

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra: Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií

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

Bakalářská práce

**Vliv intenzivního zemědělství na biodiverzitu přírodní  
rezervace Havranka**

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Martin Šlachta, Ph.D.

Vypracovala: Miluše Veselá

České Budějovice 12. dubna 2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská  
Akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Miluše VESELÁ**  
Osobní číslo: **Z10428**  
Studijní program: **B4131 Zemědělství**  
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**  
Název tématu: **Vliv intenzivního zemědělství na biodiverzitu přírodní rezervace Havranka**  
Zadávací katedra: **Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Práce se zaměří na přírodní rezervaci Havranka u Sedletína v kraji Vysočina, kde jsou předmětem ochrany mokřadní a luční ekosystémy a ohrožené druhy rostlin a živočichů. Cílem práce bude zhodnotit možná rizika intenzivního zemědělského hospodaření v okolí rezervace pro chráněná společenstva rostlin, především vliv půdní eroze a eutrofizace vod.

Metodický postup:

(1) Vypracovat literární rešerši o vlivu intenzivního zemědělského hospodaření na životní prostředí a o významu mokřadů z hlediska ekosystémových služeb, (2) charakterizovat přírodní podmínky lokality a zemědělské hospodaření v okolí (zpracování půdy, osevní postupy, hnojení, pesticidy), pozorovat stav botanických společenstev v přírodní rezervaci, pořídít fotodokumentaci a identifikovat nalezené druhy rostlin, (3) získané informace přehledně prezentovat (tabulky, obrázky) a (4) diskutovat rizika jednotlivých agrotechnických postupů pro biodiverzitu přírodní rezervace.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40 stran**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:

Čech I. (ed.), 2002: Chráněná území ČR, svazek VII. Jihlavsko. AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 526 s.  
Hůla J. a kol., 2002: Vliv minimalizačních a půdoochranných technologií na plodiny, půdní prostředí a ekonomiku. ÚZPI, Praha, 103 s.  
Chytrý M. (ed.), 2010: Vegetace České republiky. 1 - travinná a keříčková vegetace. Academia, Praha, 526 s.  
Chytrý M. (ed.), 2011: Vegetace České republiky. 3 - vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha, 827 s.  
Janeček M. a kol., 2005: Ochrana zemědělské půdy před erozí. ISV, Praha, 195 s.  
Kalač P., Tříška J., 1998: Chemie životního prostředí. Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity, 147 s.  
Šarapatka B., Niggli U. a kol., 2008: Zemědělství a krajina: cesty k vzájemnému souladu. Univerzita Palackého, Olomouc, 271 s.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Martin Šlachta, Ph.D.**  
Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií

Datum zadání bakalářské práce: **15. února 2012**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2013**



Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
J. S. p. 13  
370 05 České Budějovice



prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2012

## ***PROHLÁŠENÍ***

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské – 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.

Datum 12. dubna 2013

.....  
Miluše Veselá

## Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Mgr. Martinu Šlachtovi Ph.D. za cenné rady, připomínky a věnovaný čas při zpracování této bakalářské práce.

Dále bych ráda poděkovala agronomovi, Ing. Bohuslavu Fendrychovi, za pomoc a poskytnutí potřebných materiálů ke zpracování této práce. Ing. Lud'ku Čechovi – botanikovi AOPK, správa chráněné krajinné oblasti Žďárské vrchy, za pomoc při fytoecnologickém průzkumu. Mé rodině za podporu a trpělivost, pomoc a motivaci při psaní této práce.

## **ABSTRAKT**

Půda je jedním z nejdůležitějších přírodních zdrojů. Intenzivní využívání půdy pro zemědělskou výrobu a velkoplošné odlesňování porušilo postupně přirozený kryt půdy a vystavilo její povrch působení eroze, eutrofizace a degradace. Ve své práci jsem se zaměřila na vliv půdní eroze a následné eutrofizace na biodiverzitu v přírodní rezervaci Havranka. Sledovala jsem a posuzovala vliv osevních postupů a zpracování půdy na polích v okolí přírodní rezervace a protierozní ochranu. Bakalářská práce byla zpracována formou literární rešerše za použití literatury, plánů osevních postupů a fotodokumentace ze zájmové oblasti.

Klíčová slova: půda, eroze půdy, eutrofizace, biodiverzita, degradace půd.

## **ABSTRACT**

Land is one of the most important natural resources. Intensive use of land for agricultural production and large-scale deforestation gradually violated natural land cover and exposed the surface to the effects of erosion, eutrophication, and degradation. This thesis focuses on the impact of soil erosion and subsequent water eutrophication that affects biodiversity in the nature reserve Havranka. The thesis also concentrates on the monitoring and impact assessment of crop rotation and tillage in the fields around the above-mentioned nature reserve and on erosion protection. The thesis was developed by means of literature research. In addition to the literature, crop rotation plans and photographs of the area of interest were used.

Keywords: land, soil, erosion, eutrophication, biodiversity, land degradation.

## **OBSAH**

1. ÚVOD .....	8
2. LITERÁRNÍ REŠERŠE .....	10
2. 1 PŮDA A PŮDNÍ FOND .....	10
2. 2 DEGRADACE PŮDY .....	11
2. 3 EROZE .....	11
2. 4 PROTIEROZNÍ OCHRANA .....	14
2. 5 MEZIPLODINY .....	22
2. 6 MOKŘADY .....	25
2. 7 EUTROFIZACE, OCHRANA VOD .....	26
2. 8 DOTAČNÍ PROGRAMY PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	27
3. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉ OBLASTI .....	34
3.1 ZEMĚDĚLSKÉ DRUŽSTVO .....	34
3.2 PŘÍRODNÍ REZERVACE HAVRANKA .....	46
4. VÝSLEDKY .....	50
5. DISKUSE .....	55
6. ZÁVĚR .....	56
POUŽITÁ LITERATURA .....	57
PŘÍLOHY .....	61

## 1. ÚVOD

*„Vznik a zánik národů ovládá tentýž zákon. Ztráta úrodnosti půdy způsobuje jejich úpadek, udržení úrodnosti půdy je základní podmínkou pro jejich stabilitu, bohatví a moc.“*

*Justus Freier von Liebig*

Zájem lidí o půdu sahá prakticky do počátků tzv. neolitické revoluce, kdy dochází k významné změně způsobu života. Člověk se stává zemědělcem. Od těchto dob je člověk s půdou bytostně spjat. Hospodaří na ní a půda tak nepřímo plní funkci výživy lidstva a to v takové míře, že se stala nenahraditelnou složkou krajiny. Nejenom půda, ale i voda a její význam je dalším faktorem důležitých zdrojů biosféry pro člověka a jeho životní prostředí. Od dob, kdy člověk začal na půdě hospodařit, přispěl tím k vytváření nepříznivých vlivů. Především díky odlesňování, pro získání potřebné plochy k hospodaření. Tím se začala rozvíjet eroze, eutrofizace a degradace půdy. (Bičík, a kol., 2009).

Eroze je sice přirozený přírodní proces, ale v celosvětovém měřítku je jedním z největších problémů. Hlavními činiteli erozních procesů jsou nejen voda, vítr, sluneční záření, teplotní změny, ale i živočichové, rostliny a v neposlední řadě i člověk. (Šarapatka, a kol., 2010). V současné době je u nás ohrožena více než polovina zemědělských půd především vodní erozí. Velké množství kvalitní půdy je každoročně odplavováno do vodních toků, čímž způsobuje eutrofizaci těchto toků. (Bičík, a kol., 2009).

Konvenční zemědělství se snaží zajistit vysokou produkci prostřednictvím zvyšujících se vstupů materiálů a energií. Vnější vstupy do agroekosystému mívají často charakter neobnovitelných zdrojů. Závislost na těchto vnějších zdrojích znamená pro zemědělce i pro regiony větší zranitelnost. (Šarapatka, a kol., 2008).

Na přilehlých pozemcích, kde hospodaří zemědělské družstvo, dochází vlivem zemědělské výroby k degradačním změnám půdních vlastností. Dochází k opakovanému smyvu orné půdy, která často končí až na území přírodní rezervace. Přírodní rezervace je chráněná pro své původní luční a mokřadní ekosystémy. Hospodářsky se využívají pouze okrajové části. Působením eutrofizace, dochází na většině území k sukcesním změnám, tyto změny negativně ovlivňují dochovanou biodiverzitu území. (Anonymus, 2009).



Cílem této práce bylo zhodnotit možná rizika intenzivního zemědělského hospodaření v okolí rezervace pro chráněná společenstva rostlin, především vliv půdní eroze a eutrofizace vod. V práci jsem se zaměřila na přírodní rezervaci Havranka u Sedletína v kraji Vysočina, kde jsou předmětem ochrany mokřadní a luční ekosystémy, ohrožené druhy rostlin a živočichů, dále na důsledky způsobené vodní erozí z pozemků přilehlých k zájmové oblasti, vliv agrotechniky a význam osevních postupů pro omezení výskytu vodní eroze.

V následující kapitole (2. Literární rešerše) byla shrnuta problematika eutrofizace, ochrany vod, půdní eroze, půdy a půdního fondu, degradace půd, význam mokřadů, vliv meziplodin a dotační programy pro životní prostředí. Další kapitola (3. Charakteristika zájmové oblasti) byla zaměřena na hospodaření zemědělského obchodního družstva Kámen (především osevní postupy, hnojení a agrotechnika) a zájmovou oblast – přírodní rezervaci Havranka u Jiříkova na Havlíčkobrodsku. Ve čtvrté kapitole (4. Výsledky) jsou prezentovány výsledky tří návštěv lokality. První návštěva říjnu 2011, druhá návštěva v květnu 2012 a třetí návštěva v červnu 2012. Při každé návštěvě lokality byla pořízena fotodokumentace a při poslední návštěvě byl proveden fytoocenologický průzkum.

## 2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 2.1 PŮDA A PŮDNÍ FOND

**Půda** je nenahraditelným výrobním prostředkem v zemědělství a lesnictví. Půda je ale také zdrojem informací o vývoji krajiny. Je nejsvrchnější částí zemské kůry. Tvoří ji směsi minerálních součástí, odumřelé organické hmoty a živých organismů. Vzniká ze zvětralin nebo z nezpevněných minerálních a organických segmentů. Je jedním z nejdůležitějších přírodních zdrojů využívaných k uspokojování potřeb lidstva. V přírodních ekosystémech a při řádném obhospodařování především v zemědělství a lesnictví nabývá vlastností obnovitelného, trvale udržitelného přírodního zdroje. (Bičík, a kol., 2009).

Jednou z nejdůležitějších vlastností půdy je její úrodnost. To znamená zajistit život vyšších zelených rostlin, schopných zužitkovat sluneční energii. Pokud půda ztratí svoji úrodnost, nebo je zničena některá z jejích složek, není již půdou, ale zeminou. (Kalač, a další, 2010).

**Půdní fond** je veškerá půda na území určité organizační jednotky (obce, okresu, kraje, státu). Půdní fond je základním přírodním bohatstvím, který je prakticky nenahraditelný. Dá se definovat jako základní článek celého ekosystému. (Kalač, a kol, 2010).

Ochrana zemědělského půdního fondu je dána zákonem č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu (dále jen zákon), ve znění pozdějších změn a předpisů. (Bičík, a kol., 2009).

Dle § 1, odst. 1, zákona, „*Ochrana zemědělského půdního fondu, jeho zvelebování a racionální využívání jsou činnosti, kterými je také zajišťována ochrana a zlepšování životního prostředí*“.

Dle § 1, odst. 2, zákona „*Zemědělský půdní fond tvoří pozemky, které jsou zemědělsky obhospodařované, patří sem: orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, louky, pastviny a půda, která byla a má být nadále zemědělsky obhospodařována, ale dočasně obdělávána není*“.

Dle §1, odst. 3, zákona „*Do zemědělského půdního fondu náležejí také rybníky s chovem ryb nebo vodní drůbeže a nezemědělská půda potřebná k zajišťování zemědělské výroby, jako polní cesty, pozemky se zařízením důležitým pro polní závlahy, závlahové vodní nádrže, odvodňovací příkopy, hráze sloužící k ochraně před zamokřením nebo zátopou, ochranné terasy proti erozi apod.*“.

Zákon určuje, za jakých podmínek lze měnit účelové určení pozemku. Jakým způsobem má být na zemědělském půdním fondu hospodařeno. Zásady ochrany půdního fondu a podmínky odnětí půdy, včetně odvodů za odnětí. (Bičík, a kol., 2009).

## **2. 2 DEGRADACE PŮDY**

Degradací půdy ze zemědělského hlediska se rozumí ztráta produkční schopnosti. Z hlediska ekologického, environmentálního, je degradace půdy uvažována jako ztráta schopnosti plnit přírodní funkce. Z obou hledisek je pak nejvýraznější ztrátou všech funkcí její zástavba, tj. trvale zničení. Jednotlivé způsoby degradace se mohou kombinovat a probíhat současně. Zdaleka nejzávažnější je degradace vodní erozí. Poškozeno nebo potenciálně ohroženo je kolem 1,4 milionu hektarů zemědělské půdy; z toho pak kolem 450 tisíc hektarů je výrazně poškozeno (smytí celých humusových horizontů, zvýšená skeletovitost, snížení mocnosti ornice). Debazifikace a acidifikace není zatím hlavní problém, i když, vzhledem k omezení vápnění půd, k ní dochází. Úbytky humusu, biologická degradace a zranitelnost půd utužením, jde většinou na vrub nevhodného hospodaření (nedodržování osevních postupů, užití těžké mechanizace). Tyto typy degradací postupují sice velmi zvolna, ale stav našich zemědělských půd trvale zhoršují. (Němec, a kol., 2009). Degradace půdy může být zpomalena používáním hnoje a organických zbytků, střídáním obdělávání půdy a jejího ponechání ladem nebo návratem půdy pro pastvu. (Townsend, a kol., 2010).

## **2. 3 EROZE**

Slovo eroze je odvozeno z latinského „erodere“ – rozhlodávat. Svrchní část zemského povrchu je v našich klimatických podmínkách rozrušována především vodou a větrem. Přírozený proces eroze dosahoval v naší původně zalesněné krajině celkem nepatrných hodnot. Dnes je v České republice erozně ohrožena více než polovina ploch zemědělského půdního fondu. (Bičík, a kol., 2009).

Hlavními činiteli eroze jsou nejenom voda, vítr, sluneční záření, teplotní změny, ale i rostliny, živočichové a především člověk. Je to přírozený proces, který utváří povrch Země od jejího vzniku. (Šarapatka, a kol., 2010). V současné době eroze představuje celosvětový problém, přičemž její negativní působení spočívá

nejen v odnosu půdních částic ale i v ukládání těchto částic na jiných místech. Zvláště negativní je zanášení vodních toků a nádrží, kde je toto spojeno s přebytkem dusíku a fosforu, což vede k eutrofizaci. (Bičík, a kol., 2009).

Vodní a větrná eroze patří u nás mezi nejškodlivější přírodní jevy. Je to vždy plíživý proces. Vlivem vody nebo větru je odnášena ornice a živiny, ale také škodlivé látky, tím se na dlouhá léta snižuje produktivita půdy. (Köller, 2006).

O ovlivnění krajiny člověkem v průběhu historie můžeme uvažovat i podle erozních procesů, které byly různou kombinací přírodních a antropogenních vlivů. Vliv člověka se stal dominantní zejména v posledních dvou stoletích. Jako bychom si dostatečně nevážili půdy a nerespektovali citát Franklina D. Roosevelta „*Národ, který ničí půdu, ničí sebe*“. (Šarapatka, a kol., 2010).

Dlouhodobým působením eroze se mění kvantitativní a kvalitativní vlastnosti půd. Kvantitativní změny spočívají především ve zmenšování hloubky půdního profilu a plochy půd u velmi inntenzivní eroze, kvalitativní ve změně jejich vlastností a snížení úrodnosti. Důsledkem je změna fyzikálních vlastností, především struktury, textury, objemové hmotnosti, vodní kapacity, pórovitosti, hloubky pro vývoj kořenů atd. Eroze má vliv i na chemické vlastnosti protože snižuje obsah organické hmoty, humusu a minerálních živin v půdě, obnažuje podorničí s nízkou přirozenou úrodností a vyšší kyselostí. (Burian, 2011).

### **2. 3. 1 Faktory eroze**

Podle Köllera (2006) erozivnost půdy závisí na mnoha faktorech. Jedná se o erodovatelnost půdy to je vlastnost půdy ovlivňující prosakování vody do půdy, odolnost půdních agregátů vůči účinku kapek a transportu povrchově odtékající vody. Závisí také na délce svahu, jeho sklonu a členitosti území. Na ochranném vlivu vegetace, to je ochrana před působením kapek a zpomalení povrchového odtoku. Nepřímo pak působí na zlepšení půdních vlastností – pórovitost a propustnost, nižší utuženost. (Hůla, a kol., 2008)

### **2. 3. 2 Typy eroze**

Podle Holého (1994) můžeme erozi třídit podle činitele, který způsobuje vznik a působí na průběh erozních procesů, rozeznáváme erozi: vodní, ledovcovou, větrnou, sněhovou, zemní a antropogenní. Uvedené druhy eroze se mohou vyskytovat jednotlivě nebo v kombinaci, což způsobuje různou intenzitu erozních

procesů. **Vodní eroze** je vyvolána kinetickou energií dešťových kapek dopadajících na půdní povrch a mechanickou silou povrchově stékající vody. Povrchový odtok vzniká z přívalových nebo dlouhotrvajících srážek, ze sněhových vod při jarním tání a koncentrací vody v přirozené i umělé hydrografické síti. ((Holý, 1994). Vodní eroze je ovlivněna také kombinovaným účinkem řady faktorů, ke kterým patří podmínky: klimatické, hydrologické, morfologické, geologické a půdní, vegetační, způsob obhospodařování půdy. Tyto faktory jsou využívány při výpočtu ztráty půdy. (Šarapatka, a kol., 2010). Vodní erozí je v ČR potenciálně ohrožena více než polovina zemědělských půd a vyžaduje důsledné uplatnění některého z druhů protierozní ochrany. (Němec, a kol., 2009).

**Větrná eroze** spočívá v rozrušování půdní hmoty kinetickou energií větru, v přemísťování uvolněných částic a jejich ukládání při poklesu energie vzdušného proudu. (Holý, 1994). Větrnou erozí je v ČR potenciálně ohroženo přibližně 7,5 % zemědělské půdy. Značné škody působí každoročně zejména v sušších a teplejších klimatických oblastech na lehčích půdách, především v Polabí a na jižní Moravě. (Němec, a kol., 2009). Důsledkem větrné eroze na zemědělské plodiny jsou přímé ztráty na výnosech způsobené větrnou abrazí a odkrytím kořenů kulturních rostlin v raném růstovém stádiu. (Šarapatka, a kol., 2008).

Na **antropogenní erozi** má vliv člověk svými zásahy do přírody. Je výrazným činitelem při vzniku zrychlené eroze a na erozní procesy působí přímo i nepřímo. Mezi nejvýznačnější druhy antropogenní eroze patří eroze vyvolaná **intenzifikací zemědělské výroby, výstavbou komunikací a urbanizací**. Intenzifikace zemědělské výroby vede často k vytváření velkých, jednotně obdělávaných a osévaných celků, často bez většího zřetele na konfiguraci terénu. Zemědělsky využívané území musí být zpřístupněno cestní sítí, umožňující přesun i těžké mechanizace. Ve svažitém území dochází často ke zřizování cest o větším sklonu. Ke vzniku eroze přispívají i komunikace vyšších tříd, jejichž boční svahy jsou při nezpevněném povrchu a větších výškách výrazně rozrušovány povrchově stékající vodou. (Holý, 1994)

Dále můžeme eroze třídit podle formy, ty jsou odvozeny z působení erozních činitelů na půdním povrchu a podle intenzity, vyjadřují obvykle odnos půdy v hmotnostních nebo objemových jednotkách z jednotky plochy za jednotku času. (Holý, 1994).

## 2. 4 PROTIEROZNÍ OCHRANA

Eroze by měla probíhat pouze s takovou intenzitou, aby způsobená ztráta půdy byla nahrazena přirozenou tvorbou nové. Dalším předpokladem je, aby transport chemických látek probíhající vlivem erozních procesů nezpůsobil znečištění vodních zdrojů nad povolenou mez. Zabránit aby nedocházelo k nežádoucímu zanášení nádrží, vodních toků a kanálů a snížit na přijatelnou míru škody způsobené větrnou erozí. Stanovení přípustné meze eroze musí brát v úvahu i ekonomiku zemědělské výroby, požadavky na zachování kvality vodních zdrojů ochranu nádrží a hydrografické sítě před zanášením. Zachovat, případně i zlepšit kvalitu životního prostředí. (Holý, 1994).

Pro snížení rizika působení eroze je třeba provádět protierozní ochranu půdy. Protierozní ochrana je soubor opatření k zeslabení nebo zamezení účinku eroze na půdu, půdní vláhu, povrchovou vodu a pěstované plodiny. Základem protierozní ochrany je pěstování plodin s vysokým protierozním ochranným účinkem na sklonitých a erozí ohrožených pozemcích. Erozí ohrožená půda by neměla delší dobu zůstat bez vegetačního pokryvu (Hůla, a kol., 2008)

Účinná opatření ke snížení vodní eroze je možné rozdělit do tří skupin, a to na **organizační, agrotechnická a technická opatření**. (Šarapatka, a kol., 2010). Organizační změny zahrnují delimitace kultur, protierozní rozmístění plodin, pásové hospodaření a komplexní pozemkové úpravy. (Bičík, a kol., 2009). Agrotechnická opatření se orientují na podporu zvyšování obsahu humusu v půdě. K těmto opatřením patří pestrý osevní postup, pěstování meziplodin a podsevů, hnojení hnojem nebo kompostem a snaha o šetrné zpracování půdy. (Šarapatka, a kol., 2008). Další ochranná opatření směřují k omezení eroze a transportu splavenin v korytech vodních toků. (Bičík, a kol., 2009).

Větrnou erozí jsou ohroženy půdy lehké (písčité a hlinitopísčité) s nízkým obsahem humusu, menší je ohroženost půd středně těžkých (písčitolhinitých, hlinitých a jílovitohlinitých) a nízká až velmi nízká je u půd těžkých (jílovitých a jílu). Ke snížení větrné eroze slouží obdobně jako u vodní eroze organizační, agrotechnická a technická (biotechnická) opatření. (Šarapatka, a kol., 2008).

Podle velikosti půdních částic rozlišujeme tři druhy jejich pohybu. Velmi jemné částice o průměru menší než 0,1 mm – forma suspenze. Půdní částice střední velikosti se pohybují nepravidelným kontaktem s povrchem, takže se přemisťují z místa na místo. Největší a nejtěžší částice půdy vítr pouze posouvá po povrchu,

jsou to částice o průměru 0,5 – 2 mm. Především záleží na rychlosti větru. Největší větrné eroze jsou na rovinném povrchu, který není chráněn vegetací. (Bičík, a kol., 2009).

Organizační opatření zahrnují optimální uspořádání pozemků v krajině (delší stranou kolmo na směr převládajících větrů). Volbu plodin odolných účinkům větru při střídání s plodinami méně odolnými. Pásové střídání plodin ve směru kolmém k převládajícímu směru větrů atd. (Šarapatka, a kol., 2008).

Tlumení vodní a větrné eroze splňuje nejlépe mulč, který obvykle ve formě odumřelé (přemrzlé) meziplodiny chrání půdu i při intenzivních deštích. Na svažitéch pozemcích, kde se pěstuje kukuřice na větších honech a nebezpečí vodní eroze se zvyšuje, bývá mulč často jediným opatřením ke zmírnění vodní eroze. Bylo prokázáno, že již 20% pokryvu povrchu půdy rostlinnými zbytky snižuje erozi až o 50% v porovnání s půdou bez pokryvu. (Šnobl, a kol., 2005).

Jak může omezovat erozi zemědělec přímo na svých pozemcích? Jedná se o: zlepšení půdní struktury, osevní postup, protierozní agrotechnika a protierozní technologie pěstování plodin, obdělávání orné půdy po vrstevnici, křovinaté pásy, protierozní pásy a rozdělení půdních bloků. (Šarapatka, a kol., 2010).

#### **2. 4. 1 Zlepšení půdní struktury**

Způsob zpracování ovlivňuje podstatně propustnost půdy pro vodu. Infiltrace půdy je přímo úměrná stabilitě půdní struktury, velikosti objemu a struktuře pórů. Dlouhodobé bezorebné, nebo naopak konvenční zpracování půdy může změnit objem pórů, stabilitu agregátů a obsah organické hmoty, a tím změnit celou půdní strukturu. (Hůla, 2008).

Dostatečným zásobováním půdy organickou hmotou, dostatečnou výživou půdních organismů organickým materiálem (hnůj, sláma, zelené hnojení atd.), se podpoří tvorba humusu a stabilizuje se půdní struktura. (Šarapatka, a kol., 2010). Půdy s příznivě vyvinutou strukturou přijímají lépe srážkovou vodu a lépe vzdorují destrukční činnosti povrchově stékající vody a větru než půdy, u nichž není struktura vyvinuta v dostatečné míře. (Holý, 1994).

#### **2. 4. 2 Osevní postupy**

Nebezpečnost eroze, která způsobuje problémy v rostlinné produkci a negativně ovlivňuje životní prostředí území erozně ohrožených, vyžaduje aktuální

pozornost při sestavování speciálních osevních postupů tak, aby se zabránilo značným ekonomickým a ekologickým škodám. (Kostelanský, 1997).

Osevní postup by měl u svahů s větším sklonem obsahovat co nejmenší podíl okopanin. Kde je to možné, řadíme meziplodiny. Vhodné jsou podsevy, zejména u širokořádkových plodin. (Šarapatka, a kol., 2010). Škodlivost vodní eroze se projevuje především na pozemcích s větším sklonem. Nebezpečnost eroze charakterizujeme podle sklonu pozemku: sklon do 2° vodní eroze nepůsobí, 2° – 4° eroze patrná, 5° – 8° eroze znatelná, nad 8° eroze na orné půdě nebezpečná, nad 15° eroze nebezpečná i na zatravněných pozemcích. (Kostelanský, 1997).

S narůstající délkou a sklonem svahu stoupá nebezpečí eroze. Schůdnou cestou pro omezení eroze může být zkrácení délky svahu. Nejjednodušší protierozní ochranou a jejím základem je zapojený vegetační kryt. Jednotlivé kulturní rostliny jsou v omezování eroze různě účinné a jejich efekt je zohledněn při výpočtu průměrné dlouhodobé ztráty půdy ve faktoru ochranného vlivu vegetace. (Šarapatka, a kol. 2008).

V tabulce č. 1 je uvedeno porovnání smyvu půdy v různých porostech. (Holý, 1994, str. 300).

<b>Plodina</b>	<b>Průměrný smyv v %</b>
Pícní směsky	0
Jetel	1
Ozímé obiloviny	50
Jarní obiloviny a kulturní úhory	100
Okopaniny	200

Na území značně ohroženém erozí se kombinují protierozní osevní postupy s trvalými loukami, jež se v horizontálních pásích vkládají na ornou půdu podle zásad pásového pěstování plodin. (Holý, 1994).

Na plochách vymezených v podkladové vrstvě erozní ohroženosti půd ČR vodní erozí jako **silně erozně ohrožené (SEO)** se nesmí pěstovat širokořádkové plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója a slunečnice. Porosty obilnin a řepky olejné budou zakládány s využitím půdoochranných technologií. (Anonymus [b], 2011).



Na plochách vymezených v podkladové vrstvě erozní ohroženosti půd ČR vodní erozí jako **mírně erozně ohrožené (MEO)** mohou být zakládány porosty širokořádkových plodin kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója a slunečnice pouze s využitím půdoochranných technologií. (Anonymus [b], 2011).

Významnou úlohu v protierozní ochraně hrají meziplodiny. Jejich prostřednictvím se do půdy dodává snadno rozložitelná organická hmota (kořenové zbytky, nadzemní části rostlin). Organická hmota stimuluje biologické pochody v půdě a plní funkci ochrany před vodní a větrnou erozí svou rozvinutou listovou plochou. (Hůla, 2008).

Na svažitéch plochách je třeba omezovat erozi menší výměrou honů a zachovávat přirozené překážky, které zmírňují erozní účinek odtékající vody. Rovněž je nutno dbát na to, aby se na sousedních honech polí ohrožených erozí nepěstovaly plodiny málo odolné proti erozi. (Kvěch, 1985). Příkladem může být následující osevní postup: jetelotráva, jetelotráva, ozimá řepka, ozimá obilovina, jarní obilovina s podsevem. (Šarapatka, a kol., 2010).

Nesprávné osevní postupy, nesprávné postupy hnojení, nedostatečné vápnění půd a nesprávné používání agrotechniky vede k utužení půdy. (Lacko-Bartošová, 2005). Utužení půd je negativní proces, který vede ke zhoršení fyzikálního stavu půd. S tím souvisí i následné zhoršení dalších půdních vlastností. (Bičík, a kol., 2009). Utužené půdní vrstvy vznikají v důsledku pojezdů a zpracováním půd, které k tomu vzhledem ke své vlhkosti nejsou způsobilé. (Šarapatka, a kol., 2008). Poškozeny bývají orniční vrstva a podorničí u orných půd, případně drnový horizont u travních porostů. (Bičík, a kol., 2009). Nežádoucí zhutňování půdy způsobené především těžkými mechanizačními prostředky, zhoršuje na jaře podmínky pro založení dobře zapojených a vyrovnaných porostů např. cukrovky, máku i dalších plodin citlivých na nekvalitní set'ové lůžko. (Šnobl, a kol., 2005).

#### **2. 4. 3 Protierozní agrotechnika a protierozní technologie pěstování plodin**

Ochranou zemědělské půdy před erozí se rozumí komplex opatření, vzájemně se doplňujících a respektujících současné požadavky ochrany krajiny a možnosti zemědělské výroby. Významnou pomocí ke snížení eroze je zatravnění orné půdy na svažitéch pozemcích. Uplatňování protierozních hospodářských postupů, pozemkové úpravy a další ochrannou péči podporují státní krajinyotvorné programy a motivační programy v zemědělství. (Bičík, a kol., 2009).

Do protierozní agrotechniky můžeme zařadit vrstevnicové obdělávání: brázdování, jamkování, hrázkování, podryvání, ochranné obdělávání půd atd. (Šarapatka, 2010). Správně provedená opatření, jako jsou odvodnění, závlahy a rekultivace pozemků, zlepšují odtokové poměry a půdní vlastnosti, a tím snižují intenzitu eroze. (Holý, 1994). Cílem brázdování je zastavit odtok pomocí vrstevnicových brázd, které slouží k zasakování vody. Zastavení a vsakování vody mají zabránit i sítě jamek vytvořené jamkovačem. Podobný princip jako u brázdování má i hrázkování, nevytváří se však brázda, ale půda se nahrnuje do podoby nízkých hrázek. Podryvání doplňuje tato opatření a má za cíl přímé zvýšení vsakovací schopnosti. (Šarapatka, a kol., 2008).

Protierozní agrotechnická opatření zvyšují vsakovací schopnost půdy, snižují její erodovatelnost a chrání půdní povrch především v období největšího výskytu přívalových srážek (červen, červenec, srpen), kdy zejména širokořádkové plodiny, svým vzrůstem a zapojením nedostatečně kryjí půdu. (Anonymus [b], 2011).

Protierozní ochranu půdy, především v pásmech hygienické ochrany (PHO), je třeba zabezpečovat zejména agrotechnickými zásahy, mezi které patří: zpracování půdy ve směru vrstevnic, střídání pásů okopanin s pásy obilnin a jetelovin, uplatňování minimalizačních prvků při základním zpracování půdy, přímým výsevem plodin do strniska předplodiny, nebo odumřelého porostu meziplodiny, přímým výsevem trav bez zpracování půdy při obnově travních porostů apod. Z protierozních osevních postupů je nutno zcela vyloučit okopaniny. (Stach, 1999).

#### **2. 4. 4 Obdělávání orné půdy po vrstevnici**

Vrstevnicová orba je výhodná na mírných svazích, kde povrchový odtok nepřesáhne objemovou kapacitu brázd. Vzniku soustředěného odtoku je možné předcházet tím, že orba důsledně sleduje vrstevnice a brázdy jsou v jejich směru. (Šarapatka, 2010). Dalším uplatnitelným opatřením je vrstevnicové setí, které na rozdíl od vrstevnicové orby nezpůsobuje výmolovou erozi. Rostliny pak zpomalují odtok. Nezpůsobují jeho soustředění z důvodu, že nepředstavují souvislou překážku. (Šarapatka, a kol., 2008).

Orbou po vrstevnicích nebo s malým odklonem od vrstevnic otočnými pluhy, které překlápějí půdu proti svahu, je možné významným způsobem přispět k ochraně půdy před erozí. Agrotechnická opatření zahrnují: setí/sázení po vrstevnici, ochranné obdělávání (např. bezorebné setí/sázení; setí/sázení do mulče; setí/sázení do mělké

podmítky; setí/sázení do ochranné plodiny), hrázkování, důlkování. (Anonymus [b], 2011).

#### **2. 4. 5 Křovinaté pásy, protierozní pásy a rozdělení půdních bloků**

Rozdělení půdních bloků kolmo ke svahu jsou vzhledem ke zkrácení délky svahu, k níž při nich dochází, velmi dobrá opatření ke snížení odnosu půdy vodou. (Šarapatka, a kol., 2008).

Základem organizačních protierozních opatření je situování půdních bloků (PB) nebo dílů půdních bloků (DPB) delší stranou ve směru vrstevnic. Podněcuje to k obdělávání PB/DPB po vrstevnici a současně zkracuje délku PB/DPB ve směru odtoku. Návrh vhodného umístění pěstovaných plodin spočívá především v preferenci pěstování erozně nebezpečných plodin na neohrožených nebo jen mírně ohrožených PB/DPB. Silně erozně ohrožené plochy na PB/DPB, pásy podél břehů vodních toků a nádrží, dráhy soustředěného povrchového odtoku, profily průleहů, mělké půdy apod. by měly být zatravněny. (Anonymus [b], 2011).

Rozdělení pozemku a návrh opatření (průlehy, meze atd.) by měly být navrženy odbornou organizací až po detailním rozboru konkrétní situace. Na situaci týkající se poškozování zemědělské půdy erozí reagují i nařízení spojená s dotační politikou. (Šarapatka, 2010).

Návrh vhodného umístění pěstovaných plodin spočívá především v preferenci pěstování erozně nebezpečných plodin na neohrožených nebo jen mírně ohrožených PB/DPB. Jedná se o technická opatření zahrnující: terénní urovnávky, protierozní meze, protierozní příkopy, průlehy, zatravněné dráhy soustředěného odtoku, polní cesty s protierozní funkcí, ochranné hrázky, protierozní nádrže, terasy. (Anonymus [b], 2011).

Ochrana půdy je v České republice uskutečňována především podle zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších změn a předpisů.

#### **2. 4. 6 Standardy dobrého zemědělského a environmentálního stavu (GAEC)**

Zajišťují zemědělské hospodaření ve shodě s ochranou životního prostředí. Hospodaření v souladu s nimi je povinné pro všechny žadatele o přímé platby. (Anonymus [d], 2012).

Standardy GAEC individuálně definují členské země Evropské unie na základě rámce stanoveného v příloze č. III nařízení Rady ES č. 73/2009, jež obsahuje pět tematických okruhů (eroze půdy, organické složky půdy, struktura půdy, minimální úroveň péče, ochrana vody a hospodaření s ní). Pro zemědělce a farmáře jsou všechny důležité informace k naplnění standardů GAEC vedené v registru zemědělské půdy podle užívání (LPIS). LPIS je geografický informační systém, který poskytuje informace o zemědělské půdě a hospodaření na ní. Podle tohoto nařízení je žadatel povinen zajistit, že širokořádkové plodiny (kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója a slunečnice), budou zakládány pouze s využitím půdoochranných technologií. (Anonymus [b], 2011).

Pro zakládání porostů širokořádkových plodin na mírně erozně ohrožených (MEO) polohách vedených v LPIS na orné půdě byly definovány specifické půdoochranné technologie. Jedná se o a) přerušovací pásy (P), b) zasakovací pásy (Z), c) osetí souvratí (S), d) setí/sázení po vrstevnici (V), e) odkameňování (K).

#### **a) Přerušovací pásy (P):**

**P1** – platí pro půdní bloky s průměrnou sklonitostí do 3° včetně. Pás jiné než širokořádkové plodiny o minimální šířce 12 m bude založen na ploše MEO, nebo na ploše souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, nebo na ploše půdního bloku (PB)/dílu půdního bloku (DPB) o průměrné sklonitosti do 3° tak, aby maximální nepřerušovaná délka odtokové linie byla maximálně 300 m. V případech, že šířka plochy MEO je užší než stanovená vzdálenost mezi pásy, bude založen minimálně jeden přerušovací pás. (Anonymus [b], 2011).

**P2** – platí pro půdní bloky s průměrnou sklonitostí od 3° do 5° včetně. Pás jiné než širokořádkové plodiny o minimální šířce 12 m bude založen na ploše MEO, nebo na ploše souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, nebo na ploše PB/DPB o průměrné sklonitosti od 3 – 5° včetně tak, aby maximální nepřerušovaná délka odtokové linie byla maximálně 250 m. V případech, že šířka plochy MEO je užší než stanovená vzdálenost mezi pásy, bude založen minimálně jeden přerušovací pás. (Anonymus [b], 2011).

**P3** – platí pro půdní bloky s průměrnou sklonitostí nad 5° Pás jiné než širokořádkové plodiny o minimální šířce 12 m bude založen na ploše MEO, nebo na ploše souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, nebo na ploše PB/DPB o průměrné sklonitosti nad 5° včetně tak, aby maximální nepřerušovaná délka odtokové linie byla

maximálně 220 m. V případech, že šířka plochy MEO je užší než stanovená vzdálenost mezi pásy, bude založen minimálně jeden přerušovací pás. Jako přerušovací pás pro účely plnění podmínek GAEC 2 nelze použít biopás založený s dotací v rámci agroenvironmentálního opatření. (Anonymus [b], 2011).

#### **b) Zasadovací pásy (Z):**

**Z0** – platí pro půdní bloky s velikostí menší než 35 ha.

**Z1** – platí pro půdní bloky s velikostí přes 35 ha, s průměrnou sklonitostí do 3° včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 300 m.

**Z2** – platí pro půdní bloky s velikostí nad 35 ha, s průměrnou sklonitostí od 3 do 5° včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 250 m.

**Z3** – platí pro půdní bloky s velikostí nad 35 ha, s průměrnou sklonitostí nad 5° a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 200 m. Jestliže platí pro půdní blok velikost větší než 35 ha, ale nesplňuje některou z dalších podmínek Z1, Z2 nebo Z3, spadá do Z0. Jako zasadovací pás pro účely plnění podmínek GAEC 2 nelze použít biopás založený s dotací v rámci agroenvironmentálního opatření. (Anonymus [b], 2011).

#### **c) Osetí souvratí (S):**

**S0** – platí pro půdní bloky s velikostí menší než 35 ha.

**S1** – platí pro půdní bloky s velikostí přes 35 ha, s průměrnou sklonitostí do 3° včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 300 m.

**S2** – platí pro půdní bloky s velikostí nad 35 ha, s průměrnou sklonitostí od 3° do 5° včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 250 m.

**S3** – platí pro půdní bloky s velikostí nad 35 ha, s průměrnou sklonitostí nad 5° a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 200 m. Jestliže platí pro půdní blok velikost větší než 35 ha, ale nesplňuje některou z dalších podmínek S1, S2 nebo S3, spadá do S0. Jako souvrať pro účely plnění podmínek GAEC 2 nelze použít biopás založený s dotací v rámci agroenvironmentálního opatření. (Anonymus [b], 2011).

#### **d) Setí/sázení po vrstevnici (V):**

**V0** – platí pro půdní bloky s velikostí menší přes 35 ha.

**V1** – platí pro půdní bloky s velikostí přes 35 ha, s průměrnou sklonitostí do 3° včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 600 m.

**V2** – platí pro půdní bloky s velikostí menší než 35 ha, s průměrnou sklonitostí od 3° do 5° včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 500 m.

**V3** – platí pro půdní bloky s velikostí menší než 35 ha, s průměrnou sklonitostí nad 5° a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 400 m.

**V4** – platí pro půdní bloky s velikostí menší než 35 ha, kde délky odtokových linií jsou kratší než uvedené kombinace délek a sklonitostí u V1, V2 a V3. (Anonymus [b], 2011).

#### **e) Odkameňování (K)**

Tato půdoochranná technologie se skládá z několika operací: rýhování, separace hrud a kamene, sázení do odkameněné půdy. Současně platí, že mezi dvojřádky je prostor, kam byly separátorem uloženy kameny a hroudy, které mohou tvořit drenážní vrstvu. Tato půdoochranná technologie je na MEO půdy zařazena podmíněně, protože se bude dále ověřovat. (Anonymus [b], 2011).

## **2. 5 MEZIPLODINY**

Význam meziplodin spočívá v lepším využití vegetačního období, dochází k „zablokování“ živin a jejich lepšímu využití následnými plodinami. Tím dochází ke snížení vyplavování živin z ornice a zlepšení jejich bilance. (Šarapatka, a kol., 2006).

Jsou nedílnou součástí rostlinné výroby při tzv. „ozelenění půdy“ po celou vegetační dobu. Využívá se část vegetační doby mezi dvěma hlavními plodinami v osevním postupu. Zvyšuje se ekologický potenciál, dochází ke zlepšení využití půdy a zpestření počtu druhů pěstovaných plodin. (Vach, a kol, 2005).

Meziplodiny působí nepřímo jako ochrana půdy proti zhutňování, protože je omezen počet přejezdů. Dalším pozitivem je vazba dusíku a tím se omezí jeho vyplavování do podzemních vod. (Šarapatka, a kol., 2010). Nespotřebovaný volný

dusík je imobilizován produkcí biomasy strniskových meziplodin. Jako meziplodinu vymrzající je možné použití svazenky vratičolisté, která má současně i fyto-sanitární účinky. (Vach, a kol., 2005).

S osevem meziplodin je nutné počítat v předstihu, již při sestavování osevního postupu, aby jejich efekt na daném stanovišti byl pozitivní. Správné zařazení meziplodin lze považovat za rezervu ve zvyšování produkce, rezervu krmivové základny, kdy prodlužují krmné období do pozdního podzimu a umožňují raný nástup přímého zeleného krmení brzy na jaře. (Kvěch, 1985).

Meziplodiny, zařazené v osevním postupu, plní významné a nezastupitelné funkce. Jedná se o obohacování půdy posklizňovými zbytky. Zajištění funkce přerušovače v osevním postupu. Podpoření regulace zaplevelení. Vytváření stínového garé, zelený povrch šetří půdní strukturu. Při nedostatku chlévského hnoje se mohou využít jako jeho náhrada. V případě použití bobovitých plodin, obohacují půdu dusíkem. Plní významnou funkci v pásmech hygienické ochrany a v erozně ohrožených oblastech a mohou se podílet na zlepšení produkce objemných krmiv. Nedílnou součástí je jejich využití při půdoochranných technologiích zpracování půdy. (Šarapatka, a kol., 2010).

Dle Kvěcha (1985), je nutné zvážit i možné negativní důsledky působení meziplodin. Jedná se především o snížení zásoby vody pro následné plodiny, především v sušších oblastech. Rozšíření chorob a škůdců, při nevhodné volbě meziplodiny. Zhoršení zpracování půdy a deprese výnosu následné plodiny při zaorávce nekvalitní organické hmoty. Ztráta humusu při intenzivním zpracování půdy v letním období. Toto musí předcházet volbě druhu plodiny, volbě technologie, použití meziplodin – na krmení nebo na zelené hnojení. Meziplodiny se musí volit tak, aby zpestřovaly strukturu plodin a ozdravovaly osevní postup.

Flohrová (1998) uvádí ještě další nevýhody, kde zdůrazňuje pomalejší ohřev půdy, větší výnosovou nejistotu, dodatečné náklady na mulčování a použití herbicidů.

Podle doby setí, sklizně a způsobu založení porostu se dělí na ozimé, letní, strniskové a podsevové.

Ozimé meziplodiny se sejí na konci léta a na jaře je zelená hmota sklizena ke krmení, bývají výnosově nejspolehlivější (ozimá řepice, řepka, žito, pšenice a směsky s jílkem). (Pivnička, 2002). Jejich hlavní uplatnění je zajištění čerstvé objemné píče v časném jarním období. (Šarapatka, a kol., 2010). Podle podmínek stanoviště se

v osevním postupu zařazují před kukuřicí na zelenou hmotu, cukrovku, brambory a některé druhy zeleniny, které mají značné nároky na hnojení. Pěstování krmných ozimých meziplodin je však z hlediska nákladů (zpracování půdy, osivo, atd.), finančně náročné, proto se od nich v současné době ustupuje. (Vach, a kol., 2005).

Letní meziplodiny se sejí koncem léta, na podzim jsou obvykle zaorány jako zelené hnojivo (řepka, hořčice bílá). (Pivnička, 2002). Slouží jako doplňkový zdroj objemných krmiv. (Šarapatka, a kol., 2010). Výjimku tvoří tzv. zamrzající meziplodiny uplatňované v posledních letech na pozemcích ohrožovaných vodní i větrnou erozí. (Stach, 1995).

Strniskové meziplodiny významně zhodnocují produkční potenciál stanoviště, prodlužují období ozelenění půdy během vegetace, zvyšují biologickou aktivitu půdy a zlepšují její strukturu. (Vach, 2009). Pěstují se především na zelené hnojení. Nejrozšířenější je hořčice bílá, řepka ozimá i jarní, řepice jarní a svazenka vratičolistá. Rozhodující podmínkou správného založení porostu a dobrého výnosu nadzemní i podzemní biomasy strniskových meziplodin je včasný úklid slámy nebo kvalitní rozdrčení a rozprostření slámy po pozemku a následná podmínka. (Vach, a kol., 2005).

Podsevové meziplodiny jsou podsévány na jaře jako krycí plodiny a sklízí se, spásají nebo zaorávají na zelené hnojení na podzim téhož roku. (Šarapatka, a kol., 2010). Předností podsevových meziplodin je příznivý vliv na půdní vlastnosti. Vyplývá to z velkého množství posklizňových zbytků a kořenů. V našich podmínkách se nejvíce osvědčují jetel plazivý (bílý), jílek mnohokvětý (italský), tollice dětelová nebo komonice bílá. (Vach, a kol., 2005).

Je známo, že pokud možno nepřetržitě ozelenění orné půdy během roku je důležitým faktorem ochrany životního prostředí. Včas založené a dobře zapojené porosty zejména strniskových meziplodin chrání strukturu půdy před negativními povětrnostními vlivy, např. přívalovými dešti. (Vach, 2009). Frekvence výskytu jednotlivých plodin v osevním postupu je kompromisem mezi jejich potřebou a významem v osevním postupu. (Pivnička, 2002).

Pěstování meziplodin není půdními podmínkami nijak výrazně omežováno. Pouze v oblastech s těžkými, nebo naopak lehkými půdami se může tato okolnost promítnout do celkového rozsahu jejich pěstování. Na těžkých půdách je obtížnější zakládání porostů strniskových meziplodin, na lehkých půdách může být negativně ovlivněno vzcházení, růst a výnos vzhledem k jejich vododržnost. Při výběru



meziplodin je nutno respektovat půdní a povětrnostní podmínky stanoviště a s tím spojené termíny sklizně předplodiny, dále strukturu plodin v osevním postupu (fytosanitární hlediska) a nároky následné plodiny (technologie zpracování půdy). (Vach, a kol., 2005).

## 2. 6 MOKŘADY

V roce 1971 byla v iránském Ramsaru předložena organizací UNESCO k podpisu mezinárodní „Úmluva o mokřadech, majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva“, známá dnes jako „Ramsarská úmluva“. Mokřad je definován jako: „*území bažin, slatin, rašelinišť i území pokrytá vodou, přirozená i uměle vytvořená, trvalá či dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou, brakickou či slanou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje šest metrů*“. (Chytil, a kol., 1999).

V současné době, kdy už jen málo lidí tradičně hospodaří a není potřeba sena, je přímý hospodářský význam tohoto společenstva malý. Vlhké louky však mají důležitou funkci filtrační a protierozní a podílejí se na zadržování vody v krajině. Jsou významné také pro uchování genofondu lučních a mokřadních druhů. Vlhké louky u nás jsou ohroženy především ponecháváním ladem, celkovou eutrofizací, odvodňováním, zalesňováním a hloubením rybníčků nebo tůní. (Chytrý, 2010)..

Vodní a mokřadní biotopy plní důležité funkce ve vodním režimu krajiny. Tekoucí i stojaté vody poskytují prostor různorodým rostlinným a živočišným společenstvům. Nachází-li se mokřadní biotopy v zemědělském podniku, jde o to, zapojit je do hospodaření tak, aby se v nich mohla vyvíjet přirozená stanovištní společenstva a v co největší míře zabránit negativním vlivům zemědělských opatření. (Šarapatka, a kol., 2010).

Jedná se o členité přechodové prostředí s nejednoznačnou hranicí mezi vodou a souší. Vyniká pestrostí a bohatostí různých forem života. Charakteristické pro mokřady jsou prostředí, která jsou významná bohatým oživením, včetně vzácných a chráněných druhů rostlin a živočichů. Jsou zdrojem rákosí a proutí, které mohou sloužit dále jako alternativní obnovitelné zdroje energie. Nejsou však vhodné pro chov ryb. Mezi hlavní funkce mokřadů řadíme především aktivní zásobu vody v krajině. Mokřady disponují tzv. „houbovým efektem“, jsou schopny podporovat místní hydrografickou síť. Místní klima ovlivňují výparem z vodní hladiny. Přispívají ke stabilitě malého vodního koloběhu. Zpomalují postup vody při

povodních. Podporují a stabilizují zdroje pitné vody. Z přírodovědeckého hlediska je mokřad ve většině případů hodnocen výrazně výše než souvislé hluboké zatopení terénu vodní nádrží. (Šarapatka, a kol., 2008).

## 2. 7 EUTROFIZACE, OCHRANA VOD

Slovo eutrofizace pochází z řečtiny, vzniklo složením slova *eu* (hojný) a slova *trophí* (potrava nebo živná látka). Eutrofizaci tedy chápeme jako proces, při němž dochází k přesycování prostředí minerálními živinami, především dusíkem a fosforem. (Anonymus, 2006).

Eutrofizací rozumíme soubor přírodních a uměle vyvolaných procesů vedoucích ke zvyšování obsahu anorganických živin stojatých a tekoucích vod. Je to přírodní děj, jenž v důsledku lidské činnosti přesáhl přirozené meze. Projevy eutrofizace mají sezónní charakter. V našich podmínkách je v zimním období primární produkce fytoplanktonu nízká. K hlavnímu rozvoji fytoplanktonu dochází nejčastěji koncem jarního a začátkem letního období. (Kočí, a kol., 2000). Následky eutrofizace jsou velmi často zřejmé hned, ale někdy až po několika letech. Vysoký obsah živin může mít negativní dopady na přírodní ekosystémy. Eutrofizací dochází ke zvýšení hladiny živin v půdě. To vede k výraznému snižování lokální druhové bohatosti, změně druhového složení a utváření druhově chudých porostů. Zvýšená hladina živin ve vodě způsobuje narušení přirozeného koloběhu fosforu a dusíku. Dochází k rychlému množení řas a sinic. (Anonymus, 2006).

Nejdůležitější směrnici týkající se ochrany půdy a vod je směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, tzv. nitrátová směrnice. V akčních programech jsou zahrnuta opatření a pravidla týkající se omezení zákazu aplikace určitých hnojiv na pozemek, skladovací prostory pro statková hnojiva, omezení aplikace hnojiv v souladu s charakteristikou zranitelných oblastí. (Bičík, a kol., 2009). V České republice je Směrnice Rady 91/676/EHS implementována do následujících národních předpisů:

- zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech ve znění pozdějších předpisů,
- zákon o hnojivech č. 156/1998 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Na základě připomínek Evropské komise je zákaz aplikace hnoje v zimním období. Neplatí pro výkaly a moč zanechané hospodářskými zvířaty při pastvě. Další směrnice týkající se problému znečištění vod je směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Účelem je vybudovat základní strukturu pro ochranu vnitrozemských povrchových vod, brakických vod, pobřežních vod a podzemních vod, která zamezuje dalšímu zhoršování a chrání a zvětšuje významnost vodních ekosystémů, terestrických ekosystémů a mokřin. Cílem je zvětšit ochranu a postupně snižovat vypouštění látek do vody, exhalací a ztrát substancí a nebezpečných látek. (Bičík, a kol., 2009). Omezit vypouštění nevyčištěných splašků, vymývání živin z intenzivně hnojených zemědělských půd. Jedná se především o volbu vhodného hnojiva a způsobu jejich používání. Aplikace hnojiv „*pod patu*“ při setí, nebo radličkami do půdy při přihnojení, je úspornější než plošná aplikace. Důležité je i zpracování půdy. Ve svažitých terénech je nutné dodržování protierozních opatření. (Anonymus, 2006).

## 2. 8 DOTAČNÍ PROGRAMY PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Základním problémem ochrany přírody a krajiny zůstává pokles biodiverzity na úrovni druhů, ekosystémů a genů a snížená ekologická stabilita krajiny. Nedoceněn je význam naší krajiny jako součásti kulturního dědictví a prostoru pro kvalitní život člověka. Z krajiny mizí přechodové (ekotonové) plochy, významné jako zbytkové biotopy s vysokou biologickou rozmanitostí (rákosiny, remízky, meze, lada, nivní louky apod.). Ubylo mezí, remízků a liniových porostů podél cest a vlhkých nivních luk. Došlo tak k významnému narušení ekologické rovnováhy v krajině a následně k působení mnoha nepříznivých jevů, které mají dodnes negativní dopad na přírodu i na zemědělské hospodaření. Tyto cenné krajinné prvky poskytují útočiště mnoha druhům živočichů ale i rostlin, které by jinde v zemědělské krajině již nenašli svůj životní prostor. Nabízí také potravní zdroje zejména pro opylovače, ptáky (podpora biologické ochrany před škůdci) a drobné savce. Nadměrná intenzifikace zemědělství spolu s nevhodnými vodohospodářskými zásahy způsobila také rozkolísanost odtokových poměrů, eutrofizaci povrchových vod, znečištění a pokles hladiny podzemních vod a snížení retenční schopnosti krajiny – to je doprovázeno častějším výskytem povodňových událostí. (Anonymus [f], 2012).

Stejně důležité jako ochrana a péče o přírodní prvky ve volné krajině je i problematika životního prostředí urbánních a suburbánních prostorů zejména z hlediska uchování biodiverzity, ekologické stability, zmenšování ekologické stopy sídel a snižování míry „sterility“ (míra umělých prvků, povrchů a prostor) urbanizovaného prostředí. Sesuvy a skalní řízení jsou přirozenými přírodními jevy, které se podílejí na vývoji a modelování krajiny. Jsou nezastupitelnou součástí exodynamických procesů, které nemůžeme zastavit ani zásadně ovlivnit. Tento fakt je příznivý pro rozmanitost a jedinečnost tvárnosti krajiny, méně je již příznivý snaze člověka si přírodu podřídit svým technickým a sídelním představám často nerespektujícím pravidla přírodních procesů. (Anonymus [f], 2012).

### **2. 8. 1 Program péče o krajinu**

Dotační program vyhlášený Ministerstvem životního prostředí poskytuje neinvestiční prostředky až do výše 100 % vynaložených nákladů na vlastní realizaci opatření, přičemž se předpokládá postupné naplňování a realizaci opatření, která povedou k udržení a systematickému zvyšování biologické rozmanitosti. Program je zaměřen na provádění drobného managementu a dělí se na tři samostatné podprogramy lišící se vzájemně způsobem financování a rozsahem prováděných opatření. Podprogram pro naplňování opatření vyplývajících z plánů péče o zvláště chráněná území a jejich ochranná pásma a zajišťování opatření k podpoře předmětů ochrany ptačích oblastí a evropsky významných lokalit (PPK chráněná území), v rámci Programu péče o krajinu (PPK), podporuje provádění specifické péče a zajištění konkrétních potřeb menšího rozsahu, které vyžadují zvláště chráněná území (ZCHÚ), ptačí oblasti (PO) a evropsky významné lokality (EVL). Podprogramem podporovaná opatření realizují orgány ochrany přírody prostřednictvím jimi vybraných zhotovitelů, se kterými uzavírají smlouvy o dílo. Přednostně jsou oslovováni vlastníci či nájemci dotčených pozemků a v případě jejich nezájmu či nemožnosti splnění managementu vycházejícího z plánu péče či potřeb předmětů ochrany daného území, jsou kontaktováni jiní zhotovitelé. Velkou výhodou opatření prováděných v rámci tohoto podprogramu, oproti jiným programům, je jejich cílenost neboli možnost přesně stanovit konkrétní management. Podprogram podporuje následující opatření vyhotovení plánů péče a zeměměřické práce; údržba a budování technických zařízení nebo objektů sloužících k zajištění státem chráněných zájmů v chráněných územích; opatření směřující k odstranění

dřívějších negativních zásahů nebo negativních vlivů působících v chráněných územích; opatření zajišťující existenci částí přírody, pro jejichž ochranu byla chráněná území zřízena nebo existenci zvláště chráněného druhu. (www.dotace.nature.cz) staženo dne 14. 3. 2013

## **2. 8. 2 Operační program životního prostředí**

Cílem operačního programu je ochrana a zlepšování kvality životního prostředí jako základního principu trvale udržitelného rozvoje. Kvalitní životní prostředí je základem zdraví lidí a přispívá ke zvyšování atraktivity České republiky pro život, práci a investice, a podporuje tak naši celkovou konkurenceschopnost. Globálním cílem pro období 2007-2013 je zastavení poklesu biodiverzity a zvýšení ekologické stability krajiny.

Specifickými cíly prioritní osy 6 jsou: a) implementace a péče o území soustavy Natura 2000; b) podpora biodiverzity; c) obnova krajinných struktur; d) optimalizace vodního režimu krajiny; e) podpora regenerace urbanizované krajiny; f) prevence sesuvů a skalních řícení, monitorování geofaktorů a následků hornické činnosti a hodnocení neobnovitelných přírodních zdrojů včetně zdrojů podzemních vod.

### **a) Implementace a péče o území soustavy Natura 2000**

Členstvím v Evropské unii přistoupila Česká republika k závazkům vyplývajícím ze Směrnice Rady 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků a Směrnice Rady 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (soustava Natura 2000). Takto cílená podpora umožní vyhlásit a zajistit ochranu a management lokalit soustavy Natura 2000 a rostlinných a živočišných druhů uvedených ve výše zmíněných směrnících včetně zavedení a provádění povinného monitoringu. K operačním cílům podpory patří zajištění podkladů pro vyhlášení schválených evropsky významných lokalit, zajištění podkladů pro naplnění povinnosti monitoringu podle Směrnice Rady 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků a Směrnice Rady 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. Předmětem podpory je opatření spojená s implementací soustavy Natura 2000 včetně monitoringu zvláště chráněných území, vybraných území soustavy Natura 2000 a stavu populací rostlinných a živočišných druhů. (Anonymus [f], 2012).

## **b) Podpora biodiverzity**

Péče o přírodní a přírodě blízké biotopy a ohrožené rostlinné a živočišné druhy vyplývá ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění. Navrhovaná oblast podpor umožní ochranu biologické rozmanitosti jak na úrovni stanovišť, tak na úrovni ochrany ohrožených druhů rostlin a živočichů.

K operačním cílům podpory patří posílení populací ohrožených druhů rostlin a živočichů a jejich biotopů; posílení biologické rozmanitosti na úrovni stanovišť; snížení negativních antropogenních vlivů na přírodu a krajinu. Předmětem podpory je opatření k uchování a zvyšování početnosti druhů, realizovaná především prostřednictvím záchrany druhů a ekosystémů a vytváření vhodných podmínek pro jejich další existenci; zajišťování péče o chráněná území a vyhodnocování výsledků péče s využitím zásad ekosystémového přístupu při ochraně biodiverzity in situ; opatření k minimalizaci a předcházení škodám způsobeným silně a kriticky ohroženými zvláště chráněnými druhy živočichů na komunikacích, vodohospodářských objektech, zemědělských a lesních kulturách, hospodářských zvířatech, chovech ryb a včel; investiční opatření směřující ke zvyšování adaptivních schopností ekosystémů a druhů na rostoucí fragmentaci krajiny, další antropogenní vlivy a na zátěžové faktory životního prostředí včetně opatření v souvislosti s péčí o handicapované živočichy; předcházení zavlékání, regulace a likvidace populací invazních druhů rostlin a živočichů; realizace trvalých opatření na ochranu jeskyní a krasových jevů; investiční opatření pro obnovu a výstavbu návštěvnické infrastruktury ve zvláště chráněných územích, ptačích oblastech, evropsky významných lokalitách, přírodních parcích a geoparcích (včetně návštěvnických středisek); studie zajištění průchodnosti fragmentované krajiny (včetně průchodnosti vodních toků) pro volně žijící živočichy. Do podpory lze dále zahrnout náklady související s likvidací nevyužitých rostlinné hmoty např. formou kompostování nebo anaerobní digesce (nepodporuje se skládkování, pálení bez energetického využití apod.). (Anonymus [f], 2012).

## **c) Obnova krajinných struktur**

Tato oblast podpory se zaměřuje na posílení ekologické stability krajiny, a to zejména formou vytváření a obnovy krajinných prvků, budováním prvků územních systémů ekologické stability, zvyšováním stability lesních ekosystémů. Tato oblast podpor napomůže k realizaci chybějících prvků územních systémů ekologické stability, regeneraci a zlepšení druhové a věkové skladby lesů a zvýšení počtu

krajinných prvků. Celkový efekt opatření významně přispěje ke zvýšení ekologické stability krajiny. K operačním cílům podpory patří zvýšení počtu a plochy založených a obnovených krajinných prvků a prvků územních systémů ekologické stability; zlepšení přírodních poměrů v lesích; zlepšení stavu lesních půd. Předmětem podpory je realizace opatření navržených v rámci schválených komplexních pozemkových úprav zaměřených na výsadby zeleně v krajině a ochranu půdy; příprava a realizace prvků územních systémů ekologické stability; zakládání a obnova krajinných prvků (výsadba a obnova remízů, alejí, soliterních stromů, větrolamů atd.), břehových porostů a historických krajinných struktur (vč. polních cest a ošetření stromů ve významných alejích), péče o památné stromy; opatření k zachování a celkovému zlepšení přírodních poměrů v lesích ve zvláště chráněných územích, územích soustavy Natura 2000, vymezených regionálních a nadregionálních biocentrech územních systémů ekologické stability, a to dosažením druhové a prostorové skladby porostů odpovídající místním přírodním podmínkám; realizace lesopěstebních opatření biologického charakteru pro vytvoření základních podmínek a nastartování procesu regenerace současného stavu lesů v prioritních oblastech pásem ohrožení emisemi ve zvláště chráněných územích a územích soustavy Natura 2000; zpracování lesních hospodářských plánů pro lesy na územích národních parků a v jejich ochranných pásmech s využitím metody pro zajištění strukturálně bohatých lesů. (Anonymus [f], 2012).

#### **d) Optimalizace vodního režimu krajiny**

Tato oblast podpory se zaměřuje na zvýšení retenční schopnosti krajiny a snižování vzniku a dopadů povodňových situací opatřeními příznivými z hlediska ochrany přírody a krajiny, obnovu přirozeného vodního režimu krajiny a ochranu proti vodní erozi. K operačním cílům podpory patří náprava v minulosti nevhodně upravených toků, nevhodných odvodnění a jiných zásahů negativně ovlivňujících vodní režim v krajině; zvyšování retenční schopnosti krajiny; snížení výskytu negativních vlivů vodní a větrné eroze. Předmětem podpory je realizace opatření příznivých z hlediska krajinné a ekosystémové diverzity vedoucí ke zvyšování retenční schopnosti krajiny, ochraně a obnově přirozených odtokových poměrů a k omezování vzniku rizikových situací, zejména povodní; opatření k ochraně proti vodní a větrné erozi a k omezování negativních důsledků povrchového odtoku vody (založení nebo obnova mezí, zasakovacích pásů a průlehů). (Anonymus [f], 2012).

### **e) Podpora regenerace urbanizované krajiny**

Tato oblast podpory je zaměřena na udržitelný rozvoj sídel prostřednictvím zachování a zvyšování počtu a rozlohy segmentů přírodního charakteru v zastavěných územích, zakládání zelených prstenců kolem částí historické kulturní krajiny a sídel, výsadby vegetace na místě odstraněných starých zátěží a odstraňování nebo zajišťování nevyužívaných objektů v chráněných územích. Cílem je na jedné straně podporovat vznik a obnovu přírodě blízké zeleně v sídelním prostředí, která umožní existenci ostrůvků relativně nenarušené přírody v sídlech jako doplňku umělého sídelního prostředí. K operačním cílům podpory patří zvýšení počtu, rozlohy a přírodní kvality segmentů přírodního charakteru v zastavěných územích; odstranění nevyužívaných staveb a dalších zátěží z chráněných území. Předmětem podpory jsou individuální projekty pro zakládání a revitalizaci významné sídelní zeleně s preferencí druhové skladby posilující diverzitu sídelních biotopů a vztah obyvatel sídel (zejména dětí a mládeže) k přírodě: podpora je zaměřena na individuální zakládání a obnovu parků a další trvalé nelesní zeleně na plochách vymezených v územně plánovací dokumentaci, stromořadí a významných skupin stromů uvnitř sídel, hřbitovů, městských a obecních lesoparků, školních zahrad a komponovaných krajinných areálů; zakládání a regenerace zeleně v rámci tvorby zeleného prstence kolem sídla, vymezené v územně plánovací dokumentaci; výsadba vegetace s přírodě blízkým charakterem na místě dříve odstraněných malých (na pozemcích menších než 10ha) a ekonomicky těžko využitelných brownfields, bývalých vojenských výcvikových prostorů (v případě, že se nejedná o velkoplošné zalesňování), jiných staveb a zařízení, zátěže či následků geologického průzkumu; odstranění nebo zajištění nevyužívaných staveb a dalších objektů ve zvláště chráněných územích a územích zařazených do soustavy Natura 2000. (Anonymus [f], 2012).

### **f) Prevence sesuvů a skalních řícení, monitorování geofaktorů a následků hornické činnosti a hodnocení neobnovitelných přírodních zdrojů včetně zdrojů podzemních vod**

Navržené práce mají za úkol zmapovat, navrhnout a realizovat technické práce v následujících oblastech. Jejich provedení významným způsobem omezí počet možných havárií, způsobených geologickými fenomény při sesuvech a skalních říceních, rozšíří možnosti zásobování obyvatelstva pitnou vodou z podzemních zdrojů a přispěje k odstranění možných negativních důsledků hornické činnosti.



K operačním cílům podpory patří provedení sanace a stabilizace nejnebezpečnějších sesuvů a skalních masivů a zajištění jejich monitorování; zpracované a přehodnocené zásoby podzemních vod, revize ochranných pásem a vybudování nových zdrojů podzemních vod pro zásobování obyvatelstva; zajištění dalších neobnovitelných zdrojů; odstranění negativních následků hornické činnosti realizované v minulosti. Předmětem podpory je stabilizace nebo sanace sesuvů a skalních masivů, které bezprostředně nebo v krátkém časovém horizontu svými negativními projevy a následky ohrožují především životy, zdraví a majetek občanů a infrastrukturu sídel a dále monitoring zaměřený na kontrolu účinnosti nápravných opatření; přehodnocení celkové kapacity zásob podzemních vod využívaných i nevyužívaných, vyhledání a realizace nových zdrojů pro zásobování obyvatelstva; provádění geologických a hydrogeologických prací včetně projektů za účelem přehodnocení zásob podzemních vod využitelných k zásobování obyvatel pitnou vodou; vyhledávání průzkum a posouzení možností řízené dotace podzemních vod povrchovými vodami (umělé infiltrace) z vodních toků nebo nádrží; realizace technických prací sloužících k zajištění dalších neobnovitelných přírodních zdrojů; zjištění možných negativních důsledků pozůstatků po hornické činnosti, navržení a realizace technického řešení, které zabrání dalšímu ohrožování životního prostředí v návaznosti na „Směrnici Evropského parlamentu a Rady 2006/21/ES“ ze dne 15. 3. 2006, o nakládání s odpady z těžebního průmyslu a o změně směrnice Rady 2004/35/ES; provedení inženýrsko geologických a hydrogeologických prací v sídlech postižených v minulosti hornickou či obdobnou činností a provedení následných sanačních prací; inventarizace sesuvů a jejich kategorizace, stanovení priorit pro výběr nejzávažnějších sesuvů ke stabilizaci nebo sanaci. (Anonymus [f], 2012).

O dotace mohou požádat zejména obce a města, kraje, svazky obcí a krajů, neziskové organizace, příspěvkové organizace, správy národních parků, státní podniky a organizace, vysoké školy, veřejné výzkumné instituce, fyzické osoby. Žádosti o dotaci se mohou podávat pouze v rámci výzvy vyhlášené pro danou oblast podpory. (Anonymus [f], 2012).

### **3. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉ OBLASTI**

#### **3.1 ZEMĚDĚLSKÉ DRUŽSTVO**

Zemědělské družstvo hospodaří v oblasti Českomoravské vrchoviny v okrese Havlíčkův Brod. Obhospodařuje 3 692 hektarů zemědělské půdy, z toho 2 796 hektarů orné půdy a 896 hektarů travních porostů. Přírodní podmínky jsou typické pro bramborářskou oblast. Pozemky se nacházejí v nadmořské výšce od 450 do 600 metrů. Víceletý srážkový průměr je 705 mm, ve vegetačním období 434 mm. Víceletý teplotní průměr je 6,9 °C, za vegetační období 13,0 °C. Půdy, na kterých družstvo hospodaří, jsou půdy hnědé, mírně až středně kyselé, středně hluboké, na substrátu rulových hornin s dostatkem draslíku a nedostatkem fosforu, jsou lehčí až střední s propustnou spodinou, dobře zpracovatelné. Makrorelief je zvlněný, středně až mírně svažité s převládající jižní až jihozápadní expozicí.

Příznivé přírodní podmínky k pěstování brambor, tradice a zkušenosti daly základ k současné výrazné specializaci na pěstování sadbových brambor. Zemědělské družstvo je jedním z největších pěstitelů sadby brambor v České republice. Celková plocha brambor se pohybuje v rozmezí 250 - 300 hektarů, z toho je 150 - 180 hektarů množitelských porostů. Každoročně se množí 20 - 25 českých a zahraničních odrůd. Na více než polovině množitelských ploch se pěstuje sadba velmi raných a raných konzumních odrůd. Během množitelského cyklu jsou plochy pod stálou zdravotní kontrolou. Od roku 1990 má družstvo statut přihlašovatele. Pěstované konzumní brambory jsou určeny jak pro přímý konzum, tak pro zpracování na hranolky a lupínky. Družstvo je vybaveno moderními technologiemi pro pěstování a skladování brambor, včetně skladu na 10 300 tun. Dalším významným odvětvím rostlinné výroby je pěstování obilovin a řepky. Z obilovin je důležitá produkce sladovnického ječmene, potravinářské pšenice a potravinářského žita. Část vyrobeného obilí se zpracovává pro vlastní živočišnou výrobu v podnikové výrobně krmných směsí.

Živočišná výroba je zaměřena na výrobu mléka a hovězího masa. Odchov veškerého skotu je řešen volným ustájením s uplatněním požadavků na welfare zvířat. Základní stádo tvoří 950 krav holštýnského mléčného plemena.

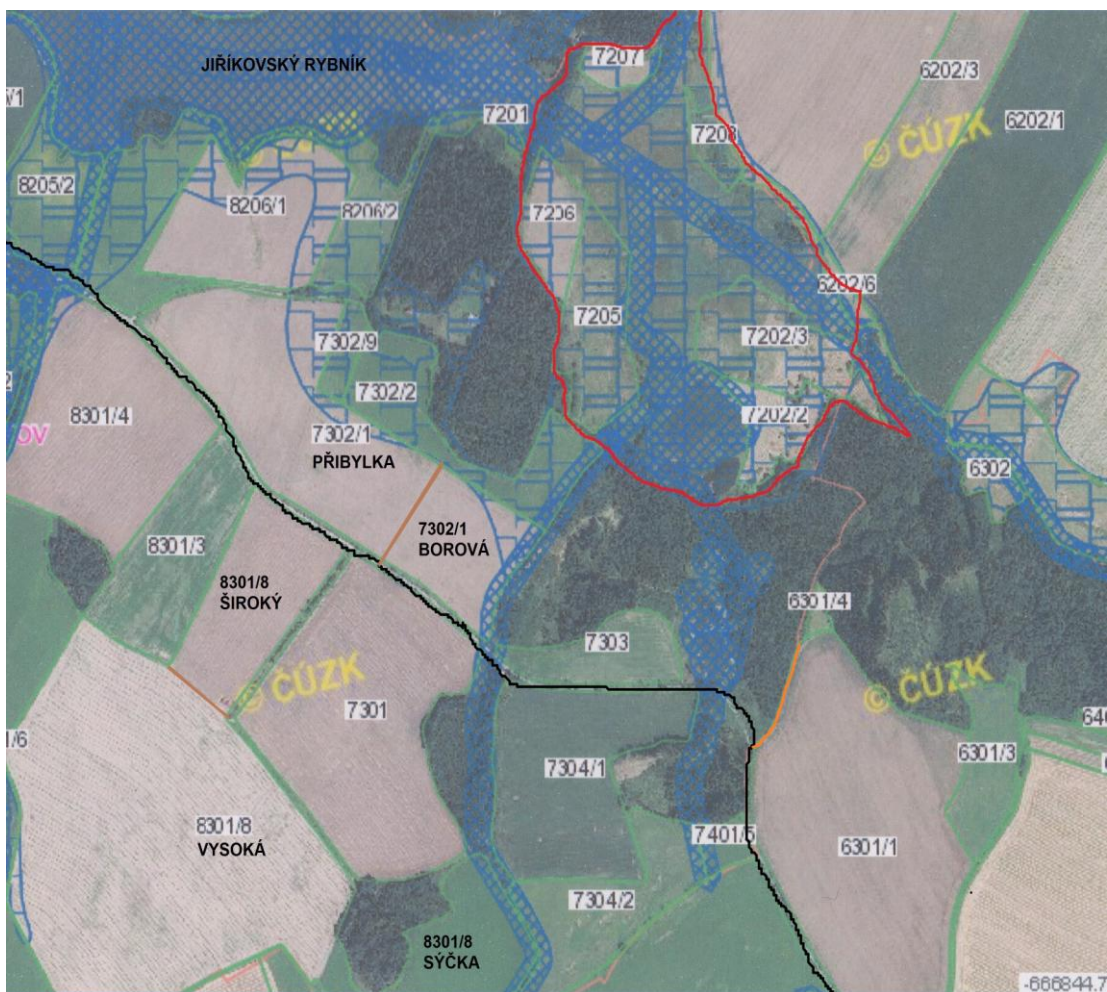
Technické služby jsou důležitou součástí činnosti zemědělského družstva. Zajišťují opravy vlastní zemědělské techniky, stavební údržbu budov a veškeré dopravní služby. Družstvo nemá výraznou přidruženou výrobu, provádí pouze pořez

dřeva, příležitostnou nákladní a osobní dopravu, poskytuje ubytování v podnikové ubytovně a obědy ze závodní kuchyně. Nově provozuje bioplynovou stanici, která byla zprovozněna v roce 2011. ([www.zodkamen.cz](http://www.zodkamen.cz)).

Zemědělské družstvo hospodaří konvenčně. Jsou využívány zásady správné zemědělské praxe s ohledem na ochranu Zemědělského půdního fondu (ZPF). Program péče o krajinu se nevyužívá. Stávající remízky, stromořadí a jiné krajinné prvky se respektují, nové krajinné prvky se nezakládají. Revitalizace vodních toků a jejich údržba prováděna není. Čištění struh a potoků a jejich údržba je minimální.

Vzhledem k opakovaným smyvům ornice jsou pozemky, které se nachází v okolí zájmové oblasti, dle LPISu označovány jako mírně erozně ohrožené. Je nutné dodržovat správné osevní postupy, hnojení a především používání pesticidů. Osevní postupy a plány hnojení byly zpracovány na základě podkladů agronoma zemědělského družstva Ing. Bohuslava Fendrycha. Lokalizace pozemků, vodních ploch, a zamokřených pozemků uvedena dle výpisu LPIS, staženo dne 17. 9. 2012 (obr. č. 2). Osevní postupy na kritických pozemcích (tabulka č. 2) jsou za období od roku 2009 až do roku 2014. Do tabulek je doplněna rozloha a sklonitost pozemku. Plány hnojení (tabulka č. 3 – 36) jsou za období od roku 2009 až 2013. V tabulkách jsou doplněny výpočty živin na jeden hektar půdy. Používané pesticidy (tabulka č. 37), jsou zpracované na základě podkladů Ing. Václava Valy. Zatravněné pozemky, které jsou využívány pro píceinářství, především silážování, senážování, jsou uvedeny zvlášť mimo tabulku osevních postupů.

Na obrázku č. 1 je lokalizace přírodní rezervace Havranka a kritické pozemky, které se nachází v jejím okolí. (výpis z LPIS – kritické pozemky v okolí přírodní rezervace), [staženo dne 17. 9. 2012]



Legenda:

-  zamokřené půdy
-  vodní plochy
-  hranice PR
-  silnice III. třídy
-  rozdělení PB
-  polní cesta

### 3. 1. 1 Osevní postupy na kritických pozemcích:

V tabulce č. 2 jsou uvedeny osevní postupy na jednotlivých pozemcích v okolí přírodní rezervace.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>6301/1</b> 24,1 ha; 3,6°	Hořčice bílá	Žito	Brambory	Pšenice ozimá	Řepka ozimá	Obilovina
<b>7304/1</b> 10,62 ha; 3,2°	Brambory (10,20 ha) GPS *) (0,42 ha)	Ječmen ozimý	Řepka ozimá	Kukuřice	Kukuřice	Obilovina
<b>7301</b> 17,32 ha; 4,2°	Žito ⇔ meziplod.	Kukuřice	Pšenice ozimá	Řepka ozimá	Obilovina	Kukuřice
<b>8301/8</b> <b>VYSOKÁ</b> 32,42 ha; 4,7°	Žito	Kukuřice	GPS *)	Řepka ozimá	Obilovina	GPS *)
<b>8301/8</b> <b>ŠÍROKÝ</b> 6,60 ha; 4,7°	Pšenice ozimá ⇔ meziplod.	Kukuřice	Pšenice ozimá	Řepka ozimá	Obilovina	Brambory
<b>8301/8</b> <b>SÝČKA</b> 10,50 ha; 4,7°	Řepka ozimá	Žito	GPS *)	JET	JET	JET
<b>7302/1</b> <b>PŘIBYLKA</b> 10,0 ha; 2,0°	Řepka ozimá	Pšenice ozimá	Kukuřice	Pšenice ozimá	Řepka ozimá	Obilovina
<b>7302/1</b> <b>BOROVÁ</b> 8,84 ha; 2,0°	Řepka ozimá	Pšenice ozimá	Kukuřice	Pšenice ozimá	Řepka ozimá	Obilovina

Legenda: \*) GPS = ječmen + hrách (senáž)  
JET = jetelotráva

Pozemek č. 7303 – travní porost, výměra 3,19 ha, sklonitost 2,9°.

Pozemek č. 8301/3 – travní porost, výměra 6,60 ha, sklonitost 4,8°.

Pozemek č. 6301/4 – travní porost, výměra 0,33 ha, sklonitost 2,9°.

Pozemek č. 7302/2 – travní porost, výměra 5,59 ha, sklonitost 1,0°.

V předchozích letech docházelo k častému smyvu ornice hlavně z pozemku č. 6301/1, který se nachází jihovýchodně od přírodní rezervace Havranka. Ornice končila často až na území přírodní rezervace. V období srpen – září 2011, kdy došlo k opakovanému smyvu půdy po předchozích deštích, byl navržen následující osevní postup: 2012 – ozimá pšenice, 2013 – ozimá řepka, 2014 – ozim (pravděpodobně žito). V následujících letech by připadaly v úvahu i brambory, případně kukuřice, pokud budou dodržena protierozní opatření, to znamená, vytvoření pásu o šířce 50 m, který bude oset protierozní plodinou (např. svazenka), nebo bude zatravněn.

Jako meziplodina byla v družstvu do roku 2010 používána hořčice bílá (*Sinapis alba*), výsev 20 kg/ha, která sloužila jako zelené hnojení. V současné době se jako meziplodina pěstuje svazenka vratičolistá (*Phacelia tanacetifolia*), výsev 10 kg/ha, z důvodu ochrany proti erozím, omezení šíření chorob brukvovitých.

Po sklizni se provádí podmítka, setí meziplodiny, osevni postup v zásadách dodržení protierozních opatření, v rámci ochrany půdy. Na pozemcích, kde se bude pěstovat kukuřice, se vždy sejí meziplodiny – svazenka vratičolistá, následná setba kukuřice se provádí do podmítky.

### 3. 1. 2 Hnojení plodin

Hnojení plodin se v zemědělském družstvu provádí na základě plánů hnojení. Na podzim se aplikuje zásobní hnojení hnojem v dávce 45-50 t/ha. Na jaře základní hnojení k jarním plodinám a přihnojení k ozimům. K bramborům a kukuřici se na podzim provádí zásobní hnojení hnůj v dávce 45-50 t/ha + FOSMAG (granulované hnojivo, obsahuje 25% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) v dávce 0,2 t/ha. Zásobní hnojení FOSMAGEM se provádí i pro ozimou řepku.

V uvedených tabulkách (č. 3 – 36) jsou plodiny pěstované na pozemcích zemědělského družstva v letech 2009 – 2013. Informace o hnojení samotných pozemků, které jsou v okolí PR, se nepodařilo získat. K plodinám je rozepsáno hnojení v tunách, případně v litrech na hektar půdy. Současně je uveden výpočet čistých živin na jeden hektar půdy.

#### V tabulkách č. 3 – č. 9 je hnojení, provedené v roce 2009

**Tabulka 3.** Základní hnojení LAV 27%N + 4% Mg.

Plodina	ha	t/ha	kg čistých živin/ha
Ječmen jarní	cca 60	0,1	27 kg N + 4 kg Mg
Brambory do řádku	cca 260	0,4	108 kg N + 16 kg Mg
Hořčice	24	0,2	54 kg N + 8 kg Mg

**Tabulka 4.** Základní hnojení SA 21 % N

Kukuřice	cca 388	0,27	108 kg N
----------	---------	------	----------

**Tabulka 5.** Základní hnojení N, P, 20% N + 20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Ječmen jarní	cca 430	0,13	26 kg N + 26 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Brambory	cca 25	0,25	50 kg N + 50 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

**Tabulka 6.** Přihnojení LAV 27% N + 4% Mg

Plodina	ha	t/ha	kg čistých živin/ha
Řepka ozimá	cca 600	0,2	54 kg N + 8 kg Mg
Pšenice ozimá	cca 515	0,15	40 kg N + 6 kg Mg
Žito	cca 330	0,1	27 kg N + 4 kg Mg
Žito	cca 330	0,15	40 kg N + 4 kg Mg
Ječmen ozimý	cca 130	0,1	27 kg N + 4 kg Mg
Ječmen ozimý	cca 130	0,15	40 kg N + 4 kg Mg
Kukuřice	cca 350	0,1	27 kg N + 4 kg Mg
TTP	cca 500	0,1-0,2	27/54 kg N + 4/8 kg Mg

**Tabulka 7.** Přihnojení DAM 390 40% N (l), 30% N (t)

Řepka ozimá prod.	cca 600	170 l	68 kg N
Řepka ozimá kval	600	130 l	52 kg N
Pšenice ozimá prod.	cca 515	120 l	48 kg N
Pšenice ozimá kval.	515	110 l	44 kg N
Žito prod.	cca 330	120 l	48 kg N
Ječmen ozimý prod.	cca 130	100 l	40 kg N
Ječmen jarní Bojos	cca 150	110 l	44 kg N
Ječmen jarní ostatní	cca 340	140 l	56 kg N

**Tabulka 8.** Přihnojení močovina 46% N

Pšenice ozimá	515	23	106 kg N
---------------	-----	----	----------

**Tabulka 9.** Zásobní hnojení FOSMAG 25 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Brambory + kukuřice	cca 600	0,15	38 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Řepka ozimá	600	0,1	25 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

**V tabulkách č. 10 – č. 15 je hnojení, pro rok 2010**

**Tabulka 10.** Základní hnojení LAV 27% N + 4% Mg

Plodina	ha	t/ha	kg čistých živin/ha
Brambory	150	0,3	81 kg N + 12 kg Mg
Brambory	120	0,45	121 kg N + 18 kg Mg
Hořčice	16	0,1	27kg N + 4 kg Mg
Kukuřice	cca 70	0,25	67 kg N + 10 kg Mg

**Tabulka 11.** Základní hnojení N, P, 20% N + 20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Ječmen jarní	390	0,13	26 kg N + 26 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Kukuřice (pod patu)	520	0,12	24 kg N + 24 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Obnovené louky	50	0,2	40 kg N + 40 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

**Tabulka 12.** Základní hnojení DAM 390 40% N (l) 30/N (t)

Plodina	ha	t/ha	kg čistých živin/ha
Kukuřice	cca 450	170 l (0,23t)	72 kg N

**Tabulka 13.** Přihnojení LAV 27% N + 4% Mg (u ozimů se jedná o regenerační hnojení)

Řepka ozimá reg.	457	0,2	54 kg N + 8 kg Mg
Pšenice ozimá reg.	524	0,15	40 kg N + 6 kg Mg
Ječmen ozimý reg.	115	0,1	27 kg N + 4 kg Mg
Kukuřice	160	0,2	54 kg N + 6 kg Mg
TTP	cca 750	0,23	62 kg N + 8 kg Mg
TTP po první seči	cca 500	0,1	

**Tabulka 14.** Přihnojení LOVODASA 26% N + 13% S

Řepka ozimá	150	0,12	31 kg N + 16 kg S
Řepka ozimá	457	0,22	57 kg N + 29 kg S

**Tabulka 15.** Přihnojení DAM 390 40% N (l), 30% N (t)

Řepka ozimá reg.	150	200 l (0,26 t)	80kg N
Řepka ozimá prod.	607	180 l (0,24 t)	72 kg N
Pšenice ozimá prod.	524	140 l (0,19 t)	56 kg N
Pšenice ozimá kval.	524	100 l (0,13 t)	40 kg N
Žito reg.	323	100 l (0,13 t)	40 kg N
Žito prod.	323	100 l (0,13 t)	40 kg N
Žito kval.	323	100 l (0,13 t)	40 kg N
Ječmen ozimý prod.	115	130 l (0,17 t)	52 kg N
Ječmen ozimý kval.	115	100 l (0,13 t)	40 kg N
Ječmen jarní (kuk.)	330	140 l (0,19 t)	56 kg N
Ječmen jarní (bramb.)	60	110 l (0,14 t)	44 kg N
Hořčice	15	150 l (0,2t)	60 kg N

**Tabulky č. 16 - č. 22 představují plán hnojení platný v roce 2011****Tabulka 16.** Základní hnojení LAV 27% N + 4% Mg

Plodina	ha	t/ha	kg čistých živin/ha
Brambory do řádku	126	0,3	81 kg N + 12 kg Mg
Brambory do řádku	120	0,45	121 kg N + 18 kg Mg
Kukuřice	180	0,25	67 kg N + 10 kg Mg

**Tabulka 17.** Základní hnojení N, P, 20% N + 20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Ječmen jarní + pšenice jarní	287	0,13	26 kg N + 26 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Kukuřice (pod patu)	263	0,15	30 kg N + 30 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Louky	396	0,25	50 kg N + 50 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>



**Tabulka 18.** Hnojení pod patu POLIDAP 46 % P, 12% N

Plodina	ha	t/ha	kg čistých živin/ha
Kukuřice	260	0,15	69 kg P, 18 kg N

**Tabulka 19.** Základní hnojení DAM 390 40% N (l) 30/N (t)

Kukuřice	cca 523	220 l (0,29t)	88 kg N
----------	---------	---------------	---------

**Tabulka 20.** Přihnojení LAV 27% N + 4% Mg (u ozimů se jedná o regenerační hnojení)

Řepka ozimá reg.	610	0,2	54 kg N + 8 kg Mg
Pšenice ozimá reg.	532	0,15	40 kg N + 6 kg Mg
Ječmen ozimý reg.	80	0,1	27 kg N + 4 kg Mg
Žito reg.	294	0,1	27 kg N + 4 kg Mg
TTP	cca 200	0,2	54 kg N + 8 kg Mg
Kukuřice			

**Tabulka 21.** Přihnojení LOVODASA 26% N + 13% S

Řepka ozimá	610	0,2	52 kg N + 26 kg S
Pšenice ozimá	532	0,16	42 kg N + 21 kg S

**Tabulka 22.** Přihnojení DAM 390 40% N (l), 30% N (t)

Řepka ozimá prod.	600	190 l (0,25 t)	76 kg N
Pšenice ozimá kval.	532	160 l (0,21 t)	64 kg N
Žito prod.	294	100 l (0,14 t)	40 kg N
Žito kval.	294	120 l (0,16 t)	48 kg N
Ječmen ozimý prod.	80	120 l (0,16 t)	48 kg N
Ječmen ozimý kval.	80	120 l (0,16 t)	48 kg N
Ječmen jarní	272	130 l (0,17 t)	52 kg N
GPS	160	100 l (0,14 t)	40 kg N

**Tabulky č. 23 – č. 29, hnojení platné pro rok 2012****Tabulka 23.** Základní hnojení LAV 27% N + 4% Mg

Plodina	ha	t/ha	kg čistých živin/ha
Brambory do řádku	100	0,3	81 kg N + 12 kg Mg
Brambory do řádku	90	0,45	121 kg N + 18 kg Mg
Kukuřice pod patu	580	0,12	32kg N + 5 kg Mg
Kukuřice	cca 200	0,25	67 kg N + 10 kg Mg

**Tabulka 24.** Základní hnojení N, P, 20% N + 20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Ječmen jarní	cca 200	0,13	26 kg N + 26 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Obnovené louky	80	0,25	50 kg N + 50 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

**Tabulka 25.** Hnojení Digestátem cca 3 % N; 0,7 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,2 % K<sub>2</sub>O; (roční výroba cca 30 000 t)

Plodina	ha	t/ha	kg čistých živin/ha
Kukuřice	cca 250	50	150 kg N, 35 kg P, 100 kg K
Louky 2. seč	cca 500	16	48 kg N, 11 kg P, 32 kg K
Řepka ozimá	200	10	30kg N, 7 kg P, 20 kg K
Kukuřice – podzim 2012	200	60	150 kg N, 35 kg P, 100 kg K

**Tabulka 26.** Základní hnojení DAM 390 40% N (l) 30/N (t)

Kukuřice	cca 330	220 l (0,29t)	88 kg N
----------	---------	---------------	---------

**Tabulka 27.** Přihnojení LAV 27% N + 4% Mg (u ozimů se jedná o regenerační hnojení)

Řepka ozimá reg.	627	0,2	54 kg N + 8 kg Mg
Pšenice ozimá reg.	652	0,15	40 kg N + 6 kg Mg
Ječmen ozimý reg.	70	0,1	27 kg N + 4 kg Mg
Žito reg.	176	0,1	27 kg N + 4 kg Mg
TTP 1. seč	cca 700	0,25	68 kg N + 10 kg Mg
TTP 2. seč	cca 200	0,15	40 kg N + 6 kg Mg

**Tabulka 28.** Přihnojení LOVODASA 26% N + 13% S

Řepka ozimá prod.	627	0,2	52 kg N + 26 kg S
Pšenice ozimá prod.	652	0,16	42 kg N + 21 kg S

**Tabulka 29.** Přihnojení DAM 390 40% N (l), 30% N (t)

Řepka ozimá prod.	627	190 l (0,25 t)	76 kg N
Pšenice ozimá kval.	652	160 l (0,21 t)	64 kg N
Žito prod.	176	100 l (0,14 t)	42 kg N
Žito kval.	176	100 l (0,14 t)	42 kg N
Ječmen ozimý prod.	70	120 l (0,16 t)	48 kg N
Ječmen ozimý kval.	70	120 l (0,16 t)	48 kg N
Ječmen jarní	200	130 l (0,17 t)	52 kg N
GPS	200	100 l (0,14 t)	40 kg N
GPS (žito) prod.	80	120 l (0,16 t)	48 kg N

### Tabulky č. 30 – č. 36 uvádějí plán hnojení na rok 2013

Pokud je aplikován hnůj k bramborům nebo kukuřici, připočítáváme cca 70 – 80 kg N/ha k celkové dávce

**Tabulka 30.** Základní hnojení LAV 27% N + 4% Mg

Plodina	ha	t/ha	kg čistých živin/ha
Brambory do řádku	110	0,3	81 kg N + 12 kg Mg
Brambory do řádku	90	0,45	121 kg N + 18 kg Mg

**Tabulka 31.** Základní hnojení N, P, 20% N + 20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Plodina	ha	t/ha	kg čistých živin/ha
Ječmen jarní	cca 130	0,13	26 kg N + 26 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Kukuřice (pod patu)	540	0,08	16 kg N + 16 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Louky	cca 400	0,25	50 kg N + 50 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Louky obnovy	cca 80	0,25	50 kg N + 50 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

**Tabulka 32.** Hnojení Fugátem cca 0,25 – 3 % N; 0,15 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,3 % K<sub>2</sub>O; (roční výroba cca 50 000 t)

Kukuřice	cca 250	40	100 kg N, 60 kg P, 120 kg K
Kukuřice (hnůj)	cca 300	40	100 kg N, 60 kg P, 120 kg K
Řepka oz.(podz.2013)	550	18	40kg N, 27 kg P, 54 kg K
Pšenice oz. (podz.2013)	600	18	40kg N, 27 kg P, 54 kg K
Žito (podz. 2013)	190	18	40kg N, 27 kg P, 54 kg K
Ječmen oz. (podz. 2013)	80	18	40kg N, 27 kg P, 54 kg K

**Tabulka 33.** Základní hnojení DAM 390 40% N (I) 30/N (t)

Kukuřice	240	170 l (0,23t)	68 kg N
----------	-----	---------------	---------

**Tabulka 34.** Přihnojení LAV 27% N + 4% Mg (u ozimů se jedná o regenerační hnojení)

Řepka ozimá	550	0,2	54 kg N + 8 kg Mg
Pšenice ozimá	690	0,15	40 kg N + 6 kg Mg
Ječmen ozimý	80	0,1	27 kg N + 4 kg Mg
Žito reg.	187	0,1	27 kg N + 4 kg Mg
TTP 1. seč	cca 200	0,25	68 kg N + 10 kg Mg
TTP 1. seč	cca 200	0,1	27 kg N + 4 kg Mg

**Tabulka 35.** Přihnojení močovinou

Plodina	ha	t/ha	kg čistých živin/ha
Pšenice ozimá	490	0,02	cca 10 kg N
Žito ozimé	187	0,02	cca 10 kg N
Kukuřice	540	0,02	cca 10 kg N
Brambory kons.	cca 100	0,02	cca 10 kg N
Pšenice + řepka ozimá (podz. 2013)	800	0,02	cca 10 kg N

**Tabulka 36.** Přihnojení LOVODASA 26% N + 13% S

Řepka ozimá prod.	550	0,2	52 kg N + 26 kg S
Pšenice ozimá prod.	690	0,16	42 kg N + 21 kg S
Žito ozimé prod.	187	0,16	42 kg N + 21 kg S

### 3. 1. 3 Použití pesticidů

Konvenční zemědělská výroba se bez chemických látek neobejde. Jejich aplikaci lze však omezit na nejnútnejší případy. Pesticidy by se neměli aplikovat na okrajích polí. Nepoužívat na podmáčených stanovištích na poli z důvodu hnízdění některého ptactva. (Šarapatka, a kol., 2008). Používání pesticidů může mít za následek kontaminaci vod z vyplavování půdním profilem, z povrchového odtoku, z eroze nebo jejich aplikace v blízkosti povrchových vod. (Šarapatka, a další, 2006).

V družstvu používají mořená osiva, především proti sněti a houbovým chorobám. Pesticidy jsou používány na ochranu rostlin proti škůdcům, proti zaplevelení, omezení poléhání a další. Počet zásahů – vjezdů do jednotlivých porostů záleží na výskytu chorob, škůdců a v neposlední řadě i na počasí.

**Tabulka č. 37** uvádí plodiny pěstované na pozemcích zemědělského družstva a použití přípravků na ochranu rostlin. Informaci o používání pesticidů pouze na pozemcích, které jsou v okolí PR, se nepodařilo získat. Pozemky, které jsou pokryty trvalým travním porostem nebo jetelotrávou se chemicky neošetřují.

Plodina	Přípravek na ošetření rostlin	Škodlivý organismus	Dávka MJ/ha	MJ (měrná jednotka)
ječmen jarní	Biplay 50 SX	plevele	0,035	kg
ječmen jarní	Starane 250 EC	plevele	0,400	litr
ječmen jarní	Falcon 460 EC	houbové choroby	0,600	litr
ječmen jarní	Atlas	padlí travní	0,150	litr
ječmen jarní	Cerone 480 SL	omezení poléhání	0,700	litr
ječmen jarní	Acanto	houbové choroby	1,000	litr
ječmen ozimý	Tolurex 50 SC	plevele	2,000	litr
ječmen ozimý	Glean 75 WG	plevele	0,010	kg
ječmen ozimý	Cycocel 750 SL	zahuštění porostu	1,500	litr
ječmen ozimý	Cerone 480 SL	omezení poléhání	0,750	litr
ječmen ozimý	Artea 330 EC	houbové choroby	0,500	litr
pšenice ozimá	Hurricane	plevele	0,200	litr
pšenice ozimá	Cycocel 750 SL	zahuštění porostu, zvýšení odolnosti proti poléhání	1,500	litr
pšenice ozimá	Capalo	houbové choroby	1,400	litr
pšenice ozimá	Cerone 480 SL	omezení poléhání	0,400	litr

pšenice ozimá	Amistar Xtra	houbové choroby	0,750	litr
řepka ozimá	Sultan 50 SC	plevele	1,400	litr
řepka ozimá	Command 36 SC	plevele	0,200	litr
řepka ozimá	Garland Forte	výdrol obilnin	0,500	litr
řepka ozimá	Garland Forte	pýr, jednoleté trávy	1,500	litr
řepka ozimá	Lynx	regulace, foma	0,800	litr
řepka ozimá	Nurelle D	krytonosci	0,600	litr
řepka ozimá	Mospilan 20 SP	blýskáček řepkový	0,100	kg
řepka ozimá	Pictor	hlízenka obecná	0,500	litr
žito ozimé	Hurricane	plevele	0,200	litr
žito ozimé	Cycocel 750 SL	zahuštění porostu	1,500	litr
žito ozimé	Cerone 480 SL	omezení poléhání	0,750	litr
žito ozimé	Artea 330 EC	houbové choroby	0,500	litr
brambory	Monceren G	vločkovitost	0,550	litr/t
brambory	Afalon 45 SC	plevele	2,000	litr
brambory	Cirrus CS	plevele	0,200	litr
brambory	Agil 100 EC	pýr plazivý	1,500	litr
brambory	Nurelle D	mšice	0,600	litr
brambory	Biscaya 240 OD	přenašeči viróz	0,300	litr
brambory	Proteus 110 OD	mšice	0,750	litr
brambory	Mospilan 20 SP	mandelinka bramborová	0,060	kg
brambory	Dithane DG Neotec	plíseň bramboru	2,000	kg
brambory	Consento	plíseň bramboru	2,000	litr
brambory	Altima 500 SC	plíseň bramboru	0,400	litr
brambory	Revus	plíseň bramboru	0,600	litr
brambory	Infinito	plíseň bramboru	1,600	litr
brambory	Reglone	desikace	3,000	litr
kukuřice	Glyfos	vytrvalé plevele, pýr	5,000	litr
kukuřice	Guardian Extra	plevele	3,500	litr
kukuřice	Milagro	plevele, pýr plazivý	1,500	litr
kukuřice	Galera	plevele	0,400	litr

### 3. 2 PŘÍRODNÍ REZERVACE HAVRANKA

Přírodní rezervace Havranka zahrnuje komplex vlhkých luk a mokřadů v údolí Jiříkovského potoka východně od Jiříkovského rybníka, cca 1,5 km západně od obce Jiříkov na okrese Havlíčkův Brod, v katastrálním území Jiříkov a Sedletín (Čech, 1999). Jedná se o mokřady a luční ekosystémy (především společenstva střídavě vlhkých bezkolencových luk, nevápnitých ostřicových slatinišť a porosty vysokých ostřic) a ohrožené druhy rostlin a živočichů. (Anonymus, 2009). Mokřady a vlhké louky jsou lokality, které je nutné chránit právě proto, že se zde nachází druhy extrémě vzácné (např. upolín nejvyšší, hladýš pruský), ohrožené vyhynutím (např. ostřice blešní, prstnatec májový), kdy důvodem je především soustavné odvodňování mokřadů a upuštění od tradičního hospodaření jako je např. pastva skotu, ruční kosení jednou až dvakrát ročně. (Anonymus, 2009). Rostliny vázané na vodní prostředí ohrožuje všude přítomná eutrofizace povrchových vod, regulace vodních toků, zagemňování tůní a intenzivní rybníční hospodaření. (Anonymus [a], 2011).

Nařízením Okresního úřadu Havlíčkův Brod o zřízení PR Havranka ze dne 13. 11. 1998 s účinností od 1. 12. 1998 bylo území vyhlášeno jako zvláště chráněné území (ZCHÚ) v kategorii přírodní rezervace (ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny) o celkové výměře 41,8498 ha. Přírodní rezervace přísluší k soustavě Natura 2000, jedná se o „*Evropsky významnou lokalitu Havranka*“, je vedena pod kódem CZ0610022. (Anonymus, 2007).

Pozemky přírodní rezervace jsou obhospodařovány podle plánu péče (obrázek č. 2, str. 48), který schvaluje krajský úřad Kraje Vysočina odbor životního prostředí. Plán péče navrhuje opatření na zachování a zlepšení stavu předmětu ochrany v přírodní rezervaci a na její zabezpečení před nepříznivými vlivy okolí v jejím ochranném pásmu. Plán péče slouží jako podklad pro jiné druhy plánovacích dokumentů, zejména pro lesní a hospodářské plány či osnovy a územně plánovací dokumentace. Trvalé plochy – obr. č. 2, str. 48, plochy 24a, 24b, 25, jsou umístěny v místech s nejzachovalejším porostem střídavě vlhkých bezkolencových luk svazu *Molinion*, na okrajích jsou podhorské a horské smilkové trávníky svazu *Violion caninae*. (Anonymus, 2009).

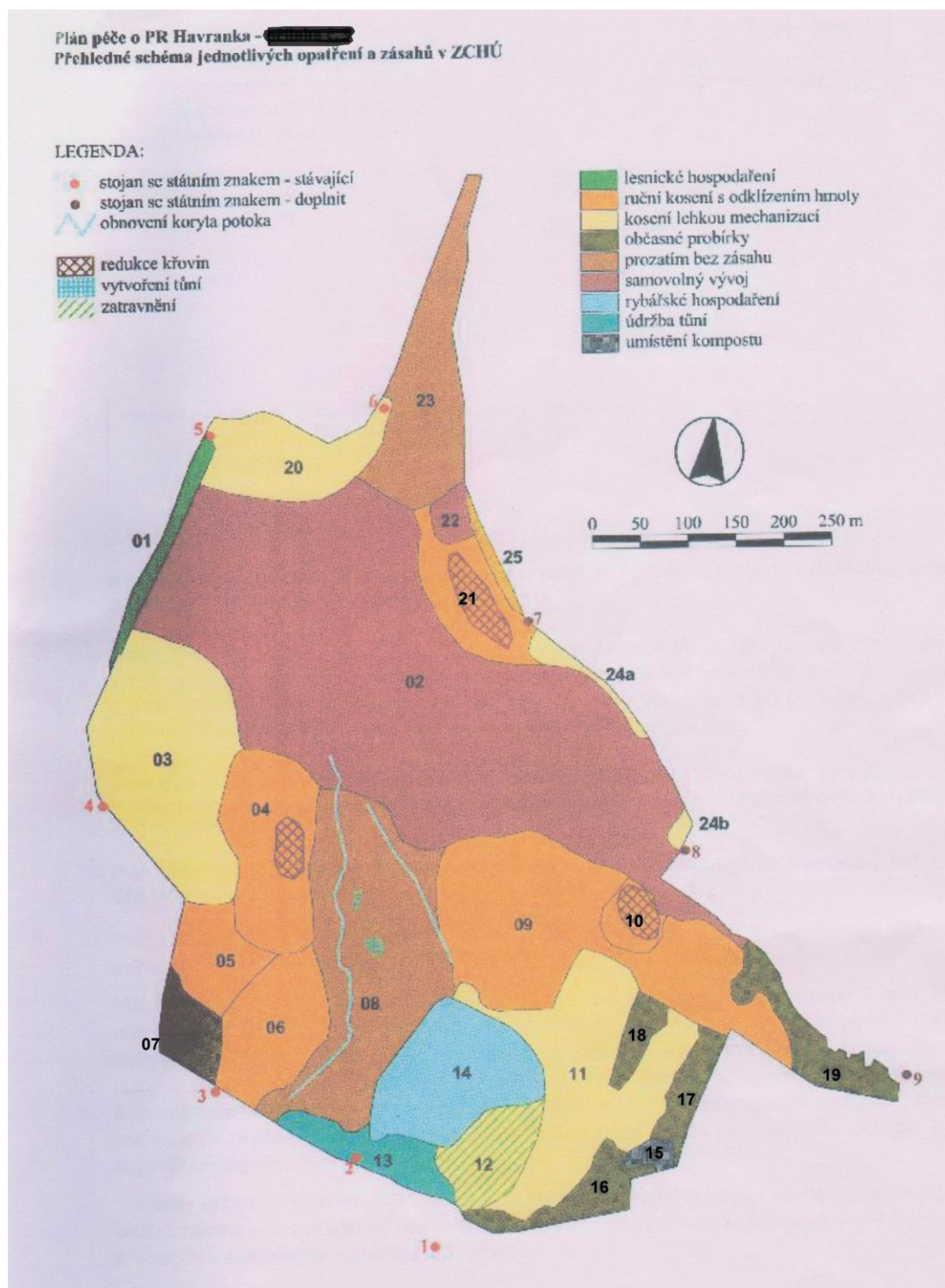
Nejvýznamnějším druhem je zde hladýš pruský (*Laserpitium prutenicum*), silně ohrožený druh, který se na území vyskytuje ve velmi bohaté populaci čítající několik tisíc exemplářů. Místy se vyskytuje prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*),

relativně hojnější druh orchidejovitých (*Orchidaceae*), v regionu již vzácný vlivem antropicky podmíněných změn lučních biotopů. Typickým druhem extenzivně využívaných vlhkých luk je upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*), na území se vyskytuje v menší populaci, roztroušeně v zachovalých vlhkých lukách. K relativně vzácnému druhu krátkostébelných ostřicovomechových společenstev patří tuřice (ostřice) blešní (*Vignea pulicaris*). (Čech, 1999).

Na nekosených, nebo opuštěných plochách vlhkých, střídavě vlhkých a mezofilních luk dochází k postupnému ochuzování druhové skladby (obr. č. 2, str. 48, plochy 05, 06, 08). Převládají zde dominantní druhy a hromadí se stařiny. Plochy dříve kosené mechanizací přestávají být vhodné pro práci (vystouplé drny, luční mraveniště). Na území se expanzivně chová rákos obecný (*Phragmites australis*) a chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), místy se nacházejí nevelké porosty třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Na cenných plochách dochází k zapojování křovitých vrb, především vrba popelavá (*Salix cinerea*). Obnažené a narušené plochy, například výstavba rybníka (obr. č. 2, str. 48, plocha 14), zarůstají ruderalní vegetací. Ochranná péče byla na území přírodní rezervace zahájena v roce 2000. Hlavní úsilí bylo směřováno na péči o nejzachovalejší, botanicky cenné plochy. Část ochranného pásma přírodní rezervace tvoří na jihu využívané kulturní louky (zatravněná pole). Na severní hranici přiléhají k přírodní rezervaci rozsáhlé plochy orné půdy na táhlém svahu. Tyto plochy představují značné ohrožení lokality, především jako zdroj eutrofizace. Je vhodné omezit aplikaci agrochemikálií a hnojiv, které mohou úletem, splachem, nebo stékáním zasáhnout ekosystémy v přírodní rezervaci. Zde se nabízí rozšíření pruhu polokulturních luk. Další ochranné pásmo tvoří smrkové porosty. Jejich stav je vyhovující. Při výchovných a těžebních pracích je nutno dodržovat ochranné podmínky přírodní rezervace. V chatové osadě při severozápadní hranici je nežádoucí další rozšiřování. (Anonymus, 2007).

V přírodní rezervaci se nachází soustava asi 10 tůní (obr. č. 2, str. 48, plocha 13) vybudovaných v roce 2006. Cílem je vytvoření dalších tůní v degradovaných a silně zamokřených plochách. Jde o vytvoření stanovišť pro rozmnožování obojživelníků. Botanicky nejcenější plochou v ZCHÚ je plocha 04. (Anonymus, 2009).

Obrázek 2 – Plán péče (Anonymus, 2009).



Vegetace této rozsáhlé lokality je do značné míry narušená zejména splachy živin z okolních polí (na obr. č. 2, plocha 05, 06). Intenzivní zemědělské hospodaření v okolí rezervace může negativně ovlivnit toto přírodně cenné stanoviště, především půdní erozí při vydatných deštích a eutrofizací vod. (Anonymus, 2009).



Zemědělské hospodaření v ZCHÚ neprobíhá, pouze na severním okraji, kde byl priorán úzký pruh lokality. Tím více se území ovlivnilo negativním intenzivním zemědělským hospodařením v ochranném pásmu. Eutrofizace a splachy se projevují především při severovýchodní hranici lokality a zvláště pak v okolí bočních přítoků Sázavky, které přitékají z odvodněné orné půdy. Okolí těchto přítoků je značně eutrofizováno a na nánosech expandují některé ruderalní a nitrofilní druhy. Lesní porosty v ZCHÚ vstupují do mýtního věku a lze předpokládat zahájení obnovy. Tyto plochy byly před rokem 2008 zčásti odvodněny a odvodňovací příkopy jsou postupně obnovovány, tak lze předpokládat negativní vliv na území splaveninami a lokální změnou vodních poměrů. (Anonymus, 2009).

Pravidelné každoroční kosení travinobylinné vegetace v chráněných území je v posledním období kritizováno ze strany zoologů, především entomologů. Není zatím znám konkrétní výčet organismů, které mohou být poškozeny pravidelnou sečí luk. Potenciální ohroženou skupinou jsou zde především druhy ptáků, hnízdící na půdním povrchu či v trávě. S ohledem na mláďata je třeba seč provádět až od konce června, zvláště mechanizovanou seč pak zahajovat od středu ploch k okrajům. (Anonymus, 2009).

Faunu motýlů vlhkých luk reprezentují především perleťovec kopřivový (*Brenthis ino*), ohniváček modrolehý (*Lycaena hippothoe*), světlopáska (*Deltote uncula*), na biotopy rákosin jsou vázány můry (*Mythimna obsoleta* a *M. straminea*). Z ptačích druhů se zde pravidelně vyskytuje bekasina otavní (*Gallinago gallinago*), bramborníček hnědý (*Saxicola rubetra*), pravidelně zde hnízdí moták pochop (*Circus aeruginosus*). Území je často navštěvováno vydrou říční (*Lutra lutra*). (Anonymus, 2002).

Dle dostupné literatury (Čech, 1999), bylo na území přírodní rezervace zjištěno celkem 221 druhů cévnatých rostlin a 452 druhů motýlů.

## 4. VÝSLEDKY

V této kapitole jsou prezentovány výsledky tří návštěv sledované lokality. Dvě návštěvy byly provedeny na pozemcích v okolí přírodní rezervace. Třetí návštěvou byl proveden fytoocenologický průzkum v přírodní rezervaci Havranka. Popis jednotlivých pozemků a jejich lokalizace je uvedena v příloze, na obrázku č. 3. Na silnici jsou vyznačeny černě šipky (směr chůze), červeně přibližně místa, z kterých byla pořízena fotodokumentace. Přírodní rezervace se nachází vpravo od silnice, ve směru chůze.

Dne 23. října 2011, byla provedena první terénní obhlídka. Bylo zjištěno, že na pozemku č. 6301/1 je zasetá ozimá pšenice. Na tomto pozemku došlo v období červenec – srpen 2011 ke značnému smyvu ornice. Na obrázku č. 4 (v příloze) je vidět svažitost pozemku ve směru k přírodní rezervaci.

Druhá terénní obhlídka byla provedena dne 7. 5. 2012 po deštích. Dva dny vydatně pršelo. Dle informace agronoma zemědělského družstva ing. Fendrycha, spadlo 70 mm/m<sup>2</sup> srážek.

V příloze, na obrázku č. 5 (pozemek č. 6301/1), je patrný smyv ornice. Ozimá pšenice, které má sice dobře zapojený porost, smyvu ornice nezabránila. Část smyvu ornice byla zjištěna i na pozemcích v přírodní rezervaci (příloha – obr. č. 6.). Další pozemek, který se nachází ve směru chůze po levé straně je pozemek č. 7304/1 (příloha – obr. č. 7, 8). Jeho svažitost je 3,2°. Na tomto pozemku byla zasetá kukuřice. Červenou šipkou je označen cca 0,50 m široký pruh mezi potokem a polem. Zde se nacházely ruderalní druhy rostlin, především kopřiva dvoudomá. Modrou šipkou je přibližně označeno místo, kudy teče potok. Vzhledem k tomu, že kukuřice je širokořádková plodina, bylo by vhodné provedení protierozního opatření, například zasetím svazenky vratičolisté v pruhu širokém cca 50 m. Ornice při deštích mohla volně stékat, část smyvu se tak dostala do potoka a potokem dále do přírodní rezervace (příloha – obr. č. 9).

Vpravo od silnice je pozemek č. 7303 (v příloze – obr. 10, 11). Na tomto pozemku byl zasetý jarní ječmen. Na obrázku č. 10 (v příloze) je vidět silné podmáčení porostu ječmene, na obrázku 11 (v příloze) je viditelná hrázka, vytvořená splavením ornice. Postupovala jsem dál přes mostek. Po levé straně je pozemek č. 7301 (příloha – obr. č. 12), na kterém je ozimá řepka. Svažitost pozemku je 4,2°. Na obrázku je vidět částečně jeho svažitost a smyv ornice do potoka. Na obrázku je

také vidět poškození břehů potoka. Vpravo od silnice je pozemek č. 7302/1-Borová (příloha – obr. č. 13). Zde je vidět potok, s ruderální vegetací, především kopřiva dvoudomá a nízké keře. Na pozemku byla zasetá ozimá pšenice. Pšenice je zasetá téměř až ke břehu potoka. Mezi tímto pozemkem a hranicí rezervace se nachází ještě pozemek č. 7302/2. Jedná se o podmáčenou louku (v příloze – obr. č. 13). Vede podél lesa a pokračuje dál do rezervace. V přírodní rezervaci plynule přechází na podmáčené, degradované, ruderalizované a eutrofizované plochy lad (v příloze – obr. č. 14). Jedná se o plochy 07, 06, 08 (obr. č. 2, str. 48). V přírodní rezervaci se tyto louky nekosí.

Pokračovala jsem dál po silnici. Vlevo od silnice jsou pozemky č. 8301/3 a 8301/4 (v příloze – obr. č. 15). Jsou sice vzdálenější, od hranic přírodní rezervace, ale pozemek č. 8301/4 sousedí s potokem, který se vlévá do Jiříkovského rybníka (v příloze obr. č. 3).

Další terénní obhlídka byla provedena dne 9. 6. 2012 mezi 14.00 a 17.00 hodinou (měsíc po přivalových deštích). Obhlídka přírodní rezervace byla provedena společně s ing. Lud'kem Čechem – botanik AOPK, správa chráněné krajinné oblasti Žďárské vrchy. Ing. Čech také určil rostliny (včetně popisu), nacházející se na jednotlivých lokalitách, a poskytl některé snímky. Pro zlepšení orientace k jednotlivým snímkům jsou používány odkazy na obrázek číslo 2 na straně 48 – plán péče, kde jsou vyznačeny jednotlivé plochy v přírodní rezervaci. Text vyznačený červenou barvou značí zvláště chráněné druhy.

Terénní obhlídka začala na ploše 20 (obr. č. 2, str. 48). Je to postupně degradující louka s bohatým výskytem hladýše pruského (*Laserpitium prutenicum*) a čertkusu lučního (*Succisa pratensis*) – jedná se o cennou plochu. Dále jsme postupovali přes plochu 02 – vlhká louka u posedu (příloha – obr. č. 16). Zde se nachází významný biotop ptactva a některé druhy zvláště chráněných rostlin. Jedná se o sečenou louku.

Z dřevin se zde nachází:

- **vrba ušatá** (*Salix aurita*),
- **vrba rozmarýnolistá** (*Salix rosmarinifolia*), na lokalitě se nalézá jen v několika malých populacích ve vlhkých lukách svazu *Molinion*, (v příloze – obr. č. 17),

Z bylin v den terénní obhlídky byly zastoupeny:

- **prstnatec májový** (*Dactylorhiza majalis*) – druh orchidejovitý (*Orchidaceae*), v regionu vzácný, chráněn zákonem jako ohrožený druh, §3, C3, CITES, (v příloze – obr. č. 18),
- **upolín nejvyšší** (*Trollius altissimus*) – dříve v regionu hojnější, dnes se vyskytuje v menší populaci, zvláště chráněný, §3, C3, (v příloze – obr. č. 19),
- **hladyš pruský** (*Laserpitium prutenicum*) – zvláště chráněný, §2, C3. Tento silně ohrožený druh se na území vyskytuje ve velmi bohaté populaci. Dá se označit za **nejpočetnější v regionu**, (v příloze – obr. č. 20),
- **rdesno hadí kořen** (*Bistorta major*), (v příloze – obr. č. 21),
- **pryskyřník prudký** (*Ranunculus acris*),
- **pryskyřník zlatožlutý** (*Ranunculus auricomus*),
- **kozlík dvoudomý** (*Valeriana dioica*),
- **mochna nátržník** (*Potentilla erecta*),
- **rozrazil rezekvítek** (*Veronica chamaedrys*),
- **pomměnka hajní** (*Myosotis nemorosa*),
- **krvavec toten** (*Sanguisorba officinalis*),
- **olešník kmínolistý** (*Selinum carvifolium*),
- **čertkus luční** (*Succisa pratensis*), (v příloze – obr. č. 22),
- **blatouch bahenní** (*Caltha palustris*),
- **tužebník jilmový** (*Filipendula ulmaria*),
- **vrbina obecná** (*Lysimachia vulgaris*),

Z travin se zde nacházely:

- **metlice trsnatá** (*Deschampsia caespitosa* L.),
- **třeslice prostřední** (*Briza media* L.),
- **medyněk vlnatý** (*Holcus lanatus* L.),
- **kostřava červená** (*Festuca rubra* L.),
- **sítina klubkatá** (*Juncus conglomeratus*),
- **ostřice zaječí** (*Carex ovalis* Good., syn.: *Carex leporina* auct. non L., *Vignea ovalis* (Good.) Dostál),
- **ostřice měchýřkatá** (*Carex vesicaria* L.),
- **ostřice ježatá** (*Carex echinata* Murray, syn.: *Carex stellulata* Good., *Vignea echinata* (Murray) Fourr.),
- **ostřice štíhlá** (*Carex acuta* L., syn: *Carex gracilis* Curtis),

- **svízel močálový** (*Galium uliginosum*),
- **sítina nit'ovitá** (*Juncus filiformis* L.),
- **bika mnohokvětá** (*Luzula multiflora*),
- **tomka vonná** (*Anthoxanthum odoratum* L.),
- **lipnice luční** (*Poa pratensis*),
- **rozrazil lékařský** (*Veronica officinalis*),
- **suchopýr úzkolistý** (*Eriophorum angustifolium*), (v příloze – obr. č. 23),
- **ostřice blešní** (*Carex pulicaris* L., syn.: *Vignea pulicaris* (L.) – zvláště chráněná, §3, C2, v regionu vzácná, (v příloze – obr. č. 24).

### Vysvětlivky:

Druhy zvláště chráněné zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb. v kategorii: §1 – kriticky ohrožený, §2 – silně ohrožený, §3 – ohrožený.

Červený seznam cévnatých rostlin ČR (Procházka 2001): C1 – kriticky ohrožený, C2 – silně ohrožený, C3 – ohrožený, C4a – vzácnější vyžadující pozornost. Jedná se o zvláště chráněné druhy rostlin podle Vyhlášky 395/1992 Sb. (prováděcí vyhláška zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny).

CITES – Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. Byla sjednána v roce 1973 ve Washingtonu. Jejím cílem je ochrana ohrožených druhů živočichů a rostlin před hrozbou vyhubení v přírodě. (Anonymus, 2009).

Pokračovali jsme dál na plochu 08, (obr. č. 2, str. 48) „*pod novým rybníkem*“ (v příloze – obr. č. 25). Jedná se o značně degradovanou, ruderalizovanou, eutrofizovanou, občas zamokřenou louku. Probíhá zde expanze kulturních druhů trav, místy se šíří třtina křovištní. Tato plocha je nekosená se silnou vrstvou stařiny. Mezi plochou 08 a 09 je vyvedena voda z rybníka. Plocha 09 je kosená v rámci péče o ZCHÚ. Zde se vyskytují cenné rostlinné druhy.

Na ploše 08 byly v den obhlídky zastoupeny traviny a byliny:

- **kopřiva dvoudomá** (*Urtica dioica*),
- **pcháč rolní** (*Cirsium arvense* (L.) Scop.),
- **přeslička bahenní** (*Equisetum palustre* L.),
- **děhel lesní** (*Angelica sylvestris*),
- **psárka luční** (*Alopecurus pratensis*),

- **třtina křovištní** (*Calamagrostis epigejos*),
- **hrachor luční** (*Lathyrus pratensis*),
- **vikev ptačí** (*Vicia cracca*),
- **karbinec evropský** (*Lycopus europaeus*),
- **chrastice rákosovitá** (*Phalaris arundinacea*),
- **šišák vroubkovaný** (*Scutellaria galericulata* L.), (v příloze – obr. č. 26.).

Postupovali jsme dál kolem nově vybudovaného rybníka plocha 14 (obr. č. 2, str. 48), k soustavě tůní (v příloze – obr. č. 27). Jedná se asi o 10 tůní s různými hloubkami a různých velikostí, některé jsou propojené potokem. Tůně poskytují ochranu a úkryt mnoha živočichům. Jsou vhodným stanovištěm pro rozmnožování obojživelníků. Je zde také výskyt zajímavé vegetace, např. ohrožená **bezosetka štětinovitá** (*Isolepis setacea*). V těchto místech jsou nejvíce ohroženy splachy z okolních pozemků právě tůně plocha 13 (obr. č. 2, str. 48) a mezofilní a střídavě vlhké louky plocha 12 (obr. č. 2, str. 48). Zde terénní obhlídka skončila.

## 5. DISKUSE

Eroze snižují produkční schopnost půd a urychlují jejich degradaci (změnou půdních vlastností, ztrátou organické hmoty a živin, snižováním výnosů). Působí velké škody i mimo hranice pozemků. (Burian, 2011). Vegetace těchto lokalit je do značné míry narušená zejména splachy živin z okolních polí. Značné množství erodovaných látek je odnášeno ve formě splavenin. Splaveniny zanášejí koryta řek, nádrží, obsažené živiny způsobují eutrofizaci vod. Škodí i odnášené pesticidní látky. (Šarapatka, a kol., 2010).

V zemědělské praxi se v posledním desetiletí objevily nové agrotechnické postupy, jejichž cílem je zlepšení obhospodařování půd, zvyšování kvality půd a půdní úrodnosti a celkové zlepšení ekonomických poměrů při hospodaření na půdě. Nedílnou součástí těchto systému je pěstování meziplodin. (Vach, a kol., 2005).

Z pohledu ochrany životního prostředí je možné využívat dotační tituly a to především agroenvironmentální opatření. Tato opatření lze využít mimo jiné také na zpomalení odtoku vody z krajiny a snížení eroze prostřednictvím titulů na zatravňování orné půdy. Tvorbu travnatých pásů kolem vodních toků, podporu pěstování meziplodin. (Šarapatka, a kol., 2008).

Pěstování meziplodin a poskytování dotací na jejich pěstování upravuje Nařízení vlády 79/2007 Sb., o podmínkách provádění agroenvironmentálních opatření, ve znění pozdějších předpisů. Při splnění podmínek stanovených v Nařízení vlády 79/2007 Sb., je možné čerpat dotace také na zatravňování orné půdy a na vytvoření biopásů.

V rámci programu péče o krajinu se jedná o podprogram pro naplňování opatření vyplývajících z plánů péče o zvláště chráněná území a jejich ochranná pásma a zajišťování opatření k podpoře předmětů ochrany ptačích oblastí a evropsky významných lokalit. (Anonymus, 2009). Další podprogramy jsou podprogram pro zlepšování dochovaného přírodního a krajinného prostředí (PPK volná krajina); podprogram pro zabezpečení péče o ohrožené a handicapované živočichy (PPK handicap). Na údržbu ZCHÚ je možné využívat dotační tituly z operačního programu životního prostředí – prioritní osa 6, zlepšování stavu přírody a krajiny.

## 6. ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo posouzení vlivu intenzivního hospodaření zemědělského družstva, jeho vliv na životní prostředí, význam mokřadů, vliv vodní eroze a eutrofizace na biodiverzitu v přírodní rezervaci Havranka.

Eroze je přírodní proces, který nelze zcela zastavit, ale neměli bychom ho přehlížet. Jejím důsledkem je trvalá ztráta půdní úrodnosti, zhoršení kvality vod a ztráta biodiverzity. Ohroženy jsou především mokřady, citlivé na intenzitu zemědělského hospodaření v jejich okolí.

V průběhu zpracování a získávání podkladů k bakalářské práci bylo zjištěno, že na kritických pozemcích v okolí přírodní rezervace Havranka dochází k vodní erozi a splavování živin na pozemky přírodní rezervace. Vlivem eutrofizace zde ubývá druhově bohatých luk se zvláště chráněnými a vzácnými druhy rostlin a živočichů a šíří se degradované společenstvo rostlinných druhů.

K zamezení eroze by bylo třeba při zemědělském hospodaření více využívat protierozních opatření. Jedná se především o minimalizaci obdělávání půdy, využívání pěstování meziplodin, zejména na kritických pozemcích. Využívání půdoochranných technologií. Přínosem by také bylo omezení pěstování širokořádkových plodin, nebo jejich pěstování na jiných méně ohrožených pozemcích.



## POUŽITÁ LITERATURA

- ANONYMUS. *Chráněná území ČR: Jihlavsko, okres Havlíčkův Brod* [svazek VII]. 1. vyd. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2002, 94-128 s.
- ANONYMUS. *Živiny v krajině*. České Budějovice: DAPHNE ČR, 2006, 16 s.
- ANONYMUS. *Plán péče o přírodní rezervaci Havranka na období 2008-2017*. Chotěboř: Základní organizace Českého svazu ochránců přírody, 2007, 15 s.
- ANONYMUS. *Krajina Vysočiny 2009 Grantový program, Biomonitoring podmáčených luk. Zpráva o předmětu činnosti*, <http://www.kr-vysocina.cz/mapovani-druhu-a-stanovist/ds-301210/archiv=0&p1=36124>
- ANONYMUS [a]. *Příručka k hodnocení významnosti vlivů na předměty ochrany lokalit soustavy NATURA 2000: Červenec 2011*. první. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2011, 99 s. ISBN 978-80-7212-568-5.
- ANONYMUS [b]. *Příručka ochrany proti vodní erozi*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2011, 56 s. ISBN 978-80-7084-996-5.
- ANONYMUS [c]. *Metodika k provádění nařízení vlády č. 79/2007 Sb., o podmínkách provádění agroenvironmentálních opatření, ve znění pozdějších předpisů*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2012, 76 s. ISBN 978-80-7434-025-3.
- ANONYMUS [d]. *GAEG II - nový standard: platný od 1. 1. 2012 Cross Compliance*. 2012. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2012, 2 s.
- ANONYMUS [e]. *Kontrola podmíněnosti: Cross Compliance*. 2012. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2012, 220 s.
- ANONYMUS [f]. *Programový dokument OP ŽP pro období 2007-2013*. Verze 2, 2012. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství, Státní fond životního prostředí ČR, 124-137 s.
- BIČÍK, I. *Půda v České republice*. Editor I., Hauptman, Z., Kukul, K., Pošmourný. Praha: Pro Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zemědělství vydal Consult, 2009, 255 s. ISBN 978-80-903482-4-0.
- BURIAN, Z. *Pozemkové úpravy*. Editor J., Váchal, J., Němec, J., Hladík. Praha: Consult, 2011, 207 s. ISBN 978-80-903482-8-9.
- ČECH, L. *Havlíčkobrodsko: Vlastivědný sborník*. Okresní vlastivědné muzeum a Státní okresní archiv Havlíčkův Brod: TISK HERMANN a spol., 1999, 236-256 s. Svazek č. 15.

- FLOHROVÁ, A. *Význam meziplodin v systému hospodaření na půdě: (studijní zpráva) = The importance of catch crops in the system of land management : (review)*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998, 40 s. Studijní informace. ISBN 80-861-5390-8.
- HOLÝ, M. *Eroze a životní prostředí*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 1994, 383 s. ISBN 80-01-01078-3.
- <http://www.dotace.nature.cz/ppk-programy.html> , staženo dne 14. 03. 2013.
- HŮLA, J., B., PROCHÁZKOVÁ, a kolektiv. *Vliv minimalizačních a půdoochranných technologií na plodiny, půdní prostředí a ekonomiku*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2002, 103 s. Zemědělské informace. ISBN 80-727-1106-7.
- HŮLA, J., B., PROCHÁZKOVÁ, a kolektiv. *Minimalizace zpracování půdy*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2008, 248 s. ISBN 978-80-86726-28-1.
- CHYTL, J., P., HAKROVÁ, K., HUDEC, Š., HUSÁK, J., JANDOVÁ a J., PELLANTOVÁ. *Mokřady České republiky*. Mikulov: Český Ramsarský výbor, 1999, 327 s.
- CHYTRÝ, M. *Vegetace České republiky*. Vyd. 2., upr. Praha: Academia, 2010, 526 s. ISBN 978-802-0018-960.
- JANDÁK, J. *Půdoznalství*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001, 140 s. ISBN 80-715-7559-3.
- KALACH, P., J., TRÍSKA, L., KOLÁŘ a E., JÍROVCOVÁ. *Chemie životního prostředí*. 2., dopl. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2010, 171 s. ISBN 978-80-7394-232-8.
- KOČÍ, V., J., BURKHARD a B., MARŠÁLEK. *Eutrofizace 2000: sborník semináře, Praha 10. 10. 2000*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2000, s. 3-13. ISBN 80-708-0396-7.
- KOSTELANSKÝ, F., a kolektiv. *Obecná produkce rostlinná*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1997, 212 s. ISBN 80-7157-245-4.
- KÖLLER, K., Ch., LINKE. *Úspěch bez pluhu*. 1. vyd. Praha: Zemědělský týdeník, 2006, 191 s. ISBN 80-870-0200-8.
- KVĚCH, O., a kolektiv. *Osevní postupy*. Plzeň: Státní zemědělské nakladatelství, 1985. ve sbírce Rostlinná výroba, 208 s. Publikace č. 3837. 07-068-85.

- LACKO-BARTOŠOVÁ, M., a kolektiv. *Polnohospodárstvo udržateľné a ekologické*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2005, 576 s. ISBN 80-8069-556-3.
- Nařízení vlády č. 242/2004 Sb., o podmínkách provádění opatření na podporu rozvoje mimoprodukčních funkcí zemědělství spočívajících v ochraně složek životního prostředí. Zdroj: Sbírka zákonů, částka 81/2004 ze dne 30. 4. 2004; Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe\\_uplna-zneni\\_narizeni-vlady-2004-242-strukturalnipolitika.html](http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_narizeni-vlady-2004-242-strukturalnipolitika.html)
- NĚMEC, J., a kolektiv. *Situační a výhledová zpráva: půda*. Těšnov: Ministerstvo zemědělství, 2009, 91 s. ISBN 80-7084-800-5.
- PIVNIČKA, K., *Aplikovaná ekologie: dlouhodobá udržitelnost rybářské, zemědělské a lesnické produkce*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002, 185 s. ISBN 80-246-0599-6.
- SEJÁK, J. *Hodnocení funkcí a služeb ekosystémů České republiky*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2010, 197 s. ISBN 978-80-7414-235-2.
- STACH, J. *Základní agrotechnika: (cvičení)*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1999, 115 s. ISBN 80-704-0328-4.
- STACH, J. *Základní agrotechnika: Osevní postupy*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1995, 98 s. ISBN 80-704-0117-6.
- ŠARAPATKA, B., a U., NIGGLI. *Zemědělství a krajina: cesty k vzájemnému souladu*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008, 271 s. ISBN 978-802-4418-858.
- ŠARAPATKA, B., a kolektiv. *Agroekologie: východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření*. Olomouc: Bioinstitut, 2010, 440 s. ISBN 978-80-87371-10-7.
- ŠNOBL, J., a J., PULKRÁBEK, a kolektiv. *Základy rostlinné produkce*. Vyd. 2., přepracované. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2005, 172 s. ISBN 80-213-1340-4.
- TOWNSEND, C. R., M., BEGON a J., L., HARPER. *Základy ekologie*. 1. české vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010, xii, 505 s. ISBN 978-802-4424-781.

URBAN, J., a B., ŠARAPATKA. *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, 2003, 280 s. ISBN 80-721-2274-6.

VACH, M., J., HABERLE, M., JAVŮREK, J., PROCHÁZKA, B., PROCHÁZKOVÁ, L., NEUDERT a M., SUŠKEVIČ. *Pěstování meziplodin v různých půdně-klimatických podmínkách České republiky*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2005, 36 s. ISBN 80-7271-157-1.

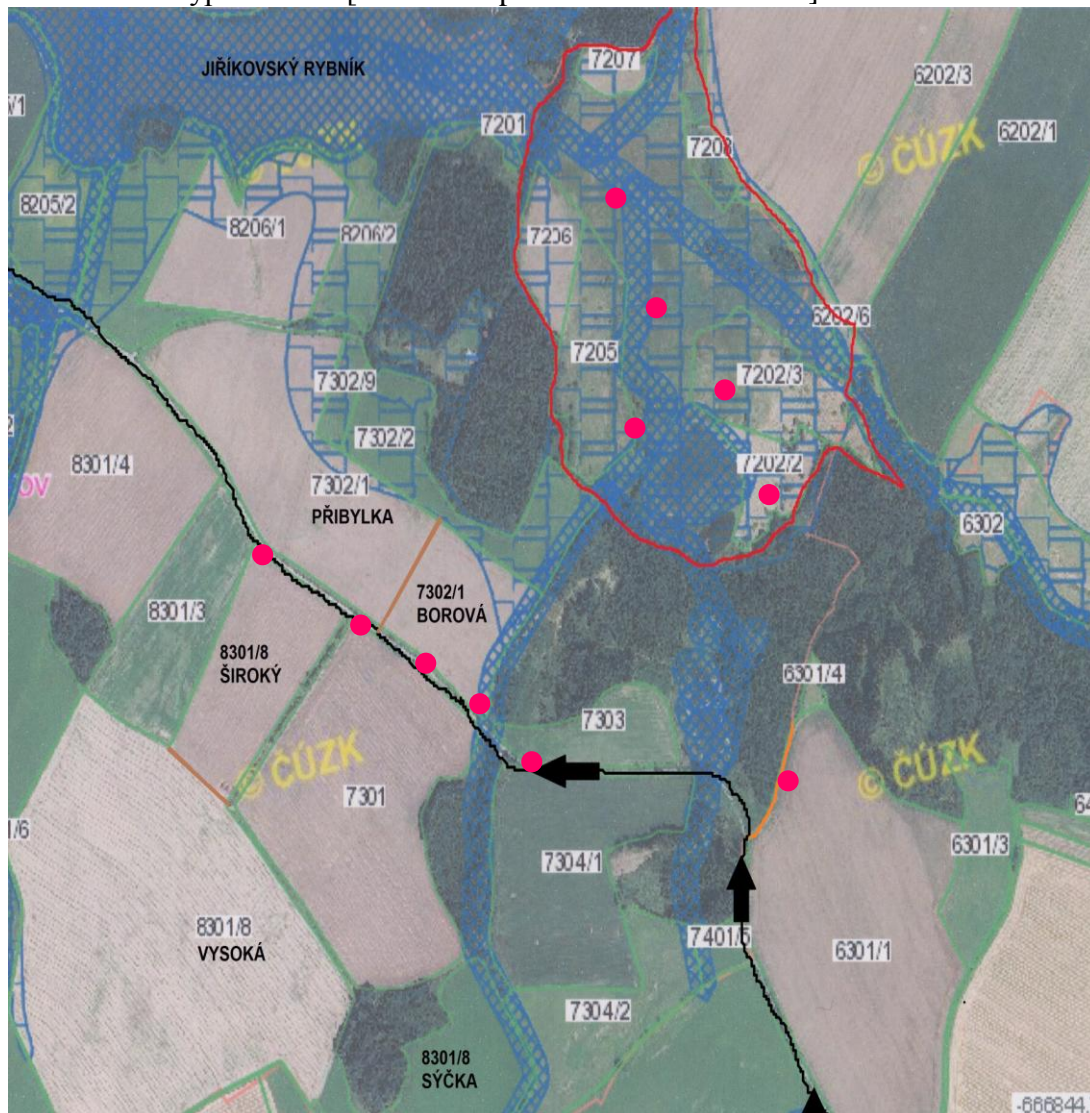
VACH, M. *Pěstování strniskových meziplodin*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2009, 34 s. ISBN 978-80-7427-009-3.

www.zodkamen.cz, [on line]. [cit. 2012-09-17]. Dostupné z: <http://www.zodkamen.cz/index.php?nid=6083&lid=CS&oid=917503>.

## PŘÍLOHY

obrázky č. 3 – č. 27

Obrázek 3 – výpis z LPIS [staženo a upraveno dne 17. 9. 2012]



Legenda:

-  zamokřené půdy
-  vodní plochy
-  hranice PR
-  silnice III. třídy
-  rozdělení PB
-  polní cesta
-  přibližná místa focení



Obrázek č. 4, pozemek č. 6301/1. Na obrázku je vidět svažitosť pozemku. Pozemek se nachází vpravo od silnice ve směru chůze, zasetá ozimá pšenice. (foto Miluše Veselá, 23. 10. 2011).



Obrázek č. 5, pozemek č. 6301/1, (foto Miluše Veselá, 7. 5. 2012).  
Ve směru červené šipky jsou přibližně hranice přírodní rezervace.



Obrázek č. 6, plocha č. 17 (obr. č. 2, str. 49). Na obrázku je vidět postupné zarůstání naplavené zeminy z pozemku č. 6301/1, který se nachází za lesním porostem, (foto Miluše Veselá, 9. 6. 2012).



Obrázek č. 7, pozemek č. 7304/1. Červenou šipkou je označen cca 0,50 m široký pruh mezi potokem a polem. Modrou šipkou je označeno přibližně místo, kudy teče potok (foto Miluše Veselá, 7. 5. 2012).





Obrázek č. 8, pozemek č. 7304/1. Modrou šipkou označen potok. (foto Miluše Veselá, 7. 5. 2012).



Na obrázku č. 9 je vyústění potoka. Je zde vysoký nános splavené půdy z okolních polí (foto Miluše Veselá 9. 6. 2012).





Obrázek č. 10, č. 7303. Pozemek se nachází vpravo od silnice, je vidět podmáčený porost ječmene. (foto Miluše Veselá, 7. 5. 2012).



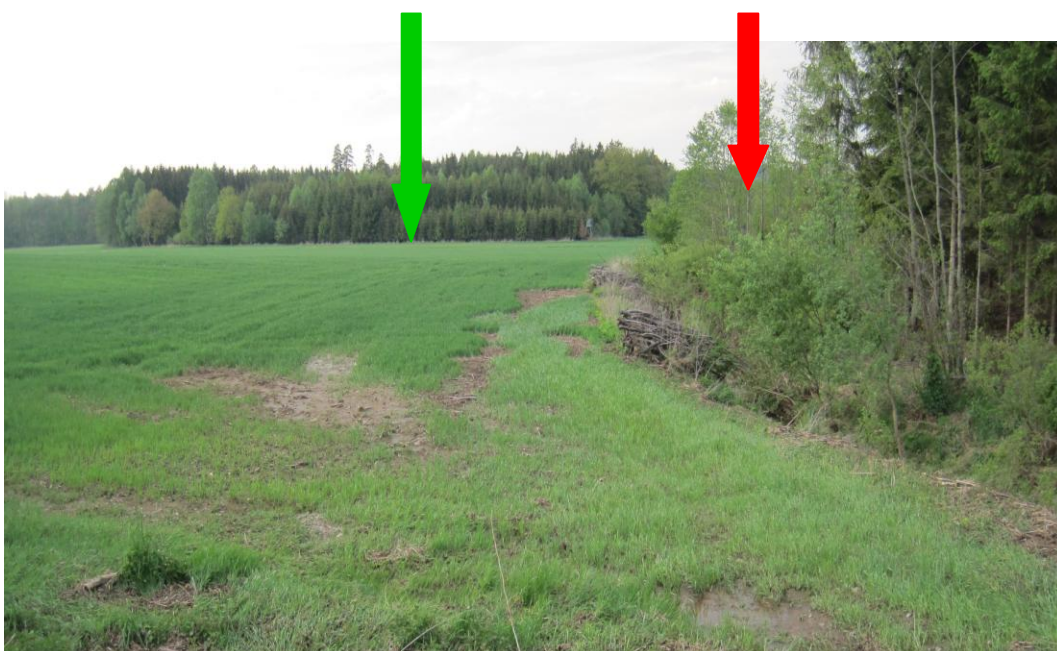
Obrázek č. 11, pozemek č. 7303. Zde je patrná hrázka ze splavené ornice. Červená šipka označuje přibližný směr k přírodní rezervaci. (foto Miluše Veselá, 7. 5. 2012).



Obrázek č. 12, pozemek č. 7301 – ozimá řepka. Poškozené břehy potoka. (foto Miluše Veselá, 7. 5. 2012).

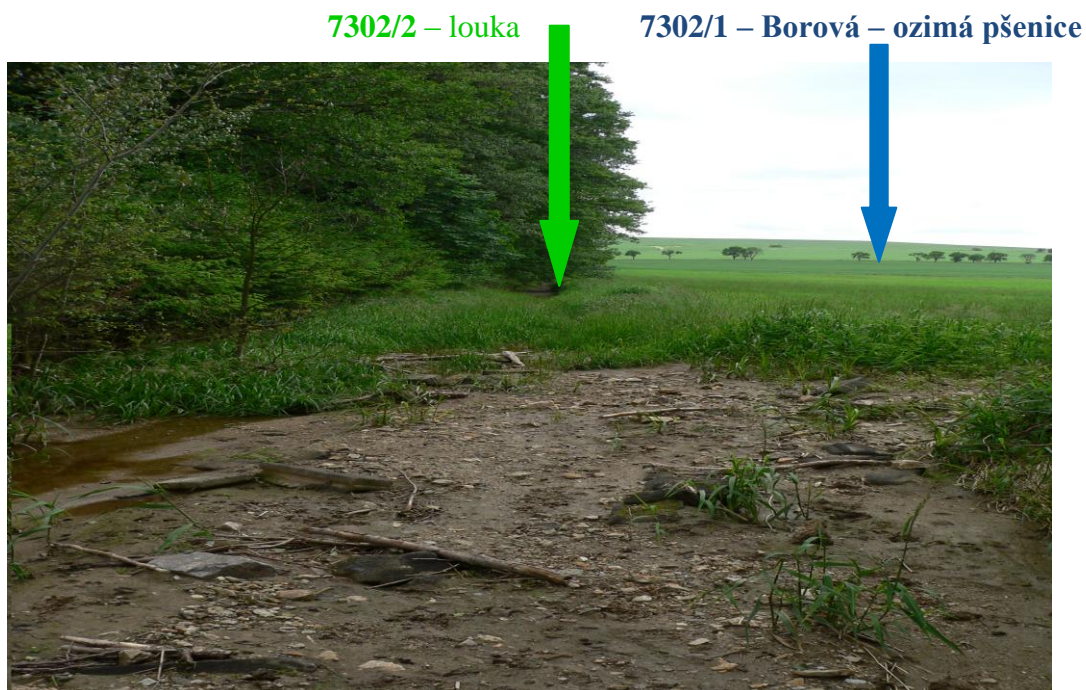


Obrázek č. 13, pozemek č. 7302/1-Borová. Zelenou šipkou označen pozemek č. 7302/2 – zamokřená louka, červenou šipkou je označeno místo, kde se již nachází přírodní rezervace (foto Miluše Veselá, 7. 5. 2012).





Obrázek č. 14 – pozemky 7302/2 – zamokřená louka, která přechází plynule do přírodní rezervace. Pozemek 7302/1-Borová se zasetou ozimou pšenicí, smyv ornice začíná postupně zarůstat. (foto Miluše Veselá, 9. 6. 2012).



Obrázek č. 15, pozemky č. 8301/3 a 8301/4. Nachází se vlevo od silnice (foto Miluše Veselá, 7. 5. 2012).





Obrázek č. 16 – přírodní rezervace, vlhká louka u posedu. Sečená louka (foto Miluše Veselá, 9. 6. 2012).



Obrázek č. 17 – **vrba rozmarýnolistá** (*Salix rosmarinifolia*), (foto archiv, Ing. Luděk Čech).



Obrázek č. 18 – **prstnatec májový** (*Dactylorhiza majalis*), (foto Miluše Veselá, 9. 6. 2012)



Obrázek č. 19 – **upolín nejvyšší** (*Trollius altissimus*), (foto archiv ing. Luděk Čech)





Obrázek č. 20 – **hladyš pruský** (*Laserpitium prutenicum*), (foto archiv ing. Luděk Čech)



Obrázek č. 21 – **rdesno hadí kořen** (*Bistorta major*), (foto Miluše Veselá, 9. 6. 2012)



Obrázek č. 22 – **čertkus luční** (*Succisa pratensis*), (foto archiv ing. Luděk Čech)



Obrázek č. 23 – **suchopýr úzkolistý** (*Eriophorum angustifolium*), (foto Miluše Veselá, 9. 6. 2012)





Obrázek č. 24 – **ostřice blešní** (*Carex pulicaris* L., syn.: *Vignea pulicaris* (L.)), (foto Miluše Veselá, 9. 6. 2012)



Na obrázku č. 25 je lokalita „*pod novým rybníkem*“ značně degradovaná, nesečená louka, (foto Miluše Veselá, 9. 6. 2012)





Obrázek č. 26 – šišák vroubkovaný (*Scutellaria galericulata* L.), (foto archiv ing. Luděk Čech)



Obrázek č. 27 – soustava tůní a jejich obyvatelé, (foto Miluše Veselá, 9. 6. 2012)



