

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav agrosystémů a bioklimatologie



**Stanovení druhové diverzity plevelů ve vybraných polních
plodinách**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Ing. Jan Winkler, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Dagmar Jedličková

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „ **Stanovení druhové diverzity plevelů ve vybraných polních plodinách**“ vypracovala samostatně a použila jsem jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém seznamu literatury.

Diplomová práce je školním dílem a může být použita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího diplomové práce a děkana Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně .

V Brně dne.....

Podpis diplomanta.....

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Janu Winklerovi, PhD. za ochotu, trpělivost a cenné rady, které mi poskytl při vypracovávání této práce. Dále bych chtěla poděkovat Jiřímu Jedličkovi za umožnění přístupu na pozemky a poskytnutí podkladů.

Diplomová práce byla zpracována s podporou Výzkumného záměru č. MSM6215648905 „Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu“ uděleného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.

ABSTRAKT

Cílem této diplomové práce bylo vyhodnocení druhové diverzity v jednotlivých pěstovaných plodinách. Také úkolem bylo sledování stavu zaplevelení na pozemcích vybraného podniku. Stanovení druhové rozmanitosti plevelných společenstev bylo provedeno v následujících plodinách: pšenice ozimá, ječmen ozimý a ozimá řepka. Vyhodnocení zaplevelení bylo provedeno pomocí početní metody. V pšenici ozimé se nacházelo celkem 13 různých druhů plevelů, přičemž nejčastějším byl svízel přítula (*Galium aparine*). V řepce ozimé bylo určeno 8 druhů plevelů a nejrozšířenějším byl merlík bílý (*Chenopodium album*). V ječmeni ozimém bylo 7 druhů plevelů a i zde převažoval svízel přítula (*Galium aparine*) nad ostatními druhy.

Klíčová slova: polní plevel, plodina, druhová diverzita

ABSTRACT

The aim of diploma work was to evaluate weed spectrum diversity in various crops. The main task was to evaluate weed infestation in selected company. Determination of the diversity of weed communities was conducted in the following crops: winter wheat, winter barley and winter rape. Evaluation of weed infestation was performed using a numerical method. In winter wheat a total of 13 different weed species were found out, weed species *Galium aparine* was the most frequent. In winter rape 8 weed species have been identified and *Chenopodium album* was the most common weed. In winter barley 7 weed species were occurred and *Galium aparine* was the most often.

Keywords: arable weeds, crops , weed spectrum diversity

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	CÍL PRÁCE	10
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
3.1	Pojem plevel a rozdělení plevelů	11
3.2	Zaplevelující rostliny a příčiny jejich výskytu	17
3.3	Význam prostředí a faktory ovlivňující změny druhového složení plevelů	19
3.3.1	Vliv stanoviště	19
3.3.2	Vztahy plevelů k podmínkám vytvořené člověkem	22
3.4	Hospodářský význam	24
3.4.1	Škodlivost polních plevelů	24
3.4.2	Užitečnost plevelů	26
3.5	Biologie plevelů	26
3.5.1	Rozmnožování plevelů	26
3.6	Diverzita rostlinných společenstev	29
3.6.1	Význam diverzity rostlin	29
3.6.2	Ekosystém pole	30
3.6.3	Druhové složení rostlinného společenstva	30
3.6.4	Fyziologické, ekologické a strategické typy rostlin	31
3.6.5	Agrofytocenóza a vztahy mezi rostlinami a plevely	32
3.6.6	Hodnocení diverzity	34
3.6.7	Vyhodnocení zaplevelení	34
3.7	Regulace plevelů	35
3.7.1	Preventivní metody	35
3.7.2	Přímé metody	36
4	MATERIÁL A METODIKA	43
4.1	Charakteristika zájmového území	43
4.2	Charakteristika vybraného podniku	44
4.3	Vyhodnocení a statistické zpracování zaplevelení	45
5	VÝSLEDKY	47
5.1	Výsledky vyhodnocení zaplevelení a druhového složení	47

5.2	Vyhodnocení statistického zpracování zaplevelení	53
6	DISKUZE	59
7	ZÁVĚR	64
8	LITERATURA.....	67
9	PŘÍLOHY.....	72

1 ÚVOD

Již od počátků pravidelné zemědělské činnosti je přírodě „vnucována“ monokultura. Je to snaha, aby vyrostlo pouze to, co bylo zaseto a dávalo přímý užitek. Zpočátku šlo pouze o ruční práci (pletí, kopání, sekání, vypalování atd.), postupně o využívání mechanismů a vymyšlení pěstitelských technologií, jak podpořit konkurenční schopnost porostů (střídání plodin, hnojení, šlechtění nových odrůd, používání herbicidů atp.). Počet druhů začal postupně ubývat, avšak některé se přizpůsobily a přemnožují se. V mnoha případech jde o naše původní druhy jako pcháč oset, pýr plazivý, svízel přítula, oves hluchý či pampeliška lékařská (KOHOUT, 1997).

Počet druhů na polích a loukách se v posledních desetiletích postupně snížil. Z polí začaly značně ustupovat vlivem změněných technologií pěstování rostlin (vliv herbicidů, zlepšení čistoty osiva, omezení cest šíření plevelů) druhy: koukol polní, dejvorec stroškový, knotovka bílá i hořčice rolní. Tyto byly postupně nahrazeny agresivnějšími druhy u nichž se za přispění pěstebních technologií změnila biologická vlastnosti (MIKULKA, J. et al., 1999).

V prehistorickém období (asi 4500 – 3000 let př. n. l.) a jeho zemědělství se podle TEMPÍRA (1963) vyskytovalo více než 50 druhů plevelů. Jedná se především o výše uvedené druhy (MIKULKA et al., 1999).

Termín plevel je používán především pro ornou půdu, sady, vinice, chmelnice, kde se dlouhodobě pěstují plodiny v čisté kultuře, kde jiný rostlinný druh není vítán. Plevellem se tedy může stát jakýkoliv druh, který se na stanovišti přemnoží a je třeba jeho výskyt regulovat. Zaplevelující rostlinou se mohou na orných půdách stát i samotné plodiny, například obilniny, ozimá řepka, slunečnice i plevelná řepa (MIKULKA et al., 1999).

O biologii a ekologii plevelů, o jejich vývoji a utváření plevelných společenstev se zabývá věda s názvem herbologie. Její náplní je také problematika rostlinných expanzí a šíření cizích druhů a také o hospodářském významu plevelů (DVOŘÁK, SMUTNÝ 2008)

2 CÍL PRÁCE

- Vyhodnotit zaplevelení ve vybraných polních plodinách
- Vyhodnotit druhovou diverzitu ve vybraných polních plodinách
- Porovnání diverzity plevelů
- Vyhodnotit vliv druhové diverzity na ekosystém

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Pojem plevel a rozdělení plevelů

Podle HRONA a VODÁKA (1959) vytvoření obecně platné definice pojmu plevel není snadné. Je tomu tak proto, že mezi kulturními a planými rostlinami není ostrá hranice. Všechny dnešní kulturní rostliny bývali planými rostlinami.

Polní plevele bývají v praxi označovány všechny rostliny, které rostou proti pěstitelově vůli na polích mezi kulturními plodinami. Poškozují je, zhoršují kvalitu sklizených produktů a ztěžují kultivační a sklizňové práce. V užším smyslu to jsou divoce rostoucí rostliny mezi kulturními plodinami, vyznačující se velkou životností (HRON 1953).

Rozlišujeme rostliny plevelné, to jsou druhy plané, nezušlechtěné člověkem, rostoucí spolu s kulturními plodinami a jim škodící; a rostliny zaplevelující, druhy pěstované, zušlechtěné, které se objevily jako nežádoucí příměs - např. žito v pšenici (HRON, VODÁK 1959).

Další definice plevele je taková, že nebezpečné vlastnosti plevelných rostlin převyšují vlastnosti prospěšné nebo nepředstavující ekonomickou hodnotu. A také plevelem jsou divoce rostoucí rostliny, které se pravidelně vyskytují mezi pěstovanými rostlinami, a to jen tehdy, pokud tyto divoce rostoucí rostliny svou přítomností pěstovanou plodinu nějakým způsobem poškozují a snižují výnos o množství, ale i o jakost (HRON, VODÁK 1959).

Podle KOSTELÁNSKÉHO (2006) se vzájemně ovlivňují rostliny (plevele i plodiny), které rostou na jednom stanovišti. Silnější jedinec potlačuje slabšího jedince tím, že omezuje jeho životní podmínky. V tomto se skýtá podstata škodlivost plevelů. Avšak plevelné rostliny za určitých okolností poškozují zájmy vodohospodářů, stavařů a jiných profesí tak, že poškozují jejich objekty, zhoršují určitá provozní nebo estetická hlediska apod.

Podle DVOŘÁKA a SMUTNÉHO (2008) je zaměřena pozornost při základním rozdělení plevelných rostlin na plevele jako na divoce rostoucí rostliny, které obsazují lokality jim nejlépe vyhovující. Z tohoto hlediska lze plevele rozdělit na:

Polní plevele, tj. plevele orných půd, zahrad, ovocných a okrasných sadů, vinohradů, chmelnic atd. Patří sem druhy rostlin, kterým vyhovují osvětlená stanoviště, na kterých jsou méně souvislé porosty a prokypřená a na živiny zásobenou půdou.

Luční plevele, tj. plevele luk, pastvin, okrasných trávníků apod. Jedná se o druhy, kterým vyhovují osvětlená stanoviště, pokrytá trvalým, převážně travním porostem.

Vodní plevele, kterým vyhovují podmínky vodních nádrží, toků, zavlažovacích systémů, atd. Tyto plevele poškozují zájmy vodohospodářů a pěstitelů. Problematice vodních plevelů není v ČR věnována dostatečná pozornost.

Lesní plevele tj. plevele, které nalézáme převážně v lesních porostech. Škodí zejména v prvních letech po výsadbě, ve vzrostlých lesích nebývají považovány za škodlivé.

Stanoviště, která vyhovují základním nárokům druhů patřících k polním plevelům, se v přírodě vyskytovala zřídka. Byly to vysychající náplavy vodních toků, lokality po sesuvech půdy, okolí zvířecích doupat či stanoviště devastovaná hraboši apod. Na zmíněných, tj. vegetace prostých, osluněných stanovištích s poměrně nakypřenou půdou vzniklo výchozí, tj. iniciální stadium fytocenózy. Stalo se tak na malých plochách po krátkou dobu. Sukcesí přechází rostlinné společenstvo v jiné až do stádia klimaxu, tím se rozumí kombinace druhů, které jsou v maximálním souladu s přírodními podmínkami a představují ustálený systém (DVOŘÁK, SMUTNÝ 2008).

Podle původu jsou plevely rozdělovány:

Archeofyty – jsou zde zařazeny plevelné druhy, které k nám byly zavlečeny z minulosti, rychle se přizpůsobily našim podmínkám a splynuly s naší původní flórou. Jsou ovšem považovány za plevely místní, protože jsou zde běžné. Jedná se o oves hluchý, hořčici polní, mák vlčí a kokošku pastuší tobolek (MIKULKA, KNEIFELOVÁ 2003).

SMUTNÝ a DVOŘÁK (2008) zařadili do tohoto rozdělení i tzv. **apofyty** nebo též idiochorofyty. Jedná se o největší skupinu tvořící původní plevelné druhy. Patří sem merlík bílý, pýr plazivý, podběl lékařský, svízel přítula, rdesno blešník atd.

PYŠEK a TICHÝ (2001) přidávají pojem **neofyty** nebo také neoadventivy. Mnoho druhů z Ameriky a Asie zde zdomácnělo. Ty se na naše území dostaly v novověku s rozvojem dopravy a obchodu do Evropy. Patří sem například laskavec ohnutý či pětour malolobný.

Další skupiny rozdělení uvádí MIKULKA a KNEIFELOVÁ (2003):

Plevely invazní – do této skupiny patří široké spektrum plevelů zavlečených na naše území. Jde o nepřetržitý proces. Hlavním činitelem je člověk. Do této skupiny se řadí bolševník velkolepý či netýkavka malokvětá.

Plevely expanzivní – expanze může následovat po invazi v případě vhodných podmínek pro reprodukci a možnosti šíření druhu do okolí. Invazní plevely se začnou dále množit a rozšiřovat na našem území, pak tyto plevely nazýváme expanzivní. Mají výhodu, že pro naše území jsou neznáme, tudíž bez přirozené regulace (škůdci a choroby). Jsou schopny potlačit ostatní rostlinné druhy a lépe využívají prostor, živiny i vláhu. Nejprve se uchytí na nezemědělské půdě podél komunikací, vodních toků, na rumišťích, smetištích apod. (v okolí míst importu) a odtud se rozšiřují do okolí. Poté se postupně dostávají na zemědělskou plochu – louky, pastviny (šťovík alpský) a nakonec i na ornou půdu (laskavce).

Plevelné druhy také řadíme podle biologických vlastností. Základním členěním těchto skupin jsou plevely zelené vyživující se autotrofně, patří sem jednoleté, dvouleté a vytrvalé rostliny. Druhou skupinou jsou poloparazitické plevely a poslední skupinou nezelené parazitické plevely (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Jednoleté plevely

Patří sem druhy klíčící, kvetoucí a plodící během jedné vegetační sezóny, poté odumírají.

Efemérní plevely

Řadíme sem druhy, které vykvétou a přinesou semena v omezené části vegetační doby (efeméra – obecně rychle pomíjející věc). Do této skupiny patří druhy vzcházející na podzim, během zimy nebo brzy zjara. Jsou to druhy využívající prosvětlení porostů na počátku vegetace a rozvoj ukončují na jaře. Vyskytují se ve víceletých píceňkách a ozimech. Typickými plevely této skupiny jsou osívka jarní (*Erophila verna*), huseníček rolní (*Arabidopsis thaliana*), rozrazil břechťanolistý (*Veronica hederifolia*) či rozrazil trojklaný (*Veronica triphyllos*) (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Podle MIKULKY a KNEIFELOVÉ et al. (2005) patří efemérní plevely mezi méně nebezpečné druhy, protože se vyznačují krátkou vegetační dobou.

Časné jarní plevely

Klíčí časně na jaře při teplotách mírně nad bodem mrazu. Zaplevelují časné jařiny, předset'ovou přípravou k pozdním jařinám bývají ve značné míře zničeny. Nepřežívají zimní období. Jedná se zejména o kolnec rolní pravý (*Spergula arvensis* ssp. *Arvensis*), silenku noční (*Silene noctiflora*), truskavec ptačí (*Polygonum aviculare*), opletku obecnou (*Fallopia convolvulus*), hořčici polní (*Sinapis arvensis*), ředkev ohnicki (*Raphanus raphanistrum*), oves hluchý (*Avena fatua*) (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Pozdní jarní plevelé

Optimální teplota pro klíčení je obecně nad 10 °C. Klíčení těchto druhů probíhá v rozmezí od 4 °C do 45 °C. Takto široká amplituda způsobuje, že některé druhy klíčí i časně na jaře. Je zde malý rozdíl mezi výskytem časných jarních a pozdních jarních druhů. Skupinu pozdních jarních plevelů výrazně charakterizuje fakt, že i když některé druhy mají nízké minimální teploty pro klíčení, některé druhy mají vyšší minimální teploty, tak všechny plevelé této skupiny klíčí masově a bývají původci zaplevelení pozdních jařin. Patří sem zejména merlíky (*Chenopodium sp.*), lebedy (*Atriplex sp.*), béry (*Setaria sp.*) laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*), rdesno blešník (*Persicaria lapathifolia*), pryšec kolovratec (*Euphorbia helioscopia*), lilek černý (*Solanum nigrum*), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*) aj. (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Podle MIKULKY et al. (1999) jim vyhovují nezapojené porosty, v zapojených se prosazují obtížně. Typické jsou pro okopaniny.

Ozimé (přezimující) plevelé

Charakterickou vlastností těchto plevelů je schopnost přežít období zimního vegetačního klidu. Přezimují ve stádiu, ve kterém je zima zastihla. Teplotní amplituda pro klíčení je široká. Jedinci vzešlé brzy na jaře kvetou a odumřou v daném vegetačním období. Vzejdou-li později na jaře nebo v létě, neukončí vegetaci s nástupem zimy, ale přezimují a na jaře pokračují v růstu a vývoji. Druhy této skupiny jsou např. ptačinec prostřední (*Stellaria media*), koukol polní (*Agrostemma githago*), ostrožka stračka (*Consolida regalis*), mák vlčí (*Papaver rhoeas*), zemědým lékařský (*Fumaria officinalis*), heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodorum*), svízel přítula (*Galium aparine*), penízek rolní (*Thlaspi arvense*), kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa-pastoris*), violka rolní (*Viola arvensis*) aj. (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Dvouleté a vytrvalé plevelé rozmnožující se převážně generativně

Jsou zde zařazeny druhy, které se rozmnožují generativně. Současně je ale převážná většina druhů schopná vegetativního rozmnožování (např. částmi křídového kořene). Toto rozmnožování ovšem nebývá tak významné jako rozmnožování generativní. Dvouleté druhy nekvetou v roce vzejtí, tvoří pouze listové družice a

podzemní orgány. Takto přezimují a v dalším roce vytvářejí semena a odumírají. Druhy, které neodumírají po zralosti generativních orgánů, ale pokračují v růstu, řadíme k vytrvalým druhům. Do této skupiny patří silenka širolistá bílá (*Silene latifolia* subsp. *Alba*), šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*), šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*), pampeliška lékařská (*Taraxacum officinale*), jitrocel větší (*Plantago major*), aj. (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Vytrvalé plevele rozmnožující se převážně vegetativně

Do této skupiny patří druhy, jež se rozmnožují nejen generativně, ale i vegetativně. Avšak vegetativní způsob značně převažuje. Intenzita způsobu rozmnožování závisí na stanovištních podmínkách. Generativní rozmnožování probíhá na chudších stanovištích, vegetativní rozmnožování na kyprých úrodných půdách. Plevelé se mohou vegetativně rozmnožovat pomocí oddenků jako např. přeslička rolní (*Equisetum arvense*), křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*), čistec bahenní (*Stachys palustris*), pýr plazivý (*Agropyron repens*) aj. Také se mohou vegetativně rozmnožovat kořenovými výběžky, např. vesnovka obecná (*Cardaria draba*), svlačec rolní (*Convolvulus arvensis*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), mléč rolní (*Sonchus arvensis*). Prostřednictvím hlíz např. hrachor hlíznatý (*Lathyrus tuberosus*), zvonek řepkovitý (*Campanula rapunculoides*), kamyšník přímořský (*Bolboschoenus maritimus*). Cibulemi se rozmnožuje česnek viničný (*Allium vineale*). Pryskeřník plazivý (*Ranunculus repens*), mochna husí (*Potentilla anserina*) atd. se rozmnožují zakořeňujícími šlahouny (HRON, KOHOUT, 1986, DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Poloparazitické plevele

Patří sem zelené rostliny vyživující se autotrofně, zároveň však přijímají výživné látky i heterotrofně prostřednictvím přísavných kořínků, které pronikají do pletiv hostitelských rostlin. Do této skupiny patří černýš rolní (*Melampyrum arvense*) a kokrhel luštinec (*Rhinanthus alectorolophus*) (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Nezelené (heterotrofní) parazitické plevele

Tyto druhy nemají vlastní kořenové systémy. Výživou jsou odkázány výhradně na hostitelské rostliny do jejichž pletiv prorůstají přísavky, jimiž odčerpávají vodu a výživné látky. Do této skupiny plevelů řadíme kokotici povázku (*Cuscuta epithimum*) a zárazu menší (*Orobanche minor*) (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

3.2 Zaplevelující rostliny a příčiny jejich výskytu

Výskyt plevelných rostlin je dán sklizňovými ztrátami, nekvalitní likvidací předplodiny a existencí nežádoucích forem plodiny v plodině optimálních vlastností.

Výdrol obilnin

V době při zralosti obilnin a při sklizni se na půdní povrch dostávají obilky z ulomených klasů, obilky vypadané při zhoršené kvalitě rostliny apod. Zpracováním půdy jsou zanášeny do profilu ornice. Část těchto obilek podlehne rozkladným procesům v půdě, část vzejde v následných plodinách (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Výdrol ozimých obilnin se uplatňuje v ozimech, tj. pšenice ozimé, řepka ozimá a méně ječmen ozimý. V jařinách je menší nebezpečí výskytu ozimých obilnin z výdrolu. Rostliny vzešlé na jaře zpravidla zničí předseťová příprava. Výdrol jarních obilnin není tolik nebezpečný. Jarní obilniny vzešlé na podzim zpravidla zmrznou (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Výdrol řepky ozimé

U řepky je značné riziko výdrolu. Šesule řepky se ve zralosti vlivem počasí (navlhnutí, vyschnutí) často otevírají a semena vypadají na půdu. Semena řepky vydrží v půdním prostředí živá dlouhou dobu. Bylo prokázáno, že 83 % semen přežije 18 měsíců a velká část těchto semen pak vydrží životaschopná řadu let. Semena jsou dlouho před dozráním a po dozráním vysoce klíčivá. Ve většině plodin je řepka snadno

hubena herbicidy. Skutečné nebezpečí představuje vzešlý výdrol řepky v následně pěstované řepce ozimé. Pro zmíněnou dlouhověkost semen není tento problém řešitelný osevním postupem (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Výdrol ostatních plodin

Výdrol slunečnice vyžaduje pozornost zejména v obilninách a luskovinách. Rostliny slunečnice jsou statné a konkurenčně schopné. V širokolistých plodinách škodí výdrol prosa setého. Proso dozrává nestejněměrně. Významné je také zaplevelení pšenice ozimé jíllem mnohokvětým. Zaplevelujícími rostlinami bývají také léčivé rostliny. Jsou známy případy zaplevelení polí heřmánkem pravým (*Matricaria recutita*) ostropestřcem mariánským (*Silybum marianum*) apod. (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Pro omezení významu zaplevelujících rostlin, které jsou důsledkem výdrolu, je zejména důležité nepřekračovat běžnou výši sklizňových ztrát. Docílíme to dobrým technickým zabezpečením sklizní, případně předsklizňovým ošetřením problémových plodin. Při likvidaci výdrolu řepky se v praxi osvědčilo vynechání podmytky a ponechání slámy na poli (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Mezi zaplevelující druhy patří i vznik nových forem pěstovaných druhů. V České republice se objevuje tzv. plevelná řepa. Jedná se o jednoletou formu řepy. V raných růstových fázích je špatně odlišitelná od pěstované řepy. Tato forma s rychlým vývojem se objevily v důsledku mutace nebo zanesením pylu z planě rostoucích jednoletých forem na porosty semenačky. Nejúčinnější ochranou je mechanické odstraňování vyběhlic před dozráním (KOSTELÁNSKÝ, 2006).

Nekvalitní likvidace předplodiny

Tato situace nejčastěji nastává při pěstování plodin po víceletých pícninách. Například při nekvalitním zaorání vojtěšky dochází k její regeneraci v následně seté pšenici. Chemické ošetření pšenice proti plevelům časově neodpovídá vývoji vojtěšky a

zásah proti tomuto zaplevelení vyžaduje aplikaci navíc. Vojtěška má velkou konkurenční schopnost (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

3.3 Význam prostředí a faktory ovlivňující změny druhového složení plevelů

Jednotlivé druhy existují v určitém prostoru jen tehdy, pokud dané podmínky vyhovují jejich požadavkům nebo pokud se dokáží přizpůsobit změnám tohoto prostředí. Při změně prostředí se přizpůsobivé druhy rozmnoží a konkurencí potlačí nepřizpůsobivé druhy. Na místo nepřizpůsobivých druhů sem mohou pronikat také druhy z jiných stanovišť. Nastává sukcese, tj. postupný přechod společenstva v jiné. Také existuje vazba plevelných druhů na biotop (životní prostředí určitého organismu na určitém stanovišti). Biotop tvoří soubor biotických a abiotických faktorů, které jsou různou mírou ovlivnitelné člověkem (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Dle HRONA (1959) povahu stanoviště vyjadřují tzv. ekologické faktory tvořící komplex. Jednotlivé ekologické faktory se ovšem neuplatňují v životě rostlin stejně. Určité z nich jsou pro rostliny nezbytné (tzv. existenční podmínky – světlo, teplo, voda, vzduch a živiny), bez nich rostliny nemohou růst a dokončit svůj vývoj. Jiné (vítr, kouřové plyny, elektrické jevy aj.) nejsou pro život rostlin nezbytné (tzv. lhostejné složky), jejich přítomnost však život rostlin ovlivňuje buď kladně nebo záporně. Ekologické faktory je možno je rozdělit do dvou hlavních skupin jež jsou klimatické a půdní podmínky.

3.3.1 Vliv stanoviště

Klimatické podmínky

Klimatické podmínky jsou dány především zeměpisnou polohou stanoviště a jeho nadmořskou výškou. Z hlavních klimatických podmínek lze uvést sluneční záření (světelné i tepelné), vzduch (jeho složení a pohyb), srážky a vzdušnou vlhkost. Vliv klimatu se uplatňuje dlouhodobě a důsledkem toho je, že v odlišných klimatických oblastech se vyskytují rozdílná plevelná společenstva (KOSTELÁNSKÝ, 2006).

V jednotlivých klimatických a geomorfologických oblastech vytváří plevele nejvýhodnější druhové kombinace. V České republice jsou tyto oblasti shodné s výrobními oblastmi (typy). V kukuřičném výrobním typu jsou předpoklady pro pestřejší plevelnou vegetaci. Za charakteristický pro tento region lze považovat výskyt některých teplomilných druhů (slanobýl draselný, ibišek trojdílný aj.). Řepařský výrobní typ se dle geobotanického třídění shoduje s oblastí dubových lesů a doubrav. Jako typické pro tento region jsou uváděny durman obecný, čistec roční aj. Bramborářský a horský výrobní typ nemají specifické plevelné druhy. Plevely v těchto typech pocházející většinou z domácí květeny (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

V posledních desetiletí je velmi často diskutován fenomén globálního oteplování. Část odborníků se přiklání k názoru, že globální oteplování je výsledkem lidské činnosti na životní prostředí, druhá část odborníků zastává názor, že se jedná o běžné periodické změny v klimatu, které byly již v dávné minulosti a pravidelně se opakují. Bez ohledu na to, kdo má pravdu, musíme respektovat skutečnost, že v posledních letech nastávají především v období vegetace změny, které je možné charakterizovat takto: dochází ke kumulaci srážek a jejich nerovnoměrnému rozložení v průběhu roku, dále jsou velmi časté periody teplé a suché, přičemž vyšší teploty jsou pozorovány i v podzimních měsících. Tyto změny mají vliv na růst a reprodukci plevelných druhů v našich podmínkách. Šíří se k nám teplomilné plevele vzhledem k vyšším teplotám v průběhu vegetace, dříve se nevyskytující na našem území. Hranice jejich výskytu se stále posunuje severněji (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2003).

Půdní podmínky

K těmto podmínkám náleží především vodní, vzdušný, tepelný a živinný režim půdy.

Hydrologické poměry

Hydrologické poměry krajiny jsou ovlivňovány nadmořskou výškou, konfigurací terénu, úrovní podzemní vody a sítí vodních toků. Těmto dlouhodobým vlivům se rostlinná společenstva přizpůsobila (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Voda je velmi důležitým ekologickým činitelem nejen pro vodní rostliny, ale i pro suchozemské. K těmto rostlinám patří i polní plevelé. Podle poměru suchozemských rostlin k vodě lze zhruba rozlišit tři ekologické skupiny (HRON, VODÁK, 1959):

1. **Rostliny vlhkých stanovišť**, jež nesnášejí úbytek vody a nemají schopnost přizpůsobit se půdnímu suchu – tzv. hydrofyty.
2. **Rostliny mírně vlhkých půd**, rostoucí za průměrných vlhkostních poměrů. Mnohé z nich mají schopnost přizpůsobit se i nepříznivému vlivu atmosférického i půdního sucha – tzv. mezofyly.
3. **Rostliny suchých stanovišť**, které mají schopnost růst a vyvíjet se v nepříznivých vlhkostních podmínkách – tzv. xerofyty

DVOŘÁK a SMUTNÝ (2008) uvádějí, že na našich orných půdách se prakticky jako plevelé nevyskytují druhy vyloženě hydrofilní ani xerofilní. Většina polních plevelů náleží do skupiny mezofilních rostlin se středními nároky na obsah vody v půdě

Půdní kyselost

Reakce půdy odpovídá chemickým charakteristikám půdotvorného substrátu a je významně ovlivňována hnojením (zejména vápněním). U většiny plevelných druhů není vztah k půdní reakci vyhraněný. Některé druhy plevelů charakterizují lokality s extrémní reakcí půdy (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Rozdělení plevelů ve vztahu k půdní kyselosti je následující (HRON, VODÁK, 1959):

Silně kyselé půdy - koleneček rolní, medyněk měkký, chmerek roční aj.

Kyselé půdy – ohnic, rmen rolní, sítina žabí aj.

Slabě kyselé půdy – heřmánek pravý, chundelky metlice, rozrazil rolní aj.

Zásadité půdy - dejvorec velkoplodý, ostrožka stračka, hlaváček jarní

Půdní faktory

Půdní typ souvisí zejména s půdní reakcí a hydrologickými podmínkami. Podle KÜHNA a UHRECKÉHO (1959) má každý půdní typ charakteristické složení vegetace

polních plevelů. Současný stav zaplevelení polí neumožňuje identifikace půdního typu podle výskytu plevelů.

Půdní druh ovlivňuje četnost výskytu některých plevelů (např. rmen rolní na lehkých půdách). Vztahy nejrozšířenějších a nejfrekventovanějších polních plevelů k uvedeným podmínkám jsou málo zřetelné. V současnosti při velkém významu obecně rozšířených druhů se tyto vztahy jeví jako vágní. Naše nejběžnější a nejvýznamnější polní plevele patří mezi rostliny se středními nároky na obsah vody v půdě, vyhovuje jim nižší hodnota pH a mají značnou toleranci na půdní typ a druh (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

3.3.2 Vztahy plevelů k podmínkám vytvořené člověkem

Vztah mezi polními plevele a pěstovanými plodinami

Mezi plevele a kulturními rostlinami rostoucími společně na obdělávaných půdách často po staletí se vytvořily určité vztahy. Podobně se toto děje i ve volné přírodě, kde plané rostliny vytvářejí určitá společenstva (tzv. fytoocenózy). Na obdělávaných půdách jde o iniciální vývojové stadium společenstva uměle udržované agrotechnikou. V praxi bývají především zdůrazňovány konkurenční vztahy, projevující se v porostech kulturních rostlin během růstu a vývoje, hlavně bojem o prostor, světlo, vláhu a živiny. Rostou-li plevele s pěstovanou plodinou v nepříznivých podmínkách, dovedou většinou mnohem lépe uplatnit své konkurenční schopnosti a potlačují choulostivější rostliny. V opačném případě, jsou-li záměrně vytvořeny dobré růstové podmínky, kulturní rostliny se mohou vhodně uplatnit, popřípadě samy potlačovat plevele (HRON, VODÁK, 1959).

Vliv pěstované plodiny často překryje vlivy ostatních podmínek. Taková plodina velmi významně ovlivňuje kvalitu i kvantitu akutního zaplevelení. Rychlost vývoje, habitus plodin, hustota porostu, způsob pěstování apod. umožňují vzejítí určité skupiny plevelů z půdní zásoby a jejich vývin (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Vztah mezi polními plevy a způsobem sklizně

MIKULKA a KNEIFELOVÁ (2003) uvádí, že při sklizni dochází k dozrání polních plodin, ale také i k dozrání plevelů. V minulosti byla odvážena sklizeň z pole a poté následovalo čištění. Semena plevelů se proto nedostávaly zpět na pole. Avšak po zavedení sklízecích mlátiček se semena plevelů vrací zpět na pole. Někdy jsou mechanicky poškozená, což znamená snadnější klíčení.

Vztah mezi polními plevy a střídáním plodin

Při správném dodržování střídání kulturních rostlin dochází k postupnému potlačování některých druhů plevelných rostlin. I když celkové zaplevelení postupně klesá, zastoupení plevelů zůstává druhově velmi bohaté. V dnešní době se pěstuje úzké spektrum plodin jež přinášejí zisk, to má za následek naprosto nevhodné střídání plodin na orné půdě (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2003).

Vztah mezi polními plevy a používáním herbicidů

Používání herbicidů zasáhlo druhové spektrum nejrazantněji. Zpočátku se využívaly pouze u některých plodin, dnes se jimi ošetřuje téměř 100 % orné půdy. Herbicidy také ovlivnily většinu technologií pěstování rostlin, bez nichž není prakticky možné pěstovat naprostou většinu kulturních rostlin (MIKULKA et. al., 1999).

Vztah mezi polními plevy a vlivem nezemědělské činnosti

Urbanizace krajiny, povrchová těžba surovin nebo velkoplošné skládky ovlivnily podle MIKULKY et. al., (1999) výskyt rostlin a existenci vhodných podmínek pro většinu rostlin. Některé druhy však rostou i za těchto podmínek a protože nemají konkurenci, velmi rychle se rozmnožují a osidlují takové plochy. Následně i zemědělskou půdu. Patří sem především lebeda lesklá, locika kompasová či pelyněk černobíl.

3.4 Hospodářský význam

3.4.1 Škodlivost polních plevelů

Obecně lze říci, že plevely snižují úrodnost půdy, tj. schopnost půdy poskytovat pěstovaným plodinám vodu, živiny, dostatečný prostor pro jejich růst a vývoj (KOSTELANSKÝ, 2006).

Podle HRONA a KOHOUTA (1988) lze rozdělit škodlivý vliv v porostech na přímý a nepřímý.

Přímá škodlivost plevelů na plodiny se projevuje lepšími konkurenčními schopnostmi, tzn. že lépe odolávají nepříznivým stanovištním vlivům (např. mrazu a suchu). Mají mohutný kořenový systém, kterým lépe získávají z půdy vzduch, vodu a v ní rozpuštěné živiny. Plevely díky této vlastnosti rychleji rostou, vyvíjejí se a potlačují kulturní rostliny. Obecně lze říci, dodávají DVOŘÁK a SMUTNÝ (2008), že polní plevely snižují úrodnost půdy. S vodou také odčerpávají živiny. Ty ale nejsou ztraceny trvale. Po smrti plevelných rostlin se mineralizací živiny uvolňují a jsou znovu k dispozici rostlinám. Polní plevely také mohou významně zhoršit kvalitu produktu a to tím, že průkazně zvyšují vlhkost zrna obilí při omlatu

Nepřímá škodlivost plevelů se projevuje v šíření chorob a škůdců kulturních rostlin. Plevely jsou jejich častými hostiteli v různých vývojových stádiích. Podílejí se také na celkovém snižování produktivity práce v rostlinné výrobě. Na zapelevelených půdách se obtížněji vykonávají různé agrotechnické zásahy. Tím dochází ke zvyšování nákladů a snižování produktivity práce (HRON, KOHOUT, 1988)

Plevelné rostliny také poskytují potravu a úkryt živočišným škůdcům. Hostí například svilušky, mšice, blýskáčka, běláška zeleného, háďátka řepné apod. Řada plevelných druhů produkuje alergeny. Nejrozšířenějším typům alergických onemocnění patří pylová alergie. Alergické reakce vyvolává pyl několika desítek druhů naší flóry, např. pelyňku, šťovíku či merlíku a řady trav včetně pýru plazivého (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Některé plevely jsou škodlivé tím, že vážně ohrožují zdraví člověka a zvířat. Např. jedovaté rostliny, zejména durman obecný a přeslička rolní, způsobují při požití většího množství nebezpečné otravy zvířat a zhoršení kvality mléka a mléčných výrobků (HRON, KOHOUT, 1988).

Dělení plevelů podle nebezpečnosti (MIKULKA et al., 1999,):

Velmi nebezpečné plevely

Statné rostliny, které představují pro plodinu nebezpečí již v malém počtu. Je třeba jim věnovat zvýšenou pozornost a při přemnožení radikální herbicidní či mechanický zásah. Z hlediska ohrožení kvality sklizně sem patří jedovaté druhy blín a durman. Podle intenzity rozmnožování viz. jmenované.

- pcháč oset, pýr plazivý, šťovík tupolistý a kadeřavý, svízel přítula, oves hluchý, chundelka metlice, ježatka kuří noha, laskavec ohnutý a merlíky a lebedy.

Příležitostné plevely

Patří sem většina plevelů. Nebezpečnými jsou teprve při přemnožení.

- rdesno ptačí, bažanka roční, béry, peníze rolní, kokoška pastuščí, tobolka, ptačinec žabinec, chrpa modrák, mák vlčí, violka rolní.

Nevýznamné plevely

Jsou to druhy drobnějšího vzrůstu, méně se přemnožující, které nepředstavují pro plodinu ani pro osevní postup vážné nebezpečí. Speciální zásahy nejsou nutné, stačí běžná agrotechnika.

- rozrazil, drchnička rolní, kozlíček rolní.

3.4.2 Užitečnost plevelů

Některé plevele mohou poskytovat určitý užitek. Avšak ve srovnání s jejich škodlivostí je nepatrný. Užitek lze spatřovat v tom, že mnohé plevele poskytují bohatou pastvu včelám téměř po celou dobu vegetace (např. smetánka obecná, hořčice, čísteček bahenní atd.). Plevelé jako pcháček rolní, mléček rolní či svažec mohou poskytovat v mládí dobrou píci. Dobrým krmivem jsou také dobře oprašené a rozemleté oddenky pýru plazivého a rozemletá nebo spařená semena některých ostatních plevelů (jitrocelů, ježatky kuří nohy apod.). Některých plevelů lze použít jako léčivých rostlin v domácím lékařství a jako suroviny pro průmysl a farmaceutiku. Sbírá se např. nať macešky rolní, kokošky pastuší tobolky, rdesna ptačího, řebříčku obecného; květy ostrožky stračky, máku vlčího či heřmánku pravého; listy jitrocele kopinatého či blínu černého; oddenky pýru plazivého. Ze semen ohnice či hořčice je získáván technický olej. Nízké druhy plevelů vytvářejí na nepodmítnutém strništi husté souvislé porosty a mohou chránit půdu před nadměrným vysoušením a narušením struktury. Po zaorání poskytují humusotvorný materiál. Na svažitých pozemcích nebo v okolí vodních toků zabraňují plevelé ve splavování ornice (druhy s bohatým kořenovým systémem a hustým zápojem porostu, např. pýr plazivý, pryskyřník plazivý aj.). Plevelé také mohou omezovat vodní a větrnou erozi na lehkých písčitých půdách (HRON, 1953, HRON, VODÁK, 1959).

Plevelé mohou sloužit i jako zelené hnojivo, pokud jsou zaorány. Tím půdu obohacujeme zejména o fosfor, draslík a dusík, ale také o organickou hmotu. Četné druhy slouží i jako indikátory stanoviště klimatických činitelů, chemického a fyzikálního složení půdy a způsobu obhospodařování (DEYL, UŠÁK, 1964).

3.5 Biologie plevelů

3.5.1 Rozmnožování plevelů

Rozmnožování plevelů patří mezi základní biologické vlastnosti, které umožňují přežití druhů. Uskutečňuje se pomocí diaspor, což je každý jednotlivý orgán, ze kterého je tvořena nová rostlina. Diaspora může být generativní i vegetativní. Plevelé

mají zpravidla vysokou plodnost a jejich diaspory bývají uchovány v půdě dlouhou dobu. Šíří se na různé vzdálenosti a různými způsoby (MIKULKA, ŠTROBACH, 2008).

HRON (1953) uvádí, že většina plevelů se rozmnožuje pohlavím způsobem, tzn. semeny, plody a výtrusy. Z větší části se rozmnožují výhradně semeny a plody, některé však vegetativním způsobem, tj. šlahouny, cibulkami, hlízkami, kousky oddenků a jinými částmi rostliny. Toto jsou právě nejúpornější plevele jejichž hubení je úporné a obtížně ničitelné.

Generativní rozmnožování

Z hlediska reprodukce patří mezi nejvýznamnější množství semen, jejich životnost v půdě, dormance semen a způsoby jejich šíření. Nejnebezpečnější je šíření semen větrem na velké vzdálenosti. Šíří se takto především pcháč rolní, mléč rolní a pelyněk černobýl (MIKULKA, ŠTROBACH, 2008).

Množství semen na jedné plodině je druhovou vlastností. Závisí ovšem na prostředí v němž plodina žije, to jsou zejména půdní, klimatické a prostorové vlastnosti stanoviště. Kromě celkového obsahu semen v půdě je důležité také jejich rozvrstvení (HRON, VODÁK, 1959).

Rozdělení DVOŘÁKA (1987) nejobvyklejších plevelů do 3 skupin:

Druhy, které v porostu kulturních rostlin vytvářejí průměrně 200 – 300 semen: pryskyřník rolní, pýr plazivý, hluchavky, vikve.

Druhy, které vytvářejí průměrně 400 – 800 semen: jitrocele, svízel přítula, peníze rolní, zemědělm lékařský.

Druhy, které vytvářejí průměrně 1000 a více semen: merlík bílý, laskavec ohnutý, heřmánkovec přímořský, smetánka lékařská apod.

Rozšiřování plodů a semen plevelů

Nahromadění potomstva v těsné blízkosti mateřské rostliny je z hlediska zachování druhu většinou nevýhodné. Semena mnohým rostlin i plevelů mají různá zařízení, která umožňují rozšíření po okolí, mnohdy na značné vzdálenosti (HRON, VODÁK, 1959).

Podle MIKULKY et al. (1999) rozlišujeme následující způsoby rozšiřování semen (diaspor):

Anemochorie – rozšiřování diaspor větrem. Lehké diaspory jsou unášeny vzdušnými proudy, těžší jsou přizpůsobeny tvořením jemného chmýru (pcháče, bodláky, pampelišky) nebo blanitých křídel a lemů (šřovíky). Anemochorní rostliny dokáží osídlit blízké okolí velmi hustě a velmi rychle.

Hydrochorie – rozšiřování semen vodou v podobě srážek, závlah, vodních toků nebo vodní eroze na svažitém terénu. U některých semen jsou přítomna křídla, pluchy či chmýr. Tyto morfologické útvary zvyšují plovatelnost na vodní hladině. Vodou mohou být šířeny celé rostliny nebo i jejich části jako jsou úlomky se semeny.

Zoochorie – rozšiřování diaspor prostřednictvím živočichů. Dělí se na *epizoochorii* a *endozoochorii*. Při epizoochorii dochází k uchycení semen, plodů nebo plodenství na části těla zvířat. Při endozoochorii procházejí diaspory trávícím ústrojím živočichů a s jejich exkrementy jsou roznášeny od mateřské rostliny. Do této skupiny patří i ornitochorie – rozšiřování pomocí ptáků.

Antropochorie – rozšiřování semen pomocí člověka. Tímto způsobem jsou šířeny semena a plody jako příměsi v osivu a v různých materiálech (ve vlně, v bavlně, písku, zemině...). Jedná se o poměrně různorodé šíření, proto je lze dále specifikovat takto: *speirochorie* – zavlékání a šíření diaspor s osivy; *agestochorie* – šíření semen prostřednictvím dopravy zboží, osob i zvířat. Významným faktorem je silniční a lodní doprava. *Ergaziochorie* – přemísťování semen a plodů zemědělským nářadím a zemědělskými stroji. *Rypochoorie* – při odhazování a odstraňování různých odpadů

ze zahrad, skládek či smetišť. Významné ji i hnojení chlévskou mrvou, kejdou a rašelinou.

Vegetativní rozmnožování

Vegetativní rozmnožování převládá především na půdě, která je pravidelně obdělávána. Neustálé poškozování kořenů a kořenových výběžků vyvolává rychlou regeneraci z pupenů. Z tohoto důvodu je rychlé vytvoření mohutného kořenového systému, který velmi agresivně konkuruje kulturním rostlinám. Vyrašené výhony mají vysokou konkurenční schopnost a prosadí se i v konkurenčně silných porostech kulturních rostlin, jako jsou obilniny. (MIKULKA, ŠTROBACH, 2008).

Podle HRONA a VODÁKA (1959) v některých případech vegetativní rozmnožování převažuje nad generativním rozmnožováním. Je tomu tak například u pýru plazivého na úrodných a provzdušněných půdách, kde může vytvářet bohatý podzemní oddenkový systém. Autoři také uvádějí, že rozložení podzemních orgánů v půdním profilu je závislé na biologických zvláštностech jednotlivých druhů, na používané agrotechnice a na vlastnostech stanoviště.

3.6 Diverzita rostlinných společenstev

3.6.1 Význam diverzity rostlin

Diverzita (v některých oblastech používán český výraz rozmanitost; z angl. diversity) je základní vlastností systémů, vyjadřující rozrůzněnost jejich prvků (elementů). Zároveň je často vnímána jako míra stability systému, protože uniformní systém v případě krize většinou kolabuje celý, kdežto v systému diverzním prochází krizí jednotlivé jeho části, ale celek zůstává funkční. Obecně lze diverzitu považovat za přirozenou vlastnost přírody, kterou si sama vytváří, jakožto podmínku svého setrvání. Děje se tak na všech úrovních, ovšem různou rychlostí, což komplikuje naši možnost tvorbu diverzity vnímat a ovlivňovat ji ku prospěchu systému. Diverzita

v přírodě vzniká například geologickými a klimatickými pochody, biologickými mutacemi (včetně umělých). K jejich omezování dnes dochází většinou vlivem lidské snahy sjednocovat a podmaňovat si přírodu. Snižování diverzity přírodními mechanismy je z lidského pohledu spíše za výjimečné, děje se ponejvíce formou přírodního výběru (WIKIPEDIE, 2009).

3.6.2 Ekosystém pole

Pole je ekosystém vytvořený člověkem za účelem produkce zemědělských plodin. Je prostorově a obvykle i časově vymezený a ohraničený. Můžeme ho považovat jako soubor všech ekosystémů zemědělské farmy nebo dokonce jako celou farmu s pracovníky a rodinami. Je součástí nadřazeného zemědělského systému území, který závisí na způsobu života dané oblasti a je propojen s jejím ekonomickým systémem. Tímto agroekosystém překračuje hranici ekologie a zahrnuje sociální, kulturní a ekonomické aspekty. Považujeme - li člověka za součást tohoto agroekosystému, pak je ekosystém řízen zevnitř a farmář se stává autoregulačním faktorem udržující rovnováhu. Kromě pěstované plodiny jsou v ekosystému zastoupeny primární konzumenti. Ti větší – býložravci – dosahují často značných abundancí jako například hraboš polní (*Microtus arvalis*). V menších hustotách se vyskytují zajíc polní (*Lepus europaeus*) a křeček polní (*Cricetus cricetus*). Fytofágní bezobratlí se na poli vyskytují v daleko větší míře. Jsou to především zástupci háďátek, roztočů či hmyzu. Konkrétní druhy jsou ovlivněny pěstovanou plodinou. Při vysokých abundancích mohou značnou část produkce zkonzumovat či snížit výnosy. Druhy větších predátorů do polního ekosystému pronikají z potravních důvodů. Obsah humusu je v půdě nízký. Je to dáno tím, že půdní fauna a mikroflóra je ochuzována agrotechnickými zásahy (LAŠTVŮKA, 2000).

3.6.3 Druhové složení rostlinného společenstva

Počet druhů v rostlinném společenstvu může být v rozmezí od jednoho (monocenóza) po několik desítek (polycenóza). Počet jednotlivých druhů na ploše

o určité velikosti poskytuje informaci o druhovém bohatství společenstva, které závisí na podmínkách stanoviště: čím jsou příznivější, tím jsou fytoocenózy druhově pestřejší (MORAVEC, 2000).

Kvalitativní druhové složení vyjadřuje druhy, které dané rostlinné společenstvo tvoří. Je to prostý seznam druhů. Kvantitativní složení vyplývá z hustoty populací jednotlivých druhů a jejich velikosti nadzemních orgánů, které společně určují pokryvnost, zápoj a množství biomasy jednotlivých druhů populace. Dominantou je označován druh, jehož populace výrazně převládá (MORAVEC, 2000).

V posledních desetiletích se druhová pestrost plevelů snížila a došlo ke značné homogenizaci plevelných společenstev. Předpokládá se, že bude docházet k poklesu druhové pestrosti plevelů a bude se zvyšovat význam druhů, jež se dokáží přizpůsobit novým agroekologickým podmínkám. Mezi nejčtenější plevele patří pýr plazivý, heřmánkovec a heřmánky, svízel přítula, merlík bílý a pcháč oset. Mezi nejškodlivější druhy patří laskavec ohnutí, mák vlčí a pohanka svlačcovitá. Ptačinec žabinec, penízek rolní, rozrazil perský, violka rolní či kokoška pastuší tobolka patří mezi obecně nejrozšířenější, avšak ne nejškodlivější druhy (KOSTELÁNSKÝ, 2006).

3.6.4 Fyziologické, ekologické a strategické typy rostlin

Uplatnění určité druhy mezi ostatními rostlinami závisí na fyziologických požadavcích na podmínkách prostředí, které se projevují ekologickou konstitucí daného druhu, jež jeví určitou variabilitu. Ekologická konstituce druhu a jeho životní forma závisí na chování v rostlinných společenstvech, jež je označováno termínem nika (soubor biologických vlastností určitého druhu, které určují jeho místo v prostorové struktuře, způsob využívání zdrojů životního prostředí a způsob interakci s ostatními populacemi). V rostlinném společenstvu je důležité prosazení určitého druhu, které závisí na schopnostech tvorby biomasy, na odolnosti vůči nepříznivým životním podmínkám a nepříznivému působení ostatních druhů rostlin (MORAVEC, 2000).

Pojem strategie druhů byl používán nejprve pro organismy v živočišné říši, v posledních desetiletích však zdomácněl i u rostlinných populací. Klasifikace různých

typů strategií je rozmanitá, proto musí být definována pomocí hlavních adaptačních vlastností. Mezi rozhodující úspěšné vlastnosti patří rozmnožování (reprodukce), rozšiřování (diseminace), dále obsazení (kolonizace) nového životního prostředí (JEHLÍK et al., 1998).

Podle GRIMEHO (1979) jsou populační strategie rozděleny do 3 skupin (JEHLÍK et al., 1998):

Vycházejí z předpokladu, že jednotlivé organismy jsou různě citlivé na stres, narušování a různě konkurenceschopné.

Ruderální stratégové (R – stratégové), jsou adaptováni na vysokou disturbanci (narušení), avšak snášejí jen malý stres. Velká reprodukční schopnost, rychlý růst, rychlý vývoj a tvorba biomasy. Výskyt na stanovištích s dostatkem zdrojů, ale vystaveným silnému narušování. Převládají jednoleté až dvouleté rostliny (lebeda, merlík, žabinec obecný).

Konkurenční stratégové (C – stratégové) využívají malého narušování rozrůstajících se populací a malého stresu při vysoké konkurenční schopnosti, kterou jsou schopni realizovat na stanovištích bez stresu (např. pýr plazivý).

Stres snášející stratégové (S – stratégové) udržují svůj růst za úsporných životních podmínek, přirozeně bez podstatnějšího narušování. Tolerantní vůči stresu, ale citliví k narušování biomasy. Nízká reprodukce, pomalý růst i vývoj. Dlouhověké.

3.6.5 Agropytocenóza a vztahy mezi rostlinami a plevely

Agropytocenózou nazýváme sdružení kulturních rostlin a plevelů rostoucích v určitých ekologických podmínkách, které utváří typ rostlinného společenstva. Toto společenstvo prodělává změny, jež jsou důsledkem snah zemědělců o docílení co největší produkce z jednotky plochy (KOSTELÁNSKÝ, 2006).

Mezi plevely a kulturními rostlinami, které společně rostly po staletí, se vytvořily určité vztahy. V těchto vztazích převládá konkurence, i když pozornost také zasluhuje synergie a alelopatie (KOSTELÁNSKÝ, 2006).

Konkurencí neboli kompeticí rozumíme soutěž rostlin o limitující zdroje stanoviště. Patří sem sluneční záření, půdní vlhkost, minerální látky v půdě a prostor. K tomuto vztahu dochází, když v určitém prostoru roste více jedinců jednoho či více druhů a není zde dostatek těchto zdrojů. Jedinci využívající větší podíl zdrojů začnou brzdit v růstu jedince, kteří si přivlastní menší podíl zdrojů. Následkem konkurence dochází ke snížení produkce biomasy. Může být inhibován i vývoj jedince až do té míry, že nedojde k vytvoření generativních orgánů. V hustých populacích dochází často k odumření slabších jedinců. Interakce mezi populacemi dvou či více druhů se nazývá mezidruhovú kompetice (interspecifická) a kompetice mezi jedince populace jednoho druhu se nazývá vnitrodruhovú (intraspecifická). Mezi plevely a plodinou dochází v polních podmínkách k mezidruhovú kompetici. Výsledek je závislý na vlastnostech vzájemně si konkurujících druhů rostlin. Konkurenční schopnost druhu závisí na prostředí a na tom, s kterými druhy do konkurence vstupuje. Mezi plevely a plodinou dochází buď v nadzemní části rostliny, kde se vede boj o množství absorbovaného slunečního záření nebo pod zemí, mezi kořenovými systémy rostlin. Kořenová konkurence je nejsilnější mezi druhy, jež mají kořenový systém koncentrovaný ve stejném půdním prostoru, odebírají vodu a živiny ze stejného místa a jejich vegetační perioda je shodná. Velmi dobře se konkurenčně uplatňují rostliny, které rychle obsazují nadzemní i podzemní prostor, rostliny s větším absorpčním povrchem kořenů, produkčně výkonnější rostliny a rostliny s dobrou regenerativní schopností (MIKULKA et al., 1999).

Synergií rozumíme pozitivní vztahy mezi kulturními rostlinami a plevely, kdy se určité druhy mohou vzájemně podporovat (KOSTELÁNSKÝ, 2006).

Alelopatie je specifický vliv jednoho druhu rostlin (donora) na klíčení, růst a vývoj druhého druhu (recipienta). Ve většině případů se tento vztah projevuje inhibičně. Málokdy dochází ke stimulačnímu účinku. Na alelopatii se podílí komplex chemických látek o různém složení. Tyto látky bývají vylučovány kořeny rostlin nebo se do prostředí dostávají jako výluhy z nadzemních částí rostliny, také se mohou uvolňovat z rozkládajících zbytků odumřelých nadzemních částí rostlin a kořenů. U některých druhů byl zjištěn autoinhibiční účinek. Dochází zde k zabránění vyklíčení vlastních semen v okolí matečné rostliny. Takto druh s alelopatickými vlastnostmi zajišťuje místo pro svou existenci. Alelopatie byla prokázána u mnoha rodů vyšších rostlin, ke kterým

patří kulturní i plevelné druhy. Z plevelných se jedná např. o pýr plazivý a merlík bílý. Tento vztah se významně podílí na snížení druhové diverzity plevelů. Dochází i ke změnám v dominanci druhů plevelů nebo k jejich vymizení (MIKULKA et al., 1999).

3.6.6 Hodnocení diverzity

Druhová diverzita zahrnuje počty druhů, ale i rozložení jedinců mezi jednotlivými druhy. Pro výpočet je nejčastěji používán Shannon – Wienerův index druhové diverzity.

$$H' = - \sum (n_i / n) * \ln (n_i / n)$$

Kde n_i je početnost druhu a n je součet počtu všech druhů

Čím vyšší je H' , tím je biocenóza (soubor populací všech organismů, které obývají určité území) tvořena větším počtem druhů s relativně nižší početností. Pokud je diverzita nulová ($H' = 0$) patří všichni jedinci stejnému druhu. Pokud každý jedinec přísluší jinému druhu, je diverzita maximální.

Důležitou stránkou druhové rozmanitosti je ekvitabilita neboli vyrovnanost. Vyjadřuje míru rovnoměrného zastoupení jednotlivých druhů v biocenóze.

$$E = H' / \ln S$$

Kde S je celkový počet druhů.

Pokud se hodnota ekvitability blíží k číslu 1, tím je společenstvo početně vyrovnanější (LAŠTŮVKA, 2000).

3.6.7 Vyhodnocení zaplevelení

Vyjadřuje počet jedinců nebo množství orgánů plevelných rostlin na sledovaném stanovišti. Je potřebným podkladem pro volbu regulačních opatření, pro zhodnocení účinku plevelohubných zásahů apod. Rozlišujeme 3 druhy stanovení zaplevelení (DVOŘÁK, 1998, KOHOUT 1997):

Metoda odhadová – hodnotí pokryvnost vzešlých plevelů, tj. kolmý průmět zelených částí na vodorovnou plochu. Je nejméně přesná, je zatížena subjektivním pohledem

hodnotitele. Pokryvnost plevelů a plodiny se uvádí v %. Odhady se zpravidla dělají na plochách 5 x 5m. Plochy je nutno zvolit rovnoměrně rozmístěné po pozemku, běžně by neměly být hodnoceny znaky prostu na okrajích pozemků.

Metoda početní – u této metody se zjišťuje počet plevelných rostlin na zvolené ploše. Na těchto plochách jsou počítány druhy plevelů a plodin. Tato metoda je přesná pro navržení zákroku odplevelení.

Metoda hmotnostní (váhová) – zjišťuje se váha nadzemní biomasy plevelných rostlin na kontrolních plochách. Ze všech zjištění se vypočítají průměrné váhy.

Metoda kombinovaná – plevele odebrané roztřídíme podle druhů, spočítáme a po vyschnutí zvážíme.

3.7 Regulace plevelů

Jak uvádí KOHOUT (1993), při regulaci (nikoliv hubení či boji proti plevelům) není cílem plevelné druhy zničit, ale omezit je na relativně neškodný stupeň. Stanovit tzv. práh škodlivosti plevelů na začátku vegetace je velmi obtížné a patří k nevyřešeným problémům.

Do padesátých let, než byly zavedeny první selektivní herbicidy, musel být v porostech uplatňován koncept maximálního potlačení plevelných druhů od počátku vegetace. Každý ponechaný plevel znamenal výnosové ztráty i vysemenění (MIKULKA et al., 1999).

3.7.1 Preventivní metody

Podle KOHOUTA (1993) jde o omezení zdrojů zaplevelení, kterým je půdní zásoba dlouhověkých semen a plodů. Velmi záleží na osevním postupu, kterým můžeme nové přísuny semen regulovat. Rozhodující význam má orba a hlubší kypření půdy v omezování vytrvalých plevelů (pcháč oset, pýr plazivý atd.)

Preventivní metody se dále dělí na (KOHOUT, 1993, HRON, VODÁK, 1959, MIKULKA et al., 1999):

1. Používání osiva zbaveného semen a plodů

Určité množství semen se i po čištění může objevit v osivu (např. svízel přítula, oves hluchý apod.).

2. Nezávadná statková hnojiva

V kejďě a hnoji se vyskytují životná semena plevelů (např. merlíky, laskavce, aj.).

3 Střídání plodin

Patří mezi nejvýznamnější faktory. Jednotlivé plevele mohou vegetovat pouze v plodinách, které jim vyhovují životním rytmem., proto bývá složení plevelných společenstev odrazem struktury plodin. V ozimech převažují přezimující plevelné druhy, v cukrovce či kukuřici pozdně jarní druhy. Střídáním plodin nelze najednou potlačit všechny druhy, proto by měly být pravidelně střídány plodiny s různým charakterem (ozimy, jařiny,...), aby bylo do největší míry zaplevelení zamezeno.

4. Zpracování půdy

Podmítkou- používá se k potlačení především vytrvalých plevelů, zejména pýru plazivého. Podmítka splní svůj úkol, je-li vykonána ihned po sklizni. Ničí se jednoleté plevele strniskového charakteru.

Orbou – zapravují se zbytky strniště, vzešlé plevele, zárodky hmyzu a chorob do spodních vrstev ornice, kde při nedostatku vzduchu hynou. Čím hlouběji jsou plevele zapraveny do půdy, tím jistěji hynout a není možnost regenerace. Při správném provedení má vliv také na úrodnost půdy.

3.7.2 Přímé metody

Rozlišujeme mechanické, chemické a biologické metody regulace (KOHOUT, 1993, HRON, VODÁK, 1959):

1. Mechanické metody

Úkolem je zničit plevely před dozráním a vysemeněním. Provádí se tak: pletím, vláčením, plečkováním, sesekáváním kvetoucích plevelů, hubením plamenomety či pálením strniště.

2 Chemické metody

Zahrnují herbicidy bez nichž se nejbližších letech nelze obejít. Při správné aplikaci lze radikálně omezovat zaplevelení. Ve světě získali velkou oblibu ze snadné a ekonomické výhodné aplikace spolu s velkou účinností. Mnohdy bývají základním opatřením proti zaplevelení, avšak v našich podmínkách by měly být pouze doplňujícím opatřením. Tato problematika je níže více rozepsána.

3 Biologické metody

Jedná se o ničení plevelů jejich přirozenými nepřáteli. Záměrně se podporuje rozvoj chorob a škůdců napadající a ničící určité druhy plevelů. Tato regulace je stále v začátcích. Příčina je taková, že převážná část přirozených nepřátel jsou polyfázové, kteří napadají více druhů rostlin a snadno přechází na kulturní rostliny.

Chemická metoda regulace plevelů

Herbicid je biologicky aktivní chemická sloučenina uplatňující se při ničení či omezování nežádoucí vegetace. Kromě aktivní složky obsahuje i látky pomocné. Účelem je zabezpečovat stabilitu přípravku, ředitelnost a přilnavost k rostlinám. Tyto herbicidní přípravky mají svůj obchodní název a jsou registrovány v seznamu povolených přípravků na ochranu rostlin. Najdeme je ve formě kapaliny, prášku či granulí (KOSTELÁNSKÝ, 2006).

Rozdělení herbicidů

Z praktického hlediska KOSTELÁNSKÝ (2006) rozdělil herbicidy na selektivní a neselektivní.

Selektivní herbicidy jsou ničeny určité druhy plevelů, aniž je poškozena kulturní rostlina, v jejímž porostu byl herbicid aplikován.

Neselektivní herbicidy ničí všechny rostliny bez rozdílu. Používají se k hubení veškeré vegetace.

Podle MIKULKY et al. (1999) se selektivitou rozumí vlastnost herbicidu, která umožňuje cílené použití proti plevelům, aniž by docházelo k negativním projevům a škodám na kulturních plodinách. Skutečnost, že se herbicidu neprojeví na plodině, ale na plevelích jsou tyto:

- účinná látka nepronikne pokožkou do těla plodiny (může to být z důvodu rozdílné anatomické a morfologické stavby listu, snášivosti povrchu či ochranou vrstvou vosku na povrchu listu atd.)
- v kulturních plodinách neprobíhají procesy, které účinná látka herbicidu zasahuje – ta je v plodině odbourána rychleji než v plevelích, takže je rozložena dříve, než se může herbicidně projevit

Dále KOSTELÁNSKÝ (2006) rozdělil herbicidy dle převažujícího způsobu účinku na:

Dotykové herbicidy (kontaktní) – působí dotykem s pletivem rostlin. Toto pletivo odumře, takže herbicid nemůže být dále rozváděn v rostlině. Jsou zničeny jen ty části, jež jsou zasaženy.

Translokační herbicidy (systemické) – jsou absorbovány rostlinou a v jejich těle dále rozváděny i do těch částí, které nebyly herbicidem přímo zasaženy. Translokace se může dít floémem (z listů do podzemních částí) nebo xylémem (z kořenů do nadzemních částí). Tyto látky mohou ničit i vytrvalé plevele. Dochází k inhibici fotosyntézy, k inhibici nebo stimulaci dýchání či k inhibici růstu.

Herbicidy sterilizující půdu (zbavují půdu plevelů) – tyto přípravky umrtvují rozmnožovací orgány plevelů v půdě. Tyto přípravky se používají k asanaci (ozdravení) půdy. Mimo plevelů se ničí škůdci i patogenní houby.

Podle toho, na které orgány se herbicidní látky aplikují, rozlišují SMUTNÝ a DVOŘÁK (2008):

Listovou aplikaci – k ošetření dochází během vegetace, patří sem kontaktní a translokační herbicidy translokované floémem.

Kořenovou aplikaci – přípravek je aplikován na půdu, poté je herbicid přijímán kořeny rostlin a translokován xylémem.

Jak dále SMUTNÝ a DVOŘÁK (2008) uvádějí, podle doby aplikace se rozlišují následující způsoby:

Předset'ová aplikace – ošetřuje se připravená i nepřípravená půda před setím nebo sázením plodin. Poté někdy následuje zapravení herbicidu do povrchové půdní vrstvy. To se dělá v případech, kdy herbicid je nestabilní na světle, když špatně penetruje ke klíčovému semenům plevelů nebo při riziku, že erozí bude účinná látka z povrchu pole odstraněna (zejména větrnou erozí). MIKULKA et al., (1999) vidí jako nevýhodu tohoto způsobu technickou náročnost. Zapravení se musí provést co nejdříve po aplikaci, tím se zvyšuje počet operací a přejezdů po pozemku před setím. Avšak bez zapravení do půdy lze použít některé totální herbicidy (Roundup, Touchdown).

Preemergentní aplikace – herbicid se použije po zasetí nebo zasazení plodiny. Podmínkou je aplikace před vzejitím plodiny. Tato aplikace může být *kontaktní*, která se děje před vzejitím plodiny, ale po vzejití plevelů nebo *reziduální*, která je použita před vzejitím plevelných rostlin a ty jsou ničeny rezidui, neboli zůstatky aktivních látek, které v půdě přetrvávají. MIKULKA et al., (1999) dodává, že výhodou tohoto způsobu je odstranění konkurence plevelů od počátku vegetace plodiny. Jako nevýhodu vidí značnou závislost na srážkách a půdní vlhkosti, jež jsou nezbytné k proniknutí herbicidu do půdy a příjmu plevellem.

Postemergentní aplikace – účinná látka se používá na vzešlé plevelné rostliny v porostech kulturních plodin.

Faktory ovlivňující účinek herbicidů

Podle KOHOUTA (1997) existuje několik stanovištních faktorů které významně ovlivňují účinek herbicidů. Jsou jimi:

- **Teplota vzduchu** – s rostoucí teplotou vzduchu stoupá účinek herbicidů. U vytrvalých plevelů dochází k rychlejšímu odumírání nadzemní hmoty. Při teplotách vyšších jak 22 °C dochází k popálení i kulturních rostlin.
- **Rychlost větru** – při silnějším větru dochází k únosu postřiku, který se projevuje nepravidelným účinkem. Při větru se nedoporučuje ošetřovat porosty postřikem.
- **Půdní druh** – v půdách lehkých, písčitých a s malou sorpční kapacitou se herbicid pohybuje velmi snadno, a proto hrozí jeho vyplavování do podzemních vod. Naopak v půdách těžkých, jílovitých, s vysokou sorpční kapacitou je vázán herbicid velmi silně. Vyplavování zde nehrozí.
- **Vlhkost půdy** – v suchých půdách herbicidy zpravidla neúčinkují, zato ve vlhčích půdách stoupá jejich aktivita.
- **Dešťové srážky** – v menším množství neovlivňují herbicidní účinek. Prudké srážky se projevují záporně. Dochází k proplavení herbicidů do spodních vrstev ornice, kde neovlivní vzcházející plevel. U velmi prudkých srážkách dochází ke smyvu povrchové vrstvy ornice s herbicidem do půdních proláklín, kde se později projeví jejich fytoxicita na pěstovanou kulturní plodinu. Aplikace herbicidů by neměla proběhnout před deštěm, při dešti i po dešti. Také není vhodná aplikace brzy po ránu při jarní rose. Herbicid se s vodou silně ředí, odkapává na povrch půdy a rostliny přijímají nepatrné množství herbicidu.
- **Růstová fáze plevelů** – je důležité aplikovat herbicidy ve stádiu, kdy jsou plevely nejcitlivější. U jednoletých plevelů platí, že menší rostlina je citlivější než rostlina vyvinutá, která po aplikaci herbicidu lépe regeneruje. U vytrvalých plevelů se aplikují herbicidy na vyvinutější rostliny, které mají vytvořenou dostatečně velkou listovou plochu, na které ulpí potřebné množství herbicidů, které je pak translokováno do podzemních orgánů.

Rezistence plevelů vůči herbicidům

Plevele se vyznačují velkou plasticitou a přizpůsobivostí k měnícím se podmínkám. Po zavedení nových technologií v pěstování rostlin, způsobu zpracování půdy, změnám v osevních postupech nebo dlouhodobém používání herbicidu docházelo ke značným změnám druhového spektra plevelů. Nepřizpůsobivé druhy postupem mizely. Přizpůsobivé druhy naopak rychle zaplnily uvolněný prostor. Poslední výraznou změnou v druhovém spektru plevelů je jejich rezistence vůči herbicidům. Rezistentní plevele jsou morfologicky stejné s citlivými plevele, avšak výrazně se liší fyziologicky. Rezistencí se rozumí absolutní tolerance vůči takové dávce herbicidní látky, která daný druh plevele hubí. Rezistence u plevelů vůči herbicidům je v naší republice známa téměř dvacet let. V současnosti je ve světě známo více než 250 biotypů plevelů rezistentních vůči herbicidům. Příčiny vzniku rezistentních biotypů spočívají v monokulturním pěstování polních plodin a také v intenzivním využívání herbicidů stejného druhu nebo se stejným mechanismem účinku několik let po sobě, nebo dokonce vícekrát po sobě v jednom roce. Šíření rezistentních plevelů je dáno zemědělskou činností, větrem, vodou, železniční a vodní cestou. Jedná se o velmi významný problém nejen v České republice, ale na celém světě (MIKULKA, CHODOVÁ, 1998).

Rostlina, u níž byla vyvolána rezistence jedním herbicidem, je rezistentní vůči dalším herbicidům se stejným nebo podobným mechanismem účinku. Takovéto rostliny mohou být rezistentní vůči širokému spektru herbicidů. Tento jev se nazývá křížová rezistence neboli cross-rezistence (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Vliv herbicidu na plevele může mít tyto účinky (KOSTELÁNKSKÝ, 2006):

- V důsledku aplikace herbicidů vzniká selekce rezistentních druhů – selektivní herbicid nezasahuje všechny plevele, tak mizí druhy citlivé vůči herbicidu a jsou nahrazeny rezistentními druhy.
- Vznikají rezistentní populace uvnitř plevelných druhů – dlouhodobé působení herbicidů vyvolává vznik rezistentních druhů. Po několika letech intenzivní ochrany jsou pozemky zapleveleny rezistentními druhy plevelů.

- Snižuje se konkurence mezi plevely a mezi plodinami a plevely – odplevelení znamená snižování mezidruhové konkurence (zejména mezi plodinou a plevellem). Zůstává konkurence uvnitř druhu mezi sousedícími rostlinami.

Tolerancí plevelu chápeme přirozenou a normální citlivost vůči herbicidům, která je danému duhu plevelu vlastní. Jeden druh plevelu je tolerantnější k určitému herbicidu jako druh jiný (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Charakteristika zájmového území

Sledované pozemky se nachází v katastrálním území Kroužek, který je místní částí města Rousínova na okrese Vyškov. Průměrná nadmořská výška je 260 m. n. m.

Z geologického hlediska patří území do neogenních mořských sedimentů (Karpatské předhlubně). Karpatská předhlubeň tvoří pásmo ve střední části okresu Vyškov mezi Ivanovicemi na Hané, Vyškovem a Újezdem u Brna (Vyškovská brána). Převládají zde vápnité jíly (tégly) a jíly s polohami písků a štěrků. Území je poměrně chudé na nerostné suroviny. V Rousínově se těží bádenské jíly jako cihlářské suroviny (KOLEKTIV, 2000).

Z geomorfologického hlediska náleží území do Rousínovské brány, která tvoří spolu s Ivanovickou bránou Vyškovskou bránu.

Začlenění zájmového území dle regionálního řazení vyšších geomorfologických jednotek širšího území prezentuje následující tabulka (KOLEKTIV, 2000):

Tab. č. 1: Geomorfologické členění oblasti

Systém:	Alpsko - himalájský
Subsystém:	Karpaty
Provincie	Západní Karpaty
Subprovincie:	Vněkarpatské sníženiny
Oblast:	Západní vněkarpatské sníženiny
Celek:	Vyškovská brána
Podcelek:	Rousínovská brána

Území leží v teplé oblasti, kde je za rok v průměru 50–60 letních dní, 100–110 mrazových dní, lednová teplota je zde –2 až –3 stupňů Celsia a v červenci 18–19 stupňů. Srážkový úhrn ve vegetačním období je 300 až 350 mm a v zimním období 200 až 300 mm. Počet dnů se sněhovou pokrývkou je v průměru 40–50 za rok. Průměrné teploty a srážky za sledovaný rok 2010 jsou uvedeny v Tab. č. 2. Použité údaje byly

použity z Českého hydrometeorologického ústavu a vztahují se k nejbližší meteorologické stanici Brno – Tuřany.

Tab. č. 2: Průměrné teploty a úhrn srážek za jednotlivé měsíce v roce 2010

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Průměrná teplota vzduchu (°C)	-3,7	-0,5	4,9	10,2	13,6	18,5	21,9	19,2	13,5	7,2	6,7	-3,6
Úhrn srážek (mm)	47,7	21	10,9	46,5	122	84,3	136,1	79	69,2	8,6	35,4	26,1

Podle Biogeografického členění ČR (CULEK, M., et al. 1996) spadá studované území do Prostějovského bioregionu č. 1.11. Převažují zde dubohabrové háje s malými ostrovy teplomilných doubrav. Region je specifický přechodným charakterem, vlivem polohy na hranicích panonské, karpatské a hercynské podprovincie. V současné době zde zcela dominuje orná půda. Reliéf má charakter ploché pahorkatiny. Z půd zcela dominují černozemě na spraších.

4.2 Charakteristika vybraného podniku

Jiří Jedlička pracuje a je vedený jako soukromě hospodařící rolník. Jeho podnik se nachází v katastrálním území Kroužek v bývalém hospodářském dvoře. Rodinná farma funguje od roku 1992, kdy s navrácením vlastních pozemků bylo zažádáno i o navrácení restitučních nároků. Ty se staly základem tehdejšího začátku podnikání.

V současné době firma obhospodařuje 147 ha orné půdy a zabývá se rostlinnou výrobou a službami. Parcely se nachází v KÚ Kroužek, Rousínov, Komořany, Čechyně, Dražovice a Němčany.

Základem rostlinné výroby je pěstování obilnin – ozimá pšenice, ozimý ječmen a jarní ječmen. Dále olejniny – řepka, slunečnice. Do roku 2004 se firma zabývala i pěstováním cukrovky na výměře cca 30 ha, ale po uzavření cukrovaru bylo pěstování cukrovky ukončeno. V letech 2009/2010 byla výměra pšenice ozimé 43 ha, ječmene ozimého 16 ha, ječmene jarního 35 ha. Řepka byla vysetá o výměře 21 ha, slunečnice 25 ha a mák 7 ha.

Nyní je vyseto 43 ha ozimé řepky, 22 ha slunečnice, 45 ha pšenice ozimé, 11 ha ječmene ozimého a 26 ha ječmene jarního.

Živočišnou výrobou se již firma nezabývá v důsledku malé rentability.

Mezi hlavní odběratele a dodavatele patří Lukrom Vyškov (pšenice, řepka), Agrokop Třebíč (pšenice, řepka), Bor Choceň (řepka, pšenice, slunečnice), Plzeňské pivovary (ječmen jarní), ACHP Slavkov-hnojiva, SKS Marefy (ječmen ozimý).

Na úseku mechanizace byly staré stroje, které byly navraceny v restitucích, nahrazeny novými moderními výkonnými stroji. Protože se firma zaměřuje na minimalizaci zpracování půdy, byly zakoupeny stroje firmy Väderstad. Tato firma se zabývá půdoochrannými technologiemi. Mělká kultivace poskytuje biologické výhody, jako jsou například zvýšený obsah humusu v povrchové vrstvě, vyšší obsah živočichů v půdě, zejména žížal a nižší riziko vytváření povrchového škraloupu. Ekonomické výhody mělké kultivace jsou především v nižší spotřebě motorové nafty a menší nároky na pracovní sílu. Dále se firma zaměřila na nákup nových traktorů a sklízecí mlátičky. Se všemi stroji poskytuje služby okolním zemědělským farmám.

4.3 Vyhodnocení a statistické zpracování zaplevelení

Na pozemcích SHR Jiřího Jedličky bylo provedeno sledování zaplevelení během roku 2010. Toto sledování proběhlo celkově na 4 pozemcích. Více uvádí tabulka č. 3.

Tab. č. 3: Přehled sledování na jednotlivých pozemcích

Hon	Výměra	Počet fytoocenologických snímků
Panské	21,5 ha	16
Mitrus	26,7 ha	18
Noviny	5,5 ha	12
Ke žlebu	6,7 ha	18

Vyhodnocení zaplevelení na vybraných pozemcích bylo provedeno pomocí početní metody. Na 1m² byly spočítány kusy jednotlivých druhů plevelů. Počet 1m², kde byly plevele počítány, odpovídal přibližně 0,7 – 3 ha pozemku. V každé plodině se nachází minimálně 12 těchto ploch. Rozmístění uvedených ploch bylo rovnoměrné po celém

pozemku. Dále byla odhadnuta celková pokryvnost porostu a pokryvnost pěstované plodiny a to přímo v procentech.

Podle MORAVCE (2000) vypočítáme diverzitu společenstva jako poměr počtu druhů k počtu jedinců.

K výpočtu se používá tento vzorec:

$$I_{div} = S / I$$

Kde S je počet druhů a I představuje početnost jedinců. Jestliže index kolísá mezi hodnotami blížící se k nule, představuje případ monocenózy. Blíží-li se k 1, jde o nereálné společenstvo, kde každý jedinec by náležel k jinému druhu.

České a latinské názvy jednotlivých druhů plevelů byly použity podle Kubáta (KUBÁT, 2002).

Získané údaje byly zpracovány mnohorozměrnou analýzou ekologických dat. Výběr optimální analýzy se řídil délkou gradientu (*Lengths of Gradient*), zjištěného segmentovou analýzou DCA (*Detrended Correspondence Analysis*). Pro další zpracování byla použita redundanční analýza (redundancy analysis, RDA), která je založena na modelu lineární odpovědi (*Linear Response*). Při testování průkaznosti pomocí testu Monte-Carlo bylo propočítáno 499 permutací. Data byla zpracována pomocí počítačového programu Canoco 4.0. (TER BRAAK, 1998). Pomocí těchto analýz byl zjišťován odlišný vliv plodiny na plevelné druhy.

5 VÝSLEDKY

5.1 Výsledky vyhodnocení zaplevelení a druhového složení

Pšenice ozimá byla pěstována na pozemku Ke žlebu o výměře 6,7 ha. Předplodinou pšenice ozimé byl mák setý. Proběhlo zde minimalizační zpracování půdy. K výsevu byla vybrána odrůda EuroFit a celkový výsevek činil 190 kg.ha⁻¹. Na jaře byla pšenice hnojena ledkem amonným s vápencem (LAV 27) a bylo ho použito v dávce 180 kg.ha⁻¹. Také bylo hnojeno močovinou (N 46) o 100 kg.ha⁻¹. Na postřik byly použity následující přípravky: Ally Star v poměru 30 g.l⁻¹, Starane 250 EC o dávce 0,4 l.ha⁻¹, Zamir 40 EX v poměru 0,5 l.ha⁻¹ a Rexan v dávce 0,1 l.ha⁻¹.

Celkem se v pšenici ozimé nacházelo 13 různých druhů plevelů. Jak lze z Tab. č. 3 a Tab. č. 4 vidět, převládajícím plevelným druhem byl svízel přítula (*Galium aparine*). Dalšími nejzastoupenějšími druhy byly heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodorum*) a kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*).

Tab. č. 4: Druhové zastoupení plevelů v pšenici ozimé

Plodina	Číslo snímku	Pšenice ozimá								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Celková pokryvnost	(%)	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Pokryvnost plodiny	(%)	85	80	85	85	90	90	90	85	85
Český název	Latinský název									
heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	3	2	4	3	2		1	3	2
svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	4	3	5	2		1	2	6	3
chundelka metlice	<i>Apera spica venti</i>	1		1	2				2	1
kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>	2		2		1	1	2		1
laskavec ohnutý	<i>Amaranthus retroflexus</i>		1				1		1	
pýr plazivý	<i>Elytrigia repens</i>			2	2					
violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	2			1		1			
oves hluchý	<i>Avena fatua</i>		2	1	3	2			1	1
vlčí mák	<i>Papaver rhoeas</i>	1	1		1		2			
merlík bílý	<i>Chenopodium album</i>		1			1				1
penízeček rolní	<i>Thlaspi arvense</i>								1	1
pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>		1	1	1	2		1		1
lebeda rozkladitá	<i>Atriplex patula</i>			1	1		1			

Tab. č. 5: Druhové zastoupení plevelů v pšenici ozimé

Plodina	Číslo snímku	Pšenice ozimá								
		10	11	12	13	14	15	16	17	18
Celková pokryvnost	(%)	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Pokryvnost plodiny	(%)	90	85	90	90	85	90	85	90	90
Český název	Latinský název									
heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1			2			2	1	1
svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	4	1	2	5	3	8	1	4	3
chundelka metlice	<i>Apera spica venti</i>			2		1		2	1	
kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>		3	2			2		1	4
laskavec ohnutý	<i>Amaranthus retroflexus</i>	2	1		1		1			
pýr plazivý	<i>Elytrigia repens</i>			1	1					
violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	1			1			1		1
oves hluchý	<i>Avena fatua</i>		1			2	1			
vlčí mák	<i>Papaver rhoeas</i>								1	1
merlík bílý	<i>Chenopodium album</i>			1						
penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>			2					1	
pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>	1	1	3			2	1		1
lebeda rozkladitá	<i>Atriplex patula</i>		1			1	1			

Řepka ozimá - pěstovaná na pozemku Mitrus o výměře 26,7 ha. Předplodinou byl ječmen jarní. Příprava byla provedena hloubkovým kypřičem. Odrůdou pěstované řepky je hybrid Hornet. Výsevek činil 4 kg.ha⁻¹. Na hnojení bylo použito 100 kg N: P:S v poměru 8:30:5. Postřik byl proveden přípravkem Butisan Star a to v poměru 2 l.ha⁻¹.

Tab. č 5 a Tab. č. 6 uvádějí, že nejčastěji se vyskytujícím plevelem byl merlík bílý (*Chenopodium album*). Celkově se v této plodině vyskytovalo 7 různých druhů.

Tab. č. 6: Druhové zastoupení plevelů v řepce ozimé

Plodina		Řepka ozimá								
Číslo snímku		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Celková pokrývnost	(%)	80	95	90	75	85	90	75	70	55
Pokrývnost plodiny	(%)	80	90	85	70	80	85	70	65	50
Český název	Latinský název									
svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	2		1		1	2			1
kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>			2	1			1	1	
pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>				1			1		1
oves hluchý	<i>Avena fatua</i>	1	2			3	1		1	
merlík bílý	<i>Chenopodium album</i>	3	4	2	5	3	4	4		5
violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	1		2		1	2		1	
penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>		1						1	

Tab. č. 7: Druhové zastoupení plevelů v řepce ozimé

Plodina		Řepka ozimá									
Číslo snímku		10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Celková pokrývnost	(%)	75	75	80	85	80	80	75	90	90	
Pokrývnost plodiny	(%)	75	80	80	85	85	80	75	85	90	
Český název	Latinský název										
svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	1	1			1	2			1	
kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>			1	1			1			
pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>	1			2			2	1	1	
oves hluchý	<i>Avena fatua</i>			3							
merlík bílý	<i>Chenopodium album</i>	3	2	1	4		1		3	4	
violka rolní	<i>Viola arvensis</i>	3	1			2		1	2		
penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>					1					

Ječmen ozimý - pěstovaný na pozemku Noviny o výměře 5,5 ha. Předplodinou mu byla pšenice ozimá. Příprava byla provedena hloubkovým kypřením. Jedná se zde o odrůdu Laverda, což je šestiřadý krmný ječmen. Bylo vyseto 190 kg.ha⁻¹. Postřik byl proveden přípravky FURY 10 EW (dávka 0,1 l.ha⁻¹), Kantor plus (dávka 30 g.ha⁻¹) a GLEAN 75 DF (dávka 6 g.ha⁻¹).

V této plodině z plevelů jasně převládá svízel přítula (*Galium aparine*), jak je patrné z Tab. č.7, celkově se zde nachází 7 druhů plevelů.

Tab. č. 8: Druhové zastoupení plevelů v ječmeni ozimém

Plodina	Číslo snímku	Ječmen ozimý											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Celková pokryvnost	(%)	70	75	75	70	85	85	70	70	80	85	85	85
Pokryvnost plodiny	(%)	67	72	75	68	83	83	70	59	76	80	83	82
Český název	Latinský název												
svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	2	6	2	3	5	3	2	3	5	8	2	3
heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>		1		1				1				
pýr plazivý	<i>Elytrigia repens</i>						1					1	1
pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>	1											
kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>		1		1			1					
violka rolní	<i>Viola arvensis</i>									1		1	
oves hluchý	<i>Avena fatua</i>	1											1

Pšenice ozimá - pěstována na pozemku Panské o výměře 21,5 ha. Jako předplodina byla vyseta řepka ozimá. Proběhlo zde minimalizační zpracování půdy. Jedná se zde o odrůdu Potenciál. Hnojeno bylo 100 kg N:P:S v poměru 8:30:5. Výsevek činil 180 kg.ha⁻¹. Postřik byl stejný jako u předcházejícího ječmene ozimého.

Z Tab č. 8 a Tab. č. 9 vidíme, že u pšenice zřetelně převládá výdrol řepky ozimé, která byla její předplodinou. V této plodině bylo vyhodnoceno 13 různých druhů plevelných rostlin.

Tab. č. 9: Druhové zastoupení plevelů v pšenici ozimé

Plodina	Číslo snímku	Pšenice ozimá							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Celková pokryvnost	(%)	45	50	55	50	50	45	40	50
Pokryvnost plodiny	(%)	42	50	53	48	48	43	35	45
Český název	Latinský název								
výdrol řepky	<i>Brassica napus</i>	3	5	2		3	5	4	9
heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>		2			1	1		
svízel přítula	<i>Galium aparine</i>		1	2	1		2	3	1
chundelka metlice	<i>Apera spica venti</i>		1						
kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>					1		1	
laskavec ohnutý	<i>Amaranthus retroflexus</i>		1		1				
violka rolní	<i>Viola arvensis</i>		1						
oves hluchý	<i>Avena fatua</i>							1	
lebeda rozkladitá	<i>Atriplex patula</i>								
merlík bílý	<i>Chenopodium album</i>								1
penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>					1			
pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>		1					1	

Tab. č. 10: Druhové zastoupení plevelů v pšenici ozimé

Plodina	Číslo snímku	Pšenice ozimá							
		9	10	11	12	13	14	15	16
Celková pokryvnost	(%)	55	60	60	60	55	50	50	50
Pokryvnost plodiny	(%)	50	58	55	58	52	48	45	45
Český název	Latinský název								
výdrol řepky	<i>Brassica napus</i>	2	1	6	5	2	3	5	4
heřmánkovec nevonný	<i>Tripleurospermum inodorum</i>		1		2				1
svízel přítula	<i>Galium aparine</i>		3	1			3	1	2
chundelka metlice	<i>Apera spica venti</i>	1					1		
kokoška pastuší tobolka	<i>Capsela bursa-pastoris</i>				1	1			
laskavec ohnutý	<i>Amaranthus retroflexus</i>		1	1					
oves hluchý	<i>Avena fatua</i>	1						1	
merlík bílý	<i>Chenopodium album</i>					1			
pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>				1				

Charakteristika použité chemické ochrany

V loňské pšenici ozimé byla použity tyto přípravky:

Ally star- jedná se o herbicid používaný na ozimé obilniny, který se aplikuje na plevely ve fázi děložních listů až 6 pravých listů. Teplo a vlhko podporují jeho účinek (KOLEKTIV, 2008a).

Starane 250 EC - postřikový herbicidní přípravek ve formě emulgovatelného koncentrátu k postemergentnímu hubení odolných dvouděložných plevelů v obilovinách bez podsevu, kukuřici či máku. V obilninách nejvíce likviduje svízele přítuly (KOLEKTIV, 2006a).

Rexan – složí jako stimulátor růstu a vývoje rostlin. Používá se před květem do řepky olejné a zde byl použit v ranné vývojové fázi ozimé pšenice. Výhodou je, že tento přípravek lze kombinovat s hnojivy, fungicidy i herbicidy (KOLEKTIV, 2010).

U řepky ozimé byl použit přípravek Butisan Star. Jedná se o selektivní herbicid k hubení jednoděložných a dvouděložných plevelů v řepce ozimé a hořčici. Jedná se o nový a kvalitní přípravek, který má zlepšenou účinnost proti svízeli a ostatním plevelům. Je aplikován preemergentně (KOLEKTIV, 2006b).

V ječmeni ozimém a pšenici ozimé byli použity přípravky FURY 10 EW, Kantor plus a GLEAN 75 DF. +

FURY 10 EW - postřikový insekticidní přípravek ve formě emulze typu olej – voda k ochraně rostlin proti škodlivému hmyzu v zemědělství a lesnictví. Neobsahuje organická rozpouštědla. Výrazným snížením koncentrace šetří ekosystém (KOLEKTIV, 2008b).

GLEAN 75 DF – používá se proti citlivým dvouděložným plevelům, heřmánkovitým plevelům a proti chundelce metlici. V následujícím roce se nedoporučuje pěstovat citlivé plodiny jako například řepku, cukrovku aj. Také se aplikuje z důvodu likvidace výdrolu řepky v porostech ozimých obilnin. Je aplikován postemergentně (KOLEKTIV, 1999).

Kantor plus - herbicid, který působí u pšenice ozimé na tyto plevely - heřmánkovec přímořský, svízel přítula, kokoška pastuší tobolka, mák vlčí, ptačinec žabinec, merlík bílý, opletka obecná a violka rolní

- u ječmene na tyto plevely: heřmánkovec přímořský, peníze rolní, svízel přítula, ptačinec žabinec, opletka obecná, rdesno blešník, merlík bílý
Postřik nesmí zasáhnout sousední plodiny. Po ošetření obilnin přípravkem Kantor Plus mohou zůstat po sklizni v půdě a slámě rezidua přípravku. K urychlení odbourávání těchto reziduí je třeba slámu rozřezat a co nejdříve po sklizni zapravit (KOLEKTIV, 2008c).

5.2 Vyhodnocení statistického zpracování zaplevelení

Výsledky vyhodnocení zaplevelení v různých polních plodinách byly zpracovány analýzou DCA. Délka gradientu u dat získaných byla 3,219, a proto byla vybrána pro následující zpracování dat redundanční analýza (RDA). Na základě frekvence výskytu a pokryvnosti plevelů v jednotlivých sledováních, bylo analýzou RDA vytvořeno prostorové uspořádání jednotlivých plevelných druhů a rozdílných plodin, graficky zobrazené v ordinačním diagramu. Druhy plevelů jsou zobrazeny vektory (šipky) a plodiny jsou zobrazeny body. V případě, že vektor příslušného druhu plevelu směřuje k bodu plodiny, je jeho výskyt více vázán na tuto plodinu.

Výsledky analýzy RDA jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,002$ pro všechny kanonické osy a vysvětlují 22,6 % celkové variability v datech. Podle ordinačního diagramu (Obr. č. 1) můžeme druhy rostlin rozdělit do čtyř skupin.

V první skupině, se vyskytují druhy plevelů, které měly vyšší frekvenci nebo větší početnost v porostech řepky ozimé. Nejpočetnějším druhem plevelu je merlík bílý (*Chenopodium album*). Dalším druhem s vysokou početností je violka rolní (*Viola arvensis*). Vektor penízku rolního (*Thlaspi arvense*) směřující k řepce, je zastoupen i v porostu pšenice ozimé. Dále do této skupiny patří: oves hluchý (*Avena fatua*) a pcháč oset (*Cirsium arvense*).

Ve druhé skupině, tedy v porostu pšenice ozimé, je převládajícím a tedy i nejvíce zaplevelujícím druhem výdrol řepky ozimé (*Brassica napus*). Dalším směřujícím vektorem k této plodině je laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*).

Do této skupiny patří i heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodora*) a chundelka metlice (*Apera spica venti*).

Do třetí skupiny můžeme zařadit druhy, které se nejvíce vyskytovaly v ječmeni ozimém. Nejdelsími vektory směřujícími k této plodině mají druhy svízele přítuly (*Galium aparine*) a pýru plazivého (*Elytrigia repens*). Svízel přítula (*Galium aparine*) patří mezi nejzastoupenější druhy i v porostech pšenice ozimé, ale šipka vektoru míří k ječmeni proto, že jeho plevelný vliv v této plodině je mnohem výraznější než v porostu pšenice.

Druhy ve čtvrté skupině jsou charakteristické tím, že nejsou vázány na konkrétní plodinu. Jedná se o mák vlčí (*Papaver rhoeas*), lebedu rozkladitou (*Atriplex patula*) a kokošku pastuší tobolku (*Capsela bursa-pastoris*).

Obr. č. 2 zobrazuje výsledky analýzy RDA, ve které byl hodnocen vliv pokryvnosti plodin na plevele. Tyto výsledky jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,002$ pro všechny kanonické osy a vysvětlují 16,4 % celkové variability v datech. Podle ordinačního diagramu (Obr. č. 2) můžeme druhy rostlin rozdělit do tří skupin.

Do první skupiny, můžeme zařadit druhy plevelů, které měly vyšší frekvenci nebo větší početnost v porostech s vyšší pokryvností pěstované plodiny. Tato vlastnost se týká těchto plevelů: kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*), mák vlčí (*Papaver rhoeas*), lebeda rozkladitá (*Atriplex patula*), svízel přítula (*Galium aparine*), pcháč oset (*Cirsium arvense*) a pýr plazivý (*Elytrigia repens*).

V druhé skupině jsou zahrnuty druhy, které měly vyšší frekvenci nebo větší početnost v porostech s nižší pokryvností. To platí pro výdrol řepky ozimé (*Brassica napus*) a pro laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus*).

V třetí skupině jsou druhy, které byly více ovlivněné jiným faktorem. Zástupci této skupiny jsou: heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodora*), chundelka metlice (*Apera spica venti*), oves hluchý (*Avena fatua*), penízek rolní (*Thlaspi arvense*), merlík bílý (*Chenopodium album*) a violka rolní (*Viola arvensis*).

Obr. č. 3 zobrazuje výsledky analýzy RDA, ve které byl hodnocen vliv termínu hodnocení na plevele v ozimé pšenici. Tyto výsledky jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,002$ pro všechny kanonické osy a vysvětlují 34,6 % celkové

variability v datech. Podle ordinačního diagramu (Obr. č. 3) můžeme druhy rostlin rozdělit do tří skupin.

Do první skupiny, můžeme zařadit druhy plevelů, které měly vyšší frekvenci nebo větší početnost v roce vysetí 2009. Jedná se o druhy: heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodora*), chundelka metlice (*Apera spica venti*), lebeda rozkladitá (*Atriplex patula*), mák vlčí (*Papaver rhoeas*), violka rolní (*Viola arvensis*) a pýr plazivý (*Elytrigia repens*).

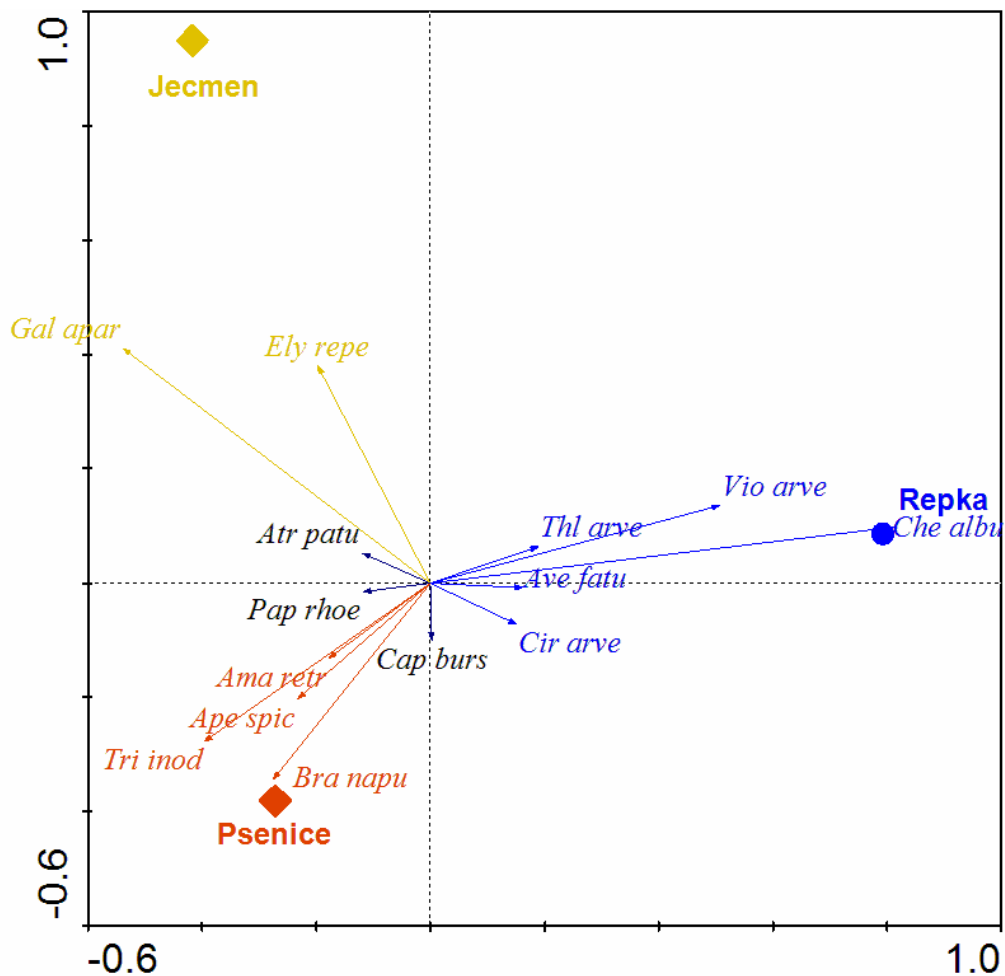
Ve druhé skupině - v roce vysetí 2010, převládá výdrol řepky ozimé (*Brassica napus*). Další významným druhem je zde penízek rolní (*Thlaspi arvense*). Vliv ostatních druhů nebyl natolik výrazný oproti roku výsevu 2009.

Ve třetí skupině se nachází druhy, které se vyskytovaly v roce 2009 i 2010. Merlík bílý (*Chenopodium album*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*), oves hluchý (*Avena fatua*), laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*) a svízel přítula (*Galium aparine*) jsou zástupci této skupiny.

Vyhodnocení diverzity

$$I_{div} = 13 / 473 = 0,02748$$

Diverzita se zde blíží téměř k hodnotě 0. Je to dáno z toho důvodu, že polní ekosystém nepatří mezi druhově nejrozmanitější ekosystémy na zemi. Člověk může jejich diverzitu utvářet či regulovat.

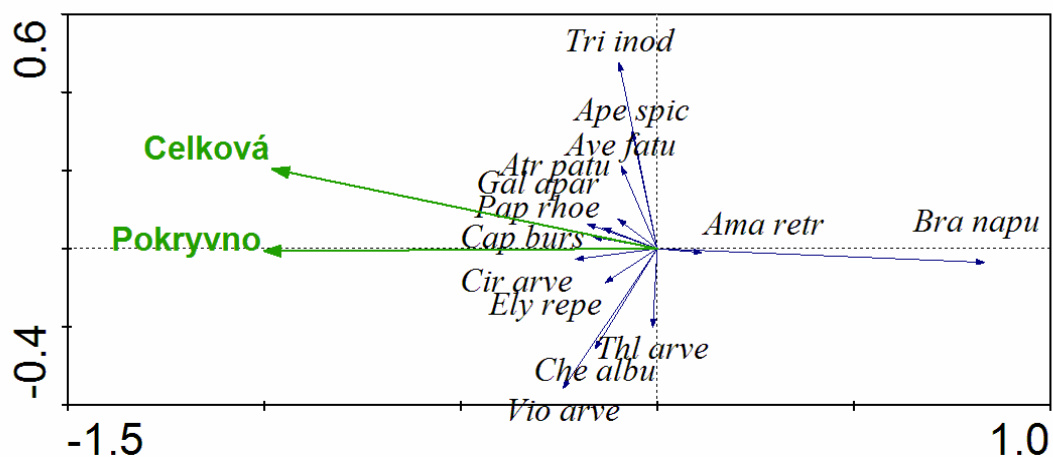


Obr. č. 1: Zastoupení plevelů v jednotlivých plodinách

Vysvětlivky zkratk použitých v ordinačním diagramu:

Plodiny: pšenice ozimá, ječmen ozimý a řepka olejka

Plevelé: *Ama retr* - *Amaranthus retroflexus*, *Ape spic* - *Apera spica venti*, *Ave fatu* - *Avena fatua*, *Atr patu* - *Atriplex patula*, *Bra napu* - *Brassica napus*, *Cap burs* - *Capsela bursa-pastoris*, *Cir arve* - *Cirsium arvense*, *Ely repe* - *Elytrigia repens*, *Gal apar* - *Galium aparine*, *Che albu* - *Chenopodium album*, *Pap rhoe* - *Papaver rhoeas*, *Thl arve* - *Thlaspi arvense*, *Tri inod* - *Tripleurospermum inodora*, *Vio arve* - *Viola arvensis*.

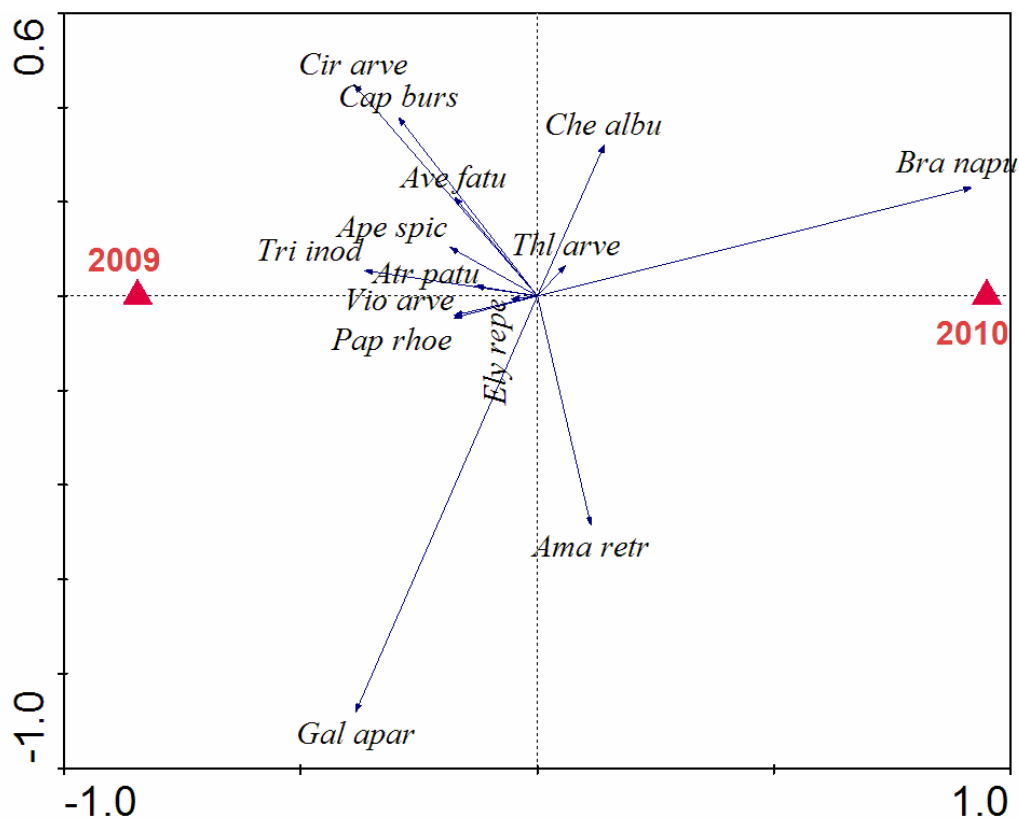


Obr. č. 2: Závislost jednotlivých druhů na pokryvnosti plodiny

Vysvětlivky zkratk použitých v ordinačním diagramu:

Celková – celková pokryvnost, **Pokryvno** – pokryvnost pěstované plodiny

Plevele: *Ama retr* - *Amaranthus retroflexus*, *Ape spic* - *Apera spica venti*, *Ave fatu* - *Avena fatua*, *Atr patu* - *Atriplex patula*, *Bra napu* - *Brassica napus*, *Cap burs* - *Capsela bursa-pastoris*, *Cir arve* - *Cirsium arvense*, *Ely repe* - *Elytrigia repens*, *Gal apar* - *Galium aparine*, *Che albu* - *Chenopodium album*, *Pap rhoe* - *Papaver rhoeas*, *Thl arve* - *Thlaspi arvense*, *Tri inod* - *Tripleurospermum inodora*, *Vio arve* - *Viola arvensis*.



Obr. č. 3: Zastoupení plevelů v pšenici ozimé v letech výsevu 2009 a 2010

Vysvětlivky zkratk použitých v ordinačním diagramu:

Plodiny: pšenice ozimá, sledování roku 2009 a 2010

Plevelé: *Ama retr* - *Amaranthus retroflexus*, *Ape spic* - *Apera spica venti*, *Ave fatu* - *Avena fatua*, *Atr patu* - *Atriplex patula*, *Bra napu* - *Brassica napus*, *Cap burs* - *Capsela bursa-pastoris*, *Cir arve* - *Cirsium arvense*, *Ely repe* - *Elytrigia repens*, *Gal apar* - *Galium aparine*, *Che albu* - *Chenopodium album*, *Pap rhoe* - *Papaver rhoeas*, *Thl arve* - *Thlaspi arvense*, *Tri inod* - *Tripleurospermum inodora*, *Vio arve* - *Viola arvensis*.

6 DISKUZE

V ozimé pšenici se vyskytovaly převážně jednoleté plevelné druhy. Výjimkou jsou pcháč oset (*Cirsium arvense*) a pýr plazivý (*Elytrigia repens*).

Podle KOHOUTA (1997) mezi základní plevele ozimých obilnin patří svízel přítula, heřmánkovec nevonný, chundelka metlice či ptačinec žabinec. Kvůli nižší intenzitě hnojení a tím i nižší konkurenční schopnosti, se v obilninách rozšiřují druhy jako merlík, laskavec či ježatka kuří noha.

Ze zaplevelujícího hlediska byl v pšenici významný výdrol ozimé řepky. Jak již bylo zmíněno od DVOŘÁKA a SMUTNÉHO (2008), řepka je typická svým rizikem k výdrolu. Ten nastává v době zralosti. Semena jsou vysoce klíčivá a dlouhověká, proto dochází ke zaplevelení plodin v následujících letech od jejího pěstování

Dalším nejpočetnějším druhem v této plodině byl heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodora*). Podle MIKULKY et al. (1999) se jedná o jednoletý ozimý druh, který zapleveluje všechny plodiny, zvláště ozimé obiloviny. Patří mezi velmi nebezpečné a konkurenčně velmi zdatné plevele.

Heřmánkovec nevonný je jedním z nejrozšířenějších plevelů v naší republice. Šíří se pomocí nažek osivem, statkovými hnojivy či vodou. Na jedné rostlině vytváří až desítky tisíc nažek, které vydrží v půdě až 5 let (KOHOUT, 1997).

Nezanedbatelný je i počet chundelky metlice (*Apera spica venti*) a laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus*). MIKULKA et al. (1999) uvádí, že chundelka je rozšířená na celém území našeho státu. Zapleveluje převážně řepku a ozimé obiloviny. Šíří se pomocí obilek, které dozrávají ještě na poli. Jedná se o velmi nebezpečný plevel, konkurenčně velmi silný. Chundelka patří mezi nejškodlivější plevele ozimých plodin.

Laskavec byl původně rozšířen v teplejších oblastech, ale postupem expandoval na celé území. Jedná se o velmi nebezpečný plevel, který se rychle šíří. Jako konkurenční rostlina odčerpává živiny a vláhu a zastiňuje porost (MIKULKA et al., 1999).

Druhy s menším počtem zastoupení či s nižší frekvencí jsou následující: kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*), svízel přítula (*Galium aparine*), oves hluchý (*Avena fatua*) a pcháč oset (*Cirsium arvense*).

Jak upozorňuje KOHOUT (1997), výskyt chundelky metlice, ovse hluchého, svízele přítuly, heřmánkovce nevonného, máku vlčího i výdrolu ozimé řepky, je v případě neopodstatněného šetření na chemickém ošetření a jejich opětovný nástup

Určitý vliv může mít podle DVOŘÁKA a SMUTNÉHO (2008) i hnojení dusíkem a draslíkem na vzcházení merlíku bílého (*Chenopodium album*) a ovse hluchého (*Avena fatua*).

V tomto případě, vzcházení ovse hluchého mohlo být intenzivnější z důvodu hnojení ledkem .

Ve sledování zaplevelení v pšenici ozimé v letech vysetí 2009 a 2010, můžeme vidět rozdíl mezi počtem zástupců jednotlivých druhů plevelů. Při sledování v pozdní části jara v roce výsevu 2009, se nacházelo v plodině celkem 13 druhů plevelů. Početně nejvýraznějším byl svízel přítula (*Galium aparine*), ten se hojně vyskytoval i v ozimé pšenici při sledování roku výsevu 2010. Druhým nejzastoupenějším druhem byl heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodora*). Dalšími často frekventovanými druhy jsou chundelka metlice (*Apera spica venti*), lebeda rozkladitá (*Atriplex patula*), mák vlčí (*Papaver rhoeas*), violka rolní (*Viola arvensis*) a pýr plazivý (*Elytrigia repens*). Při sledování o rok později vyseté pšenice ozimé, vidíme obrovský výskyt výdrolu ozimé řepky (*Brassica napus*). Ten se v předchozím sledování nenachází z důvodu pozdějšího termínu sledování. Toto vyhodnocení bylo provedeno v roce 2010 na podzim, kdy výdrol začínal klíčit. Na jaře je tento výdrol ošetřen herbicidem, a proto ho nenalezneme v pozdějších sledováních. Vysoký počet jedinců vykazoval i druh svízele přítuly (*Galium aparine*). Oproti minulému sledování zde zcela chybí jedinci druhu pýru plazivého (*Elytrigia repens*) a lebedy rozkladité (*Atriplex patula*).

Naprostou početní převahou nad ostatními druhy v ozimé řepce vyčnívá merlík bílý (*Chenopodium album*). Jeho zastoupení v této plodině je 3 krát vyšší než u ostatních plevelných druhů. Podle DVOŘÁKA a SMUTNÉHO (2008) patří merlík bílý mezi nejrozšířenější plevele u nás. Je typický svou velkou produkcí nažek (i 500 000) a jejich dlouhověkostí. Jejich půdní zásoba je neustále doplňována dalším vysemeňováním. Velký význam se přikládá soliterním rostlinám, které zůstaly po aplikaci plevelohubných aplikací živé. Nažky merlíku mohou tvořit ½ potenciálního zaplevelení. Z těchto důvodů předpokládáme dlouhodobý a pravidelný výskyt na stejném stanovišti

Merlíky patří mezi velmi nebezpečné plevely s neustálým stoupáním jejich významu. Jsou hostiteli různých chorob a škůdců. Díky mohutnému růstu a rozšíření působí jako kompetitor ve všech plodinách (MIKULKA et al., 1999).

HRON a VODÁK (1959) uvádějí, že se merlík bílý vyskytuje převážně v nížinách a teplejších oblastech.

Vysoký počet jedinců vykazovala i violka rolní (*Viola arvensis*). Jak uvádí MIKULKA et al. (1999), její rozšíření je po celé republice a vyskytuje se hlavně v obilninách a ozimé řepce. Šíří se postupným vysemeňováním, hnojem či vodou. Semena přenášejí mravenci. Patří mezi středně škodlivé plevely, ale její význam postupně stoupá. Viola má také léčivé účinky. KOUHOUT (1997) dodává, že violka je relativně odolným plevelem k většině herbicidům, dokonce i k neselektivnímu Roundupu. Ochrana plodin je zde komplikovanější, a to z důvodu vhodného výběru účinných látek, což je problémem v ozimé řepce. Stávající herbicid se s violkou dobře vyrovnávají pouze v obilninách.

Další druhy vázané na ozimou řepku jsou penízek rolní (*Thlaspi arvense*), oves hluchý (*Avena fatua*) a pcháč oset (*Cirsium arvense*). V porostu řepky ozimé se vyskytoval i svízel přítuly (*Galium aparine*), který zde nebyl natolik početně výrazný jako u obilovin. Kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*) se v porostu také vyskytovala, ale i zde platí početní nevýraznost.

Výskyt svízele přítuly (*Galium aparine*), violky rolní (*Viola arvensis*), penízku rolního (*Thlaspi arvense*) a kokošky pastuší tobolky (*Capsela bursa-pastoris*) je dán nedostatečnou likvidací plevelů v předchozí obilné předplodině. Dle KOHOUTA (1997) se brukvovité druhy (penízek rolní a kokoška pastuší tobolka) objevují zvláště tehdy, je-li na pozemku zařazována častěji řepka. Druhy této čeledi mohou v podzimním či zimním období silně zeslabit porost řepky, nejsou potlačovány herbicidy používané právě v řepce

Pcháč oset je považován za nejobtížnější plevel na orné půdě. Má silný konkurenční vlastnost. Ta je dána mohutnými lodyhami, které silně zastiňují plodiny a pohlcují většinu slunečního záření. Při narušování kořenových výběžků orbou, mohou rostliny žít téměř neomezeně. Omezuje ho kvalitní podmínka a aplikace herbicidu na listové růžice (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

V porostu ječmene jarního dominoval počet svízele přítuly (*Galium aparine*). Jeho početní zastoupení tvořilo téměř 77 % z celkového počtu jedinců.

Jedná se o úporný plevel s poléhavou lodyhou. U nás je rozšířen po celé republice. Zapleveluje všechny plodiny, avšak nejvíce ozimé obilniny. Způsobuje poléhání obilí a značně zhoršuje kvalitu píče a kvalitu sklizně. Šíří se díky vysokému zastoupení ozimu a také vyšším dávkám průmyslových hnojiv. Je odolný k většímu počtu herbicidů. Šíří se zoochorně, vodou i statkovými hnojivy. Omezení je komplexem agrotechnických a chemických způsobů (KOHOUT, 1997).

Svízel přítula (*Galium aparine*) se vyskytoval ve všech pěstovaných plodinách. U ozimých obilnin tvořil jeden z nejzastoupenějších druhů. To svědčí o jeho vysoké škodlivosti a kladení významu na boj proti jeho výskytu.

Dalším významný plevellem v ječmeni ozimém byl pýr plazivý (*Elytrigia repens*). Pýr patří k nejrozšířenějším plevelům a nalezneme ho na celém našem území.

Pýr byl považován za indikátor úrodných půd. Orgánem vegetativního rozmnožování jsou oddenky, pomocí kterých se rozrůstá a úporně setrvává na stanovišti. Tyto oddenky vyrostou za rok o 0,3 až 1 m (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2008).

Pýru vyhovují osevní postupy se zastoupením obilnin a řepky. Řadí se mezi velmi nebezpečné plevele s vysokou konkurenční schopností. Při silném výskytu vytlačuje ostatní kulturní rostliny. Působí toxicky na plodiny, vylučuje alelopatické látky (MIKULKA et al., 1999).

Ostatní druhy jako heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodora*), kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*) či violka rolní (*Viola arvensis*) nebyly svým početním zastoupením nijak výrazné a příliš neovlivňovaly pěstovanou plodinu.

Podnik by měl klást velký význam na regulaci svízele přítuly. Jeho výskyt v plodinách je z ekonomického hlediska velice nepříznivý. Kvůli němu přichází o značnou část finančních prostředků vynaložených do chemické ochrany plodin a o další značnou finanční část přichází při prodeji obilnin ve výkupu, kde se sleduje čistota těchto obilnin.

Každý jednotlivý plevelný druh lze zařadit do 3 skupin, a to podle vlivu pokryvnosti pěstované plodiny (Obr. č. 2).

Druhy, které se uplatnily i v místech s vyšší pokryvností plodiny, jsou následující: kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*), mák vlčí (*Papaver rhoeas*), lebeda rozkladitá (*Atriplex patula*), svízel přítula (*Galium aparine*), pcháč oset (*Cirsium arvense*) a pýr plazivý (*Elytrigia repens*).

Kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*) i přes menší konkurenční schopnost dokázala konkurovat v hustějším porostu. Mák vlčí (*Papaver rhoeas*) patří mezi velmi silné konkurenční rostliny. Jak již bylo zmíněno, lebeda rozkladitá (*Atriplex patula*) je silným konkurentem a ostatním rostlinám odčerpává vláhu i živiny. MIKULKA et al. (1999) uvádí, že svízel přítula (*Galium aparine*) patří mezi rostliny s vysokou konkurenční schopností. Snáší dobře zastínění, proto se dobře uplatňuje i v hustých porostech.

Vysokou konkurenční schopností se vyznačuje i pýr plazivý (*Elytrigia repens*). Jeho silnou stránkou jsou alelopatické látky, které vylučuje do okolí a působí na ostatní rostliny. I pcháč oset (*Cirsium arvense*) se řadí mezi konkurenčně schopné rostliny. Je to dáno vysokými nároky na vodu a živiny. Při silném výskytu může zcela potlačit kulturní plodinu. Pcháč také vylučuje alelopatické látky.

Výdrol řepky ozimé se uplatňoval spíše v řídkém porostu. Zde měl dostatek životního prostoru, živin, vody či slunečního záření. Výdrol je závažný z toho důvodu, že jeho vzcházení je na etapy, a proto může vzcházet i po několika letech od posledního pěstování řepky.

Co se týče pokryvnosti plodin, nejvyšší byla u pšenice ozimé vyseté v roce 2009. Zde činila plocha plodiny 85 – 90 % celkové plochy. Průměr těchto ploch činí 87,2 %. Celková pokryvnost zde byla 95 % plochy.

U řepky ozimé se celková pokryvnost pohybovala mezi 70 až 95%, jejichž průměrem je 80,3 % a pokryvnost plodiny mezi 65 až 90%, které tvoří průměr 78,3 %.

Ječmen jarní měl průměrnou plochu celkové pokryvnosti 78 %. Ten byl spočítán z rozmezí od 70 do 85 %. Pokryvnost plodiny se pohybovala mezi 67 – 83 %, které tvoří průměr 75 %.

U pšenice ozimé, jež byla vyseta v roce 2010 ,se nacházejí nejnižší plochy. Celková pokryvnost tvoří pouze 51,6 % (rozmezí od 45 do 60%) a pokryvnost plodiny zakrývá celkově 48,4 % (rozmezí od 42 do 58%).

7 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo vyhodnotit zaplevelení v jednotlivých plodinách a stanovit druhovou diverzitu plevelů. Sledování proběhlo v ječmeni jarním, řepce ozimé a pšenici ozimé.

Nejvíce zaplevelenou plodinou byla pšenice ozimá, jež byla vyseta v roce 2009. Počet plevelných jedinců zde přesahoval 190 kusů. Dominantu z plevelných druhů tvořil svízel přitula (*Galium aparine*). Naopak nejmenší pokryvnost plevelů byla vyzorována u ječmene ozimého. Dominantním druhem byl opět svízel přitula (*Galium aparine*), u kterého bylo spočítáno 44 jedinců z celkového počtu 58 jedinců. U řepky ozimé a pšenice ozimé (vyseté v roce 2010) byla pokryvnost plevelů téměř stejná. V ozimé řepce vyrostlo na sledovaných místech 109 plevelných jedinců, z kterých tvořil dominantu druh merlíku bílého (*Chenopodium album*). Dominantu v porostu pšenice ozimé tvořil výdrol řepky (*Brassica napus*).

Druhovou pestrostí plevelných druhů se vyznačuje porost pšenice ozimé. Nejvíce z roku výsevu 2009. Zde bylo vyhodnoceno celkem 13 druhů plevelů, konkrétně: merlík bílý (*Chenopodium album*), oves hluchý (*Avena fatua*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*), heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodora*), kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*), chundelka metlice (*Apera spica venti*), mák vlčí (*Papaver rhoeas*), penízek rolní (*Thlaspi arvense*), svízel přitula (*Galium aparine*), violka rolní (*Viola arvensis*), pcháč oset (*Cirsium arvense*) a pýr plazivý (*Elytrigia repens*). Tyto druhy patří celkem do 8 čeledí, a to do *Amaranthaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Papaveraceae*, *Poaceae*, *Rubiaceae* a *Violaceae*.

V pšenici ozimé vyseté v roce 2010, se taktéž vyskytovalo 13 různých druhů plevelů. Jedná se o merlík bílý (*Chenopodium album*), oves hluchý (*Avena fatua*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*), heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodora*), chundelka metlice (*Apera spica venti*), mák vlčí (*Papaver rhoeas*), penízek rolní (*Thlaspi arvense*), kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*), svízel přitula (*Galium aparine*), violka rolní (*Viola arvensis*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), lebeda rozkladitá (*Atriplex patula*), pýr plazivý (*Elytrigia*

repens) a výdrol řepky ozimé (*Brassica napus*). Ty patří celkem do těchto 7 čeledí: *Amaranthaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Poaceae*, *Rubiaceae* a *Violaceae*.

Druhové spektrum u ozimé řepky a ozimého ječmene bylo výrazně nižší. V řepce ozimé jsem vyhodnotila celkem 7 druhů plevelů: merlík bílý (*Chenopodium album*), oves hluchý (*Avena fatua*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), penízek rolní (*Thlaspi arvense*), svízel přítula (*Galium aparine*), violka rolní (*Viola arvensis*) a kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*). Tyto plevele tvořily celkem 6 čeledí, a to: *Amaranthaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Poaceae*, *Rubiaceae* a *Violaceae*.

V ječmeni jarním se nacházelo taktéž 7 plevelných druhů, ale ty tvořily pouze 5 různých čeledí. Jedná se o čeledi *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Poaceae*, *Rubiaceae*, *Violaceae* a o plevelné druhy: oves hluchý (*Avena fatua*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), svízel přítula (*Galium aparine*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodora*), violka rolní (*Viola arvensis*) a kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*).

Při porovnání jednotlivých druhů plevelů v pěstovaných plodinách zjistíme, že plevelné druhy vyhodnocené v každé plodině jsou následující: svízel přítula (*Galium aparine*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), oves hluchý (*Avena fatua*) a kokoška pastuší tobolka (*Capsela bursa-pastoris*). Zato lebeda rozkladitá (*Atriplex patula*) se nacházela pouze v porostu pšenice ozimé, jež byla vyseta v roce 2009. V ozimé řepce chyběl heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodora*), který se v ostatních porostech hojně vyskytoval. V ječmeni ozimém se nenacházel merlík bílý (*Chenopodium album*), který se taktéž vyskytoval v ostatních plodinách. Chundelku metlicí (*Apera spica venti*) nalezneme pouze v porostu pšenice ozimé. Výskyt penízku rolního (*Thlaspi arvense*) chyběl v ječmeni ozimém. Druhem, který se jediný nevyskytl v ozimé řepce, byl pýr plazivý (*Elytrigia repens*).

Pole patří mezi řízené ekosystémy, které byly utvářeny člověkem. Tento ekosystém je závislý na lidské činnosti, jinak by se opět přeměnil v ekosystém přírodní. V takovém ekosystému se nachází menší druhové spektrum oproti přirozenému ekosystému. Obecně platí, že se zvyšující se diverzitou, stoupá odolnost společenstva.

Druhová diverzita na polích klesá, je to dáno pěstováním monokultur a plevelů jsou považovány za škodlivé. Avšak plevely rostoucích na polích, se stávají odolnějšími a přizpůsobivějšími druhy. To se dá konstatovat například o druhu svízele přítuly (*Galium aparine*).

S vyšší rozmanitostí druhů plevelů, stoupá i počet možných potravních řetězců. Hlodavce láká čerstvá zelená píče či vysemeněná semena z plevelných rostlin. Ti se ovšem stávají potravou vyšších obratlovců, např. poštolky, káněte, lišky či zajíce. Dále v potravním řetězci nesmíme opomenout fytofágy (hmyz, brouci, roztoči), jejichž zastoupení je ovlivněno pěstovanými plodinami.

Druhové spektrum plevelů je také důležité pro šíření chorob a škůdců. Při pěstování monokultury, stoupá počet škůdců a mohlo by dojít k jejich přemnožení. Nebezpečné jsou také zavlečené druhy (např. laskavec ohnutý), které zde ze začátku měli malý počet přirozených nepřátel a mohly se neomezeně šířit.

Plevely utváří funkci zeleně v krajině. Mohou také pročišťovat ovzduší, odčerpávat oxid uhličitý a obohacují vzduch o kyslík.

I přes užitečnost plevelů, jako je píče pro zvířata, ochrana půdy před vodní a větrnou erozí, pastva pro včely či léčivé druhy, jejich škodlivost zcela převažuje. Druhová diverzita na polích se bude i nadále postupně snižovat. Je to dáno vysokou úrovní chemických prostředků, které se nyní aplikují zcela běžně, jež tomu tak kdysi nebývalo. Nevýhodou řízeného ekosystému je, že značně podléhá pěstitelově vůli. Ten se snaží o maximální produkci a z té pozdější výnos, kterým plevelné druhy brání či je snižují. S masivním používáním chemických prostředků, prudce klesá druhová rozmanitost. V současné době vznikají či se vracejí další směry zemědělství, jako je například ekologické zemědělství, které zásadně odmítá používání chemické ochrany plodin. Tento druh zemědělství udává nový směr v pěstování plodin a obecně v zemědělství a vrací ho o několik staletí nazpět.

8 LITERATURA

- CULEK, M., 1996: *Biogeografické členění České republiky*. Praha: Enigma. 347 s.
- DEYL, M., UŠÁK, O., 1964: *Plevele polí a zahrad*. 2. vyd. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd 1964. 392 s.
- DVOŘÁK, J., 1987: *Zemědělské soustavy. Vybrané kapitoly – polní plevele*. VŠZ 2.vyd. Brno. 59 s.
- DVOŘÁK, J., 1998: *Praktikum z herbologie*. Ediční středisko MZLU v Brně. 196 s.
- DVOŘÁK, J., SMUTNÝ, V., 2008: *Herbologie – integrovaná ochrana proti polním plevelům*. 1. vyd. Brno: Skriptum MZLU Brno. 186 s.
- HRON, F., 1953. *Polní plevele a jejich hubení*. 1. Praha : Statní pedagogické nakladatelství. 88 s.
- HRON, F., KOHOUT, V., 1986: *Polní plevele – část obecná*. Uč. text VŠZ Praha MON. 168 s.
- HRON, F., KOHOUT, V., 1988: *Plevele polí a zahrad*. 1. vyd. MZV ČSR. České Budějovice. 343 s.
- HRON, F., VODÁK, A., 1959: *Polní plevele a boj proti nim*. SZN Praha. 1. vyd. 379 s.
- GRIME, J. P. 1979: *Plant strategie and vegetation processes*. – John Wiley and Sons, Chichester.
- JEHLÍK, V., et al., 1998 *Cizí expanzivní plevele České republiky a slovenské republiky*. 1998. 1 vyd. Praha : Academia. 506 s. ISBN 80-200-0656-7.

KOHOUT, V., 1993. *Regulace zaplevelení polí*. 1. Praha : Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR. 38 s. ISBN 80-7105-055-5.

KOHOUT, V., 1996: *Herbologie. Plevelle a jejich regulace*. 1. vyd. SPS AF ČZU Praha. 116 s.

KOHOUT, V., 1997.: *Plevelle polí a zahrad*. Agrospoj Praha, 235 s.

KOLEKTIV, 2008.: *Brněnsko. Chráněná území ČR. Svazek IX*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny, 932 s. ISBN 978-80-86305-02-8.

KOLEKTIV, 1999: *Ošetřování porostu během vegetace*, [cit. 21. 3. 2010].

Dostupné na:

<http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/radce_hospodare/radce_psenice_ozima_ostrovani_porostu_behem_vegetace.pdf>

KOLEKTIV, 2006a: *Starane 250 EC*, [cit. 21. 3. 2010]. Dostupné na:

<<http://www.agromanualshop.cz/p246-starane-250-ec-250-ml/>>

KOLEKTIV, 2006b: *Butisan Star*, [cit. 21. 3. 2010]. Dostupné na:

<<http://www.agromanualshop.cz/p447-butisan-star-5-l/>>

KOLEKTIV, 2008a: *Katalog 2011*, [cit. 21. 3. 2010]. Dostupné na: <

<http://www.agromanual.cz/images/product/download/katalog-2011-cz-ukazka.pdf>>,

ISSN 1801-4895

KOLEKTIV, 2008b: *Fury 10 EW*, [cit. 21. 3. 2010]. Dostupné na:

<<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/insekticidy/insekticid/fury-10-ew.html>>,

ISSN 1801-4895

KOLEKTIV, 2008c: *Kantor plus*, [cit. 21. 3. 2010]. Dostupné na:

<<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/kantor-plus.html>>,

ISSN 1801-4895

KOLEKTIV, 2010: *Rexan*, [cit. 21. 3. 2010]. Dostupné na:

<<http://www.chemapagro.cz/eshop-rexansupsup.html>>

KOSTELANSKÝ, F. et al., 2006: *Obecná produkce rostlinná*. Brno. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita. 1.vydání. 212 s. ISBN 80-7157-765-0.

KUBÁT, K., 2002: *Klíč ke květeně České republiky*. Academia. Praha. 928 s. ISBN 80-200-0836-5.

MIKULKA, J. et al., 1999: *Plevelné rostliny polí, luk a zahrad*. Farmář – Zemědělské listy. Praha. 160 s. ISBN 80-902413-2-8.

MIKULKA, J., CHODOVÁ, D., 1998: *Rezistence plevelů vůči herbicidům*. UZPI. Praha. Studijní informace. 40 s.

MIKULKA, J.; KNEIFELOVÁ, M., 2003. *Významné a nově se šířící plevele*. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací 4/2003. 59 s. ISBN 80-7271-142-3

MIKULKA, J., KNEIFELOVÁ, M., et al. (2005): *Plevelné rostliny*. 2. vyd. Praha: Profi Press 2005. 147 s.

MIKULKA, J., ŠTROBACH, J., 2008: *Metody regulace vytrvalých plevelů na zemědělské půdě šetrné k životnímu prostředí*. Výzkumný ústav rostlinné výroby. Praha. 44 s. ISBN 978-80-87011-48-5

MORAVEC, J. a kol. *Fytocenologie*. 1. vyd. Praha: Academia, 2000. 403 s. ISBN 80-200-0128-X.

PYŠEK, P., TICHÝ, L. 2001. *Rostlinné invaze*. Rezekvítek. Brno. 40 s.

TEMPÍR, Z., 1963. *Studium archeologických nálezů pravěkých zemědělských rostlin na území republiky*. Zem. Muzeum Kačina, 305 s.

WIKIPEDIE, 2009. *Diverzita* [online], Encyklopedie, poslední revize 15. 10. 2009, [cit. 31. 03. 2011]. Dostupné na :
<http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Diverzita&oldid=4502952>

Seznam tabulek

Tab. č. 1: Geomorfologické členění oblasti

Tab. č. 2: Průměrné teploty a úhrn srážek za jednotlivé měsíce v roce 2010

Tab. č. 3: Přehled sledování na jednotlivých pozemcích

Tab. č. 4: Druhovému zastoupení plevelů v pšenici ozimé

Tab. č. 5: Druhovému zastoupení plevelů v pšenici ozimé

Tab. č. 6: Druhovému zastoupení plevelů v řepce ozimé

Tab. č. 7: Druhovému zastoupení plevelů v řepce ozimé

Tab. č. 8: Druhovému zastoupení plevelů v ječmeni ozimém

Tab. č. 9: Druhovému zastoupení plevelů v pšenici ozimé

Tab. č. 10: Druhovému zastoupení plevelů v pšenici ozimé

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Zastoupení plevelů v jednotlivých plodinách

Obr. č. 2: Závislost jednotlivých druhů na pokryvnosti plodiny

Obr. č. 3: Zastoupení plevelů v pšenici ozimé v letech výsevu 2009 a 2010

9 PŘÍLOHY