

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: 4101T013 Zemědělské inženýrství

Katedra: Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií

Vedoucí katedry: prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Biologie, výskyt a metody regulace plevelů na trvalých
travních porostech**

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jaroslav Bernas

Autor diplomové práce: Bc. Aleš Ondrák

ČESKÉ BUDĚJOVICE 2014

Abstract:

Diplomová práce je zaměřena na biologii, výskyt a metody regulace plevelů na trvalých travních porostech. V posledních letech se nekontrolovatelně na travních porostech rozšiřují ruderalní plevelné druhy. Jejich regulace je velmi obtížná a ekonomicky náročná, a proto by se měly zemědělské podniky zaměřit na to, jak předejít nadměrnému zaplevelení pozemků a najít nejlevnější a nejvýhodnější regulační opatření.

Na trvalých travních porostech ZD Třebelovice byly sledovány nejvíce zastoupené plevelné druhy. V největším měřítku se na vybraných lokalitách vyskytovaly *Taraxacum officinale*, *Rumex obtusifolius* L., *Ranunculus repens* L., *Geranium pratense* L. a *Urtica dioica* L. Dále byl sledován vliv jednotlivých sečí na výskyt vybraných plevelných druhů a také vliv aplikace různých herbicidních přípravků. Dílčím úkolem bylo ekonomické zhodnocení dosaženého efektu při aplikaci vybraných herbicidů na plevelné druhy.

Klíčová slova: Plevel, herbicid, chemická regulace, mechanická regulace

Abstract:

This thesis is aimed at biology, presence and methods of weeds regulation on a land planted with permanent grasses. Lately, ruderal weed species have been spreading uncontrollably throughout the lawns. It is very difficult to control their occurrence and also very economically challenging. Therefore, the farms should focus more on the possibilities of preventing excessive weed infestation and they should also define and apply the cheapest and the most favorable precautions.

On the grassland, which belongs to the ZD Třebelovice, were observed the most abundant weed species. The weeds which occurred the most were: *Taraxacum Officinale*, *Rumex Obtusifolius* L., *Ranunculus Repens* L., *Geranium Pratense* L., and *Urtica dioica* L. The influence of the individual hay cuts on the occurrence of the chosen weed species was monitored. The influence of various herbicides was also the matter of observance. The componential task was to appraise the achieved effect after applying chosen herbicides on the weed species.

Key words: weed, herbicide, chemical reaction, mechanical control

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce a to- v nezkrácené podobě- v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 22. 4. 2014

Bc. Aleš Ondrák

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Jaroslavu Bernasovi, konzultantovi Mgr. Martinu Šlachtovi, Ph.D. a Ing. Jiřímu Peterkovi, Ph.D. a ostatním zaměstnancům Katedry aplikovaných rostlinných biotechnologií za cenné rady a připomínky. Dále bych i rád poděkoval Ing. Miloši Křivanovi za poskytnuté informace.

Na tomto místě bych chtěl poděkovat rodině, že mi umožnila studium na této vysoké škole a za jejich všestrannou pomoc.

OBSAH

1. ÚVOD.....	10
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	11
2.1 DEFINICE PLEVELŮ	11
2.2 VLASTNOSTI A VÝZNAM PLEVELŮ	12
2.3 NEJDŮLEŽITĚJŠÍ VYTRVALÉ PLEVELNÉ DRUHY	16
2.3.1 JITROCEL KOPINATÝ	16
2.3.1.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	16
2.3.1.2 ŠKODLIVOST.....	17
2.3.1.3 ROZŠÍŘENÍ.....	17
2.3.1.4 METODY REGULACE	18
2.3.2 ŠŤOVÍK TUPOLISTÝ	19
2.3.2.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	19
2.3.2.2 ROZŠÍŘENÍ.....	20
2.3.2.3 ŠKODLIVOST.....	21
2.3.2.4 METODY REGULACE	22
2.3.3 PAMPELIŠKA LÉKAŘSKÁ	24
2.3.3.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	24
2.3.3.2 ŠKODLIVOST.....	25
2.3.3.3 HOSPODÁŘSKÝ VÝZNAM.....	25
2.3.3.4 ROZŠÍŘENÍ.....	26
2.3.3.5 METODY REGULACE	26
2.3.4 PRYSKYŘNÍK PLAZIVÝ	27
2.3.4.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	27
2.3.4.2 ŠKODLIVOST	28
2.3.4.3 ROZŠÍŘENÍ	28
2.3.4.4 METODY REGULACE	28
2.3.5 KAKOST LUČNÍ.....	29
2.3.5.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	29
2.3.5.2 ŠKODLIVOST	30
2.3.5.3 ROZŠÍŘENÍ.....	30
2.3.5.4 METODY REGULACE	30
2.3.6 KOPŘIVA DVOUDOMÁ.....	31
2.3.6.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	31
2.3.6.2 ŠKODLIVOST.....	32
2.3.6.3 ROZŠÍŘENÍ.....	32

2.3.6.4	METODY REGULACE	32
2.3.7	PŘESLIČKA ROLNÍ	33
2.3.7.1	BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	33
2.3.7.2	ŠKODLIVOST.....	34
2.3.7.3	ROZŠÍŘENÍ.....	34
2.3.7.4	METODY REGULACE	35
2.3.8	SÍTINA ROZKLADITÁ.....	36
2.3.8.1	BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	36
2.3.8.2	ŠKODLIVOST.....	36
2.3.8.3	ROZŠÍŘENÍ.....	37
2.3.8.4	METODY REGULACE	37
2.3.9	KERBLÍK LESNÍ.....	38
2.3.9.1	BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	38
2.3.9.2	ŠKODLIVOST.....	38
2.3.9.3	ROZŠÍŘENÍ.....	39
2.3.9.4	METODY REGULACE	39
2.3.10	SKŘÍPINA LESNÍ.....	40
2.3.10.1	BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	40
2.3.10.2	ŠKODLIVOST.....	40
2.3.10.3	ROZŠÍŘENÍ.....	41
2.3.10.4	METODY REGULACE	41
2.3.11	RDESNO ČERVIVEC	41
2.3.11.1	BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	42
2.3.11.2	ŠKODLIVOST.....	42
2.3.11.3	ROZŠÍŘENÍ.....	42
2.3.11.4	METODY REGULACE	43
2.4	METODY REGULACE ZAPLEVENÍ.....	43
2.4.1	PREVENTIVNÍ METODY	43
2.4.2	MECHANICKÉ METODY.....	44
2.4.2.1	SMYKOVÁNÍ	44
2.4.2.2	VÁLENÍ.....	44
2.4.2.3	VLÁČENÍ	44
2.4.2.4	SEČENÍ.....	45
2.4.2.5	MULČOVÁNÍ	45
2.4.2.6	HNOJENÍ HNOJIVY	46
2.4.3	CHEMICKÉ METODY	47
2.4.3.1	SELEKTIVNÍ HERBICIDY.....	47

2.4.3.2 NESELEKTIVNÍ HERBICIDY	48
2.4.3.3 ÚČINNOST HERBICIDŮ NA DVOULETÉ A VYTRVALÉ PLEVELE	49
2.4.4 BIOLOGICKÉ METODY	50
2.4.5 FYZIKÁLNÍ METODY	51
3. CÍL PRÁCE	53
4. MATERIÁL A METODIKA	54
4.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKU	54
4.1.1 ROSTLINNÁ VÝROBA	54
4.1.2 ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA	56
4.2 KLIMATICKÉ POMĚRY	57
4.3 POKUSNÁ STANOVIŠTĚ	58
4.3.1 LOUKA V LOKALITĚ „NA NIVÁCH“	58
4.3.2 LOUKA V LOKALITĚ „CHOBOT“	59
4.3.3 LOUKA V LOKALITĚ „HRANIČKY“	60
4.4 METODIKA POKUSU	61
5. VÝSLEDKY	63
5.1 POKUSNÉ STANOVIŠTĚ „NA NIVÁCH“	63
5.1.1 CELKOVÉ SHRUTÍ VÝSLEDKŮ Z POKUSNÉHO STANOVIŠTĚ „ NA NIVÁCH“	69
5.2 POKUSNÉ STANOVIŠTĚ „CHOBOT“	70
5.2.1 CELKOVÉ SHRUTÍ VÝSLEDKŮ Z POKUSNÉHO STANOVIŠTĚ „CHOBOT“	76
5.3 POKUSNÉ STANOVIŠTĚ „HRANIČKY“	77
5.3.1 CELKOVÉ SHRUTÍ VÝSLEDKŮ Z POKUSNÉHO STANOVIŠTĚ „HRANIČKY“	84
5.4 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ	85
5.5 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ	88
6. NÁVRH OPATŘENÍ NA TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTECH	93
7. DISKUSE	96
8. ZÁVĚR	99
9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	102
9.1 ODBORNÁ LITERATURA	102
9.2 INTERNETOVÉ ZDROJE	109
10. PŘÍLOHY	111

1. ÚVOD

Problematika zaplevelení trvalých travních porostů vytrvalými plevelnými druhy je v současné době aktuálním tématem. Trvalé travní porosty mají značný produkční potenciál, který je podmíněn způsobem jejich obhospodařování. Různé možnosti využívání travních porostů navíc značně ovlivňují i druhové složení. V posledních letech se na trvalých travních porostech rozšiřují nebezpečné plevelné druhy, které snižují jejich kvalitu a ovlivňují výnos píce. Některé plevelné druhy zároveň negativně působí na užitkovost hospodářských zvířat a mnohdy způsobují jejich zdravotní problémy.

Zaplevelení luk a pastvin je významným problémem především v oblastech, kde se v minulosti aplikovalo velké množství kejdy a močůvky. Toto nadměrné hnojení porostů je nyní jedním z důvodů rozšíření ruderálních plevelných druhů rostlin. Mezi tyto plevele řadíme především širokolisté šťovíky, kakost luční a kopřivy. Škodlivost těchto plevelů spočívá zejména v jejich vysoké konkurenční schopnosti a ve snižování jakosti travních porostů. A proto je snahou zabránit jejich nekontrolovanému šíření v trvalých travních porostech.

Mezi základní podmínky úspěšné regulace všech plevelných druhů patří důkladná znalost jejich biologických vlastností. K základním způsobům regulace plevelů patří především správně zvolená agrotechnická opatření. Do těchto opatření můžeme zařadit pravidelné seče, hnojení, vápnění, vyvlačování stařiny aj. Především správný termín jednotlivých sečí výrazně ovlivňuje zaplevelení pozemků. Seče by se měly provádět před květem plevelných rostlin. Pozdější termíny sečí ovlivňují kvalitu píce, snižují výnosy stravitelných živin a výnosy biomasy.

Na agrotechnická opatření může navazovat využívání chemického ošetření v podobě herbicidů. Z ekonomického hlediska je aplikace herbicidů v trvalých travních porostech velmi nákladná, a proto se v dnešní době příliš neuplatňuje.

Cílem diplomové práce je rozšíření poznatků o biologii a výskytu vybraných plevelných druhů, způsobech jejich možné regulace a ekonomické zhodnocení výsledného efektu při aplikaci vybraných herbicidů.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 DEFINICE PLEVELŮ

Podle HRONA A VODÁKA (1959) je velmi nesnadné vytvořit obecně platnou definici pojmu „plevel“. Je tomu tak proto, že nemáme ostrou hranici mezi kulturními a planými rostlinami. Všechny dnešní kulturní rostliny byly kdysi před delší či kratší dobou planými rostlinami a lze předpokládat, že se alespoň některé z dnešních plevelů stanou v budoucnosti po zušlechtění pěstovanými rostlinami.

Jako obecnou definici pro plevele můžeme uvést, že plevelem je každá rostlina, která se vyskytuje na pozemku vedle určité pěstované plodiny proti vůli pěstitele a svojí přítomností nějakým způsobem poškozuje pěstovanou plodinu a snižuje její výnos nejen kvantitativně, ale i kvalitativně. Proto rozeznáváme rostliny plevelné a zaplevelující (STACH, 1999). S tímto tvrzením souhlasí JURŠÍK (2011), který označuje za plevel každou rostlinu, která se na daném stanovišti vyskytuje proti vůli člověka.

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

Plevelnými rostlinami jsou ty rostliny, které rostou spontánně vedle pěstovaných polních plodin. Tyto rostliny konkurují svým místem na stanovišti, v nárocích na vodu a na živiny. Bývají často označovány jako doprovodné rostliny plodin, které svým životním stylem zaujímají místo na pozemcích, na nichž došlo ke změnám v důsledku hospodaření (KLAßEN A FREITAG, 2004).

Podle Evropské společnosti pro výzkum plevelů (EWRS) se považuje za plevel každá rostlina, anebo vegetace, která překáží cílům a požadavkům člověka. Z ekologického hlediska jsou plevele divoce rostoucí rostliny, které se vyskytují ve společnosti s užitkovými rostlinami (LÍŠKA A KOL, 1995).

MRKVIČKA (1998) tvrdí, že vytvoření definice plevelů na pastevních porostech je na rozdíl od pojmu polní plevele podstatně složitější. Na orné půdě je plevelem všechno kromě vyseté plodiny, zatímco na pastvinách nelze všechny druhy

kromě kulturních trav a jetelovin považovat za plevele.

KUBÁT (2003) uvádí, že souborným názvem pro plevelnou flóru je termín „segetální rostliny“, které se vyskytují na stanovištích vzniklých lidskou činností.

V dřívějších dobách našeho státu a v jeho zemědělství se podle TEMPÍRA (1963) se vyskytovalo více než 50 druhů plevelů, jež se dodnes u nás zachovaly jako nebezpečné druhy v plodinách. Jedná se o pýr plazivý, svízel přítulu, pcháč oset, oves hluchý, TEMPÍRA (1963) citoval KOHOUT (1997).

Mezi plevelné druhy řadíme také cizí expanzivní druhy. Jsou to rostliny cizího původu, které jsou k nám soustavně zavlečeny a které mají schopnost trvalé samoreprodukce. Vynikají v nových podmínkách značnou ekologickou adaptibilitou a plasticitou, projevující se osídlováním dalších nových synantropních ekotopů v obvodu komunikací a sídel a nakonec i obdělávaných půd, jejichž úrodnost mohou díky svým biologickým vlastnostem v budoucnosti podstatně snížit (JEHLÍK, 1998).

2.2 VLASTNOSTI A VÝZNAM PLEVELŮ

Obecně můžeme říci, že plevele podstatně snižují úrodnost půdy, tj. schopnost půdy poskytovat pěstovaným plodinám především živiny, vzduch a vláhu. Mnohé druhy plevelů lépe využívají nadzemního i podzemního prostoru než kulturní rostliny, přitom snadněji odolávají nepříznivým životním podmínkám a přizpůsobují se jim (HRON A VODÁK, 1959). S tímto tvrzením souhlasí JURSIK (2011), který tvrdí, že plevele mají takové vlastnosti, které jim umožňují úspěšné prosazení v kulturních porostech.

Většina polních druhů plevelů se vyznačuje v porovnání s kulturními rostlinami, jež jsou jimi zaplevelovány, především větší životností a odolností proti nepříznivým vlivům. Jako příklad můžeme uvést oves setý a oves hluchý. Dlouholetým šlechtěním na kvalitu, výnos a vysokou klíčivost, postupně kulturní rostliny ztrácejí odolnost, houževnatost a přizpůsobivost k prostředí a stávají se náročnějšími a choulostivějšími. Plevelné druhy však na rozdíl od kulturních rostlin rostou divoce dál a dlouhodobě se přizpůsobují stále se vyvíjející technologii pěstování určitých plodin (HRON A KOHOUT, 1986).

MIKULKA (2009) tvrdí, že plevelné rostliny patří mezi významné škodlivé činitele a škody jimi způsobené jsou obtížně vyčíslitelné. Ve srovnání s chorobami a škůdci se jejich negativní působení projevuje každoročně ve všech plodinách.

Náklady vynaložené na regulaci plevelů se pohybují od 67-71 % všech nákladů na ochranu rostlin.

Podle KOHOUTA (1996) se donedávna v běžné zemědělské praxi posuzoval hospodářský význam plevelné vegetace na zemědělské půdě a v přírodě vůbec především z ekonomického hlediska, tj. převážně podle míry zjevné škodlivosti. Z toho také vyplývá názor, že plevel je nutno hubit bez ohledu na jejich druhové zastoupení a početnost. MIKULKA A KOL. (2005), ale naopak uvádějí, že plevelné druhy způsobují každoročně obrovské ztráty na produkci a na jejich regulaci je vynakládáno velké množství finančních prostředků. V minulých letech byly velmi často vypracovávány strategie na boj s plevelem, které měly mít za následek jejich vyhubení. Vyhubit plevel se nepodařilo a víme, že se to nikdy nepodaří. HRON A ZEJBRLÍK (1974) ve své publikaci uvádějí, že se nedoporučuje hromadné ničení plevelné vegetace.

Hospodářský a ekologický význam plevelové vegetace, zvláště na obdělávaných půdách, nelze jednoznačně vyjádřit mírou škodlivosti či užitečnosti z hlediska potřeb člověka - pěstitele. Vždy musíme posuzovat jejich výskyt k funkčnímu zaměření na stanovišti tj. k jejich zastoupení v porostech kulturních rostlin či přírodních fytoocenózách a ke složkám přírodního prostředí (HRON A KOHOUT, 1988).

Podle MIKULKY A KOL. (2009) již do počátku devadesátých let minulého století až do současné doby zůstaly louky a pastviny především v podhorských a horských oblastech z velké části nevyužívány. Zanedbání těchto porostů zapříčinilo například explozivní šíření vytrvalých plevelných druhů a to především širokolistých šťovíků. HRON A VODÁK (1959) uvádějí, že na zaplevelených půdách bývá příčinou nízkých výnosů nejen nedostatek vláhy a živin v půdě, ale i nedostatek světla. Většinou mají pěstované rostliny vysoké požadavky na světlo a silně trpí zastíněním zejména na počátku vývoje a v době intenzivního růstu. Z tohoto hlediska jsou zvláště nebezpečné vzrůstné a širokolisté plevele.

Dle ŠARAPATKY A URBANA (2006) je na ekologicky obhospodařovaných polích větší rozmanitost plevelů, které si konkurují navzájem. Cílem ekologického zemědělství tedy nejsou čisté, plevelu prosté porosty pěstovaných plodin, ale vytvoření mnohostranné, biologicky a ekologicky vyvážené koexistence plevelů s nízkou produkcí biomasy a silné kulturní plodiny.

Plevelné druhy hrají specifickou úlohu v udržení úrodnosti půdy, regulaci

škůdců a poskytují potravu pro zvířata. Pozitivní význam výskytu plevelů na orné půdě je v tom, že:

- Patří do ekosystému, mnohé z nich jsou léčivé.
- Jsou pastvou pro včely, krmivem pro hospodářská zvířata.
- Snižují erozi půdy.
- Zlepšují strukturu půdy (LACKO-BARTOŠOVÁ A KOL., 2005).

Podle KOHOUTA (1996) mají plevely velký vodohospodářský význam a to zejména na svažitéch pozemcích, kde zapojené podrosty plevelů dobře zadržují povrchově stékající srážkovou vodu a umožňují její vsakování do půdy. Hustým zápojem vytvářejí speciální porostové mikroklíma, omezující neproduktivní výpar z půdy, zabráňují vysychání půdy a snižování hladiny podzemní vody.

Plevely také mění své biologické vlastnosti, přizpůsobují se změněným agrotechnickým podmínkám, vznikají odlišné biotopy v rámci oblastí i jednotlivých stanovišť. Celkový počet plevelných druhů klesá (DEMO A KOL., 2004).

Některé plodiny byly vyšlechtěny z plevelných druhů. Jako nejznámější příklad můžeme uvést žito. To se vyskytovalo tak intenzivně v porostech pšenice, že se jej začalo vyplácet sklízet (HOLEC A KOL., 2004).

DEYL A UŠÁK (1964) uvádí, že některé druhy plevelů mají ostny a trny, které pak poraňují dobytek při pasení. Tím mohou způsobit i záněty očí, úst a zažívacích ústrojí. Dobytek pak přestává žrát a začíná hubnout. Takovýmto účinkem se též projevují ostny pcháčů a bodláků.

Do biologických vlastností plevelů řadíme jejich rozmnožování a rozšiřování. Plevely se rozmnožují převážně generativně, ale některé z nich i vegetativně. Při generativním rozmnožování se vytvářejí plody a semena, při vegetativním rozmnožování se plevel šíří různými částmi rostlin (STACH, 1995).

Méně intenzivní způsoby hospodaření obecně umožňují snadnější reprodukci plevelů, než u intenzivního pěstování hospodářských plodin. Při extenzivním pěstování plodin bývá druhové spektrum plevelů širší. Při intenzivním pěstování plodin se většinou můžeme setkat s přemnožením pouze některých plevelných druhů, kterým tyto podmínky vyhovují (MIKULKA, 2008).

Podle DEMO A KOL. (2004) spočívá konkurenční schopnost plevelů v jejich rozmnožovací aktivitě, rychlejším růstu, zaujímání prostoru a aleopatických účincích. V ekologickém zemědělství jsou plevelné druhy považovány za

doprovodné rostliny rozšiřující společenství monokultur, zvyšující biodiverzitu a omezování výskytu některých chorob efektem smíšené kultury.

Hlavním způsobem rozmnožování je generativní způsob. Uskutečňuje se prostřednictvím diaspor. Za diasporu je považován každý jednotlivý orgán, který je schopen vyrůst v novou rostlinu. V případě pohlavního rozmnožování se jedná o výtrusy, semena a plody (MIKULKA A KOL., 1999).

Vegetativní způsob rozmnožování je často využíván některými vytrvalými druhy. Ty se rozmnožují prostřednictvím diaspor vegetativního původu (např: hlízami, cibulemi a adventivními pupeny), (MIKULKA A KOL., 1999).

Dle KOHOUTA (1987) má většina plevelných druhů nepravidelnou klíčivost. U mnoha z nich se vyskytuje delší doba dormance, kdy jsou semena neklíčivá. Podle hrubých odhadů se v ornici na 1 ha vyskytuje až 100 miliónů semen plevelů.

JEHLÍK (1998) tvrdí, že s vytvořením zámořské dopravy s převážením zboží z kontinentu na kontinent a později i s rozvojem železniční dopravy, nastala zásadní změna v šíření rostlin. Začal mohutný vědomý i nevědomý přesun rostlinných diaspor na obrovské vzdálenosti do zcela nových podmínek. Transportované rostliny se v nových podmínkách ujímaly buď jako nové plodiny, nebo jako nezáměrně zavlečené cizí, tzn. adventivní rostliny. Tyto zavlečené plevelné druhy se staly velkým problémem v naší krajině.

2.3 NEJDŮLEŽITĚJŠÍ VYTRVALÉ PLEVELNÉ DRUHY

2.3.1 JITROCEL KOPINATÝ

Latinský název: *Plantago lanceolata* L.

Anglická název: Ribwort plantain

Botanické zařazení: Čeleď *Plantaginaceae* – Jitrocelovité



OBRÁZEK Č. 1. : Jitrocel kopinatý (Internetový zdroj č. 1.)

2.3.1.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Jitrocel kopinatý je vytrvalá bylina s ukousnutým, krátkým oddenkem, z něhož vyrůstají hojné kořeny. Všecky listy tvoří přizemní růžici a jsou většinou vzpřímené, kopinaté a naspod zúžené v poměrně široký řapík (PILÁT A UŠÁK, 1963). Listy jsou 5 – 15 cm dlouhé, 0,5 – 2cm široké a na vrcholu špičaté. Rostlina vytváří 5 -7 stvolů, které jsou 7 -30 cm vysoké. Válcovitý klas je hustý, 1 – 3 cm dlouhý (KAZDA A KOL., 2010).

Drobounké, pravidelné, oboupohlavné kvítky vyrůstají z úžlabí šupinkových listenů. Mají hnědavou, trubkovitě nálevkovitou čtyřcípou korunu a za plodu vytrvalý kalich. Z květů vynikají delší tyčinky (HRON A ZEJBRLÍK, 1974).

Kvete ve druhém roce po vzejití, od května do září. Vejčítá tobolka obsahuje 1 - 2 hnědá, lesklá semena s miskovitě vyhloubenou břišní stěnou. Rozmnožuje se převážně semeny, částečně i kořeny. Vegetativní rozmnožování je nevýznamné. Jedna rostlina vyprodukuje asi 1000 semen, která jsou po uzrání dobře klíčivá. Po

přezimování se klíčivost semen zvyšuje (MIKULKA A KOL., 2005).

LÍŠKA A KOL. (1995) tvrdí, že semena klíčí od března do června z povrchu půdy, při minimální teplotě 6 -8 °C.

2.3.1.2 ŠKODLIVOST

KAZDA A KOL. (2010) tvrdí, že na travnatých plochách má středně vysokou konkurenční schopnost. Znehodnocuje píci svojí hořkostí a zvířatům také způsobuje zažívací problémy. Podle HRONA A VODÁKA (1959) jsou semena na pole zanášena hlavně nevyčištěným osivem jetelovin a chlévskou mrvou. Zaplevelené porosty jetelovin lze zkrmovat, neboť zvířata jitrocel ráda přijímají. Jeho krmná hodnota je však ve srovnání s jetelovinami menší.

Vhledem k ojedinělému výskytu při intenzivním obhospodařování půdy je význam tohoto plevelného druhu malý. Problematickým se může stát v ojedinělých případech v mezerovitých porostech víceletých pícnin na orné půdě a na pastvinách (MIKULKA, 1999).

2.3.1.3 ROZŠÍŘENÍ

Jitrocel kopinatý má dva poddruhy, jitrocel kopinatý obecný (P.l. ssp. communis (Schlecht.) Dost. a jitrocel kopinatý pochybný (P.l. ssp. dubia (L.) Dost.). Oba jsou původně evropsko-západosibiřskými taxony, které se však rozšířily téměř po všech kontinentech, takže je dnes můžeme považovat za kosmopolitní druhy (RANDUŠKA A KOL., 1986).

JURSIK A KOL. (2009) uvádí, že tento plevelný druh se vyskytuje v oblastech ČR od nížin až po horské oblasti. Největší výskyt tohoto plevele je na trvalých travních porostech. Podle JIRÁSKA A KOL. (1986) můžeme tento plevel najít na suchých loukách, trávnících, pastvinách, polích a u cest z nížin až do hor. Druh roste v Evropě, západní Asii a také v severní Americe. Jako plevel hlavně v jetelištích.

Jitrocel kopinatý je velice hojná rostlina, která se běžně vyskytuje na sušších loukách, na travnatých i kamenitých svazích. V průsmyku Bernina ve Švýcarsku roste ještě ve výši 2320 m. n. m. (PILÁT A UŠÁK, 1963).

Patří mezi velmi hojné druhy rostoucí od nížin po vysoké horské polohy. Roste převážně na travnatých porostech – na loukách, pastvinách, mezích, výslunných stráních, podél komunikací, v zahradách, parcích a na orné půdě, kde se

vyskytuje převážně ve víceletých pícninách, zvláště v jeteli lučním (KAZDA A KOL., 2010).

Vyskytuje se také v porostech obilovin, okopanin a ostatních jednoletých plodinách, zpravidla však pouze ve stavu listových růžic (HRON A VODÁK, 1959).

2.3.1.4 METODY REGULACE

Hlavním preventivním opatřením je vysévání čistých osiv jetelovin a podporování hustého zapojení plodin. V travních je účinné mechanické hubení – vypichování růžic, opakované kosení. Silně zaplevelené travníky a víceleté pícniny je nejlépe zaorat a oset novou plodinou (KOHOUT, 1997).

Pokud se vyskytuje na orné půdě, účinně jej potlačuje zpracování půdy, převážně orba, na travnatých porostech opakované kosení (KAZDA A KOL., 2010).

SCHMATZ A KOL. (2007) tvrdí, že jitrocel kopinatý je citlivý vůči několika herbicidům, jako je ALOFAN a TREFLAN. Dále můžeme použít herbicidní přípravky BASAGRAN, BOXER, GALLANT SUPER.

Dle JURSIKA A KOL. (2009) jsou na regulaci tohoto plevelu nejúčinnější herbicidy na bázi fluroxypyru, MCPA, 2,4-D. Aplikace se musí provádět ve fázi plného růstu a teplota vzduchu by měla být větší než 12 °C.

2.3.2 ŠŤOVÍK TUPOLISTÝ

Latinský název: *Rumex obtusifolius* L.

Anglický název: Broad-leaved dock

Botanické zařazení: Čeled' *Polygonaceae* – Rdesnovité



OBRÁZEK Č. 2.: Šťovík tupolistý (Foto: Ondrák).

2.3.2.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Šťovík tupolistý vytváří vysokou, větvenou, lysou a načervenalou lodyhu. Listy jsou řapíkaté, čepel vejčitá, na kraji zvlňená. Lata je rozkladitá, svazečky květů oddálené. Kvete od července do října (MIKULKA, KNEJFELOVÁ A KOL., 2005).

Převažuje rozmnožování pohlavními nažkami, jež setrvávají na rostlině delší dobu a jsou odnášeny větrem a spadlé na zem i vodou (KOHOUT A KOL., 1996).

Plodem je nažka o velikosti asi 2 – 3 mm, je trojboká s hladkým povrchem a ostrými hranami. Povrch semena má červenohnědou až hnědou barvu. Šťovík tupolistý klíčí po celé vegetační období, hlavně v březnu a dubnu, z hloubky okolo 50 mm (LACKO-BARTOŠOVÁ A KOL., 2005).

KOHOUT (1997) tvrdí, že čerstvě dozrálé nažky jsou vysoce klíčivé, nejlépe mělčeji v půdě, kde setrvávají i několik let. Vegetativně se rozmnožuje částmi kořenů, roznášenými po poli i mimo plochu náradím. Kořeny úporně setrvávají v podorníčních vrstvách a hojně raší.

Drobné, oboupohlavné i jednopohlavné, jednoobalné kvítky jsou sestaveny v lichopřesleny na prodloužených koncových i úžlabních květenstvích. Okvětní

lístky jsou sestaveny na dvou kruzích. Vnější tři lístky opadávají a větší vnitřní tři lístky s podlouhlým mozolem jsou trojúhelníkovité a po obou stranách mají dole 2 -5 výrazných zoubků (HRON A KOHOUT, 1988).

Nejoptimálnější teplota pro klíčení semen šťovíku tupolistého je v rozmezí 20 – 25 °C. Je prokázáno, že semena neklíčí z větších hloubek, tedy z hloubky 8 cm už semena nevyklíčí (BENVENUTI A KOL., 2001).

MIKULKA A KOL. (1996) uvádějí, že květenství je bohaté, tvořící nepravé přesleny. Rostliny kvetou v červnu až v srpnu. Jedna rostlina vytvoří 4000 – 5000 nažek, výjimečně v příznivých podmínkách až 7000 nažek.

Klíčivost si ponechávají nažky poměrně dlouhou dobu. V suchých podmínkách až 11 let, ve vodě 44 měsíců a v půdě přes dvacet let (DEYL A UŠÁK, 1964). Hmotnost 1000 semen u šťovíku tupolistého většinou bývá od 1,3 – 1,7 g. Délka nažek se pohybuje průměrně od 2,1 – 2,34 mm. Šířka semen kolísá od 1,21 – 1,42 mm (HRDLIČKOVÁ A KOL., 2011).

Šťovík tupolistý a šťovík kadeřavý se rozmnožují většinou generativně. Vegetativní rozmnožování je pomocí kořenových fragmentů. Tyto šťovíky patří mezi velmi škodlivé plevely hlavně na trvalých travních porostech. Můžeme je najít i na orné půdě a to především v pícninách (JURSIK A KOL., 2008).

Z jednoho kulovitého kořene se vytvoří 6-8 fertlních výhonků s 2000 až 4000 semeny. Když tyto fertlní výhonky zůstanou po seči volně ležet na zemi, zralá semena vypadají a krátko před posečením oplodněné semena též dozrávají. Vitalita rostliny se po sečích oslabuje jen částečně. Horní část kořene je bohatě zásobena zárodky pupenů, z kterých rychle můžou vyhánět nové výhonky (LACKO-BARTOŠOVÁ A KOL., 2005).

Šíří se v zimě větrem po sněhu na velké vzdálenosti, dále suchým a čerstvým krmením a statkovými hnojivy. Dále se může šířit špatně vyčištěným osivem jetelovin (KAZDA A KOL., 2010).

2.3.2.2 ROZŠÍŘENÍ

Do šedesátých let minulého století nebyl považován za polní plevel, byl uváděn jak složka trvalých travních porostů. Je značně rozšířen na nezemědělských půdách. V současné době jeho výskyt převyšuje výskyt šťovíku kadeřavého. Příčinou je skutečnost, že má mohutnější vzrůst, je vytrvalejší, lépe regeneruje po zpracování půdy a vyskytuje se pák v ostatních plodinách, zejména v obilninách (DVOŘÁK A

SMUTNÝ, 2003).

HRON A KOHOUT (1988) uvádějí, že velký nárůst populace tohoto plevelného druhu byl zaznamenán v poválečném období. Rozšířil se na všechny půdy nížin až horských oblastí. Hlavní příčinou tohoto šíření bylo vysévání nečistého osiva jetelovin.

V posledních 20 letech byl pozorován výrazný nárůst výskytu šťovíku tupolistého na loukách a pastvinách v horských a podhorských oblastech. V současné době se jeho nárůst zastavil, přesto je jeho výskyt v řadě oblastí kritický (MIKULKA A KOL., 2009). DEYL A HÍSEK (1973) dodávají, že se šťovík tupolistý vyskytuje na rumišťích, na přehnojených místech a na březích vod.

Šťovík tupolistý je vytrvalý plevel, který pochází z Evropy a jihovýchodní Asie. V současné době jej můžeme nalézt ve více než 70 zemích světa. Nadměrná konzumace listů šťovíku, které obsahují kyselinu šťavelovou, může způsobit otravu koním a ovčím (STOPPS A KOL., 2010).

Semena šťovíku tupolistého obsahují látku, která zpomaluje rozklad mikroorganismů a je schopna přežít i v silně narušené půdě i více než 50 let. Semena vycházejí z trávicího traktu dobytka naprosto neporušená a mohou tak přežít i několik týdnů v hnoji či kejďě (MOUDRÝ A KOL., 2007).

Šťovíky se mohou šířit osivem jetelovin a trav. Hlavní způsob šíření převládá na pastvinách, protože dobytek ve většině případů šťovíky nespásá. V případě, že nejsou využívány nedopasky, rostliny dozrávají a nažky se volně vysemeňují a postupně se šíří do okolí. Dále se šťovíky šíří z nezemědělské půdy. Významným zdrojem zaplevelení jsou i takové porosty, které jsou posečeny pozdě, kdy jsou již rostliny po odkvětu (MIKULKA A KOL., 1996).

2.3.2.3 ŠKODLIVOST

Širokolisté šťovíky patří do skupiny škodlivých druhů plevelů na trvalých travních porostech a na orné půdě, především ve víceletých pícninách (JURSIK A KOL., 2008).

V Evropě je šťovík tupolistý jedním z nejproblematictějších plevelů a to zejména v podmínkách ekologického zemědělství (STRNAD A KOL., 2010).

Podle ZALLERA (2006) šťovík tupolistý způsobuje poklesy výnosů pastevních porostů a snižuje kvalitu krmiva. Pasoucí zvířata se mu vyhýbají a to zapříčiňuje šíření tohoto vytrvalého plevelného druhu.

Silné stonky šťovíku způsobují komplikace při kosení. Kvůli velkému obsahu vody se špatně suší a poté způsobuje plesnivění sena. Z travních porostů šťovíky vytlačují hodnotné druhy. Jeho krmná hodnota je nižší jako u jetelovin. Obsahuje kyselina šťavelovou, pro kterou býval označován jako rostlina jedovatá pro zvířata, avšak její obsah není tak vysoký, aby v běžném množství způsobilo otravu zvířat (LACKO-BARTOŠOVÁ A KOL., 2005).

MIKULKA A KOL. (1996) tvrdí, že vysoká zaplevelenost má i rušivý krajinnotvorný prvek. Šťovíky se šíří ze zemědělské půdy do chráněných oblastí a rezervací, kde velmi silně narušují původní botanické složení flory. A dále KLIMĚŠ (1997) uvádí, že škodlivost také spočívá v narušování drenáží. Je třeba předejít jejich diseminaci a to i na nezemědělské půdě. Na pastvinách jsou šťovíky spásány některými extenzivními plemeny skotu např: Galloway.

Rostliny šťovíku ovlivňují kvalitu píce a také snižují její výnosy. Přestože kvalitativní ukazatele jako jsou stravitelnost a obsah dusíkatých látek, nejsou výrazně snižovány, ale rumicin, který je nejvíce obsažen v nadzemních částech rostlin, může způsobovat poruchy trávení nebo dermatitidy. Naštěstí skot, ovce i koně na rozdíl od koz, většinou šťovíky nepožirají (PAVLŮ, 2011).

2.3.2.4 METODY REGULACE

Při regulaci zaplevelení je třeba zabránit dozrání nažek a jejich šíření větrem, osivem, zeminami, statkovými hnojivy (KOHOUT. 1996).

Hubení širokolistých šťovíků na loukách a pastvinách v podmínkách se silným výskytem je velmi složité, ekonomicky náročně a především dlouhodobé. Metody hubení dělíme na dva způsoby, na agrotechnické způsoby a použití herbicidů (MIKULKA, 2001).

Nejúčinnějším přímým opatřením je pokosení rostlin ve fázi prorůstání květního stonku z listové růžice (ŠARAPATKA A URBAN 2006).

Šťovík tupolistý je velmi běžným plevelem pastvin a jeho regulace nechemickou cestou je velmi obtížná (VAN EVERT A KOL., 2009).

V praxi si často klademe otázku, zda orbou a novým založením porostu, omezíme výskyt tohoto plevelného druhu. Odpověď není jednoznačná – záleží na konkrétních podmínkách. Ideálním řešením by bylo, využívat dočasně půdu jako ornou a co nejčastěji půdu obracet (LACKO-BARTOŠOVÁ A KOL., 2005).

KOHOUT A KOL. (1996) tvrdí, že v malovýrobě je účinné hluboké rytí, orba

a nejlépe odstranění kořenů z pole. Při větším výskytu se neobejdeme bez herbicidních přípravků. V travních porostech jsou neúčinnější tyto herbicidy STARANE 250 EC, GRODYL 75 WG A GRANSTAR 75 DF. A dále MIHAI (2005) tvrdí, že na regulaci šťovíku tupolistého jsou nejvhodnější a nejúčinnější herbicidy ASULOX 40 SL, STARANE 250 EC a GARLON. Nejvíce se osvědčil herbicidní přípravek GARLON v dávce v dávce $1,5 \text{ l/ha}^{-1}$ zředěn ve 300 l vody.

Šťovíky jsou vůči herbicidům poměrně odolné. Především vyvinuté starší rostliny jsou velmi odolné. Naopak klíčící rostliny šťovíků a jednoleté rostliny jsou poměrně citlivé. Dobré účinky vykazují herbicidy s těmito účinnými látkami: 2,4-D, MPCA, 2,4-DB, fluroxypyr, glyphosat a suplhosate (MIKULKA A KOL., 1996).

Šťovík tupolistý je vytrvalý plevel, který je obtížně regulovatelný. Novým způsobem mechanické regulace je robot, který vyhledává na pozemcích plevele a mechanicky je ničí. Tyto stroje pracují s přesností na 95 % (HIREMANTH A KOL., 2012). Podle VAN EVERTA A KOL. (2011) se tato metoda uplatňuje v ekologické zemědělství. Tento robot odstraňuje z trvalých travních porostů plevelné druhy, především širokolisté šťovíky. Robot je navigován pomocí GPS.

Sporná je redukce těchto rostlin orbou s následným vyvláčením, kdy může vzejít větší počet rostlin, než byl v porostu před zásahem. Důvodem je regenerace z fragmentů podzemních orgánů vzniklých při kultivaci a vzcházení semenáčků z původní zásoby semen a na obnaženém půdním povrchu (PAVLŮ, 2011).

Nejlépe se šťovík vytahuje ze země za vlhka, kdy je půda mokrá. Rostliny se dobře vytahují i s kořenovou soustavou. Nejvhodnější doba pro tuto regulaci je před květem. V té době je totiž stonek s kořeny z dřevnatělý. Další způsoby ruční likvidace se neosvědčily (LACKO-BARTOŠOVÁ A KOL., 2005).

MIKULKA (2001) uvádí, že základním opatřením je pravidelná seč, která zabraňuje vykvetení plevelných rostlin. Použití herbicidů musí navazovat na důsledná agrotechnická opatření.

Při ochraně je nutno omezovat dozrávání nažek a omezit jejich šíření na veškeré plochy. Podmínkou jsou vhodné agrotechnické zásahy (střídání plodin, zpracování půdy) a mechanické ničení, časté kosení, pletí, vypichování a vykopávání rostlin (HRON A KOHOUT, 1988).

K potlačení šťovíku tupolistého slouží též pastva koz. Kozy jako jedno z mála hospodářských zvířat požírají mladé rostliny tohoto plevele (SAKANOVE A KOL., 1995).

2.3.3 PAMPELIŠKA LÉKAŘSKÁ

Latinský název: *Taraxacum officinale* Weber in Wiggers

Anglický název: Dandelion

Botanické zařazení: Čeleď *Asteraceae* – Hvězdnicovité



OBRÁZEK Č. 3.: Pampeliška lékařská (Foto: Ondrák).

2.3.3. 1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Pampeliška lékařská je nižší až středně vysoký plevelný druh. Je to jednoletý, někdy až dvouletý druh. Vytváří v půdě jednoduchý nebo větvený kořen (HRON A ZEJBRLÍK, 1974).

Z listové růžice vyrůstají v dosti četném počtu bezlisté stvolky, 5 -50 cm vysoké. Vnitřní listeny zákrovní jsou přímé, čárkovité a k úboru přitisklé, vnější jsou většinou nazpět ohrnuté nebo alespoň odstávají (PILÁT A UŠÁK, 1963).

Listy jsou obvejčité až úzce kopinaté, kracovitě laločnaté. Ze středu růžice vyrůstá několik až 40 cm dlouhých dutých stvolů ukončených velkým úborem žlutých jazykových květů (MIKULKA A KOL., 1999).

KAZDA A KOL. (2010) uvádějí, že rostliny kvetou od časného jara až do léta, na sečených plochách i do podzimu. Rozmnožuje se vegetativně i generativně. V jednom úboru dozrává přes 150 ochmýřených nažek, které jsou po dozrání roznášeny větrem do velkých vzdáleností. Dále RANDUŠKA A KOL. (1986) tvrdí, že květy jsou zlatožluté, všechny jazykovité. Plod pampelišky je krátce špičatá nažka, s 2-3 x delším zobákem.

Rostliny vzešlé ze semen vytvářejí v prvním roce listovou růžici, jež velmi dobře přezimuje. Teprve v příštím roce kvetou a vytvářejí semena. Dvouleté a starší rostliny vyhánějí časně na jaře z listových růžic květní stvoly. Rostliny kvetou již v dubnu. Hlavním obdobím kvetení v trvalých travních porostech je měsíc květen (HRON A VODÁK, 1959).

MIKULKA A KOL. (2009) tvrdí, že klíčivost nažek je po dozrání velmi vysoká, vzcházejí nejlépe z povrchu půdy a z hloubky do 1 cm. Z hloubky větší jak 4 cm nevzchází. V půdě velmi rychle ztrácí klíčivost. Na obdělávané půdě regeneruje i z části kořenů.

Vegetativní rozmnožování částmi kořenů je podstatně menší, úlomky jsou roznášeny půdou, nářadím a komposty. Čerstvé nažky jsou vysoce klíčivé a svoji klíčivost si ponechávají po několik let. Křehké úlomky kořenů na povrchu půdy zasychají (HRON A KOHOUT, 1988).

2.3.3.2 ŠKODLIVOST

Snižuje výnosy pícních a trvalých travních porostů. Způsobuje pomalejší sušení sena a její pyl je alergenní (STEWART-WADE A KOL., 2002).

Konkurenční schopnost je velmi vysoká ve vytrvalých travních porostech, při silnějším výskytu konkuruje i polním plodinám (MIKULKA A KOL., 2001).

Zapleveluje víceleté pícniny. Vzhledem k jejímu kvetení od jara až do podzimu a téměř nepřetržitému dozrávání nažek je zřejmé, že trend rychlého šíření v agroekosystémech bude nadále pokračovat (MIKULKA A KOL., 2009).

2.3.3.3 HOSPODÁŘSKÝ VÝZNAM

Je významnou medonosnou rostlinou a často bývá využívána jako léčivá rostlina (KAZDA A KOL., 2010).

Řekové ji užívaly k léčení zánětu očí. Na jaře se sbírají mladé listy, na podzim zejména kořeny. Pampeliška obsahuje inulin (velmi důležitou výživnou a kalorickou látku pro diabetiky), dále saponin, vitamíny a jiné (RANDUŠKA A KOL., 1986).

Podle PILÁTA A UŠÁKA (1963) je možné z mladých listů na jaře připravovat salát nahořklé chuti, který je zvláště oblíben v západní Evropě. Kořeny obsahují značné množství kaučuku.

Mladé rostliny pampelišky jsou poměrně dobrým krmivem, dobytek rád mladé rostliny přijímá (HRON A VODÁK, 1959).

2.3.3.4 ROZŠÍŘENÍ

MIKULKA A KOL., (2001) uvádějí, že se pampeliška lékařská vyskytuje po celém území České republiky. Osidluje zemědělskou i nezemědělskou půdu a navíc v posledních letech její výskyt neustále stoupá.

Roste obecně na všech půdách až do horských oblastí, na loukách, pastvinách, mezích a všech travnatých místech, odkud zaplevelují zahrady, pole a ostatní kultury (KOHOUT, 1997). Podle VOLFA A KOL. (1990) roste jako plevel v travnatých porostech, na pasekách a v krmných plodinách.

Pampeliška lékařská je domácím plevem v Asii i Evropě. Byla zavlečena do Severní Ameriky a Austrálie. V našem státě se vyskytuje obecně na všech půdách od nížin až do horských oblastí (HRON A ZEJBRLÍK, 1974).

KLIMEŠ (1997) uvádí, že pampeliška lékařská je rostlina mírně suchých až mírně vlhkých stanovišť.

2.3.3.5 METODY REGULACE

Na oratelných loukách a polích postačí k vyhubení hluboká orba. Na neoratelných loukách a pastvinách se ve velkovýrobě doporučuje potlačení neselektivními nebo selektivními herbicidy (KOHOUT A KOL., 1996).

Regulace je velmi obtížná vzhledem k neustálému náletu nažek. Na orné půdě její šíření podporuje minimální zpracování půdy. Na herbicidy používané v polních plodinách a v trávnicích je poměrně citlivá. Aplikace herbicidů se musí opakovat obzvláště v trávnicích (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

Pampeliška lékařská je nejhojnějším a nejčastějším plevem v travních porostech. Pro úspěšnou regulaci tohoto plevele by se mělo zapříčinit šíření semen a rostlin v trvalých travních porostech (ABU-DIEYEH A KOL., 2007).

Podle KLIMEŠE A KOL. (2003) se jako jedno z nejvhodnějších regulačních opatření projevilo aplikace tří sečí do roka na zaplevelených porostech.

V porostech jednoletých plodin není pampeliška nebezpečným plevem, neboť se zde vyskytuje zpravidla jen ve stavu listových růžic, které lze dobře ničit běžnými agrotechnickými zásahy (HRON A VODÁK, 1959).

V malovýrobě se na skalkách a záhonech se mnohdy neobejdeme bez

individuálního ošetření účinnými herbicidy (clopyralid, fluroxypyr, většinou ve směsi s MPCA, 2,4-D nebo MCPP), (KOHOUT, 1997).

2.3.4 PRYSKYŘNÍK PLAZIVÝ

Latinský název: *Ranunculus repens* L.

Anglický název: Creeping Buttercup

Botanické zařazení: Čeleď *Ranunculaceae* – Pryskeřníkovicé



OBRÁZEK Č. 4: Pryskeřník plazivý (Internetový zdroj č. 2).

2.3.4.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Pryskeřník plazivý je vytrvalá, nižší, plazivá bylina, se zakořeňujícími lodyhami a svazčitými, regenerujícími kořeny (KOHOUT, 1997).

V prvním roce vytváří listovou růžici, v následujícím roce kořenující výhony. Výhony jsou dlouhé přes 50 cm. Přizemní listy jsou trojčité, řapíkaté, lístky trojdílné, na okrajích nepravidelně zubaté. Květy jsou žluté. Kvete od června až do srpna. Rozmnožuje se generativní i vegetativní cestou (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

Květy jsou oboupohlavní, pravidelné 5 - četné, v průměru 2 - 3 cm velké, kalich je chlupatý, koruna zlatožlutá, lesklá (RANDUŠKA A KOL., 1986).

Plodem je nažka, v obryse vejcovitá až široko elipsovité, plochá s mírně vypuklými stěnami, úzký okraj na vrcholu vyběhá v 1 mm dlouhý zobáček. Počet semen na rostlině je v rozmezí od 140 – 300 (LÍŠKA A KOL., 1995).

LEWIS (1973) uvádí, že semena *Ranunculus repens* L. mají v půdě velmi dobrou klíčivost i po 20 letech.

2.3.4.2 ŠKODLIVOST

Patří, mezi méně významné plevely, jeho význam je pouze lokální. Konkurenční schopnost je poměrně vysoká, má vysoké nároky na vláhu a živiny. Nejvíce škodí na loukách, pastvinách a okrasných zahradách (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

HRON A VODÁK (1988) tvrdí, že rostliny zhoršují kvalitu píce pro svoji nepříjemnou chuť.

2.3.4.3 ROZŠÍŘENÍ

Ranunculus repens L. je vytrvalý plevelný druh, který se vyskytuje v širokém spektru podmínek. Tento druh je běžný jako plevel narušených stanovišť (LYNN A WALDREN, 2001).

Rozšířen je v Evropě a Asii. Roste na vlhkých, stíněných, pravidelně zaplavovaných stanovištích, na březích řek a jezer, vlhkých loukách, v křovinách, na polích a zahradách (RANDUŠKA A KOL., 1986). Rovněž se vyskytuje se na celém území ČR hlavně na vlhčích pozemcích a na podmáčených plochách. Výskyt na orné půdě signalizuje podmáčení pozemku. Vzhledem ke specifickým nárokům na stanoviště lze předpokládat, že jeho význam nebude stoupat (KAZDA A KOL., 2010). Pryskyřník plazivý se snadno šíří na trvalých travních porostech. Dobře regeneruje z kořenových fragmentů (LOVETT-DOUST A KOL., 1990). Šíří se nažkami osivem a vegetativně na vlhkých a vápnem chudých loukách a pastvinách, kde rostliny vykvétají a dozrají (MIKULKA A KOL., 1999).

2.3.4.4 METODY REGULACE

Boj proti pryskyřníku plazivému spočívá především v preventivní ochraně před zanášením semen, dále v zabránění vysemeňování v porostech a ničení rostlin na nezemědělské půdě. Důležité je provzdušňovat a pravidelně vápnit půdu. Zamokřené pozemky je nutné odvodnit (HRON A VODÁK, 1959).

Na regulaci tohoto vytrvalého plevelného druhu jsou velmi vhodné herbicidy např: 2,4-DP, MCPP. Méně účinné jsou clopyralid a glyfosát (KOHOUT, 1997).

Podle MIKULKY (2009) je velkým problémem především v intenzivně ošetřovaných travních porostech, kde časté sečení podporuje jeho šíření.

2.3.5 KAKOST LUČNÍ

Latinský název: *Geranium pratense* L.

Anglický název: Crane's-bill

Botanické zařazení: Čeleď *Geraniaceae* – Kakostovité



OBRÁZEK Č. 5.: Kakost luční (Foto: Ondrák).

2.3.5.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Kakost luční je vytrvalá rostlina s oddenky. V půdě je horizontálně uložen 10 cm dlouhý oddenek s četnými adventivními kořeny. Lodyha je chlupatá a větvená, 30 – 50 cm vysoká se vstřícně postavenými lodyžními listy. Přízemní listová růžice je složena s řapíkatých listů. Řapík se u listů rostoucích na lodyze směrem nahoru zkracuje, horní listy jsou přisedlé (KAZDA A KOL., 2010).

Květenství tvoří mnohokvěté vidlany, horní s kratší stopkou. Kališní lístky jsou vejčité, 3 – 5 žilné, špičaté, žláznatě pýřité, světle lemované, s osinou dlouho 2 – 4 mm. Korunní plátky jsou modrofialové s tmavými žilkami. Kveté v červnu až srpnu (RANDUŠKA A KOL., 1986).

Listová čepel je 5 – 7 dílná. U nejhornějších listů tří dílná s obvejčitými úkrojky. Květy vyrůstají na dlouhých, hustě žláznatých stopkách v četných dvoukvětých vidlanech. Za květu jsou nící, při dozrávání se vzpřimují. Semena jsou 3 – 4 mm dlouhá, vejcovitého tvaru, hladká a tmavě hnědá (MIKULKA A KOL., 2009).

2.3.5.2 ŠKODLIVOST

Je to luční plevel, který snižuje kvalitu píce. Na orné půdě se zpravidla nevyskytuje, spíše na okrajích polí, kam se dostává z vlhkých příkopů (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005). Podle KLIMEŠE (1997) je tento plevelný druh typickým představitelem ruderálních lučních plevelů. Velké uplatnění nachází především na kypřejších půdách. Šíří se často po přehnojení pozemku.

2.3.5.3 ROZŠÍŘENÍ

Je to lesní a polovýslunný druh. Především se vyskytuje na čerstvých, slabě kyselých, bohatých, humózních, kamenitých až písčných nebo čistě hlinitých půdách (RANDUŠKA A KOL., 1986).

KAZDA A KOL. (2010) tvrdí, že na orné půdě se většinou nevyskytuje, spíše na okrajích polí, kam se může dostat z vlhkých příkopů. Ve velkém rozsahu se vyskytuje na Moravě, ve Slezsku a severních Čechách v nížinách a mírně teplých oblastech.

Vyhovují mu vlhké, hluboké, živinami bohaté půdy, nezastíněná stanoviště. Roste na březích potoků, náspech, v příkopech, vlhkých loukách a na travnatých plochách v blízkosti lidských sídlišť (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

2.3.5.4 METODY REGULACE

Na loukách jej dobře potlačuje pravidelná seč před květem a pravidelné ošetřování lučních porostů (MIKULKA A KOL., 2009).

2.3.6 KOPŘIVA DVOUDOMÁ

Latinský název: *Urtica dioica L.*

Anglický název: Perennial nettle

Botanické zařazení: Čeleď *Urticaceae* – Kopřivovité



OBRÁZEK Č. 6.: Kopřiva dvoudomá (Foto: Ondrák).

2.3.6.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Kopřiva dvoudomá je vytrvalá bylina a dorůstá výšky 1,5 – 2 někdy i 3 m. Je to velmi variabilní druh v rozměru, větvení, listech a květenství a mírou ochlupení (TAYLOR, 2009).

Lodyžní listy jsou řapíkaté, vstřícné, vejčité až podlouhlé. Hlavně horní listy jsou na okraji hrubě pilovité, šedozelené, na obou stranách chlupaté s přimíšenými žahavými chlupy. Palisty jsou volné, kopinaté a špičaté (PILÁT A UŠÁK, 1963).

KOHOUT A KOL. (1996) uvádějí, že se rostliny rozmnožují vegetativní i generativní cestou. Pohlavní způsob rozmnožování je méně obvyklý způsob, protože rostliny se těžko opílují a nažky se na samičích rostlinách objevují zřídka kdy. Zralé nažky se mohou přenášet vodou, větrem a spolu s částmi výběžků také půdou a nářadím. Podle RANDUŠKY A KOL. (1986) je samčí květenství latovité, přímé s krátkými větévkami. Samičí květenství má větévky delší, v době květu nící. Květy jsou se zeleným okvětím, štětinatě žahavě chlupatým. Plod je vejčitá nažka, obalená setrvávajícím okvětím. Kvete od května do konce září.

MIKULKA A KOL. (2009) uvádějí, že tato rostlina kvete od června do října. Nažky si udržují životnost v půdě asi dva roky. Klíčí z hloubky 1,5 – 2 cm při

minimální teplotě 6 – 8 °C.

Vegetativně se rozmnožuje částmi oddenků, které se rozrůstají od mateřské rostliny všemi směry a tím vytvářejí obrovská ohniska rostlin. Po plečkování mohou na pozemku ponechané rostliny za vlhkých podmínek snadno a rychle zakořenit (KAZDA A KOL., 2010).

2.3.6.2 ŠKODLIVOST

Hodně škodí v ovocných sadech, vinohradech a víceletých plodinách a bobulovinách (KOHOUT, 2001).

Obtížný a velmi významný plevel s velkou konkurenční schopností. Když se na daném místě uchytlí, vytvoří rozsáhlé porosty, které dokáží silně potlačit ostatní rostliny (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

Nepříjemným plevelem je v ruzích, rybízovných, okrasných keřích a výběžích pro hospodářská zvířata a drůbež. Přestože je dobrým krmivem, není spásána zvířaty a tvoří často monokulturu ve výběžích a na pastvinách (KOHOUT, 1997).

Jako polní plevel se vyskytuje méně, častěji se převážně vyskytuje na okrajích polí, případně prorůstá do polních kultur na souvracích, kde vytváří souvislé ohniska. Lépe se prosadí jen v širokořádkových kulturách. Přestože snáší zastínění, v hustě zapojených porostech polních plodin se vyskytuje pouze jednotlivě (MIKULKA A KOL., 1999).

2.3.6.3 ROZŠÍŘENÍ

Kopřiva dvoudomá je vytrvalá bylina, která je rozšířena téměř po celém světě (ONATE A KOL., 2009). Jak uvádí VOLF A KOL. (1990) kopřiva dvoudomá se vyskytuje, v lužních lesech druhotně se rozšířila a zdomácněla jako zahradní plevel na rumišťích bohatých na dusík a horských přehnojeních loukách.

Vyskytuje se obecně jako plevel v celém státě od nížin až po hory. Nejčastěji na neobdělávaných plochách bohatých na živiny, v blízkosti lidských obydlí, u plotů a trávnících (KOHOUT A KOL., 1996).

2.3.6.4 METODY REGULACE

Vhodným regulačním opatřením jsou pravidelné seče, které zamezí rozšíření rostliny v dané lokalitě a v jejím blízkém okolí. Z herbicidních látek lze použít herbicidy typu glyphosate, sulfosate a triclopyr. Citlivá je na celou řadu růstových herbicidů (KAZDA A KOL., 2010).

Jako velmi vhodnou metodou regulace se osvědčila kombinace sečení a herbicidů. Rostliny kopřivy se posečou a po jejich obrostu do velikosti 20 – 30 cm se aplikuje herbicid. Tento způsob rostlinu více oslabí a potlačí (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

Podle KOHOUTA (1997) se osvědčila opakovaná aplikace glyfosátu nebo sulfosátu na husté porosty kopřivy, což je nutno po obrůstání opakovat. V trávnicích se nejlépe osvědčily herbicidy na bázi MPCA, 2,4-DP nebo jejich směsi s fluroxypyrem nebo sulfonylmočoviny.

Regulace přemnožení kopřivy dvoudomé na stanovišti není obtížná v případě, že pozemek můžeme hlouběji zorat a na pozemku 1 až 2 roky hospodařit a pěstovat plodiny s hustším zápojem porostu, především brambory (KOHOUT A KOL., 1996).

2.3.7 PŘESLIČKA ROLNÍ

Latinský název: *Equisetum arvense* L.

Anglický název: Field horsetail

Botanické zařazení: Čeleď *Equisetaceae* – Přesličkovité



OBRÁZEK Č. 7.: Přeslička rolní (Internetový zdroj č. 3).

2.3.7.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Přeslička rolní je vytrvalý, výtrusný, středně vysoký, úporný výběžkatý, hluboce kořenící plevel, vytvářející v půdním profilu rozvětvený systém svislých a vodorovných, tmavohnědých, článkovaných oddenků zasahujících do hloubky někdy až 120 cm (HRON A KOHOUT, 1988).

Jarní lodyhy, které vyrůstají v březnu a dubnu, jsou plodné a tvoří výtrusy.

Jsou nezelené asi 10 – 20 cm vysoké a 3 – 5 mm tlusté, světle hnědé až načervenalé, rourkovité (PILÁT A UŠÁK, 1963). S tímto tvrzením souhlasí MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL. (2005). Dále uvádějí, že se přeslička rolní rozmnožuje vegetativním i generativním způsobem.

Vegetativně se rozmnožují z kořenů, kde je základem horizontální oddenek s řadou bočních oddenků. Na kořenech se vytvářejí hlízky o velikosti asi 1 cm. Šíří se především vegetativní cestou. Šíření výtrusy není doposud podrobně prozkoumáno (KAZDA A KOL., 2010).

Pohlavně se rozmnožuje výtrusy, které jsou velmi drobné. V klase se jich vytvoří velké množství. Rozšiřuje se především větrem (LÍŠKA A KOL., 1995).

2.3.7.2 ŠKODLIVOST

Kvůli vysokému obsahu oxidu křemičitého je nevídanou příměsí v píci na zeleno i na sušení a značně snižuje krmnou hodnotu píce. Ve vysokých dávkách může působit škodlivě, zejména u koní (HRON A VODÁK, 1959).

Přeslička rolní je častou příčinou selhání odvodňovacích systémů na polích a loukách. Kořeny tohoto vytrvalého plevelného druhu prorůstají do drenáží a tím je ničí (BASTIENE A KOL., 2006).

DVOŘÁK A SMUTNÝ (2003) tvrdí, že v průběhu letního období až začátkem podzimu dokáže, zejména při častějších srážkách, vytvořit zapojené porosty. Podle výskytu lze v posledních letech usuzovat na růst jejího významu na orné půdě.

Přeslička rolní je tolerantní k nízkému obsahu dusíku v půdě. Není konkurence schopná v hustých zapojených porostech (ANDERSSON A LUNDEGARDH, 1999).

Na některých polích je jednou z nejobtížnějších plevelných druhů. Lze ji jen těžko vyhubit, protože má oddenky hluboko v zemi (PILÁT A UŠÁK, 1963).

Konkurenční schopnost toho plevelu je velmi vysoká. Má vysoké nároky na vláhu, kterou je schopna čerpat z velkých hloubek. Přeslička škodí ve všech plodinách (MIKULKA A KOL., 1999).

2.3.7.3 ROZŠÍŘENÍ

Přeslička rolní preferuje stanoviště s vyšší půdní vlhkostí (HOLEC A JURSIK, 2008).

Roste hojně v celém státě od nížin až po horské polohy. Též roste na loukách, mezích, u cest, pastvinách, náspech a téměř všech neobdělávaných půdách (KOHOUT A KOL., 1996).

Tento vytrvalý plevel roste na severní polokouli od Arktidy až po Sicílii, na severu Iránu, Himalájích a na jihu Číny (JIRÁSEK A KOL., 1986).

Její výskyt je vázán na vlhčí stanoviště a vyhledává lokality s utuženou podorniční vrstvou. V posledních letech je pozorován vzestupný trend výskytu tohoto plevele, který bude vzhledem k přizpůsobivosti a odolnosti pravděpodobně pokračovat (KAZDA A KOL., 2010).

2.3.7.4 METODY REGULACE

Na polích a zahradách lze přesličku dobře potlačovat vhodnými agrotechnickými zásahy. Provádíme střídání plodin, zpracování půdy, hnojení, setí či sázení a ošetřování plodin. V trávnicích lze omezovat její výskyt opakovaným vypichováním či vykopáváním lodyh (HRON A KOHOUT, 1988).

Podle HOLCE A JURSIKA (2008) je přeslička rolní tolerantní k široké škále běžně používaných herbicidů. Většina kontaktních herbicidů poškodí nadzemní výběžky. Rostlina rychle regeneruje, díky bohaté kořenové soustavě. K regulaci tohoto plevele jsou vhodné přípravky na bázi dichobenilu.

Glyfosát je málo účinná herbicidní látka k regulaci tohoto vytrvalého plevelného druhu (TORSTENSSON A BORJESSON, 2004).

Regulace je velmi složitá. Vzhledem k hluboko uloženému kořenovému systému jsou rostliny schopny rychle regenerovat jak po mechanických tak po chemických zásazích (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

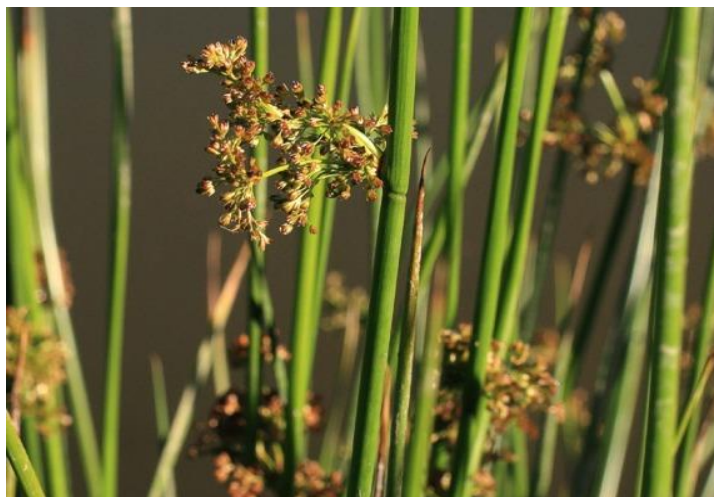
Pokud je zaplevelený pozemek zamokřený, je jej nutno odvodnit. Střídání plodin na velmi napadených pozemcích je nutno upravit, omezit pěstování brambor a zařadit plodiny, které vytvoří hustě zapojený porost, jako jsou víceleté pícniny a luskoobilné směsky (HRON A VODÁK, 1959).

2.3.8 SÍTINA ROZKLADITÁ

Latinský název: *Juncus effusus* L.

Anglický název: Common rush

Botanické zařazení: Čeleď *Juncaceae* - Sítinovitě



OBRÁZEK Č. 8.: Sítina rozkladitá (Internetový zdroj č. 4).

2.3.8.1 BOTANICKÁ CHATAKTERISTIKA

Sítina rozkladitá je vytrvalá hustě trsnatá bylina. Dorůstá se výšky od 30 do 150 cm. Lodyha je přímá bezlistá, s bezčepelnatými pochvami na bázi, hladká, jemně rýhovaná. Přízemní listy jsou podobné lodyhám. Květenství jsou mnohokvěté kružele, většinou volně rozložené (Internetový zdroj č. 5).

Kvete v červnu a červenci. Vytváří husté trsy živě zelených, přímých lodyh a listů, které nejsou morfologicky odlišné. Po straně horní třetiny lodyhy zdánlivě vyrůstají nestejně dlouhé, rozložené větévky kružele, což je ve skutečnosti koncové květenství (REGAL A ŠINDELÁŘOVÁ, 1970).

2.3.8.2 ŠKODLIVOST

Tato rostlina je vytrvalý plevelný druh. Často zapleveluje nízko položené pastviny a louky (RANA A SALLERS., 2009).

Sítina rozkladitá působí jako biotické útočiště, které chrání sousední rostliny před býložravci. Tato pozitivní interakce může zvýšit rozmanitost ekosystému na pastvinách, protože chrání rostliny citlivé na pastvu (BOUGHTON A KOL., 2011).

Z pohledu pícninářského je to zcela bezcenný druh, jehož hmota je sice sladká a zdánlivě měkká, ale s nepatrným podílem stravitelných pletiv. Její příměs v píci neškodí jak mechanicky tak ani chemicky, ale představuje pouze balast (REGAL A ŠINDELÁŘOVÁ, 1970).

Snižuje tvorbu mléka a ve velké dávce způsobuje poškození zažívacího traktu zvířat kyselinou křemičitou (ŠIKULA A ZUBRICKÝ, 1964).

2.3.8.3 ROZŠÍŘENÍ

U nás a na Slovensku je velmi hojně rozšířena. Je to druh s širokým rozšířením po celém světě. Vyskytuje se v Austrálii, jižní Americe, severní Americe, Asii, severním Iránu, Sibiři a v Africe (INTERNETOVÝ ZDROJ Č. 6).

Podle ZLATNÍKA A KOL. (1970) se vyskytuje na pasekách a na porostech se střídavým zamokřením a také na těžkých půdách. S tímto názorem souhlasí i REGAL A ŠINDELÁŘOVÁ (1970) a navíc uvádějí, že nejvíce je rozšířena v řepářském a bramborářském výrobním typu, kdežto v subalpínském pásu neroste. Velmi vysokou pokryvnost má na rašelinách a na půdách s vysokým obsahem surového humusu. Udrží se i na chudých půdách, ale i po intenzivním hnojení ihned neustupuje.

2.8.3.4 METODY REGULACE

Chov koz na pastvinách, které jsou zamořeny sítinou rozkladitou, je vhodným regulačním opatřením vůči tomuto plevelnému druhu. Optimální počet koz je 30 ha⁻¹ (MERCHANT, 1993).

Je velmi citlivá na selektivní herbicidy. Dalším vhodným regulačním opatřením je provádění častých sečí za suchého počasí, tím se tento plevelný druh vysiluje a pomalu z místa výskytu mizí (REGAL A ŠINDELÁŘOVÁ, 1970).

2.3.9 KERBLÍK LESNÍ

Latinský název: *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.

Anglický název: Chervil

Botanické zařazení: Čeleď *Apiaceae* - Miříkovité



OBRÁZEK Č. 9: Kerblík lesní (Internetový zdroj č. 7).

2.3.9.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Kerblík lesní je dvouletá až vytrvalá bylina. Výška bývá kolem 30 – 160 cm. Je to rostlina s vícehlavým oddenkem a listovou růžicí, která přezimuje. Lodyha je přímá, ostře brázditá, v horní části větvená. Listy v obrysu jsou trojboké, 2 – 3x zpeřené, dolní dlouze řapíkaté, horní přisedlé na pochvách. Pochvy jsou po okrajích bíle vlnité a květy jsou v okolících. Korunní plátky jsou bílé, nažloutlé nebo nazelenalé (RANDUŠKA A KOL., 1986).

Květy na okrajích okolíčků jsou větší než prostřední. Korunní plátky mají bílou barvu, dlouho vytrvávají. Na vrcholu jsou buď okrouhlé, nebo jemně vykrojené. Plody jsou dvounažky vyrůstající na neztloustlých stopkách kratších, než jsou plody. Nažky nejsou opatřeny žebry, křídla také chybí. Jsou lesklé, jejich barva je hnědá. Kvete od května do srpna (INTERNETOVÝ ZDROJ Č. 8).

2.3.9.2 ŠKODLIVOST

Kerblík lesní je vytrvalý plevelný druh, který negativně ovlivňuje produkci pícnin, protože píče kerblíku je chudá za živiny. Ke zkrmování se hodí pouze mladé rostliny, v pozdějším stádiu dřevnatí (MILLER A KOL., 2011).

2.3.9.3 ROZŠÍŘENÍ

Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. pochází z Euroasie. Hojně roste na vlhkých loukách, pastvinách a u silnic. Vyskytuje se ve velkých populacích, které jsou dosaženy díky vegetativnímu rozmnožování. Může potlačit veškerou vegetaci díky svému hustému porostu (DARBYSHIRE A KOL., 1999).

Je hojný na rumišťích, na pustých místech a často zapleveluje zahrady a louky (VOLF A KOL., 1990).

Euroasijský druh, rozšířený od nížin až do pahorkatin, někdy vystupuje až značně vysoko. Vyhledává půdy bohaté na nitráty (RANDUŠKA A KOL., 1986).

Kerblík lesní je vytrvalá bylina, která může dominovat na loukách bohatých na živiny a v porostech narušených trvalých travních porostů, u silničních krajnic a říčních hrází (VAN MIERLO A VAN GROENENDAEL, 1991).

2.3.9.4 METODY REGULACE

Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. se stal, v posledních letech dominantním druhem v mnoha lokalitách v západní Evropě. Z hlediska ochrany přírody, by se měl tento druh potlačit, protože ohrožuje velkou část flóry na daných stanovištích. Potlačení tohoto plevele je velmi obtížné (HANSSON A KOL., 1994).

MILLER A KOL. (2011) tvrdí, že pravidelná seč trvalých travních porostů omezuje výskyt tohoto plevele. Tento plevelný tlak můžeme regulovat jak mechanickou tak chemickou cestou.

Velkým problémem při kejdovém hospodaření se může stát kerblík lesní. Potlačit se dá především těmito způsoby jako je spásání hospodářskými zvířaty, omezení hnojení močůvkou a kejdou. Pokud tato opatření nejsou účinná, doporučujeme použití růstových herbicidů s účinnou látkou 2,4-DP (INTERNETOVÝ ZDROJ Č. 9).

2.3.10 SKŘÍPINA LESNÍ

Latinský název: *Scirpus sylvaticus* L.

Anglický název: Common rush

Botanické zařazení: Čeleď *Cyperaceae* - Šáchorovité



OBRÁZEK Č. 10.: Skřípina lesní (Foto: Ondrák).

2.3.10.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Skřípina lesní je vytrvalá, 60 – 90 cm vysoká bylina s krátkými podzemními výběžky. Lodyhy jsou vzpřímené, duté, hladké, tupě 3-hrané, listnaté, ukončené bohatým kruželem. Listy jsou 8 – 12 mm široké, kýlnaté, na okraji ostré. Kružel květů je až 30 cm dlouhý, s několika listeny, podobající se listům. Květní klásky jsou vejčité a listeny jsou podlouhlé, špičaté, osinkaté, černohnědé. Kvetou od května do července (RANDUŠKA A KOL., 1986). Dle REGALA A ŠINDELÁŘOVÉ (1970) je okvětí nahrazeno šesti tmavohnědými stěinkami. Plodem je trojboká, na vrcholu zašpičatělá nažka.

2.3.10.2 ŠKODLIVOST

Mohutným vzrůstem a bohatým listovým systémem a díky intenzivnímu vegetativnímu rozmnožování potlačuje na mokřejších stanovištích kvalitnější druhy. Její pokožka je velmi tvrdá, listy i lodyhy obsahují mnoho sklerenchymu a křemičité trichomy na okrajích listů zraňují sliznice zvířat. Porosty se skřípinou se nemají spásat zvířaty, protože zde hrozí nebezpečí infekce vlhkomilnými parazity (REGAL A ŠINDELÁŘOVÁ, 1970).

2.3.10.3 ROZŠÍŘENÍ

Geofyt, rozšířený v submeridionální, boreální až suboceánské oblasti Evropy a Asie. Roste na březích stojatých nebo mírně tekoucích vod, v příkopech, v pobřežních houštinách, na vlhkých loukách a lesních mokřinách od nížin do horského stupně. Místy vytváří až souvislé porosty (RANDUŠKA A KOL., 1986).

Podle REGALA A ŠINDELÁŘOVÉ (1970) bývá složkou zamokřených porostů, kde často vytváří rozsáhlé kolonie s minimálním zastoupením ostatních druhů. Dává přednost těžkým půdám a rašelinám od nížin až po horská pásma. V subalpínském pásu se již nevyskytuje, stejně tak jako jí nevyhovují extrémně kyselé půdy.

2.3.10.4 METODY REGULACE

K regulaci tohoto vytrvalého plevelného druhu se nejvíce využívají neselektivní herbicidy. Mezi tyto herbicidy řadíme ROUNDUP KLASIK a BIOAKTIV. Dávkování se pohybuje od 5-7 l/ha⁻¹ na 150-200 l/ha⁻¹ (Internetový zdroj č. 17).

2.3.11 RDESNO ČERVIVEC

Latinský název: *Persicaria muculata* S. F. Gray

Anglický název: Redshank

Botanické zařazení: Čeleď *Polygonaceae* – Rdesnovité



OBRÁZEK Č. 11.: Rdesno červivec (Internetový zdroj č. 10).

2.3.11.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA

Rdesno červivec je jednoletý, pozdně jarní plevel. Je středně vysoký a v půdě se zpravidla udržuje větveným kúlovým kořenem, který proniká až do podorničních vrstev (HRON A ZEJBRLÍK, 1974).

Poléhavá až přímá větvená lodyha je 15 – 100 cm vysoká s uzlinami v dolní polovině. Listy jsou eliptické, kopinaté až vejčité, na líci často s tmavou skvrnou (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

Květy jsou narůžovělé nebo bělavé, dole často nazelenalé, uspořádané v klasové květenství. Nažky mají okrouhlý tvar, na vrcholu jsou zašpičatělé, na průřezu trojboké. Barva nažek je tmavohnědá až černá (HRON A KOHOUT, 1988).

Semena si ponechávají klíčivost až pět roků v půdě (KOHOUT, 1991). Klíčí od března do května. Z hloubky kolem 7 cm, při minimální teplotě 3 °C. Optimální teplota pro klíčení je 12 – 24 °C (LÍŠKA A KOL., 1995).

Kvete od července až do konce října, někdy i později. Nažky jsou 2,6 mm dlouhé. Bývají obaleny zaschlým nazelenalým nebo hnědavě zbarveným okvětím. Na jedné rostlině dozraje až několik stovek, která klíčí nepravidelně (HRON A VODÁK, 1959).

Tato rostlina se rozmnožuje generativním způsobem. Na rostlině se vytvoří 200 – 800 nažek, které klíčí z hloubky 1 – 3 cm (KAZDA A KOL., 2010).

2.3.11.2 ŠKODLIVOST

Rostliny díky bohatému vzrůstu odebírají živiny a vláhu pěstovaným plodinám. Největší škody působí zejména v zelenině a okopaninách. U nás byl prokázán výskyt rezistentních populací vůči atrazinu, cyanazimu, chloridazonu a lenacilu pouze na železnicích (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

Nejvíce škodí kulturním rostlinám na zavlažovaných plochách, kde za teplého počasí bujně roste. Hojně se vyskytuje v prořídých porostech obilnin, luskovin a jiných plodin. Mladé rostlinky rdesna jsou citlivé na zastínění a v hustých porostech kulturních rostlin zanikají. Rdesno červivec znehodnocuje píci v suchém i zeleném stavu (HRON A ZEJBRLÍK, 1974).

2.3.11.3 ROZŠÍŘENÍ

Roste po celém území ČR od nížin až do horských poloh. Hojný výskyt na obnažených dnech rybníků, podél vodních toků, příkopů, komunikací, rumišťích,

navážkách a v okolí sídlišť (MIKULKA A KOL., 1999). Jeho výskyt je na orné půdě zaznamenán po celém státě (DVOŘÁK A SMUTNÝ, 2003).

Vyhledává písčité, hlinité, bohaté na dusík, vlhké a kyselé půdy. Můžeme jej nalézt ve všech hospodářských plodinách (LÍŠKA A KOL., 1995).

2.3.11.4 METODY REGULACE

Mezi hlavní problém regulace patří jeho etapovité vzcházení během vegetačního období. Rostliny se podílejí na podzemním zaplevelení. Přesto je možná vhodnými herbicidními přípravky tento plevelný druh úspěšně regulovat v polních plodinách (KAZDA A KOL., 2010).

U rdesna červivce je základem regulace výskytu na orných půdách a zahradách preventivní ochrana. Především zabránění dozrání a vysemenění rostlin vytvořením zapojených porostů kulturní rostliny a vhodnými osevními postupy. Omezování šíření nažek do polí nečistým osivem a statkovými hnojivy, zabránění šíření z ohnisek zaplevelení při okrajích polí (HRON A KOHOUT, 1988).

V zeleninách, vzhledem k omezené možnosti užití herbicidů, zbývá jen mechanická regulace (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

2.4 METODY REGULACE ZAPLEVENÍ

2.4.1 PREVENTIVNÍ METODY

Preventivní metody patří k nejdůležitějším opatřením regulace plevelů především v ekologickém zemědělství. Nejdůležitější pro regulaci plevelů je pečlivá a správná agrotechnika (ŠARAPATKA A URBAN, 2006).

Účelem prevence je zabránit šíření rozmnožovacích orgánů plevelů na dosud nezaplevelená místa a zabránit vzniku takových agroekologických podmínek, které by byly vhodné pro plevele a nevhodné pro plodiny (DVOŘÁK A SMUTNÝ, 2003).

Preventivní metody jsou nejúčinnější a nejlevnější z dlouhodobého hlediska. Spočívají především k zabránění přemnožení plevelných druhů samotným způsobem hospodaření, tj. zemědělskou soustavou, strukturou rostlinné výroby, střídáním plodin a používanými technologiemi pěstování polních plodin, které podporují kulturní rostliny a neplevelné druhy (KOHOUT, 1997).

Mezi hlavní prostředky nepřímé ochrany proti plevelům patří střídání plodin v osevních postupech, zpracování půdy, čisté osivo a péče o kvalitu statkových

hnojiv (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

VÁCHAL A MOUDRÝ (2002) tvrdí, že k preventivním metodám patří především respektování podmínek stanoviště a nároků plodiny, pestrý a vyvážený osevní postup, volba vhodných druhů a odrůd, pěstování meziplodin a pícnin. Harmonické hnojení, dobrá péče o statková hnojiva a péče o ruderalní společenstva v blízkosti polí by měla zamezit výskytu plevelů na daných stanovištích.

2.4.2 MECHANICKÉ METODY

Podle HRONA A KOHOUTA (1988) mechanické hubení plevelů zahrnuje pletí, sesekávání květenství, vypichování a vykopávání listových růžic plevelů. Též zahrnuje běžné mechanické zásahy při zpracování půdy jakou je vláčení, plečkování, podmítka, okopávka a orba.

Cílem každého mechanického zásahu je nejen zeslabení nežádoucí vegetace, ale také současná podpora kulturní rostliny kypřením půdy apod. (KOHOUT A KOHOUTOVÁ, 1993).

2.4.2.1 SMYKOVÁNÍ

Smykování patří mezi nejdůležitější mechanický zásah do travních porostů na jaře. Odstraňují se tím nerovnosti, krtiny a mraveniště. Na pastvinách se rozetřou zbytky výkalů z předešlé pastevní sezóny zvířat. Smyky by měly být lehké, dobře se přizpůsobovat nerovnostem terénu a dobře roztírat krtiny a výkaly, a neměly by působit destruktivně na porost (MIKULKA A KOL., 2009). Nerozhrnuté krtiny výrazně zvyšují znečištění píce, což se projevuje zejména problémy při silážování (ŠARAPATKA A URBAN, 2006).

2.4.2.2 VÁLENÍ

Válení trvalých travních porostů se dnes již nedoporučuje, protože se neprokázal jeho vliv na zlepšení kvality a kvantity píce. Výjimkou jsou nově založené pastviny a louky, kde se váleci urovnává povrch a zvyšuje vzlínavost podzemní vody (MIKULKA A KOL., 2009).

2.4.2.3 VLÁČENÍ

Vláčení se provádí prutovými branami, co nejdříve na jaře. Cílem je vyvláčení stařiny a provzdušnění povrchu půdy. Často se provádí před provedením přísevu (ŠARAPATKA A URBAN, 2006).

ŠROLLER A KOL., (1998) tvrdí, že vláčení nelze jednoznačně doporučit. Drn prokypřený vláčením zvyšuje vitalitu a konkurenční schopnost plevelným a méně hodnotným druhům. Velkým problémem u extenzivně využívaných travnatých porostů je nepokosený porost. Stařinu musíme odstranit nejpozději před začátkem vegetace brzy na jaře.

2.4.2.4 SEČENÍ

Důležité jsou optimální termíny seči na trvalých travních porostech. Tyto porosty sečeme vždy před květem plevelných druhů, jedině tak zabráníme vysemenění rostlin. I otavám musíme věnovat pozornost a vždy se musí posekat ve správný čas (MIKULKA A KOL. 1996).

Sesekávání kvetoucích rostlin plevelů se požívá jako jeden z posledních zásahů proti vyspělým plevelům, jejichž květenství značně převyšuje kulturní rostliny. Převyšující květenství je nutné sesekat při počátku květu. V případě pozdějšího sesečení mohou nedozrálá semena některých plevelů dozrát na zemi a obohatit tak půdní zásobu (HRON A VODÁK, 1959).

Častější seči ve víceletých pícninách se zabraňuje vysemenění plevelů a také dojde k oslabení podzemních orgánů víceletých plevelů. Zastíněním se zeslabuje asimilace a růst plevelných druhů (DEMO, LÁTEČKA A KOL., 2004).

Podle KVÍTKA A KOL. (1997) poškozuje vysoká zásoba semen plevelů v půdě louky a pastviny, a proto by se měly termíny a frekvence sklizně přizpůsobit tak, aby byly porosty pokoseny v době, kdy nemají nashromážděn dostatek zásobních látek v kořenovém systému.

2.4.2.5 MULČOVÁNÍ

Při vyšším podílu nedopasků raději volíme mulčování, při kterém se rozdrcené rostliny rovnoměrně rozprostřou po povrchu pastviny. Část z nich se rozloží a část je opět zkonsumována zvířaty. Tímto zásahem vyrovnáme také povrch pastviny a rozetřeme tím výkaly (MIKULKA A KOL., 2009).

Mulčování lze tedy využívat u méně výnosných, extenzivně obhospodařovaných a hojně zaplevelených luk a pastvin. Kosení vždy provádíme před dozráním generativních orgánů plevelů (KOLLÁROVÁ A KOL., 2007).

U porostů s větším množstvím plevelných druhů je nutné dodržet termín mulčování v době, kdy tyto plevele začínají kvést, a tak by nedošlo k dozrání semen.

Navíc mají v tuto dobu nejvíce živin a energie nahromaděné v nadzemní biomase a jsou tedy nejvíce vyčerpané zásoby z podzemních orgánů (FIALA, 2007).

HRON A VODÁK (1959) tvrdí, že velmi důležitým pomocníkem při snižování zaplevelení polí je i pernatá zvěř, zejména koroptve a bažanti. Součástí jejich potravy jsou semena plevelů, která jsou v jejich zažívacím ústrojí zcela rozrušena, takže jejich trusem nejsou semena dále rozšiřována. Proto je nutno tuto zvěř chránit.

2.4.2.6 HNOJENÍ HNOJIVY

Hnojení dusíkem je nejnáročnější a jeho nesprávné využívání znamená zpravidla snížení účinnosti a zhoršení druhotné skladby porostů, kvality a chutnosti píce. Pro dosažení dostačujícího výnosu je nutné hnojit dusíkem každý rok. Jako velmi vhodná hnojiva můžeme použít ledek amonný s vápencem, síran amonný a ledek vápenatý (MRKVIČKA, 1998).

Vyšší dávky dusíku podporují konkurenční schopnost vysokých trav a snižují zastoupení leguminóz a ostatních bylin. Dochází ke snižování počtu rostlinných druhů (MIKULKA A KOL., 2009).

VELICH (1994) tvrdí, že doba hnojení dusíkem je ve srovnání s ostatními živinami velmi důležitá, neboť na ní závisí účinnost dodaného dusíku a dynamika nárůstu píce. Nejvyšší účinnost má dusík dodaný na počátku jarního obrůstání, kdy vitalita porostu je největší.

V případě, kdy použijeme minerální hnojiva, nesmíme přehnojit hlavně dusíkem a draslíkem. Na vyšší dávky těchto hnojiv především reagují vytrvalé plevelné druhy (MIKULKA A KOL., 2001). MOUDRÝ A KOL. (2007) uvádějí, že organická hnojiva jako je kompost, močůvka či kejda, jsou nejpoužívanějšími a nejvhodnějšími druhy zejména při ekologickém hospodaření s travními porosty.

Močůvka je velmi účinné a rychle působící dusíkato-draselné hnojivo. Obsahuje snadno přístupné živiny. Je to velmi vhodné hnojivo zejména pro pastviny. Nejvyšší výnosový efekt má jarní aplikace, která ovšem podporuje rozvoj ruderalních plevelných druhů. Aplikace se provádí ve 2 – 4 letých intervalech v dávkách 10 -30 m³ na ha⁻¹ (MRKVIČKA, 1998).

2.4.3 CHEMICKÉ METODY

Přibližně od 50. let dvacátého století se používají k hubení plevelů herbicidní přípravky. Z chemického hlediska se jedná o složité organické sloučeniny, které mají za úkol narušit základní biochemické a fyziologické pochody v plevelných rostlinách a způsobují tak jejich poškození či úhyn (MIKULKA A KOL., 1999).

Podle HRONA A KOHOUTA (1986) jsou u nás používány herbicidy na loukách a pastvinách v mnohem menší míře než na obdělávaných půdách v porostech polních plodin. Z běžného sortimentu herbicidů se pro ničení vytrvalých dvouděložných plevelů v porostech luk a pastvin nejlépe osvědčují herbicidy translokační povahy stimulátoru růstu.

V užším slova smyslu je herbicidem sloučenina, která je nositelem fyto toxických účinků, a která je proto považována na účinnou látku. V širším slova smyslu považujeme za herbicid přípravek, ve kterém je kromě účinné látky zabudována řada dalších složek (DVOŘÁK A SMUTNÝ, 2003).

MIKULKA A CHODOVÁ (1993) tvrdí, že velkoplošné používání herbicidů pochopitelně vyvolalo, změnu ve struktuře škodlivých činitelů. U plevelů se zpočátku nepředpokládalo vznik rezistentních populací plevelů, právě pro jejich poměrně pomalý reprodukční cyklus. V současné době je velkým problémem rezistence plevelů v celém světě.

Použití herbicidních přípravků na loukách a pastvinách by mělo navazovat na důsledná agrotechnická opatření. Použití je limitováno řadou omezení, která je nutné respektovat (viz. Seznam registrovaných přípravků na ochranu rostlin a Metodická příručka pro ochranu rostlin), (MIKULKA A KOL., 2009).

2.4.3.1 SELEKTIVNÍ HERBICIDY

Podle převládajícího plevelohubného účinku se selektivní herbicidy dělí na kontaktní, systémové listové a systémové kořenové. U nejnovějších herbicidů bývá účinek často kombinovaný (KOHOUT A KOL., 1996).

Selektivita herbicidu je vlastnost, která umožňuje jeho cílené použití proti plevelům v kulturním porostu, aniž by docházelo k negativním projevům a škodám na kulturních rostlinách (MIKULKA A KOL., 1999).

Podle MRKVIČKY (1998) selektivita chemických přípravků umožňuje nerušený vývoj požadovaných hospodářských druhů rostlin, ale zároveň jejich fyto toxicita omezuje růst a vývoj druhů na herbicidy citlivých.

KOHOUT (1997) uvádí, že kontaktní herbicidy citelně poškozují nebo zcela ničí pouze tu část rostliny, která jimi byla zasažena. Účinná látka není rozváděna v těle rostliny a hubí se jim pouze vzešlé plevle. Využívají se především v době, kdy plevle vytvoří 2 – 6 pravých listů.

Systémové herbicidy s převahou účinku přes kořeny se aplikují nejčastěji před setím plodin preemergentně. Setrvávají určitou dobu v půdě, účinně zasahují klíčící rostliny dvouděložných i jednoděložných plevelů a také podzemní orgány vegetativního rozmnožování vytrvalých plevelů (HRON A KOHOUT, 1986).

KOHOUT A KOL. (1996) uvádějí, že systémové herbicidy s převahou účinku přes listy se aplikují na vzešlé plevelné rostliny. Pronikají do rostliny a jsou rozváděny do všech částí. Zasažené citlivé rostliny mají porušenou látkovou výměnu, zpomalují růst nadzemních i podzemních částí a postupně hynou.

2.4.3.2 NESELEKTIVNÍ HERBICIDY

Neselektivní herbicidy hubí všechny rostliny na ošetřeném stanovišti. Používají se k ničení veškeré vegetace na nezemědělské půdě a ve velkém rozsahu také k hubení plevelů na orné půdě a i v dalších zemědělských kulturách (DVOŘÁK A SMUTNÝ, 2003).

Při ohniskovém výskytu plevelů je možné použití neselektivních herbicidů jako jsou ROUNDUP A TOUCHDOWN. Aplikace těchto herbicidů je možná pomocí knotových holí či rámů (MIKULKA A KOL., 2001).

Neselektivními herbicidy jsou systémově působící látky, které mohou pronikat do rostliny nadzemními i podzemními částmi a hubit veškeré rostlinné druhy v plné metabolické aktivitě (HRON A KOHOUT, 1988).

Při používání na zemědělské půdě musí i neselektivní herbicidy splňovat podmínku, aby nepůsobily fytotoxicky na následující plodiny. V současné době se nejvíce používají přípravky, na bázi sulphosatu (TOUCHDOWN), glyphosatu (ROUNDUP), glufosinat-amonia (BASTA) a diquat (REGLONE), (MIKULKA A KOL., 1999).

U obnovy trvalých travních porostů lze kvůli lepšímu odplevelovacímu účinku použít systémový herbicid ROUNDUP v dávce 4 – 9 l ha⁻¹ podle stupně zaplevelení (KOHOUTEK A KOL., 2007).

2.4.3.3 ÚČINNOST HERBICIDŮ NA DVOULETÉ A VYTRVALÉ PLEVELE

Neselektivní herbicidy hubí všechny rostliny na ošetřeném stanovišti. Používají se k ničení veškeré vegetace na nezemědělské půdě a ve velkém rozsahu také k hubení plevelů na orné půdě a i v dalších zemědělských kulturách (DVOŘÁK A SMUTNÝ, 2003).

MIKULKA A KOL. (1996) uvádí, že například rostliny šťovíku jsou poměrně odolné vůči herbicidním přípravkům. Především starší vyvinuté rostliny jsou značně odolné. Klíčící rostliny šťovíků a jednoleté rostliny jsou však poměrně citlivé. Dobrý účinek vykazují herbicidy s těmito účinnými látkami: 2,4-D, MPCA, 2,4-DB, fluroxypyr a ohniskově sulphosate a glyphosate.

Podle DVOŘÁKA A SMUTNÉHO (2003) lze k regulaci plevelů na loukách a pastvinách použít proti dvouděložným plevelům herbicidy na bázi MCPA (ANIMEX PUR), fluroxypyr (STARANE 250 EC), 2,4-DP (DUPLOSAN DP), MCPP (U 46 KV Fluid). K likvidaci nežádoucích dřevin je povolen triclopyr (GARLON 4 EC).

Vynikající účinky podle KOHOUTA A KOL. (1996) prokazuje asulan obchodní přípravek SYNLOX 40, který se používá do semenných porostů jetelovin, na louky a na pastviny. Velmi vynikající účinky prokazuje na šťovík tupolistý.

Herbicidní přípravky na bázi MPCA: AGRITOX 50 SL dávkujeme $1,5 \text{ l ha}^{-1}$, ANIMEX 400 $1,4 - 2,5 \text{ l ha}^{-1}$, DICOPUR M 750 $0,75 \text{ l ha}^{-1}$. Tyto přípravky aplikujeme ve 200 – 400 litrech vody na 1 ha. Dobře působí na pcháč oset v raném stádiu, svlačec rolní, merlíky a chrpy. Na širokolisté šťovíky působí dobře jen tehdy, jedná-li se o semenáčky nebo o rostliny málo zakořeněné (CAGAŠ A MACHÁČ, 2001). STARANE 250 EC je na bázi fluroxypyru. Používá se do luk, obilnin a pastvin. Má vynikající účinky na svízel přítulu a jiné dvouděložné plevely (KOHOUT, 1997). Podle KOHOUTA A KOL. (1996) jsou herbicidy na bázi fenoxypionové kyseliny, zvláště MCPP, vhodné do obilnin a trvalých travních porostů. Nejlepší účinky mají na svízel přítulu a šťovík tupolistý.

AGRITOX 50 SL je herbicidní přípravek na dvouděložné plevely do porostů luk, pastvin a do obilnin. Na loukách a pastvinách se používá na jaře anebo po seči, kdy je výška pryskyřníku prudkého asi 20 cm (INTERNETOVÝ ZDROJ Č. 11).

DUPLOSAN DP je herbicidní přípravek na bázi dichlorpropu. Aplikuje se

v dávce 1,5 – 2 l ha⁻¹. Je velmi tolerantní ke všem travním druhům a to již od raného vývojového stádia 3 – 4 lístků. Doporučená dávka vody je 400 l ha⁻¹. Aplikace se provádí brzy ráno či na večer, nebo za podmračeného počasí. Působí dobře na pcháč oset, rmeny, laskavce a kakost (CAGAŠ A MACHÁČ, 2001).

BOFIX spolehlivě odstraňuje odolné dvouděložné plevely z okrasných trávníků (INTERNETOVÝ ZDROJ Č. 12).

Přípravek LONTREL 300 působí jako růstový herbicid. Citlivé plevely krátce po postřiku zastavují růst, později dochází k deformitám listů a lodyhám plevelů. Plevelné druhy hynou zpravidla po 10 – 21 dnech (INTERNETOVÝ ZDROJ Č. 13).

2.4.4 BIOLOGICKÉ METODY

Biologické metody regulace plevelů nejsou zatím dostatečně vyvinuté. V České republice není povolený žádný takový přípravek. Ve světě byly dosaženy úspěchy při regulaci plevelů jako je sléz nizounký, svlačec rolní nebo řepeň trnitá. Biologická regulace je šetrná k životnímu prostředí (MOUDRÝ A KOL., 2007).

Podle MIKULKY, KNEIFELOVÉ A KOL. (2005) biologické metody regulace plevelů využívají negativních interakcí mezi rostlinami a jejich antagonisty. Cílené využívání k regulaci zaplevelení v porostech plodin je komplikováno celou řadou skutečností, a proto se biologická regulace zaplevelení používá v praktických podmínkách spíše výjimečně.

Možnost záměrného využití parazitických chorob a škůdců specializovaných pouze na určité druhy plevelů a možnost uplatnění na větších plochách je dosud značně omezena. Zatím probíhá v přírodě biologické ničení plevelů samovolně, obvykle bez zásahu člověka (HRON A KOHOUT, 1988).

V praxi se zkoušelo použití rzi vonné proti pcháči osetu. Dále se zkoumá využití různého hmyzu, jako jsou krytonosci, nosatčici, mandelinky, roztoči, druhů vázaných na jeden druh potravy, a tedy nepoškozujících zároveň kulturní plodinu (ŠARAPATKA A URBAN, 2006).

DEMO, LÁTEČKA A KOL. (2004) tvrdí, že předpokladem vhodné biologické regulace škodlivých činitelů je znalost jejich bionomie, jejich vývojových cyklů, bionomii organismů, který se má aplikovat a znalost vztahu mezi škodlivým činitelem a daným biopredátorem nebo bioagens.

Jak uvádějí KOHOUT A KOHOUTOVÁ (1993) poměrně značný význam v biologické ochraně má hmyz. Aby byl zajištěn dostatečný efekt pro snížení

populací plevelů v ekosystému, musí zástupci hmyzu splňovat tyto podmínky: potlačit růst plevele nebo jej zničit, být zcela monofágní a mít rychlý reprodukční cyklus.

V našich podmínkách lze pozorovat hojně žít larev mandelinky ředkvičkové (*Gastroidea viridula*) na listech šťovíku tupolistého, kadeřavého a alpského nebo nosatčíka suříkového (*Apion miniatum*) na kořenech a vegetačních vrcholech téhož plevelného druhu (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

Mezi nejvýznamnější metody biologické regulace plevelů je metoda pomocí choroby rzi vonné (*Puccinia suaveolens*), která v příznivých klimatických podmínkách dokáže zničit nebo silně potlačit pcháče oset na stanovišti. Po napadení rostliny pcháče osetu rzí vonnou dochází ke snížení aktivity peroxidázy, polyfenoloxidázy a změně množství bílkovin (KOHOUT, 1997).

Do biologické regulace též můžeme zařadit i pastevní odchov prasat v letních měsících na orné půdě. Prasata zde kompletně zlikvidují veškeré oddenky pýru, pcháče a larvy hmyzu (ŠARAPATKA A URBAN, 2006).

2.4.5 FYZIKÁLNÍ METODY

Zahrnuje všechny způsoby využívající k regulaci zaplevelení pouze fyzikální faktory, jakými jsou např: teplota, vlhkost, ultrazvuk, silová pole, elektromagnetické záření apod. (LANDA, 1992).

Při regulaci pcháče osetu je možné využití plamenových agregátů. Regulace plamenem poškozuje vzrostlý pcháč oset jen dočasně. Vyšší účinnost má tepelná regulace pouze na vzcházející rostlinky (ŠARAPATKA A URBAN, 2006).

Zvláštním způsobem ničení dvouděložných plevelů v kulturních plodinách je termická regulace (DEMO, LÁTEČKA A KOL., 2004).

Podle KOHOUTA A KOL. (1996) jsou tyto způsoby zatím velmi nákladné a přitom nejsou účinnější než levnější mechanické způsoby. Přesto je možno konstatovat, že se osvědčily levné plamenometné agregáty pro meziřádkovou kultivaci. Zdrojem může být i bioplyn, vyrobený v zemědělském podniku.

Nejčastěji se termické hubení plevelů využívá u pomalu klíčících plodin v období před vzejitím plodiny. Pozemek se plamenem ošetřuje celoplošně, přičemž jsou zasaženy vzcházející rostliny plevelů. Přitom dochází k velmi malému zvýšení teploty půdy, tak že poškozeny jsou jen nadzemní části plevelů, k poškození plodiny prakticky nedochází (MIKULKA A KOL., 1999).

Ve vývoji jsou tzv. Low Temperature Weeder (nízkoteplotní odplevelovače). Tyto stroje pracují s proudem horkého vzduchu (300 – 400 °C), který za pomoci dmyhadla radiálně cirkuluje v zakrytém uzavřeném prostoru nad povrchem půdy, kde zasahuje plevely. Ochlazený vzduch neuniká, ale je znovu nasáván a přehříván, čímž dochází až k 50 % úspoře energie oproti klasickým strojům s hořáky (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

U některých plevelných druhů, které jsou citlivé na termické ošetření, je tato regulace možná i později ve stádiu 4 listů. Především u těchto plevelů merlík bílý, svízel přítula, kopřiva žahavka, kakost a rozrazil (MOUDRÝ A KOL., 2007).

3. CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je sestavit literární přehled o biologii a výskytu vybraných plevelných druhů rostlin na trvalých travních porostech. Dále posoudit možnosti využití vybraných herbicidů k jejich regulaci a zhodnotit vliv počtu sečí na jejich výskyt ve vybraných lokalitách.

Dílčí cíle:

1. Porovnat účinnost vybraných herbicidů na vybrané plevelné druhy
2. Porovnat vliv jednotlivých sečí na početnost (abundanci) vybraných plevelných druhů v průběhu vegetace
3. Porovnat vybrané herbicidy z ekonomického hlediska
4. Graficky vyhodnotit výsledná data získaná v průběhu prací

Hypotézy:

1. Využití 2 sečí v lokalitě „**Hraničky**“ v průběhu vegetace má větší regulační účinek na pryskyřník plazivý, než využití seče jedné.
2. Největší herbicidní účinek na vybrané plevele v TTP má Starane 250 EC.
3. V lokalitě „**Chobot**“ bylo předpokládáno, že největší abundanci bude mít kakost luční.
4. Nejrezistentnější vůči mechanické regulaci je dle předpokladů skřípina lesní.
5. V lokalitě „**Na Nivách**“ bylo předpokládáno, že největší abundanci bude mít pampeliška lékařská.
6. Nejmenší herbicidní účinek na vybrané plevelné druhy v TTP má Bofix.

4. MATERIÁL A METODIKA

Na pozemcích trvalých travních porostů zemědělského družstva Třebelovice byl v průběhu roku 2013 sledován výskyt vytrvalých plevelných druhů. Následně byly po vyhodnocení pokusu navrženy nejvhodnější způsoby jejich regulace.

4.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKU

Zemědělské družstvo Třebelovice hospodaří na rozloze 1681 ha zemědělské půdy. Tento podnik se nachází v kraji Vysočina v bramborářské výrobní oblasti. Pozemky podniku se rozkládají v nadmořské výšce kolem 430 m. n. m. Podnik je zaměřen na rostlinnou i živočišnou výrobu. Rostlinná výroba je specializována především na pěstování obilovin pro potravinářské i krmné účely, na pěstování řepky olejky a částečně také na mák. Velký význam má pro podnik pěstování krmných plodin vzhledem k rozsáhlé živočišné výrobě. V živočišné výrobě je nosným výrobním typem chov skotu s tržní produkcí mléka a chov prasat. Základem je chov 360 ks dojných krav a 360 prasnic. Jak prasata, tak i skot je chován v uzavřených obracech. V ZD Třebelovice je chován holštýnský a červenostrakatý skot. Družstvo má celkem 48 zaměstnanců.

TABULKA Č. 1.: Struktura půdního fondu v ZD Třebelovice:

ZEMĚDĚLSKÁ PŮDA [ha]	1681
Orná půda	1631
Trvalé travní porosty	50
Pastviny	0
NEZEMĚDĚLSKÁ PŮDA [ha]	11
Lesy	0
Rybníky	1
Zastavěné plochy	10
PŮDA CELKEM [ha]	1692

4.1.1 ROSTLINNÁ VÝROBA

Celková výměra obhospodařované zemědělské půdy podniku je 1681 ha. V následující tabulce (č. 2) je zobrazen přehled pěstovaných plodin za poslední dva roky (2012, 2013). V tabulkách č. 3 a 4 je znázorněn přehled výnosů za rok 2012 a 2013.

TABULKA Č. 2.: Struktura osevních ploch v ZD Třebelovice:

PLODINA	2012		2013	
	VÝMĚRA [ha]	[%]	VÝMĚRA [ha]	[%]
Pšenice ozimá	480	28,55	500	29,70
Pšenice jarní	70	4,16	100	5,94
Ječmen ozimý	140	8,32	150	8,92
Ječmen jarní	140	8,32	130	7,73
Řepka ozimá	270	16,06	250	14,80
Kukuřice	270	16,06	250	14,87
Hrách setý	80	4,75	71	4,22
Mák setý	70	4,16	60	3,56
Vojtěška	111	6,60	120	7,13
Louky	50	2,97	50	2,97
CELKEM	1681	100	1681	100

TABULKA Č. 3.: Přehled výnosů v roce 2012:

PLODINA	VÝMĚRA [ha]	VÝNOS [t/ha]	VÝNOS CELKEM [t]
Pšenice ozimá	500	6,5	3250
Pšenice jarní	100	5	500
Ječmen ozimý	150	6,1	915
Ječmen jarní	130	5,6	728
Řepka ozimá	250	3,9	975
Kukuřice	250	30	7500
Hrách setý	71	3	213
Mák setý	60	1,2	72
Vojtěška	120	26,6	3200

TABULKA Č. 4.: Přehled výnosů v roce 2013:

PLODINA	VÝMĚRA [ha]	VÝNOS [t/ha]	VÝNOS CELKEM [t]
Pšenice ozimá	480	6	2280
Pšenice jarní	70	4,1	287
Ječmen ozimý	140	4,8	672
Ječmen jarní	140	4	560
Řepka ozimá	270	4,0	1080
Kukuřice	270	32	8640
Hrách setý	80	3,0	240
Mák setý	70	1	70
Vojtěška	111	23,4	2600

4.1.2 ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

V následující tabulce č. 5 jsou znázorněny početní stavy skotu a prasat v ZD Třebelovice.

TABULKA Č. 5.: Průměrné stavy zvířat v ZD Třebelovice:

DRUH	POČET KUSŮ [ks]		UŽITKOVOST [l/rok]	
	2012	2013	2012	2013
Dojnice	330	360	7500	7700
Býci	120	150		
Prasnice	360	360		
Selata	7500	7740		

4.2 KLIMATICKÉ POMĚRY

TABULKA Č. 6.: Úhrn srážek, teplota vzduchu, vlhkost a délka slunečního svitu za rok 2013

MĚSÍC	ÚHRN SRÁŽEK [mm]	TEPLOTA VZDUCHU [°C]	VLHKOST [%]	SLUNEČNÍ SVIT [h]
Leden	73,2	-2,7	91	21,9
Únor	56,0	-2,2	87	36,8
Březen	32,8	-0,9	78	63,0
Duben	12,2	7,7	75	81,4
Květen	149,1	11,6	83	79,2
Červen	146,0	15,5	79	119,3
Červenec	44,1	19,2	69	176,0
Srpen	55,2	17,6	71	156,1
Září	60,5	11,6	83	71,4
Říjen	48,1	8,5	83	90,4
Listopad	33,9	3,1	91	22,4
Prosinec	22,4	0,2	92	22,3
Suma	733,5	7,43	81,7	917,8

TABULKA Č. 7.: Úhrn srážek, teplota vzduchu, vlhkost a délka slunečního svitu za rok 2012

MĚSÍC	ÚHRN SRÁŽEK [mm]	TEPLOTA VZDUCHU [°C]	VLHKOST [%]	SLUNEČNÍ SVIT [h]
Leden	120,2	-1,3	86	65
Únor	34,5	-6,8	78	107,3
Březen	35,6	3,2	67	113,1
Duben	33,1	7,7	63	171,2
Květen	25,5	13,9	63	209,5
Červen	104,9	16,5	76	177,5
Červenec	119,6	17,4	80	170,8
Srpen	89,2	17,8	72	221,8
Září	43,3	12,9	81	157,3
Říjen	48,6	7,0	87	103,6
Listopad	21,1	4,1	91	51,8
Prosinec	68,7	-1,8	89	60,8
Suma	724,1	7,5	77,8	1603,3

Údaje pochází meteorologické stanice, která se nachází v Počátkách. Nadmořská výška této meteorologické stanice je 614 m. n. m. Průměrné roční srážky se pohybují kolem 720 mm. Maximální úhrn srážek spadne v červnu, červenci, srpnu a minimum srážek v listopadu a dubnu. Průměrná roční teplota vzduchu je 7,4 °C. Nejvyšší teploty bývají v červenci a nejnižší v únoru. Vláhová jistota je zde 4 – 10 mm. Oblast, ve které byla prováděna sledování je zařazena do klimatického regionu MT 2 (mírně teplý, mírně vlhký). Z půd zde převažuje hnědozem. Začátek jarních polních prací bývá kolem 15.3 do 10.4.

4.3 POKUSNÁ STANOVIŠTĚ

Jako pokusná stanoviště pro diplomovou práci byly vybrány louky v obci Mladoňovice, které spadají pod zemědělské družstvo Třebelovice.

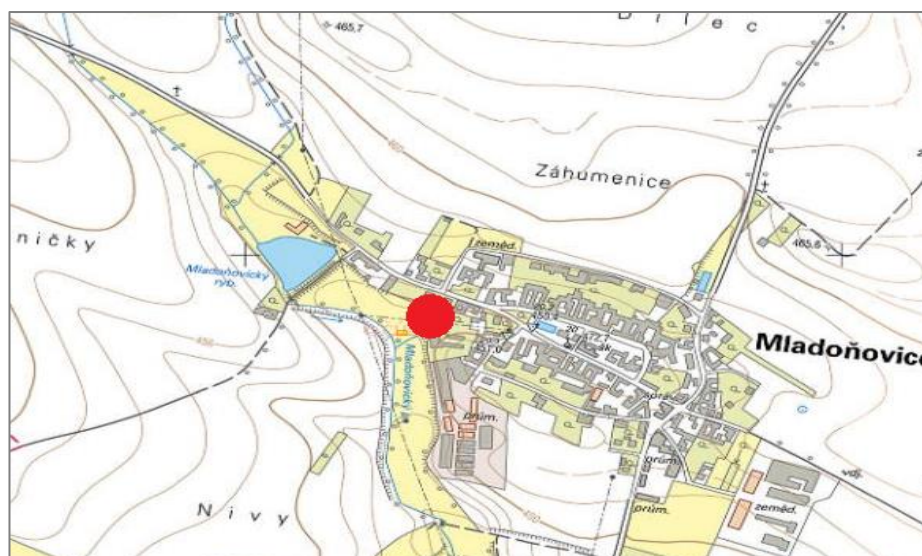
4.3.1 LOUKA V LOKALITĚ „NA NIVÁCH“

Toto pokusné stanoviště se nachází na okraji obce Mladoňovice, pod hrází Mladoňovického rybníka. Louka je ve tvaru obdélníku a místy je velmi silně zamokřena. Výměra tohoto pozemku je 1, 40 ha. Na louce byla v roce 2008 vyseta luční směska viz. tabulka (č. 8.). Termín založení porostu byl 29. 4. 2008. Luční porost nebyl v průběhu vegetace hnojen a ani na něm nebyla provedena žádná ochranná a preventivní opatření vůči vytrvalým plevelným druhům. První seč byla provedena 8. 6. 2013 a druhá seč 25. 7. 2013. Jako poslední zásah na tomto trvalém travním porostu je mulčování prováděné do první poloviny měsíce září.

TABULKA Č. 8.: Luční směs vysetá na pokusném stanovišti:

DRUH	ZASTOUPENÍ [%]	VÝSEVEK TRAVNÍHO DRUHU [kg/ha]
Srha laločnatá	25	20
Kostřava luční	25	30
Jílek vytrvalý	15	30
Jetel luční	15	20
Bojínek luční	20	15

MAPA Č. 1.: Lokalizace pokusného stanoviště „Na Nivách“



Zdroj: Internetový zdroj č. 14

4.3.2 LOUKA V LOKALITĚ „CHOBOT“

Tato louka se nachází na okraji obce Mladoňovice u příjezdové cesty od obce Lhotice. Pozemek má tvar písmene L a zasahuje až k Mladoňovickému rybníku. Louka je místy velmi silně zamokřena a její výměra je 0,5 ha. Tento trvalý travní porost byl založen 5. 5. 2007. Na louce byla vyseta luční směska viz. tabulka (č. 9.). Luční porost nebyl v průběhu vegetace hnojen a ani na něm nebyla provedena žádná ochranná a preventivní opatření vůči vytrvalým plevelným druhům. První seč bývá zpravidla provedena v prvním týdnu měsíce června a druhá seč v třetí dekádě měsíce července. V měsíci září se provádí mulčování.

TABULKA Č. 9.: Luční směs vysetá na pokusném stanovišti:

DRUH	ZASTOUPENÍ [%]	VÝSEVEK TRAVNÍHO DRUHU [kg/ha]
Srha laločnatá	15	20
Kostřava luční	25	30
Jílek hybridní	20	20
Jílek vytrvalý	20	30
Jetel luční	10	20
Bojínek luční	10	15

MAPA Č. 2.: Lokalizace pokusného stanoviště „, Chobot“



Zdroj: Internetový zdroj č. 15

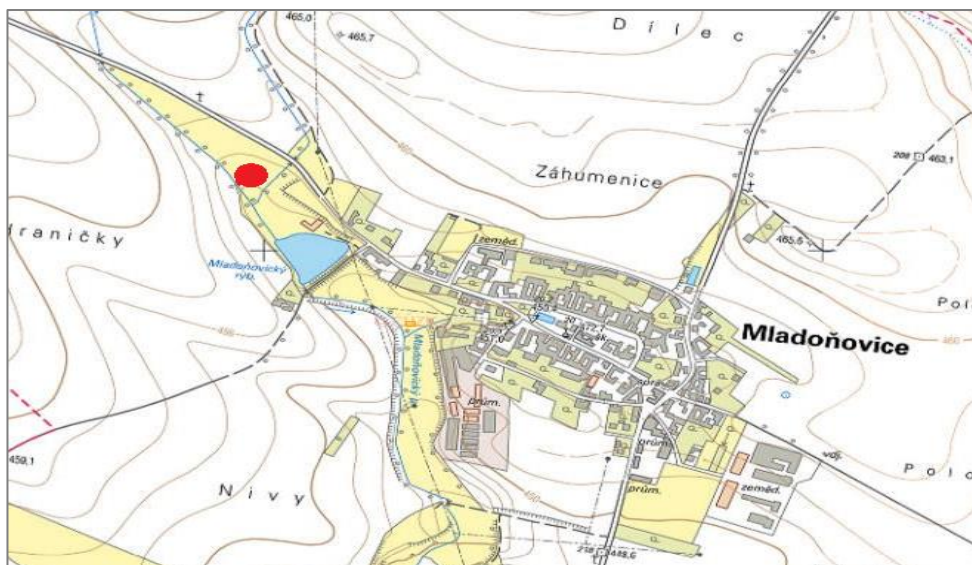
4.3.3 LOUKA V LOKALITĚ „, HRANIČKY“

Louka se nachází na okraji obce Mladoňovice u příjezdové cesty od obce Lhotice. Pokusné stanoviště má trojúhelníkovitý tvar, z jedné strany je ohraničeno Mladoňovickým potokem a z druhé silnicí do Lhotic. Výměra tohoto pozemku je 2 ha. Na louce byla vyseta luční směska. Porost byl založen 5. 5. 2010. Nebylo zde prováděno žádné hnojení a ani žádná regulace vytrvalých plevelných druhů. První seč se z pravidla provádí kolem 8. 6. a druhá kolem 25. 7. Poslední ošetřením porostů je mulčování, prováděné v měsíci září.

TABULKA Č. 10.: Luční směs vyšetá na pokusném stanovišti:

DRUH	ZASTOUPENÍ [%]	VÝSEVEK TRAVNÍHO DRUHU [kg/ha]
Srha laločnatá	15	20
Kostřava červená	16	25
Kostřava luční	19	30
Jílek hybridní	10	20
Jílek vytrvalý	20	30
Jetel luční	10	20
Bojínek luční	10	15

MAPA Č. 3.: Lokalizace pokusného stanoviště „Hraničky“



Zdroj: Internetový zdroj č. 16

4.4 METODIKA POKUSU

Na každé z výše uvedených lokalit bylo vytyčeno 7 parcel o rozměrech 5 x 1 m (5m²), kde byl sledován výskyt nejvíce zastoupených plevelných druhů. Důraz byl kladen na vhodný termín jednotlivých sečí s možností využití aplikace herbicidních přípravků. Na každé z pokusných parcel byl sledován počet vyskytujících se plevelů a to počínaje od 20. 4. 2013 až do 26. 10.2013. Pokusné parcely byly založeny ve třech opakováních. Na první parcele nebyla prováděna seč, a ani nebyly využity herbicidní přípravky. Na parcelách 2, 3, 4 byla provedena první seč 8. 6. 2013. Druhá seč byla provedena na parcelách 3 a 4. Termín druhé seče byl 25. 7. 2013. Třikrát byla sečena pouze parcela 4. Její třetí seč byla provedena v termínu 23. 8.2013. Na parcelách 5, 6 a 7 byly využity herbicidní přípravky. Na pokusném stanovišti „Na Nivách“ na parcele 5 byl využit herbicid Bofix, na parcele 6 Starane 250 EC a na poslední parcele se aplikoval herbicid Mustang Forte Plus. Na druhém pokusném stanovišti „Chobot“ byl na parcele 5 využit herbicid Agritox 50 SL, na parcele 6 Banvel 480 S a na poslední 7 parcele byl aplikován herbicid Lontrel 300. Na třetím pokusném stanovišti „Hraničky“ byl na parcele 5 využit herbicid Esteron, na parcele 6 kombinace dvou herbicidů Banvel 480 S + Agritox 50 SL a na poslední z nich se též aplikovala kombinace dvou herbicidních přípravků Agriox 50 SL + Starane 250 EC. Herbicidní přípravky byly aplikovány zádovým postřikovačem (Rosy 16 L) dle stanovených dávek.

Získaná data byla graficky a statisticky vyhodnocena a porovnána. Údaje vysledované na jednotlivých vybraných stanovištích byly popsány ve výsledcích práce, diskusi a závěru.

TABULKA Č. 11.: Přehled agrotechnických operací na daných stanovištích

Stanoviště na Nivách, Chobot a Hraničky	Druh argotech. zásahu	Varianta 1 - kontrola	Pokusná parcela č. 2	Pokusná parcela č. 3	Pokusná parcela č. 4	Pokusná parcela č. 5	Pokusná parcela č. 6	Pokusná parcela č. 7
	1.seč	0	8.6.	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
	2.seč	0	0	25.7	25.7	0	0	0
	3.seč	0	0	0	23.8	0	0	0
	Aplikace herbicidů	0	0	0	0	5.7	5.7	5.7

TABULKA Č. 12.: Použité herbicidy na daných stanovištích

Použité přípravky	Dávka v l/ha	Datum Aplikace	Kč /ha
Bofix	4	5. 7. 2013	6760
Starane 250 EC	1	5. 7. 2013	1416
Mustang Forte Plus	1	5. 7. 2013	515
Agritox 50 SL	3	5. 7. 2013	1295
Banvel 480 S	1	5. 7. 2013	2140
Lontrel 300	0,5	5. 7. 2013	2915
Esteron	1,5	5. 7. 2013	585
Banvel 480 S + Agritox 50 Sl	1+2	5. 7. 2013	3176
Agritox 50 Sl + Starane 250 EC	2+1	5. 7. 2013	2452

5. VÝSLEDKY

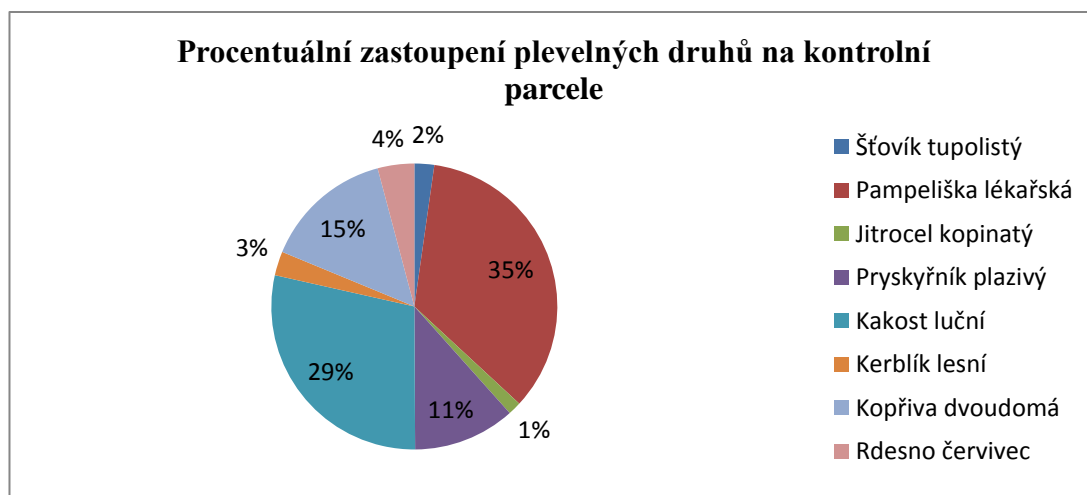
5.1 POKUSNÉ STANOVIŠTĚ „NA NIVÁCH“

V uvedených grafech je znázorněno hodnocení vlivu sečí a herbicidů na vytrvalé plevelné druhy.

Parcela č. 1 = „kontrolní parcela“

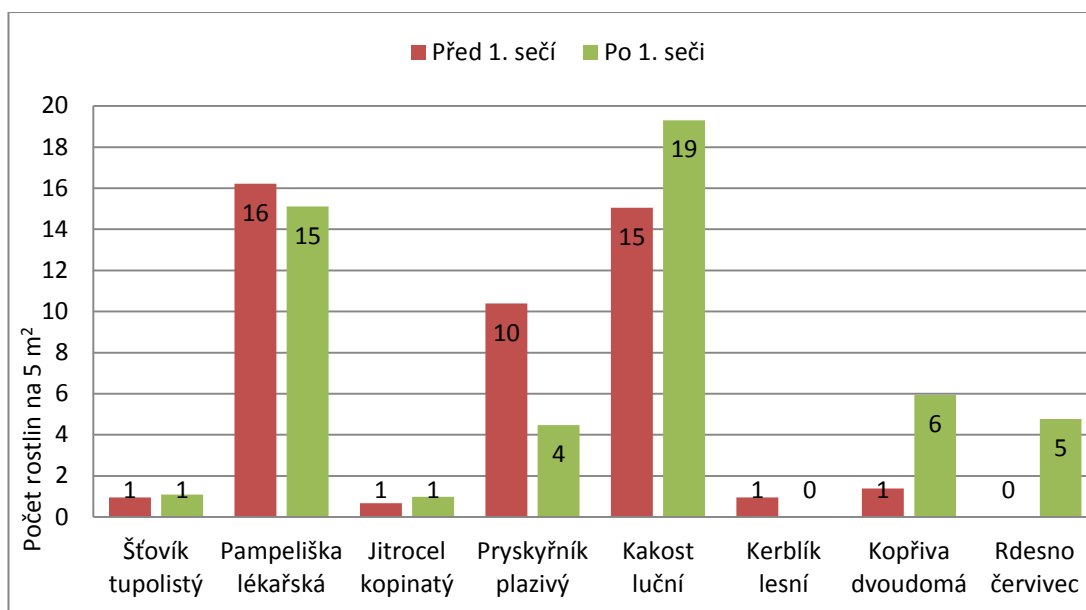
Parcely 2, 3, 4, 5, 6, 7 = „pokusné parcely“ (tj. parcela 2 – 1x seč, parcela 3 – 2x seč, parcela 4- 3x seč) na parcelách 5, 6, 7 byly aplikovány herbicidy.

GRAF Č. 1.: Procentuální zastoupení plevelných druhů na kontrolní parcele



Na uvedeném grafu je patrné, že nejčastěji zastoupeným plevelným druhem na kontrolní parcele je pampeliška lékařská a kakost luční. Naopak v nejmenším počtu se zde vyskytoval jitrocel kopinatý. Tento graf jednoznačně potvrdil **hypotézu 5**, že největší abundanci na této lokalitě bude mít pampeliška lékařská. Dá se předpokládat že, tento plevelný druh se zastoupením 35% měl na pokusné lokalitě vhodné podmínky pro svoje šíření.

GRAF Č. 2.: Vliv jedné seče na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 2

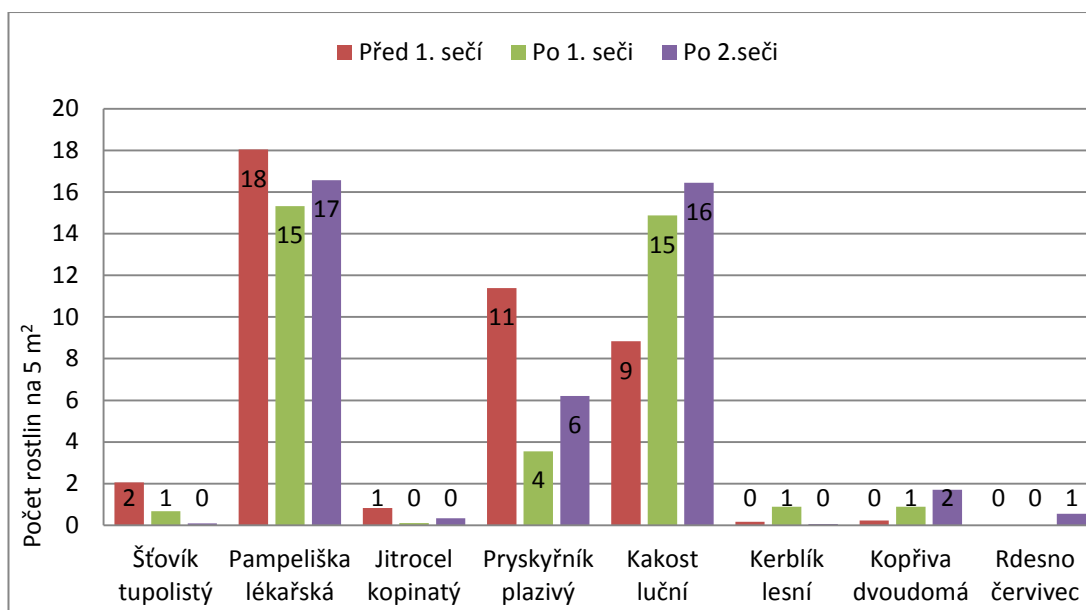


Z tohoto grafu (č. 2) je zřejmé, že jednosečná varianta neměla velký regulační účinek na vybrané plevelné druhy. Obzvláště u pampelišky lékařské a kakostu lučního neměla jedna seč velký význam z hlediska regulace. U kakostu lučního se naopak počet rostlin po provedení seče mírně navýšil. U kopřivy dvoudomé se počet plevelných rostlin také navýšil. Nejlépe jednosečná varianta zapůsobila na pryskyřník plazivý. Rdesno červivec se před první sečí na daném stanovišti vůbec nevyskytoval a až po provedení seče se jeho výskyt výrazně navýšil, což pravděpodobně zapříčinily příhodné podmínky pro jeho šíření.

TABULKA Č. 13.: Vyhodnocení vlivu jedné seče na výskyt plevelů

2. parcela			
1 x seč			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	před sečí	po seči	
Šťovík tupolistý	1	1	0%
Pampeliška lékařská	16	15	6%
Jitrocel kopinatý	1	1	0%
Pryskyřník plazivý	10	4	60%
Kakost luční	15	19	-26%
Kerblík lesní	1	0	100%
Kopřiva dvoudomá	1	6	-500%
Rdesno červivec	0	5	-
Celkem	46	52	-13%

GRAF Č. 3.: Vlivy dvou sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 3

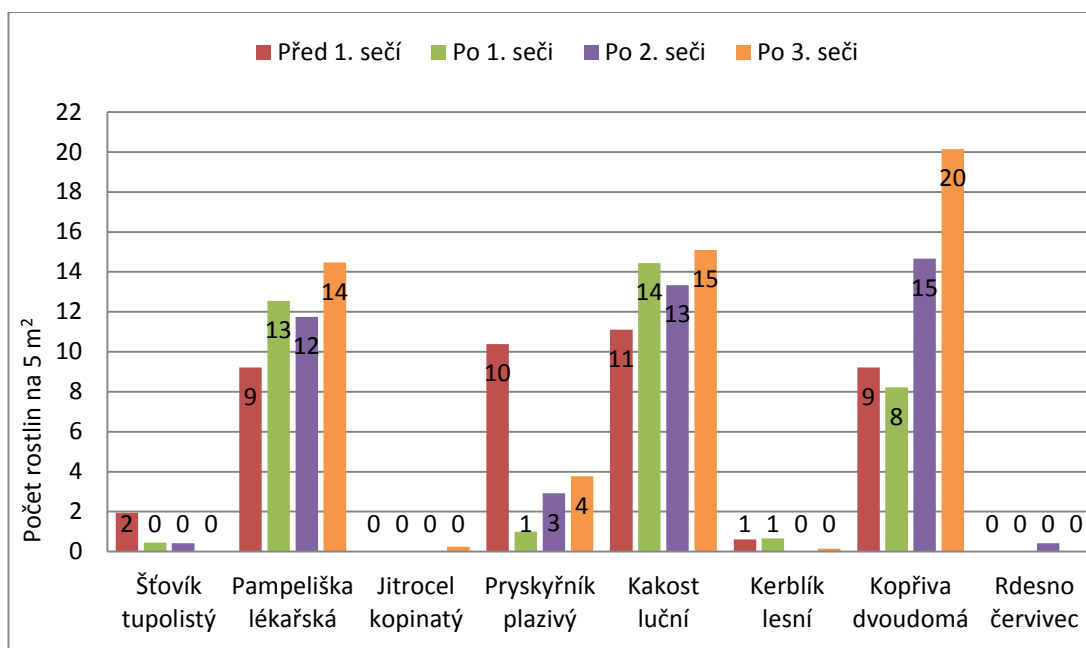


Z grafu je (č. 3) je patrné, že největší početní zastoupení na pokusné parcele č. 3 měly tyto plevelné druhy pampeliška lékařská, kakost luční a pryskyřník plazivý. U pampelišky lékařské se ani po provedení druhé seče výrazně počet rostlin nesnížil. Po druhé seči se také zvýšil počet rostlin pryskyřníku plazivého. Z toho lze usoudit, že toto regulační opatření proti pryskyřníku plazivému na pokusné parcele č. 3 není příliš účinné. Rovněž u kakostu lučního se projevilo využití dvou sečí negativně. Počet rostlin i tohoto plevelného druhu mírně narostl. Zbytek pozorovaných plevelů se stanovišti vyskytoval v minimální míře.

TABULKA Č. 14.: Vyhodnocení vlivů dvou sečí na výskyt plevelů

3. parcela				
2 x seč				
Rostlina	Průměrný počet kusů			Účinnost
	před 1.sečí	po 1. sečí	po 2. sečí	
Šťovík tupolistý	2	1	0	100%
Pampeliška lékařská	18	15	17	6%
Jitrocel kopinatý	1	0	0	100%
Pryskyřník plazivý	11	4	6	45%
Kakost luční	9	15	16	-78%
Kerblík lesní	0	1	0	-
Kopřiva dvoudomá	0	1	2	-
Rdesno červivec	0	0	1	-
Celkem	42	36	42	0%

GRAF Č. 4.: Vlivy tři sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 4

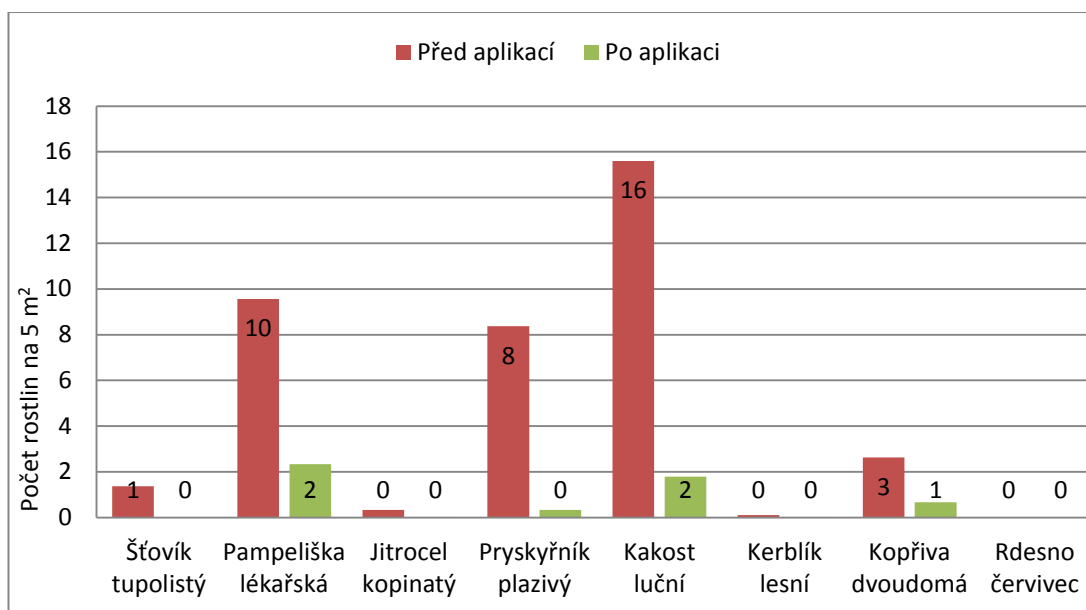


Z grafu č. 4 je patrné, že nejvíce zastoupenými druhy na této parcele byla kopřiva dvoudomá, kakost luční a pampeliška lékařská. Ostatní pozorované plevelné druhy se na stanovišti vyskytovaly jen v minimální míře, a proto jejich regulace není nutná. Jako nejméně vhodné regulační opatření vůči plevelným druhům se prokázala tří sečná varianta. Toto regulační opatření nemělo velkou účinnost zejména na kopřivu dvoudomou, kakost luční a pampelišku lékařskou. Nejlépe se osvědčila varianta, na které byly provedeny dvě seče během vegetace.

TABULKA Č. 15.: Vyhodnocení vlivů tří sečí na výskyt plevelů

4. parcela					
3 x seč					
Rostlina	Průměrný počet kusů				Účinnost
	před 1. sečí	po 1. seči	po 2. seči	po 3. seči	
Šťovík tupolistý	2	0	0	0	100%
Pampeliška lékařská	9	13	12	14	-56%
Jitrocel kopinatý	0	0	0	0	-
Pryskyřník plazivý	10	1	3	4	60%
Kakost luční	11	14	13	15	-36%
Kerblík lesní	1	1	0	0	100%
Kopřiva dvoudomá	9	8	15	20	-122%
Rdesno červivec	0	0	0	0	-
Celkem	43	37	44	54	-26%

GRAF Č. 5.: Vliv herbicidu Bofix na výskyt plevelů na parcele č. 5

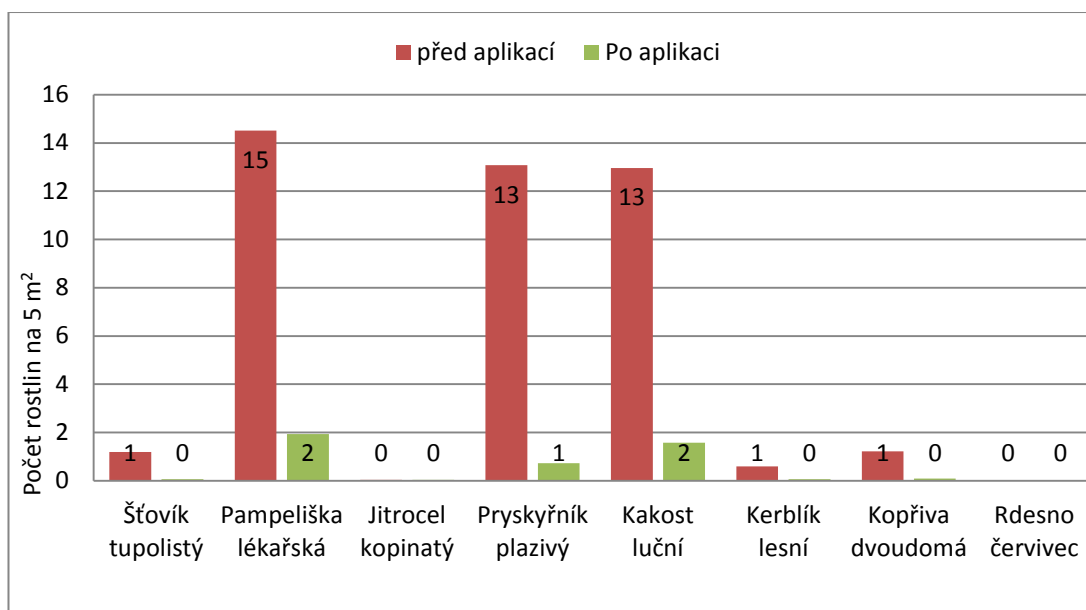


Na parcele č. 5 byl aplikován herbicid Bofix. Z grafu lze vyčíst, že tento herbicidní přípravek měl spolehlivý regulační účinek na vybrané plevelné druhy. Nejméně zapůsobil na kopřivu dvoudomou. 100 % účinek měl na šťovík tupolistý a pryskyřník plazivý. Celková účinnost aplikovaného herbicidu byla 87% na vybrané plevelné druhy.

TABULKA Č. 16.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Bofix na plevele

5. parcela			
herbicid Bofix			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	před aplikací	po aplikaci	
Šťovík tupolistý	1	0	100%
Pampeliška lékařská	10	2	80%
Jitrocel kopinatý	0	0	-
Pryskyřník plazivý	8	0	100%
Kakost luční	16	2	88%
Kerblík lesní	0	0	-
Kopřiva dvoudomá	3	1	33%
Rdesno červivec	0	0	-
Celkem	38	5	87%

GRAF Č. 6.: Vliv herbicidu Starane 250 EC na výskyt plevelů na parcele č. 6

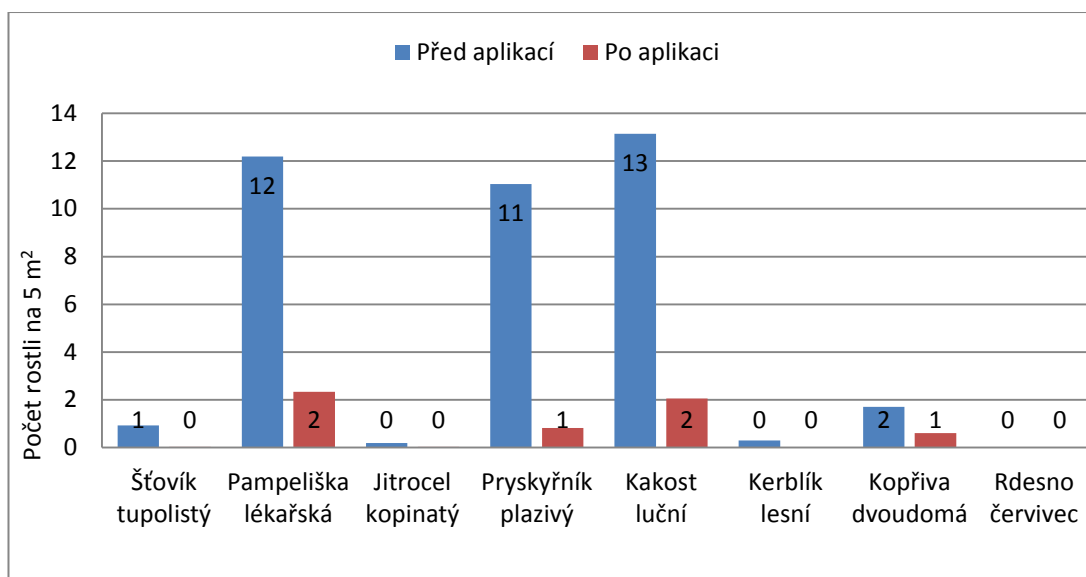


Z uvedeného grafu vyplývá, že na pokusném stanovišti se nejvíce vyskytovaly pampeliška lékařská, pryskyřník plazivý a kakost luční. Účinnost herbicidu Starane 250 EC na této parcele byla 91%. Výsledek je důvodem pro potvrzení **hypotézy 2**, protože se u herbicidu Starane 250 EC prokázala největší účinnost na vytrvalé plevelné druhy. Nejvíce tento herbicidní přípravek působil na pampelišku lékařskou, pryskyřník plazivý a kakost luční. Ostatní plevelné druhy se zde vyskytovaly jen sporadicky, proto jejich regulace nebyla považována za nutnou.

TABULKA Č. 17.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Starane 250 EC na plevele

6. parcela			
herbicid Starane 205 EC			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	před aplikací	po aplikaci	
Šťovík tupolistý	1	0	100%
Pampeliška lékařská	15	2	87%
Jitrocel kopinatý	0	0	-
Pryskyřník plazivý	13	1	92%
Kakost luční	13	2	85%
Kerblík lesní	1	0	100%
Kopřiva dvoudomá	1	0	100%
Rdesno červivec	0	0	-
Celkem	44	4	91%

GRAF Č. 7.:Vliv herbicidu Mustang Forte Plus na výskyt plevelů na parcele č. 7



Z grafu (č. 7) je patrné, že na parcele č. 7 se v největším početním zastoupení z vybraných plevelných druhů pampeliška lékařská, pryskyřník plazivý a kakost luční. Aplikace herbicidu byla provedena 5. 7. 2013. Účinnost herbicidu Mustang Forte Plus byla 91 %. Jednotlivé účinky herbicidu na vybrané plevelné druhy jsou uvedeny v následující tabulce.

TABULKA Č. 18.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Mustang Forte Plus na plevele

7. parcela			
herbicid Mustang forte			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	před aplikací	po aplikaci	
Šťovík tupolistý	1	0	100%
Pampeliška lékařská	12	2	87%
Jitrocel kopinatý	0	0	-
Pryskyřník plazivý	11	1	92%
Kakost luční	13	2	85%
Kerblík lesní	0	0	100%
Kopřiva dvoudomá	2	1	100%
Rdesno červivec	0	0	-
Celkem	39	6	91%

5.1.1 CELKOVÉ SHRnutí VÝSLEDKŮ Z POKUSNÉHO STANOVIŠTĚ „ NA NIVÁCH“

V této lokalitě bylo celkem založeno 7 pokusných parcel. Na pokusné parcele č. 1 bylo sledováno procentuální zastoupení vybraných plevelných druhů. Na této parcele se v největším počtu vyskytovala pampeliška lékařská (35%). Na druhé

z parcel byl pozorován vliv jedné seče na výskyt plevelných druhů. Jednosečné opatření nemělo výrazný regulační vliv na plevel. U pokusné parcely č. 3 byl pozorován vliv dvou sečí na výskyt vytrvalých plevelných druhů. U této varianty se nepotvrdil regulační účinek na nejvíce zastoupené druhy. Na čtvrté z pokusných parcel byl pozorován vliv tří sečí na výskyt vybraných plevelných druhů. Tři seče byly nejméně účinné z hlediska regulace plevelů. Po provedení tří sečí se u nejpočetněji zastoupených plevelů počet rostlin navýšil. U posledních tří pokusných parcel byla pozorována účinnost aplikovaných herbicidních přípravků

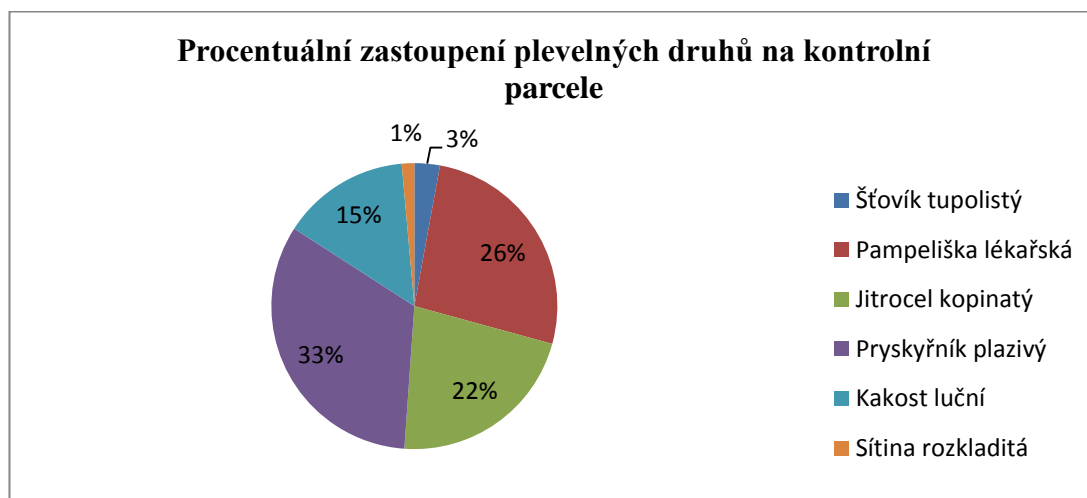
5.2 POKUSNÉ STANOVIŠTĚ „CHOBOT“

V uvedených grafech je znázorněno hodnocení vlivu sečí a herbicidů na vytrvalé plevelné druhy.

Parcela č. 1 = „ kontrolní parcela“

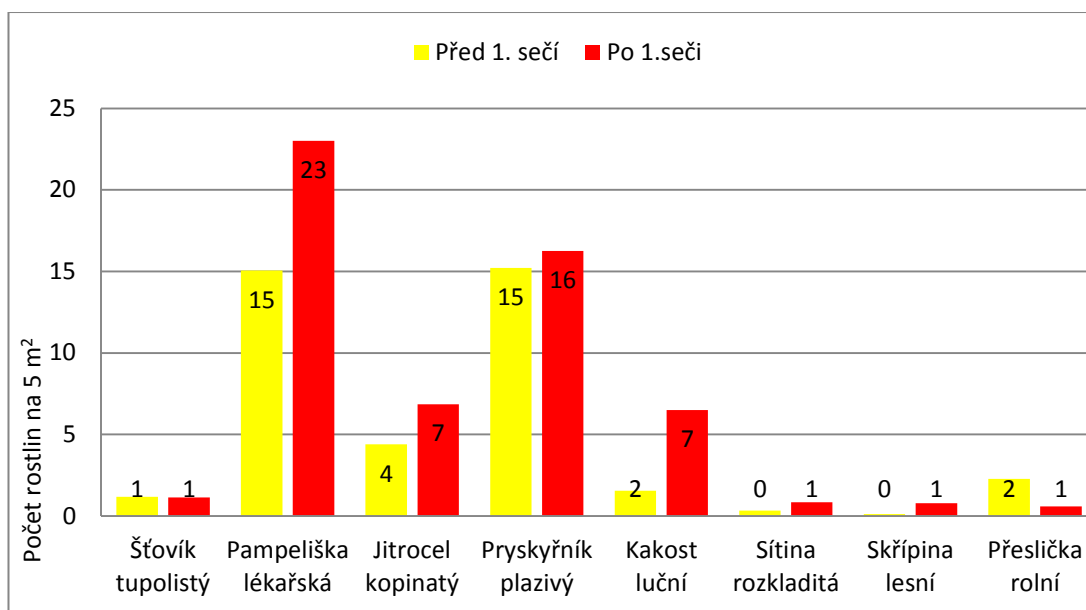
Parcely 2, 3, 4, 5, 6, 7 = „ pokusné parcely“ (tj. parcela 2 – 1x seč, parcela 3 – 2x seč, parcela 4- 3x seč) na parcelách 5, 6, 7 byly aplikovány herbicidy.

GRAF Č. 8.: Procentuální zastoupení plevelných druhů na kontrolní parcele



Z grafu (č. 8) je patrné, že se v největším počtu na kontrolní parcele vyskytovala pampeliška lékařská, jitrocel kopinatý, pryskyřník plazivý a kakost luční. Z tohoto grafu je tedy zřejmé, že se nepotvrdila **hypotéza 3**. Tedy, že kakost luční neměl v dané lokalitě největší abundanci. V dále uvedených grafech je toto tvrzení dobře prokazatelné. Šťovík tupolistý a sítina rozkladitá se zde vyskytovali jen v minimálním počtu.

GRAF Č. 9.: Vliv jedné seče na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 2

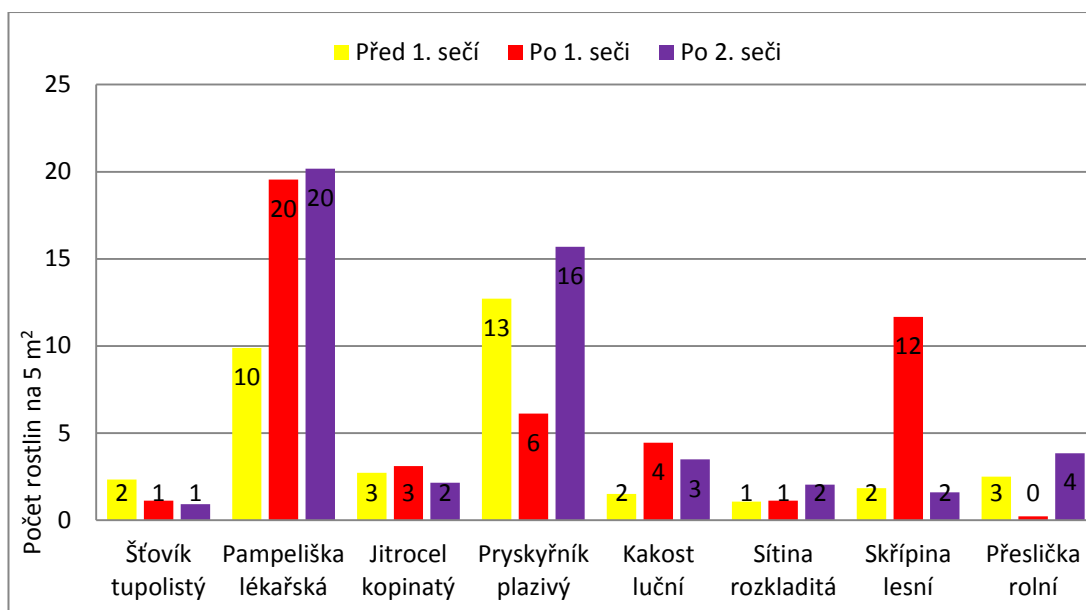


Při hodnocení z uvedeného grafu je zřejmé, že vliv jedné seče na regulaci plevelných druhů neměl velký vliv. První seč byla provedena na 8. 6. 2013. Zejména regenerace pampelišky lékařské proběhla ve velké míře. I u dalších plevelných druhů se po první seči počet rostlin navýšil. Z regulačního hlediska se vliv jedné seče na výskyt plevelných druhů nepotvrdil. Skřípina lesní, přeslička rolní a sítina rozkladitá se na daném stanovišti vyskytovaly v minimálním počtu, a proto jejich regulace nebyla nutná.

TABULKA Č. 19.: Vyhodnocení vlivu jedné seče na výskyt plevelů

2. parcela			
1 x seč			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	před sečí	po sečí	
Šťovík tupolistý	1	1	0%
Pampeliška lékařská	15	23	-53%
Jitrocel kopinatý	4	7	-75%
Pryskyřník plazivý	15	16	-7%
Kakost luční	2	7	-250%
Sítina rozkladitá	0	1	-
Skřípina lesní	0	1	-
Přeslička rolní	2	1	50%
Celkem	40	56	-40%

GRAF Č. 10.: Vliv dvou sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 3

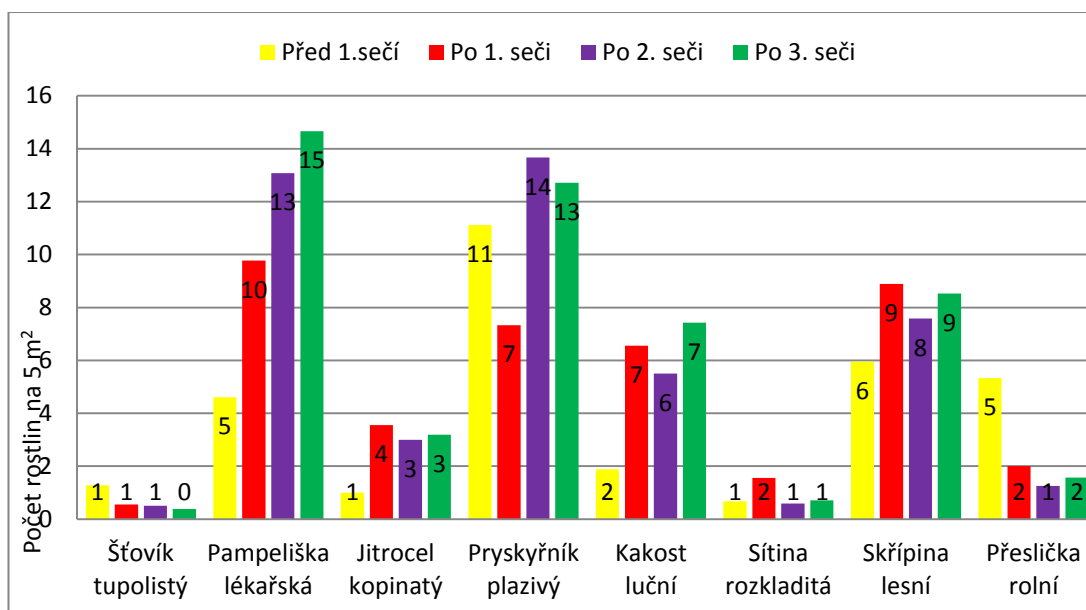


Na pokusné parcele č. 3 byly provedeny dvě seče, první 8. 6. 2013 a druhá seč 25. 7. 2013. Na stanovišti se v největším počtu vyskytovaly plevelné druhy pampeliška lékařská, pryskyřník plazivý a skřípina lesní. Po první seči byla největší regenerace rostlin ztelná u pampelišky lékařské a skřípiny lesní. Jedna seč měla největší regulační vliv na pryskyřník plazivý a přesličku rolní. U dvousečného pokusu se snížil počet rostlin skřípiny lesní, kakostu lučního a jitrocele kopinatého. Naopak u pampelišky lékařské a pryskyřníku plazivého se regulační vliv nepotvrdil.

TABULKA Č. 20.: Vyhodnocení vlivu dvou sečí na výskyt plevelů

3. parcela				
2 x seč				
Rostlina	Průměrný počet kusů			Účinnost
	před 1. sečí	po 1. sečí	po 2. sečí	
Šťovík tupolistý	2	1	1	50%
Pampeliška lékařská	10	20	20	-100%
Jitrocel kopinatý	3	3	2	33%
Pryskyřník plazivý	13	6	16	-23%
Kakost luční	2	4	3	-50%
Sítina rozkladitá	1	1	2	-50%
Skřípina lesní	2	12	2	0%
Přeslička rolní	3	0	4	-33%
Celkem	35	47	50	-43%

GRAF Č. 11.: Vliv tří sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 4

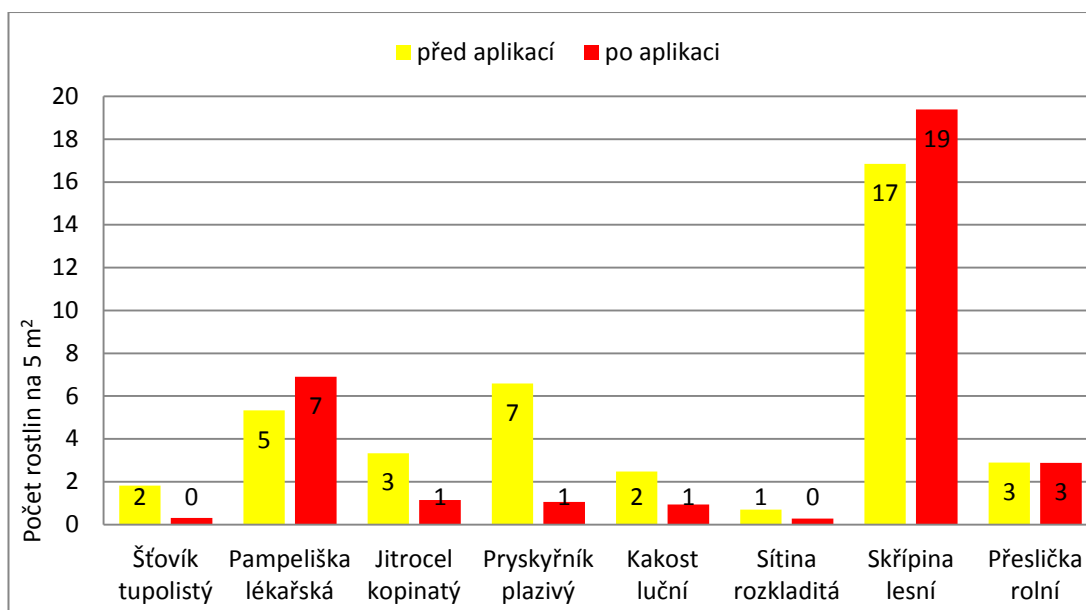


Z grafu (č. 11) je patrné, že pokusná parcela č. 4 byla zaplevelena nejvíce. Za vegetační období zde byly nejpočetněji zastoupeny plevelné druhy pampeliška lékařská, pryskyřník plazivý, kakost luční a skřípina lesní. Dále bylo zjevné, že ani tři sečné opatření nemělo velký regulační účinek na vytrvalé plevelné druhy. U této pokusné varianty byla provedena třetí seč 20. 8. 2013. Tato seč nepotvrdila předpoklad o největším regulačním účinku. U pampelišky lékařské a kakostu lučního se výskyt rostlin zvýšil i po provedení třetí seče. Tímto výsledkem se nepotvrdila **hypotéza 4**, u které se předpokládalo, že největší rezistenci vůči mechanické regulaci bude mít skřípina lesní. Nejvíce odolný plevel vůči mechanické regulaci byla pampeliška lékařská.

TABULKA Č. 21.: Vyhodnocení vlivu tří sečí na výskyt plevelů

4. parcela					
3 x seč					
Rostlina	Průměrný počet kusů				Účinnost
	před 1. sečí	po 1. seči	po 2. seči	po 3. seči	
Šťovík tupolistý	1	1	1	0	100%
Pampeliška lékařská	5	10	13	15	-200%
Jitrocel kopinatý	1	4	3	3	-200%
Pryskyřník plazivý	11	7	14	13	-19%
Kakost luční	2	7	6	7	-36%
Sítina rozkladitá	1	2	1	1	-250%
Skřípina lesní	6	9	8	9	-50%
Přeslička rolní	5	2	1	2	60%
Celkem	32	40	45	49	-53%

GRAF Č. 12.: Vliv herbicidu Agritox 50 SL na výskyt plevelů na parcele č. 5

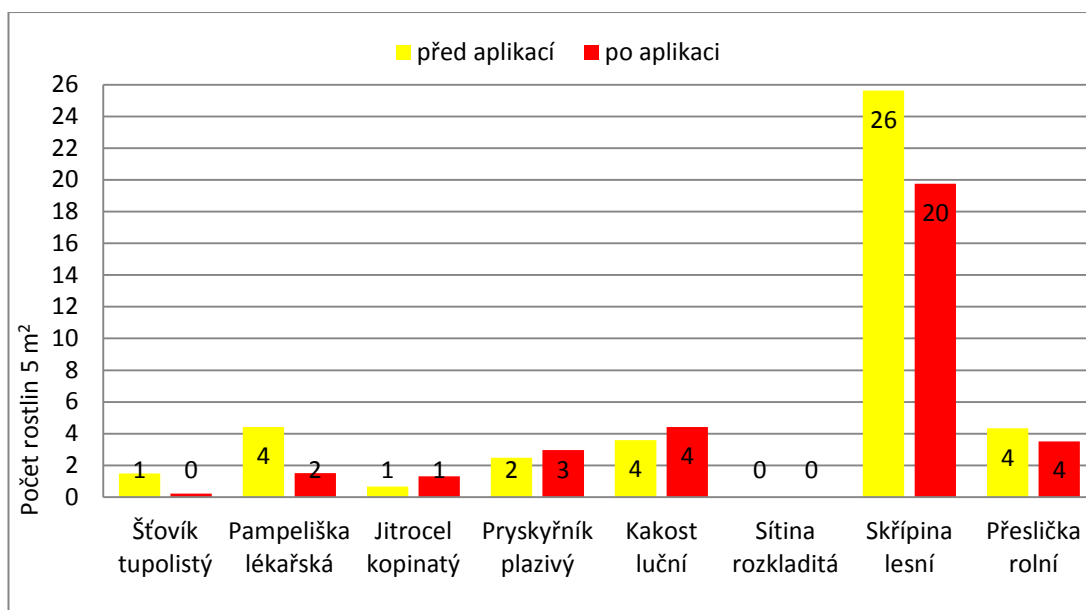


Po aplikaci herbicidu Agritox 50 SL se výrazně snížil počet plevelných rostlin jednotlivých druhů. U pampelišky lékařské a skřípiny lesní se i po aplikaci nadále počet rostlin zvyšoval. Účinnost herbicidu na skřípínu lesní nebyla potvrzena, protože na tento plevelný druh nepatří do spektra účinnosti tohoto herbicidu. Těž účinnost na přesličku rolní nebyla potvrzena.

TABULKA Č. 22.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Agritox 50 SL na plevele

5. parcela			
Agritox 50 SL			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	před aplikací	po aplikaci	
Šťovík tupolistý	2	0	100%
Pampeliška lékařská	5	7	-40%
Jitrocel kopinatý	3	1	67%
Pryskyřník plazivý	7	1	86%
Kakost luční	2	1	50%
Sítina rozkladitá	1	0	100%
Skřípina lesní	17	19	-12%
Přeslička rolní	3	3	0%
Celkem	40	33	18%

GRAF Č. 13.: Vliv herbicidu Banvel 480 S na výskyt plevelů na parcele č. 6

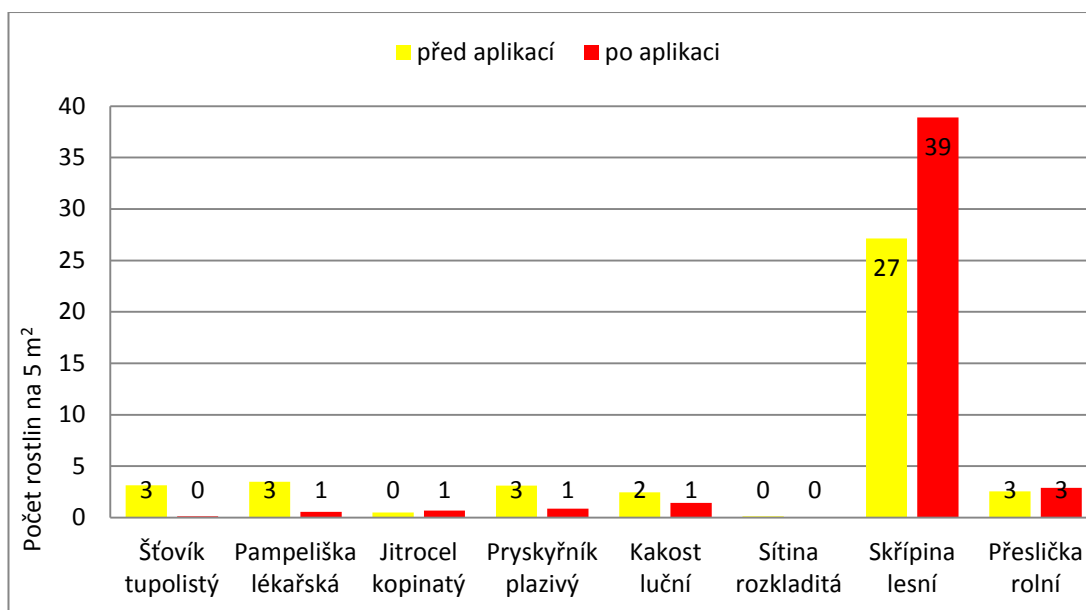


Herbicide Banvel 480 S neměl velkou účinnost na vybrané plevelné druhy. Obzvláště na skřípina lesní nezabíral téměř vůbec, protože účinnost tohoto herbicidního přípravku se vztahuje pouze na dvouděložné plevele (skřípina lesní patří mezi jednoděložné rostliny). Dále je z grafu zřejmé, že i na ostatní plevelné druhy neměl tento herbicide výrazný účinek.

TABULKA Č. 23.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Banvel 480 S na plevele

6. parcela			
Banvel 480 S			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	před aplikací	po aplikaci	
Šťovík tupolistý	1	0	100%
Pampeliška lékařská	4	2	50%
Jitrocel kopinatý	1	1	0%
Pryskyřník plazivý	2	3	-33%
Kakost luční	4	4	0%
Sítina rozkladitá	0	0	-
Skřípina lesní	26	20	23%
Přeslička rolní	4	4	0%
Celkem	43	34	21%

GRAF Č. 14.: Vliv herbicidu Lontrel 300 na výskyt plevelů na parcele č. 7



Je patrné, že početní zastoupení rostlin plevelných druhů je v minimální míře. Skřípina lesní je jediná rostlina, která se zde vyskytovala ve větším početním zastoupení. Aplikace herbicidu Lontrel 300 nepřinesla dostatečný efekt z hlediska regulace. Skřípina lesní nepodlehla účinku tohoto herbicidu, protože nepatří mezi dvouděložné plevelné druhy.

TABULKA Č. 24.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Lontrel 300 na plevele

7. parcela			
Lontrel 300			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	před aplikací	po aplikaci	
Šťovík tupolistý	3	0	100%
Pampeliška lékařská	3	1	66%
Jitrocel kopinatý	0	1	-
Pryskyřník plazivý	3	1	66%
Kakost luční	2	1	50%
Sítina rozkladitá	0	0	-
Skřípina lesní	27	39	-44%
Přeslička rolní	3	3	0%
Celkem	42	45	-7%

5.2.1 CELKOVÉ SHRUTÍ VÝSLEDKŮ Z POKUSNÉHO STANOVIŠTĚ „CHOBOT“

V této pokusné lokalitě bylo založeno 7 pokusných parcel. Na parcele č. 1 bylo sledováno procentuální zastoupení vybraných plevelných druhů. Zde se v nejpočetnějším zastoupení vyskytovala pampeliška lékařská a pryskyřník plazivý.

Na druhé z pokusných parcel byl sledován vliv jedné seče na výskyt plevelů. Jednosečná varianta nepotvrdila velký regulační vliv na vytrvalé plevelné druhy. U třetí z pokusných parcel byl sledován vliv dvou sečí na výskyt plevelů. Tato varianta z hlediska regulace potvrdila svoji účinnost. Nejvíce odolné vůči sečím byla pampeliška lékařská, pryskyřník plazivý a skřípina lesní. Na parcele č. 4 byl sledován vliv tří sečí na plevelné druhy. Toto regulační opatření nemělo velký vliv na snížení počtu rostlin plevelných druhů. Na dalších třech pokusných parcelách byly aplikovány herbicidní přípravky.

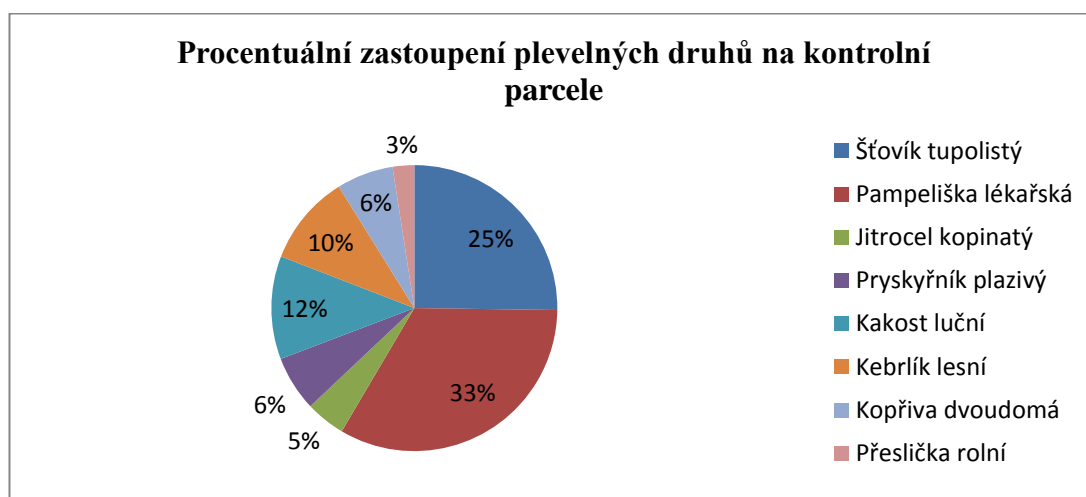
5.3 POKUSNÉ STANOVIŠTĚ „HRANIČKY“

V uvedených grafech je znázorněno hodnocení vlivu sečí a herbicidů na vytrvalé plevelné druhy.

Parcela č. 1 = „kontrolní parcela“

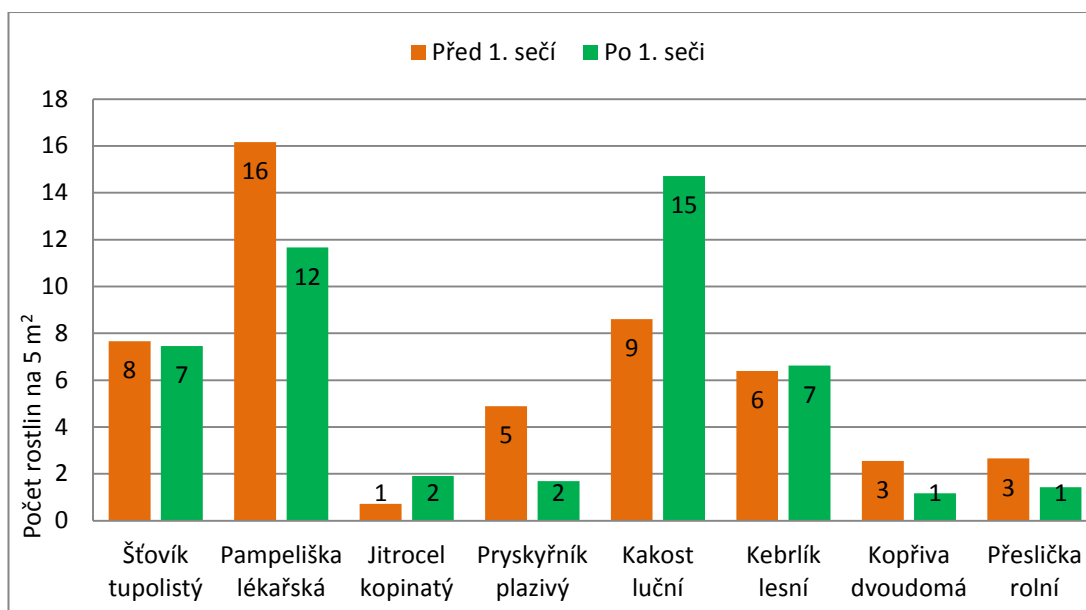
Parcely 2, 3, 4, 5, 6, 7 = „pokusné parcely“ (tj. parcela 2 – 1x seč, parcela 3 – 2x seč, parcela 4- 3x seč) na parcelách 5, 6, 7 byly aplikovány herbicidy.

GRAF Č. 15.: Procentuální zastoupení plevelných druhů na kontrolní parcele



Uvedený graf (č. 15) znázorňuje procentuální zastoupení plevelných druhů na kontrolní parcele na stanovišti „Hraničky“. V největším zastoupení zde byla pampeliška lékařská, šťovík tupolistý a kakost luční. Naopak v nejnižším počtu se zde vyskytovala přeslička rolní a jitrocel kopinatý.

GRAF Č. 16.: Vliv jedné seče na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 2

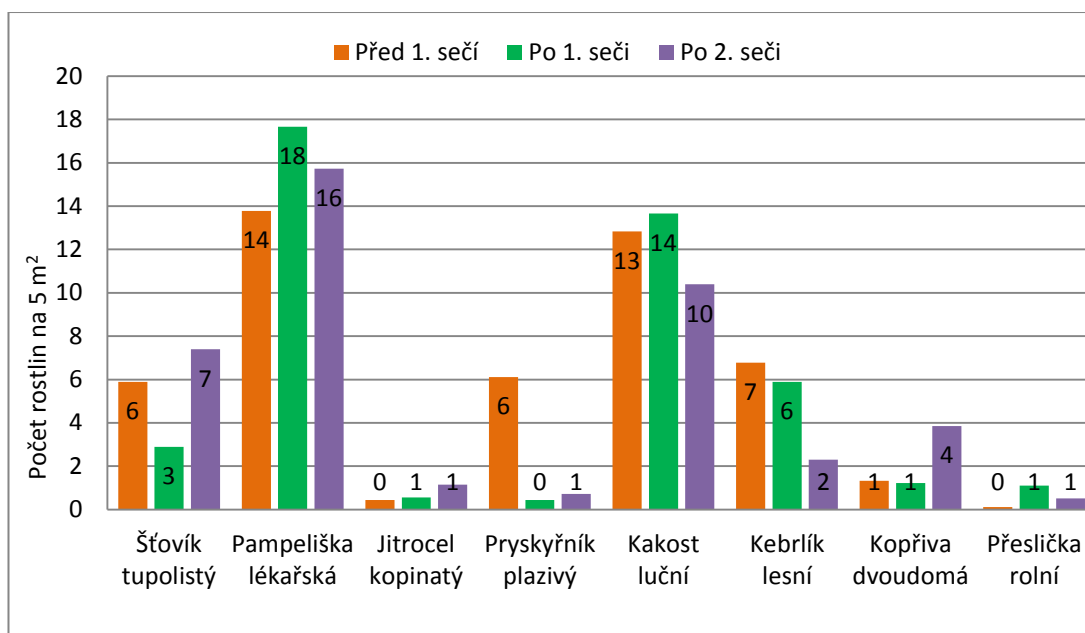


Z grafu (č. 16) je patrné, že zaplevelení pozorovaného stanoviště není nezanedbatelné. Zejména vysoké početní zastoupení šťovíku tupolistého by mohlo v porostu negativně na kvalitu píce. Vysoká početnost byla zaznamenána též u pampelišky lékařské, kakostu lučního a kerblíku lesního. Vliv jedné seče na výskyt plevelných druhů se potvrdil zejména u pryskyřníku plazivého, kopřivy dvoudomé, přesličky rolní a pampelišky lékařské. U ostatních plevelných druhů se po provedení první seče počet rostlin mírně navýšil. Z tohoto důvodu nemůžeme jednoznačně vyhodnotit vliv jedné seče na výskyt plevelů jako účinné regulační opatření.

TABULKA Č. 25.: Vyhodnocení vlivu jedné seče na výskyt plevelů

2. parcela			
1 x seč			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	Před sečí	Po sečí	
Šťovík tupolistý	8	7	13%
Pampeliška lékařská	16	12	25%
Jitrocel kopinatý	1	2	-50%
Pryskyřník plazivý	5	2	60%
Kakost luční	9	15	-67%
Kebřík lesní	6	7	-17%
Kopřiva dvoudomá	3	1	66%
Přeslička rolní	3	1	66%
Celkem	50	47	6%

GRAF Č. 17.: Vliv dvou sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 3

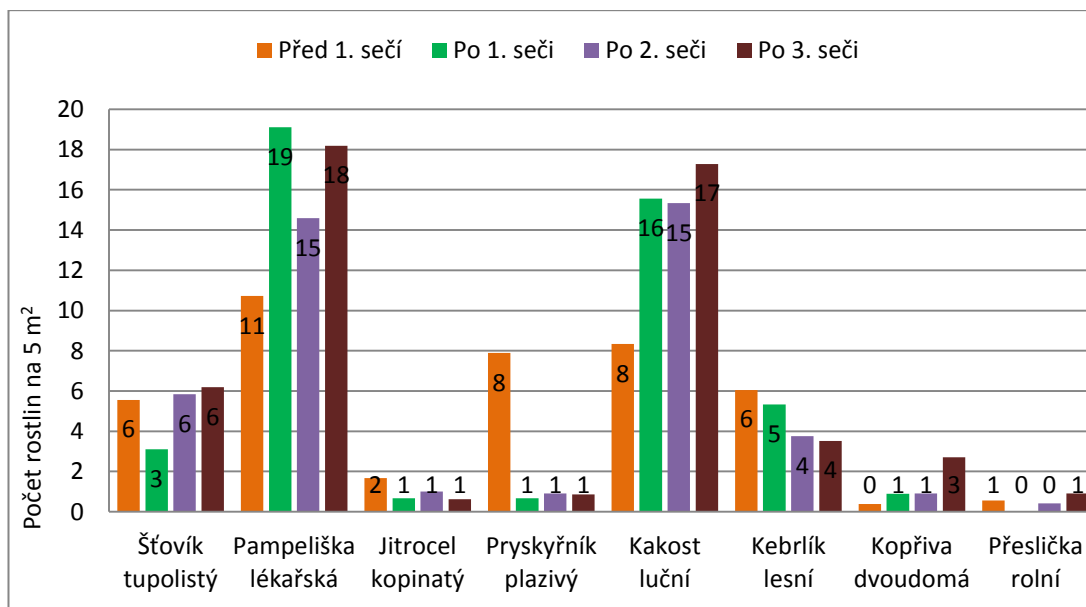


Z uvedeného grafu (č. 17) vyplývá, že se na této pokusné parcele v největším počtu vyskytovala pampeliška lékařská, kakost luční, kerblík lesní a šťovík tupolistý. Nejmenší početní zastoupení zde měla přeslička rolní, jitrocel kopinatý, pryskyřník plazivý a kopřiva dvoudomá. Z regulačního hlediska se potvrdila účinnost dvou sečí na výskyt plevelných druhů. Dvousečné opatření mělo především regulační vliv na kerblík lesní a kakost luční. Počet rostlin kopřivy dvoudomé se po druhé seči navýšil. To pravděpodobně zapříčinily vhodné vlhkostní podmínky pro její šíření. U šťovíku byl také zaznamenán mírný nárůst počtu rostlin. U dvousečné varianty se dle předpokladu projevil větší regulační účinek než u varianty jednosečné. Tento výsledek tak jednoznačně potvrzuje **hypotézu 1**, že 2 seče mají vyšší regulační účinek na výskyt pryskyřníku plazivého než provedení jen jedné seče v průběhu vegetačního období.

TABULKA Č. 26.: Vyhodnocení vlivu dvou sečí na výskyt plevelů

3. parcela				
2 x seč				
Rostlina	Průměrný počet kusů			Účinnost
	před 1. sečí	po 1. sečí	po 2. sečí	
Šťovík tupolistý	6	3	7	-17%
Pampeliška lékařská	14	18	16	-14%
Jitrocel kopinatý	0	1	1	-
Pryskyřník plazivý	6	0	1	83%
Kakost luční	13	14	10	23%
Kebrlík lesní	7	6	2	71%
Kopřiva dvoudomá	1	1	4	-300%
Přeslička rolní	0	1	1	-
Celkem	47	43	42	11%

GRAF Č. 18.: Vliv tří sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 4

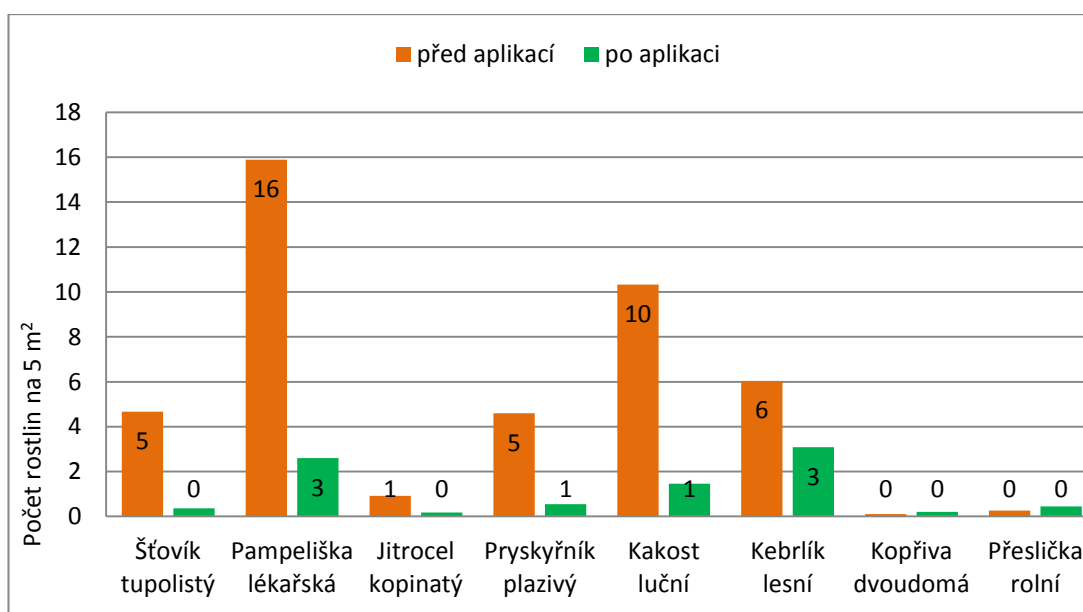


Na pokusné parcele č. 4 byl pozorován vliv tří sečí na výskyt plevelných rostlin. V průběhu vegetačního období se zde nejvíce vyskytovaly pampeliška lékařská, kakost luční a šťovík tupolistý. Nejméně početní zastoupení zde měla kopřiva dvoudomá, přeslička rolní, jitrocel kopinatý. Pryskyřník plazivý úplně potlačily jednotlivé seče. Třetí seč byla provedena 20. 8. 2013. Toto regulační opatření se neprojevalo jako nejvhodnější, protože abundance nejvíce zastoupených plevelů výrazně neklesla. U šťovíku se počet plevelných rostlin ani po třetí sečí nesnížil. U pampelišky lékařské byl zaznamenán podobný průběh. Počet rostlin kakostu lučního se zvýšil po provedení třetí seče, z toho je patrné, že tento plevelný druh měl velmi vhodné podmínky pro svůj vývoj.

TABULKA Č. 27.: Vyhodnocení vlivu tří sečí na výskyt plevelů

4. parcela					
3 x seč					
Rostlina	Průměrný počet kusů				Účinnost
	před 1. sečí	po 1. sečí	po 2. sečí	po 3. sečí	
Šťovík tupolistý	6	3	6	6	0%
Pampeliška lékařská	11	19	15	18	-64%
Jitrocel kopinatý	2	1	1	1	50%
Pryskyřník plazivý	8	1	1	1	88%
Kakost luční	8	16	15	17	-113%
Kebřík lesní	6	5	4	4	33%
Kopřiva dvoudomá	0	1	1	3	-
Přeslička rolní	1	0	0	1	0%
Celkem	41	45	43	50	-22%

GRAF Č. 19.: Vliv herbicidu Esteron na výskyt plevelů na parcele č. 5

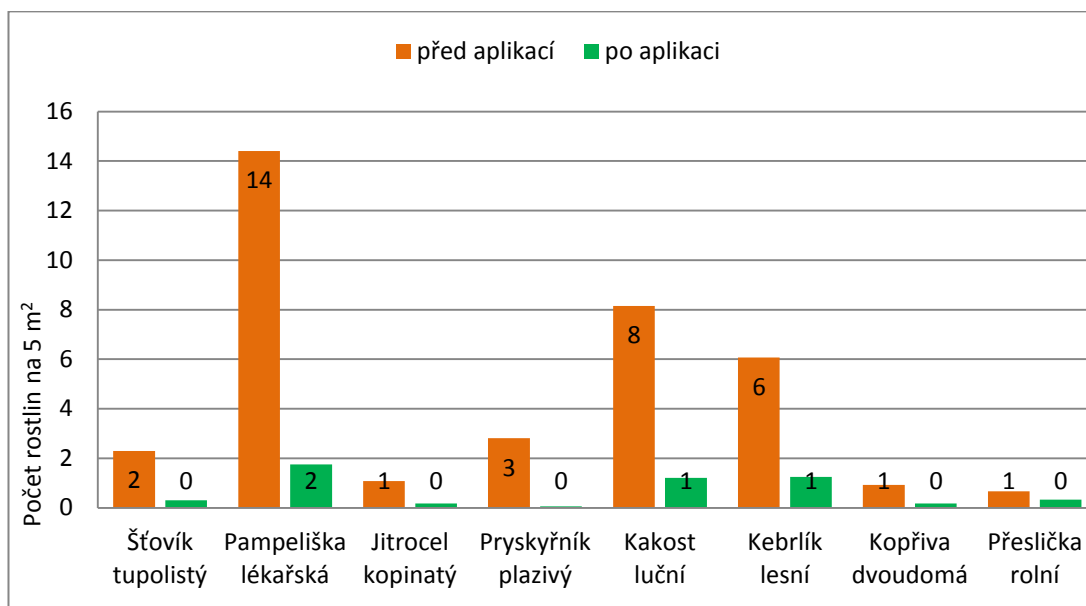


Po aplikaci herbicidu Esteron se na pokusné parcele (č. 5) výrazně snížil počet plevelných rostlin jednotlivých druhů plevelů. Z grafu lze vyčíst, že před aplikací herbicidu se na stanovišti nejvíce vyskytovala pampeliška lékařská, kakost luční, kerblík lesní, šťovík tupolistý a pryskyřník plazivý. Esteron nejvíce působil na šťovík. Dále pák dobře zapůsobil na kakost luční i na pampelišku lékařskou. Působení tohoto herbicidu na kerblík lesní nebylo dostatečné účinné, protože se i po aplikaci na sledované parcele plevel nadále vyskytoval.

TABULKA Č. 28.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Esteron na plevel

5. parcela			
Esteron			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	před aplikací	po aplikaci	
Šťovík tupolistý	5	0	100%
Pampeliška lékařská	16	3	81%
Jitrocel kopinatý	1	0	100%
Pryskyřník plazivý	5	1	80%
Kakost luční	10	1	90%
Kebřík lesní	6	3	50%
Kopřiva dvoudomá	0	0	-
Přeslička rolní	0	0	-
Celkem	43	9	79%

GRAF Č. 20.: Vliv herbicidu Banvel 480 s + Agritox 50 SL na výskyt plevelů na parcele č. 6

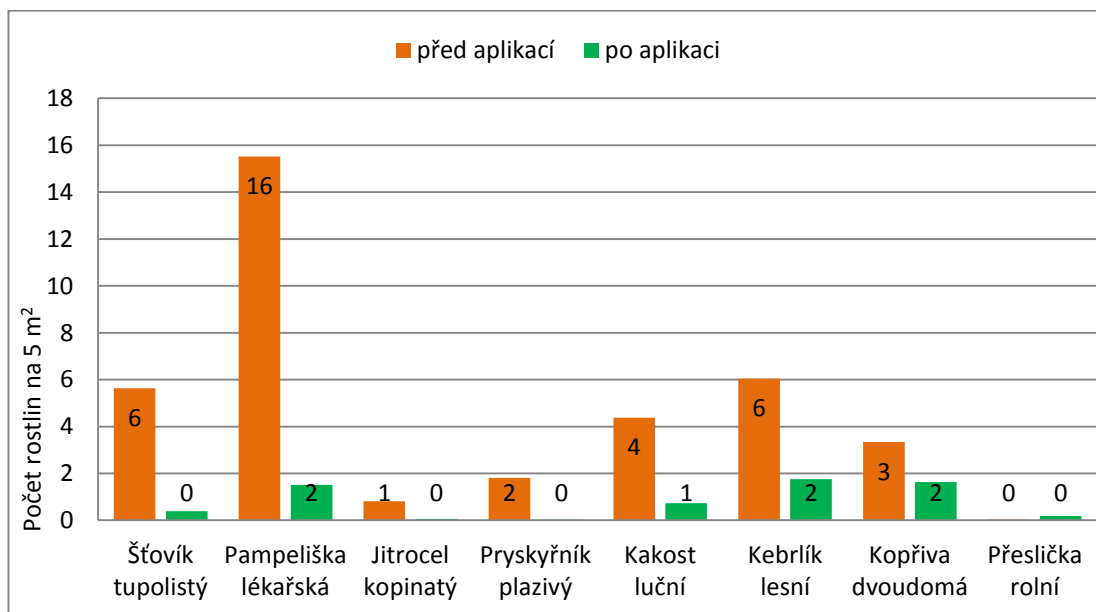


Na této pokusné parcele byla aplikována kombinace dvou herbicidů, kterými byly Banvel 480 S s Agritoxem 50 SL. Kombinace herbicidů se projevila jako velmi účinná varianta vůči vytrvalým plevelným druhům. Nejvíce zastoupenými plevely byly v průběhu vegetačního období pampeliška lékařská, pryskyřník plazivý a kerblík lesní. Jejich regenerace po aplikaci byla minimální.

TABULKA Č. 29.: Vyhodnocení vlivu kombinace herbicidů Banvel 480 S a Agritox 50 SL

6. parcela			
Banvel 480 S + Agritox 50 SL			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	před aplikací	po aplikaci	
Šťovík tupolistý	2	0	100%
Pampeliška lékařská	14	2	86%
Jitrocel kopinatý	1	0	100%
Pryskyřník plazivý	3	0	100%
Kakost luční	8	1	88%
Kebřík lesní	6	1	83%
Kopřiva dvoudomá	1	0	100%
Přeslička rolní	1	0	100%
Celkem	36	5	86%

GRAF Č. 21.: Vliv herbicidu Agritox 50 SL + Starane 250 EC na výskyt plevelů na parcele č. 7



Na parcele č. 7 byla zvolena kombinace dvou herbicidních přípravků a to Agritoxu 50 SL a Starane 250 EC. Z uvedeného grafu vyplývá, že zaplevelenost pozemku byla především tvořena pampeliškou lékařskou, šťovíkem tupolistým a kerblíkem lesním. Aplikací těchto dvou herbicidů byla dosažena vysoká regulační účinnost.

TABULKA Č. 30.: Vyhodnocení vlivu kombinace herbicidů Agritox 50 SL + Starane 250 EC

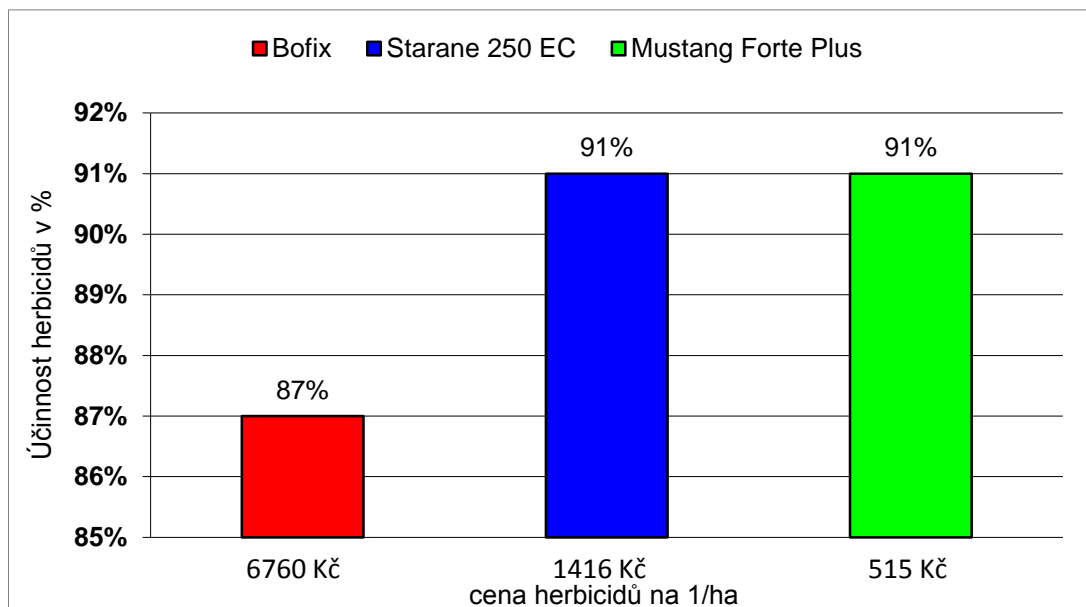
7. parcela			
Agritox 50 SL + Starane 250 EC			
Rostlina	Průměrný počet kusů		Účinnost
	před aplikací	po aplikaci	
Šťovík tupolistý	6	0	100%
Pampeliška lékařská	16	2	88%
Jitrocel kopinatý	1	0	100%
Pryskyřník plazivý	2	0	100%
Kakost luční	4	1	75%
Kebrlík lesní	6	2	67%
Kopřiva dvoudomá	3	2	33%
Přeslička rolní	0	0	-
Celkem	38	6	84%

5.3.1 CELKOVÉ SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ Z POKUSNÉHO STANOVIŠTĚ „HRANIČKY“

Na tomto pokusném stanovišti bylo založeno celkem sedm pokusných parcel. Na parcele č. 1 bylo sledováno procentuální zastoupení plevelných druhů. Nejvíce se zde vyskytovala pampeliška lékařská a šťovík tupolistý. U druhé z pokusných parcel byl sledován vliv jedné seče na výskyt plevelných druhů. Z regulačního hlediska měla jedna seč dobrý vliv na pampelišku lékařskou a pryskyřník plazivý, na ostatní plevele seč zásadní vliv neměla. Na třetí z pokusných parcel byl sledován vliv dvou sečí na výskyt plevelných druhů. U dvousečné varianty se jednoznačně projevil větší regulační účinek než u varianty jednosečné. Tři sečný pokus byl aplikován na pokusné parcele č. 4. Tato varianta neměla žádný regulační vliv na pampelišku lékařskou a kakost luční, ale na ostatní plevelné druhy se projevila jako velmi účinná. Na dalších třech parcelách byly aplikovány herbicidní přípravky.

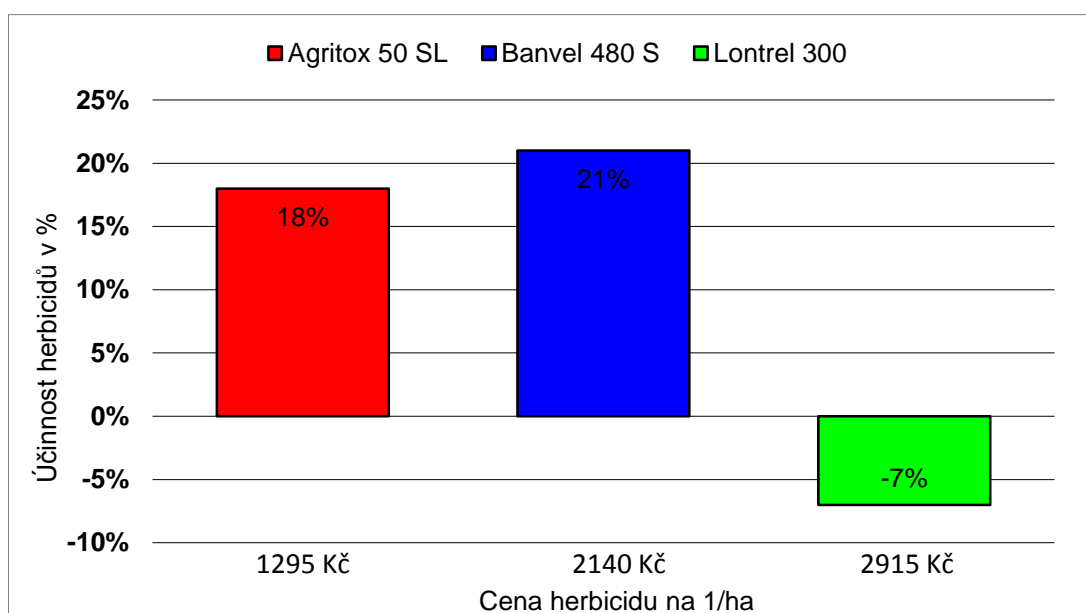
5.4 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

GRAF Č. 22.: Procentuální znázornění účinnosti herbicidů v lokalitě „Na Nivách“



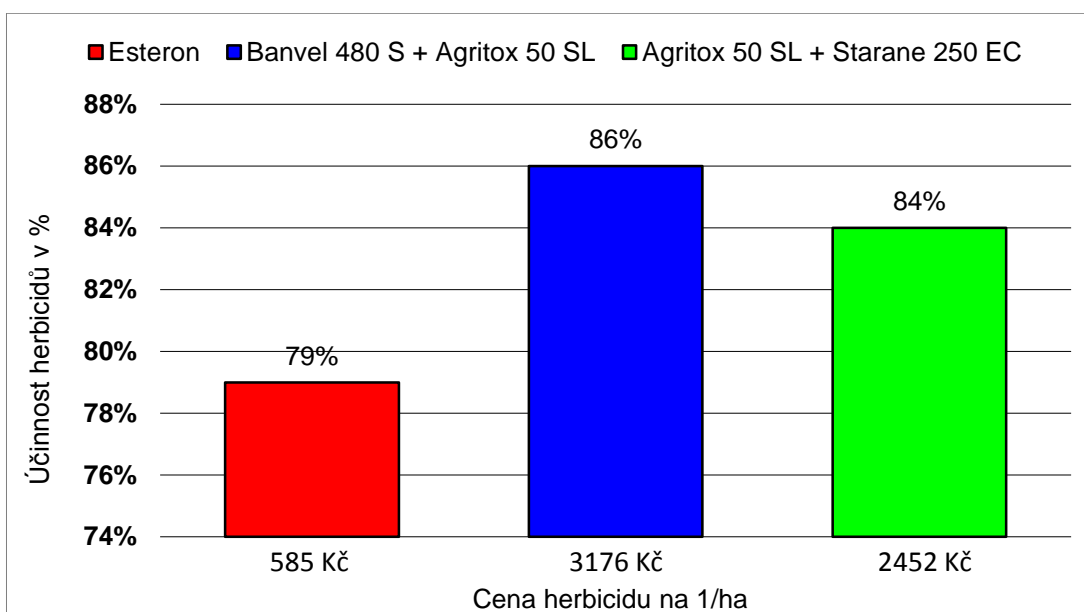
Z uvedeného grafu vyplývá, že nejméně účinným a zároveň nejdražším herbicidem je Bofix. Další dva herbicidní přípravky měly účinnost 91 % na vybrané plevelné druhy. Z ekonomického hlediska vyšel nejlépe na této lokalitě Mustang Forte Plus, u kterého byla cena při použití na 1 ha 515 Kč.

GRAF Č. 23.: Procentuální znázornění účinnosti herbicidů v lokalitě „Chobot“



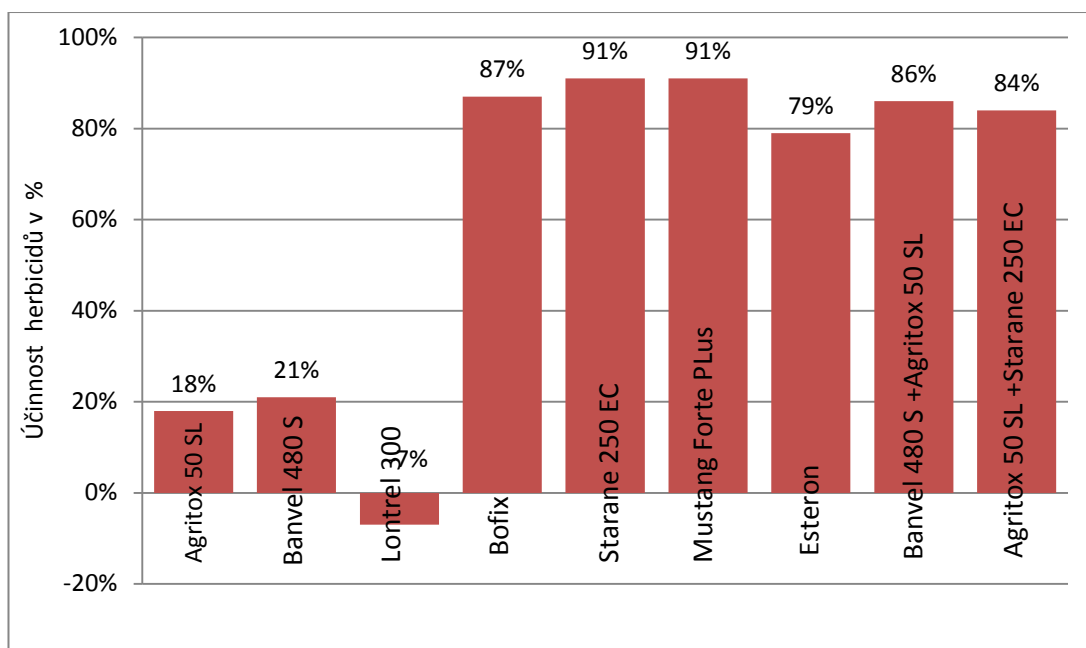
Na tomto grafu lze vidět, že účinnost použitých herbicidních přípravků nebyla vysoká. Účinnost herbicidů na lokalitě „Chobot“ byla značně ovlivněna výskytem skřípiny lesní. Skřípina lesní nepatří mezi dvouděložné plevely, ale mezi jednoděložné, a proto vybrané herbicidy na tento plevelný druh nezabíraly. Nejmenší účinnost byla zaznamenána u herbicidu Lontrel 300. Jak již bylo uvedeno, z plevelných druhů se na tomto stanovišti nejvíce vyskytovala skřípina lesní a to zapříčilo nízkou účinnost tohoto herbicidu. Banvel 480 S měl 21 % účinnost. Tato parcela byla též výrazně zaplevelena skřípinou lesní, a proto herbicid neměl rovněž očekávané účinky. Nejlevnější herbicid Agritox 50 SL měl účinnost pouze 18 %. Opět byl na pokusné parcele zaznamenán výskyt skřípiny lesní a podobně jako u předchozích případů to ovlivnilo účinnost herbicidu.

GRAF Č. 24.: Procentuální znázornění účinnosti herbicidů v lokalitě „Hraničky“



V lokalitě „Hraničky“ svoji účinnost nejlépe prokázala kombinace dvou herbicidů Banvel 480 S a Agritoxu. Nevýhodou této kombinace je vysoká pořizovací cena. Další variantou byla kombinace herbicidů Agritox 50 SL a Starane 250 EC. Účinnost této kombinace byla 84 %. Nevýhodou je však vyšší cena těchto herbicidů. O něco menší účinnost byla zaznamenána u herbicidu Esteron. Z ekonomického hlediska by byla jeho aplikace nejvýhodnější, díky jeho vysoké účinnosti a nízké pořizovací ceně.

GRAF Č. 25.: Znázornění účinnosti všech aplikovaných herbicidů



V grafu (č. 25) je přehledně znázorněna účinnost herbicidních přípravků ze všech pozorovaných lokalit. Je patrné, že nejučinnějšími herbicidy byly Starane 250 EC a Mustang Forte Plus. Další z uvedených herbicidů měly též vysoký regulační účinek vůči vytrvalým plevelům. Herbicidy Agritox 50 SL, Banvel 480 S a Lontrel 300 neměly dostatečné regulační účinky. To bylo způsobeno nadměrným výskytem skřípiny lesní na vybraných parcelách. Skřípina lesní byla zařazena v rámci metodiky mezi sledované plevelné druhy. Herbicidy Agritox 50 SL, Banvel 480 S a Lontrel 300 měly na ostatní plevelné druhy obdobný účinek jako ostatní uvedené herbicidy. Po ekonomickém vyhodnocení bylo zjištěno, že nejučinnější a nejlevnější herbicidní přípravek je Mustag Forte Plus. Jeho cena se pohybuje kolem 515 Kč na ha. Dále mezi cenově přijatelné herbicidy můžeme zařadit Esteron a Starane 250 EC. Za nejdražší variantu byla vyhodnocena aplikace herbicidu Bofix. Z grafu je také zřejmé, že se vyvrací **hypotéza 6** a to, že nejnižší účinek z hlediska regulace plevelů bude mít herbicid Bofix. Právě naopak tento herbicid měl jednu z největších účinností.

5.5 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ

Statistické vyhodnocení bylo provedeno v programu Statistika 12. Byla použita statistická metoda ANOVA s interakcemi. Byl pozorován vliv agrotechnického zásahu na početnost plevelů. Metodicky bylo zvoleno 7 variant agrotechnických zásahu na vybraných lokalitách (viz. metodika).

TABULKA Č. 31.: Významnost interakce efektu agrotechnického opatření a varianty na abundanci plevelů na 5 m².

Plevel	F	P
Šťovík tupolistý	15,6177	<0,001
Pampeliška lékařská	27,805	<0,001
Jitrocel kopinatý	6,0179	<0,001
Pryskyřník plazivý	11,858	<0,001
Kakost luční	22,685	<0,001

*P – hladina významnosti

Z uvedené tabulky je patrné, že se statisticky prokázal efekt agrotechnických opatření na výskyt plevelů na trvalých travních porostech.

TABULKA Č. 32.: Významnost efektu agrotechnického opatření v jednotlivých variantách podle párového porovnávání (Tukey HSD test).

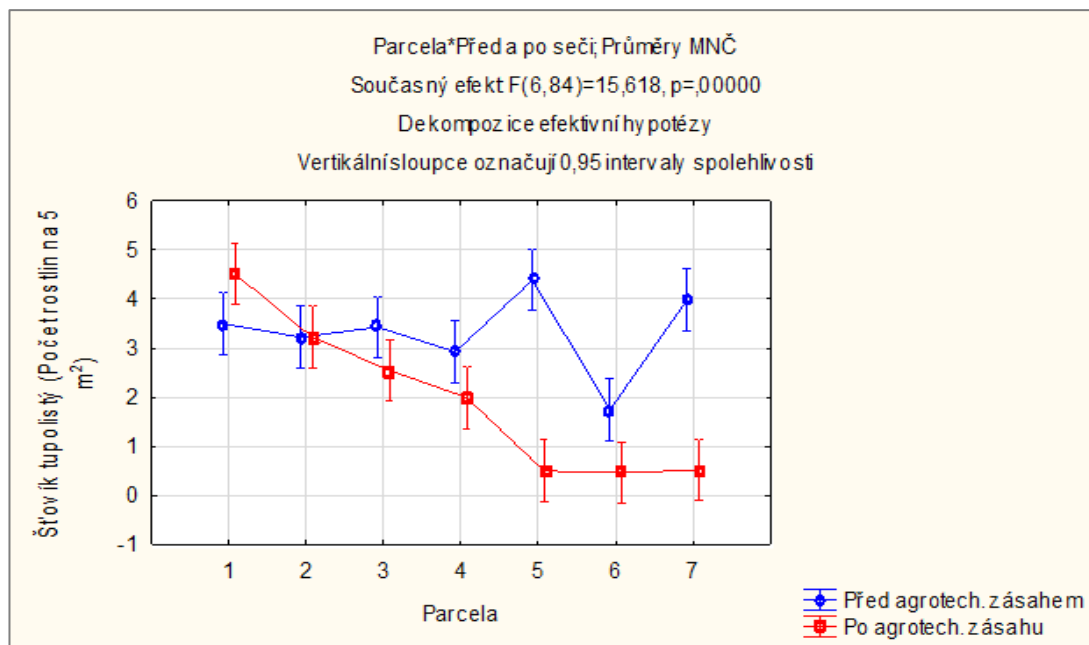
Parcela	P	P	P	P	P
	Šťovík tupolistý	Pampeliška lékařská	Jitrocel kopinatý	Pryskyřník plazivý	Kakost luční
1	n. s.	n. s.	<0,001	n. s.	<0,001
2	n. s.	n. s.	n. s.	<0,001	<0,001
3	n. s.	<0,001	n. s.	<0,001	n. s.
4	n. s.	<0,001	n. s.	<0,001	<0,001
5	<0,001	n. s.	n. s.	<0,001	<0,001
6	n. s.	<0,001	n. s.	<0,001	n. s.
7	<0,001	<0,001	n. s.	<0,001	n. s.

Vysvětlivky: n. s. - not significant, P – hladina významnosti

Z této tabulky je patrné, že agrotechnická opatření měla největší vliv na abundanci pryskyřníku plazivého kakostu lučního a pampelišky lékařské. Naopak

nejnižší vliv těchto opatření byl zaznamenán u jitrocele kopinatého a šťovíku tupolistého.

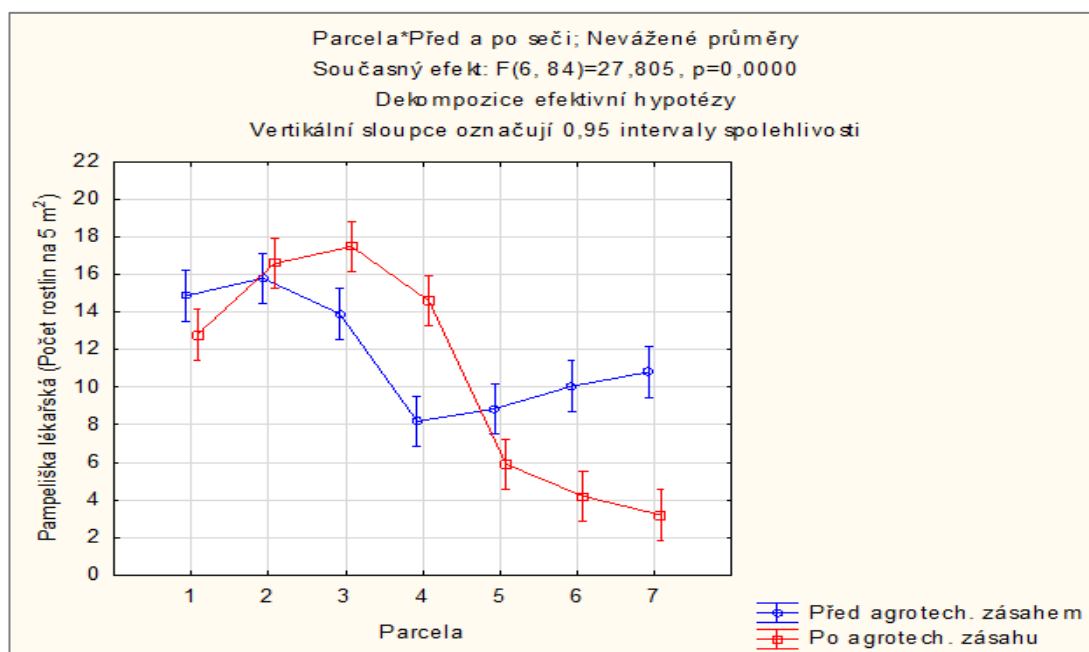
GRAF Č. 26.: Vliv agrotechnických opatření na abundanci šťovíku tupolistého



Vysvětlivky: Jednotlivé agrotechnické zásahy na parcelách 1 – 7 jsou popsány v metodice práce.

Z tohoto grafu je zřejmé, že vliv různých počtů sečí neměl tak výrazný vliv na abundanci šťovíku tupolistého jako aplikace herbicidních přípravků.

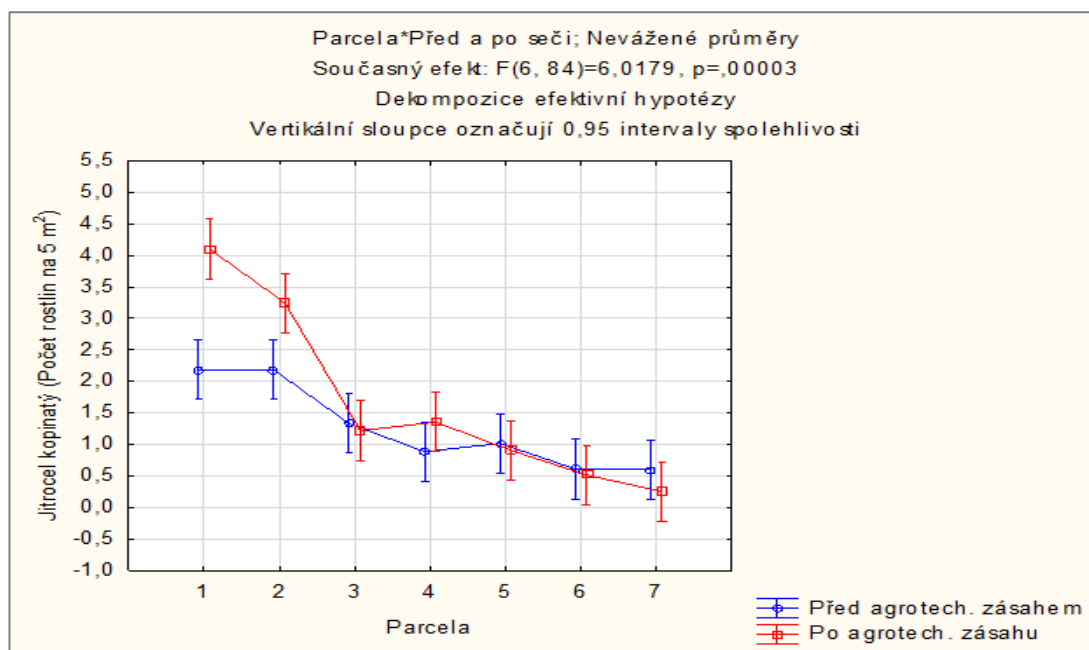
GRAF Č. 27.: Vliv agrotechnických opatření na abundanci pampelišky lékařské



Vysvětlivky: Jednotlivé agrotechnické zásahy na parcelách 1 – 7 jsou popsány v metodice práce.

Na pokusných parcelách, kde byly provedeny jednotlivé seče (1 – 3 seče), se efekt vlivu účinnosti těchto opatření na regulaci pampelišky lékařské nepotvrdil. Počet rostlin pampelišky lékařské se po provedení jednotlivých sečí navýšil. Naopak na pokusných parcelách, kde byly aplikovány herbicidy, se jednoznačně počet rostlin pampelišky lékařské snížil.

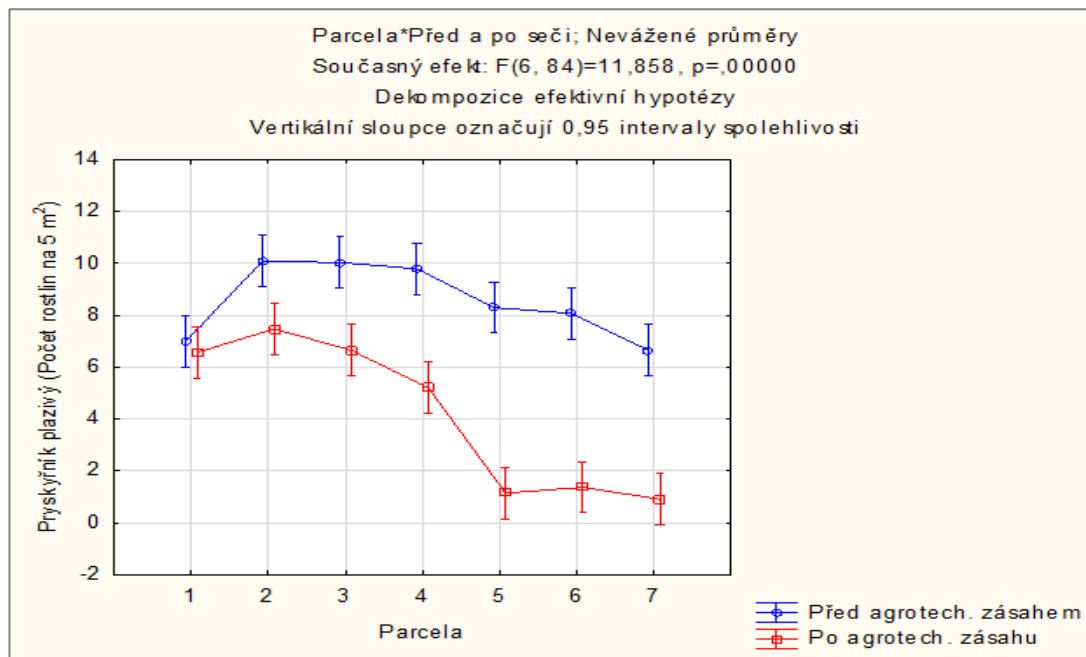
GRAF Č. 28.: Vliv agrotechnických opatření na abundanci jitrocele kopinatého



Vysvětlivky: Jednotlivé agrotechnické zásahy na parcelách 1 – 7 jsou popsány v metodice práce.

U jitrocele kopinatého se vliv agrotechnických opatření na abundanci nepotvrdil.

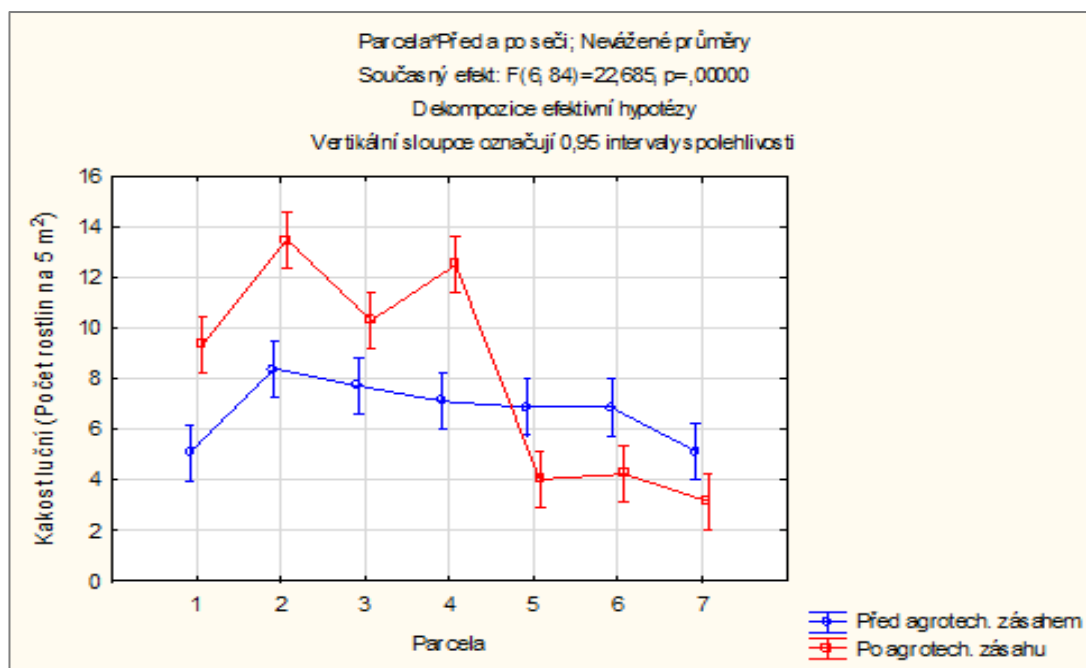
GRAF Č. 29.: Vliv agrotechnických opatření na abundanci pryskyřníku plazivého



Vysvětlivky: Jednotlivé agrotechnické zásahy na parcelách 1 – 7 jsou popsány v metodice práce.

Počet rostlin pryskyřníku plazivého na vybraných lokalitách se vlivem využití různého počtu sečí snížil. Přesto tento zásah neměl výrazný vliv na jeho abundanci. Použité herbicidní přípravky měly dle očekávání vyšší regulační účinek na tento plevelný druh.

GRAF Č. 30.: Vliv agrotechnických opatření na abundanci kakostu lučního



Vysvětlivky: Jednotlivé agrotechnické zásahy na parcelách 1 – 7 jsou popsány v metodice práce.

Na tomto grafu lze vidět, že vliv jednotlivých sečí se na výskyt kakostu lučního nepotvrdil. Naopak se po provedení sečí výskyt tohoto plevelu navýšil. Na parcelách 5 – 7, kde byly aplikovány herbicidy, se počet rostlin kakostu lučního snížil.

6. NÁVRH OPATŘENÍ NA TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTECH

Regulace plevelů na trvalých travních porostech je problematičká. Především správná agrotechnická opatření přispívají k nejlevnější regulaci plevelů. Na tyto opatření může navazovat vhodné použití herbicidů. Při zakládání trvalých travních porostů musíme dbát především na čistotu osiva. Již tímto opatřením se výrazně reguluje zaplevelení.

V ZD Třebelovice se k regulaci plevelů na trvalých travních porostech upřednostňují především správně prováděná agrotechnická opatření. Jednotlivé seče jsou realizovány v nejvhodnějších termínech, tj. před květem plevelných druhů. Regulace zaplevelení pomocí aplikace herbicidů je finančně náročná, a proto se oproti sečím využívá méně. V předešlých letech se travní porosty v ZD Třebelovice hnojily hlavně močůvkou a kejdou. To pravděpodobně zapříčinilo výraznější šíření šťovíku tupolistého, kakostu lučního a dalších plevelných druhů.

Po roce 1990 se začaly rozšiřovat pozemky zemědělské půdy, které nebyly obhospodařovány a vznikala tak místa vhodná pro šíření plevelných druhů rostlin a s tím i spojené šíření jejich semen. Především zvyšování zásobení půdy semeny plevelů, se může dosáhnout zamezením tvorby jejich rozmnožovacích orgánů plevelů, čistotou osiv, hnoje a kompostů. V dnešní době však není hlavním cílem zničit plevele na daném stanovišti, ale udržet je pod prahem škodlivosti a zachovat tak jejich biodiverzitu na pozemku, která vede k vyšší stabilitě agroekosystému.

Šťovík tupolistý je velmi vytrvalý plevelný druh. Patří mezi plevele, které se rozmnožují vegetativně i generativně. Na sledovaných lokalitách se dá tento plevel označit za velmi častý. Tento plevelný druh se na sledované lokality rozšířil nejvíce z okolních neudržovaných pozemků. Uzářlé nažky této rostliny jsou vysoce klíčivé. Nažky jsou velmi odolné vůči podmínkám prostředí a schopnost klíčení si ponechávají i řadu let. Navíc se nažky snadno rozšiřují do svého okolí, a i proto je velmi těžké tento plevel regulovat. Základním regulačním opatřením, které zabraňuje šíření tohoto plevele, jsou správně zvolená agrotechnická opatření. Obzvláště jednotlivé seče omezují výskyt šťovíku tupolistého na trvalých travních porostech a zabraňují tak jeho šíření. Dalším velmi účinným regulačním opatřením je aplikace

herbicidů. Můžeme aplikovat jak selektivní, tak neselektivní herbicidní přípravky. Z vybraných selektivních má největší účinek na šťovík Lontrel 300, Starane 250 EC, Esteron a kombinace herbicidů Agritox 50 SL a Starane 250 EC. Pro bodovou aplikaci lze využít neselektivních herbicidů, jako je Roundup a Touchdown.

Dalším častým plevelným druhem ve sledovaných lokalitách byla **pampeliška lékařská**. Tento plevelný druh se rozšiřuje v travních porostech zvláště generativním způsobem. Výskyt pampelišky byl zaznamenán na všech pokusných lokalitách. Můžeme tedy říci, že tento rostlinný druh významně ovlivňuje porostovou skladbu lokalit. Za nejvýhodnější regulační opatření můžeme opět považovat aplikaci herbicidů a správnou dobu jednotlivých sečí. Pampeliška lékařská je dobře regulovatelná herbicidy Mustang Forte Plus, Strane 250 EC, Esteron a kombinací Banvel 480 S a Agritox 50 SL.

Jitrocel kopinatý se rozmnožuje generativní cestou. Semena jsou vysoce klíčivá a na jedné rostlině může dozrát až 1000 semen. Největší problémy jitrocel kopinatý způsobuje na prořídých porostech, kde má optimální podmínky pro svůj rozvoj. Hlavním preventivním opatřením je dodržování čistoty osiv a včasná seč travních porostů. Můžeme též využít i některé herbicidy, jako jsou například Starane 250 EC, Agritox 50 SL a Esteron.

Mezi nejvíce problematické plevelné druhy se v posledních letech dostal **kakost luční**. Tento plevelný druh řadíme mezi ruderální plevelné druhy. Šíří se především z vlhkých stanovišť a z břehu potoků. Mezi nejvhodnější regulační opatření patří vhodný termín seče. Na kakost také dobře působí herbicidy Starane 250 EC, Bofix a Esteron.

Pryskyřník plazivý se nejvíce rozšiřuje na zamokřených místech. Rozmnožuje se vegetativním způsobem. Nízká klíčivost čerstvě dozrálých nažek se zvyšuje až po přezimování. K nejvhodnějším způsobům regulace opět řadíme správná agrotechnická opatření. V dobře zapojených porostech se téměř nevyskytuje. Též můžeme k jeho regulaci využít i herbicidní přípravky. Využívají se přípravky na bázi fluroxypyru (Starane 250 EC, Tomigan).

Mezi další plevelné druhy na pozorovaných stanovištích řadíme **kopřivu dvoudomou**. Tento plevelný druh se rozmnožuje generativně i vegetativně. Dozrálé nažky si zachovávají klíčivost až dva roky. Častější je vegetativní způsob rozmnožování. Vegetativní rozmnožování probíhá pomocí oddenků, které se rozrůstají od mateřské rostliny, a tak vytvářejí ohniska výskytu. Kopřiva dvoudomá

je plevel s velmi vysokou konkurenční schopností. Mezi nejefektivnější regulační opatření patří pravidelné seče. Na tento plevelný druh může aplikovat herbicidní přípravky, a to především na bázi glyphosatu a suplhosatu.

Přeslička rolní je velmi vytrvalý, hluboko kořenící plevel, který vytváří v půdním profilu rozvětvený systém oddenků, jenž mohou zasahovat do hloubky až 120 cm. Rozmnožuje se jak vegetativní, tak generativní cestou, přičemž ale převažuje vegetativní cesta. V posledních letech se značně rozšířila i na ornou půdu, kde může vytvářet hojně zapojené porosty. Přeslička je značně odolná vůči mechanickým i chemickým zásahům. Pozornost při regulaci tohoto plevelného druhu by měla být kladena přednostně na správná agrotechnická opatření. Přeslička rolní je odolná vůči řadě herbicidů. Nejvhodnější herbicidy pro její regulaci jsou na bázi dichlobenilu. Dobře se dá také likvidovat vypichováním či vykopáváním z půdy.

K dalším plevelným druhům na trvalých travních porostech patří **sítina rozkladitá**. Je to vytrvalý plevelný druh, který se vyskytuje na vlhčích stanovištích. Velmi citlivá je na herbicidy a na pravidelné seče v sušších obdobích.

Kerblík lesní patří mezi plevelné druhy, které se rozmnožují vegetativní cestou. V trvalých travních porostech vytváří hustě zapojené porosty, a tím vytlačuje ostatní druhy. Jedná se o významný plevelný druh, který má vysokou konkurenční schopnost. Regulace je možná pomocí pravidelných sečí či herbicidních přípravků. Z herbicidů dobře působí Banvel 480 S a Agritox 50 SL.

K velmi problematickým plevelům patří **skřípina lesní**. Její výskyt je vázán zejména na vlhká stanoviště. V místech, kde se vyskytuje, potlačuje ostatní druhy a vytváří souvislý zapojený porost. Její regulace je velmi problematická. Přesto pravidelné seče značně sníží výskyt tohoto plevelného druhu. Z herbicidů dobře působí neselektivní herbicidy.

Posledním plevelem na pozorovaných stanovištích je **rdesno červivec**. Je to jednoletý plevelný druh. Rostliny mají kulovitý kořen, který zasahuje až do podorničních vrstev. Rozmnožuje se generativním způsobem. Na jedné rostlině se vytvoří 200 – 800 nažek. Nažky si udržují velmi vysokou klíčivost až po 5 let. Z regulačního hlediska by měly být nejdůležitější především preventivní agrotechnická opatření. Pravidelnou sečí zabráníme vysemenění rostlin tohoto plevele. Můžeme však také využívat některé herbicidní přípravky.

7. DISKUSE

Mezi základní způsoby regulace plevelů na trvalých travních porostech řadíme především správná agrotechnická opatření (MIKULKA A KOL., 2009), s čímž lze souhlasit, protože v dnešní době jsou správná agrotechnická opatření mnohdy neúčinnější a nejlevnější metodou regulace plevelů na trvalých travních porostech.

MIKULKA A KOL. (2009) dále uvádějí, že na zaplevelení pastvin a luk se negativně projevilo hnojení statkovými hnojivy. Což se pravděpodobně vzhledem k předchozímu způsobu hospodaření ZD Třebelovice potvrdilo i na sledovaných lokalitách. Na takto hnojených stanovištích se především rozšiřují nebezpečné ruderalní plevelné druhy. Na trvalých travních porostech ZD Třebelovice mají problém především s šířením šťovíku tupolistého, kakostu lučního a pryskyřníku plazivého.

HRON A KOHOUT (1988) tvrdí, že vytrvalým plevelným druhům, které se rozmnožují intenzivně vegetativním způsobem, se mechanickým zásahem (v tomto případě seč) pouze poškodí nadzemní orgány, kdežto podzemní rozmnožovací orgány zůstávají a dále způsobují další zaplevelení. S tímto tvrzením lze souhlasit, protože na pokusných stanovištích se mechanická regulace z hlediska výskytu kopřivy dvoudomé rovněž neosvědčila.

Podle KVÍTKA A KOL. (1997) vysoká zásoba semen plevelů v půdě poškozuje louky a pastviny, proto bychom měli přizpůsobit termíny a frekvence sklizně tak, aby byly porosty pokoseny v době, kdy nemají nashromážděn dostatek zásobních látek v kořenovém systému. Stejně tak prováděný pokus prokázal významný vliv sečí na výskyt některých plevelných druhů. Nejvíce byl sečí ovlivněn výskyt pryskyřníku plazivého a kerblíku lesního.

MILLER A KOL. (2011) tvrdí, že pravidelná seč trvalých travních porostů omezuje výskyt kerblíku lesního. Podle získaných dat z pokusů na trvalých travních porostech, lze tyto závěry uváděné autorem potvrdit.

Podle KLIMEŠE A KOL. (2003) se jako jedno z nejvhodnějších regulačních opatření projevila aplikace tří sečí za rok na zaplevelených porostech trvalých travních porostů. S tímto tvrzením se dá souhlasit jen částečně, protože využití třech sečí mělo regulační efekt jen na některé plevelné druhy. Na pozorovaných stanovištích se tento vliv nepotvrdil především u pampelišky lékařské, kakostu

lučního a pryskyřníku plazivého. Z regulačního hlediska se třísečné opatření projevilo snížením počtu rostlin u přesličky rolní a kerblíku lesního.

Podle REGALA A ŠINDELÁŘOVÉ (1970) skřípina lesní svým mohutným vzrůstem, bohatým listovým systémem a díky intenzivnímu vegetativnímu rozmnožování potlačuje na mokřejších stanovištích kvalitnější druhy. Toto tvrzení lze potvrdit, protože na pokusné lokalitě „Chobot“ a parcele č. 7 v největším početním zastoupení vyskytovala skřípina lesní. Ostatní plevelné druhy zde byly výrazně potlačený právě tímto plevelným druhem.

Z regulačního hlediska je též prospěšné mulčování FIALA (2007). Tento agrotechnický zákrok by se měl provádět v době, kdy plevely začínají kvést. Především proto, aby nedošlo k dozrávání semen. Toto tvrzení se také potvrdilo, protože i na trvalých travních porostech ZD Třebelovice se provádí tento agrotechnický zákrok až na konci vegetačního období místo třetí seče. Mulčování se uskutečňuje zpravidla v polovině měsíce září. Z regulačního hlediska je tedy mulčování prospěšné, což potvrdily i výsledky z pokusů prováděných na travních porostech, kde bylo mulčování nahrazeno třetí sečí.

KOHOUT (1997) tvrdí, že STARANE 250 EC je herbicid na bázi fluroxypyru. Nejčastěji bývá tento herbicid aplikován v loukách, obilninách a na pastvinách. Má vynikající účinky na svízel přitulu a jiné dvouděložné plevely. Ze získaných dat z pokusných stanovišť lze tyto závěry uváděné autorem potvrdit. Z regulačního hlediska byla u tohoto herbicidu prokázána nejvyšší účinnost.

CAGAŠ A MACHÁČ (2001) uvádějí, že herbicidní přípravky na bázi MPCA (AGRITOX 50 SL) dobře působí na širokolisté šťovíky, merlíky a chrpy. Na pokusném stanovišti, kde byl aplikován herbicid AGRITOX 50 SL, se jeho účinnost potvrdila jen na některé plevelné druhy. Lze tedy souhlasit s tvrzením výše uvedených autorů, že tento herbicid dobře působí na šťovíky.

Dle JURSIKA A KOL. (2009) jsou na regulaci jitrocele kopinatého nejúčinnější herbicidy na bázi fluroxypyru, MCPA, 2,4-D. To se potvrdilo i na pokusných parcelách, kde byly aplikovány herbicidy na těchto bázích a byla zaznamenána téměř stoprocentní účinnost na tento plevelný druh.

Jak uvádí MIKULKA (2009), šíření pryskyřníku plazivého je především velkým problémem na intenzivně ošetřovaných travních porostech, kde časté sečení podporuje jeho šíření. Ale ze zaznamenaných výsledků bylo zjištěno, že na výskyt tohoto plevelu měla vliv především lokalita. Na jedné lokalitě byl po třech sečích

zaznamenán nárůst tohoto plevele a naopak na druhé lokalitě byl zaznamenán jeho úbytek.

Na regulaci kopřivy dvoudomé se podle KOHOUTA (1997) osvědčila opakovaná aplikace glyfosátu nebo sulfosátu. Nejlépe se osvědčily herbicidy na bázi MPCA, 2,4-DP nebo jejich směsi s fluroxypyrem nebo sulfonylmočoviny. Z výsledných pokusů vlivu herbicidů na plevelné druhy bylo zjištěno, že na regulaci kopřivy dvoudomé nejlépe působily herbicidy STARANE 250 EC, BOFIX a AGRITOX 50 SL.

LACKO-BARTOŠOVÁ A KOL. (2005) uvádějí, že v přírodě nejčastěji poškozují rostliny šťovíku larvy a dospělí jedinci *Gastroidea viridula*. V květnu kladou vajíčka na spodní stranu listu a černé larvy požírají parenchymatická pletiva listů, až často zůstane jen skelet vodivých pletiv. S tímto tvrzením mohu souhlasit. Rovněž i na sledované lokalitě „Hraničky“ byl v průběhu sledování zaznamenán výskyt tohoto druhu. Navíc byly patrné známky poškození rostlin šťovíku právě tímto druhem hmyzu.

8. ZÁVĚR

Na trvalých travních porostech ZD Třebelovice, byly sledovány nejvíce zastoupené plevelné druhy. Byl hodnocen vliv jednotlivých sečí na výskyt těchto plevelných druhů a dále byla využita aplikace vybraných herbicidních přípravků.

Nejlevnější obranou proti víceletým plevelům na trvalých travních porostech je dodržování správných agrotechnických opatření. Důležité je používání kvalitního osiva zbaveného semen plevelů. I při vysoké úrovni čištění osiva v čistících stanicích se však může určité množství semen objevit i ve vyčištěném osivu jetelovin a trav. Mezi hlavní regulační opatření patří seč. Termíny jednotlivých sečí by se měly provádět před květem nejvíce zastoupených plevelů na daných stanovištích. Když nepomůže mechanická regulace, tak můžeme využít aplikaci vhodných herbicidních přípravků. Cílem nejsou čisté, plevelu prosté porosty pěstovaných plodin, ale vytvoření mnohostranné, biologicky a ekologicky vyvážené koexistence plevelů s nízkou produkcí biomasy a silné kulturní plodiny.

Monitoringem vytrvalých plevelů a jejich včasným rozpoznáním se zjistí aktuální stav zaplevelení na daném pozemku a podle tohoto zjištění je možné provádět vhodná agrotechnická opatření, která poslouží k udržení pokrývnosti vytrvalých plevelů na přípustné hranici.

Na pozorovaných lokalitách byl zaznamenán výskyt těchto plevelných druhů: šťovík tupolistý, pampeliška lékařská, kakost luční, jitrocel kopinatý, pryskyřník plazivý, rdesno červivec, skřípina lesní, přeslička rolní, kopřiva dvoudomá, sítina rozkladitá a kerblík lesní.

1. Regulace pampelišky lékařské:

Na pokusných lokalitách byla nejvíce zastoupena pampeliška lékařská. Tento plevelný druh se na pokusných parcelách vyskytoval od začátku až do konce vegetačního období. Z hlediska regulace výskytu pampelišky lékařské se nejlépe osvědčila dvousečná varianta. Nejhuře se jevila varianta se třemi sečemi za vegetaci. V případě využití herbicidů, měly nejvyšší regulační účinnost přípravky Starane 250 EC, Mustang Forte Plus a kombinace herbicidů Agritox 50 SL + Starane 250 EC a Banvel 480 s + Agritox 50 SL. Naopak nejnižší regulační účinnost na pampelišku lékařskou byl zaznamenán u herbicidu Argitox 50 SL.

2. Regulace šťovíku tupolistého:

Dalším vytrvalým plevelným druhem na sledovaných stanovištích byl šťovík tupolistý. Především na kontrolní parcele v lokalitě „Hraničky“ byl zaznamenán značný výskyt tohoto plevelu od začátku až do konce vegetačního období. K potlačení tohoto vytrvalého plevelu bylo nejvhodnější tři sečné využití porostu. Jako nejhorší varianta se ukázala varianta pouze s jednou sečí. Z herbicidů největší účinnost prokázal herbicid Esteron a kombinace herbicidů Agritox 50 SL + Starane 250 EC.

3. Regulace kakostu lučního:

Na pokusných stanovištích se vyskytoval v hojném počtu už od počátku vegetace a jeho počet se mírně zvyšoval až do konce vegetačního období. Zaplevelenost pozemků tímto plevelem byla velmi značná. Využití jednotlivých sečí nemělo významný regulační vliv na výskyt tohoto plevelu. Přesto se nejlépe projevila varianta, na které byly provedeny seče dvě. Z hlediska vlivů aplikace herbicidů na kakost luční nejlépe účinkovaly herbicidy Bofix a Esteron.

4. Regulace pryskyřníku plazivého a jitrocele kopinatého:

Pryskyřník plazivý se na pokusných stanovištích vyskytoval ve velmi hojném početním zastoupení. Tento plevelný druh se objevoval od začátku až do konce vegetace. Z regulačního hlediska na tento plevel nejlépe zapůsobilo provedení tří sečí za vegetaci. Naopak jako nejhorší z provedených variant se projevila dvousečná varianta. Z herbicidních přípravků se nejlépe osvědčily Starane 250 EC a Mustang Forte. Jitrocel kopinatý se na stanovištích vyskytoval v minimálním počtu, a proto jeho regulace nebyla nutná.

5. Regulace kopřivy dvoudomé a přesličky rolní:

Mezi další vytrvalé plevelné druhy řadíme kopřivu dvoudomou. Jako nejlepší z regulačního hlediska se ukázala jednosečná varianta. Naopak nejhorší byla varianta trojsečná. To mohlo být způsobeno vytvořením vhodných podmínek pro růst tohoto plevelu. Z hlediska chemické regulace byla neúčinnější varianta, na které byl aplikován herbicid Starane 250 EC. Výskyt přesličky rolní byl jen minimální.

6. Regulace sítiny rozkladité a rdesna červice:

Tyto plevely byly méně významné z pohledu jejich konkurenčního vlivu na ostatní rostliny. Jejich výskyt byl ojedinělý, a proto se nemuselo provádět chemické ošetření vytrvalých travních porostů, na kterých se tyto plevelné druhy vyskytovaly.

K jejich regulaci bylo dostatečné mechanické ošetření v podobě sečí.

7. Regulace kerblíku lesního a skřípiny lesní:

Kerblík lesní se vyskytoval ve vyšším početním zastoupení pouze v lokalitě „Hraničky“. U dvousečné varianty se projevil největší regulační vliv. Nejúčinnější byla kombinace herbicidů Banvel 480 s + Agritox 50 SL. Regulační opatření vůči skřípině lesní byla velmi problematická. Z mechanické regulace se neosvědčila ani jedna z variant při využití různého počtu sečí a z herbicidních přípravků neprojevila svoji účinnost ani jeden. To je způsobeno tím, že skřípina lesní patří mezi jednoděložné rostliny, a proto vybrané aplikované herbicidní přípravky nezahrnovaly tento plevel ve svém spektru účinnosti.

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

9.1 ODBORNÁ LITERATURA

1. ABU-DIEYEH, M., WATSON A.: *Grass overseeding and a fungus combine to control Taraxacum officinale*. Journal of Applied Ecology. 2007, vol. 44, issue 1, s. 115-124. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2006.01247.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2664.2006.01247.x>.
2. ANDERSSON, T., LUNDEGARD B.: *Growth of field horsetail (Equisetum arvense) under low light and low nitrogen conditions*. Weed science. 1. vyd. 1999, č. 47. ISSN 0043-1745.
3. BASTIENE, N., SAULYS V., CIUBERKIS S.: *The spread of field horsetail (Equisetum arvense L.) in drained areas of Lithuania: Reasons and consequences, and possibilities for its control*. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Plant Soil Science. 2006, vol. 56, issue 1, s. 25-30. DOI: 10.1080/09064710510029259. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09064710510029259>.
4. BENVENUTI, S., MACCHIA, M., MIELE, S.: *Light, temperature and burial depth effects on Rumex obtusifolius seed germination and emergence*. Weed Research. 2001-04-15, vol. 41, issue 2, s. 177-186. DOI: 10.1046/j.1365-3180.2001.00230.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-3180.2001.00230.x>.
5. BOUGHTON, E., QUINTANA-ASCENCIO F., BOHLEN P.: *Refuge effects of Juncus effusus in grazed, subtropical wetland plant communities*. Plant Ecology. 2011, vol. 212, issue 3, s. 451-460. DOI: 10.1007/s11258-010-9836-4. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11258-010-9836-4>.
6. CAGAŠ, B., MACHÁČ, J.: *Ochrana travosemenných kultur proti plevelům, chorobám a škůdcům*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001. ISBN 80-727-1076-1.
7. DARBYSHIRE, S., HOEG R., HAVERKORT J.: *Canadian journal of plant science: The biology of Canadian weeds*. 111. Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. 1999, Volume: 79. ISSUE: 4, s. 671-682 ISSN : 0008-4220.
8. DEMO, M., LÁTEČKA, M., a kolektiv. *Projektovanie trvalo udržateľných poľnohospodárskych systémov v krajine*. nitra: Slovenská poľnohospodárska

- universita v Nitre v spolupráci s Výskumným ústavom podoznalectva a ochrany pody v Bratislave a Hydromelioráciami, 2004, 723 s. ISBN 80-8069-391-9.
9. DEYL, M., HÍSEK, K.: *Naše květiny*. 3rd rev. ed. Praha: Academia, 2001, 690 p. ISBN 80-200-0940-X.
 10. DEYL, M., UŠÁK, O.: *Plevele polí a zahrad*. ČSAV, Praha, 1964, 387s.
 11. DVOŘÁK, J., SMUTNÝ, V.: *Herbologie - Integrovaná ochrana proti polním plevelům*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, 186 s. ISBN 978-80-7157-732-42008.
 12. EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ: *vysokoškolská učebnice*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2007, 219 s. ISBN 978-80-7394-046-1.
 13. FIALA, J.: *Modifikovaná pratotechnika trvalých travních porostů - mulčování*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2007. ISBN 978-808-7011-249.
 14. HANSSON, ML., PERSSON, T.: *Annales botanici Fennici: Anthruscus sylvestris – a growing conservation problem*. Helsinki: Societas zoologica botanica fennica Vanamo, 1994-, vol.31, issue 4. ISSN 0003-3847.
 15. HIREMATH, S., VAN DER HEIJDEN G., VAN EVERT, F., STEIN, A.: *The role of textures to improve the detection accuracy of Rumex obtusifolius in robotic systems*. Weed Research. 2012, vol. 52, issue 5, s. 430-440. DOI: 10.1111/j.1365-3180.2012.00931.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3180.2012.00931.x>
 16. HOLEC, J., JURSIK, M.: *Listy cukrovnické a řepařské: Biology and control of another important weeds of the Czech Republic: Field horsetail (Equisetum arvense L.)*. 124. vyd. Praha: VUC Praha, a. s. ve spolupráci s ČMCS a SPC, 2008, roč. 3. ISSN 1210-3306.
 17. HOLEC, J., SUKUP, J., KOHOUT, V.: *Plevele jako plodiny a plodiny jako plevele*. Úroda. 2004, roč. 2004, č. 3, s. 68 – 69.
 18. HRDLIČKOVÁ, J., HEJCMAN, M., KŘIŠŤÁLOVÁ, V., PAVLŮ, V.: *Production, size, and germination of broad-leaved dock seeds collected from mother plants grown under different nitrogen, phosphorus, and potassium supplies*. Weed Biology and Management. 2011, vol. 11, issue 4, s. 190-201. DOI: 10.1111/j.1445-6664.2011.00420.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1445-6664.2011.00420.x>.

19. HRON, F., KOHOUT, V.: *Plevele polí a zahrad*. Ministerstvo zemědělství a výživy ČR ve Výstavnictví zemědělství a výživy České Budějovice: Jihočeské tiskárny České Budějovice, 1988, 325 s.
20. HRON, F., KOHOUT, V.: *Polní plevele: část obecná*. 1. Vysoká škola zemědělská Praha: ETE GS MON, 1986, 168 s. skriptum.
21. HRON, F., VODÁK, A.: *Polní plevele a boj proti nim*. Václavské nám. 15, Praha 3: Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1959, 373 s
22. HRON, F., ZEJBRLÍK, O.: *Rostliny polí a zahrad*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1974. 410 s.
23. JEHLÍK, V.: *Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské republiky: Alien expansive weeds of the Czech Republic and the Slovak Republic*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1998, 506 p. ISBN 80-200-0656-7
24. JIRÁSEK, V., SEVERA F.: *Atlas léčivých rostlin*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986.
25. JURSIK, M., HOLEC, J., ZATORIOVÁ, B.: *Listy cukrovarnické a řepařské*. 2008, str. 215-219.
26. JURSIK, M., HOLEC, J., SOUKUP, J., TYSER, L.: *Biology and control of another important weeds of the Czech Republic: species of genus plantain-Plantago L*. Listy cukrovarnické a řepařské. vol. 125, issue 5, s 157-159. 2009, ISSN 1210-3306.
27. JURSIK, M.: *Plevele: biologie a regulace*. Vyd. 1. České Budějovice: Kurent, 2011, 232 s. ISBN 978-80-87111-27-7.
28. KAZDA, J., MIKULKA J., PROKINOVÁ E.: *Encyklopedie ochrany rostlin: polní plodiny*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2010, 399 s., [8] l. obr. příl. ISBN 978-80-86726-34-2.
29. KLAABEN, H., FREITAG J.: *Dvouděložné plevele a plevelné trávy*. Limburgerhof: BASF, 2004. 270 s.
30. KLIMES, F., KOLAR, L., KOBES M., VOZENILKOVA B.: *The impacts of various cultivation methods and permanent grassland use on the changes in Taraxacum officinale Web. cover rate*. 2003, č. 42, s. 49-54.
31. KLIMEŠ, F.: *Lukařství a pastvinářství: ekologie travních porostů*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1997, 140 s. ISBN 80-7040-215-6.
32. KOHAUT, P.: *Buriny Slovenska: určovanie podľa kličných listov*. 2001.99 s. ISBN 80-968553-0-1.

33. KOHOUT, V., KOHOUTOVÁ S.: *Úsporné metody potlačování plevelů*. Rostlinná výroba 5/1993. ÚZPI, Praha, 1993, 42 s.
34. KOHOUT, V.: *Herbologie: plevelé a jejich regulace*. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, 1996, 115 s. ISBN 80-213-0308-5.
35. KOHOUT, V.: *Plevelé polí a zahrad*. Těšnov, Praha 1: Agrospoj, 1997, 235 s.
36. KOHOUT, V.: *Systém regulace plevelů v zemědělských soustavách*. VŠZ Praha, 1987, 85 s.
37. KOHOUTEK, A.: *Obnova trvalých travních porostů v LFA*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2007. ISBN 978-808-7011-294.
38. KOLLÁROVÁ, M., *Zásady pro obhospodařování trvalých travních porostů*. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2007, 53 s. ISBN 978-80-86884-20-2.
39. KUBÁT, K.: *Botanika*. 2. vyd. Praha: Scientia, 2003, 231 s. ISBN 80-718-3266-9.
40. KVÍTEK T., A KOL.: *Udržení, zlepšení a zakládání druhově bohatých luk*. 1. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha: Tiskárna ÚJI, Praha 5 - Zbraslav, 1997.
41. LACKO-BARTOŠOVÁ M.: *Udržitelné a ekologické poľnohospodárstvo. prvni*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2005. ISBN 80-8069-556-3.
42. LANDA, I.: Fyzikální metody regulace plevelů. Studij. Informace ÚVTIZ Praha, 1992, č. 7, 55 s.
43. LEWIS, J.: *Longevity of crop and weed seeds: survival after 20 years in soil*. Weed Research. 1973, vol. 13, issue 2, s. 179-191. DOI: 10.1111/j.1365-3180.1973.tb01262.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3180.1973.tb01262.x>.
44. LÍŠKA, E., ČERNUŠKO, K., CIGLAR, J., BRORECKÝ, V.: *Atlas burín*. Nitra: VŠP, 1995, 270 s. ISBN 80-7137-193-9.
45. LOVETT-DOUST, J., LOVETT-DOUST L., GROTH A. T.: *The biology of Canadian weeds: 95. Ranunculus repens*. Canadian Journal of Plant Science. 1990, vol. 70, issue 4, s. 1123-1141. DOI: 10.4141/cjps90-135. Dostupné z: <http://pubs.aic.ca/doi/abs/10.4141/cjps90-135>.
46. LYNN, D. E., WALDREN S.: *Variation in life history characteristics between clones of Ranunculus repens grown in experimental garden conditions*. Weed

- Research. 2001-10-17, vol. 41, issue 5, s. 421-432. DOI: 10.1046/j.1365-3180.2001.00247.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-3180.2001.00247.x>.
47. MERCHANT, M.: *The potential for control of the soft rush (Juncus effusus) in grass pasture by grazing goats*. Grass and Forage Science. 1993, vol. 48, issue 4, s. 395-409. DOI: 10.1111/j.1365-2494.1993.tb01874.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2494.1993.tb01874.x>.
48. MIHAI, M.: Buletinul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca. Seria Agricultură și horticultură. 2005, s. 177-181. ISBN 1454-2382.
49. MIKULKA, J., CHODOVÁ D.: *Hubení plevelů odolných vůči herbicidům*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1993, 34 s. Rostlinná výroba. ISBN 80-710-5050-4.
50. MIKULKA, J., KNEIFELOVÁ M.: *Plevelné rostliny*. 2., kompletně přeprac. vyd. Praha: Profi Press, 2005, 148 s. ISBN 80-867-2602-9.
51. MIKULKA, J., OLIBERIUS, J., CHALEPNÝ, K.: *Metody průzkumu a hubení širokolistých šťovíků na loukách a pastvinách*. Praha: Agrospoj, 1996, 16 s.
52. MIKULKA, J., PAVLŮ, V., SKUHROVEC, J., KOPRDOVÁ, J.: *Metody regulace plevelů na trvalých travních porostech*. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.: Praha -Ruzyně, 2009. ISBN 978-80-7427-011-6.
53. MIKULKA, J., *Plevelné rostliny polí, luk a zahrad*. Vyd. 1. Praha: Farmář – zemědělské listy, 1999, 160 s. ISBN 80-902-4132-8.
54. MIKULKA, J., ŠTROBACH J.: *Metody regulace vytrvalých plevelů na zemědělské půdě šetrné k životnímu prostředí*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2008, 44 s. ISBN 978-80-87011-48-5.
55. MIKULKA, J.: *Regulace širokolistých šťovíků a ostatních vytrvalých plevelů na loukách a pastvinách*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, 32 s. Zemědělské informace. ISBN 80-727-1085-0.
56. MIKULKA, Jan. *Metody regulace pýru plazivého na zemědělské půdě*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2009, 16 s. ISBN 978-80-7427-011-6
57. MILLER, T. W., D'AURIA D. E.: *Effects of Herbicide, Tillage, and Grass Seeding on Wild Chervil (Anthriscus sylvestris)*. Invasive Plant Science and Management. 2011, vol. 4, issue 3, s. 326-331. DOI: 10.1614/IPSM-D-10-

- 00068.1. Dostupné z: <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1614/IPSM-D-10-00068.1>.
58. MRKVIČKA, J.: Pastvinářství. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, 1998, 82 s. ISBN 80-213-0403-0.
59. ONATE, M., MUNNE-BOSCH S.: *Influence of plant maturity, shoot reproduction and sex on vegetative growth in the dioecious plant Urtica dioica*. Annals of Botany. 2009-09-23, vol. 104, issue 5, s. 945-956. DOI: 10.1093/aob/mcp176. Dostupné z: <http://aob.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/aob/mcp176>.
60. PAVLŮ, V.: *Možnosti regulace širokolistých šťovíků v travních porostech v systému ekologického zemědělství: uplatněná certifikovaná metodika pro praxi*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2011, 24 s. ISBN 978-80-7427-085-7.
61. PILÁT, A., UŠÁK O.: *Kapesní atlas*. 7. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1963. 256 s.
62. RANA, N., SELLERS B. A.: *Soft Rush (Juncus effusus) Control in Florida Pastures*. Weed Technology. 2009, vol. 23, issue 2, s. 321-323. DOI: 10.1614/WT-08-159.1. Dostupné z: <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1614/WT-08-159.1>.
63. RANDUŠKA, D., ŠOMŠÁK L., HÁBEROVÁ I.: *Barevný atlas rostlin*. Bratislava: Vydavatelstvo Obzor, 1986. 640 s.
64. REGAL, V., ŠINDELÁŘOVÁ J.: *Atlas nejdůležitějších trav*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1970, 268 s. Rostlinná výroba.
65. SAKANOUÉ, S., KITAHARA, N., HAYASHI, H.: *Biological control of Rumex obtusifolius L. by goat grazing*. Japonsko: Jarq-Japan, Agricultural research quaterly, 1995, roč. 1. ISSN 0021-3551.
66. SCHAMTZ, R., ORMEROD, C., SCHAKEL, C., DICK, C.: *Herbicide tests in plantain (Plantago lanceolata L.) in Thuringia*. ZEITSCHRIFT FUR ARZNEI- & GEWURZPFLANZEN, vol. 12, issue 2, s. 100 – 105. 2007, ISSN: 1431-9292.
67. STACH, J.: *Herbologie (Cvičení)*. Interní učební text. ZF JCU České Budějovice. 1999, 85 s.
68. STOPPS, G., WHITE, S., CLEMENTS, D., UPADHYAYA, M.: *The Biology of Canadian Weeds*. 149. Rumex acetosella L. Canadian Journal of Plant Science. 2011, vol. 91, issue 6, s. 1037-1052. DOI: 10.4141/CJPS2011-042. Dostupné z: <http://pubs.aic.ca/doi/abs/10.4141/cjps2011-042>.

69. STRNAD, L., HEJCMAN, M., KŘIŠŤÁLOVÁ, V., HEJCMANOVÁ, P., PAVLŮ, V.: *Mechanical weeding of Rumex obtusifolius L. under different N, P and K availabilities in permanent grassland*. Plant soil and environmet. Vol. 56, issue 8, s 393-399. 2010, ISSN: 1214-1178.
70. ŠARAPATKA, B., URBAN J.: *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2006, 502 s. ISBN 80-870-8000-9.
71. ŠIKULA, J., ZUBRICKÝ J.: *Veterinární botanika a pícninářství*. 1. vyd. Praha: SZN, 1964, 541 s.
72. ŠROLLER, J. A KOL.: *Speciální fyto technika, rostlinná výroba*. K Motelu 124, Praha 4: EKOPRESS, 1997, 205 s. ISBN 80-86119-04-1.
73. TAYLOR, K.: *Biological Flora of the British Isles: Urtica dioica L.* Journal of Ecology. 2009, vol. 97, issue 6, s. 1436-1458. DOI: 10.1111/j.1365-2745.2009.01575.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2745.2009.01575.x>.
74. TORSTENSSON, L., BÖRJESSON E.: *Use of imazapyr against Equisetum arvense on Swedish railway tracks*. Pest Management Science. 2004, vol. 60, issue 6, s. 565-569. DOI: 10.1002/ps.856. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/ps.856>.
75. VÁCHAL, J., MOUDRÝ J.: *Projektování trvale udržitelných systémů hospodaření*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2002, 238 s. ISBN 80-704-0536-8.
76. VAN EVERT, F. K., A KOL.: *A robot to detect and control broad-leaved dock (Rumex obtusifolius L.) in grassland*. Journal of Field Robotics. 2011, vol. 28, issue 2, s. 264-277. DOI: 10.1002/rob.20377. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/rob.20377>.
77. VAN EVERT, F. K., POLDER, G., VAN DER HEIJDEN A., KEMPENAAR, C., LOTZ., A. P.: *Real-time vision-based detection of Rumex obtusifolius in grassland*. Weed Research. 2009, vol. 49, issue 2, s. 164-174. DOI: 10.1111/J.1365-3180.2008.00682.X. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3180.2008.00682.x>.
78. VAN MIERLO, J. E. M., VAN GROENENDAEL M. J.: *A Population Dynamic Approach to the Control of Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.* The Journal of Applied Ecology. 1991, vol. 28, issue 1, s. 128-. DOI: 10.2307/2404120. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/2404120?origin=crossref>.

79. VELICH, J.: *Pícninářství*. Vyd. 1. V Praze: Vysoká škola zemědělská, 1994, 204 s. ISBN 80-213-0156-2.
80. VOLF, F., ŠEBÁNEK, J., PROCHÁZKA, S., KUBJATKO, F., KROPÁČ, Z.: *Polnohospodářská botanika: Štud. lit. pre predmet "Botanika" pre štud. VŠP v Nitre*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1990. ISBN 80-070-0228-6.
81. ZALLER, J.: *Ecology and non-chemical control of Rumex crispus and R. obtusifolius (Polygonaceae): a review*. Weed Research. 2004, vol. 44, issue 6, s. 414-432. DOI: 10.1111/j.1365-3180.2004.00416.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3180.2004.00416.x>.
82. ZLATNÍK, A.: *Lesnická botanika speciální*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1970, 667 s. Lesnictví a myslivost.

9.2 INTERNETOVÉ ZDROJE

1. Cs.wikipedia [online]. [cit. 2014-02-10]. Jitrocel kopinatý. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plantago_lanceolata3.jpg
2. Botany.cz [online]. [cit. 2014-02-17]. Pryskeřník plazivý. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/ranunculus-repens/>
3. Lecivapriroda.cz [online]. [cit. 2014-02-8]. Přeslička rolní. Dostupné z: <http://www.lecivapriroda.cz/receptar/preslicka-rolni/>
4. Botany.cz [online]. [cit. 2014-02-10]. Juncus effusus. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/juncus-effusus/>
5. Botany.cz [online]. [cit. 2014-02-10]. Juncus effusus. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/juncus-effusus/>
6. Botany.cz [online]. [cit. 2014-02-10]. Juncus effusus. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/juncus-effusus/>
7. Biolib.cz [online]. [cit. 2014-02-11]. Kerblík lesní. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/image/id31173/>
8. Rostliny.prirodou.cz [online]. [cit. 2014-02-10] Kerblík lesní. Dostupné z: <http://rostliny.prirodou.cz/mirikovite/kerblik/kerblik-lesni/>
9. Agromanual.cz [online]. [cit. 2014-02-12]. Hubení plevelů v trvalých travních porostech. Dostupné z:

- <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/hubeni-plevelu-v-trvalych-travnich-porostech.html>
10. Prirodopis.eu [online]. [cit. 2014-02-12]. Rdesno červivec. Dostupné z: http://www.prirodopis.eu/mobil/soubory/rdesno_cervivec.htm
 11. Agroaliance.cz [online]. [cit. 2014-02-12]. Agritox 50 SL Dostupné z: <http://agroaliance.cz/cz/pdf/katalog/herbicity/agritox-50-sl.pdf>
 12. Agromanual.cz [online]. [cit. 2014-02-12]. Bofix. Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/bofix.html>
 13. Mercata.cz [online]. [cit. 2014-02-12]. Lontrel. Dostupné z: <http://mercata.cz/pdf/et/Lontrel%20300.pdf>
 14. Cuzk.cz [online]. [cit. 2014-02-12]. Katastrální mapa. Dostupné z: <http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&MarExtent=-990320.44597457629%20-1239836%20-346646.55402542371%20-923033&MarWindowName=Marushka>
 15. Cuzk.cz [online]. [cit. 2014-02-12]. Katastrální mapa. Dostupné z: <http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&MarExtent=-990320.44597457629%20-1239836%20-346646.55402542371%20-923033&MarWindowName=Marushka>
 16. Cuzk.cz [online]. [cit. 2014-02-12]. Katastrální mapa. Dostupné z: <http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&MarExtent=-990320.44597457629%20-1239836%20-346646.55402542371%20-923033&MarWindowName=Marushka>
 17. Mzp.cz [online]. [cit. 2014-03-02]. Regulace výskytu vegetace na krajnicích a v příkopech lesních komunikací. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/ris/ais-ris-info>

10. PŘÍLOHY

SEZNAM TABULEK (Č. 1-37)

TABULKA Č. 1.: Struktura půdního fondu v ZD Třebelovice:	54
TABULKA Č. 2.: Struktura osevních ploch v ZD Třebelovice:	55
TABULKA Č. 3.: Přehled výnosů v roce 2011:	55
TABULKA Č. 4.: Přehled výnosů v roce 2010:	56
TABULKA Č. 5.: Průměrné stavy zvířat v ZD Třebelovice:	56
TABULKA Č. 6.: Úhrn srážek, teplota vzduchu, vlhkost a délka slunečního svitu za rok 2013	57
TABULKA Č. 7.: Úhrn srážek, teplota vzduchu, vlhkost a délka slunečního svitu za rok 2012	57
TABULKA Č. 8.: Luční směs vyšetřena na pokusném stanovišti:.....	58
TABULKA Č. 9.: Luční směs vyšetřena na pokusném stanovišti:.....	59
TABULKA Č. 10.: Luční směs vyšetřena na pokusném stanovišti:.....	60
TABULKA Č. 11.: Přehled agrotechnických operací na daných stanovištích	62
TABULKA Č. 12.: Použité herbicidy na daných stanovištích	62
TABULKA Č. 13.: Vyhodnocení vlivu jedné seče na výskyt plevelů	64
TABULKA Č. 14.: Vyhodnocení vlivů dvou sečí na výskyt plevelů.....	65
TABULKA Č. 15.: Vyhodnocení vlivů tří sečí na výskyt plevelů	66
TABULKA Č. 16.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Bofix na plevele	67
TABULKA Č. 17.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Starane 250 EC na plevele.....	68
TABULKA Č. 18.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Mustang forte na plevele	69
TABULKA Č. 19.: Vyhodnocení vlivu jedné seče na výskyt plevelů	71
TABULKA Č. 20.: Vyhodnocení vlivu dvou sečí na výskyt plevelů.....	72
TABULKA Č. 21.: Vyhodnocení vlivu tří sečí na výskyt plevelů	73
TABULKA Č. 22.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Agritox 50 SL na plevele	74
TABULKA Č. 23.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Banvel 480 S na plevele	75
TABULKA Č. 24.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Lontrel 300 na plevele.....	76
TABULKA Č. 25.: Vyhodnocení vlivu jedné seče na výskyt plevelů	78
TABULKA Č. 26.: Vyhodnocení vlivu dvou sečí na výskyt plevelů.....	80
TABULKA Č. 27.: Vyhodnocení vlivu tří sečí na výskyt plevelů	81
TABULKA Č. 28.: Vyhodnocení vlivu herbicidu Esteron na plevele	82

TABULKA Č. 29.: Vyhodnocení vlivu kombinace herbicidů Banvel 480 S a Agritox 50 SL.....	83
TABULKA Č. 30.: Vyhodnocení vlivu kombinace herbicidů Agritox 50 SL + Starane 250 EC.....	84
TABULKA Č. 31.: Významnost interakce efektu agrotechnického opatření a varianty na abundanci plevelů na 5 m ²	88
TABULKA Č. 32.: Významnost efektu agrotechnického opatření v jednotlivých variantách podle párového porovnávání (Tukey HSD test).	88
TABULKA Č. 33.: Efekt jednotlivých vlivů na výskyt šťovíku tupolistého	116
TABULKA Č. 34.: Efekt jednotlivých vlivů na výskyt pampelišky lékařské.....	116
TABULKA Č. 35.: Efekt jednotlivých vlivů na výskyt jitrocele kopinatého.....	116
TABULKA Č. 36.: Efekt jednotlivých vlivů na výskyt pryskyřníku plazivého.....	117
TABULKA Č. 37.: Efekt jednotlivých vlivů na výskyt kakostu lučního	117

SEZNAM GRAFŮ (Č. 1-30)

GRAF Č. 1.: Procentuální zastoupení plevelných druhů na kontrolní parcele	63
GRAF Č. 2.: Vliv jedné seče na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 2	64
GRAF Č. 3.: Vlivy dvou sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 3.....	65
GRAF Č. 4.: Vlivy tří sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 4	66
GRAF Č. 5.: Vliv herbicidu Bofix na výskyt plevelů na parcele č. 5.....	67
GRAF Č. 6.: Vliv herbicidu Starane 250 EC na výskyt plevelů na parcele č. 6.....	68
GRAF Č. 7.: Vliv herbicidu Mustang Forte Plus na výskyt plevelů na parcele č. 7 .	69
GRAF Č. 8.: Procentuální zastoupení plevelných druhů na kontrolní parcele	70
GRAF Č. 9.: Vliv jedné seče na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 2	71
GRAF Č. 10.: Vliv dvou sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 3.....	72
GRAF Č. 11.: Vliv tří sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 4	73
GRAF Č. 12.: Vliv herbicidu Agritox 50 SL na výskyt plevelů na parcele č. 5.....	74
GRAF Č. 13.: Vliv herbicidu Banvel 480 S na výskyt plevelů na parcele č. 6	75
GRAF Č. 14.: Vliv herbicidu Lontrel 300 na výskyt plevelů na parcele č. 7	76
GRAF Č. 15.: Procentuální zastoupení plevelných druhů na kontrolní parcele	77
GRAF Č. 16.: Vliv jedné seče na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 2	78
GRAF Č. 17.: Vliv dvou sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 3.....	79
GRAF Č. 18.: Vliv tří sečí na různé druhy plevelů na pokusné parcele č. 4	80

GRAF Č. 19.: Vliv herbicidu Esteron na výskyt plevelů na parcele č. 5	81
GRAF Č. 20.: Vliv herbicidu Banvel 480 s + Agritox 50 SL na výskyt plevelů na parcele č. 6	82
GRAF Č. 21.: Vliv herbicidu Agritox 50 SL + Starane 250 EC na výskyt plevelů na parcele č. 7	83
GRAF Č. 22.: Procentuální znázornění účinnosti herbicidů v lokalitě „Na Nivách“	85
GRAF Č. 23.: Procentuální znázornění účinnosti herbicidů v lokalitě „Chobot“	85
GRAF Č. 24.: Procentuální znázornění účinnosti herbicidů v lokalitě „Hraničky“ ..	86
GRAF Č. 25.: Znázornění účinnosti všech aplikovaných herbicidů.....	87
GRAF Č. 26.: Vliv agrotechnických opatření na abundanci šťovíku tupolistého	89
GRAF Č. 27.: Vliv agrotechnických opatření na abundanci pampelišky lékařské....	89
GRAF Č. 28.: Vliv agrotechnických opatření na abundanci jitrocele kopinatého.....	90
GRAF Č. 29.: Vliv agrotechnických opatření na abundanci pryskyřníku plazivého	91
GRAF Č. 30.: Vliv agrotechnických opatření na abundanci kakostu lučního	92

SEZNAM OBRÁZKŮ (Č. 1 -15)

OBRÁZEK Č. 1. : Jitrocel kopinatý (Internetový zdroj č. 1.)	16
OBRÁZEK Č. 2.: Šťovík tupolistý (Foto: Ondrák).....	19
OBRÁZEK Č. 3.: Pampeliška lékařská (Foto: Ondrák).....	24
OBRÁZEK Č. 4.: Pryskyřník plazivý (Internetový zdroj č. 2).....	27
OBRÁZEK Č. 5.: Kakost luční (Foto: Ondrák).....	29
OBRÁZEK Č. 6.: Kopřiva dvoudomá (Foto: Ondrák).....	31
OBRÁZEK Č. 7.: Přeslička rolní (Internetový zdroj č. 3).....	33
OBRÁZEK Č. 8.: Sítina rozkladitá (Internetový zdroj č. 4).....	36
OBRÁZEK Č. 9.: Kerblík lesní (Internetový zdroj č. 7).....	38
OBRÁZEK Č. 10.: Skřípina lesní (Foto: Ondrák).....	40
OBRÁZEK Č. 11.: Rdesno červivec (Internetový zdroj č. 10).....	41
OBRÁZEK Č. 12.: Pokusná lokalita na „Nivách“ v období 4. 5. 2013	114
OBRÁZEK Č. 13.: Pokusná lokalita „Chobot“ v období 22. 7. 2013	114
OBRÁZEK Č. 14.: Pokusná lokalita „Chobot“ v období 18. 5. 2013	115
OBRÁZEK Č. 15.: Pokusná lokalita na „Hraničkách“ v období 4. 5. 2013.....	115

SEZNAM MAP (Č. 1-3)

MAPA Č. 1.: Lokalizace pokusného stanoviště „Na Nivách“	59
MAPA Č. 2.: Lokalizace pokusného stanoviště „Chobot“	60
MAPA Č. 3.: Lokalizace pokusného stanoviště „Hraničky“	61

**OBRÁZEK Č. 12.: Pokusná lokalita na „Nivách“ v období 4. 5. 2013
(Foto: Ondrák).**



**OBRÁZEK Č. 13.: Pokusná lokalita „Chobot“ v období 22. 7. 2013
(Foto: Ondrák).**



**OBRÁZEK Č. 14.: Pokusná lokalita „Chobot“ v období 18. 5. 2013
(Foto: Ondrák).**



**OBRÁZEK Č. 15.: Pokusná lokalita na „Hraničkách“ v období 4. 5. 2013
(Foto: Ondrák).**



TABULKA Č. 33.: Efekt jednotlivých vlivů na výskyt šťovíku tupolistého

Jednotlivé vlivy na výskyt šťovíku tupolistého	F	P
Lokalita	318,3	<0,001
Parcela	16,4	<0,001
Před a po seči	63,2	<0,001
Lokalita*Parcela	17,0	<0,001
Lokalita*Před a po seči	1,6	<0,001
Parcela*Před a po seči	15,6	<0,001
Lokalita*Parcela*Před a po seči	5,8	<0,001

TABULKA Č. 34.: Efekt jednotlivých vlivů na výskyt pampelišky lékařské

Jednotlivé vlivy na výskyt pampelišky lékařské	F	P
Lokalita	49,91	<0,001
Parcela	74,17	<0,001
Před a po seči	9,35	<0,001
Lokalita*Parcela	12,06	<0,001
Lokalita*Před a po seči	59,91	<0,001
Parcela*Před a po seči	27,81	<0,001
Lokalita*Parcela*Před a po seči	3,93	<0,001

TABULKA Č. 35.: Efekt jednotlivých vlivů na výskyt jitrocele kopinatého

Jednotlivé vlivy na výskyt jitrocele kopinatého	F	P
Lokalita	159,0	<0,001
Parcela	39,5	<0,001
Před a po seči	9,8	<0,001
Lokalita*Parcela	18,0	<0,001
Lokalita*Před a po seči	11,3	<0,001
Parcela*Před a po seči	6,0	<0,001
Lokalita*Parcela*Před a po seči	2,2	<0,001

TABULKA Č. 36.: Efekt jednotlivých vlivů na výskyt pryskyřníku plazivého

Jednotlivé vlivy na výskyt pryskyřníku plazivého	F	P
Lokalita	185,0	<0,001
Parcela	31,8	<0,001
Před a po seči	274,5	<0,001
Lokalita*Parcela	28,7	<0,001
Lokalita*Před a po seči	69,4	<0,001
Parcela*Před a po seči	11,9	<0,001
Lokalita*Parcela*Před a po seči	7,4	<0,001

TABULKA Č. 37.: Efekt jednotlivých vlivů na výskyt kakostu lučního

Jednotlivé vlivy na výskyt šřovíku tupolistého	F	P
Lokalita	262,8	<0,001
Parcela	41,6	<0,001
Před a po seči	22,3	<0,001
Lokalita*Parcela	10,5	<0,001
Lokalita*Před a po seči	5,8	<0,001
Parcela*Před a po seči	22,7	<0,001
Lokalita*Parcela*Před a po seči	7,7	<0,001