

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně



**Reakce plevelů na rozdílné dávky dusíkatých hnojiv  
v ječmenu jarním**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jan Winkler, PhD.

Vypracoval:

Martin Pišťák

Brno 2009

### Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Reakce plevelů nerozdílné dávky dusíkatých hnojiv v ječmenu jarním“ vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které uvádím a cituji v přiloženém soupisu literatury.

Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Brně dne.....

Podpis.....

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Janu Winklerovi, Ph.D. za odborné rady při zpracování a hodnocení výsledků bakalářské práce.



## ABSTRAKT

Cílem této práce je vyhodnocení zaplevelení při rozdílném hnojení dusíkem. Vyhodnocení bylo provedeno na polním pokusu v dlouhodobé monokultuře ječmene jarního, který byl založen od roku 1970 v Žabčicích. Hnojení dusíkem bylo aplikováno ve 3 variantách. První varianta 30 kg N.ha<sup>-1</sup>, druhá 60 kg N.ha<sup>-1</sup> a třetí 90 kg N.ha<sup>-1</sup>. Dále jsou v pokusu použity rozdílné varianty hospodaření se slámou: zaorání, odklid a pálení. Zpracování půdy má dvě varianty tradičně a minimalizačně. Zjištěné výsledky byly zpracovány analýzami DCA a RDA. Jen malá část plevelných druhů byla ovlivněna přímo hnojením dusíkem např.: *Stachys palustris*, *Lamium purpureum*, *Persicaria lapathifolia* atd. Ostatní plevelné druhy byly ovlivněny s největší pravděpodobností jinými faktory než dávkou dusíku a to především zpracováním slámy a půdy.

**Klíčová slova:** plevele, ječmen jarní, hnojení dusíkem,

## ABSTRACT

The aim of bachelor work was to assess weed infestation in spring barley in different variants of nitrogen fertilizers. The assessment was carried out in long-term monoculture of spring barley, in the field trial which was established in Žabčice in 1970. Three variants of nitrogen fertilization, first variant with 30 kg N ha<sup>-1</sup>, second 60 kg N ha<sup>-1</sup> and third 90 kg N ha<sup>-1</sup>. The impact of two other factors was evaluated: straw management – straw was incorporated into the soil; straw was picked up and burned. The last factor – soil tillage has two variants – conventional tillage and minimum tillage. The obtained results were analyzed using DCA and RDA method. Only some of the presented weeds were directly influenced with nitrogen fertilization (*Stachys palustris*, *Lamium purpureum*, *Persicaria lapathifolia*). Other weed species were more influenced with other factor than nitrogen, especially with soil tillage and straw management.

**Keywords:** weeds, spring barley, nitrogen fertilization

## **OBSAH**

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>ÚVOD</b>                             | <b>7</b>  |
| <b>2</b> | <b>CÍL PRÁCE</b>                        | <b>9</b>  |
| <b>3</b> | <b>LITERÁRNÍ PŘEHLED</b>                | <b>10</b> |
|          | 3.1 Vymezení pojmu plevel               | 10        |
|          | 3.2 Biologické vlastnosti plevelů       | 10        |
|          | 3.3 Hospodářské vlastnosti plevelů      | 15        |
|          | 3.4 Rozdělení plevelů                   | 17        |
|          | 3.5 Dusík v rostlinách                  | 17        |
| <b>4</b> | <b>METODIKA</b>                         | <b>19</b> |
|          | 4.1 Charakteristika stanoviště          | 19        |
|          | 4.2 Charakteristika a uspořádání pokusu | 21        |
|          | 4.3 Statistické zpracování výsledků     | 22        |
| <b>5</b> | <b>VÝSLEDKY PRÁCE</b>                   | <b>23</b> |
|          | 5.1 Přehled plevelů                     | 23        |
|          | 5.2 Výsledky z polního pokusu           | 24        |
|          | 5.3 Výsledky statistického zpracování   | 36        |
| <b>6</b> | <b>DISKUZE</b>                          | <b>39</b> |
|          | 6.1 Vliv obsahu živin v půdě na plevele | 39        |
|          | 6.2 Vliv hnojení dusíkem na plevele     | 39        |
| <b>7</b> | <b>ZÁVĚR</b>                            | <b>41</b> |
| <b>8</b> | <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>        | <b>42</b> |
| <b>9</b> | <b>SEZNAM PŘÍLOH</b>                    | <b>45</b> |

# 1 ÚVOD

Škodlivost plevelných rostlin je od ostatních škodlivých organizmů odlišná. Choroby a živočišní škůdci přímo napadají a ničí plodiny. Plevelné rostliny a výjimkou poloparazitických a parazitických druhů, plodiny nepoškozují přímo. Jejich škodlivost spočívá ve zhoršování životního prostředí plodin odčerpáváním vegetačních faktorů, event. ovlivněním půdního prostředí produkty metabolismu. Z těchto důvodů plevele velmi reagují na agrotechniku a způsoby pěstování plodin. Plevelé patří mezi nejvýznamnější škodlivé činitele v České republice. Celkem je na regulaci plevelů vynakládáno více než 72% všech nákladů v ochraně rostlin (MIKULKA, CHODOVÁ, 2000).

O plevelných rostlinách je známo, že každoročně způsobují více než 10% ztrát na rostlinné produkci. To je způsobeno tím, že většina plevelných druhů lépe využívá půdního prostoru než kulturní rostliny a snadněji se přizpůsobuje nepříznivým životním podmínkám. Plevelé jsou ve svých nárocích mnohem skromnější a současně odolnější proti nepříznivým vlivům prostředí. Dovedou z daných podmínek vytěžit maximum na úkor pěstovaných kulturních rostlin. Následné odplevelení porostů vyžaduje značné náklady. Náklady na herbicidy představují celosvětově přes 60% celkových nákladů na pesticidy. Regulace zaplevelení polí a luk se stává stále složitější, přestože jsou v současné době k dispozici vysoce účinné chemické prostředky do všech plodin. Současné změny v systémech hospodaření změnily i způsoby regulace zaplevelení (KOHOUT, 1993).

Hospodaření na orné půdě prošlo od začátku 90. let podstatnými změnami. Transformace zemědělství byla příčinou změny v osevních postupech, především ve prospěch tržních plodin, silně se omezilo minerální hnojení a v důsledku toho poklesly výnosy většiny pěstovaných plodin, zejména obilovin (RICHTER, KUBÁT, 2003).

Názory na vliv hnojení na zaplevelení porostů plodin nejsou jednotné. Podle MIKULKY et al. (1999) se obecný pokles intenzity hnojení na orné půdě, který v devadesátých letech nastal, projevil ve snížení produkce hmoty plevelů, počtů semen jednoletých plevelů i objemu rozmnožovacích vegetativních orgánů. Nelze ale očekávat, že snížením hnojení omezíme plevele. Podle KOHOUTA a KOHOUTOVÉ

(1993) obecně platí, že méně výkonné porosty jsou i méně zaplevelené. Rozhodující roli na utváření plevelných společenstev má hnojení dusíkem (KLEM, 2001).

Tato práce je věnována právě reakci plevelů na rozdílné dávky dusíkatých hnojiv v ječmenu jarním.



## 2 CÍL PRÁCE

- Vyhodnotit druhové složení plevelů na jednotlivých variantách hnojení dusíkem
- Zjistit počet jedinců plevelů na jednotlivých variantách hnojení dusíkem
- Stanovit rozdíly v počtu a druhovém složení jednotlivých variant hnojení dusíkem
- Zhodnotit vliv hnojení dusíkem na zaplevelení jarního ječmene

## **3 LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **3.1 Vymezení pojmu plevel**

Vytvoření obecně platné definice pojmu plevel je velice složité. Důvodem je téměř nezatelná hranice mezi kulturními a palnými rostlinami. Každá dnešní kulturní rostlina byla původně planou a lze předpokládat, že některé z dnešních plevelů se stanou v budoucnu po zušlechtění pěstovanými rostlinami. Dále také záleží na prostředí, ve kterém se rostlina vyskytuje. Na jednom stanovišti můžeme rostlinu považovat za pěstovanou, zatím co týž rostlinný druh na jiném stanovišti nebude druhem přímo škodlivým a na další lokalitě bude velmi nebezpečný plevel (HRON, VODÁK, 1959).

V porostech pěstovaných rostlin rozlišujeme rostliny plevelné, tj. druhy plané, člověkem nezušlechtěné, rostoucí spolu s kulturními rostlinami a škodící jim a rostliny zaplevelující, tj. druhy pěstované, zušlechtěné, které se však objevili v porostu jako nežádoucí příměs (KOTT, 1947).

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

Podle definice Evropské společnosti pro výzkum plevelů, jak je uvádí URBAN (2003), je plevel rostlina, která překáží cílům člověka. Plevel se tedy může stát jakákoliv nekulturní, ale i kulturní rostlina.

### **3.2 Biologické vlastnosti plevelů**

#### **3.2.1 Rozmnožování plevelů**

Způsob rozmnožování je jednou nejdůležitějších biologických vlastností plevelů. Podle způsobu rozmnožování rozdělujeme plevele na druhy, které se rozmnožují výhradně generativně a druhy, které se kromě generativního způsobu rozmnožují také vegetativně (HRON, VODÁK, 1959).

## A) Generativní rozmnožování

Nejvýznamnější vlastností živých organizmů je jejich reprodukce, která zajišťuje zachování druhu. Polní plevely mají obecně velkou rozmnožovací schopnost. (KOSTELANSKÝ, 2000).

Kvantitativní aspekt, tj. množství semen a plodů vytvořených na jediné rostlině je druhovou vlastností. Závisí však na prostředí v němž pozorované individuum žije. Záleží zejména na půdních, povětrnostních a prostorových poměrech stanoviště, do jaké míry se bude moci tato druhová a dědičná schopnost rozvinout (HRON, VODÁK, 1959).

Plevely vytvářejí velké množství semen, poměrně daleko větší množství než kulturní rostliny. A právě vysoká produkce semen je v mnohých případech jednou z příčin setrvání určitých druhů na stanovišti (DEYL, 1964).

WEHSARG (1954) rozdělil plevely podle schopnosti vytvářet jisté množství semen v porostech kulturních plodin do tří skupin:

1. Druhy, které vytvářejí v porostech kulturních rostlin průměrně 200 – 300 plodů nebo semen (ředkev ohnice, kamejka rolní, pýr plazivý, hluchavky, ostrožka stračka, vikve, koukol polní, pryskyřník rolní).
2. Druhy, které vytvářejí v porostech kulturních rostlin průměrně 400 – 600 plodů nebo semen (zemědým lékařský, svízel přítula, peníze rolní, konopice, jitrocele a hořčice rolní).
3. Druhy, které vytvářejí v porostech kulturních rostlin průměrně 1000 – 1500 plodů nebo semen (heřmánkovec přímořský, rmen rolní, knotovka, laskavec ohnutý, merlík bílý, šťovíky, peřour malolubný, smetánka lékařská).

Ze semen, která jsou produkována plevely na plošné jednotce vzejde, dospěje a vytvoří nová semena jen malá část. Podle WEHSARGA (1954) je to pouze 5-7% z celého množství.

## B) Vegetativní rozmnožování

Mnohé plevely našich polí se rozmnožují nejen generativně, ale také vegetativně. Tato schopnost jim umožňuje setrávat na stanovištích i přes nepříznivé vlivy vnějších podmínek. Jsou to vesměs úporné, těžko hubitelné plevely. Vegetativní rozmnožování

je vlastnost především vytrvalých plevelů. Můžeme se s ní ale také setkat u některých jednoletých druhů (ptačinec prostřední) (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

DVOŘÁK, SMUTNÝ (2003) uvádí, že vegetativní rozmnožování má některé přednosti před generativním rozmnožováním:

- Nové rostliny se začínají vyvíjet v té fázi, ve které se nachází mateřská rostlina.
- Růst je rychlejší, nové rostliny jsou odolnější proti nepříznivým vlivům.
- Bývá lepší přenos vlastností.
- U druhů s podzemními orgány vegetativního rozmnožování se nevzdalují kořeny od vegetačních vrcholů nadzemních orgánů, což bývá příčinou poruch.

Podle DVOŘÁKA a KREJČÍŘE (1985) vegetativní rozmnožování umožňují v jednotlivých případech různé části rostlin. U našich polních plevelů to jsou:

- Nadzemní: plazivé a zakořeňující lodyhy (pryskyřník plazivý a mochna husí), části lodyh (kokotice), květní cibulky (česnek domácí)
- Podzemní: pravé kořenové výběžky (pcháč oset, svlačec rolní), oddenky (pýr plazivý, podběl obecný), hlízy (hrachor hlíznatý), podzemní cibule (česnek viniční), části kulového kořene (smetánka lékařská, šťovík kadeřavý), dřevnatější výběžky (ostružiník ježiník).

Na orgánech vegetativního rozmnožování nalézáme osní a kořenové pupeny. Z osních pupenů vznikají osy (oddenky, lodyhy, stébla) s dalšími orgány, z kořenových pupenů vznikají kořeny (DVOŘÁK, 1998). Nový jedinec může vzniknout, pokud i malá část kořene, oddenku, kořenového výběžku, hlízy apod. má alespoň jeden vyvinutý a zdravý osní pupen a pupeny kořenové (KOSTELANSKÝ, 2000).

### **3.2.2 Rozšiřování semen plevelů**

Semena většiny rostlin mají různá zařízení, která umožňují jejich rozšíření po okolí, mnohdy na značné vzdálenosti (HRON, VODÁK, 1959).

Podle KOSTELANSKÉHO (2000) se při prostorovém rozptýlení semen uplatňují následující způsoby:

1. Autochorie – vlastní silou. Semena jsou vymršťována rychlým puknutím lusku a zkroucením chlopní (hrachor), prudkým puknutím tobolky (violka rolní), případně při sklizni nebo veltru za pohybu rostlin (mák).
2. Batychorie – vlastní hmotností. Způsob, kdy semena nebo plody v době zralosti vypadávají působením své hmotnosti přímo pod mateřskou rostlinu (ředkev ohnice, ptačinec žabinec).
3. Anemochorie – větrem. Semena nebo plody jsou k přenosu na velké vzdálenosti vybaveny chmýrem (pcháč oset, smetánka lékařská), drobná semena se šíří pomocí vzdušných proudů (záraza). K překonání menších vzdáleností mají semena křídla, opěrné plochy, pluchy (lebedy, šťovíky). Prudším větrem mohou být přenášena drobná lehká semena (mák, úhorník mnohohodlný).
4. Hydrochorie – vodou. Tento systém je významný ve členitém terénu, při využívání závlah.
5. Zoochorie – živočichy. Živočichové roznášejí semena či plody dvěma způsoby:
  - Epizoochorie, exozoochorie – na povrchu těla. Semena jsou opatřena přichytnými zařízeními, osiny, háčky, ostny (svízel přítula). Jindy se semena či plody přilepí na zvíře svým lepkavým povrchem (jítrocel) nebo lepkavými masíčky (hluchavky, pryšce)
  - Endozoochorie – trávícím ústrojím. Semena projdou zažívacím traktem aniž by ztratila klíčivost. Nestrávená semena jsou roznášena trusem na relativně velké vzdálenosti. Uplatňují se zde především ptáci.
6. Antropochorie – činností člověka. Semena či plody se mohou šířit osivem, prostřednictvím dopravy různého zboží a přemísťování pomocí zemědělského nářadí a strojů.

DVOŘÁK (1979) uvedl, že další specifickou možností šíření plevelů je šíření prostřednictvím statkových hnojiv. Základním statkovým hnojivem je chlévský hnůj. Obsah semen plevelů v hnoji je tvořen semeny nalézajícími se ve výkalech zvířat, ve stelivu a semeny, která jsou vyprodukována plevelnými rostlinami přímo na hnojištích a v jejich těsné blízkosti.

Hnůj skotu obsahuje desítky tisíc životaschopných semen plevelů v 1 t (PLEASANT a spol., 1994). Jak uvádí DVOŘÁK a SMUTNÝ (2003) dle našich stanovení v Žabčicích obsahoval uležený hnůj skotu 38 tis. životaschopných semen v 1 t (1975). Dosažené výsledky ilustrují potřebu zvýšené pozornosti popisované

problematicke. Na intenzivně obhospodařovaných půdách, tedy mj. pravidelně hnojených chlévským hnojem, je třeba intenzivní, komplexní regulace plevelů.

### **3.2.3 Klíčení semen plevelů**

Ze semene se může vytvořit nová rostlina jen tehdy, dostane-li se v době dospělosti ke klíčení (tj. v době, kdy vykazuje určitý soubor vnitřních vlastností) do vhodných vnějších podmínek (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Mechanismus dormance umožňuje semenům vyklíčení až za podmínek, při kterých může rostlina růst a vyvíjet se až do zralosti. Proto druhy klíčící na podzim mají kratší dormanci semen, tj. do 3 měsíců. Rostliny, které vyrostou na podzim jsou většinou přezimující, přežijí tedy bez újmy zimu a na jaře pokračují v růstu a vývoji. Druhům, které nemají schopnost přezimovat, vyhovuje klíčení na jaře, kdy jdou podmínky pro dokončení jejich vývoje. Aby nevyklíčily v pro ně nevhodnou dobu, tj. na podzim, jsou vybaveny delší dormancí (přes 3 měsíce). Dormance není stejná u všech jedinců vyprodukovaných mateřskou rostlinou (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

### **3.2.4 Délka života semen**

Délkou života semen označujeme dobu, po kterou jsou semena za příznivých podmínek schopna klíčit. Délka života semen je druhovou vlastností, která je velice ovlivňována vnějšími podmínkami. Známe druhy, jejichž semena jsou po dozrání schopna klíčit jen několik měsíců (podběl obecný). K druhům, jejichž semena zůstávají dlouho živá náleží ředkev ohnice, hořčice polní, penízecká rolní, merlík bílý, šťovík kadeřavý atd. (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Obecně vydrží semena dlouhou dobu klíčivá v podmínkách s konstantní vlhkostí, teplotou a kde jsou potlačeny vlivy rozkladných mikroorganismů. Existuje řada údajů o zjištěné klíčivosti ještě po 100 – 150 letech. V podmínkách orných půd, kde se mění teplota, vlhkost a kde je vysoká mikrobiální aktivita, se klíčivost semen ztrácí za kratší dobu. Této ztrátě klíčivosti může napomáhat zemědělec správným hospodařením na půdě. Úpravou vzdušného a vodního režimu půdy a správným hnojením statkovými a

průmyslovými hnojivy se vytvářejí nejen vhodné podmínky pro růst plodin, ale i příznivé podmínky pro činnost a rozvoj půdních mikroorganismů (DVOŘÁK, 1982).

### **3.2.5 Semena plevelů v půdě**

Semeno je forma rostliny, která utlumila svoje životní funkce. V této podobě rostliny překonávají prostorové a časové vzdálenosti a podmiňují stav a změny zaplevelení na orné půdě. Živá semena v půdní zásobě, tzv. potenciální zaplevelení, jsou prvním předpokladem zaplevelení plodin, tzv. akutního zaplevelení (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Zaplevelení ornice našich půd je tč. vysoké a podle řady zjištění se pohybuje od 50 do 200 miliónů živých semen na ha. Velkou výjimkou nejsou násobky uvedené horní hranice. Ve vrstvě 0 – 20 cm je obsah semen homogenní, ve vrstvě 20 – 30 cm je jejich menší zásoba. Příčinou je skutečnost, že v hloubce blížící se 30 cm nejsou zásahy zpracování půdy tak časté a semena sem nejsou v takové míře zanášena (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

## **3.3 Hospodářské vlastnosti plevelů**

### **3.3.1 Škodlivost polních plevelů**

#### A) Škodlivost přímá

Polní plevele způsobují zemědělství každoročně velké škody a ztráty pěstovaným plodinám, což se celkově projevuje ve snížení produktivity práce v zemědělství. Obecně možno 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 porostu než kulturní rostliny, přitom snadněji odolávají nepříznivým životním podmínkám a přizpůsobují se jim (HRON, VODÁK, 1959).

Stupeň škodlivosti plevelů se zvyšuje sladěností životního rytmu plodin a plevelů, které rostou na společném stanovišti. Konkurenčně se nejvíce ten druh plevele, který

klíčí, vzchází a dále se rozvíjí s pěstovanou plodinou. Pro určitou plodinu je škodlivý zejména plevel, který se s ní souběžně vyvíjí a kromě intenzivního odčerpávání vody a živin v období, kdy má na tyto vegetační faktory zvýšené nároky také plodina, tuto prostorově omezuje a zastiňuje (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Polní plevele mohou také významně zhoršit kvalitu produktu. Zelené části plevelů v omlatu sklízecích mlátiček průkazně zvyšují vlhkost zrna, čímž vzrůstají nároky na jeho sušení (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

### B) Škodlivost nepřímá

Mnozí parazité pěstovaných rostlin mohou (houby, viry nebo hmyz) mohou žít i na plevelných rostlinách a tak je ztíženo jejich ničení. Bývají to nejčastěji rostliny botanicky příbuzné rostlinám pěstovaným a někdy je střídání určitých stádií parazitů podmíněno životem na rostlinách příbuzných (DEYL, 1964).

Plevele také ztěžují polní práce. Např. pýr plazivý při větším výskytu ztěžuje předseťovou přípravu půdy. Při velkém výskytu rostoucích plevelů je ztížena sklizeň obilnin, cukrovky a jiných plodin. Řada plevelných druhů produkuje alergeny. Mimo ornou půdu rostou tyto rostliny na skládkách, neosázených plochách u sídlišť, dále železnicích apod. K nejrozšířenějším a společensky nejzávažnějším typům alergických onemocnění patří pylová alergie (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

### **3.3.2 Užitečnost polních plevelů**

Každý plevel má mimo záporných vlastností samozřejmě i vlastnosti kladné. Jako nejvýznamnější lze považovat to, že plevele poskytují pastvu včelám po celou vegetační dobu. Jednotlivé druhy kvetou od časného jara (podběl lékařský), až do pozdního léta (čistec rolní). Dále lze vytrhaných nebo pokosených plevelů, zejména pokud ještě nemají nasazena semena, použít jako dobré organické hmoty do kompostu nebo na zelené hnojení (HRON, KOHOUT, 1986).



### 3.4 Rozdělení plevelů

URBAN A ŠARAPATKA (2003) rozdělili plevele podle vlivu na výnos a kvalitu produktů a podle jejich rozmnožovacího potenciálu takto:

#### ➤ Velmi nebezpečné plevele

Obvykle jde o statné plevele, které znamenají pro sledovanou plodinu a celý osevní postup vážné nebezpečí již v nízkém počtu a je potřebné jim věnovat zvýšenou pozornost. Z hlediska ohrožení kvality sklizně sem patří jedovaté druhy blín a durman. Podle intenzity rozmnožování sem patří zejména pcháč oset, pýr plazivý, šťovík tupolistý, merlíky, laskavec ohnutý a svízel přítula.

#### ➤ Příležitostné plevele

Zahrnují většinu plevelů. Jsou to obvykle plevele středního vzrůstu, které při normálním zaplevelení v dobře zapojeném porostu plodiny nepředstavují potenciální nebezpečí pro osevní postup a je možné je regulovat preventivními metodami. Nebezpečnými se stávají teprve při přemnožení, kdy je nutné ihned přímo zasahovat. Řadíme sem například rdesno ptačí, béry, kokošku pastuší tobolku, ptačinec žabinec a bažanku roční.

#### ➤ Nevýznamné plevele

Jsou to druhy drobnějšího vzrůstu, méně se přemnožující, které při běžném výskytu a většinou i při přemnožení nepředstavují pro plodinu ani pro osevní postup vážné nebezpečí a tudíž není nutné proti nim speciálně zasahovat. Řadíme sem rozrazil, kozlíček rolní, drchničku rolní, apod.

### 3.5 Dusík v rostlinách

Mezi makrobiogenními prvky má dusík specifický význam. Podle kvantitativního zastoupení v rostlinné biomase stojí na čtvrtém místě mezi biogenními prvky a pouze vyšší rostliny a četné mikroorganismy jej dovedou převádět z jednotlivých anorganických sloučenin do organických látek (ZEHNÁLEK, 1999).

PROCHÁZKA et al. (2005) uvádějí, že dusík má nenahraditelnou úlohu v metabolismu mnoha biopolymerů – NA, bílkovin, amidů, aminů, pigmentů, růstových

látek aj. Je znám jako spolutvůrce biomasy, často rozhoduje o její kvalitě i kvantitě. Nedostatek se projevuje chřadnutím rostliny a chlorózou. Dusík je v přírodě především jako plynný  $N_2$ , ten je však rostlinám nepřístupný, jedině v kooperaci (symbióze) s některými bakteriemi či aktinomycetami může být některými druhy rostlin z čeledi *Fabaceae* využit. Rostlina získává dusík ve formě  $NO_3^-$  či  $NH_4^+$ .

### 3.5.1 Deficit a nadbytek dusíku

U různých druhů se mohou projevy symptomů lišit. Nedostatek dusíku je provázen jeho redistribucí ze starších do nově rostoucích, na nichž se projeví deficiencie. Klasickým symptomem deficiencí esenciálních kovových prvků a dusíku jsou chlorózy různého typu. Mezi typické projevy deficiencie u dusíku patří: chlorotické listy i v místě žilnatiny, listy vzpřímené, rostliny celkově nižší, pomalu rostoucí, ve vodní kultuře dlouhé kořeny, plodnost je špatná (KLEMŠ, SLÁMOVÁ, VÍTKOVÁ 2007).

Deficit dusíku u obilnin je charakterizován sníženým počtem odnoží omezením počtu zrn v klase, žloutnutím starších listů, nižší hmotností tisíce zrn či horší kvalitou zrna (MENGEL, KIRKBY, 1978; VANĚK *et al.*, 1998).

Naopak při nadbytku dusíku jsou porosty obilnin husté, sytě zelené s bohatým olistěním. Stébla jsou však málo pevná, náchylná k poléhání a chorobám, zvláště houbovým (RICHTER, HLUŠEK, 1994; VANĚK *et al.*, 1998).

## 4 METODIKA

### 4.1 Charakteristika stanoviště

Pokusný pozemek se nachází v katastrálním území obce Žabčice, které patří do geomorfologické oblasti Dyjsko–svratecký úval. Žabčice se nachází v kukuřičné výrobní oblasti ječného subtypu, v nadmořské výšce 184 metrů nad mořem v rovinatém terénu. Obec leží ve vzdálenosti necelých 25 km jižně od města Brna v okrese Brno - venkov. Katastrálním územím protéká říčka Šatava a spadá do povodí řeky Svatky.

#### Klimatické podmínky

Oblast Žabčic patří do kukuřičné výrobní oblasti a do velmi teplého a suchého klimatického regionu. Podle sledování klimatu za posledních třicet let je průměrná roční teplota 9,2°C, úhrnem srážek náleží lokalita k sušším oblastem. V třicetiletém průměru činní roční úhrn srážek 483,3 mm. Údaje o srážkách a o teplotách byly použity z meteorologické stanice v pokusné stanici v Žabčicích (MZLU v Brně). Dlouhodobé průměry srážek a teplot za jednotlivé měsíce jsou uvedeny v Tab. 1. Srážky za jednotlivé měsíce pro rok 2008 v Tab. 2. Průměrné teploty za jednotlivé měsíce pro rok 2008 jsou uvedeny v Tab. 3.

Převládající severozápadní větry způsobují na stanovišti vodní deficit. Tyto rozdíly způsobené převahou výparu nad srážkami jsou znatelné zejména v jarním období přibližně od března do června. Porosty jsou proto po velkou část vegetačního období odkázány na půdní zásobu vláhy.

**Tab. 1 Dlouhodobé průměry teplot a úhrnů srážek za jednotlivé měsíce (1961 až 1990)**

| Měsíc                   | I.   | II. | III. | IV. | V.   | VI.  | VII. | VIII. | IX.  | X.  | XI. | XII. |
|-------------------------|------|-----|------|-----|------|------|------|-------|------|-----|-----|------|
| <b>Srážky<br/>(mm)</b>  | 25   | 25  | 24   | 33  | 63   | 69   | 57   | 54    | 36   | 32  | 37  | 26   |
| <b>Teploty<br/>(°C)</b> | -2,0 | 0,2 | 4,3  | 9,6 | 14,6 | 17,7 | 19,3 | 18,6  | 14,7 | 9,5 | 4,1 | 0,0  |

**Tab. 2 Úhrny srážek (mm) za jednotlivé měsíce**

| Měsíc       | I.    | II.  | III.  | IV.   | V.   | VI.   | VII.  | VIII. | IX.  | X.    | XI.   | XII.  | Roční úhrn |
|-------------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------------|
| Rok         |       |      |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |            |
| <b>2008</b> | 15,71 | 10,4 | 32,91 | 29,31 | 53,5 | 19,62 | 49,91 | 55,91 | 46,1 | 27,31 | 22,11 | 31,12 | 393,91     |

**Tab. 3 Průměrné teploty (°C) za jednotlivé měsíce**

| Měsíc       | I.   | II.  | III. | IV.   | V.    | VI.  | VII.  | VIII. | IX.   | X.   | XI.  | XII. | Roční průměr |
|-------------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|--------------|
| Rok         |      |      |      |       |       |      |       |       |       |      |      |      |              |
| <b>2008</b> | 1,78 | 2,59 | 4,81 | 10,12 | 15,41 | 19,8 | 20,42 | 20,01 | 14,27 | 9,79 | 6,52 | 1,77 | 10,6         |

### Geologicko – litologické poměry

Zájmové území Žabčic se širokým okolím leží v úvalu Dyjsko-svrateckém, který je tvořen převážně sedimenty neogenními. Geologický útvar, na kterém se pozemky statku nacházejí, je reprezentován čtvrtohorními štěrky a částečně aluviálními naplaveninami. Druhým kvartérním pokryvem jsou spraše.

## Pedologické poměry

Stanoviště je situováno v nivní oblasti řeky Svratky, patří vývojově k mladým lužním glejovým půdám. Jde o půdy vytvořené na holocenních, vápenitých nivních usazeninách. Půdní profil je zde pod stálým vlivem spodní vody, což má za následek intenzivní glejový proces do hloubky silně narůstající. Hladina podzemní vody se nachází 180 cm pod povrchem. V suchém období půda tudíž vysychá a vznikají velké trhliny. Ornice je hlinitá až jílovitohlinitá, mocná 35 cm, přechodný horizont sahá do hloubky 45 cm, je však zrnitostně těžší, šedohnědý. Glejový horizont dosahuje do hloubky 90 cm, je šedohnědý a jílovitý. V dalším glejovém horizontu do 130 cm nastává zesílení oglejení. Je šedý a má prismatickou strukturu jílového charakteru. V hloubce pod 130 cm se nachází půdotvorný substrát s glejovým procesem. Ten je již bez struktury a převládají v něm redukční procesy. Z toho tedy vyplývá, že spodina je těžká, má špatnou vodopropustnost. Díky tomu se však v ní udržuje zásoba půdní vláhy a ta se pak kapilárním zdvihem dostává až do povrchových vrstev. V orničním horizontu půdy je střední obsah humusu 2.28% a půdní reakce je neutrální, pH 6,9. Půdy mají dobré sorpční vlastnosti, sorpční komplex je nasycený ( $V=99,0-99,8$ ) a rovněž zásoba snadno přístupných živin je většinou dobrá.

## 4.2 Charakteristika a uspořádání pokusu

Na polní pokusné stanici v Žabčicích patřící Mendelově zemědělské a lesnické univerzitě v Brně byla v roce 1970 založena monokultura jarního ječmene. Plánek pokusu s rozmístění jednotlivých variant je znázorněn v příloze v Tab. 4.

V pokusu jsou použity dvě varianty základního zpracování půd. První, tradiční, varianta zpracování půdy s orbou na hloubku 0,22 m a druhá, minimalizační, varianta zpracování půdy talířovým nářadím do hloubky na hloubku 0,12 m. Skutečná hloubka zpracování půdy kolísá  $\pm 10\%$ . V následujícím textu jsou tyto varianty označovány jako tradiční a minimalizační varianta. Dále jsou zde použity tři rozdílné způsoby hospodaření se slámou, a to první varianta se sklízením slámy, druhá varianta se zaoráním slámy a třetí varianta, na které je sláma pálena. Dalším pokusným faktorem je hnojení odstupňovanými dávkami dusíku. U první varianty je hnojeno  $30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  dusíku,

u druhé 60 kg.ha<sup>-1</sup> a u třetí 90 kg.ha<sup>-1</sup>. Dávka dusíku je aplikována jednorázově během předseťové přípravy ve formě síranu amonného (obsah dusíku 21 %). Velikost jedné parcely je 5,3 m x 7,0 m (KREJČÍŘ, 1996).

Vyhodnocení zaplevelení proběhlo 24. 4. 2008. Byla použita početní metoda, počet jedinců byl zjišťován na ploše 1 m<sup>2</sup>, v osmi opakováních pro každou variantu zpracování půdy, hospodaření se slámou, hnojení a rok. Vyhodnocování bylo prováděno před aplikací herbicidů.

### **4. 3 Statistické zpracování výsledků**

Výsledky zaplevelení byly vyhodnoceny pomocí mnohorozměrné analýzy ekologických dat. Výběr optimální analýzy se řídil délkou gradientu (*Lengths of Gradient*), zjištěného segmentovou analýzou DCA (*Detrended Correspondence Analysis*). Dále byly použity redundanční analýza (*Redundancy Analysis*, RDA), která je založena na modelu lineární odpovědi (*Linear Response*) nebo kanonickou korespondeční analýzou (*Canonical Correspondence Analysis*, CCA). Při testování průkaznosti pomocí Monte-Carlo testem bylo propočítáno 499 permutací. Data byla zpracována pomocí počítačového programu Canoco 4.0. (TER BRAAK, 1998).

## 5 VÝSLEDKY PRÁCE

### 5.1 Přehled plevelů

Následuje přehled plevelů, vyskytujících se na sledovaném pokusu a jejich systematické zařazení.

*Anagallis arvensis* – drchnička rolní, čeleď: *Primulaceae* - Prvosenkovité

*Avena fatua* – oves hluchý, čeleď: *Poaceae* – Lipnicovité

*Cirsium arvense* – pcháč rolní, čeleď: *Asteraceae* – Hvězdnicovité

*Fallopia convolvulus* – opletka obecná, čeleď: *Polygonaceae* – Rdesnovité

*Galium aparine* – svízel přítula, čeleď: *Rubiaceae* – Mořenovité

*Chenopodium album* – merlík bílý, čeleď: *Chenopodiaceae* – Merlíkovité

*Lamium amplexicaule* – hluchavka objímavá, čeleď: *Lamiaceae* – Hluchavkovité

*Lamium purpureum* – hluchavka nachová, čeleď: *Lamiaceae* – Hluchavkovité

*Microrrhinum minus* – hledíček menší, čeleď: *Scrophulariaceae* – Krtičníkovité

*Persicaria lapathifolia* – rdesno blešník, čeleď: *Polygonaceae* – Rdesnovité

*Polygonum aviculare* – truskavec ptačí, čeleď: *Polygonaceae* – Rdesnovité

*Silene noctiflora* – silenka noční, čeleď: *Caryophyllaceae* – Hvozdíkovité

*Sonchus arvensis* – mléč rolní, čeleď: *Asteraceae* – Hvězdnicovité

*Sonchus oleraceus* – mléč zelinný, čeleď: *Asteraceae* – Hvězdnicovité

*Stachys palustris* – čistec bahenní, čeleď: *Lamiaceae* – Hluchavkovité

*Stellaria media* – ptačinec prostřední, čeleď: *Caryophyllaceae* – Hvozdíkovité

*Taraxacum officinale* – pampeliška lékařská, čeleď: *Cichoriaceae* - Čekankovité

*Thlaspi arvense* – penízek rolní, čeleď: *Brassicaceae* – Brukvovité

*Veronica persica* – rozrazil perský, čeleď: *Scrophulariaceae* – Krtičníkovité

*Veronica polita* – rozrazil lesklý, čeleď: *Scrophulariaceae* – Krtičníkovité

*Viola arvensis* – violka rolní, čeleď: *Violaceae* – Violkovité

## 5.2 Výsledky z polního pokusu

V Tab. 5 jsou uvedeny počty druhů plevelných rostlin v roce 2008, na pozemku s tradičním zpracováním půdy. Bylo použito hospodaření se slámou A (klasický odklid slámy). Pozemek byl hnojen dusíkem o hmotnosti 30 kg/ha. Počty jedinců jednotlivých druhů plevelů byly zjišťovány v 8 opakováních. Celkem bylo nalezeno 13 plevelných druhů. Jednoznačně zde z plevelných druhů dominovala silenka noční.

**Tab. 5 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito klasické zpracování půdy, hospodaření se slámou A**

| Zpracování půdy                | Tradiční zpracování půdy   |    |   |   |    |    |   |    | Celkem |
|--------------------------------|----------------------------|----|---|---|----|----|---|----|--------|
| Hospodaření se slámou          | Tradiční odklid slámy      |    |   |   |    |    |   |    |        |
| Hnojení                        | N - 30 kg.ha <sup>-1</sup> |    |   |   |    |    |   |    |        |
| Počet opakování                | 1                          | 2  | 3 | 4 | 5  | 6  | 7 | 8  |        |
| <i>Silene noctiflora</i>       | 5                          | 15 | 3 | 8 | 12 | 15 | 6 | 18 | 82     |
| <i>Fallopia convolvulus</i>    | 1                          | 1  | 0 | 2 | 1  | 2  | 6 | 3  | 16     |
| <i>Veronica polita</i>         | 2                          | 0  | 2 | 0 | 0  | 0  | 0 | 1  | 5      |
| <i>Viola arvensis</i>          | 1                          | 0  | 1 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 2      |
| <i>Veronica persica</i>        | 3                          | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 3      |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | 3                          | 1  | 1 | 1 | 0  | 1  | 0 | 0  | 7      |
| <i>Polygonum aviculare</i>     | 0                          | 0  | 1 | 1 | 0  | 0  | 0 | 0  | 2      |
| <i>Galium aparine</i>          | 0                          | 0  | 3 | 2 | 0  | 0  | 0 | 1  | 6      |
| <i>Lamium amplexicaule</i>     | 0                          | 2  | 1 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0  | 4      |
| <i>Microrrhinum minus</i>      | 0                          | 0  | 0 | 5 | 1  | 4  | 5 | 3  | 18     |
| <i>Lamium purpureum</i>        | 0                          | 0  | 1 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 1      |
| <i>Thlaspi arvense</i>         | 0                          | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 1 | 0  | 1      |
| <i>Chenopodium album</i>       | 0                          | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 1  | 1      |



Tab. 6 a 7 obsahuje počty jedinců plevelů v porostu při klasickém zpracování půdy. Byla použita varianta B (zaorání slámy) a C (pálení slámy) hospodaření se slámou. Pozemek byl hnojen dusíkem o hmotnosti 30 kg/ha. Celkem bylo nalezeno 10 plevelných druhů a z tab. 7 9 plevelných druhů.

**Tab. 6 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito klasické zpracování půdy, hospodaření se slámou B**

| Zpracování půdy                | Tradiční zpracování půdy   |   |    |   |   |   |   |   | Celkem |
|--------------------------------|----------------------------|---|----|---|---|---|---|---|--------|
| Hospodaření se slámou          | Zaorávka slámy             |   |    |   |   |   |   |   |        |
| Hnojení                        | N - 30 kg.ha <sup>-1</sup> |   |    |   |   |   |   |   |        |
| Počet opakování                | 1                          | 2 | 3  | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |        |
| <i>Silene noctiflora</i>       | 5                          | 7 | 6  | 2 | 8 | 1 | 3 | 3 | 35     |
| <i>Fallopia convolvulus</i>    | 1                          | 2 | 4  | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | 18     |
| <i>Veronica polita</i>         | 0                          | 0 | 1  | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 5      |
| <i>Stellaria media</i>         | 0                          | 2 | 2  | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 9      |
| <i>Viola arvensis</i>          | 0                          | 0 | 1  | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 5      |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | 0                          | 0 | 0  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2      |
| <i>Galium aparine</i>          | 0                          | 1 | 21 | 7 | 0 | 4 | 2 | 4 | 39     |
| <i>Lamium amplexicaule</i>     | 0                          | 5 | 0  | 0 | 4 | 3 | 0 | 3 | 15     |
| <i>Microrrhinum minus</i>      | 0                          | 0 | 0  | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2      |
| <i>Stachys palustris</i>       | 0                          | 0 | 0  | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5      |

**Tab. 7 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito klasické zpracování půdy, hospodaření se slámou C**

| Zpracování půdy                | Tradiční zpracování půdy   |   |   |    |    |   |   |   | Celkem |
|--------------------------------|----------------------------|---|---|----|----|---|---|---|--------|
| Hospodaření se slámou          | Pálení slámy               |   |   |    |    |   |   |   |        |
| Hnojení                        | N - 30 kg.ha <sup>-1</sup> |   |   |    |    |   |   |   |        |
| Počet opakování                | 1                          | 2 | 3 | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 |        |
| <i>Silene noctiflora</i>       | 2                          | 2 | 3 | 2  | 9  | 2 | 3 | 5 | 28     |
| <i>Fallopia convolvulus</i>    | 0                          | 3 | 6 | 3  | 1  | 5 | 8 | 1 | 27     |
| <i>Veronica polita</i>         | 0                          | 2 | 0 | 0  | 0  | 1 | 0 | 2 | 5      |
| <i>Stellaria media</i>         | 2                          | 3 | 0 | 3  | 7  | 0 | 3 | 3 | 21     |
| <i>Viola arvensis</i>          | 1                          | 0 | 1 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 2      |
| <i>Veronica persica</i>        | 0                          | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 1 | 2      |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | 0                          | 0 | 2 | 0  | 0  | 0 | 1 | 0 | 3      |
| <i>Galium aparine</i>          | 3                          | 6 | 5 | 23 | 15 | 6 | 5 | 0 | 63     |
| <i>Lamium amplexicaule</i>     | 4                          | 3 | 0 | 0  | 5  | 8 | 4 | 6 | 30     |

Počty druhů plevelů na pozemku s hospodařením se slámou var. A (klasický odklid slámy) a B (zaorávka slámy), kde bylo prováděno tradiční zpracování půdy a hnojení dusíkem 60 kg/ha najdeme v Tab. 8 a 9. V tabulce 8 bylo nalezeno 10 druhů plevelů a v tab. 9 bylo nalezeno 9 plevelných druhů.

**Tab. 8 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito klasické zpracování půdy, hospodaření se slámou A**

| Zpracování půdy                | Tradiční zpracování půdy   |   |    |    |   |    |   |   | Celkem |
|--------------------------------|----------------------------|---|----|----|---|----|---|---|--------|
| Hospodaření se slámou          | Tradiční odklid slámy      |   |    |    |   |    |   |   |        |
| Hnojení                        | N - 60 kg.ha <sup>-1</sup> |   |    |    |   |    |   |   |        |
| Počet opakování                | 1                          | 2 | 3  | 4  | 5 | 6  | 7 | 8 |        |
| <i>Silene noctiflora</i>       | 9                          | 9 | 22 | 12 | 5 | 12 | 8 | 9 | 86     |
| <i>Fallopia convolvulus</i>    | 4                          | 1 | 1  | 3  | 1 | 1  | 9 | 0 | 20     |
| <i>Veronica polita</i>         | 1                          | 0 | 0  | 1  | 1 | 2  | 0 | 1 | 6      |
| <i>Stellaria media</i>         | 3                          | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 3      |
| <i>Viola arvensis</i>          | 0                          | 0 | 0  | 0  | 0 | 2  | 0 | 0 | 2      |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | 0                          | 2 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 1 | 3      |
| <i>Anagallis arvensis</i>      | 0                          | 0 | 0  | 0  | 0 | 3  | 0 | 0 | 3      |
| <i>Galium aparine</i>          | 0                          | 1 | 0  | 1  | 1 | 0  | 0 | 7 | 10     |
| <i>Lamium amplexicaule</i>     | 0                          | 1 | 1  | 3  | 0 | 0  | 0 | 0 | 5      |
| <i>Microrrhinum minus</i>      | 0                          | 0 | 0  | 0  | 4 | 3  | 4 | 1 | 12     |

**Tab. 9 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito klasické zpracování půdy, hospodaření se slámou B**

| Zpracování půdy             | Tradiční zpracování půdy   |   |    |    |   |    |    |   | Celkem |
|-----------------------------|----------------------------|---|----|----|---|----|----|---|--------|
| Hospodaření se slámou       | Zaorávka slámy             |   |    |    |   |    |    |   |        |
| Hnojení                     | N - 60 kg.ha <sup>-1</sup> |   |    |    |   |    |    |   |        |
| Počet opakování             | 1                          | 2 | 3  | 4  | 5 | 6  | 7  | 8 |        |
| <i>Silene noctiflora</i>    | 6                          | 2 | 2  | 1  | 5 | 1  | 6  | 4 | 27     |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | 0                          | 2 | 1  | 3  | 1 | 4  | 0  | 1 | 12     |
| <i>Veronica polita</i>      | 0                          | 2 | 1  | 0  | 0 | 0  | 1  | 0 | 4      |
| <i>Stellaria media</i>      | 1                          | 2 | 0  | 2  | 0 | 0  | 0  | 0 | 5      |
| <i>Viola arvensis</i>       | 0                          | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 1  | 0 | 1      |
| <i>Galium aparine</i>       | 0                          | 3 | 10 | 12 | 3 | 13 | 10 | 5 | 56     |
| <i>Lamium amplexicaule</i>  | 0                          | 1 | 1  | 0  | 0 | 1  | 1  | 2 | 6      |
| <i>Lamium purpureum</i>     | 0                          | 2 | 1  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 3      |
| <i>Cirsium arvense</i>      | 0                          | 0 | 0  | 0  | 1 | 0  | 0  | 0 | 1      |

Tab. 10 uvádí počty druhů plevelů, které se vyskytovaly v roce 2008 na pozemku, kde bylo preferováno klasické zemědělství, bylo použito hospodaření se slámou varianty C (pálení slámy) a kde bylo hnojeno dusíkem o hmotnosti 60kg/ha. Počty jedinců jednotlivých druhů plevelů byly zjišťovány v 8 opakováních a bylo zjištěno celkem 9 druhů plevelných rostlin. Svými počty dominovaly druhy jako svízel přítula a hluchavka objímavá.

**Tab. 10 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito klasické zpracování půdy, hospodaření se slámou C**

| Zpracování půdy                | Tradiční zpracování půdy   |   |   |    |    |   |   |   | Celkem |
|--------------------------------|----------------------------|---|---|----|----|---|---|---|--------|
|                                | Pálení slámy               |   |   |    |    |   |   |   |        |
| Hospodaření se slámou          | N - 60 kg.ha <sup>-1</sup> |   |   |    |    |   |   |   | Celkem |
| Hnojení                        |                            |   |   |    |    |   |   |   |        |
| Počet opakování                | 1                          | 2 | 3 | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 | Celkem |
| <i>Silene noctiflora</i>       | 1                          | 1 | 2 | 0  | 8  | 2 | 0 | 1 |        |
| <i>Fallopia convolvulus</i>    | 2                          | 0 | 3 | 4  | 2  | 3 | 2 | 1 | 17     |
| <i>Veronica polita</i>         | 0                          | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 1 | 1      |
| <i>Stellaria media</i>         | 3                          | 3 | 3 | 0  | 4  | 5 | 1 | 0 | 19     |
| <i>Viola arvensis</i>          | 0                          | 1 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 1      |
| <i>Veronica persica</i>        | 0                          | 0 | 0 | 0  | 1  | 0 | 0 | 0 | 1      |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | 0                          | 0 | 4 | 1  | 0  | 0 | 0 | 1 | 6      |
| <i>Galium aparine</i>          | 3                          | 1 | 6 | 19 | 14 | 9 | 6 | 1 | 59     |
| <i>Lamium amplexicaule</i>     | 2                          | 7 | 4 | 4  | 1  | 6 | 2 | 5 | 31     |

Počty druhů rostlin plevelů na pozemku s hospodařením se slámou var. A (tradiční odklid slámy) a B (zaorání slámy), kde bylo použito tradiční zpracování půdy a bylo hnojeno 90 kg/ha dusíku najdeme v tab 11 a 12.

**Tab. 11 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito klasické zpracování půdy, hospodaření se slámou A**

| Zpracování půdy                | Tradiční zpracování půdy   |   |    |   |   |   |   |    | Celkem |
|--------------------------------|----------------------------|---|----|---|---|---|---|----|--------|
| Hospodaření se slámou          | Tradiční odklid slámy      |   |    |   |   |   |   |    |        |
| Hnojení                        | N - 90 kg.ha <sup>-1</sup> |   |    |   |   |   |   |    |        |
| Počet opakování                | 1                          | 2 | 3  | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  |        |
| <i>Silene noctiflora</i>       | 6                          | 4 | 10 | 4 | 4 | 7 | 8 | 10 | 53     |
| <i>Fallopia convolvulus</i>    | 0                          | 1 | 0  | 4 | 3 | 1 | 4 | 1  | 14     |
| <i>Veronica polita</i>         | 0                          | 3 | 0  | 0 | 0 | 0 | 2 | 1  | 6      |
| <i>Stellaria media</i>         | 2                          | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 2      |
| <i>Viola arvensis</i>          | 0                          | 1 | 1  | 1 | 0 | 0 | 0 | 1  | 4      |
| <i>Veronica persica</i>        | 0                          | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 1      |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | 2                          | 1 | 0  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0  | 4      |
| <i>Anagallis arvensis</i>      | 1                          | 0 | 0  | 0 | 0 | 3 | 0 | 0  | 4      |
| <i>Polygonum aviculare</i>     | 1                          | 0 | 2  | 2 | 0 | 0 | 0 | 0  | 5      |
| <i>Galium aparine</i>          | 0                          | 0 | 2  | 0 | 0 | 2 | 6 | 0  | 10     |
| <i>Lamium amplexicaule</i>     | 0                          | 2 | 0  | 1 | 0 | 1 | 1 | 0  | 5      |
| <i>Microrrhinum minus</i>      | 0                          | 0 | 0  | 0 | 1 | 5 | 0 | 0  | 6      |

**Tab. 12 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito klasické zpracování půdy, hospodaření se slámou B**

| Zpracování půdy                | Tradiční zpracování půdy   |   |   |   |   |   |   |   | Celkem |
|--------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| Hospodaření se slámou          | Zaorávka slámy             |   |   |   |   |   |   |   |        |
| Hnojení                        | N - 90 kg.ha <sup>-1</sup> |   |   |   |   |   |   |   |        |
| Počet opakování                | 1                          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |        |
| <i>Silene noctiflora</i>       | 3                          | 1 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 24     |
| <i>Fallopia convolvulus</i>    | 1                          | 1 | 0 | 1 | 3 | 5 | 1 | 4 | 16     |
| <i>Veronica polita</i>         | 0                          | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2      |
| <i>Stellaria media</i>         | 0                          | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6      |
| <i>Viola arvensis</i>          | 1                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2      |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | 0                          | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |
| <i>Galium aparine</i>          | 0                          | 3 | 8 | 9 | 5 | 2 | 1 | 0 | 28     |
| <i>Lamium amplexicaule</i>     | 1                          | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 11     |
| <i>Lamium purpureum</i>        | 0                          | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |

V Tab. 13 jsou uvedeny počty druhů plevelných rostlin v roce 2008, na pozemku s tradičním zpracováním půdy. Bylo použito hospodaření se slámou C (pálení slámy). Pozemek byl hnojen dusíkem o hmotnosti 90 kg/ha. Počty jedinců jednotlivých druhů plevelů byly zjišťovány v 8 opakováních. Celkem bylo nalezeno plevelných druhů.

**Tab. 5 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito klasické zpracování půdy, hospodaření se slámou C**

| Zpracování půdy                | Tradiční zpracování půdy   |   |    |   |   |   |   |   | Celkem |
|--------------------------------|----------------------------|---|----|---|---|---|---|---|--------|
| Hospodaření se slámou          | Pálení slámy               |   |    |   |   |   |   |   |        |
| Hnojení                        | N - 90 kg.ha <sup>-1</sup> |   |    |   |   |   |   |   |        |
| Počet opakování                | 1                          | 2 | 3  | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |        |
| <i>Silene noctiflora</i>       | 1                          | 4 | 2  | 3 | 0 | 1 | 0 | 4 | 15     |
| <i>Fallopia convolvulus</i>    | 1                          | 3 | 7  | 4 | 3 | 6 | 1 | 0 | 25     |
| <i>Veronica polita</i>         | 0                          | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1      |
| <i>Stellaria media</i>         | 4                          | 4 | 1  | 2 | 4 | 5 | 2 | 0 | 22     |
| <i>Viola arvensis</i>          | 0                          | 0 | 0  | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2      |
| <i>Veronica persica</i>        | 0                          | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1      |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | 0                          | 1 | 5  | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 12     |
| <i>Galium aparine</i>          | 3                          | 0 | 11 | 9 | 7 | 1 | 4 | 0 | 35     |
| <i>Lamium amplexicaule</i>     | 6                          | 1 | 0  | 0 | 0 | 6 | 4 | 2 | 19     |
| <i>Lamium purpureum</i>        | 1                          | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |

Tab. 14 obsahuje počty jedinců plevelů v porostu v roce 2008, kde bylo preferováno minimalizační zpracování půdy, byla použita varianta A (tradiční odklid slámy) hospodaření se slámou a bylo hnojeno dusíkem 30kg/ha. Z tabulky je zřejmé, že bylo nalezeno 11 plevelných druhů a dominoval zde svízel přítula.

**Tab. 14 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito minimální zpracování půdy, hospodaření se slámou A**

| Zpracování půdy             | Minimální zpracování půdy  |    |    |    |    |    |    |    | Celkem |
|-----------------------------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| Hospodaření se slámou       | Tradiční odklid slámy      |    |    |    |    |    |    |    |        |
| Hnojení                     | N - 30 kg.ha <sup>-1</sup> |    |    |    |    |    |    |    |        |
| Počet opakování             | 1                          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |        |
| <i>Silene noctiflora</i>    | 0                          | 0  | 0  | 1  | 3  | 0  | 0  | 1  | 5      |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | 0                          | 1  | 1  | 2  | 1  | 0  | 0  | 0  | 5      |
| <i>Veronica polita</i>      | 0                          | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 2      |
| <i>Stellaria media</i>      | 0                          | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1      |
| <i>Galium aparine</i>       | 12                         | 11 | 22 | 10 | 14 | 18 | 10 | 17 | 114    |
| <i>Lamium amplexicaule</i>  | 1                          | 7  | 3  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 14     |
| <i>Stachys palustris</i>    | 0                          | 0  | 0  | 0  | 6  | 0  | 0  | 0  | 6      |
| <i>Cirsium arvense</i>      | 0                          | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1      |
| <i>Avena fatua</i>          | 5                          | 10 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 15     |
| <i>Sonchus oleraceus</i>    | 0                          | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1      |
| <i>Taraxacum officinale</i> | 0                          | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1      |

Tab. 15 a 16 obsahuje počty jedinců plevelů v porostu v roce 2008, při minimálním zpracování půdy. Byla použita varianta B (zaorání slámy) a C (pálení slámy) hospodaření se slámou. Pozemek byl hnojen dusíkem o hmotnosti 30 kg/ha.. Celkem bylo nalezeno 8 plevelných druhů v tab. 15 a 9 v tab. 16.

**Tab. 15 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito minimální zpracování půdy, hospodaření se slámou B**

| Zpracování půdy             | Minimální zpracování půdy  |    |    |    |    |   |    |    | Celkem |
|-----------------------------|----------------------------|----|----|----|----|---|----|----|--------|
| Hospodaření se slámou       | Zaorávka slámy             |    |    |    |    |   |    |    |        |
| Hnojení                     | N - 30 kg.ha <sup>-1</sup> |    |    |    |    |   |    |    |        |
| Počet opakování             | 1                          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7  | 8  |        |
| <i>Silene noctiflora</i>    | 2                          | 1  | 0  | 2  | 1  | 0 | 4  | 1  | 11     |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | 1                          | 1  | 6  | 6  | 2  | 2 | 0  | 1  | 19     |
| <i>Stellaria media</i>      | 0                          | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0  | 0  | 1      |
| <i>Galium aparine</i>       | 31                         | 25 | 22 | 17 | 11 | 9 | 15 | 35 | 165    |
| <i>Lamium amplexicaule</i>  | 1                          | 1  | 3  | 2  | 0  | 0 | 2  | 4  | 13     |
| <i>Cirsium arvense</i>      | 2                          | 0  | 0  | 1  | 0  | 0 | 0  | 0  | 3      |
| <i>Avena fatua</i>          | 3                          | 3  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 6      |
| <i>Sonchus arvensis</i>     | 0                          | 0  | 0  | 1  | 0  | 0 | 0  | 0  | 1      |

**Tab. 16 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito minimální zpracování půdy, hospodaření se slámou C**

| Zpracování půdy                | Minimální zpracování půdy  |   |   |   |   |   |   |   | Celkem |
|--------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| Hospodaření se slámou          | Pálení slámy               |   |   |   |   |   |   |   |        |
| Hnojení                        | N - 30 kg.ha <sup>-1</sup> |   |   |   |   |   |   |   |        |
| Počet opakování                | 1                          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |        |
| <i>Silene noctiflora</i>       | 1                          | 0 | 4 | 1 | 0 | 3 | 3 | 1 | 13     |
| <i>Fallopia convolvulus</i>    | 2                          | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 10     |
| <i>Veronica polita</i>         | 0                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2      |
| <i>Stellaria media</i>         | 2                          | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7      |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | 0                          | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |
| <i>Galium aparine</i>          | 4                          | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 | 12     |
| <i>Lamium amplexicaule</i>     | 4                          | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 23     |
| <i>Cirsium arvense</i>         | 1                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |
| <i>Avena fatua</i>             | 0                          | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4      |

Počty druhů plevelů na pozemku s hospodařením se slámou var. A a B, kde bylo prováděno minimalizační zpracování půdy a hnojení dusíkem 60 kg/ha najdeme v Tab. 17 a 18.

**Tab. 17 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito minimální zpracování půdy, hospodaření se slámou A**

| Zpracování půdy             | Minimální zpracování půdy  |    |    |   |   |    |   |    | Celkem |
|-----------------------------|----------------------------|----|----|---|---|----|---|----|--------|
| Sláma                       | Tradiční odklid slámy      |    |    |   |   |    |   |    |        |
| Hnojení                     | N - 60 kg.ha <sup>-1</sup> |    |    |   |   |    |   |    |        |
| Počet opakování             | 1                          | 2  | 3  | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |        |
| <i>Silene noctiflora</i>    | 0                          | 1  | 0  | 2 | 0 | 0  | 0 | 2  | 5      |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | 0                          | 2  | 1  | 0 | 2 | 1  | 2 | 2  | 10     |
| <i>Veronica polita</i>      | 0                          | 0  | 0  | 0 | 0 | 1  | 0 | 0  | 1      |
| <i>Stellaria media</i>      | 0                          | 2  | 0  | 0 | 2 | 1  | 1 | 0  | 6      |
| <i>Galium aparine</i>       | 5                          | 12 | 11 | 8 | 6 | 12 | 6 | 21 | 81     |
| <i>Lamium amplexicaule</i>  | 4                          | 0  | 1  | 0 | 0 | 1  | 3 | 1  | 10     |
| <i>Cirsium arvense</i>      | 1                          | 1  | 5  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 7      |
| <i>Avena fatua</i>          | 1                          | 8  | 1  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 10     |
| <i>Sonchus oleraceus</i>    | 1                          | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 1      |

**Tab. 18 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito minimální zpracování půdy, hospodaření se slámou B**

| Zpracování půdy             | Minimální zpracování půdy  |    |    |    |   |    |   |    | Celkem |
|-----------------------------|----------------------------|----|----|----|---|----|---|----|--------|
| Hospodaření se slámou       | Zaorání slámy              |    |    |    |   |    |   |    |        |
| Hnojení                     | N - 60 kg.ha <sup>-1</sup> |    |    |    |   |    |   |    |        |
| Počet opakování             | 1                          | 2  | 3  | 4  | 5 | 6  | 7 | 8  |        |
| <i>Silene noctiflora</i>    | 3                          | 0  | 1  | 3  | 4 | 2  | 0 | 0  | 13     |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | 1                          | 2  | 2  | 2  | 7 | 4  | 1 | 4  | 23     |
| <i>Veronica polita</i>      | 0                          | 0  | 2  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0  | 2      |
| <i>Stellaria media</i>      | 0                          | 0  | 0  | 0  | 0 | 3  | 0 | 0  | 3      |
| <i>Galium aparine</i>       | 21                         | 19 | 33 | 19 | 8 | 15 | 9 | 30 | 154    |
| <i>Lamium amplexicaule</i>  | 1                          | 3  | 0  | 0  | 1 | 0  | 0 | 0  | 5      |
| <i>Microrrhinum minus</i>   | 0                          | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 5 | 0  | 5      |
| <i>Thlaspi arvense</i>      | 0                          | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 1 | 0  | 1      |
| <i>Stachys palustris</i>    | 0                          | 0  | 0  | 0  | 7 | 0  | 0 | 0  | 7      |
| <i>Cirsium arvense</i>      | 3                          | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 1  | 4      |
| <i>Avena fatua</i>          | 4                          | 1  | 2  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0  | 7      |
| <i>Sonchus arvensis</i>     | 0                          | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 5  | 5      |



Tab. 19 uvádí počty druhů plevelů, které se vyskytovaly v roce 2008 na pozemku, kde bylo preferováno minimalizační zemědělství, bylo použito hospodaření se slámou varianty C (pálení slámy) a kde bylo hnojeno dusíkem o hmotnosti 60 kg/ha. Počty jedinců jednotlivých druhů plevelů byly zjišťovány v 8 opakováních. Svými počty dominovaly druhy jako svízel přítula a hluchavka objímavá.

**Tab. 19 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito minimální zpracování půdy, hospodaření se slámou C**

| Zpracování půdy                | Minimální zpracování půdy  |   |   |   |   |   |   |   | Celkem |
|--------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| Hospodaření se slámou          | Pálení slámy               |   |   |   |   |   |   |   |        |
| Hnojení                        | N - 60 kg.ha <sup>-1</sup> |   |   |   |   |   |   |   |        |
| Počet opakování                | 1                          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |        |
| <i>Silene noctiflora</i>       | 0                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2      |
| <i>Fallopia convolvulus</i>    | 0                          | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3      |
| <i>Veronica polita</i>         | 0                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1      |
| <i>Stellaria media</i>         | 0                          | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4      |
| <i>Veronica persica</i>        | 0                          | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1      |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | 1                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |
| <i>Galium aparine</i>          | 3                          | 8 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14     |
| <i>Lamium amplexicaule</i>     | 5                          | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 20     |
| <i>Thlaspi arvense</i>         | 0                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2      |
| <i>Cirsium arvense</i>         | 1                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2      |
| <i>Avena fatua</i>             | 0                          | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2      |

Tab. 20 obsahuje počty jedinců plevelů v porostu v roce 2008, kde bylo provozováno minimalizační zpracování půdy, bylo hnojeno dusíkem 90 kg/ha a byla použita varianta A (tradiční odklid slámy) hospodaření se slámou. Bylo nalezeno 13 druhů plevelných rostlin. Silně zde dominoval svízel přítula.

**Tab. 20 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito minimální zpracování půdy, hospodaření se slámou A**

| Zpracování půdy             | Minimální zpracování půdy  |   |    |   |    |    |    |    | Celkem |
|-----------------------------|----------------------------|---|----|---|----|----|----|----|--------|
| Hospodaření se slámou       | Tradiční odklid slámy      |   |    |   |    |    |    |    |        |
| Hnojení                     | N - 90 kg.ha <sup>-1</sup> |   |    |   |    |    |    |    |        |
| Počet opakování             | 1                          | 2 | 3  | 4 | 5  | 6  | 7  | 8  |        |
| <i>Silene noctiflora</i>    | 0                          | 0 | 0  | 0 | 3  | 0  | 2  | 4  | 9      |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | 3                          | 1 | 1  | 4 | 0  | 5  | 3  | 0  | 17     |
| <i>Veronica polita</i>      | 0                          | 0 | 1  | 2 | 0  | 3  | 1  | 0  | 7      |
| <i>Stellaria media</i>      | 2                          | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 2      |
| <i>Viola arvensis</i>       | 1                          | 1 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 2      |
| <i>Polygonum aviculare</i>  | 0                          | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 1      |
| <i>Galium aparine</i>       | 21                         | 8 | 15 | 7 | 13 | 13 | 17 | 18 | 112    |
| <i>Lamium amplexicaule</i>  | 4                          | 5 | 2  | 1 | 4  | 1  | 1  | 0  | 18     |
| <i>Microrrhinum minus</i>   | 0                          | 0 | 0  | 5 | 0  | 0  | 0  | 0  | 5      |
| <i>Stachys palustris</i>    | 0                          | 0 | 0  | 0 | 3  | 0  | 0  | 0  | 3      |
| <i>Cirsium arvense</i>      | 0                          | 1 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 2      |
| <i>Avena fatua</i>          | 3                          | 5 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 8      |
| <i>Sonchus oleraceus</i>    | 0                          | 0 | 0  | 0 | 1  | 0  | 0  | 0  | 1      |

Počty druhů plevelných rostlin na pozemku s hospodařením se slámou var. B a C, kde bylo hnojeno dusíkem o hmotnosti 90 kg/ha najdeme v tab. 21 a 22.

**Tab. 21 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito minimální zpracování půdy, hospodaření se slámou B**

| Zpracování půdy             | Minimální zpracování půdy  |    |    |    |    |    |    |    | Celkem |
|-----------------------------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| Hospodaření se slámou       | Zaorání slámy              |    |    |    |    |    |    |    |        |
| Hnojení                     | N - 90 kg.ha <sup>-1</sup> |    |    |    |    |    |    |    |        |
| Počet opakování             | 1                          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |        |
| <i>Silene noctiflora</i>    | 0                          | 0  | 0  | 2  | 1  | 3  | 2  | 0  | 8      |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | 8                          | 1  | 3  | 2  | 1  | 4  | 6  | 3  | 28     |
| <i>Veronica polita</i>      | 0                          | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 2  | 0  | 3      |
| <i>Stellaria media</i>      | 0                          | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 2  | 4      |
| <i>Veronica persica</i>     | 0                          | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1      |
| <i>Galium aparine</i>       | 33                         | 32 | 24 | 14 | 22 | 11 | 16 | 25 | 177    |
| <i>Lamium amplexicaule</i>  | 5                          | 3  | 0  | 1  | 1  | 0  | 3  | 0  | 13     |
| <i>Thlaspi arvense</i>      | 0                          | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1      |
| <i>Cirsium arvense</i>      | 0                          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 2      |
| <i>Avena fatua</i>          | 2                          | 10 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 12     |
| <i>Taraxacum officinale</i> | 0                          | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1      |
| <i>Sonchus arvensis</i>     | 0                          | 0  | 0  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 5      |

**Tab. 22 Počty druhů plevelů, na variantě, kde bylo použito minimální zpracování půdy, hospodaření se slámou C**

| Zpracování půdy                | Minimální zpracování půdy  |   |   |   |   |   |   |   | Celkem |
|--------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| Hospodaření se slámou          | Pálení slámy               |   |   |   |   |   |   |   |        |
| Hnojení                        | N - 90 kg.ha <sup>-1</sup> |   |   |   |   |   |   |   |        |
| Počet opakování                | 1                          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |        |
| <i>Silene noctiflora</i>       | 2                          | 1 | 3 | 2 | 0 | 3 | 5 | 1 | 17     |
| <i>Fallopia convolvulus</i>    | 0                          | 3 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 11     |
| <i>Veronica polita</i>         | 0                          | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |
| <i>Stellaria media</i>         | 0                          | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1      |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | 1                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |
| <i>Anagallis arvensis</i>      | 0                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1      |
| <i>Galium aparine</i>          | 3                          | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 7      |
| <i>Lamium amplexicaule</i>     | 3                          | 1 | 2 | 2 | 1 | 7 | 2 | 1 | 19     |
| <i>Microrrhinum minus</i>      | 0                          | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8      |
| <i>Thlaspi arvense</i>         | 0                          | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2      |
| <i>Cirsium arvense</i>         | 0                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2      |

### 5.3 Výsledky statistického zpracování

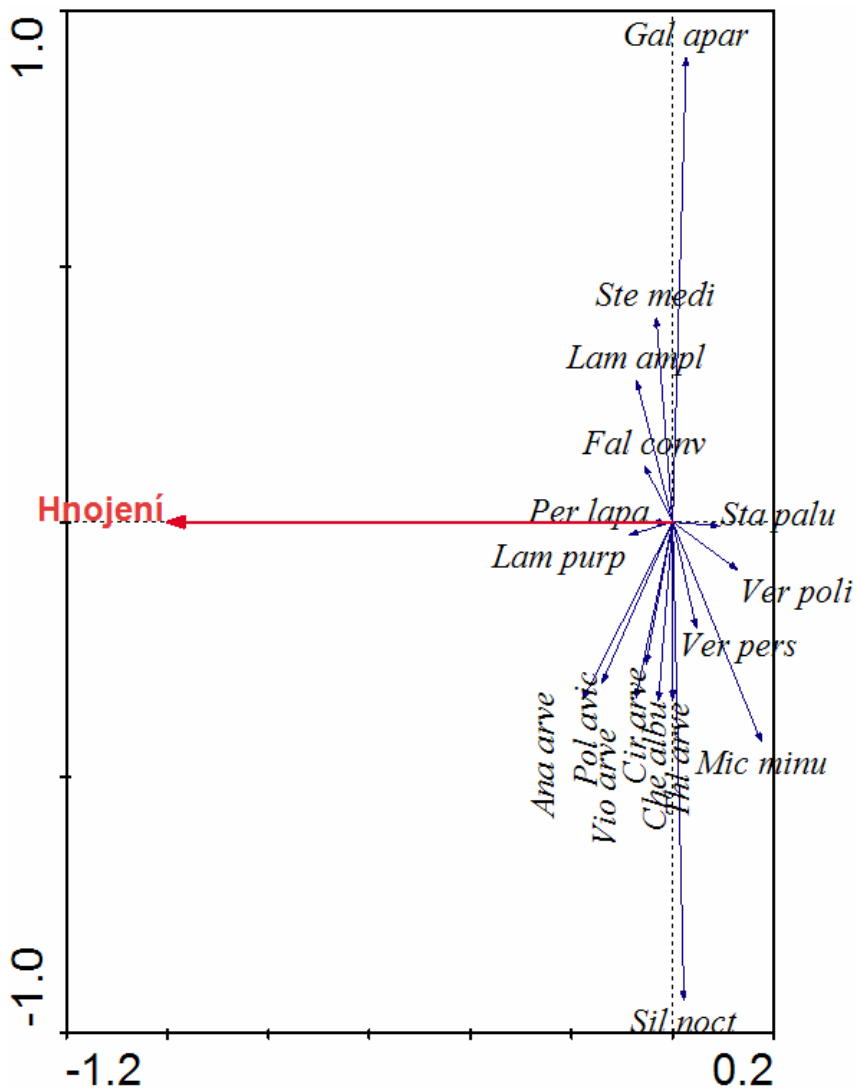
Data pořízená z pokusných porostů ječmene jarního byla zpracována pomocí DCA analýzy. Pro zpracování dat byla vybrána redundační analýza (RDA) na základě délky gradientu vypočteného analýzou DCA, která byla 3,407. Analýza RDA vymezuje prostorové uspořádání jednotlivých druhů plevelů a variant faktorů, a to na základě dat, která byla o frekvenci výskytu plevelných druhů zjištěna. Toto je graficky vyjádřeno ordinačním diagramem. Druhy plevelů a varianty faktorů jsou zvýrazněny šipkami, které mají různou orientaci v prostoru.

V případě, že se šipka nachází v kolmém směru k dané šipce hnojení (červená), vyplývá z toho, že daný plevelný druh nebyl na hnojení dusíkem přímo závislý a jeho výskyt na dané variantě je dán jinými faktory. Na variantě s tradičním zemědělstvím to je např.: *Galium aparine*, *Stellaria media*, *Silene noctiflora*, *Chenopodium album* atd. Na variantě s minimálním zpracováním půdy to jsou např.: *Lamium amplexicaule*, *Stachys palustris*, *Galium aparine* atd.

Směřuje-li šipka daného druhu plevelné rostliny v opačném směru jako šipka hnojení dusíkem, znamená to, že daný plevelný druh se vyskytuje na variantě, kde nebylo hnojeno dusíkem nebo bylo hnojeno, ale v malém množství ( $30\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  N). Na variantě s tradičním zemědělstvím to jsou např.: *Stachys palustris*, *Veronica polita* atd. a na variantě s minimalizačním zpracováním půdy to jsou např.: *Persicaria lapathifolia*, *Avena fatua* aj.

Směřuje-li šipka daného plevelného druhu ve stejném směru jako šipka hnojení dusíkem, znamená to, že daný druh se vyskytoval na variantě s vyšším hnojením dusíkem a je tedy ovlivňován dávkami  $60\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  a  $90\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  N. Na variantě s tradičním zemědělstvím to jsou např.: *Persicaria lapathifolia*, *Lamium purpureum* aj. Na variantě s minimálním zpracováním půdy to jsou například: *Veronica polita*.

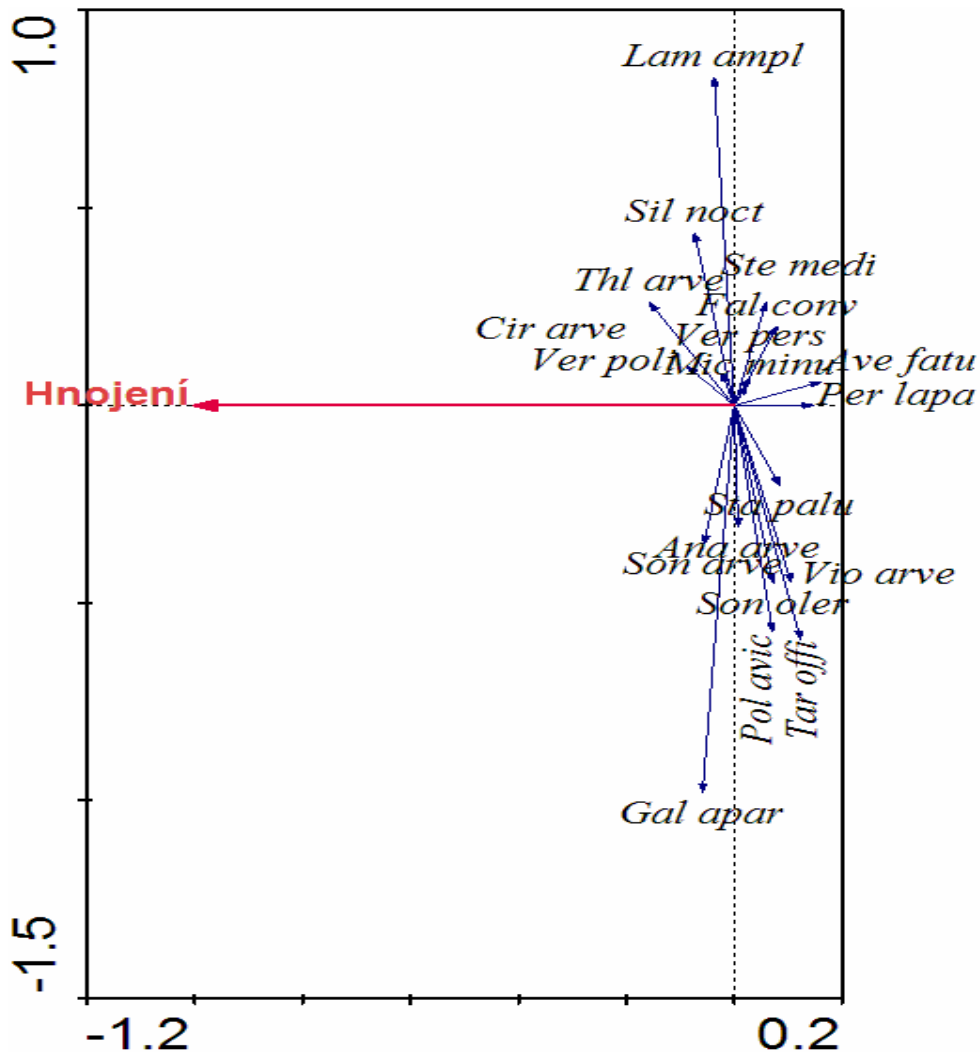
Obr. 1 Ordinační diagram vyjadřující vliv hnojení dusíkem na výskyt plevelů při tradičním zemědělství.



Legenda k ordinačnímu diagramu (obr.1): Hnojení: dávka dusíkatých hnojiv.

Zkratky druhů plevelů: *Ste medi* (*Stellaria media*), *Lam ampl* (*Lamium amplexicaule*), *Fal conv* (*Fallopia convolvulus*), *Per lapa* (*Persicaria lapathifolia*), *Sta palu* (*Stachys palustris*), *Lam purp* (*Lamium purpureum*), *Ver poli* (*Veronica polita*), *Ver pers* (*Veronica persica*), *Mic minu* (*Microrrhinum minus*), *Sil noct* (*Silene noctiflora*), *Ana arve* (*Anagallis arvensis*), *Pol avic* (*Polygonum aviculare*), *Vio arve* (*Viola arvensis*), *Cir arve* (*Cirsium arvense*), *Che albu* (*Chenopodium album*), *Thl arve* (*Thlaspi arvense*).

Obr. 1 Ordinační diagram vyjadřující vliv hnojení dusíkem na výskyt plevelů při minimalizačním zemědělství.



Legenda k ordinačnímu diagramu (obr.1): Hnojení: dávka dusíkatých hnojiv.

Zkratky druhů plevelů: *Ste medi* (*Stellaria media*), *Lam ampl* (*Lamium amplexicaule*), *Fal conv* (*Fallopia convolvulus*), *Per lapa* (*Persicaria lapathifolia*), *Sta palu* (*Stachys palustris*), *Ver poli* (*Veronica polita*), *Ver pers* (*Veronica persica*), *Mic minu* (*Microrrhinum minus*), *Sil noct* (*Silene noctiflora*), *Ana arve* (*Anagallis arvensis*), *Pol avic* (*Polygonum aviculare*), *Vio arve* (*Viola arvensis*), *Cir arve* (*Cirsium arvense*), *Thl arve* (*Thlaspi arvense*), *Ave fatu* (*Avena fatua*), *Son arve* (*Sonchus arvensis*), *Son oler* (*Sonchus oleraceus*), *Tar offi* (*Taraxacum officinale*), *Gal apar* (*Galium aparine*).

## 6 DISKUZE

### 6.1 Vliv obsahu živin v půdě na plevele

Zřetelným rysem druhé poloviny dvacátého století byl nárůst těch plevelných druhů, které se mohly uplatnit v bujněji rostoucích porostech plodin. Stav porostů plodin byl ovlivněn nárůstem pohotových živin v půdě. V takovýchto porostech převládli plevelné druhy vzrůstnější a schopné konkurence jako penízež rolní, oves hluchý. Skromné plevele jako jetel rolní, koleneč rolní, bělolist rolní ustoupily. Při vysokém obsahu živin v půdě mohou plevelné rostliny, které jsou schopny překonat konkurenční tlak plodiny, nebo které rostou v prostorově výhodných podmínkách, vyprodukovat velké množství reprodukčních orgánů (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Podle MIKULKY (1999) plevele reagují na vysokou zásobenost půdy základními živinami a vysoké dávky dusíku zvýšeným růstem biomasy, ale není ovlivněn jejich výskyt. Vliv draslíku na výskyt některých druhů plevelů zjistili ANDREASEN ET AL. (1998), kteří uvádějí, že nárůst obsahu draslíku v půdě zvyšoval výskyt především *Galium aparine* a *Stellaria media* a jiných druhů.

### 6.2 Vliv hnojení dusíkem na plevele

Názory na vliv hnojení na zaplevelení porostů plodin nejsou jednotné. Podle MIKULKY et al. (1999) se obecný pokles intenzity hnojení na orné půdě, který v devadesátých letech nastal, projevil ve snížení produkce hmoty plevelů, počtů semen jednoletých plevelů i objemu rozmnožovacích vegetativních orgánů. Nelze ale očekávat, že snížením hnojení omezíme plevele. Podle KOHOUTA a KOHOUTOVÉ (1993) obecně platí, že méně výkonné porosty jsou i méně zaplevelené. DVOŘÁK, SMUTNÝ (2003) uvádějí, že úzkořádkovým plodinám vyšší dávky hnojiv zvyšují konkurenční tlak mezi plodinou a plevele. WINKLER ET AL. (2003) zjistil neprůkazný přímý vliv dlouhodobého používání rozdílných dávek dusíku na jednotlivé druhy plevelů, což potvrzuje zjištění DVOŘÁKA (1985), že vliv odstupňovaných dávek nebyl příliš výrazný u jednotlivých druhů plevelů.

Rozhodující roli na utváření plevelných společenstev má hnojení dusíkem (KLEM, 2001). Zvýšenou nabídkou dusíku je podporován svízel přítula, ptačinec prostřední, a jiné druhy. V řídkých nebo mezerových porostech je při vyšším hnojení dusíkem vyšší intenzita zaplevelení a vyšší konkurenční schopnost plevelů. Přiměřeným hnojením dusíkem je posilována konkurenční schopnost hustě setých plodin, zejména v porovnání s plevely nižšího vzrůstu (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

V našem pokusu v roce 2008 byla reakce plevelů na hnojení dusíkem s největší pravděpodobností velmi malá (viz. Obr. 1,2). Procentuální složení plevelných rostlin na různě hnojených pozemcích byly stejné, některé se lišily několika procenty (viz. graf 1,2,3). Na rozdílné druhové a početní zaplevelení různých variant na polním pokusu měly účinek s největší pravděpodobností jiné faktory než hnojení dusíkem a to zejména rozdílné hospodaření se slámou a druh provozovaného zemědělství (klasické a minimální zpracování půdy).



## 7 ZÁVĚR

- Druhové složení plevelů na jednotlivých variantách hnojení dusíkem bylo velice podobné. Na variantě s hnojením N 30 kg.ha<sup>-1</sup> se nejvíce vyskytoval svízel přitula a silenka noční, naopak zanedbatelné počty plevelů na dané variantě např.: penízeck rolní, hledíček menší aj. V ostatních variantách tj. 60 kg.ha<sup>-1</sup> a 90 kg.ha<sup>-1</sup> je zaplevelení procentuelně velice podobné (graf 1,2,3) a je tedy zřejmé, že vliv N na zaplevelení byl s největší pravděpodobností minimální.
- Jednotlivé sumy plevelů na jednotlivých variantách hnojení dusíkem jsou uvedeny v grafu 4. Na variantě N 30 kg.ha<sup>-1</sup> je to 920 rostlin plevelů, na variantě N 60 kg.ha<sup>-1</sup> je to 826 rostlin plevelů a na variantě N 90 kg.ha<sup>-1</sup> je to 850 plevelů. Z toho plyne, že nejvíce zaplevelená varianta je s nejnižším hnojením a nejméně zaplevelená je se středním hnojením dusíkem.
- V jednotlivých variantách hnojení se vyskytovaly jen malé rozdíly v druhovém složení plevelných rostlin. Ve všech 3 variantách hnojení dusíkem se vyskytovaly převážně tyto druhy plevelů: *Galium aparine*, *Silene noctiflora*, *Fallopia convolvulus* a *Lamium sp.* Ostatní plevelné druhy se vyskytovaly v zanedbatelném množství. Rozdíly v druhovém zastoupení plevelných rostlin v jednotlivých variantách hnojení dusíkem byly v řádu několika procent.
- Hnojení dusíkem s největší pravděpodobností neovlivnilo zaplevelení jarního ječmene. Ovlivnil jen několik málo druhů plevelných rostlin, jako např.: *Lamium purpureum*, *Stachys palustris*, *Persicaria lapathifolia*. Hnojení dusíkem má význam z hlediska podpory konkurenceschopnosti porostu ječmene jarního. V porostu ječmene jarní může tento faktor významně ovlivnit konkurenční vztahy mezi plodinou a plevele. Z výsledků je patrné, že přímý vliv hnojení dusíkem na plevele nebyl příliš výrazný.

## 8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

DEYL, M.: Plevelé polí a zahrad. ČAV Praha, 1964, 392 s.

DVOŘÁK, J., KREJČÍŘ, J.: Zemědělské soustavy – polní plevelé. VŠH v Brně, 1985, 87 s.

DVOŘÁK, J., SMUTNÝ, V.: Integrovaná ochrana proti plevelům. MZLU Brno, 2003, 186 s., ISBN: 80-7157-732-4

DVOŘÁK, J.: Praktikum z herbologie. MZLU v Brně, 1998, 87 s.

DVOŘÁK, J.: Vliv minimalizačního zpracování půdy na výskyt plevelů. Ostrava, 1979.

DVOŘÁK, J.: Zemědělské soustavy, Vybrané kapitoly – polní plevelé. VŠH Brno, 1982, 59 s.

DVOŘÁK, J.: Obsah semen plevelů v ornici a akutní zaplevelení ječmen jarního v podmínkách rozdílné agrotechniky. Závěrečná zpráva samostatné etapy úkolu VI-4-10-2-6. In: *Optimalizace vegetačních činitelů a modelování porostů vybraných plodin v zemědělské soustavě*. VI-4-10, Brno, 1985.

HRON, F., KOHOUT, V.: Polní plevelé – Část obecná. Skriptum VŠZ Praha, 1986.

HRON, F., VODÁK, A.: Plevelé a boj proti nim. SZN Praha, 1959, 380 s.

KLEMŠ, M., SLÁMOVÁ, Z., VÍTKOVÁ, H.: Praktikum z fyziologie rostlin. MZLU v Brně, 2007, 166 s.

KOHOUT, V.: Herbologie. Plevelé a jejich regulace. ČZU, Praha, 1996, 115 s.

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

KOSTELANSKÝ, F.: Obecná produkce rostlinná. MZLU v Brně, 2000, 212 s. ISBN: 80-7157-245-4

KOTT, S. A.: Biologičeskyje osobennosti sornych rastěnij i borba s zasorjenost' u počvy. Moskva, 1947, 112 s.

KUBÁT, J.: Podmínky udržování vyrovnané bilance organické hmoty v půdě. Metodika pro zemědělskou praxi. ÚZPI/UVTIZ, Praha, 1998, 27 s.

MENGE, K., KIRKBY, E. A.: Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute Berne, 1974, Switzerland, 593 pp.

MIKULKA, J., et al.: Plevelné rostliny polí, luk a zahrad. Farmář – Zemědělské listy, Praha, 1999, 160 s.

PROCHÁZKA, S., et al.: Botanika – morfologie a fyziologie rostlin. MZLU v Brně, 2005, 242 s., ISBN 80-7157-870-3

RICHTER, R., HLUŠEK, J.: Výživa a hnojení rostlin (I. obecná část). VŠZ v Brně, 1994, 177 s. ISBN 80-7157-138-5

RICHTER, R., KUBÁT, J.: Organická hnojiva, jejich výroba a použití. UZPI Praha, 2003, 56 s. ISBN: 80-7271-133-4

URBAN, J., ŠARAPATKA, B.: Ekologické zemědělství. MŽP Praha, 2003, 280 s. ISBN: 80-7212-274-6

WEHSARG, O.: Ackerunkrauter. Berlín, 1954, 121 s.

WINKLER, J., ZELENÁ, V., ŠULÁKOVÁ, H., SMUTNÝ, V.: Vliv dlouhodobě rozdílného hnojení dusíkem a rozdílného zpracování půdy na plevele v monokultuře ječmene jarního. Sborník z mezinárodní konference „Výživa rostlin v trvale udržitelném zemědělství“, Brno, 4. - 5. 6. 2003, 152-155 s., ISBN 80-7157-664-6.

ZEHNÁLEK, J.: Biochemie. MZLU v Brně, 1999, 168 s., ISBN: 80-7157-840-1