

Polní vzcházivost plevelů v průběhu vegetace cukrovky

FIELD EMERGENCE OF WEEDS DURING THE GROWING SEASON OF SUGAR BEET

Miroslav Jursík, Josef Holec, Josef Soukup – Česká zemědělská univerzita v Praze

Semena většiny plevelných druhů, setrvávající v půdní zásobě, procházejí pravidelnými ročními cykly intenzity vzcházení (1, 2). Tyto cykly vzcházivosti jsou ovlivňovány především sekundární dormancí semen v půdní zásobě (3), která je indukována zejména hydrotermickými podmínkami. Obecně lze říci, že u druhů vzcházejících na jaře je sekundární dormance indukována vysokými teplotami půdy v létě a trvá od poloviny léta až do zimy. Dormance zabraňuje vyklíčení semen těchto plevelů na podzim. Nízké teploty naopak dormanci porušují (4). U ozimých plevelů bývá sekundární dormance indukována nízkými teplotami v průběhu zimy a zabraňuje vyklíčení semen na jaře. Vysoké letní teploty naopak dormanci ozimých plevelů

porušují, a ty pak mohou hromadně vzcházet na podzim (5). Vzcházivost je taktéž silně vázána na vlhkost půdy a její pro- vzdušnost, resp. obsah kyslíku (6). Proto po kultivaci půdy dochází k masovému vzejití nových klíčících rostlin (7).

Průběh a intenzita vzcházení plevelů je ovlivňována i fyziologickými vlastnostmi semen, především citlivostí ke světelným podmínkám při klíčení (8). Semena mnoha plevelů vyžadují ke klíčení světlo (jsou tzv. pozitivně fotoblastická), vzchází proto převážně z povrchu půdy, kde je limitujícím faktorem vlhkost. Naopak velká semena, která ke klíčení světlo nepotřebují, vzchází lépe z větší hloubky, kde bývají lepší vláhové podmínky (9). Proto druhy tvořící pozitivně fotoblastická semena reagují na jakýkoliv kultivační zásah výrazně vyšší intenzitou vzcházení.

Tab. I. Klimatická a půdní charakteristika pokusných lokalit

	Praha	Pařížov
Nadmořská výška (m)	290	340
Půdní druh	hlinitá	písítohlinitá
Půdní typ	černozem	hnědá půda
pH půdy	7,3	6,2
Průměrná roční teplota (°C)	9,0	8,2
Průměrný roční úhrn srážek (mm)	500	700

Materiál a metody

Na dvou pokusných lokalitách, a to ve středních (v letech 2001–2006) a východních Čechách (v letech 2005–2011), probíhalo pozorování polní vzcházivosti plevelů. Klimatická a půdní charakteristika obou lokalit je uvedena v tab. I. Povětrnostní charakteristiky jednotlivých pokusných let na obou lokalitách jsou uvedeny v tab. II.

Od března do října každého roku byla sledována polní vzcházivost merlíku bílého (*Chenopodium album*), ježatky kuří nohy (*Echinochloa crus-galli*), laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus*), laskavce zelenoklasého (*Amaranthus powellii*), bažanky roční (*Mercurialis annua*), lilku leskloplodého (*Solanum physalifolium*), durmanu obecného (*Datura stramonium*), pěťouru srstnatého (*Galinsoga ciliata*), mračňáku Theophrastova (*Abutilon theophrasti*) a ovsu hluchého (*Avena fatua*). V období od března až listopadu byly na konci každého měsíce spočteny všechny vzešlé plevelné rostliny z plochy 1 m² (3 opakování). Pokusná plocha byla po každém hodnocení zkulturnována (rotavátor) do hloubky 5 cm a uválena, čímž se vytvořily příznivé podmínky pro vzcházení dalších rostlin. Na konci listopadu byly vždy do půdy zapraveny nové diaspory výše uvedených druhů, které byly sklizeny v témže roce. Velikost pokusné plochy byla na obou lokalitách 100 m².

Obr. 1. Merlík bílý (*Chenopodium album*) rostoucí v okolí řepné rostliny

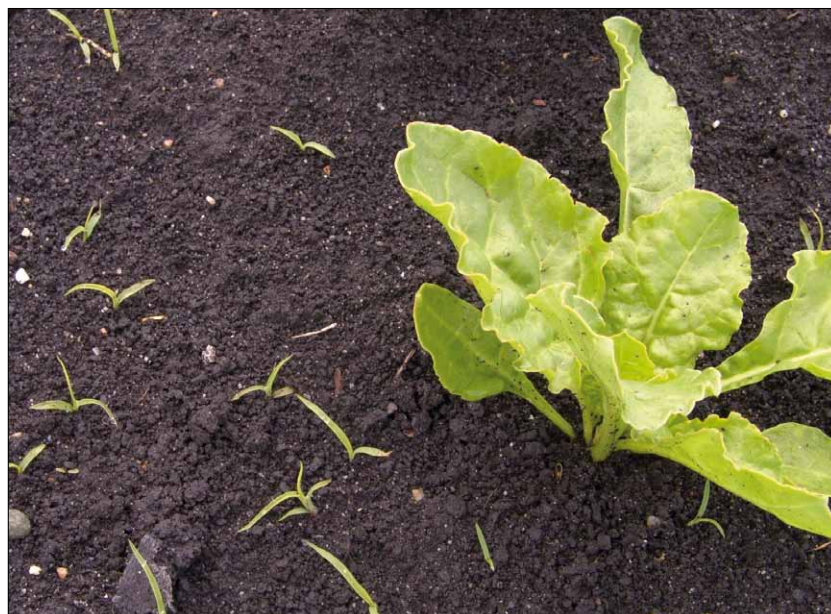
Výsledky a diskuse

Merlík bílý

Počátek vcházání merlíku bílého byl obvykle zaznamenán v průběhu dubna. V tomto měsíci vzešlo v průměru 31 % rostlin z těch, které v průběhu roku vzešly (tab. III.). V letech 2009 a 2010 však byly první vzešlé rostliny (do 1 %) zaznamenány již v březnu (tab. V.).

Minimální teplota pro klíčení merlíku bílého je 8 °C (10). Nejvíce rostlin (v průměru 41 %) vzešlo v průběhu května. Následně klíčivost klesala (11 % rostlin vzešlo v červnu, v 8 % červenci a 6 % v srpnu). Poslední rostliny merlíku bílého obvykle vzešly v průběhu září (2 %), v roce 2011 bylo pozorováno vcházání merlíku bílého také v říjnu (1 %). Podobný průběh cyklů polní vcházivosti zaznamenali také jiní autoři (11).

Obr. 2. Cukrová řepa s ježatkou kuří nohou (*Echinochloa crus-galli*)



Tab. II. Porovnání průměrných měsíčních teplot a úhrnů srážek v období březen–listopad na obou lokalitách během pokusných let s dlouhodobým průměrem (1981–2010)

Lokalita	Rok	Měsíc								
		III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Pařížov srážky (mm)	2001	37,7	77,0	98,3	94,5	113,3	116,8	105,9	29,2	48,7
	2002	15,6	39,7	36,4	88,8	109,8	155,3	74,1	67,7	62,9
	2003	8,0	38,7	96,9	14,6	119,3	47,0	36,3	47,3	13,9
	2005	13,1	37,1	79,8	30,6	165,3	113,2	38,8	9,7	15,1
	2006	67,0	44,7	89,7	97,3	22,7	146,7	4,1	45,6	19,6
	dl. průměr	31,9	30,4	54,6	54,3	80,4	65,6	47,9	26,7	32,0
Pařížov měsíční teplota (°C)	2001	4,8	8,0	16,0	15,6	19,6	19,9	12,8	12,9	3,1
	2002	5,6	8,9	17,1	19,0	20,1	20,1	13,6	8,1	5,9
	2003	4,9	8,3	17,1	21,2	19,8	21,1	14,3	6,6	6,2
	2005	2,8	10,5	15,1	18,2	20,1	17,8	16,3	11,2	3,5
	2006	2,2	10,2	14,3	18,2	22,5	16,3	16,5	11,2	7,3
	dl. průměr	4,2	9,1	14,3	17,1	19,1	18,5	14,1	9,3	4,1
Praha srážky (mm)	2005	11,2	13,8	82,6	65,2	124,9	55,1	29,4	10,9	11,2
	2006	37,8	58,3	97,0	58,9	28,7	92,4	10,7	28,5	7,3
	2007	16,1	3,4	60,5	78,5	72,6	83,0	61,8	17,1	35,6
	2008	19,8	54,9	55,3	65,8	74,7	69,1	19,0	45,8	22,6
	2009	36,0	21,2	84,7	92,0	64,9	22,2	15,1	34,3	32,5
	2010	14,9	36,7	78,6	58,1	128,3	117,5	72,7	11,5	46,5
	2011	28,0	13,6	33,5	65,1	138,6	53,3	29,0	24,4	1,0
dl. průměr	27,8	27,2	68,7	66,7	80,5	65,0	37,6	27,2	29,3	
Praha měsíční teplota (°C)	2005	2,0	10,1	14,0	16,5	18,5	16,6	15,0	9,9	2,6
	2006	1,2	8,9	13,5	17,7	22,4	15,8	16,7	10,8	6,0
	2007	5,9	11,7	15,1	18,6	18,7	18,3	12,4	8,1	2,1
	2008	3,7	8,2	14,1	17,7	18,5	18,2	12,7	8,6	4,6
	2009	4,1	13,0	14,2	15,1	18,6	19,6	16,0	8,0	6,4
	2010	3,7	9,1	11,8	17,2	21,0	17,8	12,2	6,8	4,8
	2011	4,7	11,5	14,2	17,6	16,8	18,6	15,6	8,6	2,9
dl. průměr	3,6	8,5	13,5	16,2	18,3	17,9	13,5	8,5	3,1	

Tab. III. Podíl vzešlých rostlin sledovaných plevelů v průběhu vegetace (březen až listopad), průměrné výsledky z let 2001–2011 z obou pokusných lokalit

Plevel	Podíl vzešlých rostlin plevelů v jednotlivých měsících vegetace na celkovém počtu vzešlých rostlin (%)								
	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Merlík bílý	0,2	31,4	41,3	11,4	7,8	6,1	1,7	0,1	0,0
Ježatka kuří noha	0,0	6,8	58,8	29,6	4,7	0,2	0,0	0,0	0,0
Laskavec ohnutý	0,0	7,7	60,3	18,3	11,3	2,2	0,3	0,0	0,0
Laskavec zelenoklasý	0,0	37,3	51,7	7,0	0,3	3,7	0,0	0,0	0,0
Pěťour srstnatý	0,0	12,0	21,8	16,6	11,2	21,8	14,6	2,0	0,0
Bažanka roční	0,0	27,3	40,0	15,4	9,4	6,3	0,9	0,8	0,0
Mračník Theophrastův	0,0	28,1	54,0	13,9	2,1	1,4	0,4	0,0	0,0
Durman obecný	0,0	15,8	22,0	9,5	34,0	13,5	5,3	0,0	0,0
Lilek leskloplodý	0,0	7,0	64,7	12,5	14,5	0,8	0,0	0,6	0,0
Oves hluchý	52,3	32,8	3,8	1,0	0,0	1,3	0,0	1,3	7,8

Obr. 3. Cukrovka s rostlinkami laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus*)Obr. 4. Bažanka roční (*Mercurialis annua*)

Ježatka kuří noha

Počátek vzcházení ježatky kuří nohy byl nejčastěji zaznamenáván na konci dubna (v tomto období v průměru vzešlo 7 % rostlin). V letech 2001 (pouze Pařížov) a 2005 (pouze Praha) byly první vzešlé rostliny ježatky zaznamenány až v průběhu května (tab. IV. a V.). Vrchol vzcházení ježatky kuří nohy nastával nejčastěji v druhé polovině května (tab. III.). V tomto měsíci vzešla obvykle více než polovina rostlin ježatky. Pouze v letech 2005 a 2011 vzešlo v průběhu června více rostlin ježatky než během května, což bylo zřejmě způsobeno nedostatkem srážek v květnu těchto let (tab. II.). V průměru však v červnu vzešlo 30 % rostlin. V průběhu července následoval prudký pokles polní vzcháživosti (v průměru vzešlo 5 %) a v průběhu srpna již nebyly vzešlé rostliny ježatky pozorovány, pouze v roce 2008 a 2009 bylo na lokalitě v Praze pozorováno několik nově vzešlých rostlin (3, resp. 1 % z celkově vzešlých rostlin v daném roce). Pokles klíčivosti semen ježatky kuří nohy v letním období je urychlen vyšší půdní vlhkostí vyjádřenou v poměru úhmu srážek a průměrné teploty v červnu (12). V Maďarsku byla v průběhu července pozorována druhá vlna vzcházení (13).

Laskavec ohnutý

Vzcháživost laskavce ohnutého byla hodnocena pouze na lokalitě v Praze. Průběh vzcházení laskavce ohnutého na počátku vegetace byl velmi podobný vzcházení ježatky kuří nohy (v průměru 7 let vzešlo 8 % rostlin v dubnu, 60 % v květnu a 18 % v červnu), přičemž ročníkové rozdíly byly, oproti ostatním sledovaným plevelům, velmi malé (tab. V.). V polních podmínkách začíná laskavec ohnutý vzcházet při teplotě 14,4 °C (14), kterých bývá dlouhodoběji dosahováno až na přelomu

dubna a května. V průběhu července, srpna a září vzházivost postupně klesala a poslední rostliny laskavce ohnutého vzešly na konci srpna, v letech 2005, 2008 a 2010 (velmi vlhké léto) v září.

Laskavec zelenoklasý

Vzházivost laskavce zelenoklasého byla hodnocena pouze na lokalitě v Pařížově (2003, 2005 a 2006). Počátek vzházení byl ve všech třech letech zaznamenáván v průběhu dubna, v roce 2006 (vlhké a teplé počasí) bylo v dubnu dokonce zaznamenáno nejvíce vzešlých rostlin (59 %). V letech 2003 a 2005 však bylo nejvíce vzešlých rostlin laskavce zelenoklasého zaznamenáno během května (76, resp. 59 %). Následně vzházivost ve všech pokusných letech prudce klesala (7 % rostlin vzešlo v červnu, 0,3 % v červenci a 3,7 % v srpnu) a během září a října již nebylo v žádném roce pozorováno vzházení laskavce zelenoklasého (tab. IV.). V porovnání s laskavcem ohnutým potřebuje laskavec zelenoklasý pro vzházení o 1,2 °C vyšší teplotu (14).

Pěťour srstnatý

Vzházivost pěťouru srstnatého byla hodnocena pouze na lokalitě v Pařížově. Počátek vzházení byl každoročně pozorován v průběhu dubna, kdy v průměru vzešlo 12 % rostlin. Vzhledem k tomu, že nažky pěťouru srstnatého vzhází pouze s povrchových vrstev půdy – do 10 mm (15), byl další vývoj polní vzházivosti velmi významně ovlivňován vlhkostí půdy. Během vegetace vzházivost klesala a stoupala především v závislosti na srážkových úhrnech, nicméně oproti ostatním sledovaným plevelům byla u pěťouru srstnatého po celou vegetaci (až do konce září) zaznamenávána relativně vysoká vzházivost (tab. III.). Během října byly zaznamenány vzešlé rostliny pouze v letech 2001 a 2006, kdy byla v říjnu zaznamenána také nejvyšší teplota a dostatek srážek (tab. IV.).

Bažanka roční

Vzházivost bažanky roční byla hodnocena pouze na lokalitě v Praze. Přestože bažanka roční klíčí již při relativně nízkých teplotách (16), byly ve všech pokusných letech zaznamenány první vzešlé rostliny až v průběhu dubna. V průměru vzešlo během dubna 27 % rostlin (tab. III.). Nejvíce rostlin bažanky vzešlo každoročně v květnu (v průměru 40 %). Následně vzházivost pozvolna klesla (15 % rostlin vzešlo v červnu, 9 % v červenci a 6 % v srpnu) i když mezi ročníky byly výrazné rozdíly způsobené především rozdělením srážek (tab. II. a V.). V září a říjnu již byla intenzita

Tab. IV. Podíl vzešlých rostlin sledovaných plevelů v průběhu vegetace (březen až listopad) na lokalitě Pařížov ve sledovaných letech

Rok	Podíl vzešlých rostlin plevelů v jednotlivých měsících vegetace na celkovém počtu vzešlých rostlin (%)								
	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Merlík bílý									
2001	0	53	29	14	0	3	1	0	0
2002	0	36	26	23	5	8	2	0	0
2003	0	68	14	2	4	9	3	0	0
2005	0	46	39	6	4	0	5	0	0
2006	0	43	36	9	0	8	4	0	0
Ježatka kuří noha									
2001	0	0	81	19	0	0	0	0	0
2002	0	0	52	39	9	0	0	0	0
2003	0	11	60	29	0	0	0	0	0
2005	0	4	44	52	0	0	0	0	0
2006	0	20	70	10	0	0	0	0	0
Laskavec zelenoklasý									
2003	0	16	76	6	1	1	0	0	0
2005	0	37	59	4	0	0	0	0	0
2006	0	59	20	10	0	10	0	0	0
Pěťour srstnatý									
2001	0	17	17	36	5	14	5	6	0
2002	0	13	15	15	19	28	10	0	0
2003	0	13	31	10	16	18	12	0	0
2005	0	1	17	18	16	26	22	0	0
2006	0	16	29	4	0	23	24	4	0

Obr. 5. Řepa zaplevelená mračňákem Theophrastovým (*Abutilon theophrasti*)



Tab. V. Podíl vzešlých rostlin sledovaných plevelů v průběhu vegetace (březen až listopad) na lokalitě Praha ve sledovaných letech

Rok	Podíl vzešlých rostlin plevelů v jednotlivých měsících vegetace na celkovém počtu vzešlých rostlin (%)								
	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Merlík bílý									
2005	0	9	73	9	1	7	1	0	0
2006	0	12	63	4	8	10	1	0	0
2007	0	13	55	11	6	14	1	0	0
2008	0	22	38	4	31	5	0	0	0
2009	1	21	55	17	3	2	1	0	0
2010	1	32	51	9	3	3	1	0	0
2011	0	10	40	16	29	4	0	1	0
Ježatka kuří noha									
2005	0	0	41	58	1	0	0	0	0
2006	0	2	70	21	7	0	0	0	0
2007	0	10	55	22	13	0	0	0	0
2008	0	11	77	7	4	1	0	0	0
2009	0	9	64	23	3	1	0	0	0
2010	0	10	59	28	3	0	0	0	0
2011	0	5	32	47	16	0	0	0	0
Laskavec ohnutý									
2005	0	3	51	32	6	7	1	0	0
2006	0	3	70	9	13	5	0	0	0
2007	0	4	68	18	8	2	0	0	0
2008	0	5	70	4	20	1	0	0	0
2009	0	35	51	12	2	0	0	0	0
2010	0	3	55	26	15	0	1	0	0
2011	0	1	57	27	15	0	0	0	0
Bažanka roční									
2005	0	15	53	17	7	6	2	0	0
2006	0	12	56	12	12	6	1	1	0
2007	0	26	33	13	10	17	1	0	0
2008	0	38	38	3	16	4	1	0	0
2009	0	44	38	10	2	6	0	0	0
2010	0	42	30	22	4	1	1	0	0
2011	0	14	33	30	15	4	0	4	0

Obr. 6. Durman obecný (*Datura stramonium*)

vzcházení bažanky poměrně nízká (do 1 % vzešlých rostlin).

Mračňák Theophrastův

Vzcházivost mračňáku Theophrastova byla hodnocena pouze na lokalitě v Praze. Počátek vzcházení byl každoročně zaznamenán v dubnu, kdy v průměru vzešlo 28 % rostlin. Nejvíce rostlin mračňáku v každém roce vzešlo v květnu (v průměru 54 %). V průběhu června následoval pokles polní vzcházivosti (vzešlo v průměru 14 % rostlin), i když mezi sledovanými lety byly velké rozdíly v intenzitě vzcházení v tomto měsíci. Od července do září intenzita vzcházení dále klesala (z 2,1 % na 0,4 %). Během října již nebylo vzcházení mračňáku zaznamenáno v žádném pokusném roce (tab. V.).

Durman obecný

Vzcházivost durmanu obecného byla hodnocena pouze na lokalitě v Praze v letech 2008–2011. Počátek vzcházení byl v letech 2009–2011 pozorován v dubnu, pouze v roce 2008 byly první rostliny durmanu pozorovány až v květnu, což bylo zřejmě způsobeno nízkými teplotami v dubnu tohoto roku. Oproti letům 2009–2011 byl duben roku 2008 chladnější o 0,9–4,8 °C (tab. II.). Další vývoj polní vzcházivosti durmanu obecného byl ovlivněn povětrnostními podmínkami (velké rozdíly mezi sledovanými lety), nicméně v období květen až srpen byla vzcházivost relativně vysoká. Nejvíce rostlin durmanu vzešlo v průměru sledovaných let v červenci (34 %). Počet vzešlých rostlin zaznamenaných v průběhu září již byl obvykle nižší (v průměru 5 %) a v říjnu již nebylo vzcházení durmanu pozorováno v žádném pokusném roce (tab. V.).

Lilek leskloplodý

Také vzcházivost lilku leskloplodého byla hodnocena pouze na lokalitě v Praze v letech 2008–2011. Počátek vzcházení byl v letech 2009 a 2011 zaznamenán v dubnu, zatímco v roce 2008 a 2010 byly první rostliny lilku leskloplodého zaznamenány až v průběhu měsíce května, což bylo zřejmě způsobeno teplotními rozdíly v měsíci dubnu v těchto letech (tab. II.). Nejvíce rostlin lilku vzešlo většinou v květnu (v průměru 65 %), pouze v roce 2008 byl vrchol polní vzcházivosti pozorován v červenci (tab. V.). Od srpna do října byla vzcházivost minimální (do 1 %), i když mezi pokusnými lety byly zaznamenány rozdíly ve vzcházení v průběhu tohoto období.

Oves hluchý

Vzcházivost ovesa hluchého byla hodnocena pouze na lokalitě v Praze v letech 2008–2011. Počátek a současně také vrchol vzcházení byl každoročně pozorován v březnu, kdy v průměru

vzešlo 52 % rostlin (tab. III.). Poměrně velké množství rostlin vzešlo také v průběhu dubna (v průměru 33 %). Další průběh vzházení ovsu hluchého se v jednotlivých letech výrazně lišil (tab. V.), nicméně v období květen až listopad nevyšlo více než 15 % rostlin ovsu hluchého, pouze v roce 2009 vzešlo v období října a listopadu 36 % rostlin, což mohlo být způsobeno velmi suchým obdobím v průběhu srpna a září (tab. II.).

Závěry

Porosty cukrovky mohou zaplevelovat téměř všechny plevelné druhy. Intenzita vzházení jednotlivých plevelných druhů během vegetace je však odlišná, a je ovlivněna povětrnostními podmínkami, zejména teplotou a vlhkostí půdy. První ošetření cukrovky se provádí velmi brzy po jejím vzejití, obvykle v druhé polovině dubna. V té době mohou být vzešlé především plevele, které mají při klíčení nižší požadavky na teplotu. V našich pokusech vykazaly ze sledovaných druhů během března a dubna vysokou vzházivost především oves hluchý, merlík bílý, bažanka roční a mračňák Theophrastův. V letech s vysokými teplotami v dubnu mohou během dubna vzházet také teplomilnější druhy, jako laskavce, ježatka kuří noha, durman obecný či lilek leskloplodý. Většina pozdních jarních plevelů vykazala nejvyšší intenzitu vzházení v průběhu května (T2 a T3 aplikace), přičemž při nedostatku srážek může být období nejintenzivnějšího vzházení mnoha druhů (ježatka kuří noha, pětour srstnatý a durman obecný) posunuto až do června. V takovém případě je třeba při posledním herbicidním ošetření cukrovky použít herbicidy s reziduálním působením na nově vzházející plevele. V druhé polovině vegetace cukrovky je již intenzita vzházení většiny plevelů snížena. Ze sledovaných plevelů v tomto období nejintenzivněji vzházejí pětour srstnatý, bažanka roční a durman obecný. Naopak vzházivost ježatky kuří nohy, laskavce zelenokláseho a mračňáku Theophrastova je od července výrazně omezena, v některých letech však mohou i tyto druhy vzházet ve větší intenzitě. Ke vzházení ovsu hluchého v druhé polovině vegetace cukrovky dochází jen ojediněle.

Souhrn

V letech 2001–2011 probíhal během vegetace cukrovky (březen až listopad) na dvou lokalitách ČR monitoring polní vzházivosti významných plevelů cukrovky. Během března a dubna byla pozorována vysoká intenzita vzházení u ovsu hluchého, merlíku bílého, bažanky roční

Tab. V. Podíl vzešlých rostlin sledovaných plevelů v průběhu vegetace na lokalitě Praha ve sledovaných letech – pokračování

Rok	Podíl vzešlých rostlin plevelů v jednotlivých měsících vegetace na celkovém počtu vzešlých rostlin (%)								
	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Mračňák Theophrastův									
2005	0	10	50	40	0	0	0	0	0
2006	0	31	58	10	0	1	0	0	0
2007	0	43	44	9	1	3	0	0	0
2008	0	35	58	2	3	1	1	0	0
2009	0	21	64	9	3	2	1	0	0
2010	0	32	55	10	1	1	1	0	0
2011	0	25	49	17	7	2	0	0	0
Lilek leskloplodý									
2008	0	0	41	12	46	1	0	2	0
2009	0	17	70	11	2	0	0	0	0
2010	0	0	79	17	3	1	0	0	0
2011	0	11	71	10	7	1	0	0	0
Durman obecný									
2008	0	0	15	2	39	37	7	0	0
2009	0	43	29	8	6	4	10	0	0
2010	0	6	42	11	29	8	4	0	0
2011	0	14	2	17	62	5	0	0	0
Oves hluchý									
2008	85	13	0	0	0	2	0	0	0
2009	46	17	0	1	0	0	0	5	0
2010	36	50	8	3	0	3	0	0	0
2011	42	51	7	0	0	0	0	0	0

Obr. 7. Oves hluchý (*Avena fatua*) na pozemku s cukrovou řepou



a mračňáku Theophrastova. V letech s vysokými teplotami v dubnu vzházely koncem dubna také laskavec ohnutý a zelenoklasý, ježatka kuří noha, durman obecný a lilek leskloplodý. Většina sledovaných pozdních jarních plevelů vykázala nejvyšší intenzitu vzházení v průběhu května, přičemž při nedostatku srážek bylo období nejintenzivnějšího vzházení ježatky kuří nohy, pětouru srstnatého a durmanu obecného posunuto až do června. V druhé polovině vegetace cukrovky byla intenzita vzházení většiny sledovaných plevelů snížena. Nejintenzivněji v průběhu července a srpna vzházely pětouř srstnatý, bažanka roční a durman obecný. Naopak vzházivost ježatky kuří nohy, laskavce zelenoklasého a mračňáku Theophrastova byla od července výrazně omezena, i když v některých letech vzházely tyto druhy také v tomto období. Ke vzházení ovsu hluchého v druhé polovině vegetace cukrovky docházelo jen ojediněle.

Klíčová slova: cykly vzházení plevelů, povětrnostní podmínky, pozdní jarní plevele, cukrová řepa.

Literatura

1. HAKANSSON, S.: Seasonal variation in the emergence of annual weeds an introductory investigation in Sweden. *Weed Research*, 23, 1986, s. 313–324.
2. BOUWMEESTER, H. J., KARSSSEN, C. M.: The dual role of temperature in the regulation of the seasonal-changes in dormancy and germination of seeds of *Polygonum persicaria* L. *Oecologia*, 90, 1992, s. 88–94.
3. POPAY, A. I. ET AL.: Seasonal emergence of weeds in cultivated soil in New Zealand. *Weed Research*, 35, 1995, s. 429–436.
4. BASKIN, J. M.; BASKIN, C. C.: The annual dormancy cycle in buried weed seeds. *BioScience*, 35, 1985, s. 492–498.
5. BASKIN, J. M.; BASKIN, C. C.: Temperature requirements for after-ripening in seeds on nine winter annuals. *Weed Research*, 26, 1986, s. 375–380.
6. BENVENUTI, S., MACCHIA, M.: Effect of hypoxia on buried weed seed germination. *Weed Research*, 35, 1995, s. 343–351.
7. DOOHAN, D. J.; MONACO, T. J.; SHEETS T. J.: Factors Influencing Germination of Field Violet (*Viola arvensis*). *Weed Science*, 39, 1991, s. 601–606.
8. JENSEN, P. K.: Effect of light environment during soil disturbance on germination and emergence pattern of weeds. *Annals of Applied Biology*, 1995, s. 561–571.



9. JURSIK M. ET AL.: Seasonal emergence of selected summer annual weed species in dependence on soil temperature. *Plant, Soil and Environment*, 56, 2010, s. 444–450.
10. JURSIK, M. ET AL.: Seed dormancy and germination of Shaggy soldier (*Galinsoga ciliata* Blake.) and Common lambsquarter (*Chenopodium album* L.). *Plant, Soil and Environment*, 49, 2003, s. 511–518.
11. ROBERTS, H. A.; NEILSON, J. E.: Seed survival and periodicity of seedling emergence in some species of *Atriplex*, *Chenopodium*, *Polygonum* and *Rumex*. *Annals of Appl. Biology*, 94, 1980, s. 111–120.
12. MARTINKOVÁ, Z.; HONĚK, A.: Variation in seasonal cycles of germination of buried of barnyardgrass, *Echinochloa crus-galli*. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue 17, 2000, s. 133–138.
13. TORMA, M.; HÓDI, L.: Reproduction biology of some important monocot weeds in Hungary. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue 18, 2002, s. 191–196.
14. ORYOKOT, J. O. E. ET AL.: Temperature- and moisture-dependent models of seed germination and shoot elongation in green and redroot pigweed (*Amaranthus powellii*, *A. retroflexus*). *Weed Science*, 1997, 45, s. 488–496.
15. DE CAUWER, B. ET AL.: Seed dormancy, germination, emergence and seed longevity in *Galinsoga parviflora* and *G. quadriradiata*. *Weed Research*, 54, 2004, s. 38–47.
16. JURSIK, M. ET AL.: Biologie a regulace významných plevelů cukrové řepy – Bažanka roční (*Mercurialis annua* L.). *Listy cukrov. řepař.*, 120, 2004, s. 210–213.
17. EKELEME, F. ET AL.: Seeding emergence model for tropic ageratum (*Ageratum conyzoides*). *Weed Science*, 53, 2005, s. 55–61.
18. HOLM, L. G. ET AL.: *World's Worst Weeds*. Published for the East-West Centre by University Press of Hawaii. Honolulu, 1977, s. 280–284.

Jursík M.: Field Emergence of Weeds during the Growing Season of Sugar Beet

Monitoring of field emergence of selected weeds important in sugar beet stands was carried out in 2001–2011 during the growing season (from March to November) in two locations in the Czech Republic. High level of field emergence of *Avena fatua*, *Chenopodium album*, *Mercurialis annua*, and *Abutilon theophrasti* was recorded during March and April. In years with high April temperatures, the following weeds also emerged at the end of the month: *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus powellii*, *Echinochloa crus-galli*, *Datura stramonium*, and *Solanum physalifolium*. Highest field emergence of most of the monitored summer weeds was recorded in May, but during years with low precipitation, *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga ciliata*, *Datura stramonium*, and *Solanum physalifolium* did not emerge intensively until June. In the second half of growing season of sugar beet, field emergence of most of monitored weeds decreased. Highest level of emergence was recorded during the summer for *Galinsoga ciliata*, *Mercurialis annua*, and *Datura stramonium*. On the contrary, emergence of *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus powellii*, and *Abutilon theophrasti* reduced during the summer, although in some years these weeds emerged with higher intensity during this period. Emergence of *Avena fatua* during the summer was sporadic.

Key words: weed emergence cycles, weather conditions, summer weeds, sugar beet.

Kontaktní adresa – Contact address:

doc. Ing. Miroslav Jursík, Ph.D., Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 Suchbátka, Česká republika, e-mail: jursik@af.czu.cz