kde se herbicidy nepoužily. Můžeme proto předpokládat, že herbicidy nebyly hlavní příčinou nižší klíčivosti. Jiným důvodem mohlo být zpracování půdy prováděné na orné půdě. Každoroční orba, předseťová příprava půdy a další pěstitelské zásahy oslabovaly rostliny pelyňku, což mohlo ovlivnit vývoj nažek a snížit jejich klíčivost. Pelyněk je podle Kneifelové a Mikulky (Kneifelová, Mikulka, 2003) velmi konkurenčně silná rostlina, tato vlastnost mu patrně umožnila zajistit svým nažkám potřebné zásoby živin, která se patrně projevila ve vyšší klíčivosti.

ZÁVĚR

Průměrná celková klíčivost nažek pelyňku černobýlu byla poměrně vysoká (67,7 %). Nažky dozralé v roce 2003 měly vyšší klíčivost, tento rok byl teplejší a sušší než dlouhodobý průměr, což bylo patrně více příznivé pro tvorbu nažek. Klíčení je u pelyňku stimulováno světlem. Klíčivost nažek z nezemědělských stanovišť je statisticky průkazně vyšší oproti klíčivosti nažek z pole. Zjištěné výsledky klíčivosti nažek pelyňku ze stanovišť mez a rumiště naznačují, že populace z nezemědělské půdy mohou významně zaplevelovat pole. Relativně vysoká klíčivost spolu se schopností nažek šířit se větrem, dělá z pelyňku plevelný druh, který je schopen se poměrně rychle šířit.

SOUHRN

Pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris* L.) patří do čeledi hvězdnicovitých a je řazen do skupiny plevelů vytrvalých, rozmnožujících se převážně generativně. V současné době se silně přemnožuje na neudržované nezemědělské půdě, odkud se šíří na ornou půdu. V zájmovém území (katastr Uherské Hradiště) byla vybrána tři stanoviště: pole (orná půda), mez (v těsné blízkosti orné půdy) a rumiště (místo vzdálené od orné půdy). Na každém stanovišti bylo vybráno 50 rostlin, z nichž byly sbírány dozralé nažky. Sběr byl proveden v deseti termínech od konce srpna do začátku září v roce 2002 a v roce 2003. Klíčení nažek probíhalo v laboratoři při pokojové teplotě (23–28 °C). Nažky byly vystaveny rozdílným podmínkám při klíčení. Před započetím klíčení byla poměrná část nažek vystavena působení teploty –20 °C v mrazničce, druhá část nažek byla skladována při pokojové teplotě. Klíčení probíhalo jednak v Petriho miskách, a také na 30mm vrstvě navlhčeného křemičitého písku. Část nažek klíčila za podmínek denní-

ho světla. Druhá část nažek klíčila za tmy v Petriho miskách, nebo na křemičitém písku zasypána 5mm vrstvou písku. Celkem bylo založeno 8 variant klíčení po 8 opakováních a v každém opakování bylo 15 nažek. Tento pokus byl proveden pro oba sběrové roky. Celková průměrná klíčivost nažek pelyňku černobýlu byla 67,7 %.

Rozdíly v klíčivosti přemrzlých (66,7 %) a nepřemrzlých nažek (72,6 %) a také mezi klíčivostí nažek ze stanovišti mez (69,7 %) a rumiště (69,2 %) nebyly statisticky průkazné. Statisticky průkazný rozdíl byl mezi klíčivostí nažek dozrálých na poli (64,1 %) a z ostatních stanovišť (mez, rumiště). Statisticky výsoce průkazný rozdíl byl mezi klíčivostí nažek dozrálých v roce 2003 (69,9 %) a v roce 2002 (65,4 %) a dále pak mezi nažkami klíčovými na světle (77,9 %) a ve tmě (57,4 %) a také mezi klíčivostí nažek, které klíčily na křemičitém písku (70,7 %) a v Petriho miskách (64,7 %). Relativně vysoká klíčivost spolu se schopností nažek šířit se větrem, dělá z pelyňku plevelný druh, který je schopen se poměrně rychle šířit.

pelyněk černobýl, *Artemisia vulgaris* L., klíčivost nažek po dozrání, stanoviště

Tato práce vznikla v rámci projektu NAZV QC 1254 „Racionální systémy hospodaření se začleněním půd uvedených do klidu pro zachování půdní úrodnosti, biodiverzity a omezení šíření významných plevelných druhů“ a je také součástí diplomové práce Lenky Sklenářové.

LITERATURA

- DOSTÁL, J.: *Nová květena ČSSR* 2. 1. vyd. Praha: Academia, 1989, 783 s. ISBN 80-200-0095-X.
- DVOŘÁK, J., SMUTNÝ, V.: *Herbologie – Integrovaná ochrana proti polním plevelům*. Brno: Skriptum MZLU v Brně, 2003, 186 s. ISBN 80-7157-732-4.
- HRON, F., KOHOUT, V.: *Polní plevely – část speciální*. 1. vyd. Praha: Skriptum VŠZ Praha, 1988, 168 s.
- KNEIFELOVÁ, M., MIKULKA, J.: *Významné a nově se šířící plevely*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2003, 59 s. ISBN 80-7271-142-3.
- KÜHN, F.: Germination calendar of weeds. *Acta univ. Agric. (Brno), fac. agrom.*, roč. XXXXI, (1-2) s. 39 – 46, 1993. ISSN 1211-8516.
- LHOTSKÁ, M. KROPÁČ Z.: *Kapesní atlas semen, plodů a klíčících rostlin*. 1. vyd. Praha: SPN. 1984, 548 s.
- ŠEBÁNEK, J. A KOL. *Fyziologie rostlin*. 1. vyd. Praha: SZN, 1983, 560 s.
- WINKLER, J., ZELENÁ, V., ŠULÁKOVÁ, H.: Vliv suchého a teplého jara v roce 2000 na druhové spektrum plevelů v ječmenu jarním a v pšenici ozimé. In: MAJERČÁK, J., HURTALOVÁ, T. (eds.): IX. posterový den s mezinárodní účastí „Transport vody, chemikálií a energie v systémech po-da-rastlina-atmosféra“, Bratislava, 2001. Sborník CD-ROM, ISBN 80-968480-4-6.

Adresa

Ing. Jan Winkler, Lenka Sklenářová, Ústav obecné produkce rostlinné, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, winkler@mendelu.cz, Česká republika, Ing. Karel Klem, Ph.D., Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s. r. o., Havlíčkova 2787, 767 01 Kroměříž, klem@vukrom.cz, Česká republika