

PRŮBĚH POČASÍ V ZIMNÍM OBDOBÍ A JEHO VLIV NA ZAPLEVENÍ JARNÍHO JEČMENE

Weather in winter period and its influence on weed infestation in spring barley

Jan Winkler, Jan Brotan

Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav agrosystémů a bioklimatologie

Abstrakt

Plevelé jsou stejně jako ostatní vegetace ovlivňovány meteorologickými charakteristikami. Sledování zaplevelení probíhalo v dlouhodobé monokultuře jarního ječmene, která je na polní pokusné stanici v Žabčicích (Jihomoravský kraj, Česká republika). Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek činí 481 mm, dlouhodobý průměr teplot je 9,2 °C. Byla vypočtena suma teplota 0 °C, počet dní s teplotami pod 0 °C a sumu srážek za období od výskytu prvního mrazu do termínu hodnocení zaplevelení. Sledování výšky a doby trvání sněhové pokrývky bylo prováděno v sedmidenních intervalech.

Zaplevelení bylo vyhodnocováno před aplikací herbicidů v porostech jarního ječmene. Počty jedinců jednotlivých druhů plevelů byly zjišťovány na ploše 1 m². Údaje o zaplevelení byly vyhodnoceny analýzou DCA a následně CCA.

Výsledky analýzy CCA jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,002$, pro všechny kanonické osy. Na základě výsledků této analýzy můžeme zjistit vliv doby trvání a výšky sněhové pokrývky na jednotlivé druhy plevelů.

Z výsledků vyplývá, že dlouhá délka trvání a vyšší sněhová pokrývka může výrazně ovlivnit následné zaplevelení jarního ječmene. Přičemž dlouhotrvající a vyšší sněhová pokrývka vytváří předpoklady pro vyšší výskyt *Amaranthus sp.*, *Echinochloa crus-galli*, *Lamium purpureum*, *Stellaria media* a *Veronica polita*. Sníh pravděpodobně zajišťuje dostatek vody v období klíčení a může stimulovat tyto druhy k vyššímu vzházení.

Ovšem některé druhy dlouhotrvající a vyšší sněhovou pokrývkou nesnášejí a z výsledků vyplývá, že se jedná o tyto druhy: *Galium aparine*, *Lamium amplexicaule* a *Veronica persica*. Tyto druhy patrně dobře snášejí holomrazy a nepotřebují sněhovou izolaci.

Nižší suma nízkých teplot podporuje výskyt především druhů: *Galium aparine* a *Viola arvensis*. Vyšší počet dní s mrazem podporuje výskyt *Stellaria media* a *Amaranthus sp.*

Tyto výsledky naznačují zajímavou souvislost mezi sněhovou pokrývkou a zaplevelením v jarním období. K formulaci přesnějších závěrů je potřebné ve sledování dále pokračovat.

Klíčová slova: plevelé, sněhová pokrývka, jarní ječmen, teploty vzduchu

Abstract

Meteorological characteristics influence weeds like other vegetation as well. The weed monitoring was carried out in the long-term monoculture stand of spring barley in the experimental field station in Žabčice (South Moravia, Czech Republic). The long-term average of annual precipitation is 481 mm and the long-term temperature average is 9.2 °C. The sum of temperature lower than 0°C, number of days with temperature lower than 0°C and the sum of precipitation during period from the first frost to date of weed evaluation. Monitoring of height and duration of snow cover was carried out in the seven-day intervals.

Weed infestation in spring barley stands was evaluated before the application of herbicides. Number of weeds of each species was counted on the area of 1 m². Achieved data of weed infestation were evaluated by the DCA analysis and subsequently by CCA analysis.

CCA analysis showed significant results at $\alpha = 0.002$ for all canonical axes. Based on the results of CCA analysis we can determine the impact and duration of snow cover on the various types of weeds.

The obtained results show that long duration and high snow cover can significantly affect the subsequent weed infestation of spring barley. These conditions are advantageous for higher infestation by *Amaranthus sp.*, *Echinochloa crus-galli*, *Lamium purpureum*, *Stellaria media* and *Veronica polita*. Thawing snow is able to provide enough water during the germination of these species and can stimulate them to higher emergence. But results also showed that some species have lower tolerance to long-lasting and high snow cover. These are *Galium aparine*, *Lamium amplexicaule* and *Veronica persica*. These species have apparently high tolerance to very low temperatures and do not need isolation provided by snow layer.

Less amount days with lower temperature increase occurrence *Galium aparine* and *Viola arvensis*. Higher amount of days with frost increase *Stellaria media* and *Amaranthus sp.*

These results show an interesting relationship between the snow conditions and weed infestation in spring. Further monitoring is necessary to provide more precise conclusions.

Key words: weed infestation, snow cover, spring barley, the air temperature.

Úvod

Zastoupení plevelů v porostech kulturních rostlin je podmíněno především specifickými biologickými vlastnostmi všech složek agrofytocenózy. Dosavadní vědecké i praktické poznatky ukazují, že v agrofytocenóze může určitý rostlinný druh (kulturní či plevelný) existovat pouze pokud, pokud jednotlivé fytoecologické a ekologické podmínky stanoviště vyhovují jeho existenčním nárokům, nebo pokud se dovede měnit se podmínkám přizpůsobit (Hron, Kohout, 1986).

Výskyt plevelů je ovlivňován celou řadou faktorů, mezi něž patří i meteorologické charakteristiky. Délka trvání sněhové pokrývky může být faktorem, který působí na semena a vegetativní orgány plevelů v půdě. To může ovlivnit jejich vzcházení nebo regeneraci plevelů na jaře a změnit zaplevelení v porostu plodin. Výskyt sněhové pokrývky je předpokladem pro vytvoření dostatečného množství povrchové i podzemní vody, kladně působí na rostlinný kryt jako tepelná izolace (Kolektiv, 2007).

Materiál a metody

Sledování zaplevelení jarního ječmene bylo prováděno na polní pokusné stanici v Žabčicích (Jihomoravský kraj, Česká republika), která se nachází v kukuřičné výrobní oblasti a patří do velmi teplého a suchého klimatického regionu. Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek činí 481 mm, dlouhodobý průměr teplot je 9,2 °C. Údaje o srážkách a teplotách byly použity z meteorologické stanice v pokusné stanici v Žabčicích (MZLU v Brně).

V letech 2005 až 2010 byla na pokusné stanici sledována a měřena doba trvání a výška sněhové pokrývky. Sledování bylo prováděno v sedmidenních intervalech. Dále byl vypočten počet dní, kdy denní průměrná teplota klesla po 0 °C.

Sledování zaplevelení probíhalo v jarním ječmenu, který je pěstován v dlouhodobé monokultuře (rok založení 1971). Jsou zde používány dva způsoby zpracování půdy. První, tradiční varianta zpracování půdy s orbou přibližně na hloubku 0,22 m. Druhá varianta s minimalizačním zpracováním půdy talířovým nářadím přibližně na hloubku 0,12 m (Krejčíř, 1996).

Zaplevelení porostu jarního ječmene bylo vyhodnoceno v průběhu šesti let vždy na jaře před aplikací herbicidů. Počty plevelů byly zjišťovány na 1 m², u každé varianty zpracování půdy a v každém roce ve 75 opakováních. Termíny vyhodnocování byly 13. V. 2005; 22. V. 2006;

28. IV 2007; 24. IV. 2008; 4. V. 2009 a 2. V. 2010. Latinské názvy druhů plevelů byly použity podle Kubáta (2002).

Ke zjištění vlivu teploty v zimním období na jednotlivé druhy plevelů byla použita mnohorozměrná analýza ekologických dat. Výběr optimální analýzy se řídil délkou gradientu (*Lengths of Gradient*), zjištěného segmentovou analýzou DCA (*Detrended Correspondence Analysis*). Dále byla použita kanonická korespondenční analýza CCA (*Canonical Correspondence Analysis*) nebo redundanční analýza RDA (*Redundancy analysis*). Při testování průkaznosti pomocí Monte-Carlo testu bylo propočítáno 499 permutací. Data byla zpracována pomocí počítačového programu Canoco 4.0. (Ter Braak, 1998).

Výsledky a diskuse

Celkem bylo za šest let sledování nalezeno 34 druhů plevelů. K nejčastěji se vyskytujícím druhům patří *Galium aparine*, *Stellaria media*, *Silene noctiflora* a *Cirsium arvense*.

V Tab. 1 jsou uvedeny údaje o početním zastoupení jednotlivých druhů plevelů ve sledovaných letech (2005 až 2010) na variantě s tradičním zpracováním půdy. Počty jedinců plevelů jsou uvedeny sumárně pro každý rok, dále je zde uveden průměrný počet jedinců plevelů a průměrný počet druhů plevelů.

V Tab. 2 jsou uvedeny údaje o početním zastoupení jednotlivých druhů plevelů ve sledovaných letech (2005 až 2010) na variantě s minimalizačním zpracováním půdy. Počty jedinců plevelů jsou uvedeny sumárně pro každý rok, dále je zde uveden průměrný počet jedinců plevelů a průměrný počet druhů plevelů.

Tab. 3 je vymezeno období se sněhovou pokrývkou. Je zde uvedeno termín první a poslední sněhové pokrývky a dále počet dní se sněhovou pokrývkou a také počet dní kdy průměrná denní teplota klesla pod 0 °C a den kdy byla taková zaznamenána.

Získané výsledky zaplevelení z tradiční varianty zpracování půdy byly zpracovány nejprve analýzou DCA, která určuje délku gradientu (*Lengths of gradient*), která byla 4,517. Délka tohoto gradientu je určující pro volbu analýzy pro následné zpracování dat. Protože délka se blíží hodnotě 4,0 není zde vhodná lineární analýza a byla zvolena kanonická korespondenční analýza (CCA). Výsledky analýzy CCA jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,002$ pro všechny kanonické osy. Na základě dat o frekvenci výskytu jednotlivých druhů plevelů a délky trvání sněhové pokrývky stanoví analýza CCA prostorové uspořádání jednotlivých plevelných druhů. To je následně graficky vyjádřeno pomocí ordinačního diagramu (Obr. 1). Faktorem v této analýze je počet dní se sněhovou pokrývkou a počet mrazivých dní. V ordinačním diagramu je faktor znázorněn jako vektor (šipka). Začátek vektoru je dán nejnižší hodnotou a konec nejvyšší. Její směr je důležitý k posouzení vlivu počtu dní se sněhovou pokrývkou a mrazem na jednotlivé druhy plevelů.

Na základě mnohorozměrné analýzy CCA (*Canonical Correspondence Analysis*) je patrné, že počet dní se sněhovou pokrývkou a počet mrazivých dní ovlivnily výskyt některých druhů plevelů velmi podobně. Krátká sněhová pokrývky a nižší počet mrazivých dní více vyhovovala spíše druhům se skupiny přezimujících nebo časně jarních. Vyšší výskyt byl zaznamenán na variantě s tradičním zpracováním půdy pokud byla krátká sněhová pokrývka u druhů: *Galium aparine*, *Lamium amplexicaule*, *Fallopia convolvulus* a *Viola arvensis*. Vyšší počet dní se sněhovou pokrývkou a více mrazivých dní ve sledovaném období podporuje výskyt spíše druhy ze skupiny pozdně jarních nebo vytrvalých plevelů. Jedná především o druhy: *Amaranthus sp.*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Lamium purpureum*, *Cirsium arvense*, *Veronica polita* a *Persicaria lapathifolia*. Ostatní druhy byly více ovlivněny jinými faktory, které v této analýze nejsou zachyceny.

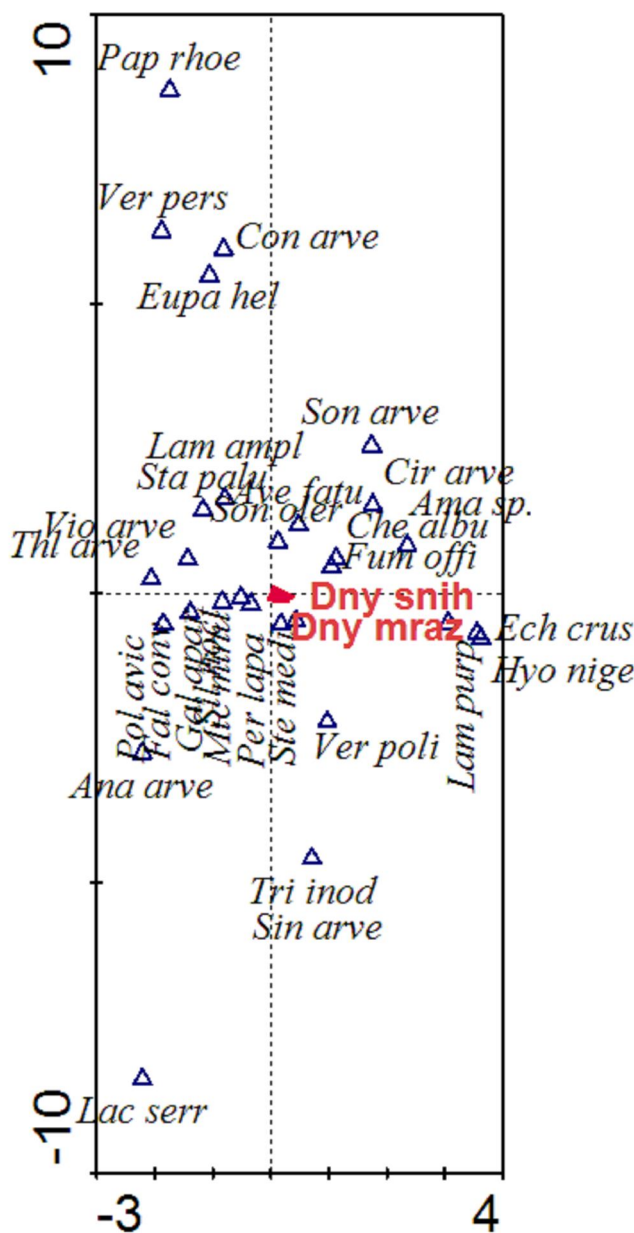
Tab. 1 Zaplevelení monokultury jarního ječmene na variantě s tradičním zpracováním půdy

Druhy plevelů	Rok sledování (sumy plevelů)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<i>Amaranthus</i>	1	98	18	0	17	0
<i>Anagallis arvensis</i>	4	0	0	7	0	0
<i>Avena fatua</i>	0	0	0	0	2	3
<i>Cirsium arvense</i>	32	392	170	1	2	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	2	0	0	1
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	108	1	0	0	1
<i>Elytrigia repens</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	0	0	1	0	1	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	73	12	29	177	62	38
<i>Fumaria officinalis</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Galium aparine</i>	305	136	231	321	95	226
<i>Hyoscyomus niger</i>	0	2	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	1	5	2	1	0	1
<i>Lactuca serriola</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Lamium amplexicaule</i>	51	46	124	127	8	89
<i>Lamium purpureum</i>	0	105	0	6	8	0
<i>Malva neglecta</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Microrrhinum minus</i>	42	37	15	47	74	31
<i>Papaver rhoeas</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Persicaria lapathifolia</i>	47	63	21	42	32	61
<i>Plantago major</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	1	0	0	7	0	1
<i>Silene noctiflora</i>	252	153	154	379	193	383
<i>Sinapis arvensis</i>	1	1	0	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	0	24	13	0	0	0
<i>Sonchus oleraceus</i>	4	4	6	0	0	7
<i>Stachys palustris</i>	2	2	4	5	0	0
<i>Stellaria media</i>	200	326	158	95	5	141
<i>Taraxacum officinale</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	1	0	1	1	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1	1	0	0	0	0
<i>Veronica persica</i>	0	0	19	8	0	0
<i>Veronica polita</i>	110	195	16	37	5	38
<i>Viola arvensis</i>	5	3	6	21	2	2
Počet druhů	4,63	5,36	4,68	4,99	2,87	4,11
Počet jedinců	15,12	22,84	13,23	17,09	6,75	13,65

Tab. 2 Zaplevelení monokultury jarního ječmene na variantě s minimalizační zpracováním půdy

Druhy plevelů	Rok sledování (sumy plevelů)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<i>Amaranthus</i>	2	4	0	0	0	0
<i>Anagallis arvensis</i>	1	0	0	1	0	1
<i>Avena fatua</i>	26	0	0	66	7	0
<i>Cirsium arvense</i>	58	559	469	25	0	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	5	43	34	0	68	7
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	14	5	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Fallopia convolvulus</i>	75	13	16	152	26	37
<i>Fumaria officinalis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	186	189	127	851	343	2005
<i>Hyoscyomus niger</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	2	2	3	0	0	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lamium amplexicaule</i>	84	11	75	137	14	62
<i>Lamium purpureum</i>	0	69	0	0	4	0
<i>Malva neglecta</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Microrrhinum minus</i>	8	0	6	23	2	2
<i>Papaver rhoeas</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Persicaria lapathifolia</i>	9	6	3	4	1	4
<i>Plantago major</i>	0	2	0	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	1	0	0	1	0	1
<i>Silene noctiflora</i>	63	31	22	85	19	20
<i>Sinapis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	20	48	31	11	2	0
<i>Sonchus oleraceus</i>	0	4	2	3	0	4
<i>Stachys palustris</i>	11	24	33	18	12	0
<i>Stellaria media</i>	190	652	225	29	0	46
<i>Taraxacum officinale</i>	0	1	0	2	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	5	6	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica persica</i>	0	0	6	3	0	3
<i>Veronica polita</i>	51	106	32	19	2	8
<i>Viola arvensis</i>	3	0	1	3	0	0
Počet druhů	4,27	4,20	3,88	4,19	1,88	2,83
Počet jedinců	10,63	23,71	14,60	19,19	6,68	29,37

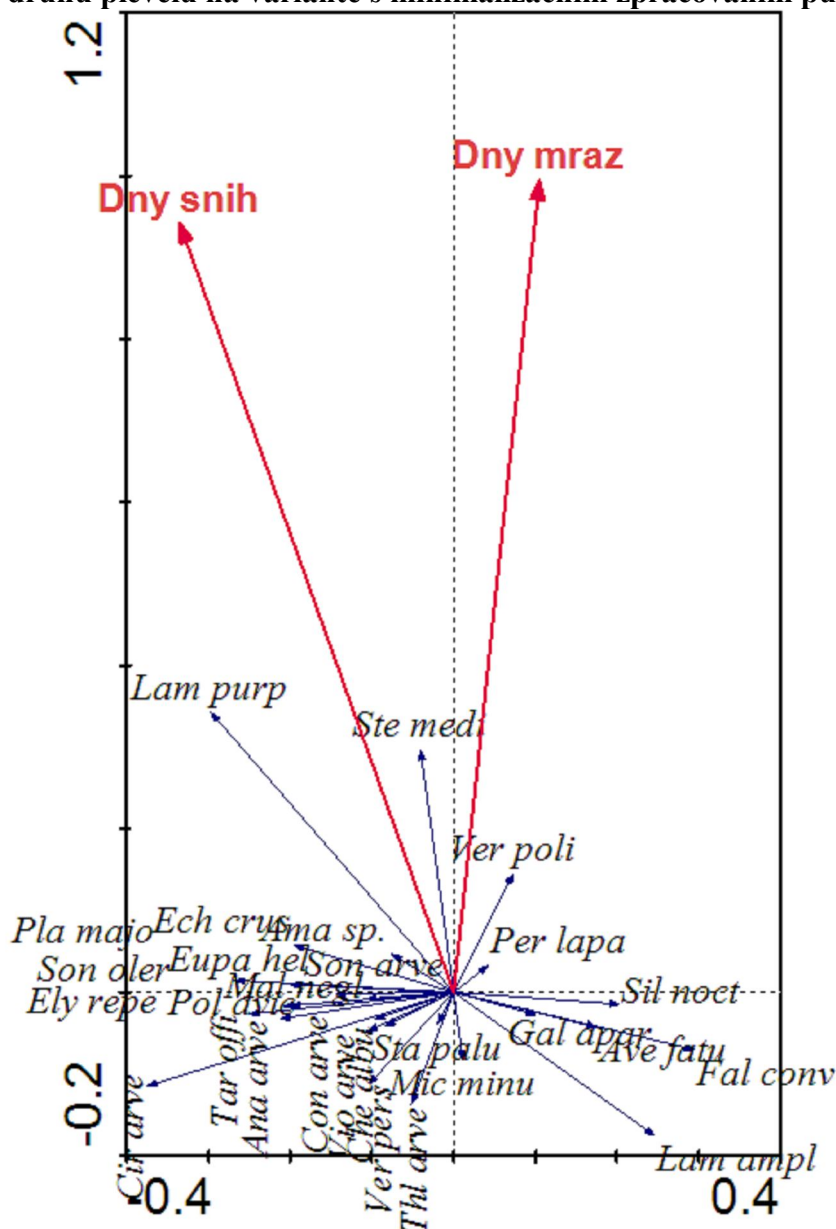
Obr. 1 Ordinační diagram vyjadřující vztah počtu dní se sněhovou pokrývkou a jednotlivých druhů plevelů na variantě s tradičním zpracováním půdy



Vysvětlivky k ordinačnímu diagramu: →**Dny snih** – počet dní se sněhovou pokrývkou, →**Dny mraz** – počet dní kdy průměrná denní teplota klesá pod 0 °C

Ama sp. – *Amaranthus*, *Ana arve* – *Anagallis arvensis*, *Ave fatu* – *Avena fatua*, *Cir arve* – *Cirsium arvense*, *Con arve* – *Convolvulus arvensis*, *Ech crus* – *Echinochloa crus-galli*, *Ely repe* – *Elytrigia repens*, *Eupa heli* – *Euphorbia helioscopia*, *Fal conv* – *Fallopia convolvulus*, *Fum offi* – *Fumaria officinalis*, *Gal apar* – *Galium aparine*, *Hyo nige* – *Hyoscyomus niger*, *Che albu* – *Chenopodium album*, *Lac serr* – *Lactuca serriola*, *Lam ampl* – *Lamium amplexicaule*, *Lam purp* – *Lamium purpureum*, *Mal negl* – *Malva neglecta*, *Mic minu* – *Microrrhinum minus*, *Pap rhoe* – *Papaver rhoeas*, *Per lapa* – *Persicaria lapathifolia*, *Pla majo* – *Plantago major*, *Pol avicu* – *Polygonum aviculare*, *Sil noct* – *Silene noctiflora*, *Sin arve* – *Sinapis arvensis*, *Son arve* – *Sonchus arvensis*, *Son oler* – *Sonchus oleraceus*, *Sta palu* – *Stachys palustris*, *Ste medi* – *Stellaria media*, *Tar offi* – *Taraxacum officinale*, *Thl arve* – *Thlaspi arvense*, *Tri inod* – *Tripleurospermum inodorum*, *Ver pers* – *Veronica persica*, *Ver poli* – *Veronica polita*, *Vio arve* – *Viola arvensis*.

Obr. 2 Ordinační diagram vyjadřující vztah počtu dní se sněhovou pokrývkou a jednotlivých druhů plevelů na variantě s minimalizačním zpracováním půdy



Vysvětlivky k ordinačnímu diagramu: →**Dny snih** – počet dní se sněhovou pokrývkou, →**Dny mraz** – počet dní kdy průměrná denní teplota klesla pod 0 °C

Ama sp. – *Amaranthus*, *Ana arve* – *Anagallis arvensis*, *Ave fatu* – *Avena fatua*, *Cir arve* – *Cirsium arvense*, *Con arve* – *Convolvulus arvensis*, *Ech crus* – *Echinochloa crus-galli*, *Ely repe* – *Elytrigia repens*, *Eupa heli* – *Euphorbia helioscopia*, *Fal conv* – *Fallopia convolvulus*, *Fum offi* – *Fumaria officinalis*, *Gal apar* – *Galium aparine*, *Hyo nige* – *Hyoscyomus niger*, *Che albu* – *Chenopodium album*, *Lac serr* – *Lactuca serriola*, *Lam ampl* – *Lamium amplexicaule*, *Lam purp* – *Lamium purpureum*, *Mal negl* – *Malva neglecta*, *Mic minu* – *Microrrhinum minus*, *Pap rhoe* – *Papaver rhoeas*, *Per lapa* – *Persicaria lapathifolia*, *Pla majo* – *Plantago major*, *Pol avicu* – *Polygonum aviculare*, *Sil noct* – *Silene noctiflora*, *Sin arve* – *Sinapis arvensis*, *Son arve* – *Sonchus arvensis*, *Son oler* – *Sonchus oleraceus*, *Sta palu* – *Stachys palustris*, *Ste medi* – *Stellaria media*, *Tar offi* – *Taraxacum officinale*, *Thl arve* – *Thlaspi arvense*, *Tri inod* – *Tripleurospermum inodorum*, *Ver pers* – *Veronica persica*, *Ver poli* – *Veronica polita*, *Vio arve* – *Viola arvensis*.

Tab. 3 Údaje o sněhové pokrývce ve sledovaných letech

Zima (rok)	Den s první sněhovou pokrývkou	Den s poslední sněhovou pokrývkou	Počet se sněhovou pokrývkou	Počet dní kdy průměrná denní teplota klesla pod 0°C	První den s průměrnou denní teplotou nižší než 0°C
2004/2005	20. I. 2005	17. III. 2005	39	66	20. XI. 2004
2005/2006	24. XI. 2005	23. III. 2006	96	83	19. XI. 2005
2006/2007	2. XI. 2006	23. III. 2007	12	19	2. XI. 2006
2007/2008	20. XI. 2007	10. I. 2008	22	40	16. XI. 2007
2008/2009	8. I. 2008	5. III. 2009	41	47	18. XI. 2008
2009/2010	7. I. 2010	18. III. 2010	62	62	1. XI. 2009

Získané výsledky zaplevelení z minimalizační varianty zpracování půdy byly zpracovány také analýzou DCA, která určila délku gradientu (*Lengths of gradient*), která byla 2,926. Protože délka gradientu bylo pod hodnotou 3,0 je zde vhodná lineární analýza a byla zvolena redundanční analýza (RDA). Výsledky analýzy RDA jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,002$ pro všechny kanonické osy. Na základě dat o frekvenci výskytu jednotlivých druhů plevelů a délky trvání sněhové pokrývky a počtu mrazivých dní stanoví analýza RDA prostorové uspořádání jednotlivých plevelných druhů. To je následně graficky vyjádřeno pomocí ordinačního diagramu (Obr. 2).

Krátká sněhová pokrývky a meší počet dní s mrazem na variantě s minimalizačním zpracováním půdy více vyhovovala výskytu podle analýzy RDA spíše druhům se skupiny přezimujících nebo časně jarních. A především druhů: *Lamium amplexicaule*, *Fallopia convolvulus*, *Avena fatua* a *Microrrhinum minus*. Vyšší počet dní s mrazem a se sněhovou pokrývkou na sledovaném variantě podporuje výskyt spíše druhů *Lamium purpureum* a *Stellaria media*. Ostatní druhy byly více ovlivněny jinými faktory, které v této analýze nejsou zachyceny.

Délka trvání sněhové pokrývky a počet mrazivých dní může měnit podmínky v půdním prostředí a tím působit na plody, semena a vegetativní rozmnožovací orgány. Sníh působí jako izolace a chrání rozmnožovací orgány plevelů v půdě před mrazem a tím může být prodloužena jejich životnost a rušena dormance. Je také pravděpodobné, že pod sněhovou pokrývkou probíhá čilejší mikrobiální život. Mikroorganismy pak mohou napadat plody a semena některých druhů plevelů, která pak odumírají a tak se snižuje jejich podíl na zaplevelení jarního ječmene. Vysoká sněhová pokrývka zajišťuje dostatek vody v jarním období a to může stimulovat řadu semen plevelů ke klíčení.

Výsledky naznačují značnou a různorodou spojitost mezi jednotlivými druhy plevelů a počtem dní se sněhovou pokrývkou. Při čemž jsou jednotlivé druhy průběhem počasí ovlivňovány rozdílně a někdy i protichůdně. Bližší a podrobnější zkoumání této problematiky umožní popsání jednotlivých vazeb a může umožnit i prognózu zaplevelení na základě průběhu počasí.

Závěr

Z výsledků vyplývá, že sněhová pokrývka a mráz společně se způsobem zpracování půdy může výrazně ovlivnit následné zaplevelení jarního ječmene. Přičemž dlouhotrvající sněhová pokrývka a mráz při tradičním zpracování vytváří předpoklady pro vyšší výskyt *Amaranthus sp.*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Lamium purpureum*, *Cirsium arvense*, *Veronica polita* a *Persicaria lapathifolia*. Ovšem některé druhy dlouhotrvající sněhovou pokrývkou při tradičním zpracování nesnášené a z výsledků vyplývá, že se jedná o tyto druhy:

Galium aparine, *Lamium amplexicaule*, *Fallopia convolvulus* a *Viola arvensis*. Na variantě s minimalizační zpracováním půdy krátká sněhová pokrývka a nižší počet více vyhovoval výskytu *Lamium amplexicaule*, *Fallopia convolvulus*, *Avena fatua* a *Microrrhinum minus*. Vyšší počet dní se sněhovou pokrývkou a mrazem na sledovaném variantě podporuje výskyt spíše druh *Lamium purpureum*.

Sníh a mráz mohou ovlivňovat mikrobiální život v půdě. Mikroorganismy pak mohou napadat semena těchto plevelů, která pak odumírají a snižuje se jejich podíl na zaplevelení kulturních rostlin. Dále mohou chránit rozmnožovací orgány před negativním dopady zimy a zabraňuje jejich odumření. Dále pak dostatek vody v období klíčení může stimulovat tyto druhy k vyššímu vzcházení

Je nutné si ovšem uvědomit, že na plevelné druhy působí mnoho faktorů, které jsou polyfunkční a spolupůsobí s dalšími faktory. Mráz a sníh jsou jedněmi z nich. Tato složitá problematika si zaslouží komplexnější a dlouhodobější zkoumání.

Dedikace

Práce vznikla jako výstup projektu Interní grantové agentury AF MENDELU číslo: TP 11/2010 "Modifikace pěstitelských postupů v suchem ohrožených oblastech".

Práce vznikla jako výstup projektu NPV II č. 2B06101 "Optimalizace zemědělské a říční krajiny v ČR s důrazem na rozvoj biodiverzity"

Použitá literatura

Hron, F., Kohout, V.(1986) Polní plevely – obecná část. 1. vyd. Praha: Skriptum VŠZ Praha, 168 s.

Kolektiv (2007): Atlas podnebí česka. 1 vydání, 255 s. Český hydrometeorologický ústav, Praha 2007, ISBN 978-8086690-26-1, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2007, ISBN 978-80-244-1626-7.

Krejčíř J. (1996): Koncepce a metodika dlouhodobého stacionárního polního pokusu v Žabčicích a problematika jeho hodnocení. Sborník referátů z odborné konference: Význam a perspektivy dlouhodobých polních pokusů v České republice. str. 43-48, Brno.

Kubát, K. (ed.), (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 2002, 927 s. ISBN 80-200-0836-5.

Ter Braak, C., J., F. (1998): CANOCO – A FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis (version 4.0.). Report LWA-88-02 Agricultural Mathematics Group. Wageningen, 1998.

Kontaktní adresa 1. autora:

Ing. Jan Winkler, Ph.D.

Ústav agrosystémů a bioklimatologie

Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika

winkler@mendelu.cz