



**Vztah hustoty porostu ozimých plodin a intenzity
zaplevelení v provozních podmínkách**
Diplomová práce

Vedoucí práce:
Ing. Jan Winkler, Ph.D.

Vypracoval:
Bc. Radek Punčochář

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci:

Vztah hustoty porostu ozimých plodin a intenzity zaplevelení v provozních podmínkách vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Janu Winklerovi, Ph.D. za odborné vedení, profesionální přístup a ochotu při zpracování diplomové práce. Děkuji vedení podniku AGRIA Ujčov, a.s. za umožnění provedení měření na pozemcích. Dále bych rád poděkoval Ing. Martinu Veselému za poskytnutí podkladů pro práci a mému otci panu Jaroslavu Punčocháři za pomoc při práci v terénu a zajištění spolupráce s podnikem AGRIA Ujčov, a.s.

ABSTRAKT

Zaplevelení bylo hodnoceno v porostech ozimé řepky a ozimé pšenice v provozních podmínkách početní metodou. Byl sledován případná rozdílná druhová skladba plevelů mezi podzimem a jarem v jednotlivých plodinách. Na podzim v řepce ozimé se vyskytoval především *Chenopodium strictum* a *Thlaspi arvense*, během jara pak *Capsella bursa-pastoris* a *Tripleurospermum inodorum*. U pšenice to na podzim byl *Euphorbia cyparissias* a *Stelaria media*. Z výsledků, které nejsou statisticky průkazné, je patrné, že existuje vztah mezi hustotou porostu ozimých plodin a druhovou skladbou zaplevelení. Plevelé, které se vyskytovaly v řidších porostech řepky, byly *Chenopodium strictum*, *Thlaspi arvense*, *Triticum aestivum*, *Tripleurospermum inodorum*. V hustějších *Lycopsis arvensis*, *Polygonum arenastrum*. U řidších porostů pšenice *Avena fatua*, *Stelaria media* a *Thlaspi arvense*. V hustších porostech se častěji vyskytovaly *Geranium dissectum* a *Erodium cicutarium*.

Klíčová slova: plevelé, hustota porostu, pšenice ozimá, řepka ozimá, *Thlaspi arvense*, *Stelaria media*, *Tripleurospermum inodorum*

ABSTRACT

Weed infestation was carried out in the vegetation of oilseed rape and winter wheat in the operating conditions. The aim was to observe a difference between autumn and spring in the weed species composition in individual crops. Species *Chenopodium strictum* and *Thlaspi arvense* were identified in the vegetation of oilseed rape in autumn and species *Capsella bursa-pastoris* and *Tripleurospermum inodorum* during spring. Species *Euphorbia cyparissias*, *Stelaria media* and *Rumex crispus* were found in winter wheat during autumn. Results, which are not statistically significant, show that there is a relation between the density of winter crop vegetation and the weed species composition. Species *Chenopodium strictum*, *Thlaspi arvense*, *Triticum aestivum* and *Tripleurospermum inodorum* occurred in sparse population of oilseed rape. Species *Lycopsis arvensis* and *Polygonum arenastrum* were found in denser vegetation of oilseed rape. Species *Avena fatua*, *Stelaria media* and *Thlaspi arvense* were observed in sparse population of winter wheat and in denser species *Geranium dissectum* and *Erodium cicutarium*.

Keywords: weeds, the density of vegetation, winter wheat, oilseed rape, *Thlaspi arvense*, *Stelaria media*, *Tripleurospermum inodorum*

OBSAH	Str.
1 ÚVOD	9
2 CÍL PRÁCE	11
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	12
3.1 Definice pojmu plevel	12
3.2 Význam plevelných společenstev	12
3.3 Vztah mezi kulturní plodinou a plevely	13
3.3.1 Interakce plevelů a plodin	13
3.3.2 Vliv pšenice a řepky na zaplevelení	14
3.3.3 Vliv ostatních plodin na zaplevelení	14
3.4 Klasifikace škodlivosti pro plodiny	15
3.5 Integrovaná ochrana proti plevelům	16
3.6 Časté chyby při regulaci plevelů	19
3.7 Rezistence plevelů k herbicidům	19
3.8 Regulace plevelů v ozimé řepce	20
3.9 Regulace plevelů v pšenici ozimé	21
3.10 Pěstování pšenice	22
3.11 Pěstování řepky ozimé	23
3.12 Hodnocení zaplevelení	26
4 MATERIÁL A METODY	27
4.1 Charakteristika vybraného podniku	27
4.1.1 Klimatické a půdní podmínky	27
4.1.2 Živočišná výroba	28
4.1.3 Rostlinná výroba	28
4.1.4 Mechanizace podniku	30
4.2 Charakteristika sledovaných pozemků	31
4.3 Metoda vyhodnocení zaplevelení	32
4.4 Metodika statistického zpracování	32

5 VÝSLEDKY	33
5.1 Výsledky měření zaplevelení – podzimní měření	33
5.2 Výsledky měření zaplevelení – jarní měření	45
5.3 Statistické zpracování výsledků	59
6 DISKUZE	67
6.1 Diskuze zaplevelení jednotlivých plodin v podzimním a jarním období	67
6.2 Diskuze k vlivu hustoty porostu ozimých plodin a intenzitou zaplevelení v provozních podmínkách	68
7 ZÁVĚR	70
8 POUŽITÁ LITERATURA	72
9 PŘÍLOHY	78
SEZNAM TABULEK	81
SEZNAM OBRÁZKŮ	85

1 ÚVOD

Plevelné rostliny jsou takové, které rostou v polních kulturách nebo na stanovištích uměle vytvořených člověkem, bez jeho vědomého přičinění (OTÝPKOVÁ, 2006).

Souborným názvem pro plevelnou flóru je také termín segetální rostliny, vyskytující se na stanovištích vzniklých lidskou činností a pravidelně obhospodařovaných (KUBÁT et al., 2002).

Do pojmu plevelné rostliny lze zahrnout divoce rostoucí druhy, které nebyly cílevědomě pozmeněny, event. vytvořeny činností člověka, tj. vlastní plevele či jednodušeji plevele. Dále lze do tohoto pojmu zahrnout druhy kulturní, které byly cílevědomě pozmeněny, event. vytvořeny člověkem, a které jsou běžně pěstovány. Tyto rostliny, které rostou v nevhodnou dobu na nevhodném místě, označujeme zaplevelující rostliny. (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003)

Na obhospodařovaných pozemcích se vyskytuje kolem 300 druhů jednoděložných a dvouděložných plevelů. Mnoho těchto plevelných druhů se vyskytuje pouze krajově a v malé početnosti, takže nejsou konkurenty pěstovaných plodin. Mnohem větší hospodářský význam pro pěstitele má přibližně 60 až 80 druhů. Většinou se jedná o dvouděložné plevele, které dokáží rychle reagovat na změnu podmínek hospodaření. V praxi se ještě setkáváme přibližně s 20 druhy plevelných trav, které jsou silně rozšířené (FREITAG, KLAABEN, 2004).

Jedním z možných důvodů zvýšeného vlivu a výskytu plevelných rostlin může být změna fytoocenózy. Vznikem polního hospodaření se na velkých plochách vytvořily podmínky pro vznik fytoocenózy charakterizující iniciální stadium. Zemědělec, aby uchránil ornou půdu před přechodem k jiným stadiím fytoocenózy, zabraňuje sukcesí nežádoucích druhů a ornou půdu udržuje. Vznikl nový typ společenství rostlin na orné půdě, tzv. *agrofytoocenóza*, kterou lze definovat jako iniciální stadium fytoocenózy udržované agrotechnikou (HRON, 1969).

Ochrana plodin před škodlivými činiteli patřila a patří mezi důležité součásti pěstitelských systémů. Bez dokonalé ochrany totiž není možné hospodařit na zemědělské půdě rentabilně a udržitelně (MIKULKA, 2014).

Plevelné druhy rostlin se neustále přizpůsobují změnám (v agrotechnice, technologii zpracování půdy, sklizně nebo změnám klimatu. Druhové zastoupení plevelů výrazně ovlivnilo používání herbicidů. Je nutné si uvědomit, že bez použití herbicidů by nebylo možné pěstovat valnou většinu plodin po celém světě (MIKULKA, SLAVÍKOVÁ; 2008).

Díky rozšíření herbicidů byl umožněn rozvoj minimalizačních technologií zpracování půdy (WINKLER, 2006).

Používání herbicidů má i své stinné stránky. Nové moderní herbicidy nahradily lidskou práci jako jednoduchý nástroj pro redukci plevelů a to významným způsobem přispělo k produktivitě rostlinné produkce. I přesto se u řady druhů plevelů objevují rezistentní populace (POWLES, 2010).

Rezistence některých druhů plevelů znamená absolutní toleranci plevelů proti takové dávce herbicidu, která by daný druh normálně zahubila. V praxi bývá rezistence plevelů vůči herbicidům vyvolávána dlouhodobým působením herbicidních látek (MIKULKA, CHODOVÁ, 2002).

Cílem této práce je zjistit případný vliv hustoty porostu u ozimých plodin, a to u pšenice ozimé a řepky olejky, na jejich zaplevelení v provozních podmínkách. Získané výsledky je možno využít v regulaci plevelů a případně k optimalizaci výsevku a hustoty porostů sledovaných plodin.

2 CÍL PRÁCE

- Vyhodnotit za pomoci početní metody intenzitu zaplevelení jednotlivých pozemků v provozních podmínkách v podzimním a jarním období
- Vyhodnotit za pomoci početní metody intenzitu zaplevelení jednotlivých plodin v provozních podmínkách v podzimním a jarním období
- Zjistit případný vztah mezi hustotou porostu ozimých plodin a intenzitou zaplevelení v provozních podmínkách

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Definice pojmu plevel

Na stanovištích, kde zemědělec pěstuje plodiny, se setkáváme s rostlinami, které svojí přítomností a svými životními projevy ztěžují jeho práci a snižují výkonnost pěstovaných plodin. Těmto rostlinám říkáme plevele (DVOŘÁK, REMEŠOVÁ, 1997).

Podle definice EWRS (EUROPEAN WEED RESEARCH SOCIETY, 1975) je plevelem každá rostlina nebo vegetace, která překáží cílům a požadavkům člověka.

Mezi plevelem a kulturními rostlinami, rostoucími společně na obdělávaných půdách často po staletí, se vytvořily určité vztahy, projevující se pozitivně či negativně (konkurenčně). V běžných polních podmínkách se vztahy plevelných a kulturních druhů v agrofytocenóze se projevují zejména tzv. mezidruhovým bojem o podzemní a nadzemní prostor, světlo, vodu, vzduch a živiny (KINKOROVÁ, 2004).

3.2 Význam plevelných společenstev

Plevele hrají důležitou roli v ekosystému a je na ně vázáno mnoho jiných organismů. U druhu *Stellaria media* je propojeno víc jak 70 druhů hmyzu, *Polygonum aviculare* a *Chenopodium album* jsou důležitou složkou potravy některých polních ptáků. S narůstající intenzifikací v zemědělství, do které patří i úspěšnější potlačování plevelů se projevil pokles v populacích nějakých ptáků v Anglii během posledních 30 let, protože odstraněním plevelů se odstranila i důležitá složka jejich potravy (MARSHALL et al., 2003).

Z tohoto důvodu jsou snahy od některých výzkumných pracovníků chránit a podporovat plevelná společenstva. Možností je směřování pozornosti na okraj pole, které bývají méně zajímavé z pohledu ekonomiky, ale druhově bohatší (SMITH et al., 1999). Okraj pole bývá méně ovlivněn hospodařením, protože zemědělská technika často nezpracuje úplný okraj pozemku, převážně při setí a pesticidní ochraně, ale je narušena půda, nižší konkurence a vyšší světelná intenzita (PRACH et al., 2007).

Neošetřené okraje mají příznivý vliv na diverzitu plevelů i živočichů. Možností je zaset na tyto okraje pole směsi bylin a trav, které brání šíření agresivních druhů (SMITH et al., 1993)

3.3 Vztah mezi kulturní plodinou a plevelely

Plevely a kulturní plodiny mají vzájemný vztah již od počátku zemědělství, kdy člověk začal vysévat semena volně rostoucích rostlin. Společně s počátkem zemědělství začal člověk odlesňovat plochy a tím umožnil rozšíření invazních rostlin (HOLZNER, NUMATA, 1982).

Invazní druhy rostlin jsou takové, které jsou v dané lokalitě nepůvodní. Za původní pak bývá považován takový druh, jehož výskyt v území nemá s činností člověka v podstatě nic společného, nicméně pokud člověk rozšířil nějaký druh ještě před počátkem neolitu, musíme jej taktéž považovat za původní druh, protože do té doby byl člověk součástí přírody a ovlivňoval rozšiřování rostlin srovnatelně s ostatními velkými savci (TICHÝ, PYŠEK, 2001).

O introdukci mluvíme tehdy, dostane-li se druh z původní oblasti na místo, kde se dříve nevyskytoval, a to přičiněním člověka (PYŠEK, 1996).

Rostliny, zavlečené na určité území, nejlépe prospívají na stanovištích, které výrazně ovlivňuje člověk tzv. synantropní stanoviště. Tyto rostliny představují hrozbu v potenciální možnosti rozvoje jako škodlivé polní plevele. Jejich škodlivost spočívá především ve značných ekonomických ztrátách. Mohou být také zdrojem chorob a přenašeči škůdců, na něž nejsou domácí plodiny adaptovány (TICHÝ, PYŠEK, 2001).

3.3.1 Interakce plevelů a plodin

Pokud se jedná o konkurenci mezi plevelely a plodinou, pak tyto vztahy nazýváme jako antagonické. Mezi tyto vztahy patří kompetice, alelopatie a parazitismus. Při kompetici mezi sebou soutěží plodina a plevel o využití stejného zdroje. Může být buď symetrická, při které jsou obě rostliny poškozovány stejně intenzivně, nebo asymetrická, kde je jedna rostli zvýhodněna vůči jiné. Alelopatie je interakcí, při které jedna rostlina uvolňuje často přes kořeny inhibiční látky, které přímo ovlivňují růst jiných rostlin (JURSÍK et al., 2011).

Opakem konkurence je synergismus. Jedná se o kladný vztah populací dvou druhů. Podmínkou je, že obě populace mají z tohoto vztahu prospěch. Mezi synergistické vztahy se řadí protokooperace, komenzalismus a mutualismus (JAKRLOVÁ, PELIKÁN, 1999).

Protokooperace je volná, dočasná a vzájemně prospěšná spolupráce populací. Na rozdíl od protokooperace je komenzalismus soužití pro jeden druh nezbytné, ale druhý není závislý na tomto vztahu a ani není poškozován. Příkladem mohou být orchideje nebo bromelie, které rostou vysoko v korunách stromů, ale tento strom neoslabují, využívají jej jen jako životní prostor (BIOMACH, 2013). Mutualismus je někdy taky nazýván symbiózou. Jedná se o trvalé a nezbytné soužití dvou druhů, kteří mají prospěch a jsou na sobě závislí (OAZLIN, 2009).

3.3.2 Vliv pšenice a řepky na zaplevelení

Pěstovaná plodina má často větší vliv než jiné podmínky. To, jaká plodina je na daném pozemku pěstována, významně ovlivňuje kvalitu i kvantitu akutního zaplevelení. Tím, jaký má daná plodina vývojový cyklus, hustotu porostu a ekologické nároky, umožňuje vzcházet určitým druhům plevelů z půdní zásoby a dále se vyvíjet. Zaplevelení jednotlivých plodin má tedy svá specifika. Ozimé obilniny mají dlouhou vegetační dobu, a tím umožňují výskyt širokého spektra plevelných rostlin. Po zasetí se na podzim rozvíjejí zejména ozimé druhy, z nichž některé brzy na jaře kvetou. Významné je období časného jara, kdy vzcházejí časně a některé pozdní jarní druhy. V období sloupkování obilniny je největší početnost zaplevelení. V létě respektive od konce sloupkování až do zrání se porost rozděluje na jednotlivé vrstvy dle výšky rostlin. Existují tři základní patra – přízemní, střední a vrchní patro. Vrchní patro tvoří plevele, které vyčnívají nad klasy obilniny a jsou obzvláště škodlivé. Příkladem je chundelka metlice. Po sklizni nastává strniskový aspekt, který tvoří plevele přízemní vrstvy, spodní části plevelných rostlin požnutými při sklizni, klíčovými rostlinami a nadzemními částmi víceletých plevelů. Řepka ozimá vytváří pro plevelné rostliny podobné podmínky jako ozimé obilniny, nicméně vývoj porostu je především na jaře velmi rychlý a pokud je porost zapojen, plevelné druhy jsou potlačeny (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

3.3.3 Vliv ostatních plodin na zaplevelení

U jarních obilnin chybí podzimní aspekt. Zaplevelení není tak intenzivní a je zde i méně druhů. Okopaniny jsou pěstovány v řádcích s velkými rozestupy, což umožňuje rozvoj pozdních jarních plevelů. Vzhledem k vyšším dávkám aplikovaných hnojiv je více podpořena semenná reprodukce plevelných rostlin. Nicméně díky velkým roztečím mezi řádky okopanin je možné plevele mechanicky hubit v průběhu vegetačního období

Luskoviny mají pomalý růst na počátku vegetačního období, což umožní rozvoj časných jarních plevelů. Len vytváří malou pokryvnost, proto má jen malou konkurenční schopnost vůči plevelům. Pokud je len vysazen časně, vyskytují se v něm kromě vytrvalých plevelů i časné jarní plevele. U víceletých plodin, které se rozmnožují převážně generativně, se vyskytují zejména víceleté plevele (pampeliška lékařská, jitrocele, šťovíky aj.). Ve víceletých plodinách jsou také vhodné podmínky pro rozvoj pýru, nízkých jednoletých druhů a efemérních plevelů (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Většinou se tedy jedná o kompetiční vztahy mezi plevelem a rostlinou, vzhledem k podobným nárokům na vláhu, světlo, živiny apod. Zejména pak v období vzházení, tedy na počátku vegetačního období. I proto byla kompetice předmětem mnoha výzkumů (VILÀ *et al.*, 2004).

3.4 Klasifikace škodlivosti pro plodiny

Plevelné druhy lze zařadit podle škodlivosti pro plodiny do 3 skupin (HRON, KOHOUT, 1986):

Velmi nebezpečné plevele: do této skupiny patří tyto zástupci: hořčice rolní, konopice polní, oves hluchý, pohanka svlačcovitá, ředkev ohnice, kopřiva dvoudomá, kostival lékařský, křen selský, pampeliška lékařská, šťovík kadeřavý, šťovík tupolistý, blín černý, heřmánkovec nevonný, chundelka metlice, mák vlčí, psárka polní, svízel přítula, turan kanadský, durman obecný, laskavec ohnutý, lilek černý, merlík bílý, mléč drsný, mléč zelinný, pět'our maloúborný, pět'our srstnatý, rdesno blešník, rdesno červivec, bršlice koží noha, širok halepský, podběl obecný, přeslička rolní, rákos obecný, mléč rolní, pcháč oset, svlačec rolní a další.

Příležitostné plevele: zde jsou tyto zástupci: kolenek rolní, konopice pýřitá, kopřiva žahavka, rdesno ptačí, barborka obecná, bodlák obecný, hadinec obecný, chrastavec rolní, chrpa čekánek, jitrocel kopinatý, jitrocel prostřední, jitrocel větší, knotovka bílá, locika kompasová, lopuch plstnatý, mrkev obecná, pelyněk černobýl, řebříček obecný, sedmikráska chudobka, heřmánek pravý, heřmánek terčovitý, hluchavka nachová, hluchavka objímavá, hulevník Loeselův, hulevníkovec lékařský, ječmen myší, kakost dvousečný, kakost holubicí, kakost maličká, kapusta obecná, kokoška pastuší tobolka, lipnice roční, mák pochybný, penízek rolní, bažanka roční, béry, lebeda rozkladitá, merlík

zelený, pryšec kolovratec, lnice květel, přeslička bahenní, pryšec chvojka, vesnovka obecná, medyněk měkký, pýr plazivý, troskut prstnatý, psineček výběžkatý a další

Bezvýznamné plevele: Tuto skupinu tvoří tyto plevelné druhy: bračka rolní, čistec roční, čistec rolní, drchnička rolní, řeřicha rumní, sítina žabí, chmerek roční, jetel ladní, jetel rolní, kuřinka červená, písečnice douškolistá, rozrazil polní, hledíček menší, pryšec okrouhlý a další.

Podle Váňové a Klema (1997) stanovování prahu škodlivosti plevelů je ztěžováno řadou faktorů. V současné době je snaha najít způsob stanovení hodnot tak, aby bylo možné posoudit ekonomickou návratnost použitých plevelohubných opatření čili ekonomický práh škodlivosti.

Pro charakteristiku škodlivosti zaplevelení je třeba stanovit plodinový ekvivalent pro určitý plevelný druh, vycházející z poměru hmotnosti sušiny jedné rostliny plevelu a hmotnosti sušiny jedné rostliny pšenice ozimé. Dále určit míru hustoty plevelů na počet plevelných jednotek. A regresní analýzou vyhodnotit závislost výnosu plodiny na plevelných jednotkách nacházející se na sledované lokalitě, čili pokles výnosu v závislosti na jedné plevelné jednotce (DVOŘÁK, 1998).

3.5 Integrovaná ochrana proti plevelům

Hlavním cílem v integrované ochraně je omezit výskyt škodlivých organismů pod jejich ekonomickou hranici za užití ekologicky i ekonomicky optimálních přímých i nepřímých postupů. V integrované ochraně není cílem vyhubit škodlivý činitel na dané ploše, ale pouze regulovat jeho výskyt pod práh škodlivosti (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Podle Kohouta (1996) je nezbytným poznat plevely již na počátku jejich života pro podzimní a jarní inventarizaci porostu v období, kdy se vytváří výnos hlavního produktu. Při klíčení mohou být plevely omezovány mechanicky ještě dříve, než začnou výrazně škodit plodině.

Vzhledem k velkému počtu plevelných druhů zastoupených v půdní zásobě, nebo nevyskytujících se v porostech kulturních rostlin nelze a také není třeba všechny zastoupené druhy plevelů hubit souběžně a rovnocenně, neboť se všechny neuplatňují

v prostu dané plodiny a na určitém pozemku zcela negativně. Proto je nezbytné zaměřit se při stanovení diagnózy zaplevelení na ničení či potlačování rozvoje hlavních druhů plevelů (KOHOUT, 1996).

Ozimé plodiny patří v současné době mezi nejčastěji pěstované plodiny na orné půdě. Ozimé plodiny mají poměrně vysokou konkurenční schopnost. Přesto existuje několik faktorů, které limitují spolehlivost jednotlivých opatření. Regulace plevelů je chápána jako využívání herbicidů, jenomže tento krok navazuje na další opatření. Zaplevelení ovlivňuje také osevní postup, technologie zpracování půdy, technologie setí a hnojení. Všechny tyto operace by měli být v součinnosti s herbicidní aplikací pro redukci zaplevelení (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2005).

Zpracování půdy ovlivňuje agrofytocenózu dlouhodobě na veškeré orné půdě. Dlouhodobý vliv systému zpracování půdy, který dnes označujeme jako tradiční, je jednou z významných příčin novodobé podoby zaplevelení polí. V současné době zemědělská praxe ve značné míře přechází z tradičního zpracování půdy na systém zjednodušeného zpracování, který se často označuje jako minimalizační zpracování, nebo redukované zpracování půdy. Pokud máme na pozemku vyšší potenciální zaplevelení, pak umožní minimalizační zpracování vyšší konkurenční tlak plevelů, na což navazují náročnější plevelohubná opatření (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Přednost nářadí, které půdu neobrací, ale zachovává v přirozených vrstvách, se dává při technologických postupech, při nichž je zkyprění pouze do hloubky setí. Rozhodující podíl plevelných semen zůstává na povrchu nebo jen mělce v půdě, kde mají příznivé podmínky pro efektivní vzcházení. Je to důsledek přírůstku nových semen nebo semen zanesených na stanoviště. Zaplevelení plodin je proto při této technologii větší. Efekt plevelohubných opatření vzrůstá a přispívá k rychlejšímu poklesu potenciálního zaplevelení. Vliv aplikace vhodných herbicidů na aktuální zaplevelení je při takovýchto technologiích patrný již v následujícím roce (STACH, 2001).

Podle Hrona a kol. (1996) časté zařazování plodin se stejnou pěstební technologií, vegetační dobou a s podobně probíhajícími vývojovými fázemi se na sledovaných pozemcích projevilo výraznými změnami zejména v druhovém složení plevelných společenstev. Rostoucí podíl výnosově jistějších ozimých obilnin zařazovaných po

víceleté píce a zkracování mezíporostního období dává předpoklady pro vyšší zaplevelení pýrem plazivým, neboť možnosti jeho potlačení jsou jen omezené.

Při působení vlivu střídání plodin na polní plevele se uplatňuje soubor vlivů plynoucích z charakteru plodiny a z charakteru zvolené technologie pěstování. Při vyváženém a správném střídání plodin se prostředí pro plevele každoročně značně mění. Při nevyváženém a jednostranném střídání plodin je ovlivňování prostředí plodinou delší dobu stejné. To může vést ke gradaci druhů s určitou dobou vzházení a s určitým požadavkem na vegetační faktory. Pěstování plodin s jednostrannými vlastnostmi znamená současně aplikaci jednostranné agrotechniky a ochrany. Tyto skutečnosti iniciovaly škodlivý nárůst výskytu některých plevelných druhů na orné půdě. Po takovémto jejich rozšíření již pak často nebylo střídání plodin dostatečným regulačním opatřením. Opakované pěstování plodiny stejného typu znamená dlouhodobější přísun podobných posklizňových zbytků do půdy. Toto vede ke snížení biodiverzity půdní mikroflóry a k poklesu rozkladných procesů. V důsledku toho klesá samočistící schopnost půdy od semen plevelů a potenciální zaplevelení se obvykle zvyšuje (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Pro podniky, které obhospodařují velké výměry zemědělské půdy, je vzhledem k nevyrovnané úrodnosti jednotlivých pozemků dodržování pevného osevního postupu obtížné. I když v celkové struktuře nedosahuje zastoupení jednotlivých plodin kritických hodnot, je zcela běžné, že je určitá plodina zařazována na vybrané pozemky častěji, než by odpovídalo její procentuální zastoupení ve struktuře podniku. Lokálně pak dochází k jednostrannému přetížení osevního sledu některou plodinou, což se v delším časovém horizontu projevuje nežádoucími změnami ve složení a vývoji plevelných společenstev (KOHOUT, 1993).

3.6 Časté chyby při regulaci plevelů

Podle Štěpánka (2005) jsou toto nejčastější chyby při regulaci plevelů:

- porost se ošetřuje pozdě a plodina je již nenávratně poškozena
- ošetření na přerostlé plevele, na které již nedostatečně působí zvolené herbicidy
- dochází k potlačení jen části plevelného spektra, ostatní jsou nezasazeny, a nebo jen částečně a v dalších letech se přemnožují. To je zvláště nebezpečné, pokud se dlouhodobě používají stejné přípravky
- je nedostatečně vedena evidence plevelů na jednotlivých pozemcích, nebo není dostatečně využívána při volbě přípravků
- nedostatečná kontrola na celém pozemku, proto může dojít k lokálnímu přemnožení některých plevelů
- nedostatečná regulace zaplevelení hlavně vytrvalými plevely v rámci celého osevního postupu
- nevyužívání regulace vytrvalých plevelů v meziporostním období, kdy jsou nejlépe hubitelné

3.7 Rezistence plevelů k herbicidům

Mikulka (2004) uvádí, že v České republice bylo prokázáno poměrně široké zastoupení rezistentních plevelů jak na orné půdě, tak na půdě nezemědělské: laskavec ohnutý, laskavec zelenoklasý, merlík bílý, merlík tuhý, rdesno blešník, rdesno červivec, turanka kanadská, starček obecný, lipnice roční, ježatka kuří noha, bér zelený, bytel metlatý a lilek černý.

Štěpánek (2005) navrhl tyto strategie, které by měly zabránit herbicidní rezistenci plevelů:

- střídat herbicidy s různými způsoby účinnosti. Neprovádět dvě po sobě jdoucí aplikace herbicidů se stejným mechanismem účinku proti stejnému plevelnému druhu a to v případech, kdy není možné provádět účinnou regulaci jiným systémem ochrany
- používat herbicidy v tank-mixech, nebo následnou směs, která obsahuje účinné látky s více způsoby účinnosti. Oba herbicidy ve směsi musí mít

značnou účinnost proti možným rezistentním plevelům, právě tak stejnou persistenci

- železnice, městské podniky, silnice a podobné organizace by měli podporovat používání programů na úplnou regulaci rostlin a použít metody, které nevedou k rozvoji herbicidům rezistentních plevelů. Rezistentní plevele se často dostávají z ploch s úplnou regulací vegetace a rozvíjejí se na zemědělsky využívaných půdách. Napomáhat této snaze mohou chemické společnosti, stát a organizace farmářů

3.8 Regulace plevelů v ozimé řepce

Nabídka herbicidů, které jsou registrované do řepky, není příliš široká. Nově zaváděné přípravky bývají obvykle pouze směsí již používaných účinných látek, nebo se jedná o přípravky, které obsahují účinné látky, které u nás dosud nebyly registrovány, ale ve světě se již dlouho dobu používají. I proto je třeba hledat nové možnosti v herbicidní ochraně mezi již existujícími látkami, protože žádná z agrochemických společností v současné době vývoj nové účinné látky ani registraci herbicidu speciálně do řepky nepředpokládá (JURSÍK, SOUKUP, 2012).

I díky rozšiřování ploch ozimých plodin dochází k rozšiřování ozimých nebo přezimujících plevelů. Jde nejen o velmi nebezpečné plevele v řepce, jako jsou svízel přítula, heřmánkovité plevele a pcháč oset, ale i plevele spodního patra. Těmto plevelům se nevěnuje přílišná pozornost, ale v případě vyšší populační hustoty mohou výrazně poškodit vzcházející či vzešlý porost řepky (VACULÍK, 2012).

Základní předpoklad pro úspěšné pěstování řepky je úspěšné regulování plevelů v raných fázích vývoje. V této fázi má řepka slabou konkurenční schopnost a plevele ji mohou velmi rychle přerůst. Konkuruje jí v příjmu živin a v pozdějších fázích mohou způsobovat již nezvratné problémy. Pro podzimní ošetření je na výběr z herbicidních přípravků určených pro předset'ové, preemergentní i postemergentní aplikace (ŠTĚPÁNEK, 2005).

Aplikace herbicidů v řepce ozimé jsou zpravidla první pesticidní zásahy prováděné při pěstování této plodiny. V případech výsevu řepky na pozemky, které jsou silněji

zapleveleny vytrvalými plevely, jako jsou pýr plazivý a pcháč oset a další, se může využít neselektivní herbicid pro předsklizňovou aplikaci v předplodině (VACULÍK, 2012).

Možností je také předseťová aplikace herbicidů se zapravením do půdy, ale sortiment těchto herbicidů je velmi omezený a význam předseťového herbicidního ošetření je minimální. V případech, kdy hrozí selhání účinnosti preemergentních herbicidů vlivem extrémního sucha, může být však této způsob aplikace velmi účinný (JURSÍK, SOUKUP, 2012).

Jednou z podmínek dobré účinnosti je dokonale připravený pozemek bez výskytu hrud a případných posklizňových zbytků. V opačném případě pak dochází ke klíčení plevelů z rozpadajících se hrud nebo zpod posklizňových zbytků (VACULÍK, 2012).

3.9 Regulace plevelů v pšenici ozimé

V ozimých obilninách je možné hubit plevele v době od zasetí až po jarní termíny, kdy se opět rozběhne vegetace. Vše má své výhody i nevýhody. Jedním z nejvhodnějších řešení je dělená ochrana, kdy se neškodlivější a nejobtížnější plevele ošetří již na podzim a na zbývající plevele se zvolí regulační zákrok až podle aktuálního stavu na jaře (JŮZA, 2011).

Počátkem vzcházení ozimů nejvíce konkurují plevele spodního patra. Významným způsobem konkurují plodinám o světlo a živiny, v sušším období také o vodu. Navíc zahušťují porost a tím podporují rozvoj houbových chorob (SPÁČILOVÁ, 2014).

Časně postemergentní ošetření nachází v poledních letech stále významnější uplatnění, protože lze dosáhnout velmi vysoké účinnosti na většinu jednoletých plevelů, včetně odolnějších druhů jako violky, rozrazil, kakost, zemědělský lékařský. Výhodou tohoto termínu ošetření je, že plevele jsou z porostu odstraněny dříve, než mohou konkurovat plodině. Předpokladem použití herbicidu v tomto termínu je jeho vysoká selektivita k plodině protože toto ošetření se provádí v období od vzejití do fáze 3 listů obilniny, tedy v době kdy jsou k herbicidu velmi citlivé nejen plevele, ale také plodina (JURSÍK, SOUKUP, 2013).

V posledních letech význam jarního ošetření ozimých obilnin proti plevelům mírně poklesl. Regulace plevelů je dnes spíše zaměřena v podzimním období. Jarní ošetření

však má stále své nezastupitelné uplatnění především v aridnějších oblastech, či při opožděném setí pšenice. Často je také třeba provést na jaře dočištění porostu, neboť účinnost podzimního ošetření je ovlivněna celou řadou povětrnostních a půdních faktorů (JURSÍK, SOUKUP, 2015).

Spektrum herbicidů pro toto ošetření je celkem široké, ale herbicidy je potřeba aplikovat pouze v doporučené fázi. Při použití v pozdějších než doporučených fázích stoupá riziko fytotoxicity nebo zpomalení růstu. Plevelé v jarním období již aktivně konkurují kulturním rostlinám v příjmu živin v boji o prostor (ŠTĚPÁNEK, 2005).

Časná jarní postemergentní aplikace herbicidů v ozimých obilninách se uplatňuje v porostech ozimých obilnin, které se sejí později s ohledem na snížení rizika napadení virovými chorobami. Tyto pozemky je vhodné ošetřovat s nástupem jara, kdy se probudí vegetace. Cílem těchto aplikací herbicidů je co nejrychlejší odstranění konkurence plevelů z pozemku (KAZDA *et al.*, 2010).

3.10 Pěstování pšenice

Pšenice je spojována se vznikem zemědělství a je tedy jednou z nejstarším pěstovaných rostlin. Celosvětově je nejpěstovanější plodinou vůbec (TICHÁ, VYZÍNOVÁ, 2006).

Je nejvíce pěstovaným druhem i v rámci ekologického zemědělství. Zejména proto, že ačkoliv jsou její nároky na podmínky stanoviště velmi vysoké, i v ekologickém způsobu hospodaření na půdě dosahuje vyšších výnosů než ostatní plodiny (KONVALINA, 2014).

U nás ji lze najít jak ve formě ozimé, tak i jarní (TICHÁ, VYZÍNOVÁ; 2006).

Pšenice setá má raději teplejší a sušší oblasti. Nejvhodnějšími půdami pro její pěstování jsou černozemě na spraši, hlinité, které dobře drží vláhu. Měli by to být půdy dobré struktury s neutrální reakcí (snáší i mírně kyselé pH do 5,5). Pšenice má velmi slabě rozvinutý kořenový systém a pomalý jarní vývoj. To z ní dělá konkurenčně slabší plodinu vůči plevelům, je náročnější na výživu a další agrotechnická opatření (KONVALINA, 2014).

Půdy písčité, kyselé a trvale zamokřené jsou pro pšenici nevhodným stanovištěm (TICHÁ, VYZÍNOVÁ, 2006).

Ozimá pšenice se seje na podzim při dostatku vláhy a teplotě kolem 15 °C, vzchází za 7-9 dní. Po vzejití poměrně rychle roste až do poklesu teploty na 4-5 °C, kdy růst zastavuje. Postupným snižováním teplot získává aktuální mrazuvzdornost -18 až -25 °C. Květy a plody se vytvoří po přezimování na jaře a v létě dalšího roku (TICHÁ, VYZÍNOVÁ, 2006).

Co se týče předplodin, je pšenice nejnáročnější na předplodinu (ŠARAPATKA, URBAN, 2006). Vhodné jsou luskoviny, jeteloviny, okopaniny, olejnin a zeleniny. Není vhodné mít jako předplodinu obilninu, protože ty všeobecně zhoršují půdní vlastnosti. Dále se tím zvyšuje riziko přílišného zaplevelení a nadměrného výskytu škůdců a chorob (TICHÁ, VYZÍNOVÁ, 2006).

Vzhledem k těmto rizikům je vhodné pěstovat pšenici na jednom pozemku s odstupem minimálně 2-5 let (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

3.11 Pěstování řepky ozimé

V podmínkách mírného pásma se stala řepka olejná jednou z nejvýznamnějších olejnin a je zde pěstovaná buď ve formě ozimé, nebo jarní. V západní Evropě převažuje forma ozimá díky vyšší výnosnosti. Jarní forma nachází uplatnění jako náhradní plodina za vyhynulou ozimou řepku (FÁBRY, 1992).

Na množství a jakost oleje v semenech mají vliv teplota a úhrn srážek během vegetace. Zvyšuje-li se půdní vlhkost, zvyšuje se také procento oleje v semenech. Z meteorologických faktorů má největší vliv na kvalitu semen řepky teplota. Zvýšením denní teploty vzduchu např. z 10 na 26,5 °C se sníží olejnatost a zvýší obsah bílkovin (BARANYK, FÁBRY, 2007)

V osevním postupu je řepka vítanou kulturou s velmi dobrou předplodinovou hodnotou pro následné plodiny. Po sklizni se do půdy vrací značné množství organické hmoty a to více než 10 tun sušiny slámy a kořenové hmoty (KUCHTÍK, 1995).

Z hlediska výnosu jsou vhodnějšími předplodinami než obilniny jeteloviny a luskoviny, po kterých bývá půda v lepším strukturním stavu, a tyto rostliny jsou navíc zdroji dusíku, na který řepka velmi pozitivně reaguje (BARANYK, 2010).

Správné založení porostu řepky je klíčovou záležitostí celé technologie, neboť deficitní porost snižuje efektivnost následných, zpravidla značně nákladných agrotechnických opatření, jako je např. hnojení a ochrana proti škodlivým činitelům. (BARANYK, FÁBRY, 2007).

V hlavních produkčních oblastech řepky se snadno zpracovatelnými půdami je pěstíteli upřednostňována orba (BARANYK, FÁBRY, 2007). Hlubší zpracování půdy je pro řepku žádoucí. Proto i tam, kde se používá bezorebná technologie, začíná být mělké zpracování půdy nahrazováno hlubším kypřením do hloubky 15–25 cm. Tím se docílí provzdušnění profilu, rychlejší infiltrace srážek a rozvoj kořenového systému (BARANYK, 2010).

Před vlastní přípravou set'ového lůžka je potřeba povrch urovnat např. smyky nebo hřebovými bránami šikmo na směr orby či podmítky, pokud se orba vynechává (BARANYK, FÁBRY, 2007).

Agrotechnický termín založení porostu je důležitý pro dosažení požadované růstové fáze na podzim a vytvoření dostatku asimilátů, nezbytných pro dobré přezimování a rychlou regeneraci na jaře. K tomu je optimální dosažení růstové fáze 6–8 listů a tloušťka kořenového krčku 8–12 mm, kterého řepka dosáhne, pokud je alespoň 80 dnů průměrná denní teplota vyšší než 5 °C. Pro využití výkonnosti současných odrůd je důležité dodržení spodní i horní hranice počtu jedinců na jednotku plochy. V našich podmínkách se v současnosti používá výsevek 3–5 kg/ha a osivo je již dodáno převážně ve výsevních jednotkách, takže odpadá nutnost počítat výsevek (BARANYK, FÁBRY, 2007).

Řepka ozimá patří mezi nejnáročnější plodiny z hlediska spotřeby živin (KUCHTÍK, 1995).

Dobrých výnosů dosáhneme jen při řízené výživě a hnojení zaměřené hlavně na prvky, ke kterým řepka nemá tak vynikající osvojovací schopnost, např. Mg, K, S a B (BEČKA et al., 2007).

Nejvhodnějším organickým hnojivem je chlévský hnůj použitý k předplodině. Přímé hnojení ozimé řepky chlévským hnojem má kladný účinek pouze na písčítých, kamenitých, mělkých nebo málo činných půdách. Lze používat také hnojení kejdou, na kterou řepka reaguje velmi příznivě (KUCHTÍK, 1995).

Při hnojení dusíkem platí obecné pravidlo, že 20 až 25 % z celkové potřeby dusíku přijme řepka do nástupu zimy, 60 až 65 % z jara do začátku kvetení a 10 % do konce kvetení a zrání. Podzimní dávku dusíku se obvykle doporučuje vypustit z důvodu velkého rizika vzniku přebujených porostů a větší pravděpodobnosti poškození během zimního období. Rozhodující pro výnos je hnojení dusíkatými hnojivy v jarním období. První dávka dusíku se použije v době, kdy regeneruje kořenový systém rostlin. Druhá dávka dusíku se aplikuje při tvorbě nadzemní biomasy až do počátku prodlužování. Třetí dávka dusíku se použije ve fázi žlutých pupat. Hnojení fosforem a draslíkem je závislé na obsahu těchto živin v půdě. Nejčastěji se používají výsledky agrochemického zkoušení půd. Potřeba jednotlivých stopových prvků pro řepku není stejná. Řepka citlivě reaguje zejména na nedostatek bóru. Zvláštní postavení ve výživě řepky zaujímá síra. Vápnění závisí na hodnotě pH, jejíž optimální hodnoty pro řepku jsou v rozmezí 6 až 6,6 (KUCHTÍK, 1995).

3.12 Hodnocení zaplevelení

Aktuální zaplevelení vybraných pozemků lze stanovit několika metodami (AXMAN, 2002).

Fytocenologické snímkování - rostlinné druhy se v porostu kulturní plodiny zapisují v podobě tzv. fytocenologických snímků. Jedná se o seznam druhů s uvedenou pokryvností na předem vytyčené ploše. Velikost snímkové plochy je doporučena na 25 – 100 m² (MORAVEC, 2000).

Metoda početní – jednotlivé plevelné rostliny, v různých vývojových stádiích, se spočítají na vymezené ploše. Hodnocená plocha je čtvercový rámeček o ploše 0,25 m² nebo 1 m². Hodnocení se provádí opakovaně na několika místech. Tato metoda nemusí být zcela přesná (DVOŘÁK, 1973).

Metoda odhadová – na vymezené ploše se odhadem stanoví procentuální pokryvnost jednotlivých plevelných druhů. Zohledňují se i vývojová stádia jednotlivých 18 plevelných druhů. Hodnocení se provádí na ploše 5 m² v místě vyrovnaného porostu plodiny (KOHOUT, 1996).

Metoda váhová – zjišťuje se hmotnost nadzemních částí rostlin plevelných druhů na vyznačené ploše 0,25 m² nebo 1 m². Rostlinná hmota prostá kořenů se nechá vyschnout na vzduchu a váží se do konstantní hmotnosti. Rozmístění a odběr vzorků je podobné jako u metody početní (DVOŘÁK, 1973).

Metoda kombinovaná – je kombinace metody početní a váhové. Na vyznačené ploše se plevelné druhy rozčlení a spočítají. Vysuší se na vzduchu a následně se zváží (DVOŘÁK, 1973).

Bonitační stupnice EWRC – stupnice hodnotí přímý účinek herbicidu na plevelné druhy v plodině. Jde o jednu z odhadových metod a přesnost může být ovlivněna hodnotitelem. (KOHOUT, 1996).

Výše uvedené metody jsou časově náročné a nepříliš přesné, neboť jsou ovlivněny lidským faktorem. V dnešní pokrokové době se nabízí řešení s využitím výpočetní techniky (AXMAN, 2002).

4 MATERIÁL A METODY

4.1 Charakteristika vybraného podniku

Zemědělský podnik AGRIA Ujčov, a.s. byl založen v roce 1996. Hlavní část výroby tvoří rostlinná výroba, součástí podnikání je i živočišná výroba, která je tvořena chovem skotu s tržní produkcí mléka. Podnik AGRIA Ujčov, a.s. v současné době zaměstnává 25 stálých zaměstnanců, v období zvýšených požadavků na pracovní sílu především v období žní najímá průměrně 5 až 10 brigádníků. Podnik AGRIA Ujčov, a.s. je situován do bramborářské výrobní oblasti. AGRIA Ujčov, a.s. hospodaří na pozemcích, které leží na katastrálním území obcí Ujčov, Bořinov, Dolní Čepí, Horní Čepí, Chlébské, Lískovec, Kovářová, Kozlov, Věchnov a Vrtěříž.

4.1.1 Klimatické a půdní podmínky

Klimatický region v dané oblasti je mírně teplý, vlhký. V roce 2013 byly roční průměrná teploty 8,2 °C a roční srážky v témže roce činili 570 mm. Převažující směr proudění je severovýchodní, severní a jihozápadní.

Tab. 1 Údaje o průběhu počasí v oblasti Vysočina-Ujčov (ČHMÚ, 2014)

		Průměrná teplota vzduchu (°C)	Úhrn srážek (mm)
Měsíc	1.	0,0	25
	2.	1,3	11
	3.	6,0	34
	4.	9,5	33
	5.	11,8	115
	6.	16,0	34
	7.	19,1	88
	8.	15,5	106
	9.	13,6	115
	10.	9,6	34
	11.	5,6	28
	12.	1,1	35
Rok		9,1	54,8

Převažující půdní druh půd je střední, ale vyskytuje se i lehký druh půdy. Nejvyšší mírou zastoupení se vyskytují půdní typy kambizem mesobazická a kambizem dystriická, ale také se vyskytuje glej modální, hnědozem slabě oglejená a fluvizem glejová. Půdní reakce na orné půdě dosahuje průměrných hodnot pH 6,0, u travních porostů dosahuje hodnoty pH 5,8.

4.1.2 Živočišná výroba

V podniku je chov skotu plemene český strakatý skot v počtu 170 krav a 100 jalovic. Roční nádoj činí 985 000 l a veškerá produkce je odvážena do mlékárny TATRA v Hlinsku.

4.1.3 Rostlinná výroba

Podnik hospodaří na celkové výměře 700 ha, z toho je 400 ha orná půda a 300 luk a pastvin. Největší zastoupení celkové výměry zabírá pšenice ozimá (*Triticum aestivum*), zhruba 120 ha. Následující plodiny mají zhruba shodnou výměru a to 40 až 45 ha. Jedná se o řepku ozimou (*Brassica napus* var. *napus*), ječmen jarní (*Hordeum vulgare*) a kukuřice setá (*Zea mays*). AGRIA Ujčov, a.s. dále produkuje také další obilniny, jako je žito seté (*Secale cereale*), žitovec (*Triticosecale*) a oves setý (*Avena sativa*), z luskovin hrách setý (*Pisum sativum* var. *sativum*). Výroba podniku je také zaměřena na mák setý (*Papaver somniferum*) na necelých 25 ha orné půdy. Přesné výměry budou upřesněny v Tab.2 .

Jetel luční (*Trifolium pratense*) a vojtěška setá (*Medicago sativa*) jsou též na orné půdě, jednak pro schopnost vázání vzdušného dusíku v symbióze s hlízkovými bakteriemi rodu *Rhizobium*, ale především pro krmné účely do letní krmné dávky pro skot s tržní produkcí mléka.

Tab. 2 Pěstitelské skupiny plodin a jejich pěstební výměra

Pěstitelská skupina	Plodina	Výměra (ha)
Obilniny	Pšenice ozimá	120
	Žito seté	35
	Tritikále	15
	Ječmen jarní	40
	Kukuřice	40
	Oves setý	5
Olejniny	Řepka ozimá	45
	Mák setý	25
Luskoviny	Hrách setý	30
Pícniny pro krmné účely	Jetel luční	25
	Vojtěška setá	10
Zbytek	Pícniny na orné půdě	10

Odbyt rostlinné výroby

Většina produkce řepky ozimé, žita setého a část pšenice ozimé je prodávána firmě Uhlíř a Faulhammer, spol. s r. o. se sídlem v obci Ubušíněk. Jedná se o společnost zaměřenou na míchání krmných směsí, proto je část dodávky z podniku hrazena finančními prostředky a za část produkce je zpětně dodána krmná směs. Dodává se také hrách setý, který je taktéž přidáván do krmné směsi.

Hlavní část produkce pšenice ozimé je prodávána přes polské dopravce některé z polských společností a použita jako potravinářská pšenice pro výrobu sušenek.

Celá produkce ječmene jarního se prodává společnosti SOUFFLET AGRO, a.s. se sídlem v Prostějově s dostatečnou kvalitou jako ječmen pro sladovnické účely. Mák setý se prodává společnosti VOPOL, a.s., která se zabývá posklizňovým zpracováním rostlinných semen a zpracováním a prodejem rostlinných produktů.

4.1.4 Mechanizace podniku

Přes nemalou výměru orné půdy podnik nevlastní sklízecí mlátičku, ale má zapůjčený Claas Lexion od firmy Karel Fabík – AGROKOM u kterého provádí podnik veškerou údržbu, opravy, uložení a veškeré tyto činnosti jsou zpětně fakturovány AGROKOMU a AGRIA platí paušální cenu podle posečených hektarů. Na období žní Fabík zapůjčuje ještě jednu sklízecí mlátičku, ale servis si již provádí sám a před začátkem žní v naší oblasti oba stroje vyjíždějí na služby na jižní Slovensko.

Traktorů je v podniku celkem 13. Je mezi nimi jeden Landini 180, McCormick TX 215 zbytek tvoří stroje značky zetor 7245, 7745, 10540 a několik strojů Krystal od 10145 po 16145. V živočišné výrobě je nový Zetor Major 80. Již dlouhá léta funguje spolupráce s brněnskou firmou Zetor, která do AGRIE dodává prototypové stroje své značky, pro vykonání zátěžových zkoušek v provozních podmínkách. V současné době je zde umístěn Zetor 140HD s prototypovým motorem.

Pro sklizeň kukuřice na siláž byla v roce 2014 pořízena nová řezačka Claas Jaguar840. Podnik disponuje manipulátorem Manitou 633. Secí stroj je Pöttinger Terrasem C4. V podniku jsou dva aplikátory kapalných hnojiv a pesticidních přípravků, prvním je nesený Blanchard PUISSANCE, který se již většinou nepoužívá a Tecnomat GALAXY, která je nyní hlavní aplikátor pro ochranu a hnojení rostlin.

4.2 Charakteristika sledovaných pozemků

Pozemky oseté řepkou

Tab. 3 Charakteristika pozemků osetých řepkou

Pozemek	Výměry (ha)	Půda	Svažitost (°)	Předplodina
Ř1	5,2	Kambizem mesobazická	6,3	Pšenice
Ř2	6,4	Kambizem dystrická	7,2	Pšenice
Ř3	5	Kambizem dys./Kambizem mes.	3,5	Pšenice
Ř4	3,2	Kambizem mesobazická	4,2	Pšenice
Ř5	4,3	Kambizem mesobazická	4,8	Pšenice
Ř6	4,1	Kambizem dystrická	4,2	Pšenice
Ř7	4,9	Kambizem mesobazická	5,9	Pšenice
Ř8	2,7	Kambizem dystrická	6,5	Pšenice
Ř9	5,2	Kambizem mesobazická	6,7	Pšenice
Ř10	2,9	Kambizem mesobazická	7,0	Pšenice

Pozemky oseté pšenicí

Tab. 4 Charakteristika pozemků osetých pšenicí

Pozemek	Výměry (ha)	Půda	Svažitost (°)	Předplodina
P1	4,7	Kambizem dystrická	5,3	Řepka
P2	6,8	Kambizem dystrická	5,4	Řepka
P3	7,3	Kambizem dys./Kambizem mes.	4,6	Řepka
P4	3,2	Kambizem mesobazická	6,5	Řepka
P5	5,4	Kambizem dys./Kambizem mes.	4,6	Řepka
P6	3,9	Kambizem mesobazická	4,8	Triticale
P7	4,6	Kambizem mesobazická	5,1	Řepka
P8	4,9	Kambizem dystrická	6,3	Řepka
P9	2,1	Kambizem dys./Kambizem mes.	6,1	Triticale
P10	6,5	Kambizem mesobazická	4,1	Řepka

4.3 Metoda vyhodnocení zaplevelení

K monitoringu zaplevelení jsem využil početní metodu. Na 1m² jsem vyhledal jednotlivé plevelné rostliny, u každého plevelného druhu jsem spočítal jeho celkový výskyt na této ploše. Toto měření jsem provedl na každém pozemku u každé plodiny, která je záměrem této práce celkem 10krát. Tato měření byla po pozemku rozmístěna rovnoměrně s rozumným odstupem od okraje pozemku a od sloupu elektrického vedení. Monitoring jsem provedl v řepce ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) a pšenici ozimé (*Triticum aestivum*) před jarní aplikací herbicidních přípravků.

České a latinské názvy jednotlivých druhů plevelů byly použity podle Kubáta (Kubát et al., 2002). Klíční rostliny byly identifikovány také podle práce Kühna (1974).

4.4 Metodika statistického zpracování

Na základě vyhodnocení zaplevelení vybraných porostů pšenice a řepky byla získaná data zpracována mnohorozměrnými analýzami ekologických dat. Výběr optimální analýzy se řídil délkou gradientu (Lengths of Gradient), zjištěného segmentovou analýzou DCA (Detrended Correspondence Analysis). Vztah mezi zaplevelením a vysvětlujícími proměnnými (období hodnocení a hustota porostu) byly vyhodnoceny pomocí analýzy CCA (kanonickou korespondenční analýza, Canonical Correspondence Analysis). Při testování průkaznosti pomocí testu Monte-Carlo bylo propočítáno 999 permutací. Data byla zpracována pomocí počítačového programu Canoco 4.0. (Ter Braak, 1998).

5 VÝSLEDKY

5.1 Výsledky měření zaplevelení – podzimní měření

V následujících tabulkách je uveden počet opakování na daném pozemku, počet rostlin kulturní plodiny na 1 m², druhy plevelů zastoupených v jednotlivých kulturách a jejich počet v jednotlivých opakováních.

Tab. 5 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř1, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	42	43	48	52	32	35	45	38	44	52	431	43,10	
Penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	32	35	24	22	26	43	48	45	23	28	326	32,60	
Truskavec obecný	<i>Polygonum arenastrum</i>	-	-	-	-	2	-	4	1	-	-	7	2,33	
Heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	6	7	3	2	8	1	5	-	-	2	34	4,25	
Merlík tuhý	<i>Chenopodium strictum</i>	1	-	-	-	-	3	-	1	4	1	10	2,00	
Prlína rolní	<i>Lycopsis arvensis</i>	2	3	1	4	3	-	2	8	3	5	31	3,44	
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	3	2	-	-	-	1	2	-	-	3	11	2,20	

Tab. 6 Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř2, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	33	46	46	34	50	42	49	49	39	52	440	44,00
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	2	4	9	3	-	-	1	19	3,80
Penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	42	31	27	48	22	29	19	35	32	12	297	29,70
Pšenice setá	<i>Triticum aestivum</i>	6	-	2	-	-	4	-	1	-	-	13	3,25

Tab. 7 Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř3, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	35	58	49	34	54	50	58	46	56	57	497	49,70
Penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	12	-	3	24	17	-	-	8	-	6	70	11,67
Pšenice setá	<i>Triticum aestivum</i>	-	2	-	-	-	4	-	-	-	2	8	2,67
Violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	2	3	2	-	-	-	1	3	-	-	11	2,20
Přelina rolní	<i>Lycopsis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2,00
Truskavec obecný	<i>Polygonum arenastrum</i>	-	-	5	2	6	1	-	-	-	3	17	3,40
Hefmánekovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	6	2	1	-	-	8	-	-	-	-	17	4,25

Tab. 8 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř4, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	44	44	54	43	47	42	39	57	36	46	452	45,20
Penížek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	1	3	12	17	26	13	36	8	24	27	167	16,70

Tab. 9 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř5, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	53	50	41	40	49	58	51	53	43	33	471	47,10
Penížek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	7	12	23	27	19	3	9	12	20	29	161	16,10
Heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	4	2,00
Truskavec obecný	<i>Polygonum arenastrum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1,00
Merlík tuhý	<i>Chenopodium strictum</i>	-	-	2	7	-	-	-	-	-	-	9	4,50

Tab. 10 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř6, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	51	52	39	56	38	45	56	58	41	35	471	47,10
Penížek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	-	-	12	7	31	28	16	11	24	39	168	21,00
Průlna rolní	<i>Lycopsis arvensis</i>	2	-	-	1	2	5	3	-	2	-	15	2,50

Tab. 11 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř7, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	\bar{x}
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	43	45	53	55	38	42	36	35	37	36	420	42,00
Penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	12	27	32	11	26	27	4	15	11	2	167	16,70
Truskavec obecný	<i>Polygonum arenastrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1,00

Tab. 12 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř8, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	\bar{x}
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	35	37	36	43	44	42	55	58	46	43	439	43,90
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	12	-	1	2	6	-	-	-	4	-	25	5,00
Penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	-	4	13	9	-	14	2	2	-	15	59	8,43
Pšenice setá	<i>Triticum aestivum</i>	-	1	-	-	2	-	1	-	-	-	4	1,33

Tab. 13 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř9, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	\bar{x}
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	51	39	50	50	55	36	38	43	51	36	449	44,90
Penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	12	36	24	27	48	12	37	29	20	41	286	28,60

Tab. 14 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř10, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	48	32	38	32	34	46	36	58	48	35	407	40,70	
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	2	-	-	4	-	-	-	-	6	12	4,00	
Penížek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	12	25	7	19	-	3	11	2	2	-	81	10,13	
Violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	3,00	
Pšenice setá	<i>Triticum aestivum</i>	2	-	-	-	2	-	-	-	3	-	7	2,33	
Heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	2,00	
Průlina rolní	<i>Lycopsis arvensis</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	1,00	
Merlík tuhý	<i>Chenopodium strictum</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	2,00	

Tab. 15 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P1, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	417	346	384	425	296	324	397	406	432	409	3836	383,60
Penížek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	7	12	15	9	18	11	6	4	8	13	103	10,30
Kakost holubičí	<i>Geranium columbinum</i>	-	-	-	-	4	-	-	6	-	3	13	4,33
Heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	-	-	2	-	-	1	-	2	-	5	1,67
Mlč rolní	<i>Sonchus arvensis</i>	2	-	-	3	-	2	-	1	-	-	8	2,00
Kakost dvousečný	<i>Geranium dissectum</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	3	1,50
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	2	3	-	-	-	-	-	1	-	6	2,00
Pumpava rozpuková	<i>Erodium cicutarium</i>	2	3	-	1	6	-	2	-	-	-	14	2,80
Oves hluchý	<i>Avena fatua</i>	-	-	5	-	-	-	-	6	-	-	11	5,50
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	12	6	7	9	-	5	-	-	-	-	39	7,80

Tab. 16 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P2, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ⁻²)										Σ	\bar{x}
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	311	352	391	322	428	371	363	393	436	380	3747	374,70
Penízeček rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	18	3	4	7	6	12	14	9	-	13	86	9,56
Mléč zelný	<i>Sonchus oleraceus</i>	-	-	-	2	-	-	1	-	-	1	4	1,33
Heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	-	1	-	-	1	-	-	2	-	4	1,33
Mléč rolní	<i>Sonchus arvensis</i>	2	4	-	-	3	-	2	-	3	-	14	2,80
Sítina žabí	<i>Juncus bufonius</i>	-	6	1	4	-	3	-	1	-	2	17	2,83
Kokoška pastuščí tobolka	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	2	-	-	1	-	1	-	4	1,33
Pumpava rozpuková	<i>Erodium cicutarium</i>	-	2	3	-	1	2	-	2	3	-	13	2,17
Oves hluchý	<i>Avena fatua</i>	1	-	2	-	-	6	7	1	4	8	29	4,14
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	6	4	3	7	1	-	2	-	13	-	36	5,14

Tab. 17 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P3, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	325	367	362	307	301	442	339	437	398	359	3637	363,70
Penížek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	7	12	16	9	18	6	12	5	7	11	103	10,30
Kakost holubičí	<i>Geranium columbinum</i>	-	-	-	5	-	7	-	2	4	-	18	4,50
Mléč rolní	<i>Sonchus arvensis</i>	2	-	-	-	1	-	1	-	4	-	8	2,00
Bršlice kozí noha	<i>Aegopodium podagraria</i>	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	3	1,50
Kakost malíčkový	<i>Geranium pusillum</i>	-	-	2	1	-	2	-	-	1	2	8	1,60
Šťovík kadeřavý	<i>Rumex crispus</i>	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	3	1,50
Hrách setý	<i>Pisum sativum</i>	12	3	-	-	-	-	2	7	15	3	42	7,00
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	2	6	1	8	3	5	2	4	9	7	47	4,70

Tab. 18 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P4, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	411	337	447	432	317	347	447	330	422	306	3796	379,60
Penížek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	6	7	11	-	12	14	2	16	4	15	87	9,67
Mlěč zeliný	<i>Sonchus oleraceus</i>	-	1	-	2	5	6	-	3	-	2	19	3,17
Heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	3	1,50
Mlěč rolní	<i>Sonchus arvensis</i>	2	-	-	-	1	-	3	-	44	-	50	12,50
Kakost dvousečný	<i>Geranium dissectum</i>	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	1,00
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,00
Pumpava rozpuková	<i>Erodium cicutarium</i>	5	3	-	-	-	-	5	-	1	-	14	3,50
Konopice rolní	<i>Galeopsis ladanum</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,00
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	2	4	3	6	7	9	1	12	-	3	47	5,22

Tab. 19 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P5, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	443	312	309	414	328	428	417	341	335	313	3640	364,00	
Penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	8	11	15	9	13	7	16	12	13	14	118	11,80	
Kakost holubičí	<i>Geranium columbinum</i>	2	3	6	-	4	-	-	1	3	2	21	3,00	
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	2	4	-	1	-	-	1	-	1	9	1,80	
Oves hluchý	<i>Avena fatua</i>	-	2	-	1	4	-	2	-	1	-	10	2,00	
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	4	6	8	11	3	2	7	9	5	4	59	5,90	

Tab. 20 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P6, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	359	443	388	334	424	395	379	437	438	343	3940	394,00	
Penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	18	6	15	17	8	12	14	7	6	19	122	12,20	
Pumpava rozpuková	<i>Erodium cicutarium</i>	2	1	-	4	-	-	-	2	1	-	10	2,00	
Hrách setý	<i>Pisum sativum</i>	3	-	4	1	-	6	3	-	-	5	22	3,67	
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	4	6	5	3	9	8	2	6	7	4	54	5,40	

Tab. 21 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P7, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	300	339	398	440	344	342	326	347	406	432	3674	367,40
Penížek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	18	13	16	7	6	9	15	12	13	6	115	11,50
Kakost dvousečný	<i>Geranium dissectum</i>	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	1,50
Kakost malíčkový	<i>Geranium pusillum</i>	4	2	-	-	1	2	1	2	-	-	12	2,00
Hrách setý	<i>Pisum sativum</i>	6	1	4	1	3	2	6	4	2	1	30	3,00
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	4	6	7	3	9	2	5	8	6	1	51	5,10

Tab. 22 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P8, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	353	312	316	344	404	369	392	307	397	362	3556	355,60
Kakost holubičí	<i>Geranium columbinum</i>	2	4	3	1	-	3	-	5	-	3	21	3,00
Heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	3	1,50
Sítina žabí	<i>Juncus bufonius</i>	-	7	-	2	4	-	6	-	1	-	20	4,00
Pumpava rozpuková	<i>Erodium cicutarium</i>	5	-	-	-	1	2	-	1	3	-	12	2,40
Oves hluchý	<i>Avena fatua</i>	6	-	4	-	-	-	7	-	1	5	23	4,60

Tab. 23 Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (*Triticum aestivum*) na pozemku P9, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	448	445	350	300	438	311	305	376	339	369	3681	368,10	
Kakost holubičí	<i>Geranium columbinum</i>	-	-	3	6	-	4	5	-	2	1	21	3,50	
Heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	3	1,50	
Kakost dvousečný	<i>Geranium dissectum</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1,00	
Pumpava rozpuková	<i>Erodium cicutarium</i>	2	5	1	-	2	-	-	3	-	-	13	2,60	

Tab. 24 Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (*Triticum aestivum*) na pozemku P10, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	349	348	329	398	328	397	392	321	425	345	3632	363,20	
Penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>	12	13	16	7	9	11	8	14	7	15	112	11,20	
Kakost dvousečný	<i>Geranium dissectum</i>	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	3	1,50	
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	2	3	1	-	6	-	1	-	1	4	18	2,57	

5.2 Výsledky měření zaplevelení – jarní měření

Tab. 25 Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř1, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	35	38	43	41	38	37	36	32	52	44	396	39,60	
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>	9	12	4	5	6	8	7	15	-	3	69	7,67	
Lipnice roční	<i>Poa annua</i>	2	-	-	-	-	3	-	-	1	-	6	2,00	
Pšenice ozimá	<i>Triticum aestivum</i>	4	-	6	-	8	-	5	3	-	2	28	4,67	
Violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	-	5	-	6	-	-	-	-	3	-	14	4,67	

Tab. 26 Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř2, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	33	36	38	41	42	49	43	52	47	32	413	41,30	
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>	14	-	11	-	-	5	2	-	1	-	33	6,60	
Heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2	-	-	-	1	-	6	-	-	4	13	3,25	
Pšenice ozimá	<i>Triticum aestivum</i>	-	2	-	-	-	3	-	-	-	2	7	2,33	
Violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	-	8	-	1	-	-	-	-	3	-	12	4,00	

Tab. 27 Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř3, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	44	41	46	43	48	37	29	31	35	38	392	39,20	
Hejmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	-	1	-	2	9	6	4	3	3	28	4,00	
Lipnice roční	<i>Poa annua</i>	2	3	-	4	-	-	8	5	-	8	30	5,00	
Pšenice ozimá	<i>Triticum aestivum</i>	-	-	9	-	1	-	4	2	1	6	23	3,83	
Rdesno červívec	<i>Persicaria maculata</i>	2	3	-	-	-	1	2	1	-	-	9	1,80	

Tab. 28 Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř4, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	38	31	32	38	36	41	47	42	37	51	393	39,30	
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>	9	14	3	-	12	-	2	-	8	1	49	7,00	
Lipnice roční	<i>Poa annua</i>	-	2	4	1	-	1	-	-	-	-	8	2,00	
Pšenice ozimá	<i>Triticum aestivum</i>	2	1	2	4	1	-	-	3	4	-	17	2,43	
Violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	1	-	3	-	3	-	2	-	-	1	10	2,00	

Tab. 29 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř5, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	52	49	43	41	37	31	39	38	35	29	394	39,40	
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>	-	-	5	-	9	10	-	-	2	12	38	7,60	
Hěmánekovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	-	-	2	-	-	3	-	-	4	9	3,00	
Pšenice ozimá	<i>Triticum aestivum</i>	-	2	-	3	-	4	-	2	-	5	16	3,20	

Tab. 30 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř6, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	53	47	45	51	49	44	42	39	43	38	451	45,10	
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>	2	-	1	2	-	-	-	8	3	1	17	2,83	
Lipnice roční	<i>Poa annua</i>	-	2	-	-	-	2	-	4	-	8	16	4,00	
Violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	1	-	2	-	-	-	-	-	1	2	6	1,50	

Tab. 31 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř7, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	41	34	35	39	33	34	31	39	37	35	358	35,80	
Hejmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2	-	-	2	-	4	-	3	-	7	18	3,60	
Lipnice roční	<i>Poa annua</i>	1	4	8	-	12	-	1	-	6	-	32	5,33	
Pšenice ozimá	<i>Triticum aestivum</i>	-	3	2	6	-	-	4	2	1	3	21	3,00	

Tab. 32 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř8, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)											Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	42	45	42	48	43	44	41	51	53	47	456	45,60	
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>	8	-	5	-	-	7	12	-	-	9	41	8,20	
Lipnice roční	<i>Poa annua</i>	-	7	-	-	-	-	-	-	-	3	10	5,00	
Pšenice ozimá	<i>Triticum aestivum</i>	4	-	5	7	8	-	4	-	1	-	29	4,83	
Rdesno červívec	<i>Persicaria maculata</i>	-	2	-	-	3	-	-	-	-	2	7	2,33	

Tab. 33 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř9, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	52	49	48	42	36	39	37	41	45	46	435	43,50
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>	2	4	-	9	8	-	15	11	2	3	54	6,75
Hěmánek nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	3	4	-	-	6	-	-	4	-	17	4,25
Lipnice roční	<i>Poa annua</i>	4	-	-	-	1	-	-	2	-	3	10	2,50
Violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	-	-	2	-	-	-	3	-	2	-	7	2,33

Tab. 34 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř10, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Řepka ozimá	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	35	32	33	36	38	39	37	41	46	29	366	36,60
Kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>	12	9	-	7	8	2	-	7	-	15	60	8,57
Pšenice ozimá	<i>Triticum aestivum</i>	-	2	4	-	-	-	6	-	4	3	19	3,80
Violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	4	-	8	-	7	-	5	2	1	7	34	4,86

Tab. 35 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P1, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	343	368	315	328	365	325	349	385	376	398	3154	355,2
Mák vlcí	<i>Papaver rhoeas</i>	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	3	1,00
Oves hluchý	<i>Avena fatua</i>	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-	5	2,50
Pryšec chvojka	<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	2	-	4	1,33
Přeslička rolní	<i>Equisetum arvense</i>	-	2	-	-	1	1	-	-	1	-	5	1,25
Pýr plazivý	<i>Elymus repens</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	2	1,00
Svízel pítula	<i>Galium aparine</i>	1	-	-	-	3	1	-	2	3	-	10	2,00

Tab. 36 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P2, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	402	406	397	385	326	345	369	293	315	333	3571,00	357,10
Kostival lékařský	<i>Symphytum officinale</i>	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	3	1,00
Mák vřei	<i>Papaver rhoeas</i>	1	-	-	2	-	-	-	1	-	-	4	1,33
Prselčka rolní	<i>Equisetum arvense</i>	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	3	1,00
Ptačinec prostřední	<i>Stellaria media</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	4	1,33
Svível pítula	<i>Galium aparine</i>	-	1	-	-	1	-	2	-	2	-	6	1,50

Tab. 37 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P3, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	352	365	362	342	346	358	369	363	352	341	3550	355
Kostival lékařský	<i>Symphytum officinale</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	4	1,33
Svível pítula	<i>Galium aparine</i>	2	-	3	-	-	2	-	-	4	-	11	2,75
Ščovník kadeřavý	<i>Rumex crispus</i>	-	3	-	5	-	-	1	2	-	4	15	3,00

Tab. 38 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P4, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	269	326	329	337	334	367	372	391	402	383	3510	351
Hluchavka nachová	<i>Lamium purpureum</i>	-	-	1	-	1	-	-	2	-	-	4	1,33
Mák vřei	<i>Papaver rhoeas</i>	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	3	1,00
Opletka obecná	<i>Fallopia convolvulus</i>	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	3	1,00
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	2	-	-	2	-	-	-	-	1	-	5	1,67

Tab. 39 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P5, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	332	355	371	396	412	408	395	326	322	349	3666	366,6
Hluchavka nachová	<i>Lamium purpureum</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2	1
Kostival lékařský	<i>Symphytum officinale</i>	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	3	1
Mák vlní	<i>Papaver rhoeas</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2	1
Oves hluchý	<i>Avena fatua</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	2
Přeslička rolní	<i>Equisetum arvense</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Ptačinec prostřední	<i>Stellaria media</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	1
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	-	1	2	-	1	-	-	-	1	-	5	1,25

Tab. 40 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P6, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	366	349	385	356	326	345	312	297	416	375	3527	352,7
Kostival lékařský	<i>Symphytum officinale</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	3	1
Mák vřeškový	<i>Papaver rhoeas</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1
Pryšec chvojka	<i>Euphorbia cyparissias</i>	-	1	-	-	-	2	-	-	-	2	5	1,67
Psárka polní	<i>Alopecurus myosuroides</i>	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	3	1
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	1	1	-	-	1	-	-	-	-	2	5	1,25

Tab. 41 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P7, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	300	339	398	440	344	342	326	347	406	432	3674	367,4
Hluchavka nachová	<i>Lamium purpureum</i>	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	3	1
Mák vřei	<i>Papaver rhoeas</i>	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	3	1,5
Prselčka rolní	<i>Equisetum arvense</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1
Pýr plazivý	<i>Elymus repens</i>	2	-	-	2	-	-	-	1	-	1	6	1,5
Svível pítula	<i>Galium aparine</i>	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	4	1

Tab. 42 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P8, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	298	354	326	321	348	395	364	345	375	381	3507	350,7
Kostival lékařský	<i>Symphytum officinale</i>	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	3	1
Mák vřei	<i>Papaver rhoeas</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	1,5
Opletka obecná	<i>Fallopia convolvulus</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	2
Oves hluchý	<i>Avena fatua</i>	-	1	-	2	-	-	-	-	1	-	4	1,33
Ptačinec prostřední	<i>Stellaria media</i>	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	3	1
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	2	-	-	2	-	-	-	2	-	-	6	2

Tab. 43 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P9, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	349	311	329	355	421	377	356	318	320	354	3490	349
Hluchavka nachová	<i>Lamium purpureum</i>	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	4	1
Pryšec chvojka	<i>Euphorbia cyparissias</i>	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	3	1
Přeslička rolní	<i>Equisetum arvense</i>	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	4	2
Ptačinec prostřední	<i>Stellaria media</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	2
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	-	1	-	-	1	-	-	1	-	1	4	1

Tab. 44 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P10, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Název druhu		Opakování (ks.m ²)										Σ	x̄
Český	Vědecký	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Pšenice obecná	<i>Triticum aestivum</i>	401	367	355	326	310	345	368	358	387	348	3565	356,5
Hluchavka nachová	<i>Lamium purpureum</i>	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	3	1
Mák vřei	<i>Papaver rhoeas</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	3	1,5
Oves hluchý	<i>Avena fatua</i>	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	4	2
Přeslička rolní	<i>Equisetum arvense</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	3	1
Psárka polní	<i>Alopecurus myosuroides</i>	-	1	1	-	1	1	-	-	1	-	5	1
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	-	1	-	1	-	-	1	-	-	1	4	1

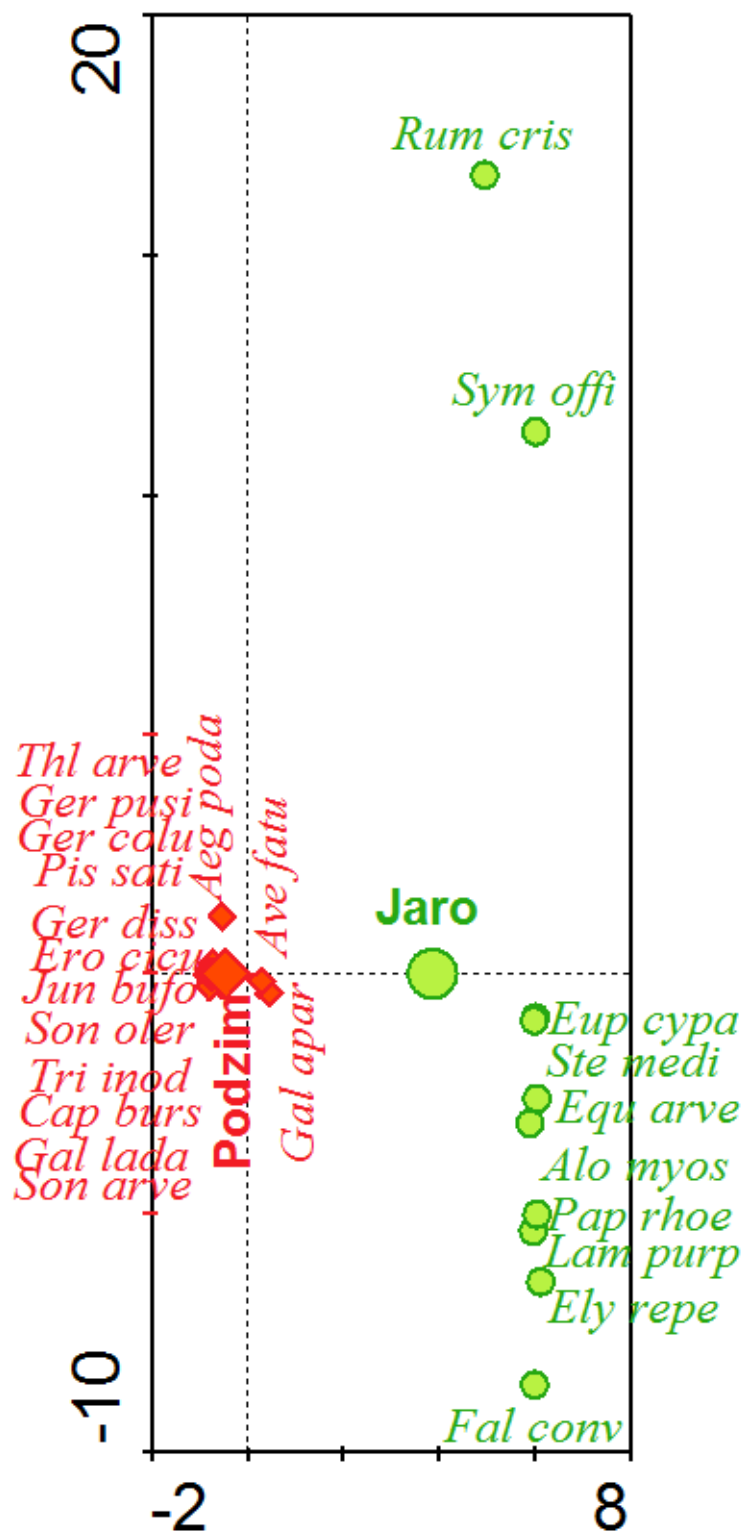
5.3 Statistické zpracování výsledků

Výsledky vyhodnocení zaplevelení porostů ozimé pšenice byly nejprve zpracovány pomocí analýzy DCA, která vypočetla délku gradientu (Lengths of Gradient) a ta činila 7,882. Na základě tohoto výpočtu byla k dalšímu zpracování zvolena kanonická korespondenční analýza CCA.

Výsledky analýzy CCA, která hodnotila vliv období na výskyt plevelů v porostech ozimé pšenice je signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,001$, pro všechny kanonické osy. Na základě analýzy CCA (Obr. 1) je možné nalezené druhy plevelů rozdělit do 2 skupin.

První skupina plevelů se vyskytovala především v jarním hodnocení a jsou to tyto druhy: *Alopecurus myosuroides*, *Elymus repens*, *Equisetum arvense*, *Euphorbia cyparissias*, *Fallopia convolvulus*, *Lamium purpureum*, *Papaver rhoeos*, *Rumex crispus*, *Stelaria media*, *Symphytum officinale*.

Druhá skupina plevelů se vyskytovala především v podzimním hodnocení a to jsou tyto druhy: *Aegopodium podagraria*, *Avena fatua*, *Capsella bursa-pastoris*, *Erodium cicutarium*, *Galium aparine*, *Galeopsis ladanum*, *Geranium columbium*, *Geranium dissectum*, *Geranium pusillum*, *Juncus bufonius*, *Pisum sativum*, *Sonchus arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Thlaspi arvense*, *Tripleurospermum inodorum*.



Obr. 1 Ordinační diagram vyjadřující vztah výskytu plevelů v ozimé pšenici a období hodnocení ($Trace = 0,642$; $F\text{-ratio} = 14,285$; $P\text{-value} = 0,001$)

Vysvětlivky zkratk použitých v ordinačním diagramu:

Plevelé: Aeg poda – *Aegopodium podagraria*, Alo myos – *Alopecurus myosuroides*, Ave fatu – *Avena fatua*, Cap burs – *Capsella bursa-pastoris*, Ely repe – *Elymus repens*, Equ

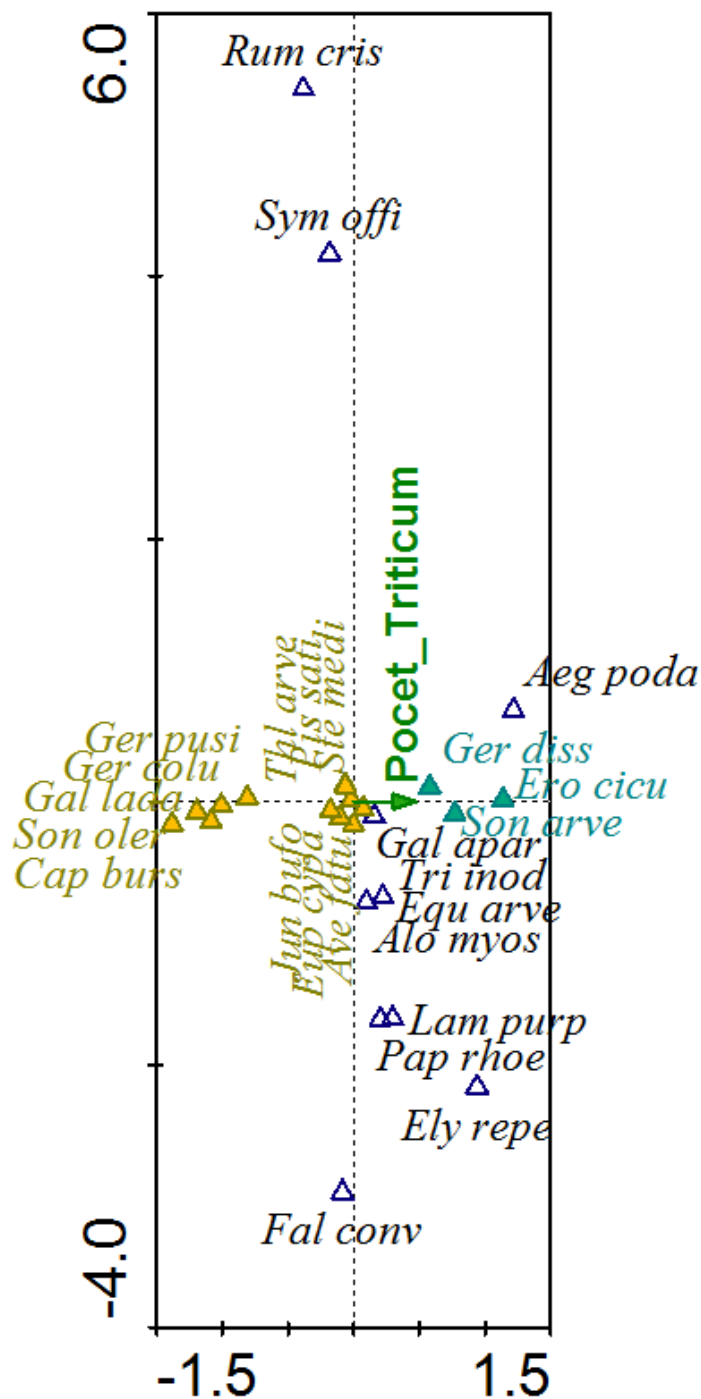
arve – *Equisetum arvense*, *Ero cicu* – *Erodium cicutarium*, *Eup cypa* – *Euphorbia cyparissias*, *Fal conv* – *Fallopia convolvulus*, *Lam purp* – *Lamyum purpureum*, *Gal apar* – *Galium aparine*, *Gal lada* – *Galeopsis ladanum*, *Ger colu* – *Geranium columbinum*, *Ger diss* – *Gernadium dissectum*, *Ger pusi* – *Geranium pusillum*, *Jun bufo* – *Juncus bufonius*, *Pap rhoe* – *Papaver rhoeos*, *Pis sati* – *Pisum sativum*, *Rum cris* – *Rumex crispus*, *Son arve* – *Sonchus arvensis*, *SSon oler* – *Sonchus oleraceus*, *Ste medi* – *Stelaria media*, *Sym offi* – *Symphytum officinale*, *Thl* – *Thlaspi arvense*, *Tri inod* – *Tripleurospermum inodorum*

Výsledky analýzy CCA, která hodnotila vliv počtu rostlin pšenice na výskyt plevelů v jejich porostech je signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,095$ a není tedy statisticky průkazný. Na základě analýzy CCA (Obr. 2) je možné nalezené druhy plevelů rozdělit do 3 skupin.

První skupina plevelů se vyskytovala především v místech s vyšším počtem jedinců pšenice a jsou to tyto druhy: *Erodium cicutarium*, *Geranium dissectum*, *Sonchus oleraceus*.

Druhá skupina plevelů se vyskytovala především místech s nižším počtem jedinců pšenice a jsou to tyto druhy: *Avena fatua*, *Euphorbia cyparissias*, *Galeopsis ladanum*, *Gernaium columvinum*, *Geranium pusillum*, *Juncus bufonius*, *Pisum sativum*, *Sonchus oleraceus*, *Stelaria media*, *Thlaspi arvense*.

Třetí skupina plevelů byla více ovlivněna jinými faktory a jsou to tyto druhy: *Aegopodium podagrana*, *Alopecurus myosuroides*, *Elymus repens*, *Equiserum arvense*, *Fallopia convolvulus*, *Galium aparine*, *Lamium purpureum*, *Papaver rhoeos*, *Rumec crispus*, *Symphytum officinale*, *Tripleurospermum inodorum*.



Obr. 2 Vliv hustoty porostu ozimé pšenice na zaplevelení (Trace = 0,064; F-ratio= 1,429; P-value = 0,095)

Vysvětlivky zkratk použitých v ordinačním diagramu:

Pocet_Triticum, *Triticum aestivum*

Plevelé: Aeg_poda – *Aegopodium podagraria*, Alo_myos – *Alopecurus myosuroides*, Ave_fatu – *Avena fatua*, Cap_burs – *Capsella bursa-pastoris*, Ely_repe – *Elymus repens*, Equ_arve – *Equisetum arvense*, Ero_cicu – *Erodium cicutarium*, Eup_cypa – *Euphorbia cyparissias*, Fal_conv – *Fallopia convolvulus*. Gal_apar – *Galium aparine*, Gal_lada –

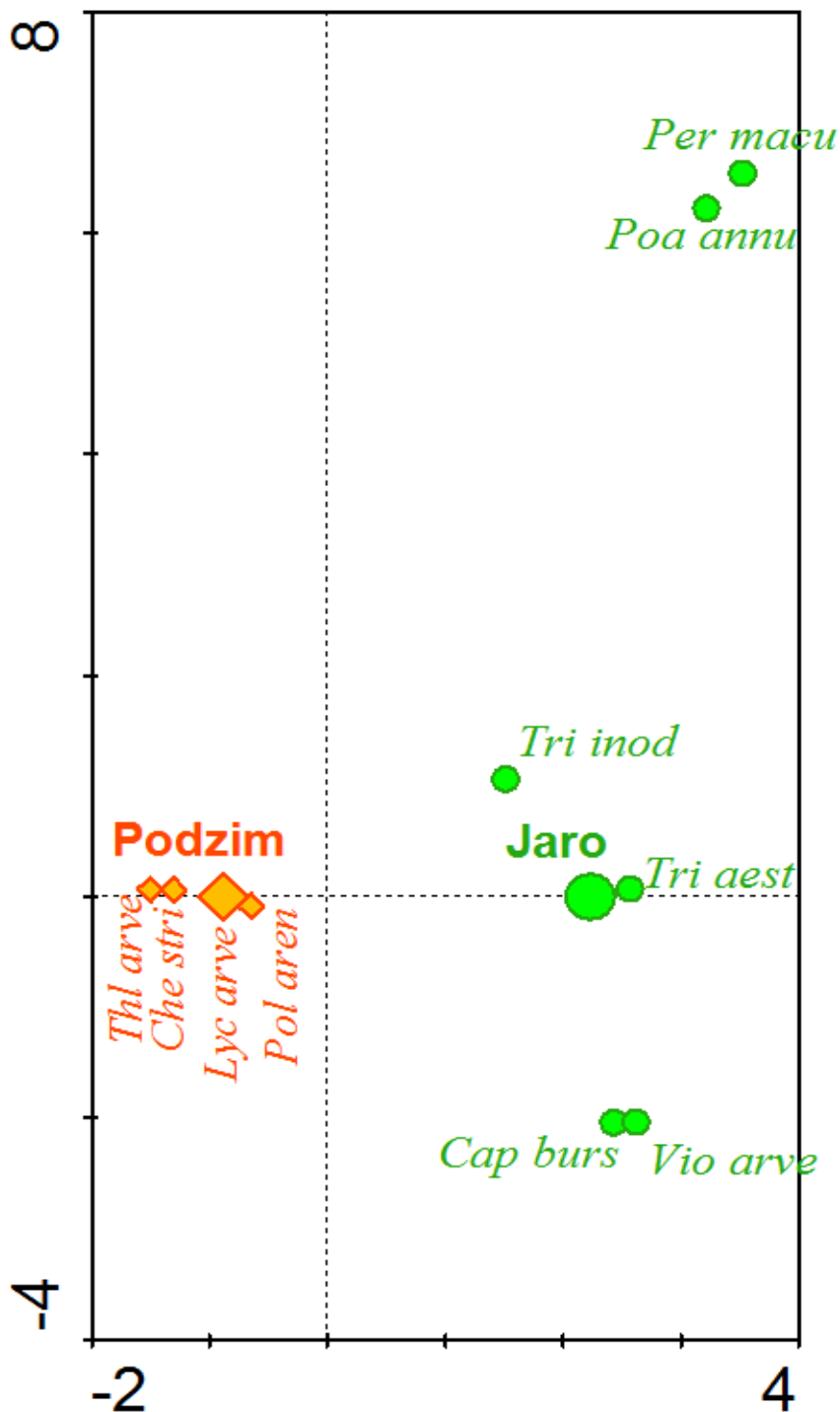
Galeopsis ladanum, *Ger colu* – *Geranium columbinum*, *Ger diss* – *Geranium dissectum*, *Ger pusi* – *Geranium pusillum*, *Jun bufo* – *Juncus bufonius*, *Lamium purpureum*, *Pap rhoe* – *Papaver rhoeos*, *Pis sati* – *Pisum sativum*, *Rum cris* – *Rumex crispus*, *Son oler* – *Sonchus oleraceus*, *Ste medi* – *Stelaria media*, *Sym offi* – *Symphytum officinale*, *Thl* – *Thlaspi arvense*, *Tri inod* – *Tripleurospermum inodorum*

Výsledky vyhodnocení zaplevelení porostů ozimé řepky byly nejprve zpracovány pomocí analýzy DCA, která vypočetla délku gradientu (*Lengths of Gradient*) a ta činila 4,262. Na základě tohoto výpočtu byla k dalšímu zpracování zvolena a kanonická korespondenční analýza CCA.

Výsledky analýzy CCA, která hodnotila vliv období na výskyt plevelů v porostech ozimé řepky je signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,001$, pro všechny kanonické osy. Na základě analýzy CCA (Obr. 3) je možné nalezené druhy plevelů rozdělit do 2 skupin.

První skupina plevelů se vyskytovala především v jarním hodnocení a jsou to tyto druhy: *Capsella bursa-pastoris*, *Persicaria maculata*, *Poa annua*, *Triticum aestivum*, *Tripleurospermum inodorum*.

Druhá skupina plevelů se vyskytovala především v podzimním hodnocení a jsou to tyto druhy: *Chenopodium strictum*, *Lycopsis arvensis*, *Polygonum arenastrum*, *Thlaspi arvense*.



Obr. 3 Ordinační diagram vyjadřující vztah výskytu plevelů v ozimé řepce a období hodnocení (Trace = 0,781; F-ratio= 28,833; P-value = 0,001)

Vysvětlivky zkratk použitých v ordinačním diagramu:

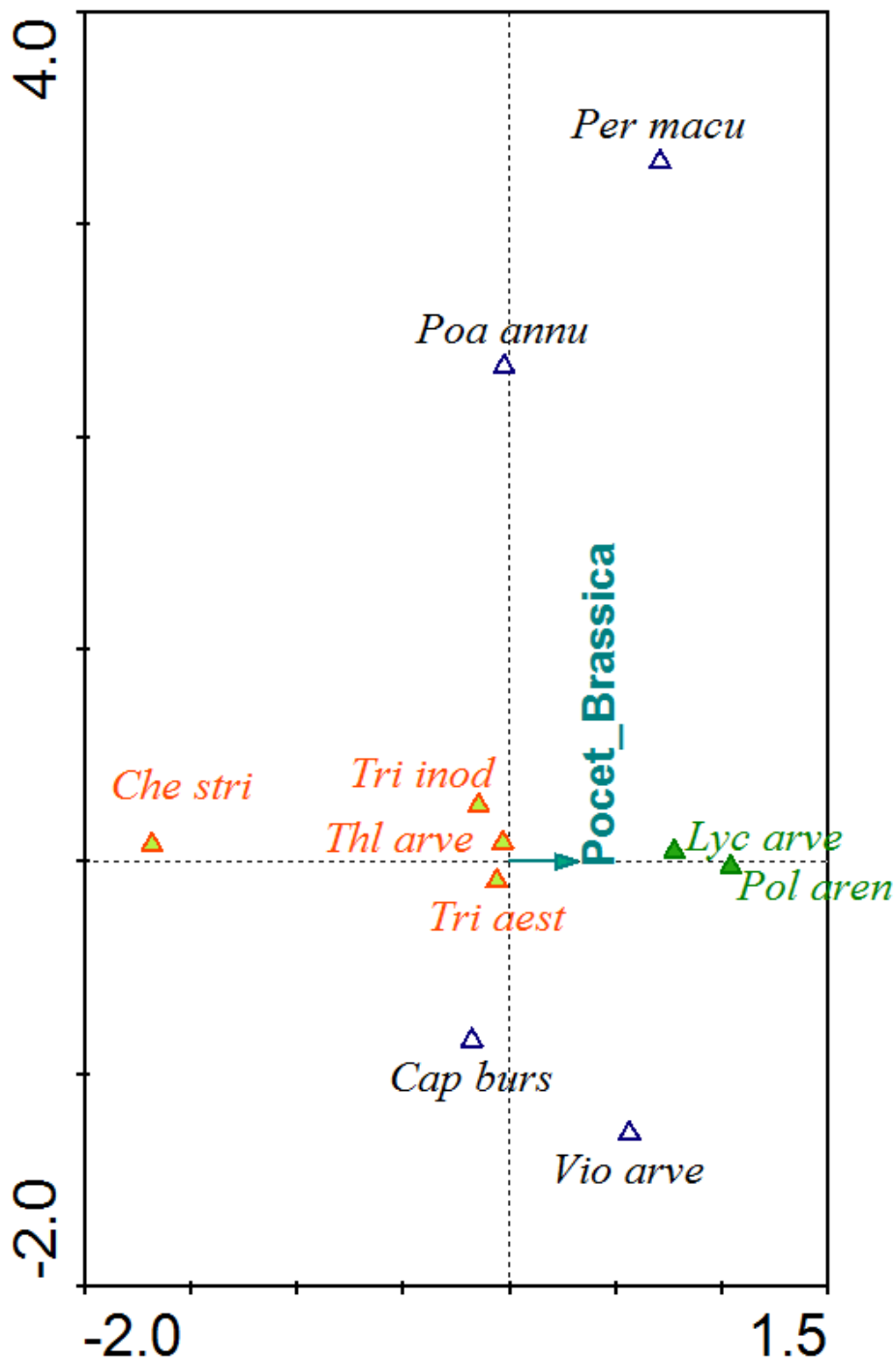
Plevelé: *Cap burs* – *Capsella bursa-pastoris*, *Che stri* – *Chenopodium strictum*, *Lyc arve* – *Lycopsis arvensis*, *Per macu* – *Persicaria maculata*, *Poa annu* – *Poa annua*, *Pol aren* – *Polygonum arenastrum*, *Thl arve* – *Thlaspi arvense*, *Tri aest* – *Triticum aestivum*, *Tri inod* – *Tripleurospermum inodorum*

Výsledky analýzy CCA, která hodnotila vliv počtu rostlin řepky na výskyt plevelů v jejích porostech je signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,461$ a není tedy statisticky průkazný. Na základě analýzy CCA (Obr. 4) je možné nalezené druhy plevelů rozdělit do 3 skupin.

První skupina plevelů se vyskytovala především v místech s vyšším počtem jedinců řepky a jsou to tyto druhy: *Lycopsis arvensis*, *Polygonum arenastrum*.

Druhá skupina plevelů se vyskytovala především místech s nižším počtem jedinců řepky a jsou to tyto druhy: *Chenopodium strictum*, *Thlaspi arvense*, *Triticum aestivum*, *Tripleurospermum inodorum*.

Třetí skupina plevelů byla více ovlivněna jinými faktory a jsou to tyto druhy: *Capsella bursa-pastoris*, *Persicaria maculata*, *Poa annua*, *Viola arvense*.



Obr. 4 Vliv hustoty porostu ozimé pšenice na zaplevelení (Trace = 0,014; F-ratio= 0,953; P-value = 0,461)

Vysvětlivky zkratk použitých v ordinačním diagramu:

Pocet_Brassica, *Brassica napus* var. *napus*

Plevel: *Cap burs* – *Capsella bursa-pastoris*, *Che stri* – *Chenopodium strictum*, *Lyc arve* – *Lycopsis arvensis*, *Per macu* – *Persicaria maculata*, *Poa annu* – *Poa annua*, *Pol aren* – *Polygonum arenastrum*, *Thl arve* – *Thlaspi arvense*, *Tri aest* – *Triticum aestivum*, *Tri inod* – *Tripleurospermum inodorum*, *Vio arve* – *Viola arvensis*

6 DISKUZE

6.1 Diskuze zaplevelení jednotlivých plodin v podzimním a jarním období

Během podzimního období jsem měření u porostu pšenice ozimé zjistil největší procentuální zastoupení ze všech plevelných druhů nacházejících se na sledovaných pozemcích u druhu *Thlaspi arvense*, jak je patrné na Obr.6. Tento plevel měl také nejvyšší zastoupení na podzim v porostech řepky, kde jeho procento zastoupení dosahovalo 87 % (Obr.8).

Thlaspi arvense zapleveluje všechny plodiny a v minulosti se jednalo o velmi významný plevel, který byl používáním herbicidů značně eliminován. V dnešní době při velkoplošném pěstování řepky se znovu mohutně rozšířil, jak uvádí Mikulka (2014).

Dalším plevem s vyšším zastoupením v porostech pšenice na podzim byl *Tripleurospermum maritimum*, který se vyskytoval ve 20 % ze všech zjištěných plevelů. Mezi plevele s nižším zastoupením u pšenice na podzim patřil například *Galium aparine*, který je ale dle Jursíka a Soukupa (2012) v porostech pšenice dobře regulovatelný.

V jarním období se nejvíce vyskytoval právě *Galium aparine*, který je ale jednoduchý na regulaci. Další plevelné druhy, jako například *Lamium purpureum*, *Stelaria media* a *Papaver rhoeos* se vyskytovaly do 10 % a jsou v porostech pšenice jednoduše regulovatelné. Ostatní plevelné druhy byly jen v malém zastoupení a z důvodů tohoto malého se jim nepřikládá větší význam z hlediska cílené regulace.

U řepky ozimé se na podzim vyskytoval ve velké míře *Thlaspi arvense*, který byl ale během herbicidní ochrany regulován a na jaře se v řepce nejvíce rozšířila *Capsela bursa-pastoris*. Dle Jursíka et al. (2011) nevyžaduje cílenou ochranu, je regulována během zásahu na ostatní plevele. Na podzim se dále vyskytovaly druhy jako *Polygonum arenastum*, *Tripleurospermum inodorum*, *Viola arvensis* a výdrol *Triticum aestivum*. Všechny tyto druhy se vyskytovaly v zastoupení do 5 %.

Na jaře se mimo zmiňované kokošky vyskytovaly plevele *Viola arvensis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Poa annua* a výdrol pšenice. Jedná se o dobře

regulovatelné jedince, ale dosahovali jen malého počtu ks/m², na menším množství opakování, a proto nehrají významnou roli v zaplevelení porostu.

6.2 Diskuze k vlivu hustoty porostu ozimých plodin a intenzitou zaplevelení v provozních podmínkách

Průměrně dosahoval porost pšenice ozimé 340-380 jedinců na metru čtverečním. Podle výsledků statistické analýzy lze plevelné druhy vyskytující se v pšenici ozimé rozdělit do 3 skupin. První skupina plevelů se vyskytovala především v místech s vyšším počtem jedinců pšenice a jsou to tyto druhy: *Erodium cicutarium*, *Geranium dissectum*, *Sonchus oleraceus*. Mikulka (2014) uvádí, že druh *Erodium cicutarium* se vyskytuje především na slunných místech, a proto lze očekávat, že s přibývajícím fytohmotou na ploše bude regulován. Do druhé skupiny plevelů, které se vyskytovala především v místech s nižším počtem jedinců pšenice patří *Avena fatua* který se dle Mikulky (2014) vyskytuje na úhorech a plochách s menším zastoupením rostlin, což potvrzuje mé zjištění. Stejně je to i u *Stelaria media*. Další druhy v této skupině jsou *Euphorbia cyparissias*, *Galeopsis ladanum*, *Geranium columbinum*, *Geranium pusillum*, *Juncus bufonius*, *Pisum sativum*, *Sonchus oleraceus*, *Thlaspi arvense*. Třetí skupina plevelů byla více ovlivněna jinými faktory, než hustotou porostu sledovaných plodin a jsou to tyto *Aegopodium podagraria*, *Alopecurus myosuroides*, *Elymus repens*, *Equisetum arvense*, *Fallopia convolvulus*, *Galium aparine*, *Lamium purpureum*, *Papaver rhoeas*, *Rumex crispus*, *Symphytum officinale*, *Tripleurospermum inodorum*.

Porost řepky ozimé dosahoval průměrně 38-40 rostlin na metru čtverečním, což odpovídá agrotechnickým doporučením. V hustějších porostech se vyskytovaly druhy *Lycopsis arvensis* a *Polygonum arenastrum*. Naopak v řidších porostech byly druhy *Chenopodium strictum*, *Thlaspi arvense* a *Tripleurospermum inodorum*. Jedná se o typické druhy pro řepku ozimou (JURSÍK, SOUKUP, 2011). Při regulaci by se toto zjištění dalo využít při jejich regulaci navýšením počtu VJ na ha. Dále se vyskytovaly druhy, které nebyly ovlivněny hustotou porostu *Capsella bursa-pastoris*, *Persicaria maculata*, *Poa annua* a *Viola arvense*, Dle Mikulky (2014) jde o plevele, které se na našem území tradičně vyskytují v řepce ozimé. Je zde patrný rozdíl mezi podzimním a jarním obdobím. Když se porost ozimé řepky zapojil, redukoval nejen počet plevelů na metru čtverečním, ale i jejich druhovou skladbu.

Tyto výsledky nejsou statisticky průkazné, ale lze je využít v praxi jako jeden z možných technicky a finančně nenáročných nástrojů integrované ochrany rostlin pro regulaci míry zaplevelení pšenice ozimé a řepky ozimé.

7 ZÁVĚR

- V podzimním období nebyly výrazné rozdíly mezi jednotlivými pozemky. Intenzita zaplevelení ve smyslu počtu jednotlivých plevelných rostlin na m² byla u většiny ploch podobná. Pouze penízek rolní se výrazně lišil nejen na jednotlivých polích, ale i při jednotlivých opakování, kdy dosahoval hodnot od jednotek po desítky kusů na m². Pozemek Ř9 se díky jedinému zástupci plevelného druhu jeví jako pozemek s mírným zaplevelením, ale je zde právě penízek rolní, jehož průměrný počet na m² u daného pozemku přesahuje polovinu průměrného počtu pěstované plodiny.

Druhovú skladbu plevelných rostlin v jarním období je slabší než na podzim a je i patrný pokles počtů plevelů na m². V tomto období je nízká intenzita zaplevelení a nízká variabilita jednotlivých pozemků.

- Ze statistických výsledků je patrný rozdíl v druhové skladbě zaplevelení pšenice ozimé mezi podzimním a jarním období. Při podzimním vyhodnocení se vyskytovaly především tyto druhy: *Aegopodium podagraria*, *Avena fatua*, *Capsella bursa-pastoris*, *Erodium cicutarium*, *Galium aparine*, *Galeopsis ladanum*, *Geranium columbinum*, *Geranium dissectum*, *Geranium pusillum*, *Juncus bufonius*, *Pisum sativum*, *Sonchus arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Thlaspi arvense*, *Tripleurospermum inodorum*. Na rozdíl od toho se během jarního období vyskytovaly tyto druhy: *Alopecurus myosuroides*, *Elymus repens*, *Equisetum arvense*, *Euphorbia cyparissias*, *Fallopia convolvulus*, *Lamium purpureum*, *Papaver rhoeas*, *Stelaria media*, *Symphytum officinale*.

U porostu řepky ozimé byl tento rozdíl mezi obdobími taktéž patrný. Zatímco při podzimním období se vyskytovali hlavně *Chenopodium strictum*, *Lycopsis arvensis*, *Polygonum arenastrum*, *Thlaspi arvense*, tak během jarního období to byly hlavně *Capsella bursa-pastoris*, *Persicaria maculata*, *Poa annua*, *Triticum aestivum*, *Tripleurospermum inodorum*.

- Mezi hustotou porostu pšenice ozimé a výskytem plevelů je z výsledků patrný vztah, ale tento vztah není statisticky průkazný. Ale lze pozorovat, že podle hustoty porostu ozimé pšenice lze plevely rozdělit do 3 skupin. První skupina plevelů se vyskytovala především v místech s vyšším počtem jedinců pšenice a jsou to tyto druhy: *Erodium cicutarium*, *Geranium dissectum*, *Sonchus*

oleraceus. Druhá skupina plevelů se vyskytovala především v místech s nižším počtem jedinců pšenice a jsou to tyto druhy: *Avena fatua*, *Euphorbia cyparissias*, *Galeopsis ladanum*, *Gernaium columbinum*, *Geranium pusillum*, *Juncus bufonius*, *Pisum sativum*, *Sonchus oleraceus*, *Stelaria media*, *Thlaspi arvense*. Třetí skupina plevelů byla více ovlivněna jinými faktory a jsou to tyto druhy: *Aegopodium podagrana*, *Alopecurus myosuroides*, *Elymus repens*, *Equiserum arvense*, *Fallopia convolvulus*, *Galium aparine*, *Lamium purpureum*, *Papaver rhoeos*, *Symphytum officinale*, *Tripleurospermum inodorum*

U řepky ozimé vliv hustoty na zaplevelení není statisticky průkazný, ale taktéž patrný. Plevelé vyskytující se v řepce ozimé jsou ve 3 skupinách dle výskytu podle hustoty porostu pěstované plodiny. První skupina plevelů se vyskytovala především v místech s vyšším počtem jedinců řepky a jsou to tyto druhy: *Lycopsis arvensis*, *Polygonum arenastrum*. Druhá skupina plevelů se vyskytovala především v místech s nižším počtem jedinců řepky a jsou to tyto druhy: *Chenopodium strictum*, *Thlaspi arvense*, *Triticum aestivum*, *Tripleurospermum inodorum*. Třetí skupina plevelů byla více ovlivněna jinými faktory a jsou to tyto druhy: *Capsela bursa-pastoris*, *Persicaria maculata*, *Poa annua*, *Viola arvense*.

- Tyto výsledky sice nejsou statisticky průkazné, ale lze je v praxi využívat jako součást IOR. Mohly by posloužit pro ekonomicky nenáročnou a současně ekologickou formu regulace zaplevelení v porostech pšenice ozimé a řepky ozimé.

8 POUŽITÁ LITERATURA

AXMAN, P.: *Možnosti využití obrazu při kontrole zaplevelenosti porostu polních plodin*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2002. 110 s.

BARANYK, P.: *Olejniny*. 1. vyd., Profi Press, s. r. o., Praha. 2010. 206 s.

BARANYK, P., FÁBRY A.: *Řepka – pěstování, využití, ekonomika*. 1. vyd. Praha. Profi press, s. r. o. 2007. 208 s.

BEČKA, D., VAŠÁK, J., ZUKALOVÁ, H., MIKŠÍK V.: *Řepka ozimá – pěstitelský rádce*. 1. vyd. Kurent, s. r. o. České Budějovice. 2007. 56 s

DVOŘÁK, J.: *Zaplevelení orné půdy semeny a plody plevelů*. Úroda, XXI 6: 273-238. 1973.

DVOŘÁK J., 1998: *Praktikum z herbologie*. MZLU, Brno, 88 s., ISBN 80-7157-344-2

DVOŘÁK, J., REMEŠOVÁ, I., (1997): *Polní plevelé*, In KOSTELÁNSKÝ, F., *Obecná produkce rostlinná*. MZLU, Brno, 2008, 212 s. ISBN 978-80-7157-765-2.

DVOŘÁK, J., SMUTNÝ, V.: *Herbologie- Integrovaná ochrana proti polním plevelům*. Ediční středisko MZLU v Brně, 2003, 186 s. ISBN 80-7157-732-4

FÁBRY, A.: *Olejniny*. MZe ČR, Praha. 1992. 422 s.

FREITAG, J., KLAABEEN, H. (2004) :*Dvouděložné plevelé a plevelné trávy*. Limburgerhof: BASF AG, překlad: LOKAJ, Z., ŠAFRÁNKOVÁ, I., 270s.

HOLZNER, W., NUMATA, M. *Biology and ecology of weeds*. HAGUE: w. Junk PUBLISHERS, 1982.

HRON, F.: *Teoretické principy studia škodlivosti, biologie a komplexního hubení jednotlivých druhů plevelů*. In: „Komplexní hubení plevelů v ČSSR, 1. věd. konf.“, Praha, 1969: 5-20.

HRON, F., KOHOUT, V. *Polní plevelé – Část obecná*. Skriptum VŠZ Praha, 1986. 168 s.

- HRON, F., CHODOVÁ, D., KOHOUT, V., MARTINKOVÁ, Z., MIKULKA, J., SOUKUP, J., STACH, J.: *Herbologie – plevelé a jejich regulace*. Středisko počítačových služeb Agronomické fakulty, ČZU Praha. 1996. 116 s. ISBN 80-213-0308-5
- JAKRLOVÁ, J., PELIKÁN, J.: *Ekologický slovník*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1999. 144 s. ISBN 80- 7168-644-1
- JURSÍK M., HOLEC J., HAMOUZ P., SOUKUP J.: *PLEVELE Biologie a regulace*. Kurent, s.r.o. České Budějovice, 2011, 232s. ISBN 978-80-87111-27-7
- KAZDA, J., MIKULKA, J., PROKINOVÁ, E. *Encyklopedie ochrany rostlin*. 1.vyd. Praha. Profi Press, 399s. 2010 ISBN 978-80-86726-34-2
- KOHOUT, V. *Regulace zaplevelení polí*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České Replubliky, Praha. 1993. 38s. ISBN 80-7105-055-5
- KOHOUT, V. *Herbologie – Plevelé a jejich regulace*. Praha: ČZU, 1996. 116 s. ISBN 80-213-0308-5
- KONVALINA, P. *Pěstování vybraných plodin v ekologickém zemědělství*. Vydání 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2014. ISBN 978-80-7394-540-4
- KUBÁT, K., HROUDA, L., CHRTEK, J. jun, KAPLAN, Z., KIRSCHNER, J., ŠTĚPÁNEK, J. [eds]: *Klíč ke květeně České republiky*. Academia, Praha, 2002: 928 s.
- KÜHN, F., 1974: *Klíční polní plevelé*. Acta univ. Agric. (Brno), fac. agron., XXII, č. 2, s. 289 – 312.
- KUCHTÍK, F.: *Pěstování rostlin II*. 1. vyd. FEZ, Třebíč. 1995. 178 s.
- MARSHALL E. J. P., BROWN V. K., BOATMAN N. D., LUTMAN P. J., SQUIRE G. R., WARD L. K.: *The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields*. Weed Research, 2003. 44 (2): 77–89
- MIKULKA, J.: *Trendy ve vývoji rezistence plevelů vůči herbicidům*. Rostlinolékař, č. 4, roč. 15, Profi Press, s.r.o., Praha. 2004. 27s. ISBN 1211 – 3565

- MIKULKA, J.: *Plevele polních plodin*. Profi Press, 2014, 180 s. ISBN 978-80-86726-60-1
- MIKULKA, J., CHODOVÁ, D.: *Hubení plevelů odolných vůči herbicidům*. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2002, 56 s. ISBN 80-7271-116-4
- MIKULKA, J., KNEIFELOVÁ, M.: *Možnosti regulace plevelů v ozimých plodinách*. Agro č 8, roč. 10, ORON spol. s.r.o., České Budějovice, 2005, str. 8-9. ISBN 1211 – 362X
- MIKULKA, J., SLAVÍKOVÁ, L.: *Metody diagnostiky a regulace rezistentních populací plevelů vůči herbicidům: uplatněná metodika*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2008. ISBN 978-80-87011-50-8.
- MORAVEC, J.: *Fytocenologie*.. Praha: Academia, 2000. 403 s. ISBN 80-200-0457-2
- OTÝPKOVÁ, Z.: *Plevele v minulosti a dnes*. Živa. 2006. 161-163. ISSN 0044-4812.
- POWLES, S. B.: *Gene simplification delivers glyphosate-resistant weed evolution*. Proceeding of the National Academy of Science of the United States of America, 2010. 107(3): 955-956
- PRACH K., LEPŠ J., REJMÁNEK M.: *Old field succession in central Europe: local and regional patterns*. In: Cramer V. A. & Hobbs R. J. [eds.] (2007): *Old fields: Dynamics and restoration of abandoned farmland*. – Island Press, Washington, 2007 180–201.
- PYŠEK, P.: *Synantropní vegetace*. Ostrava, VŠB-Technická univerzita, 1996. Phare. ISBN 80-7078-357-5
- SMITH H., FIRBANK L. G., MACDONALD D. W.: *Uncropped edges of arable fields managed for biodiversity do not increase weed occurrence in adjacent crops*. Biological Conservation, 1999 89 (1): 107–111.
- SMITH H., FEBER R. E., JOHNSON P., MCCALLUM K., PLESNER JENSEN S., YOUNES M., MACDONALD D. W.: *The Conservation Management of Arable Field Margins*. English Nature Science 18, English Nature, Peterborough, 1993 455 s.
- ŠARAPATKA, B., URBAN, J. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2006. ISBN 80-87080-00-9.

STACH, J.: *Minimalizace zpracování půdy a regulace plevelů*. In: Výzkumné trendy v agrotechnice a meteorologii. ČZU v Praze, 2001, str. 22-23.

TER BRAAK, C., J., F.: 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.

TICHÝ, L., PYŠEK, P.: *Rostlinné invaze*. Vyd. 1. Brno: Rezekvítek, 2001. ISBN 80-902954-4-4

TICHÁ, M., VYZÍNOVÁ, P. *Polní plodiny*. Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno, 2006.

VÁŇOVÁ M., KLEM K.,: *Regulace výskytu plevelů v obilninách soustavou opatření navržených podle prahů škodlivost a intenzity výroby*. Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., 1997. 141 s.

WINKLER, J. *Vliv různých postupů zpracování půdy na aktuální zaplevelení*. Disertační práce. Brno, 2006. 178 s.

Elektronické zdroje

BIOMACH. ANONYMUS.: *Výpisky z biologie* [online]. Poslední revize 10.4.2013 [cit. 20.4.2017]. Dostupný z WWW: <http://www.biomach.cz/ekologie/polulace>

EWRS. (online). Poslední revize 25.9.2006 (cit 2016-10-11). Dostupné z: www.ewrs.org

JURSÍK, M., SOUKUP, J. *Zásady regulace plevelů v ozimé řepce*. 2012. [cit. 2017-03-14] Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rosltin.a-pestovani/plevele/zasady-regulace-plevelu-v-ozime-repce.html>

JURSÍK, M., SOUKUP, J. *Podzimní regulace plevelů v ozimých obilninách*. 2013 [cit. 2017-03-15] Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rosltin.a-pestovani/plevele/podzimni-regulace-plevelu-v-ozimych-obilninach.html>

JURSÍK, M., SOUKUP, J. *Herbicidní ošetření ozimých obilnin na jaře*. 2015 [cit. 2017-03-15] Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rosltin.a-pestovani/plevele/herbicidni-osetreni-ozimych-obilnin-na-jare.html>

JŮZA, L. *Efektivně proti plevelům ozimých obilnin*. 2011 [cit. 2017-03-14] Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rosltin.a-pestovani/plevele/efektivne-proti-plevelum-ozimych-obilnin.html>

KINKOROVÁ, J. Perspektiva použití biologického hubení plevelů pomocí dvoukřídlých s cílem omezit používání pesticidů (online. (cit. 2016-10-11). Dostupné z: www.phytopsanitary.org

MZE: *Veřejný registr půdy – LPIS*. In: Portál eAGRI (<http://eagri.cz/public/web/mze/>) [vid. 2015_1_15]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/>

OAZLIN. ANONYMUS.: *Synergistické vztahy* [online]. Poslední revize 12.1.2009 [cit. 21.4.2017]. Dostupný z WWW: http://www.oazlin.cz/proj_06/lekce3/hyp42.htm

SPÁČILOVÁ, V. *Podzimní herbicidní ochrana ozimé pšenice*. 2014 [cit. 2017-03-15] Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rosltin.a-pestovani/plevele/podzimni-herbicidni-ochrana-ozime-psenice.html>

ŠTĚPÁNEK, P. *Jarní ošetření ozimých obilnin*. 2005 [cit. 2017-03-15] Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rosltin.a-pestovani/plevele/jarni-osetreni-ozimych-obilnin.html>

ŠTĚPÁNEK, P.: *Podzimní odplevelení ozimých obilnin je základ*. 2005 [cit. 21.4.2017]. Dostupný z WWW: www.agromanual.cz/cz/rubriky/clanky/podzimni-odpleveleni-ozimych-obilnin-je-zaklad.html ISSN 1801 - 4895

ŠTĚPÁNEK, P. *Podzimní ošetření porostů řepky olejky proti plevelům*. 2005. [cit. 2017-03-14] Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rosltin.a-pestovani/plevele/podzimni-osetreni-porostu-repky-olejky-proti-plevelum.html>

ŠTĚPÁNEK, P.: *Strategie minimalizující rezistenci plevelů k herbicidům*. 2005 [cit. 21.4.2017]. Dostupný z WWW: www.agromanual.cz/cz/rubriky/clanky/strategie-minimalizujici-rezistenci-plevelu-k-herbicidum.html ISSN 1801 - 4895

VACULÍK, A. *Podzimní regulace v řepce*. 2012. [cit. 2017-03-14] Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rosltin.a-pestovani/plevele/podzimni-regulace-v-repce.html>

VALERIÁNOVÁ A., SKALÁK P.: *Průměrná roční teplota vzduchu v roce 2014(°C)*. In: ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV (<http://portal.chmi.cz/portal/>) [vid. 2015_3_2]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/images/t13.gif>

VALERIÁNOVÁ A., SKALÁK P.: *Roční úhrn srážek v roce 2014(mm)*. In: ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV (<http://portal.chmi.cz/portal/>) [vid. 2015_3_2]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/images/sra13.gif>

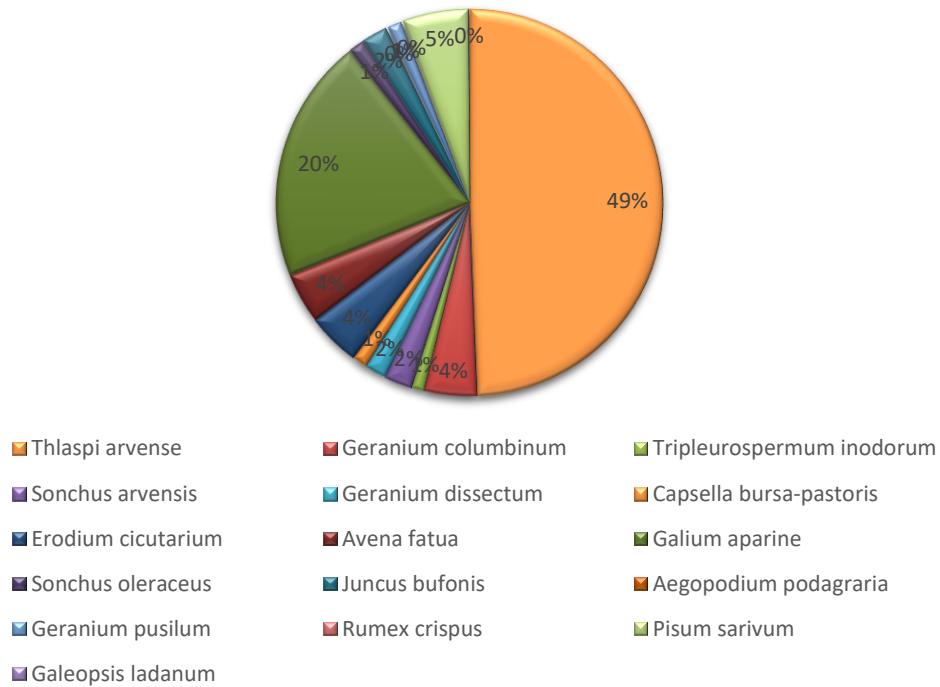
VILÀ, M., WILLIAMSON, M., LONSDALE, M. *Competition Experiments on Alien Weeds with Crops: Lessons for Measuring Plant Invasion Impact?* *Biological Invasions* [online]. 2004, 6(1), 59-69 [cit. 2016-04-14]. ISSN 1387-3547. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1023/B:BINV.0000010122.77024.8a>

9 PŘÍLOHY



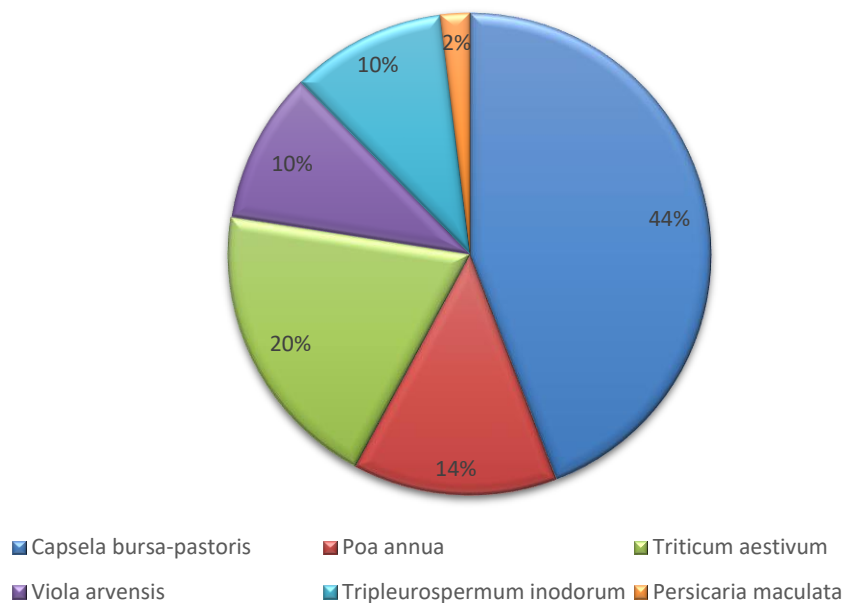
Obr. 5 Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v Pšenici ozimé na jaře

Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v Pšenici ozimé na podzim



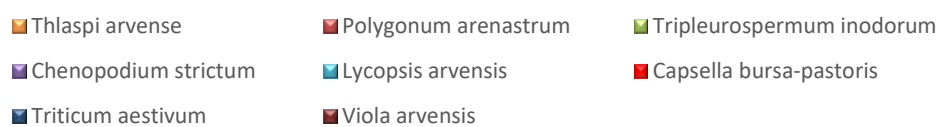
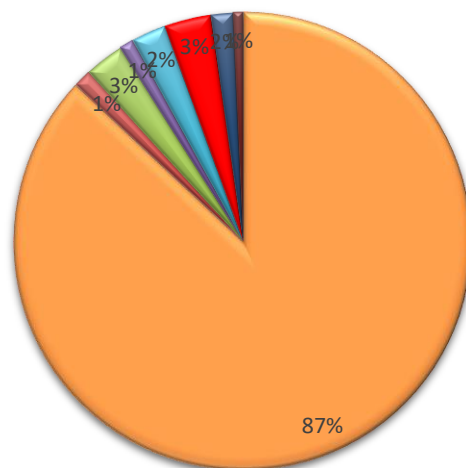
Obr. 6 Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v Pšenici ozimé na podzim

Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v Řepce ozimé na jaře



Obr. 7 Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v Řepce ozimé na jaře

Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v Řepce ozimé na podzim



Obr. 8 Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v Řepce ozimé na podzim

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 *Údaje o průběhu počasí v oblasti Vysočina-Ujčov (ČHMÚ, 2014)*

Tab. 2 *Pěstitelské skupiny plodin a jejich pěstební výměra*

Tab. 3 *Charakteristika pozemků osetých řepkou*

Tab. 4 *Charakteristika pozemků osetých pšenicí*

Tab. 5 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř1, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 6 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř2, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 7 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř3, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 8 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř4, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 9 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř5, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 10 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř6, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 11 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *Napus*) na pozemku Ř7, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 12 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř8, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 13 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř9, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 14 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (*Brassica napus* var. *napus*) na pozemku Ř10, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 15 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P1, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 16 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P2 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 17 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P3 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 18 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P4 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 19 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P5 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 20 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P6 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 21 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P7 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 22 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P8 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 23 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P9 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 24 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P10 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 25 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř1, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 26 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř2, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 27 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř3, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 28 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř4, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 29 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř5, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 30 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř6, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 31 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř7, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 32 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř8, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 33 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř9, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 34 *Vyhodnocení zaplevelení řepky ozimé (Brassica napus var. napus) na pozemku Ř10, počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny*

Tab. 35 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P1 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 36 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P2 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 37 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P3 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 38 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P4 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 39 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P5 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 40 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P6 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 41 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P7 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 42 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P8 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 43 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P9 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

Tab. 44 *Vyhodnocení zaplevelení pšenice ozimé (Triticum aestivum) na pozemku P10 počty plevelných druhů a počty rostlin kulturní plodiny.*

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Ordinační diagram vyjadřující vztah výskytu plevelů v ozimé pšenici a období hodnocení (Trace = 0,642; F-ratio= 14,285; P-value = 0,001)

Obr. 2 Vliv hustoty porostu ozimé pšenice na zaplevelení (Trace = 0,064; F-ratio= 1,429; P-value = 0,095)

Obr. 3 Ordinační diagram vyjadřující vztah výskytu plevelů v ozimé řepce a období hodnocení (Trace = 0,781; F-ratio= 28,833; P-value = 0,001)

Obr. 4 Vliv hustoty porostu ozimé pšenice na zaplevelení (Trace = 0,014; F-ratio= 0,953; P-value = 0,461)

Obr. 5 Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v Pšenici ozimé na jaře

Obr. 6 Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v Pšenici ozimé na podzim

Obr. 7 Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v Řepce ozimé na jaře

Obr. 8 Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v Řepce ozimé na podzim