

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Studijní program: M4101 Zemědělství
Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině
Katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie
Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Pícninářské a semenářské vlastnosti leguminóz rodů *Lathyrus* a *Vicia*.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D.
Katedra rostlinné výroby a agroekologie
Konzultant bakalářské práce: Ing. Jan Moudrý, Ph.D.
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Autor: Jana Bojarová

Prohlášení:

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma „Pícninářské a semenářské vlastnosti leguminóz rodů *Lathyrus* a *Vicia*“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské 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.

České Budějovice, duben 2011

.....
Jana Bojarová

Poděkování:

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Milanovi Kobesovi, Ph.D. za odborné vedení, připomínky a rady při zpracovávání této bakalářské práce a za velkou trpělivost a ochotu.

Obsah

1. Úvod	1
2. Literární přehled	2
2.1. Výhody a nevýhody leguminóz	2
2.2. Charakteristika leguminóz rodu <i>Lathyrus</i>	3
2.3. Charakteristika leguminóz rodu <i>Vicia</i>	4
2.4. Charakteristika vybraných druhů	5
2.4.1. Hrachor luční (<i>Lathyrus pratensis</i>)	5
2.4.1.1. Botanické zařazení	5
2.4.1.2. Popis	5
2.4.1.3. Morfologie	5
2.4.1.4. Nároky	6
2.4.1.5. Agrotechnika	6
2.4.1.6. Sklizeň	6
2.4.1.7. Využití	6
2.4.2. Vikev (<i>Vicia</i>)	7
2.4.2.1. Botanické zařazení	7
2.4.2.2. Popis	7
2.4.2.3. Morfologie	7
2.4.2.4. Nároky	8
2.4.2.5. Agrotechnika	8
2.4.2.6. Sklizeň	8
2.4.2.7. Využití	9
2.5. Choroby a škůdci popínavých leguminóz	9
2.6. Trvalé travní porosty	10
2.6.1. Výměra trvalých travních porostů	11
2.6.2. Typy travních porostů	11
2.6.3. Charakteristika některých porostových typů s výskytem popínavých leguminóz	12
2.6.4. Porostová skladba trvalých travních porostů	13
2.6.5. Pícninářská hodnota porostu	15
2.6.6. Způsoby využívání travních porostů	15
2.6.7. Vliv různého způsobu využití na výnosy a využití travních porostů	18
2.6.8. Výživa a hnojení travních porostů	19
2.6.8.1. Hnojení travních porostů statkovými hnojivy	20
2.6.8.2. Hnojení travních porostů průmyslovými hnojivy	21
2.7. Semenářství	23
2.7.1. Stavba semen	24
2.7.2. Biologická a semenářská hodnota osiva	24
2.7.3. Klíčení semen	25
2.7.4. Dormance semen	25
2.7.5. Způsoby odstranění exogenní dormance	26
2.7.6. Čistota osiva	26
2.7.7. HTS	26
2.7.8. Termín a způsob sklizně	26
2.7.9. Ošetření sklizeného produktu	26
2.7.10. Semenářství vikve	27

2.7.11. Semenářství hrachoru	28
2.7.12. Shrnutí předpokladů pro úspěšné semenářství	28
3. Závěr	30
4. Seznam použité literatury	31
5. Přílohová část	34

1. ÚVOD

Leguminózami jsou nazývány rostliny z čeledi bobovité (legumen = lusk, dříve vikvovité či motýlkokvěté). Ze zemědělských plodin zařazujeme do této skupiny luskoviny a jeteloviny. Z pícninářského hlediska mají leguminózy nezastupitelnou úlohu, protože kvalita jejich píce je vyšší než kvalita píce většiny lučních trav. Z hlediska obsahu živin jsou významným zdrojem bílkovin a minerálních látek (P, K) a v tomto směru značně převyšují trávy. Leguminózy jsou ceněné také pro svoji schopnost vázat vzdušný dusík pomocí symbiotických bakterií, a tím zajistit dostatek přístupného dusíku pro ostatní rostliny, bohužel někdy i pro plevel. Význam leguminóz není ale jen pícninářský. Podílí se na zvyšování a stabilizaci půdní úrodnosti. Důležitá je i jejich předplodinová hodnota. Nelze opominout ani protierozní, meliorační funkci a v neposlední řadě estetické (barva květů) a včelařské hledisko (nektar).

Problémem leguminóz je však často jejich semenářství. Výroba osiva je náročná v souvislosti s citlivostí luskovin na vlivy počasí, náchylností k chorobám a škůdcům, nestejným dozríváním, pukáním lusků, poléhavostí lodyhy většiny druhů a poškozováním semen při výmlatu. Při zakládání porostů může být problémem tvrdoslupčnost semen, která může způsobovat prořídnutí a zaplevelení porostů na začátku období po výsevu. Právě pro obtížné semenářství jsou mnohé jeteloviny dosud málo rozšířeny a využívány. O semenářství nešlechtěných leguminóz je dosud k dispozici jen málo literárních zdrojů. Více údajů je k dispozici pouze u šlechtěných jetelovin.

Literární rešerše pícninářských a semenářských vlastností leguminóz, které se tato bakalářská práce týká, má v současné literatuře k dispozici jen velmi málo odborných publikací, proto bylo nutné čerpat převážně ze starších zdrojů, případně z internetu.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 VÝHODY A NEVÝHODY LEGUMINÓZ

Nejen pro ekologicky hospodařící zemědělce představují leguminózy nezastupitelný zdroj dusíku, které jsou schopny poutat v závislosti na druhu a na podmínkách prostředí od několika desítek kg dusíku (luskoviny jako hrách, peluška aj.) až po několik set kg (jetele, vojtěška) dusíku na hektar za rok (URBAN, ŠARAPATKA a kol., 2003). Leguminózy mají i další přednosti, ale i nedostatky.

Výhody leguminóz:

- a) zanechání organické hmoty v půdě – po sklizni zůstává v půdě kvalitní organická hmota, která slouží jako zdroj výživy mikroorganismů a zajišťuje tak zachování obsahu trvalého humusu v půdě,
- b) produkce kvalitní píce – píce obsahuje vysoký podíl dusíkatých látek, i příznivý obsah esenciálních aminokyselin, také popelovin a vitamínů,
- c) vysoká a vyrovnaná produkce píce – díky své schopnosti zakořenit do větších hloubek snadněji odolávají suchu,
- d) schopnost osvojovat si obtížně přístupné živiny – díky mohutnému kořenovému systému jsou schopny získat živiny z větších hloubek,
- e) vysoká předplodinová hodnota v osevním postupu – zvyšují výnosy následné plodiny,
- f) omezení výskytu plevelů – vyšší hustota a zapojení porostu znemožňuje rozmnožování plevelů (URBAN, ŠARAPATKA a kol., 2003).

Nevýhody a rizika pěstování jetelovin:

- a) riziko vyplavování dusičnanů – vzhledem k příznivému poměru uhlíku k dusíku (C : N) posklizňových zbytků leguminóz dochází po jejich zaorání k mikrobiálnímu rozkladu organické hmoty, při které se uvolňuje velké množství živin. Dusičnany, které vznikají jako produkt rozkladu bílkovin a jiných dusíkatých látek, nejsou plně vázány v půdě a mohou být vyplaveny do spodních vod,
- b) okyselování půd – při dlouhodobém pěstování jetelovin bez vápnění může klesnout reakce půdy až o 1 stupeň pH během 30 let,

- c) antinutriční látky v píce – pící leguminózy mimo hodnotných živin obsahují také některé látky, které omezují stravitelnost píce, snižují chutnost nebo mohou ohrozit zdraví nebo dokonce i život zvířat (tanin, kyanidy a jiné), též sekundární metabolity – fenolické kyseliny,
- d) obtížná konzervace píce – vzhledem k vysokému obsahu dusíkatých látek, nízkému obsahu cukru, vysoké pufrční kapacitě píce a pomalému uvolňování vody výparem při zavádání a vysokým ztrátám odrolem po zavádání je konzervace píce leguminóz obtížnější než konzervace píce trav (URBAN, ŠARAPATKA a kol., 2003).

2.2 CHARAKTERISTIKA LEGUMINÓZ RODU *LATHYRUS*

Do rodu hrachor (*Lathyrus*) se řadí mezi 150 až 160 druhy, které se primárně vyskytovaly v mírném pásu severní polokoule. Dnes hrachory najdeme v Evropě, Asii, Severní Americe, v tropickém pásu východní Afriky a v mírném pásmu Jižní Ameriky. Jedná se o jednoleté až vytrvalé byliny, které jsou popínavé a dosahují výšky až 2 metry. Některé druhy jsou keře o výšce 30-60 cm. Květy jsou vonné, v závislosti na druhu mají různou barvu, někdy jsou dvoubarevné. Jsou oblíbenými druhy, které jsou pěstované na zahrádkách. Kultivované druhy bývají často náchylné k výskytu plísňových onemocnění. Některé druhy jsou využívány jako píce. (ANONYM 1, 2011).

Druhy hrachorů (*Lathyrus*)

Rostliny rodu *Lathyrus* obsažené v Názorné květeně zemí koruny české (1900-1904):

Hrachor luční - *Lathyrus pratensis*

Hrachor hlíznatý - *Lathyrus tuberosus*

Hrachor lesní - *Lathyrus sylvestris* (syn. *Lathyrus silvestris*)

Hrachor bahenní - *Lathyrus palustris* (syn. *Lathyrus palester*)

Hrachor jarní - *Lathyrus vernus*

Hrachor černý - *Lathyrus niger*

Hrachor bílý - *Lathyrus albus*

Hrachor panonský - *Lathyrus pannonicus*

Hrachor chlumní - *Lathyrus montanus*

Hrachor horský - *Lathyrus linifolius*

Hrachor různolistý - *Lathyrus heterophyllus*
Hrachor širolistý (syn. Hrachor širolistý) - *Lathyrus latifolius*
Hrachor hrachovitý - *Lathyrus pisiformis*
Hrachor úzkolistý (syn. Hrachor trávolistý) - *Lathyrus nissolia*
Hrachor srstnatý (syn. Hrachor chlupatý) - *Lathyrus hirsutum*
Hrachor setý - *Lathyrus sativus*
Hrachor vonný - *Lathyrus odoratus*
(ANONYM 2, 2011)

2.3 CHARAKTERISTIKA LEGUMINÓZ RODU *VICIA*

Do rodu vikev (*Vicia*) je zařazeno asi 140 druhů rostlin, jejichž primárním areálem rozšíření je oblast Evropy, Asie a Afriky. Na území České republiky se nachází asi 25 druhů. Jsou to jednoleté byliny nebo trvalky. Většina druhů roste planě, ale některé jsou pěstované pro hospodářské účely. (ANONYM 3, 2011)

Druhy vikví (*Vicia*)

Rostliny rodu *Vicia* obsažené v Názorné květeně zemí koruny české (1900-1904):

Vikev plotní - *Vicia sepium*
Vikev úzkolistá - *Vicia angustifolia*
Vikev obilní - *Vicia segetalis*
Vikev setá černá - *Vicia sativa subsp. nigra*
Vikev hrachorovitá - *Vicia lathyroides*
Vikev houštní (syn. Vikev křovištní) - *Vicia dumetorum*
Vikev kašubská - *Vicia cassubica*
Vikev hrachovitá - *Vicia pisiformis*
Vikev lesní - *Vicia sylvatica* (syn. *Vicia silvatica*)
Vikev ptačí - *Vicia cracca*
Vikev tenkolistá - *Vicia tenuifolia*
Vikev huňatá - *Vicia villosa*
Vikev pestrá - *Vicia varia*
Vikev olýsalá - *Vicia glabrescens*
Vikev velkokvětá - *Vicia grandiflora*
Vikev srstnatá (syn. Vikev chlupatá) - *Vicia hirsuta*

Vikev čtyřsemenná - *Vicia tetrasperma*

Vikev setá - *Vicia sativa*

Vikev čočková - *Vicia ervilia*

Vikev jendokvětá - *Vicia monanthos*

Vikev článkovaná - *Vicia articulata*

Vikev narbonská - *Vicia narbonensis* (syn. *Vicia narbonensis*)

Vikev papnonská - *Vicia pannonica*

(ANONYM 4, 2011)

2.4 CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH DRUHŮ

2.4.1 HRACHOR LUČNÍ (*Lathyrus pratensis*)

2.4.1.1 BOTANICKÉ ZAŘAZENÍ

Hrachor luční patří mezi krytosemenné (*Angiospermae*), třídy - dvouděložné (*Docotyledones*), řádu –vikvokvěté (*Viciales*) a čeledi – vikvovité (*Viciaceae*), rodu - Hrachor (*Lathyrus L*), obrázek hrachoru lučního je v příloze č. 1.

2.4.1.2 POPIS

Hrachor luční (*Lathyrus pratensis*) je vytrvalá, středně vysoká až vysoká pící rostlina, která v půdě vytváří větvené podzemní oddenky s četnými kořeny. Lidově je nazývána vlčí hrách, hrášek (HRON, 1983). Roste v lučních porostech od sušších luk až po louky rašelinné (VANČUROVÁ, KÜHN, 1966).

2.4.1.3 MORFOLOGIE

Vystoupavé nebo popínavé, listnaté, hranaté (nekřídlaté) lodyhy hrachoru lučního dorůstají až 100 cm délky (HRON, 1983). Vyrůstají primárně z kořenového krčku. Později lodyhy vyrůstají také z vegetativních pupenů z podzemních výběžků (VACEK, 1994 cit. ŠVECOVÁ, 2007). Listy jsou sudozpeřené s úponkou, jednojařmé s palisty kopinatými podobnými lístkům (VANČUROVÁ, KÜHN, 1966). Krátce stopkaté, velké žluté květy jsou sestaveny v jednostranný jednokvětý až dvanáctikvětý hrozen, vyrůstající na dlouhé stopce z úžlabí podpůrného listu.

Plody jsou několikasetmenné, lysé a černě zbarvené lusky, jež po dozrání snadno pukají (HRON, 1983).

2.4.1.4 NÁROKY

Za příznivých podmínek se hrachor luční značně rozrůstá. I když intenzivním dusíkatým hnojením z porostu nemizí jako ostatní nižší jeteloviny, přece jen se značně omezí vlivem vysokých trav (HRON, 1983). Snáší i sušší podmínky. Vyžaduje nezamokřenou půdu, zásobenou vápníkem (ŘÍMOVSKÝ, 1989). V příznivých podmínkách vytváří porosty o průměru 1 – 3 m (výjimečně až 15 m) propojené podzemními výhonky.

2.4.1.5 AGROTECHNIKA

Díky úponkům se přidržuje vyšších trav a dobře se tak prosazuje v konkurenci o světlo i v intenzivnějších a velmi hustých porostech. Hrachor luční nesnáší intenzivní pastvu, proto se uplatňuje lépe v kosených, 1 – 2 sečných porostech (KLIMEŠ, 1997). Nejčastěji vyskytuje v porostových typech *Alopecuretum*, *Phleo (Poaeto)* – *Festucetum (pretense)*, *Phleo (Poaeto)* – *Dactylidetum*, *Festucetum rubrae*, *Trisetetum a Lolio* – *Cynosuretum* (ŠVECOVÁ, 2007).

2.4.1.6 SKLIZEŇ

Pícninářské využití hrachoru je na zelené krmení a siláž. Na zelené krmení se může sklízet od počátku kvetení až do období nasazování lusků. Výnos hrachoru je 15 – 30 t.ha⁻¹ zelené píce (ŘÍMOVSKÝ, 1989).

2.4.1.7 VYUŽITÍ

Hrachor luční je využíván jako krmivo pro hospodářská zvířata ať už v čerstvé nebo suché podobě. Píci hrachoru, respektive píce z travních porostů s vyšším podílem hrachoru je možné zkrmovat přímo nebo je možné a vhodnější ji využít k výrobě senáží a sena. Hrachor se obtížně suší, lístky podléhají odrolu nebo plesnivějí, a proto je hrachor vhodnější k výrobě senáží. Musí však zavadnout na vyšší sušinu (55 – 65 %), neboť má v biomase méně cukrů. Čerstvá píce hrachoru

může způsobovat nadýmání, konzervovaná píce (senáž i seno) již nadýmání nezpůsobuje. Píce hrachoru je velmi kvalitní, obsahuje až 25 % dusíkatých látek. Stravitelnost však může snižovat vyšší obsah fenolických kyselin v píci, které snižují množství trávicích bakterií (celulotických, probiotických) v bachoru, a tím mohou omezovat trávení celé píce z lučního porostu s hrachorem (SCEHOVIC, 2002).

2.4.2 VIKEV (*VICIA*)

2.4.2.1 BOTANICKÉ ZAŘAZENÍ

Vikev patří mezi krytosemenné (*Angiospermae*), třídy - dvouděložné (*Docotyledones*), řádu –vikvokvěté (*Viciales*) a čeledi – vikvovité (*Viciaceae*), rodu - Vikev (*Vicia L*), obrázek vikve je v příloze č. 1.

2.4.2.2 POPIS

Vikve se jako pícniny pěstují ve směskách, a to ozimých, jarních, a popřípadě strniskových. Pro pěstování v monokultuře nemají pícninářské uplatnění, neboť pro poléhavost lodyhy nutně potřebují oporu. Jako krmné zrniny se vikve neuplatňují, protože nedosahují výnosů semene jako ostatní luskoviny a kromě toho jsou hořké. Hospodářsky využívané vikve patří ke dvěma skupinám, ozimé a jarní. K ozimým vikvím náleží vikev huňatá (písečná) a vikev panonská, k jarním patří vikev setá (KLESNIL a kol., 1981).

2.4.2.3 MORFOLOGIE

Vikev huňatá je vyššího vzrůstu, má mírně hranatou a silně ochlupacenou lodyhu, dosahující délky až 1,5 m. List je lichozpeřený tvořený 9 - 12 jařmy úzkých a kopinatých lístků. Květenství je dlouhý hrozen červenofialových květů (KLESNIL a kol., 1981).

Vikev panonská je nižší a má 7 - 9 jařmé listy. Lístky jsou řídké porostlé jemnými chloupky. Květy jsou bílé, někdy nažloutlé i nafialovělé a jsou po 1 - 4 v hroznu (KLESNIL a kol., 1981).

Vikev setá má čtyřhrannou, jemně ochlupacenou lodyhu, dosahující výšky 0,5 – 1 m. List má 5 – 8 jařem, lístky jsou opakvejitě s krátkou špičkou. Květy jsou

růžové, bílé i červenofialové a vyrůstající po jednom a dvou z úžlabí listů (KLESNIL a kol., 1981).

2.4.2.4 NÁROKY

V nárocích na klimatické a půdní podmínky jsou mezi jednotlivými druhy rozdíly. Vikev setá je náročná na vláhu a vyžaduje těžší a vlhčí půdy s obsahem vápníku. Vikev huňatá dobře snáší drsnější klimatické podmínky, dobře přezimuje, je méně náročná na vláhu a uspokojivě roste i na méně úrodných lehčích půdách. Vikev panonská je vhodnější pro teplejší a sušší oblasti. (PETŘÍK a kol., 1987). Podobně tyto nároky charakterizuje i KLESNIL (1981). Uvádí, že nejméně náročná na půdní podmínky je vikev huňatá.

2.4.2.5 AGROTECHNIKA

Příprava půdy před setím je stejná jako k obilninám, které jsou základním komponentem ve směskách s vikvemi. Hnojení u vikví záleží především ve vyšších dávkách draslíku ($80 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) a fosforu ($40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$). Hnojení dusíkem závisí především na dalších komponentech směsky. Vikev setá se jako komponent jarních směsek musí vysévat co nejdříve s ohledem na využití zimní vláhy. Uplatnění vikve v letních, popřípadě strniskových meziplodinách je velmi závislé na vláhových poměrech. Pro stanovení výsevku ve směsce je rozhodující poměr obilnin a luskovin. Základní výsevek vikve seté činí asi $160 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ při hloubce setí 40 – 50 mm a vzdálenosti řádků 120 – 150 mm. Výsevek vikve huňaté činí 140 – 150 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ a panonské 170 – 180 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (KLESNIL a kol., 1981).

2.4.2.6 SKLIZEŇ

Doba sklizně se řídí podle fenofáze nosné píceiny, tj. ve většině případů obilniny. Výnosy píce u vikve huňaté činí v monokultuře 18 – 25 $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$, u vikve seté a panonské 15 – 20 $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Nevýhodou vikví je horší chuť píce, která však ve směskách s obilninami není na závadu. Jisté kvalitativní rozdíly mezi vikví jarní a ozimou jsou v procentickém obsahu zelené biomasy v sušině, N-látek, hrubém tuku, vláknině, popelovinách a škrobových jednotkách (KLESNIL a kol., 1981), tab. č. 1.

Tabulka č. 1. Kvalitativní rozdíly mezi vikví setou a huňatou

Druh	Procentický obsah v zelené biomase					
	sušina	N-látky	hrubý tuk	vláknina	popeloviny	škrobové jednotky
Vikev setá	20,0	4,1	0,4	5,5	2,1	9,6
Vikev huňatá	16,5	4,2	0,6	5,1	1,5	8,9

2.4.2.7 VYUŽITÍ

Vikev se na zelenou píci pěstuje výhradně ve směskách s ohledem na značnou poléhavost. Vikev setá se zařazuje do jarních luskoobilních směsek na píci, dále v letních směskách se slunečnicí apod. Vikve ozimé jsou komponentem ozimých meziplodin. Nejúčelnější využití je v kombinaci s ozimou pšenicí a jílkem mnohokvětým (dříve nazývaná landsberská směska). Směska se žitem je pro nesladěnost růstu obou komponentů a termínu sklizně nevhodná. Při rané sklizni ozimého žita je podíl biomasy ozimých vikví zanedbatelný (PETŘÍK a kol., 1987).

2.5 CHOROBY A ŠKŮDCI POPÍNAVÝCH LEGUMIÓZ

Základní ochrana proti chorobám spočívá podle STRIEGLA (1987) ve výsevu kvalitního, zdravého a mořeného osiva. Zdravotní stav porostu příznivě ovlivňuje výběr odolných odrůd, dodržování správného střídání plodin, výběr vhodných stanovištních podmínek, výsev v agrotechnickém termínu a správná hustota porostu.

Největší výnosové ztráty u vikví způsobuje nejčastěji jen komplex virových onemocnění. Tyto virózy přenášejí mšice z hrachu, bobu, vojtěšky a jetele. Ochrana spočívá ve výsevu vikve v dostatečné vzdálenosti od jetelovin a ostatních luskovin, které jsou rezervoárem virových onemocnění, dále v zabezpečení včasné a účinné ochrany proti přenašečům (LAHOLA a kol., 1990). Proti škůdcům lze během vegetace použít chemických přípravků. Na jaře se ošetřují zpravidla při škodlivém výskytu lisopase čárkovaného, který poškozují většinu luskovin okusem lístků vzešlých rostlin a jeho larvy škodí též na kořenových hlízkách (STRIEGL, 1987).

Druhové zastoupení škůdců vikve jarní je podle LAHOLY (1990) podobné jako u vikve ozimé a je neobyčejně rozmanité. Na rozdíl od ozimé vikve jsou ohroženy

především vzcházející porosty, a to žírem lisopasů (*Sitona orinistrus*, *S. lineatus*) a později sáním mšic (Kyjanka vikvová – *Megoura viciae*, Kyjanka hrachová – *Acyrtosiphon pisum*), trásnokřídých (*Thrips tabaci*, *Frankliniella*), bejломorky vikvové (*Dasyneura viciae*). Podobně jako vikev ozimá trpí i vikev jarní četnými listovými škůdci z řádu *Diptera* (LAHOLA a kol., 1990).

Generativní orgány hrachoru lučního jsou napadány již v době kvetení velkým množstvím škůdců (blýskáček, nosatčík, zrnokaz, obaleč. Na výsledném množství vytvořených semen má vliv rovněž zdravotní stav rostlin (VACEK, 1994 cit. ŠVECOVÁ, 2007).

2.6 TRVALÉ TRAVNÍ POROSTY

ŠANTRŮČEK (2001) definuje trvalé travní porosty jako - cituji: „*trvalé, smíšené společenstvo početných jednoděložných a dvouděložných druhů, jehož druhová skladba je funkcí komplexu ekologických faktorů*“. Trvalé travní porosty historicky představovaly jediný zdroj píce, avšak v průběhu rozvoje zemědělské výroby se jejich plochy snižovaly ve prospěch orné půdy. V roce 1995 zaujímaly trvalé travní porosty v České republice 888.000 ha zemědělské půdy (z.p.), což je v porovnání s rokem 1950 (1.026 tis.ha = 100%) pouze 86,5% (ŠROLLER a kol., 1997). V současné době opět nastává zvýšení výměry trvalých travních porostů.

Podle KVÍTKA (1997) je většina lučních porostů u nás výsledkem lidské činnosti. Druhové složení luk závisí na geografické poloze (včetně nadmořské výšky), stanovištních podmínkách a na způsobu obhospodařování (pastva, či frekvence a doba sečí, pratotechnika). Zatímco první dva faktory silně ovlivňují možný soubor druhů, který může luční společenstvo vytvářet, obhospodařování z tohoto souboru druhů vybírá a určuje jejich zastoupení. Druhová bohatost lučních porostů je dána zastoupením dvouděložných rostlin, které mají odlišné chování od trav (nemají obvykle takovou regenerativní a konkurenční schopnost, jsou náročné na světlo apod.). Luční společenstva nejsou ve svém složení většinou stálá, ale zastoupení jednotlivých druhů se velmi pružně mění v závislosti na změnách průběhu počasí v jednotlivých letech a zejména na způsobu obhospodařování.

2.6.1 VÝMĚRA TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTŮ

Travní porosty zauímají nyní cca 983 tis.ha (stav k 31.12.2009 dle Statistické ročenky ČR). To činí pibližně 23,12 % výměry ze zemědělské půdy, příloha č. 2.

V roce 1845 byla na území dnešní ČR podstatně větší rozloha travních porostů. Do roku 1945 ba většině území došlo k poklesu výměry trvalých travních porostů o 20 – 100%, zejména v oblasti středních Čech a Moravy, příloha č. 3. Pouze v oblasti severních Čech docházelo lokálně ke zvýšení ploch trvalých travních porostů.

V letech 1948 až 1990 docházelo dále k poklesu ploch trvalých travních porostů na většině území ČR s výjimkou severních horských oblastí a části Moravy (Zlínsko, Chřiby), příloha č. 4.

V letech 1990 až 2000 dochází na většině území ČR s výjimkou jižní Moravy k nárůstu ploch trvalých travních porostů, příloha č. 5.

2.6.2 TYPY TRAVNÍCH POROSTŮ

V ČR lze rozlišit celou řadu typů travních porostů, podmíněných topografickou polohou, vertikální členitostí, různorodým geologickým podkladem, rozličnými klimatickými poměry i různým stupněm obhospodařování (ŠANTRŮČEK a kol., 2001). Pro praktickou typologii je vhodnější porostové typy charakterizovat převládajícími druhy (dominanty, edifikátory), které nejvíce ovlivňují výnosy i kvalitu píce (KLESNIL, 1980). Porostový typ je základní kategorií ve fyziognomisko-floristickém třídění, který vychází z výskytu a uplatnění dominantních a subdominantních druhů, v travních porostech (ŠANTRŮČEK a kol. 2001).

Pícninářsky nehodnotné porostové typy:

Porostový typ nízkých ostřic (*Parvocaricetum*)

Porostový typ vysokých ostřic (*Magnocaricetum*)

Bezkolencové porosty (*Molinietum*)

Typ metlice trsnaté (*Deschampsietum*)

Smilkové porosty (*Nardetum*)

Rákosové porosty (*Phragmitetum*)

Porostový typ úzkolistých kostřav (*Festucetum angustifoliae*)

Ruderální porostový typ

Kvalitní porostové luční typy:

Porostový typ kostřavy červené a psinečku tenkého (*Festuceto-Agrostidetum*)

Porostový typ trojštětu žlutavého (*Trisetetum*)

Porosty s převahou ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatheretum*)

Porostový typ kostřavy luční (*Festucetum pratense*)

Párkový porostový typ (*Alopecuretum*)

Porostový typ srhy říznačky (*Dactylidetum*)

Porosty s převahou jílku vytrvalého

Ostatní méně rozšířené porostové typy:

Porosty chrastice rákosovité (*Phalaridetum*)

Třtinové porosty (*Calamagrostis villosa* a *C. arundinacea*)

Porostový typ medyňku vlnatého

(ŠANTRŮČEK a kol., 2001).

2.6.3 CHARAKTERISTIKA NĚKTERÝCH POROSTOVÝCH TYPŮ S VÝSKYTEM POPÍNAVÝCH LEGUMINÓZ

Psárkový porostový typ:

Tento typ porostu patří mezi nejhodnotnější porostové typy, jak z hlediska kvalitativního tak i kvantitativního. Nejlépe se mu daří na nivních a lužních půdách a vlhčích mezofytních stanovištích od nížin až po subalpínská pásma. Z celkové výměty trvalých travních porostů zaujímají cca 9 %. Jedná se o typicky třísečné louky, pouze ve vyšších oblastech poskytují tyto porosty 2 seče. I bez hnojení dosahují výnosy přes 5 t.ha⁻¹ sena a to zejména tam, kde dochází k pravidelným záplavám, které obohacují půdu o kal a živiny (ŠANTRŮČEK a kol., 2001).

Porostový typ trojštětu žlutavého:

Patří mezi nejkvalitnější porostové typy. Z celkové výměry trvalých travních porostů zaujímá 3 %. Vzniká nejčastěji v lokalitách se střední zásobou živin a mezofytních stanovištích. Vyskytují se od nižších poloh až po horské oblasti. Botanické složení tohoto typu je velmi pestré. U tohoto typu je zaznamenán nejvyšší

podíl leguminóz a hodnotných bylin. Výnosy se pohybují mezi 3 – 7 t.ha⁻¹ sena. Porosty jsou využívány sečením i pastvou, avšak pastva musí být méně intenzivní. Nejvhodnější je kombinované využití (ŠANTRŮČEK a kol., 2001).

Porostový typ kostřavy luční:

Jedná se také o jeden z nejkvalitnějších porostových typů, jehož výměra z trvalých travních porostů činí 5 – 8 %. Kostřavový typ je po Trisetetu nejbohatší na podíl leguminóz a také zastoupení ostatních dvouděložných druhů je poměrně vysoké. Výnosy se pohybují od 4,5 – 6,5 t.ha⁻¹ kvalitního sena (ŠANTRŮČEK a kol., 2001).

Hrachor a vikev se vyskytují ještě v dalších porostových typech, například v porostovém typu metlice trsnaté (*Deschampsietum*), porostový typ kostřavy červené a psinečku tenkého (*Festuceto-Agrostidetum*) a psárkový porostový typ (*Alopeuretum*).

2.6.4 POROSTOVÁ SKLADBA TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTŮ

Srovnávací výzkumy ze zahraničí ukazují, že ekologicky obhospodařované trvalé travní porosty jsou v průměru druhově o něco bohatší než konvenční trvalé travní porosty a že zde především druhy málo úživných a kyselých stanovišť nacházejí lepší životní podmínky (ŠARAPATKA, NIGGLI a kol., 2008).

Optimální botanické složení trvalého travního porostu je přibližně následující: 50-70% trav, 30-50 % leguminóz a jiných rostlin neleguminózového typu (bylin) (DIETL, LEHMAN, 2004, cit. KONVALINA a kol., 2007). Pro srovnání ŠANTRŮČEK (2001) uvádí, že v podmínkách mírného pásma jsou základní složkou travních porostů druhy z čeledi lipnicovitých (trávy). Mají význam z hlediska podílu na výnosu hmoty a živin. Druhá skupina, z hlediska jejich podílu ve hmotě, jsou ostatní dvouděložné byliny. Zde mají zpravidla nejmenší podíl leguminózy, jejichž zastoupení však významně ovlivňuje kvalitu píče (ŠANTRŮČEK a kol., 2001). VELICH (1996) tvrdí, že podíly základních agrobotanických složek a počet druhů v normálně využívaných lučních porostech se podle stanovištních podmínek pohybují ve značně širokém rozmezí, tabulka č.2.

Tabulka č. 2: Podíl základních agrobotanických složek a počet druhů v trvalých lučních porostech (průměrné rozmezí, údaje zaokrouhleny)

Agrobotanická skupina	Podíl *) v porostu %	Počet druhů	
		celkem	S podílem nad 1 %
Trávy	55 - 90	15 - 8	8 - 3
Jeteloviny	15 - +**)	5 - 2	2 - 0
Ostatní druhy	30 - 10	30 - 10	5 - 2
Celkem	100	50 - 20	15 - 5

*) Údaje vlevo: bez nebo při nižší úrovni hnojení (do 60 kg.ha⁻¹ N + PK). Údaje vpravo: při vyšší úrovni hnojení.

**) + = nepatrné zastoupení (ve stopách).

VELICH (1996) dále uvádí, že druhové složení travních lučních porostů, na němž závisí jejich výnosnost a kvalita píce, není náhodné. Je výsledkem dlouhodobého působení celého komplexu stanovištních podmínek.

Trvalý luční porost = funkce (obraz) stanoviště

Z tohoto základního vztahu vyplývají důležité závěry pro praktické lukařství (pratotechniku, tj. agrotechniku luk):

1. Významnější a trvalé zlepšení druhové skladby porostu, jeho výnosnosti a kvality píce je možno dosáhnout pouze změnou stanovištních podmínek. Zásahy, které neovlivní stanoviště, nemohou ani významněji a dlouhodoběji v žádoucím směru ovlivnit druhové složení porostu a jsou neefektivní.
2. Při zakládání dlouhodobějších až trvalých luk je třeba použít směsi, jejichž druhové složení odpovídá co nejvíce danému stanovišti. Velké druhové přesuny při přizpůsobování se uměle vytvořeného lučního společenstva stanovišti, nebezpečí zapelevelení, snížení výnosů a kvality píce (zejména v období tzv. hladových let) jsou pak menší.

3. Druhové složení trvalého lučního porostu umožňuje objektivní posouzení stanovištních podmínek (vodního a výživného režimu aj.), které je východiskem pro volbu vhodných pratotechnických zásahů (VELICH, 1996).

2.6.5 PÍCNINÁŘSKÁ HODNOTA POROSTU

Pícninářská hodnota porostu je dána pícní hodnotou jednotlivých druhů, které se v převážné míře uplatňují v travním porostu. Pícninářskou hodnotu daného druhu lze posuzovat jednak podle krmné hodnoty druhu, vyjádřené chemickým složením rostlinné biomasy, jejich chutností, stravitelností a dietetickými účinky, jednak též produkční výkonností druhu, tj. kolik produkuje sušiny a živin z jednotky plochy. Na základě těchto kritérií zařazujeme rostlinné druhy do následujících skupin (REGAL 1980): 1. výborné, 2. velmi dobré, 3. uspokojivé, 4. podřadné, 5. bezcenné, 6. škodlivé (REGAL, 1980, cit. KLIMEŠ, 1997).

Podle KLESNILA (1980) mají luční leguminózy rodu *Lathyrus* a *Vicia* poměrně širokou ekologickou amplitudu, jak je zobrazeno v příloze č. 6.

2.6.6 ZPŮSOBY VYUŽÍVÁNÍ TRAVNÍCH POROSTŮ

Pod pojmem využívání travních porostů rozumíme - kdy (v jaké fenofázi), jakým způsobem (kosením, spásáním, mulčováním) a jak často – je příslušný porost sklizen. Sklizeň travních porostů je obvykle kompromisem mezi vysokou produkcí a kvalitou píce. V současné době je kladen důraz na kvalitní produkci (URBAN, ŠARAPATKA a kol., 2003).

Podle ŠROLLERA (1997) způsoby využívání travních porostů současně ovlivňují druhové složení a výnosnost. Význam správného využívání se dříve spojoval s obvykle vyšší intenzitou hnojení a s požadavky na kvalitu píce. Travní porosty možno využívat sečením, spásáním nebo kombinovaně. Různé způsoby využívání travních porostů vždy poškozují některé druhy více, jiné méně. URBAN, ŠARAPATKA (2003) navíc k těmto způsobům využití dále uvádějí, že k ekologicky nevhodným způsobům náleží mulčování fytomasy a ponechání porostu bez sklizně.

SEČENÍ

Podle ŠROLLERA (1997) sečení v optimální zralosti podporuje rozvoj a zvětšuje podíl vzrůstnějších druhů. Nižší druhy jsou v důsledku déle trvajících zastínění potlačovány a hustota porostu se zmenšuje. HRABĚ (2004) tvrdí, že kosené porosty se vyznačují vyšší mezerovitostí a menší zapojeností drnu, vyšší druhovou diverzitou, zvýšenou produkcí píče při částečném snížení její kvality. Naproti tomu KLESNIL (1980) uvádí, že větší počet sečí zvětšuje intenzitu odnožování trav a hustotu porostu. Současně zlepšuje světelný požitek druhů nižšího porostového patra a na světlo velmi náročných leguminóz, což vede ke zvětšení jejich podílu ve sklizni, (KLESNIL, 1980), tabulka č. 3.

Tabulka č. 3 Zastoupení trav a leguminóz ve sklizni travního porostu při různém počtu sečí (KLAPP, 1971 cit. KLESNIL, 1980).

Agrobotanická skupina	% ve sklizni	
	2 – 3 seče	5 – 6 sečí
Vysoké trávy	50	15
Nízké trávy	18	50
Leguminózy	10	25

ŠROLLER (1997) dále tvrdí, že ve středoevropských podmínkách se maximálního výnosu sušiny u nehnojených travních porostů na chudších půdách dosáhne zpravidla při jednosečném využití, u polokulturních až kulturních porostů na stanovištích se střední zásobou živin nebo při dostatečném hnojení za dvousečného využití. Při trojsečném využití lze vysoké výnosy sušiny dosáhnout pouze na úrodných půdách s optimálním vodním režimem a při vysoké úrovni hnojení nejvýkonnějších porostů. Doba 1. seče (VELICH, 1996) má na výnosy a kvalitu píče největší vliv. Její výnos představuje 60 – 70 % celkového výnosu a během jejího vývoje výrazně klesá kvalita píče. Zhoršování kvality píče je způsobeno přechodem trav do generativní fáze, spojené s tvorbou méně hodnotných a rychleji dřevnatějících stébel a s klesajícím podílem listů. Optimální doba 1. seče je ta, která současně zajistí maximální výnos stravitelných živin, požadovanou kvalitu píče a

příznivé podmínky pro obrůstání do 2. seče. Tomu odpovídá 1. seč v období od plného vysloupkování do 50 % metání převládajících trav. Ranější seč podle ŠROLLERA (1997) znamená zvýšení kvality a nižší výnos píce, pozdější naopak.

SPÁSÁNÍ

Spásání travních porostů není pouze nejekonomičtějším způsobem využití travních porostů, má rovněž nezanedbatelný přínos pro člověka, hospodářská zvířata a životní prostředí (KONVALINA, 2007). Hlavním důvodem, proč není pastva zvířat častěji využívána jako jediný způsob výživy, je obtížnost sladit měnící se kvalitu píce v průběhu pastevního období s potřebou zvířat (MÍKA a kol., 1997). Při pastvě působí řada jiných faktorů než při sečném využití. Nejdůležitější jsou spásání porostu v ranější růstové fázi 4-6krát za vegetační období, selektivní charakter (jak z hlediska druhů, tak i výšky spásání), intenzivní sešlapávání a vliv exkrementů zvířat. Vlivem pasení je za prakticky stejných podmínek v průměru o 20-30 % menší počet druhů než v porostu sečeném. Spásání v ranější růstové fázi podporuje rozvoj nízkých výběžkatých trav a jetele plazivého na úkor vzrůstných trav a ostatních bylin. Současně podporuje odnožování trav a tím se zvyšuje hustota porostu. U sečně využívaných porostů činí celková pokryvnost 70-95%, u pastevních porostů pak vždy nad 90-95%. Selektivní charakter spásání, t.j. změna konkurenčních vztahů ve prospěch méně hodnotných druhů, nastává tehdy, jestliže zvířata mají k dispozici větší plochu, než odpovídá spotřebě pastevní píce (ŠROLLER, 1997).

STRÍDAVÉ (KOMBINOVANÉ) VYUŽITÍ

Tento způsob je podle ŠROLLERA (1997) z hlediska udržení kvalitního porostu nejvhodnější. Zařazením pasení (úplným nebo částečným pro 2. a další seče), možno obohatit nižší porostové patro o nízké výběžkaté trávy, zlepšit zapojení porostu, zvýšit podíl leguminóz, snížit nadměrný podíl méně hodnotných dvouděložných druhů a dosáhnout vhodného zhutnění půdy. Tento způsob využívání travních porostů lze doporučit tam, kde z organizačních klimatických a jiných podmínek nelze sklízet 2. (3.) seč. Tím zabráníme nadbytečnému hromadění půdní organické hmoty, postupné degradaci porostu a udržíme v rovnováze produkční a ochranné funkce travních porostů. Z popínavých jetelovin tento způsob využití

částečně snáší hrachor luční a vikev plotní, vikev ptačí pastvu nesnáší a z porostu ustupuje.

OSTATNÍ ZPŮSOBY VYUŽITÍ

Se zvyšující se úrovní a produktivitou zemědělství se bude zvyšovat plocha půdy, která nebude mít využití pro produkci potravin. Jedním z postupů řešení může být částečný, řízený útlum (založením ploch, jejichž produkce neslouží lidské ani živočišné výživě), který vyhovuje i z hlediska údržby krajiny, ekologie apod. nepočítáme-li ovšem ošetřovaný úhor (ŠROLLER, 1997). Ponechání porostů ladem vede na úrodných půdách k postupné ruderalizaci porostu – v porostech převládají vysoké druhy trav a na živiny náročných (ruderalních) bylin.

Mulčování je sečení nebo urážení nadzemní biomasy travních porostů a její rozsekání a ponechání rozhozené na porostu. Tento způsob využití působí selektivně na vyšší části rostlin a na křehčí, měkčí druhy v porostu. Nevýhodou mulčování je, že z porostů ustupují jeteloviny (zejména jetel plazivý a popínavé jeteloviny) a měkčí druhy bylin a přibývá v nich trav, zejména tuhých druhů (hustě trsnatých nebo vytvářejících nadzemní výběžky). Vliv mulčování na porost je ovlivněn frekvencí a způsobem mulčování. Nejméně příznivé je mulčování porostů pouze 1x ročně, při mulčování porostů 2x až 3x ročně se účinek mulčování zčásti podobá kosení, avšak živiny zůstávají v porostu.

2.6.7 VLIV RŮZNÉHO ZPŮSOBU VYUŽITÍ NA VÝNOSY A SLOŽENÍ TRAVNÍHO POROSTU

Podle MRKVIČKY (1998) způsob využívání pastevních porostů současně ovlivňuje druhové složení a výnosnost. Podle MITCHLEY a WILLEMSE (1995) se na kosených pastvinách zvyšuje podíl vysokých trav a potlačuje se tak výskyt nižších druhů rostlin. Oproti tomu pastva má za následek zmenšení podílu vyšších trav spolu s popínavými bylinami jako například *Lathyrus pratensis*. Zařazením sečení lze zvýšit podíl vzrůstnějších trav, potlačit nízké druhy, zvýšit výnosy píce a omezit nadměrné utužování půdy. Zařazením pasení možno obohatit nižší porostové patro o nízké výběžkaté trávy, zlepšit zapojení porostu, zvýšit podíl leguminóz, snížit nadměrný podíl méně hodnotných dvouděložných druhů a dosáhnout vhodného

utužení povrchu půdy. Střídavé využívání travních porostů předpokládá dostatečně únosný drn po celé období zařazení pastvy, vhodný tvar a velikost oplůtků pro mechanizovanou sklizeň a organizační podmínky pro pastu, (KLESNIL, 1980), tabulka č. 4.

Tabulka č. 4 Vliv různého způsobu využití na výnosy a složení travního porostu (FRYČEK, 1964, cit. KLESNIL, 1980).

Způsob využití	Výnos píce relat.	% D			
		Celkem	Trávy	Leguminózy	Nehodnotné druhy
Sečení	100	84	70	5	10
Pasení	93	98	60	30	4
Střídavé (v jednotl. letech)	105	97	65	25	3

2.6.8 VÝŽIVA A HNOJENÍ TRAVNÍCH POROSTŮ

Trvalé travní porosty zaujímají rozdílná stanoviště, počínaje úrodnými a velkovýrobně obhospodařovatelnými plochami až po prakticky neplodnou půdu s minimálními možnostmi velkovýrobního využívání. Z mimořádné pestrosti stanovišť a travních porostů vyplývá, že při racionální intenzifikaci výroby píce je nutno uplatňovat systém diferencovaného obhospodařování a hnojení, který odpovídá požadavkům:

- efektivního využití celého půdního fondu
- efektivního využití zdrojů hnojiv, zejména průmyslových dusíkatých
- efektivního zhodnocení vyrobené píce v živočišné výrobě (PETŘÍK a kol., 1987).

Dále podle PETŘÍKA (1987) hnojení ovlivňuje složení porostu, a tudíž i výnosy a kvalitu píce tím více, čím více eliminuje celkový nebo jednostranný nedostatek přístupných živin a čím jsou ekologické podmínky pro využití dodaných

živin příznivější (vodní režim, klimatické podmínky aj. Schopnost travních porostů přijímat živiny z huře přístupných vazeb je obecně větší než u polních plodin. Touto schopností zvláště vynikají méně hodnotné až plevelné druhy, které se při nedostatku živin postupně rozšiřují a na velmi chudých půdách zcela dominují (metlice trsnatá, medyněk měkký, psineček psí, psineček tenký, tomka vonná). Výnosné kvalitní druhy jsou náročnější a hnojení zvyšuje jejich konkurenční schopnost a zastoupení v porostu (psárka luční, srha říznačka, ovsík vyvýšený, jílek mnohokvětý).

U trvalých travních porostů, jejichž druhové složení je v relativní rovnováze s komplexem stanovištních podmínek (tj. jsou funkcí stanoviště – KLEČKA, FABIAN, KUNZ, 1938), zvyšuje hnojení výnosy a kvalitu píce ve dvou směrech:

- zvyšuje produkci fytohmoty všech zastoupených druhů, včetně málo hodnotných, u nichž je však absolutní zvýšení podstatně menší a píce méně kvalitní než u vzrůstnějších hodnotnějších druhů,
- podporuje rozvoj vzrůstnějších a kvalitnějších druhů, které potlačují méně vzrůstné a nekvalitní druhy, a tím mění druhové složení porostu (PETŘÍK a kol., 1987).

KLESNIL (1981) k tomuto tématu uvádí, že rozdílné podíly trav, leguminóz a ostatních dvouděložních druhů názorně ukazují typický vliv hnojení na složení porostu. Hnojení fosforem a draslíkem zvyšuje především podíl leguminóz na úkor ostatních dvouděložních druhů. Mírně zvyšuje i podíl méně až středně vzrůstných hodnotných trav, a to v důsledku zlepšení jejich dusíkaté výživy rhizobiálním dusíkem leguminóz. Dusíkaté hnojení zvyšuje podíl trav, zejména vzrůstnějších druhů, a to na úkor leguminóz a méně vzrůstných ostatních dvouděložných druhů. Při extrémně vysokých dávkách a nevhodném poměru N : P : K mohou se rozšiřovat nežádoucí vzrůstné tzv. Močůvkové plevele (kerblík lesní, bolševník, šťovík tupolistý a kadeřavý aj.), které znehodnocují porost.

2.6.8.1 HNOJENÍ TRAVNÍCH POROSTŮ STATKOVÝMI HNOJIVY

Ze statkových hnojiv má podle KLESNILA (1981) pro travní porosty význam močůvka a tekutý hnůj (kejda). Pevný hnůj měl vždy omezený význam. To tvrdí i PETŘÍK (1987) a podle něj se pevný hnůj uplatňuje převážně pro hnojení orných půd. Zde má podstatně větší efekt, neboť ztráty amoniaku jsou při jejich zaorání menší než při povrchové aplikaci. Výborným hnojivem luk a pastvin je dále podle

PETŘÍKA (1987) kompost. Jeho použití je však zde ekonomicky méně efektivní vzhledem k nákladné výrobě a aplikaci a k nízké koncentraci živin. Komposty jsou vždy vhodnější k hnojení orné půdy popř. travních porostů v ochranných pásmech vodních zdrojů, kde nelze intenzivně hnojit průmyslovými hnojivy.

Močůvka je podle KLESNILA (1981) velmi účinné a rychle působící, ale nevyrovnané dusíkatodraselné hnojivo. Obsahuje snadno přístupné živiny, jejichž obsah závisí na zředění a u dusíku též na ztrátách při uskladnění.

2.6.8.2 HNOJENÍ TRAVNÍCH POROSTŮ PRŮMYSLOVÝMI HNOJIVY

VÁPŇENÍ

Samotný vápník jako rostlinná živina má celkově menší produkční účinnost. Zpravidla přechodně mírně zvýší výnosy mobilizací půdních živin, po jejichž vyčerpání nastává pokles, často pod úroveň nevápněného porostu (PETŘÍK a kol., 1987). Podle VELICHA (1997) má podstatně větší význam vápnění pro zlepšení fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy. Většina kulturních trav a ostatních hodnotných druhů sice snáší půdy s širokým rozpětím pH (4 až 7,5), avšak nejvyšší výnosy a nejkvalitnější píci poskytují na slabě kyselých půdách s pH 5,5 (lehčí půdy) až 6,5 (těžší půdy). KLESNIL (1978) uvádí, že samotné vápnění má rovněž malý vliv na druhové složení porostu, pouze mírně zvyšuje podíl dvouděložných druhů. MRKVIČKA (1998) tvrdí, že samotné vápnění zpravidla přechodně zvýší výnosy v prvních 2 – 3 letech v důsledku zvýšené mobilizace živin mineralizací půdní organické hmoty, zvýšením propustnosti fosfátů, případně vytěsněním živin ze sorpčního komplexu. Vzhledem ke zvýšenému vyplavování dusíku, vápníku a jiných živin do podzemních vod se jeví v praxi běžné podzimní vápnění z tohoto hlediska nevhodné. Naopak lze doporučit aplikaci vápníku na jaře, aby uvolněné živiny byly využity v době jarního intenzivního růstu a během celého vegetačního období. Udržovací vápnění se provádí zpravidla ve 4 – 6 letých intervalech a dávky se pohybují ve výši 50 – 300 kg.ha⁻¹ za rok.

HNOJENÍ FOSFOREM

Obsah fosforu v sušině kvalitní píce z výnosného porostu by měl být 0,25 – 0,30 %. V důsledku nedostatečného hnojení a snadného přechodu přístupných vazeb fosforu na přístupné fosforečnany železa a hliníku při nedostatečném vápnění silně kyselých půd má 90% lučních půd malou zásobu přístupného fosforu (VELICH, 1997). Schopnost travních porostů (KLESNIL, 1978) přijímat fosfor z hůře dostupných vazeb je větší než u polních plodin. Přispívá k tomu i vyšší obsah organické půdní hmoty a intenzivnější mikrobiální činnost. KLESNIL (1978) dále tvrdí, že vliv fosforečného hnojení na složení a kvalitu píce se uplatňuje jednak cestou změn druhového složení porostu (zvýšení podílu leguminóz na úkor dvouděložných druhů), jednak změnou chemického složení jednotlivých druhů. MRKVIČKA (1998) rovněž tvrdí, že fosforečné hnojení zpravidla mírně zvyšuje podíl jetelovin na úkor ostatních dvouděložných druhů.

HNOJENÍ DRASLÍKEM

Travní porosty mají výraznou schopnost přijímat draslík v množství v značně větším, než je třeba i pro nejvyšší výnosy, jestliže je draslík v půdě v nadbytku nebo použijí-li se vyšší dávky hnojiv. Tento luxusní příjem je nežádoucí, protože zvýšený obsah draslíku v píci značně zhoršuje její kvalitu (VELICH, 1997). Samotné draselné hnojení ovlivňuje druhovou skladbu porostu málo. Při nadměrných dávkách, zejména při dobré dusíkaté výživě, podporuje rozvoj nežádoucích ruderálních (močůvkových) plevelů. Tyto plevele jsou velmi citlivými indikátory nadbytku draslíku v půdě, ke kterému může dojít při jednostranném hnojení močůvkou nebo tekutým hnojem. Při dostatku fosforu a vápníku v půdě draslík podporuje rozvoj leguminóz (KLESNIL, 1980). Doba hnojení draslíkem je velmi důležitá, neboť ovlivňuje vyrovnanost výživy porostu během pastevní sezóny, koncentraci draslíku, tetanický poměr K: (Ca + Mg), který by neměl překročit hodnotu 2,2 a koncentraci nitrátů. Podzimní hnojení draslíkem, které v praxi převažuje, je nejméně vhodné, neboť dále zvyšuje zpravidla již dostatečný obsah draslíku v píci 1. pastevního cyklu a zhoršuje její kvalitu. Proto hnojení draslíkem po 2. (3) pastevním cyklu zajišťuje nejvyrovnanější výživu porostu (MRKVIČKA, 1998).

HNOJENÍ DUSÍKEM

Podle KLESNILA (1978) je dusík živina, která má největší vliv na tvorbu hmoty travních porostů, a tedy i dominující postavení při zvyšování jejich výnosů. Dusíkaté hnojení je však odborně nejnáročnější. Nesprávné hnojení dusíkem (nevyvážené nebo nadměrné nebo dokonce jednostranné aj.) znamená nejen snížení účinnosti této nejdražší živiny, ale též další nepříznivé důsledky, jako je zhoršení druhové skladby porostu, kvality a chutnosti píce, a tím i pokles konečného efektu při zhodnocení vyrobené píce skotem (KLESNIL, 1980).

Dusíkem se přihnojuje zejména na jaře, kdy je porost oslabený, dávka dusíku činí asi $20 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (v ledku vápenatém). Dávky fosforečných a draselných hnojiv používáme v rozmezí $20 - 35 \text{ kg P} \cdot \text{ha}^{-1}$ a $60 - 100 \text{ kg K} \cdot \text{ha}^{-1}$ (LAHOLA a kol., 1990). Podle STRIEGLA (1987) jsou luskoviny díky biologické fixaci téměř nezávislé na minerální výživě tímto prvkem. I když celková spotřeba dusíku se pohybuje na hranici $100 - 150$ i více $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, dodáváme minerální dusík pouze v tzv. startovací dávce $20 - 30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ jen pro překonání „hladového období“ na počátku růstu.

2.7 SEMENÁŘSTVÍ

Semenářství je obor, který se zabývá rozmnožováním či množением nebo také reprodukcí osiv (HOUBA, HOSNEDL, 2002). Šlechtění rostlin a výroba jejich osiva jsou v podstatě tak staré jako pěstování kulturních rostlin ve vývoji lidstva. Metody šlechtění a semenářství však po dlouhá léta spočívaly především v jednoduchém výběru a v různých více méně náhodných zásazích. Objevení zákonů dědičnosti urychlilo vývoj metod ve šlechtění rostlin i semenářství, z nichž se postupně vyvinuly samostatné obory zemědělské vědy a praxe (JELÍNKOVA, 1978).

Základem všech metod šlechtění je výběr (selekce), který se rozlišuje na pozitivní, tj. označování a vybírání nejlepších jedinců, a na negativní, spočívající v odstraňování rostlin nežádoucích v takové podobě a takovým způsobem, aby nemohlo dojít k samovolnému zkřížení (HOUBA, HOSNEDL, 2002).

2.7.1 STAVBA SEMEN

Semeno představuje reprodukční orgán rostlin. Běžně se vyvíjí z oplozeného vajíčka a k základním složkám semene náleží embryo, endosperm, periderm a testa (HOUBA, HOSNEDL, 2002). Semena luskovin mají různou velikost, tvar i barvu, takže spolu se semennou jizvou v místě, kde semeno přirůstalo poutkem k lusku, má dostatek rozlišovacích znaků proto, aby bylo možné jednotlivé druhy (někdy i odrůdy) podle semen rozlišit (DIVIŠ a kol., 2000). Zásobní látky pro výživu klíčící rostliny jsou uloženy ve dvou zárodečných lístcích klíčku, dělohách, které vyplňují převážnou část semene. Z celkové hmotnosti semene připadá na dělohy 89,6 – 93 %, na osemení 6 – 9,4 % a na klíček 0,8 – 1,3 % (LAHOLA a kol., 1990).

2.7.2 BIOLOGICKÁ A SEMENÁŘSKÁ HODNOTA OSIVA

Kvalita osiva a sadby je tvořena biologickou a semenářskou hodnotou. Na kvalitě osiva se také výrazně podílí i množitel a upravovatel osiva (GRAMAN, 1996).

Biologická hodnota osiva vyjadřuje vnitřní vlastnosti odrůdy, které mohou být modifikovány prostředím tj. přírodními podmínkami množení (provenience) a vlastní technologií výroby osiva (úrovní agrotechniky, kvalitou sklizně a posklizňového ošetření, podmínkami uskladnění a konečnou úpravou osiva). Nelze ji komplexně vyjádřit žádným laboratorním testem na rozdíl od hodnoty semenářské. Biologická hodnota osiva představuje produkční hodnotu osiva dané odrůdy za určitých podmínek prostředí (ŠROLLER, 1997).

Semenářská hodnota osiva se vyjadřuje vlastnostmi biologickými, fyzikálními a mechanickými, které lze stanovit na základě laboratorního rozboru vzorku osiva a vyjádřit normovaný stav buď maximální hodnotu (vlhkost) nebo minimální hodnotou (klíčivost, čistota).

K základním semenářským hodnotám se řadí:

- podíl klíčivých a životaschopných zrn (procento klíčivosti a vzcházivosti),
- čistota osiva,
- hmotnost tisíce semen (HTS),

- zdravotní stav osiva,
- vlhkost osiva (GRAMAN a kolektiv, 1996).

2.7.3 KLÍČENÍ SEMEN

Klíčení semen začíná z fyziologického hlediska příjmem vody a končí startem prodlužování embryonální osy, zpravidla kořínku (HOUBA, HOSNEDL, 2002). Osivo luskovin připouští v porovnání s obilninami relativně nižší hodnoty klíčivosti osiva – od 80 % (STRIEGL, 1987). Jako u všech druhů čeledi vikvovitých se i v osivu luskovin, a to nejčastěji u vikví, vyskytuje určité procento tzv. tvrdých semen (JELÍNKOVÁ a kol., 1978).

2.7.4. DORMANCE SEMEN

Semena rostlin kulturních a zejména plevelných zpravidla procházejí po dosažení zralosti určitým obdobím klidu. To, zda životaschopná semena jsou schopna ihned po sklizni klíčit, závisí na mnoha faktorech vnitřních a na podmínkách prostředí. Rozlišujeme dvě formy období klidu, dormanci a quiescenci (HOUBA, HOSNEDL, 2002). Dormance semen se vyskytuje ve dvou základních formách:

- dormance primární (exogenní a endogenní)
- dormance sekundární

Dormance exogenní je vyvolána tím, že semenu nejsou dostupné základní složky klíčení (voda, kyslík). Příčinou bývají zpravidla semenné obaly (HOUBA, HOSNEDL, 2002). Tvrdosemennost byla předmětem mnoha studií, které podle (HRUŠKOVÉ a HOFBAUERA, 1999 cit. GRAMAN a kol., 1999) byly zaměřeny několika směry:

- na studium zvláštností anatomické stavby osemení, jakožto příčiny neschopnosti přijímat vodu pro bobtnání a následné klíčení,
- na studium příčin vzniku tvrdosemennosti.

Podle GRAMANA (1999) vznik tvrdosemennosti podporuje suché a teplé počasí v době utváření semen, s tím, že dochází k rozšiřování palisádových buněk, čímž se jejich stěny k sobě natlačují a znemožňují přístup vody a kyslíku k embryu i několik měsíců (let).

2.7.5 ZPŮSOBY ODSTRANĚNÍ EXOGENNÍ DORMANCE

V přírodě: k přirozenému odstranění dormance dochází činností mikroorganismů anebo fyzikálními změnami v půdě (zamrzáním a rozmrzáním půdy), případně půdní kyselostí

Úpravou semen:

- skarifikace semen obrušováním,
- chemicky narušením obalů chemickými látkami, např. slabým roztokem kyseliny sírové, chloridu sodného, peroxidu vodíku,
- selektivními enzymy (HOUBA, HOSNEDL, 2002).

2.7.6 ČISTOTA OSIVA

Čistota je hmotnostním vyjádřením podílu tzv. čistých semen, tj. semen téhož druhu a odrůdy. Jako další podíly mimo čistých semen jsou brána semena jiných kulturních rostlin, semena plevelů a jiné, tzv. neškodné nečistoty (plevy, písek aj.) (DIVIŠ a kol., 2000). Čistota osiva všech druhů luskovin v I. třídě jakosti musí dosahovat 99 %, ve II. třídě jakosti 98 %. Skutečná čistota osiva luskovin často přesahuje tyto požadavky normy. Proto bylo stanoveno, že vyšší čistota může do výše 1 % nahradit klíčivost o 1 % nižší, než se pro příslušnou třídu požaduje. U osiva I. třídy se přitom čistota 99,9 % považuje za 100 % čistotu (JELÍNKOVÁ a kol., 1978).

2.7.7 HMOTNOST TÍSÍCE SEMEN (HTS)

Vliv na HTS mají kromě druhů a odrůdy především pěstitelské podmínky a zvláště podmínky v době zrání. Je nepřímým ukazatelem kvality. Těžší semena jsou obvykle lépe vyzrálá, mají větší obsah zásobních látek i dobře vyvinuté embryo (DIVIŠ a kol., 2000). HTS vikve seté = 45 – 75 g, vikve huňaté 25 – 45 g, hrachoru setého 50 – 150 g.

2.7.8 TERMÍN A ZPŮSOB SKLIZNĚ

Z celé technologie pěstování luskovin jsou sklizeň a výmlat nejobtížnější a nejnáročnější operací. Biologií postupného kvetení a zrání luskovin při jejich schopnosti vývinu plnohodnotného, klíčivého semene i z nedozrálého patra horních lusků by spíše odpovídala dělená sklizeň. Dělená sklizeň nařádkováním porostů

s následným sběrem dokonale proschlých rostlin sklízecí mlátičkou se zahajuje v době převažující žluté zralosti (JELÍNKOVÁ a kol., 1978). Podle LAHOLY (1990) jsou ke sklizni vhodné porosty v době, kdy 2/3 spodních lusků je plně zralých, podpurná obilovina je v té době již v plné zralosti. JELÍNKOVÁ (1978) dále uvádí, že k dosažení co nejvyšší biologické hodnoty osiva je žádoucí sklízet množitelské porosty luskovin o něco později než porosty běžného pěstování. HOUBA, HOSNEDL (2002) také tvrdí, že předčasnou sklizní se riskuje dosažení nižší biologické hodnoty osiva, která se pak už žádným způsobem nedá napravit. Objektivním kritériem vhodné doby přímé sklizně je vlhkost semene. Podle LAHOLY (1990) vlhkost semen v době sklizně nemá přesáhnout 25 %.

Vlhkost semene je kritériem nejen pro určení stupně zralosti semen, ale i pro určení vhodného termínu desikace a termínu sklizně (JELÍNKOVÁ a kol., 1978). Desikaci provádíme většinou přípravkem Reglone při vlhkosti semene 30 - 35 %, přibližně asi 1 týden před sklizní. Po aplikaci desikantu sklízíme porost za 6 - 7 dnů, kdy dosáhne sklizňové vlhkosti pod 20 %. Za nepříznivého počasí sklízíme Reglonem desikované porosty přednostně, neboť je nebezpečí otevírání lusků a vypadávání semen.

2.7.9 OŠETŘENÍ SKLIZENÉHO PRODUKTU

Sklizené přírodní osivo luskovin je zpravidla vlhčí, než připouští státní norma. Obsahuje semena pūlená i jinak poškozená, napadená chorobami a škůdci, dále pak plevele a ostatní sklizňový balast (JELÍNKOVÁ a kol., 1978). Čerstvě sklizené osivo je nutné ihned po příjmu na čistící zařízení předčistit, zbavit nadbytečné vlhkosti a přetřídít (HOUBA, HOSNEDL, 2002). Pro dosoušení přírodního osiva je nejvhodnější a nejbezpečnější aktivní provětrávání studeným nebo předehrátým vzduchem na jednoduchých roštových sušárnách (JELÍNKOVÁ a kol., 1978). V praxi se rovněž využívají kontejnery se síťovým dnem, které lze vrstvit na sebe a aktivně je provětrávat (HOUBA, HOSNEDL, 2002).

2.7.10 SEMENÁŘSTVÍ VIKVE

Šlechtění vikví je poměrně mladé a rostliny mají řadu znaků nízké prošlechtěnosti (GRAMAN, 1998). Výroba osiva luskovin je v porovnání s obilninami podstatně náročnější a také rizikovější. Souvisí to se všeobecně větší

citlivostí luskovin na vlivy počasí, s jejich značnou náchylností k chorobám a škůdcům, nestejným dozríváním, daným biologii kvetení, poléhavostí lodyhy většiny druhů, citlivostí k pukání lusků i poškozování semen při výmlatu. Tyto vlivy působí negativně na jistotu výnosu i kvalitu osiva (JELÍNKOVÁ a kol., 1978).

Při množení poléhavých druhů jarních luskovin, kam patří i vikev, vyhovuje z podpůrných rostlin hořčice nebo obilnina, nejčastěji oves, pro ozimé luskoviny ozimé žito nebo ozimá pšenice, a to s úpravou výsevu podle stanoviště a místních zkušeností (JELÍNKOVÁ a kol., 1978). Zásadní význam při množení luskovin má dodržení doporučených optimálních výsevků klíčivých semen na 1 hektar, hloubka zapravení osiva do půdy a lhůty výsevu. K nesprávnému výsevu jsou luskoviny v porovnání k obilninám znatelně méně tolerantní (JELÍNKOVÁ a kol., 1978).

2.7.11 SEMENÁŘSTVÍ HRACHORU

Hrachor luční (*Lathyrus pratensis*) patří mezi nešlechtěné leguminózy, které se v lučním porostu za příznivých podmínek snadno rozrůstá pomocí dlouhých podzemních výhonků. Šlechtí se spíše hrachor vonný (*Lathyrus odoratus*), který má uplatnění na okrasném zahrádkářství, dále hrachor setý (*Lathyrus sativus*), který se využívá v potravinářství a pro hospodářské účely. Rozšíření nešlechtěných leguminóz ve šlechtitelských programech a jejich introdukci do travních porostů brání především nejisté semenářství. Existují dvě formy hrachoru lučního. A to diploidní a tetraploidní. FRANCISCOORTEGA a JACKSON (1992) zkoumali nasazení květu v prvním vegetačním období. Zjistili, že 80 % rostlin diploidních a méně než 50 % tetraploidních rostlin kvetlo již v prvním vegetačním období.

2.7.12 SHRUTÍ PŘEDPOKLADŮ PRO ÚSPĚŠNÉ SEMENÁŘSTVÍ

Legislativa – dodržení předpisů

Odborné předpoklady

Vhodné přírodní podmínky

- klimatické
- meteorologické (počasí)
- půdní vlivy

Vhodná odrůda a provenience

Výběr pozemku pro množení

- umístění
- poloha,
- předplodina
- izolace
- omezení vlivů škodlivých organismů

Technická vybavenost

Agrotechnické a pěstitelské podmínky

- úprava půdy, výsev, výsadba
- hloubka setí, sázení
- organizace porostu
- výživa a hnojení
- ošetřování během vegetace

Termín a způsob sklizně

Ošetření sklizeného produktu

Balení a adjustace

Certifikace

Podmínky pro skladování

Propagace, nabídka, pestrost sortimentu

Obchod

3. ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo shrnout a porovnat informace o pícninářských a semenářských vlastnostech leguminóz rodu *Lathyrus* a *Vicia* a zhodnotit jejich hospodářský, ekonomický a ekologický význam.

Leguminózy mají všeobecně velký význam v zemědělství, zvláště pak při ekologickém způsobu hospodaření, kde jsou nenahraditelným zdrojem dusíku, patří mezi zlepšující plodiny a hrají tak velkou roli při sestavování osevních postupů. Na vhodnosti procentického zastoupení leguminóz v trvalých travních porostech se shodují všichni uvádění autoři. Tato hodnota se pohybuje mezi 20 – 35 %.

Také pícninářská hodnota porostu se zastoupením hrachoru a vikve hraje důležitou roli při využívání porostu jako krmiva. Travní porosty s vyšším podílem hrachoru a vikve mají též vyšší zastoupení kulturních trav, zejména v bezprostředním okolí rostlin leguminózy. Při ekologickém způsobu hospodaření nebo i při konverzi na tento způsob hospodaření je důležité využívat co nejvíce meziplodin a zde má velký význam vikev, která se na orné půdě pěstuje ve směskách. Hrachor se vyskytuje většinou v trvalých travních porostech, které jsou využívány kosením, extenzivní pastvou nebo kombinovaným využitím, protože nesnáší sešlapávání.

Produkce semen u obou druhů je velmi náročná. Také výnosy semen jsou relativně nízké, protože při sklizni dochází vlivem pukání lusků ke ztrátám. Navíc semena hrachoru a vikve dozrávají nerovnoměrně a jsou náchylná na houbová onemocnění a na ostatní choroby, často bývají též poškozeny škůdci.

Přesto jsou hrachor i vikev v porostech sledovány a případně podporovány vhodnou pratotechnikou právě pro svoji výbornou kvalitu píce, poměrně širokou ekologickou amplitudu, pro svůj ekologický a hospodářský přínos. Při zařazení do osevního postupu jsou pak vikev ceněny vzhledem k vysoké kvalitě píce a předplodinové hodnotě a v neposlední řadě i pro svůj mimoprodučtní význam. Jejich podíl v trvalých travních porostech lze zatím zvyšovat vhodným obhospodařováním porostů.

4. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ANONYM 1 <http://rostliny.prirodou.cz/fabaceae/lathyrus/> 16.1.2011
2. ANONYM 2 <http://botanika.wendys.cz/kytky/K480.php> 16.1.2011
3. ANONYM 3 <http://rostliny.prirodou.cz/fabaceae/vicia/> 16.1.2011
4. ANONYM 4 <http://botanika.wendys.cz/kytky/K254.php> 16.1.2011
5. ANONYM 5 http://lucc.ic.cz/lucc_data/mapy/ 30.1.2011
6. DIVIŠ, J. a kol.: Pěstování rostlin. České Budějovice: ZFJU, 2000. 258 s.
7. FRANCISCOORTEGA, J., JACKSON, M.T.: The use of diskriminant function-analysis to study diploid and tetraploid cytotypes of *Lathyrus-pratensis* L (Fabaceae, Faboideae). *Acta Botanica Neerlandica*, 1992. 41 (1), s. 63 – 73
8. GRAMAN, J. a kol.: Semenářství. České Budějovice: ZFJU, 1996. 180 s.
9. GRAMAN, J. ČURN, V.: Šlechtění zemědělských plodin. České Budějovice: ZFJU, 1998. 194 s.
10. GRAMAN, J. a kol.: Dodatky k učebním textům -Semenářství. České Budějovice: ZFJU, 1999. 69 s.
11. HOUBA, M., HOSNEDL, V.: Osivo a sadba. Nakladatelství Ing. Martin Sedláček, 2002. 186 s.
12. HRABĚ, F. A kol.: Trávy a jetelovino trávy v zemědělské praxi. Olomouc: Ing. P. Baštan, 2004, 121 s.
13. HRON, F.: Rostliny luk , pastvin, vod a bažin. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 424 s.
14. JELÍNKOVÁ, E. a kol.: Semenářství a semenářská kontrola. Most: Státní zemědělské nakladatelství, 1978. 338 s.
15. KLESNIL, A.: Intenzivní výroba píce. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978. 353 s.
16. KLESNIL, A. a kol.: Pícninářství II. Praha: Agronomická fakulta VŠZ v Praze, 1980. 208 s.

17. KLESNIL, A. a kol.: Intenzivní výroba píce. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981. 392 s.
18. KLIMEŠ, F.: Lukařství a pastvinářství. České Budějovice: ZFJU, 1997. 140 s.
19. KONVALINA, P. a kol.: Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství. České Budějovice: ZFJU, 2007. 118 s.
20. KVÍTEK, T. a kol.: Udržení, zlepšení a zakládání druhově bohatých luk. Metodika 21/1997. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 1997. 50 s.
21. LAHOLA, J. a kol.: Luskoviny. Pěstování a využití. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1990. 224 s.
22. MITSCHLEY, J., WILLEMS, J. H.: Vertical canopy structure of Dutch chalk grasslands in relation to their management. *Vegetatio*, 1995. 117. s. 17-27.
23. MÍKA, V. a kol.: Kvalita píce. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha, 1997. 227 s.
24. MRKVIČKA, J.: Pastvinářství. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 1998. 82 s.
25. PETŘÍK, M.: Intenzivní pícninářství. Praha: Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1987. 480 s.
26. ŘÍMOVSKÝ, K. a kol.: Pícninářství. Polní pícniny. Brno: Vysoká škola zemědělská v Brně, 1989. 165 s.
27. SCEHOVIC, J.: Najdôležitejšie poznatky z posledných výskumných projektov, týkajúcich sa kvality krmovín z trvalých horských lúčnych porastov. *Ekológia trávneho porastu VI*. Banská Bystrica, 2002. s. 326 – 335.
28. STRIEGL, M.: Rostlinná výroba. Praha: Vysoká škola zemědělská Praha, 1987. 209 s.
29. ŠANTRŮŠEK, J. a kol.: Základy pícninářství. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2001. 139 s.
30. ŠARAPATKA, B., NIGGLI, U.: Zemědělství a krajina. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. 271 s.
31. ŠROLLER, J. a kol.: Speciální fyto technika. Praha: Ekopress, 1997. 205 s.

32. ŠVECOVÁ, M.: Uplatnění hrachoru lučního v různých typech travních porostů. Diplomová práce. České Budějovice, 2007. 46 s.
33. URBAN, J., ŠARAPATKA, B. a kol.: Ekologické zemědělství. Praha: MŽP a PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, 2003. 280s.
34. VANČUROVA, R., KÜHN, F.: Zemědělská botanika 3. Praha: Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1966. 437 s.
35. VELICH, J.: Praktické lékařství. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1996. 57 s.

5. PŘÍLOHOVÁ ČÁST

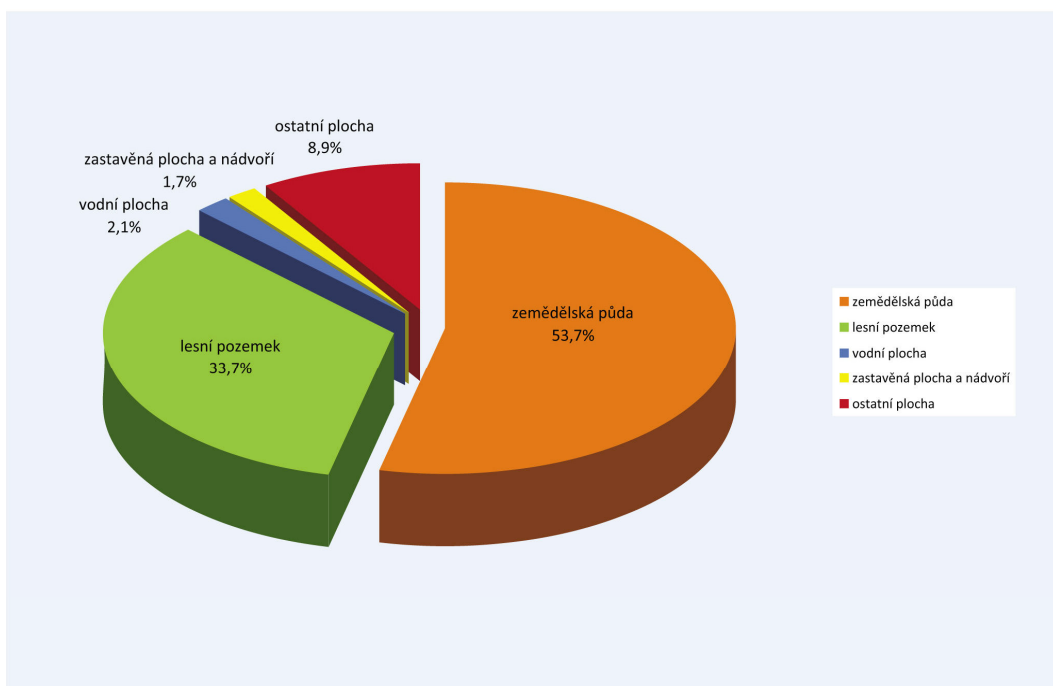
Příloha č. 1 – obrázek hrachoru lučního a vikve



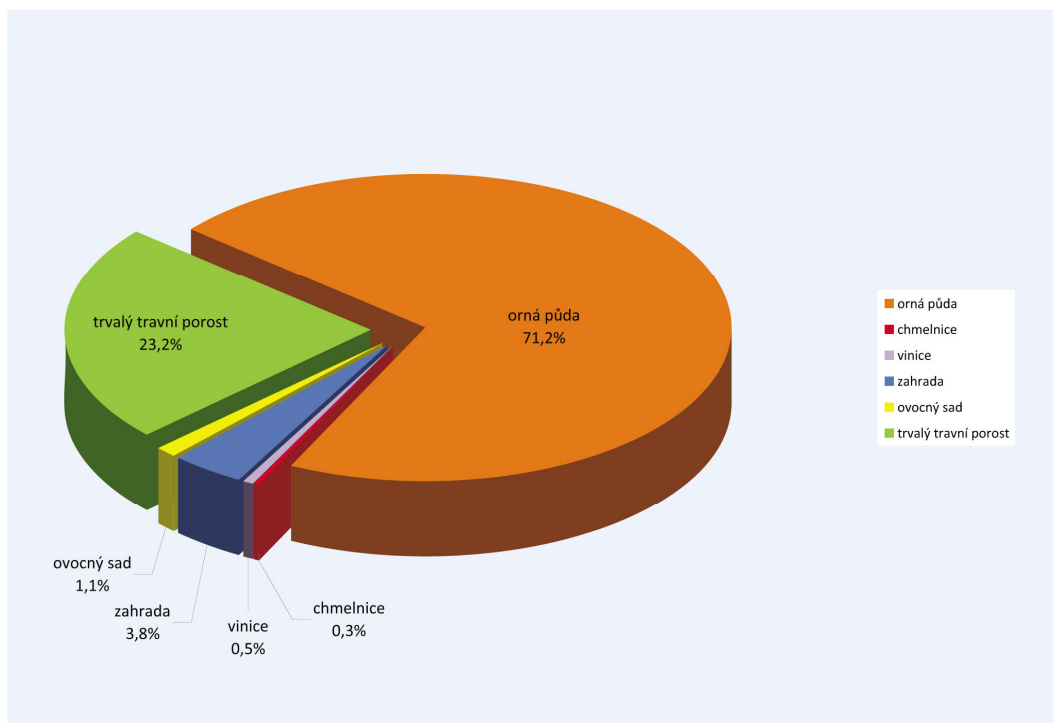
Příloha č. 2

47

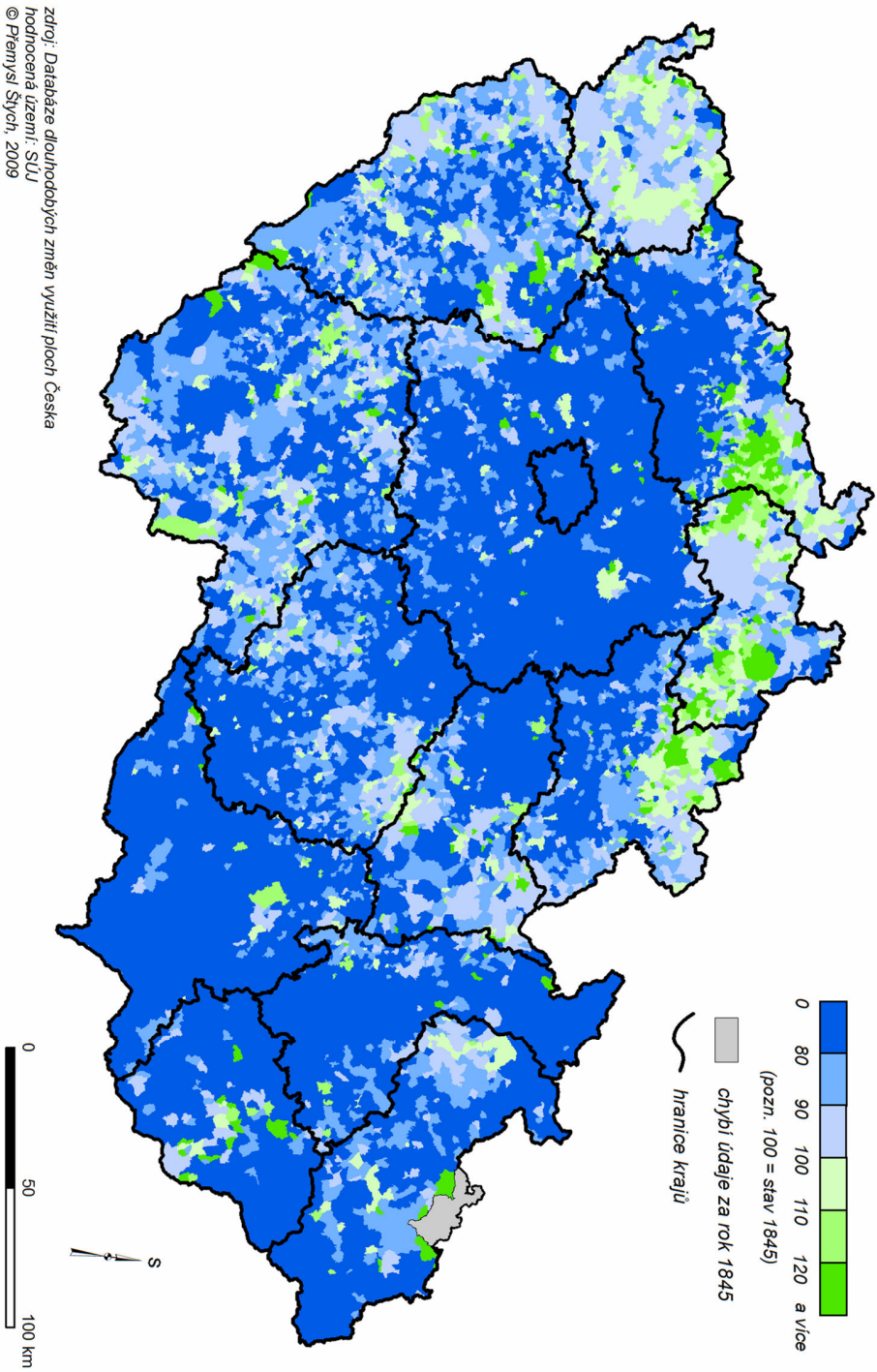
c. Podíl zemědělské půdy a nezemědělských pozemků v ČR k 31. 12. 2009



d. Rozčlenění zemědělské půdy k 31. 12. 2009



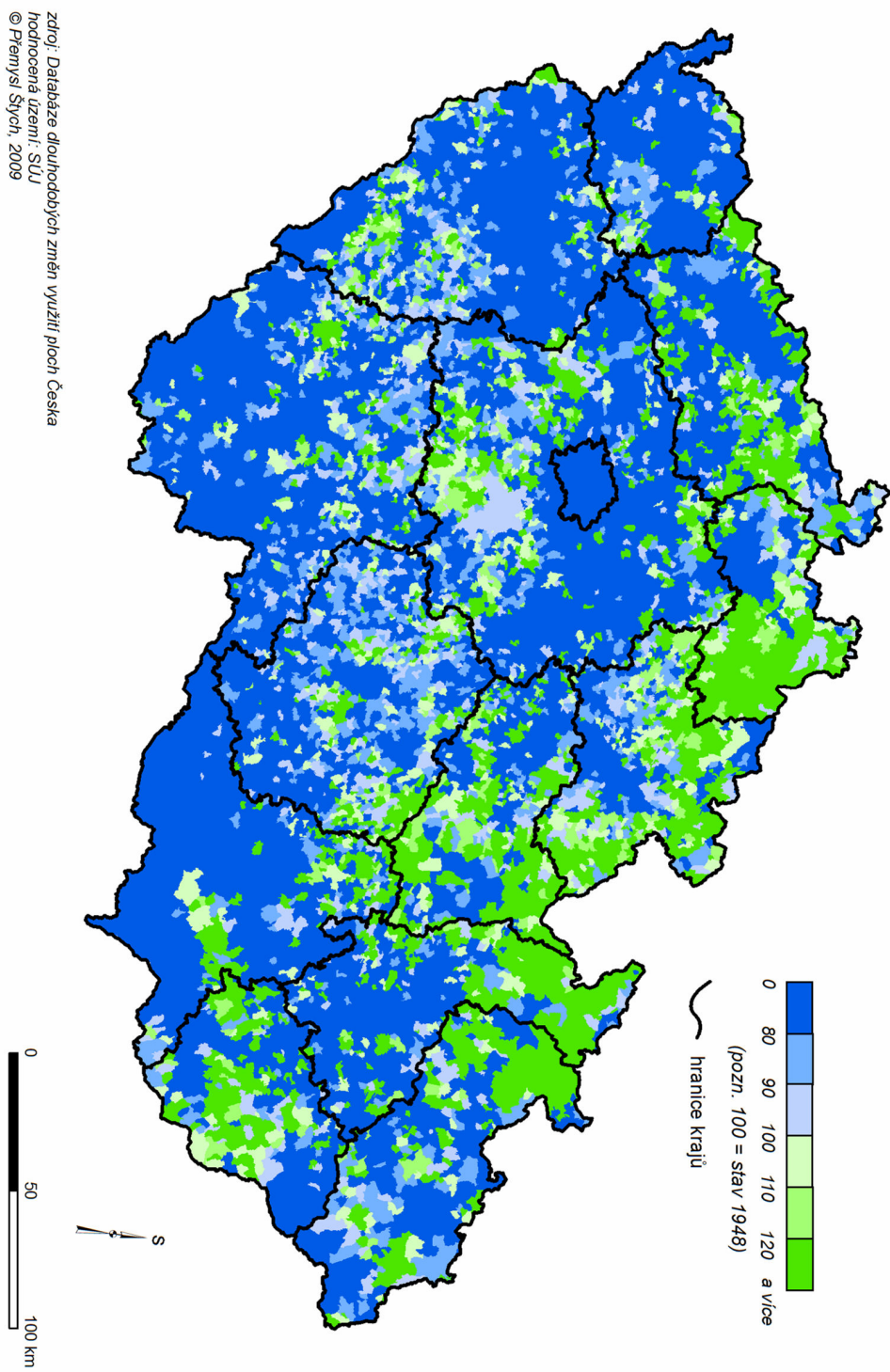
Vývoj rozlohy trvalých travních porostů v Česku v období 1845 - 1948 (v %)



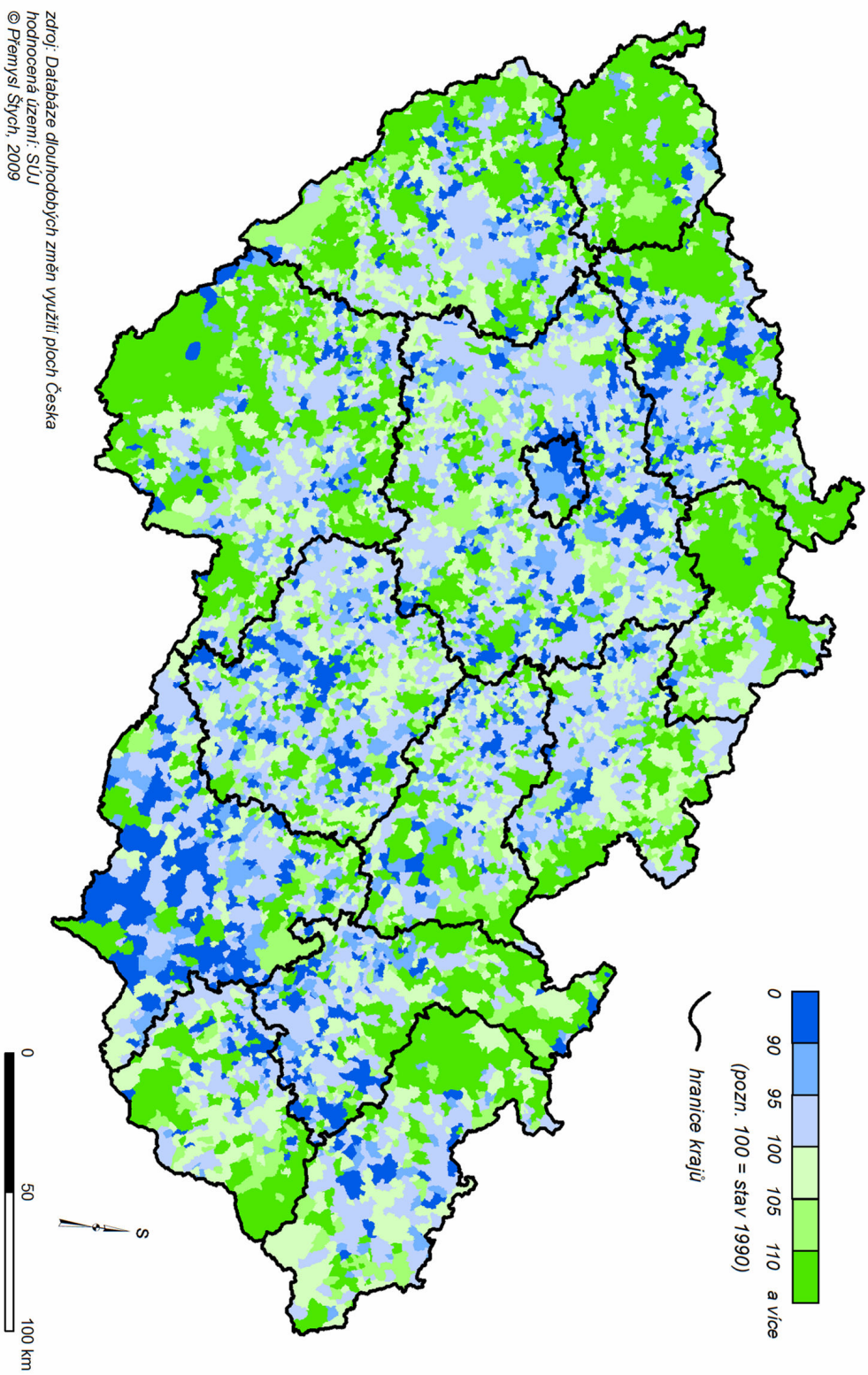
zdroj: Data báze dlouhodobých změn využití ploch Česka
hodnocená území: SLUJ
© Přemysl Štych, 2009

Příloha č.4

Vývoj rozlohy trvalých travních porostů v Česku v období 1948 - 1990 (v %)



Vývoj rozlohy trvalých travních porostů v Česku v období 1990 - 2000 (v %)



Příloha č. 6

Charakteristika lučních leguminóz

		Nároky na stanoviště				
		Pícninářská hodnota	Výživný režim	Vodní režim	Výrobní typ	Poznámka
Čičorka pestrá	Coronilla varia	2	1-4	1-2	K-B	CaCO ₃
Hrachor hlíznatý	Lathyrus tuberosus	2	2-4	1-2	K-B	
Hrachor luční	Lathyrus pratensis	1	1-5	2-5	K-S	slané p. pastv.
Jehlice trnitá	Ononis spinosa	6	1-4	1-3	K-H	
Jetel alpský	Trifolium alpestre	4	1-3	1-2	K-H	
Jetel horský	Trifolium montanum	3	1-3	1-4	K-H	
Jetel jahodnatý	Trifolium fragiferum	1	2-4	2-4	K-Ř	
Jetel kaštanový	Trifolium spadiceum	3	1-3	3-4	K-H	
Jetel luční	Trifolium pretense	1	1-4	2-4	K-S	
Jetel plazivý	Trifolium repens	1	2-5	2-4	K-S	
Jetel pochybný	Trifolium dubium	3	2-3	2-4	K-H	
Jetel prostřední	Trifolium medium	4	1-3	1-2	K-H	
Jetel zvrhlý	Trifolium hybridum	1	2-4	2-4	K-H	
Štírovník bažinný	Lotus uliginosus	1	1-3	4-5	B-H	
Štírovník růžkatý	Lotus corniculatus	1	1-3	1-4	K-S	
Uročník lékařský	Anthyllis vulneraria	2	1-3	2-3	K-S	
Tolice dětelová	Medicago lupulina	2	2-3	1-3	K-H	
Tolice srpovitá	Medicago falcata	2	1-3	1-2	K-B	
Vičenec libris	Onobrychis sativa	1	2-4	1-2	K-Ř	CaCO ₃
Vikev plotní	Vicia septum	1	3-5	2-4	K-H	
Vikev ptačí	Vicia cracca	1	1-5	1-5	K-H	

Vysvětlivky:

Pícninářská hodnota: 1–výborná, 2–velmi dobrá, 3–uspokojivá, 4–podřadná,

5–bezpečná, 6–škodlivá

Výživný režim: 1–oligotrofní, 2–mezo oligotrofní, 3–mezotrofní, 4–mezoeutrofní,
5–eutrofní

Vodní režim: 1–xerofytní, 2–mezoxerofytní, 3–mezofytní, 4–mezohydrofytní,
5–hydrofytní

Výrobní typ: K–kukuřičný, Ř–řepařský, B–bramborářský, H–horský, S–subalpinské pásmo

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že jak vikev, tak i hrachor patří mezi pícniny s velmi dobrou pícninářskou hodnotou.