

JIHO ČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie a péče o krajinu

Katedra: Katedra speciální produkce rostlinné

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Štúr, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Sledování podmínek uplatnění a výskytu vybraných druhů jetelovin a bylin
v travních porostech.**

Vedoucí diplomové práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D.

Autor diplomové práce: Bc. Marie Jakzová

České Budějovice, 2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Marie JAKŠOVÁ**
Osobní číslo: **Z14327**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agroekologie - Péče o krajinu**
Název tématu: **Sledování podmínek uplatnění a výskytu vybraných druhů jetelovin a bylin v travních porostech**
Zadávající katedra: **Katedra speciální produkce rostlinné**

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

Abstrakt: Stručný popis řešeného tématu, jeho hospodářský, ekologický a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis hlavních poznatků vyplývajících ze studované problematiky a vlastního sledování.

Úvod a cíl práce: Vymezení významu tématu, vliv ekologických podmínek na zastoupení agrobotanických skupin v TTP, význam jetelovin a bylin v TTP. Cíl práce - posouzení podmínek uplatnění a výskytu vybraných druhů jetelovin a dvouděložných bylin v TTP. Literární přehled: Vliv ekologických podmínek na druhovou skladbu trvalých travních porostů. Vodní a výživný režim, světelné a půdní podmínky. Vliv intenzity a způsobu využívání na druhovou skladbu TTP. Význam jetelovin a bylin v TTP. Morfologické skupiny jetelovin a jejich ekologické požadavky. Byliny v travních porostech - frekventované produkčně významné druhy, jejich produktivita, kvalita, ekologické požadavky a možnosti regulace.

Materiál a metody: Ve zvoleném zemědělském podniku budou vybrány trvalé travní porosty (4 - 6 porostů) v různých ekologických podmínkách (odlišný vodní a výživný režim, reliéf a expozice, půdní podmínky), využívané kosením, případně pastvou. Bude sledována intenzita využívání a hnojení porostů. Před sklizněmi (2x - 3x ročně) bude vyhodnocena jejich botanická skladba, druhová diverzita, pokryvnost jetelovin a vybraných druhů frekventovaných dvouděložných bylin, jejich frekvence, případně sociabilita.

Výsledky a diskuze: Tabulkové a grafické zpracování experimentálních údajů a zjištěných hodnot a jejich statistické vyhodnocení. Porovnání výsledků s literárními údaji.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších poznatků a doporučení, možnosti regulace výskytu jetelovin a vybraných dvouděložných bylin v TTP vhodnou pratotechnikou.

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 Bibliografická citace.

Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah grafických prací: 10 - 15 stran

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Hrabě, F., Buchgraber, K.: Pícninářství. Travní porosty. Brno, MZLU, 2004, 151 s.

Klimeš, F.: Lukařství a pastvinářství. Ekologie travních porostů. České Budějovice, ZF JU 1997, 140 s.

Nawrath, A., Skládanka, J., Hrabě, F.: Vliv hnojení a intenzity využívání na produkci, druhovou diverzitu a kvalitu travního porostu. In: Nové poznatky v lukařství a pastvinářství. ZF JU v Č. Budějovicích, 30.8.2012, s. 22 - 26.

Poulik, Z.: Výživa a hnojení pícních kultur. Praha, IVV MZe ČR, 1996, 36 s.

Štýbnarová, M., Pozdíšek, J.: Botanické složení, produkce sušiny a obsah živin při rozdílné aplikaci organických hnojiv u trvalých travních porostů. In: Aktuální témata v pícninářství a trávnickářství 2010. FAPPZ ČZU Praha, 8.12.2010, s. 96 - 102.

Volková, P., Šrámek, P.: Vliv frekvence sečení a úrovně hnojení na výnosy a botanické složení trvalého travního porostu. In: Nové poznatky v lukařství a pastvinářství. ZF JU v Č. Budějovicích, 30.8.2012, s. 27 - 31.

Časopisy: Plant, Soil and Environment, Journal of Agrobiology, Úroda, Agromagazín

Internetové databáze: ISI Web of Knowledge, Scopus, Agris, Agricola, Agroweb

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Milan Kobes, Ph.D.**

Katedra speciální produkce rostlinné

Datum zadání diplomové práce: **9. března 2015**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2016**



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan



L.S.



prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 9. března 2015

Prohlášení autora práce

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

...

Datum

Podpis studenta

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce panu Ing. Milanu Kobesovi, Ph.D., za projevenou ochotu, zapůjčení a doporučení potřebné literatury, konzultace, odborné vedení a cenné rady, které mi umožnily i vypracování diplomové práce.

Abstrakt:

Pochopení významu a možnosti využití jetelovin v trvalých travních porostech je velmi důležité. Jejich nezastupitelná role při fixaci dusíku a obohacování půdy o tento nepostradatelný prvek je velice důležitá. Význam bylin v travních porostech je také výrazný a to i přesto, že jejich význam bývá velmi často opomíjen. Byliny slouží nejen jako indikátory stanovištních podmínek, ale také mohou zlepšovat kvalitu a chuť píče. Pokud známe byliny a jeteloviny a jejich nároky na prostředí, pomůžeme nám to zvolit vhodný způsob obhospodaření a k efektivnímu využívání potenciálu daného stanoviště. Cílem diplomové práce bylo sledovat podmínky uplatnění a výskytu vybraných jetelovin a bylin v TTP. Z výzkumu lze tedy dojít k závěru, že největší vliv na složení travního porostu mají ekologické podmínky. Způsobem obhospodaření můžeme do jisté míry porost ovlivnit sami, ale největším initelem zůstává to, co ovlivnit nedokážeme a to je půda. Z výsledků je také patrné, že druhově bohatší jsou pastviny.

Klíčová slova: trvalé travní porosty, louky, pastviny, jeteloviny, byliny

Abstract

Understanding the importance and the possible use of clover in permanent grassland is very important. Their irreplaceable role in nitrogen fixation and enrich the soil of this essential element is very important. The significance of herbs in grassland is also significant, even though its importance is often overlooked. Herbs not only serve as indicators of habitat conditions, but also can improve the quality and palatability of forage. If we know the herbs and legumes and their habitat requirements will help us select the most suitable way of management and the effective use of the potential of the habitat. The aim of the thesis was to observe conditions of use and the occurrence of selected legumes and herbs in TTP.

Research can therefore conclude that the biggest influence on the composition of the grassland have ecological conditions. Way management can to some extent affect the crop themselves, but the biggest factor remains what we can not influence and that is the weather. The results also shows that the richer pastures.

Keywords: grasslands, meadows, pastures, clovers, herbs

Obsah:

1. Úvod	10
2. Literární p ehled	11
2.1. Význam travních porostů	11
2.2. Vliv ekologických podmínek	11
2.2.1 Druhová skladba	12
2.2.2 Vodní režim	13
2.2.3 Výživný režim	16
2.2.4 Světelné podmínky	18
2.2.5 Půdní podmínky	18
2.3. Využívání travních porostů	19
2.3.1 Vliv intenzity využívání	19
2.3.2 Vliv způsobu využívání	20
2.4. Význam jetelovin	23
2.4.1 Morfologické skupiny jetelovin	24
2.4.2 Ekologické požadavky jetelovin	25
2.5. Význam bylin	26
2.5.1 Byliny v TTP	26
2.5.2 Frekventované druhy a produkčně významné druhy	27
2.5.3 Produktivita a kvalita bylin	28
2.5.4 Možnosti regulace	29
2.6. Hnojení	30
2.6.1 Organické hnojení	30
2.6.2 Hnojení dusíkem	31
2.6.3 Hnojení fosforem	31
2.6.4 Hnojení draslíkem	32
2.6.5 Vápnění	32

3. Materiál a metody	34
3.1. Charakteristika území	34
3.2. Popis činností	38
4. Výsledky a diskuze	41
5. Záv r	75
6. Použitá literatura:.....	79
Přílohy:.....	91

1. Úvod

Trvalé travní porosty byly dříve nejdůležitější složkou zemědělské výroby a to z důvodu, že sloužily jako jediný zdroj píče. Rozvojem zemědělské výroby postupně došlo ke snižování jejich ploch ve prospěch zemědělské produkce. Jejich nárost zejména v posledních letech je dán snahou o ochranu životního prostředí a také uvědoměním si jejich nezastupitelné funkce v krajině.

Je známo, že louky obohacují půdu o humus ze všech kultur nejvíce. To dokládá staré zemědělské přísloví „Louka polí máma“.

Travní porosty jsou tvořeny společenstvy trav, jetelovin (leguminóz) a bylin a také na vlhčích stanovištích i některými dřevními rostlinami, zejména záchorovité a sítinovité.

Složení travních porostů je ovlivněno řadou faktorů. V první řadě je ovlivněno lověkem samotným a způsobem obhospodaování, tedy sečením, pasením, kombinací sečení a pasení. Vliv na porosty má i celá řada jiných faktorů jako je nadmořská výška a klimatické podmínky.

Cílem této diplomové práce bylo pozorovat a posoudit podmínky uplatnění a výskytu jetelovin a bylin v travních porostech. Zvoleny byly porosty sečené, pasené i s kombinovaným využitím. Díky zvolení všech podmínek obhospodaování je možné si utvořit představu, který ze způsobů je nejvhodnější z hlediska porostové skladby a počtu vyskytujících se druhů.

2. Literární pohled

2.1. Význam travních porostů

Na Zemi se nachází 3 miliardy ha travních ekosystémů a tvoří 20% zemského povrchu (Kellogg, 2001). Přibližně 24% zemského povrchu tvoří travní porosty (Voigtländer, Jacob, 1987). Trvalé travní porosty v České republice zaujímají 95000ha, tj. 22,2% z celkového povrchu sv. ta Buchgraber (2005). Dle údajů ŠÚ (2015) se plochy TTP v roce 2015 pohybovaly v 1 000 620 ha. V Evropské unii tvoří trvale travní porosty 51 mil. ha přičemž celkem 31% zemědělské půdy (Kop, 2006). V roce 1995 tvořily TTP v České republice 86,5% to představovalo 888.000 ha zemědělské půdy, ale v porovnání s rokem 1950 kdy TTP tvořily zastoupení 100% a to činilo 1.026tis. ha (Křížek a kol., 1997).

Již před 30 - 45 miliony let došlo k rozdílení travních porostů k čemuž přispívaly přirozené procesy jako pasení a požáry (Woodward a kol., 2004). Nejvíce travních porostů je v Irsku - 42,9%, Velké Británii - 36,4%, Rakousku - 21,6%, Holandsku - 20,8% a v České republice - 10,7% (Kobza a kol., 2007). Nejvíce dochází k úbytku travních porostů ve Španělsku a Skandinávii, ale i v ostatních Evropských státech (Reidsma a kol., 2006). Dle Van Dijka (1991) v celé Evropě klesly drasticky plochy polopřirodních travních porostů. To je velkým problémem pro zachování přírody.

Travní porosty v zemědělství a společnosti hrály vždy důležitou roli. Jejich role je specifická a kromě produkce ovoce a zeleniny je také významná pro lov a užití. Uvědomit si to může pomoci vedle tradičního pojetí jako multifunkční travní porosty. Tuto roli mohou zastávat pouze porosty původní a polopřirodní (Konvalina a kol., 2007).

2.2. Vliv ekologických podmínek

Klimatické podmínky jsou ovlivněny slunečním zářením, srážkami, teplotou, prouděním a vlhkostí vzduchu. To také znamená, že jsou vyjádřeny výrobním typem. Další podmínky které mají vliv jsou orografické - nadmořská výška, expozice a reliéf, svažitost. To vše má vliv na intenzitu, se kterou lze daný porost využívat (Křížek, Štándera, 1993).

Travní porosty jsou z geografického hlediska zastoupeny ve všech vegetačních páslech. Uplatňují se od vysokohorských po nejníže nadmořské výšky. Regenerační schopnosti, homeostáza a adaptabilita travních porostů umožňuje uplatnění i v širokém vláhovém rozmezí od mokřadů po stepi a polopouště. Rostlinná společnost, která představují travní porosty jsou buď taková, která vylučuje uplatnění jiných fytoocenóz (hole, tundry, stepy) a to kvůli jejich ekologickým

podmínkám, anebo společenstva umělé a záměrně vytvořené luky, která jsou určena pro hospodářské využití. Vytváření travních porostů je charakteristické dle pásem pro jednotlivé země. Luční útvary jsou typické pro mírné pásmo: hlavně díky dostatku podzimní vláhy a množství srážek (Klimez, 1997).

Svažitost ovlivňuje kromě produkčního uplatnění i mimoprodukční. Vyplývají z ní specifické požadavky. Svažitost je významnější u porostů koseného nebo u pastevního využívaného (Šantrůšek a kol., 2001). Klimez (1997) uvádí, že pro louky jsou vhodné především roviny. Pastviny mohou být i na mírně svažitéch pozemcích. Platí vztah, že čím strmější je svah tím nižší je porost. S rostoucí svažitostí dále klesá výnos 15° - 25° pokles o 20 - 40% a nad 25° o 40 - 65%. Dle Kuchtíka a kol., (2005) je svažitost u lučních porostů přesahující 8° jiné problémy mechanizací práce. Také s rostoucí svažitostí klesá produkce.

Expozice se projevuje hlavně v extrémních klimatických podmínkách a souvisí se svažitostí. Pomalejší nástup vegetace je na jižních svazích. Půda zde rychleji vysychá a je zde také větší výpar a tím biomasa předčasně ukončuje vegetaci. V suchých oblastech je jižní svah nevýhodou z hlediska produkce a kvality. Ve vlhčích oblastech má však na fotosyntézu kladný vliv (Šantrůšek a kol., 2001). Šítek a Šandera, (1993) tvrdí, že ve vlhčích polohách jsou vhodné svahy s jižní expozicí a v polohách nižších a suchých naopak je vhodný severní.

Nadmořská výška mnohdy rozhoduje o výskytu určitého druhu. Pokles výnosu až o 10% nastává s přibýváním nadmořské výšky a to s křídami 100 - 250m (Šantrůšek a kol., 2001).

U TTP se jako nejdůležitější požadavky uvádí: konkurenční schopnost vůči plevelům, vytrvalost, dobrý zdravotní stav, odolnost proti suchu a také odolnost vymrzání Houdek (2006).

2.2.1 Druhovú skladba

Trvalý luční porost je společenstvo různých druhů rostlin, které je tvořeno až 50 rostlinnými druhy, které se podle pícninářských a botanických vlastností dělí na 3 agrobotanické složky: trávy, jeteloviny (leguminózy) a ostatní byliny. Další významnou skupinou a to především na zamokřených stanovištích jsou travám podobné druhy zeledě sítinovitých (biky a sítiny) a eledě záchorovitých (suchopýry, záchory a skřípiny), tyto druhy jsou v praxi označovány jako kyselé druhy (Velich, 1996). Dle Whittakera (1972) druhovou rozmanitost (diverzitu) charakterizujeme na základě počtu druhů. Ale Odum a Berrett (1971) vyjadřují rozmanitost společenstva

na poměru počet druhů ku počet jedinců. Polley a kol., (2007) druhovou diverzitu vidí jako dva komponenty a to druhovou bohatost a nebo také počet rostlin na jednotku plochy a druhovou vyrovnanost nebo eguitabilitu, ta vyjadřuje pokryvnost rostlin, která je rozložená mezi jednotlivé rostlinné druhy. Buchgraber (2005) tvrdí, že druhově bohaté a kompaktní rostlinné společenstvo je základem travních porostů.

Aby byla zachována kvalita a druhová diverzita porostu, neměly by se zastírat travní porost využívat (Novák, 2000). Z hlediska kvality porostu by nemělo množství druhů překročit hodnotu 22. Diverzitu druhů ovlivňuje intenzita využívání porostu (Novák, Obtulovič, 2004). Na porostové skladbě se ve středoevropských podmínkách podílí asi 1500 druhů rostlin, které se vyznačují různorodou afinitou k ekologickým podmínkám a dále odlišnou kvalitou biomasy a produkční schopností. Široké spektrum rostlinných druhů, které se vyskytují na lučních a pastevních porostech a jejich uplatnění závisí na řadě faktorů. Na způsobu obhospodávání, využívání porostu a ekologických podmínkách. U ekologických podmínek je důležitý především vodní a živinný režim (Klimez, 1997).

Druhové složení vegetace ovlivňuje z klimatických faktorů hlavně množství srážek a také jejich rozdělení během celého vegetačního období. Dalšími faktory jsou teplota půdy a vzduchu a jejich extrémní hodnoty. Tam kde nemohou travní porost využívat jako zdroj vláhy podzemní vodou či závlahu, mají hlavní význam atmosférické srážky (sněh, déšť, rosa) (Rychnovská a kol., 1985). Trvalý travní porost slouží jako zdroj tradičních druhů rostlin a tím přispívá k druhovému bohatství krajiny. Na zemědělské půdě díky své různorodosti představuje místa nejvyšší diverzity rostlinných druhů. Na 25m² plochy se někdy vyskytuje až 70 druhů (Maglocky, 2000).

Mnohá společenstva a druhy rostlin v trvalých travních porostech mohou přirozeně existovat jen díky soustavnému a dlouhotrvajícímu působení antropogenních vlivů (kosení, nedopaskání, pasení, ekrementy zvířat, hnojení). Z biotopu mohou některé druhy zmizet vlivem sukcese, která nastane, nebudeme-li se travní porost starat (Roháčková a kol., 2000).

2.2.2 Vodní režim

Dynamiku, kvalitu píče i výnosy a porostovou skladbu ovlivňuje výrazně vodní režim. Ten má na travní porosty a jejich mimoprodukční uplatnění výrazný vliv. Voda podzemní, atmosférická a záplavová je zdrojem půdní vláhy, která stanovizt obohacuje o živiny. V oblastech, kde naprší 800 - 1000 mm srážek ročně a méně je

záplavová a podzemní voda je předpokladem pro mezofilní pastviny a louky. Spotřeba vody je u travních porostů mnohem větší než u většiny polních plodin (Klimeš, 1997). To potvrzuje i Velich (1996) a dodává, že za jeden den spotřebuje doba zapojený luční porost v době vegetace a v závislosti na teplotě 2–3 mm vody.

Vztah mezi odběrem vody travním porostem a výšivou je ovlivněn řadou faktorů. Vliv klimatu na porost se projevuje zvláště výrazně. Na lukách předchází na vodní režim vliv celá řada faktorů – svažitost, perkolace vody podzemním profilem, srážky, proudění vzduchu, hladina podzemní vody a její kolísání, celková konfigurace a expozice terénu, meliorační stavby, zařízení a jejich údržba, ošetřování porostu, porostová skladba, výšiva, hydrologické poměry (podzemní druh, geologická stavba, obsah humusu v půdě), vzdušná vlhkost, teplota, způsob a frekvence využití. Rostliny si nejvíce konkurují, při tvorbě nadzemní hmoty a to na začátku vegetačního období, kdy druhová skladba ovlivní nejvíce vlhkostní poměry. Méně významné vláhové poměry nepříznivě ovlivní výnosy a kvalitu travních porostů (Klimeš, 1997).

Hladina podzemní vody u pastevních porostů se pohybuje v rozmezí 0,5–0,8 m. V pastevních porostech by měl být celkový objem vody 80%, zbytek tvoří vzduch. Na suchých stanovištích nejsou příliš kvalitní porosty. Příliš vlhké stanoviště není také vhodné z toho důvodu, že zvýšená pí pohybu pozkozují porost a dochází tak k rozbahnění stanoviště (Čížek, Šandera, 1993). Velkou pozornost je v literatuře věnována vodnímu režimu a jeho vztahu k TTP a to z toho důvodu, že má vliv na druhové složení a také určuje výkonnost porostu (Rychnovská a kol., 1985). Pulkrábek, Švachula a kol., (1995) uvádí, že by se měl průměrný stav hladiny podzemní vody udržovat 0,5–0,7 m pod povrchem.

Tabulka 1: Vodní režim stanovišť (upraveno dle Čížek a kol., 2001 a Klimeš, 1997)

Stupeň hygrosérie	Charakter stanoviště	Charakteristické druhy	Využití
Xerofytní (H1)	Velmi suchá stanoviště, jižní svahy	Nekvalitní druhy, vytrvalé, neproduktivní, tvrdé druhy. stepní charakter, má kladný, plyn kladný,	Mimoprodukční funkce, extenzivní pastva masného skotu a ovcí. jaro a podzim

		tolice srpovitá, pryzec chvojka	
Mezoxerofytní (H2)	Suchá stanoviště, podzemní voda tělo využitelná, srážky pod 700mm, dostatek živin	Tezalka te kovaná, jestábník chlupá ek, kopretina bílá, tollice srpovitá	Obásná pastva
Mezofytní (H3)	Vlh í stupe , podzemní voda v hloubce 0,4 . 0,7 m (louky) na svazích s ro ními srážkami nad 700mm (pastviny)	Optimum pro v tzinu trav, jetelovin a bylin, kulturní druhy s dobrým výnosem a kvalitou	Travní drn dob e unese mechanizaci, obásná pastva
Mezohygrofytní (H4)	Mírn a0 doásn zamok ená p da, na ja e vyzší hladina podzemní vody 0,4 m	Kohoutek lu ní, prysky ník prudký, toten léka ský, vikev plotní, kmín lu ní, kop iva dvoudomá, p esli ka bahenní	Mimoproduk ní význam, trvalé vyuívání lze a0 po odvodn ní a dle únosnosti p dního drnu
Hygrofytní (H5)	Neúrodná, rozbahn ná p da, trvale zamok ená	Hygrofytní rostliny p izp sobené trvalému zamok ení . velké ost ice, orobince, suchopýry, rákos obecný, blatouch bahenní, sk ípina lesní	Pod adná píce, ale dobré výnosy odvodn ní a obnova neekonomická vyuítí mimoproduk n a krajnotvorn

2.2.3 Výživný režim

Schopnost přijmu živin a nároky na ně jsou u lučních trav a ostatních druhů rozdílné. Druhy vzrostají, které jsou náročnější převládají v podmínkách s dostatkem živin, zde jsou živiny pro rostliny v přístupných formách. Druhy nevhodné a nízké mají menší nároky na živiny a osvojují si je i z hlouběji přístupných vazeb a z tohoto důvodu převládají na chudších podmínkách (Velich, 1996).

Projevuje se zde kromě přirozené úrodnosti půdy i dlouhodobí vliv mikrobiální aktivity a hnojení. Výživný režim je ale ovlivněn dále celou řadou dalších faktorů, například zde působí vliv vodního režimu (živiny transportované perkolující i záplavovou vodou), sůlnost, teplotní a vláhový režim. A také atmosférická depozice živin. Především N, která je hlavní pro procesy denitrifikace, nitrifikace, imobilizace a volatilizace. Výživný režim má radikální vliv na travní porosty. U travních porostů proto dosáhneme nejrychlejší změny hnojením. U jednotlivých půd je stanovení výživného režimu chemickými analytickými metodami dosti problematické, protože korelace mezi přijmem a obsahem živin jsou dosti volné. Z tohoto důvodu se pro stanovení výživného režimu nepoužívají chemické rozbor, ale využívá se bioindikace. Vychází především ze společenstev a uplatnění druhů na jednotlivých trofických úrovních (Klimeš, 1997). Mrkvinka (2001) upozornil na fakt, že stanovení ekologického stupně výživného režimu je dána na základě indikačních hodnoty porostu a dále dle zastoupení jednotlivých fytoindikátorů. Trofosérie (ekologická škála), která se rozděluje na 5 stupňů je vyjádřena obsahem dusíku v půdě (N_1 - N_5) a nebo také celkovou zásobou přístupných živin.

Výživný režim určuje produkční schopnosti stanoviště. Stanoviště, která jsou průměrně zásobena živinami jsou nejvhodnější. Na těchto stanovištích se vyskytují druhy, které jsou kvalitní a dále je zde vysoké zastoupení jetelovin. Barva porostu má být světle zelená (Čížek, Štandera, 1993). Na druhové složení porostu silně působí spolu s řadou dalších faktorů i přístupné živiny, které se nachází v daném prostředí. Teplota půdy a její vlhkost a acidita ovlivňuje možnost přijmu živin z půdy. Vůlka stívá patřící tento faktor k nejvýznamnějším (Rychnovská a kol., 1985).

Tabulka 2: Výživný režim stanovišt (upraveno dle úantr ek a kol., 2001 a Klimeý, 1997)

Trofoserie	Charakter stanovišt	Charakteristické druhy	Využití
Oligotrofní (N1)	Velmi nízká zásoba p ijatelných Őivin, omezená mikrobiální innost, humus nehodnotný	Nekulturní trávy a jeteloviny, nízké nenáro né druhy, v es obecný, brusnice, mochna nátrŦník, z ovík menzí, pchá bahenní, ztírovník bahenní	Extenzivní pastva lze zlepzit pomocí kozárování
Mezoolygotrofní (N2)	Malá zásoba p ijatelných Őivin	Nízké, ale kvalitn jzí druhy, tomka vonná, kopretina bílá, kohoutek lu ní z jetelovin . jetel pochybný, ztírovník r Őokatý, vikev pta í, tolíce d telová	Pastvou omezen í se í, efektivní je hnojení
Mezotrovní (N3)	St ední zásoba Őivin	Kulturní druhy trav a jetelovin niŦzího vzr stu, hrachor lu ní, jetel lu ní a plazivý, vikev plotní, tolíce d telová, kopretina bílá, kohoutek lu ní	Druhov bohaté a kvalitní porosty
Mezoeutrofní (N4)	Optimální podmínky pro vysoké druhy kulturních trav	jetel lu ní, plazivý a zvrhlý, vikev plotní, mochna husí, kakost lu ní, velkolisté z ovíky	Kvalitní píce z porost
Eutrofní (N5)	Nejvyzzí trofická úrove	Ruderální druhy . bolzevníky, brzlice kozí noha, kerblík lesní, kop iva dvoudomá, lopuch, zirokolisté ztovíky	Nadm mé mnoŦství dusíku v píci jí iní nekvalitní

2.2.4 Světelné podmínky

Sluneční záření patří k nejvýznamnějším faktorům, který rozhoduje o vstupu energie do ekosystému a biosféry. Na této energii jsou všechny ostatní složky biotopu závislé. Pro primární produkční proces a fotosyntézu je základem sluneční záření, ale má vliv i na tepelnou bilanci stanoviště. Jednotlivé listy jsou v porostu uspořádány proti úhlnému vstupu a slunečním paprskům. Pohybují se a proto do nižších vrstev porostu proniká sluneční záření, které se během času mění a to je dáno tím, že porost není jednoduše rovinná absorpční ani odrazová plocha. Mladší listy mají silnější odraz v době, kdy jsou vlhké. Dlouhý je postavení listů. Byliny a leguminózy mají listy převážně horizontálně položené, ale na rozdíl od trav zraje. Trávy využívají dobře sluneční záření a postavením listů zachytí méně leguminózy a ostatní byliny. Druhy které v lučních a pastevních porostech nesnesou zastínění z porostu ustupují (Novák, 2008).

Sluneční záření je důležitý zdroj získání energie pro fotosyntézu a pro fotoperiodismus. Jednotlivé druhy rostlin, ale také různé ekotypy mají rozdílné požadavky na intenzitu slunečního záření. Díky těmto vlastnostem je světlo jedním z hlavních faktorů majících vliv na stanoviště a tím i jeho floristické složení. V nižším spodním patře a mezi podíl jetelovin a nízkých druhů bývá hlavně u vyšších porostů, tento jev je dán zastíněním. Pokud jsou v porostu optimální zásoby živin a vody, stává se světlo limitujícím faktorem. Světlo má vliv na kvalitu píče a na její stravitelnost. Větší množství glycidů, dusíkatých látek a chloroplastů se vytváří tam, kde je porost intenzivně osvětlen. Kvalitnější píče bývá především v horských polohách. Listy jsou zde ovlivněny i obsahem vlákniny (Kučerka a kol., 2001).

2.2.5 Podmínky

U travních porostů mají rozhodující vliv na kvalitu a výnos píče podmínky. Hloubka podzemního profilu by neměla být menší než 0,2m. Nejmenší vhodné podmínky pro travní porosty jsou písčité a hlinitopísčité, nejvhodnější jsou jílovité, hlinité a jílovitohlinité. Podmínky se liší především chemickým složením. Vhodné jsou i luční a nivní louky, které patří mezi nejúrodnější a mají příznivý výživný a vodní režim. Hnojením jsou také vhodné (Kučerka a kol., 1993). Kuchta a kol., (2005) je u luk optimální hladina podzemní vody na lehkých půdách 400mm a pro středně těžké půdy 800mm. Pastviny nejsou na vlhkých stanovištích vhodné. A u podzemních je vhodné, aby pozemek byl na rovině.

P dní reakce

S vodními podmínkami na stanovišti souvisí p dní reakce, která má vliv na využití a p ístupnost živin. Široké rozp tí pH dokáže snázet v t zina kulturních jetelovin a trav, ale k dosažení nejkvalitn jší píce a nejvyšších výnos je nejvhodn jší pH 5 . (slab kyselá) a 6,5 a to p edevším na t ůzích p dách (ítek, Šandera, 1993).

P íjem živin rostlinami souvisí s nasycením sorp ního komplexu p dních iont . P sobení je nep ímé a spo ívá v ovlivn ní chemických a fyzikálních vlastností p dy a má vliv na íinnost mikroorganism (nitrifikaci, fixaci N, odbourávání celulózy) (Rychnovská kol., 1985). Šantr íek a kol., (2001) uvádí, že trvalé travní porosty s p evahou kulturních druh mají pH 5,5 . 6 tedy mírn kyselou reakci. Pokud se zvýší podíl jetelovin a dvoud loňných bylin, je to znakem snížení p dní reakce. Dle Kuchtíka a kol., (2005) pro lu ní porosty jsou vhodné p dy st ední a t ůzí. Lu ní porosty se nacházejí nej íst ji na p dách glejových a illimerizovaných. H e se uplat ují na glejích a podzolech, ale tyto p dy pro n nejsou vhodné.

2.3. Využívání travních porost

V eské republice je více luk než pastvin (Kobza a kol., 2007). Dle Isselsteina a kol., (2005) pasení je nejp írozen jším a nejjednodušším zp sobem udržením travního porostu.

Ve st ední Evrop nejsou travní spole enstva p vodní p írozené cenózy, ale podmínkou pro jejich vznik je pravidelné vyuívání. Pokud by nebyly vyuívány dozlo by k náletu d evin (Klimez a kol., 2003). To potvrdil i Mládek a kol., (2006) a ty dále poukazují na fakt, že v sou asné kulturní krajin jsou zastoupeny pouze dva typy krajiny . hustý les a intenzivn vyuívaná step . louky a pole.

Nadbytek píce, který je trendem posledních let, vznikl z d vodu snižování stav skotu, kdy jsou velké plochy luk, ale i pastvin ponechány ladem. Tento jev vedl k negativním zm nám nap . zm nám druhového spektra, fyzikáln . chemických vlastností p dy a zm n hydrologické bilance. Tyto zm ny je možné nejlépe sledovat p ímo v porostu na jeho druhovém složení (Dulárová a kol., 2002).

2.3.1 Vliv intenzity využívání

Nevyuívané

Posuzujeme v první ad plozní zastoupení a p íetnost druh , intenzitu a zp sob vyuívání, nároky na vodu a živiny, p ítomnost plevelných druh .

Konkurenční schopnost porostu a změny zastoupení druhů v porostu závisí jakákoli změna v praxi i stanovištních podmínkách (Kvítek, 1997).

Intenzivně využívané

U porostů silně přihnojených s převahou kulturních trav, je potřeba snižovat dodávané živiny, a tím zvýšit druhovou diverzitu (Kvítek, 1997). Dle Poulíka (1996) jsou porosty, které jsou obhospodávány intenzivně jsou na živiny velmi náročné. Klimatické podmínky stanoviště, intenzita hnojení, složení porostu, termín sklizně, frekvence využívání a další faktory je ovlivňují.

Extenzivně využívané

Extenzivní porosty se díky pasení udržují v přirozeném stavu (Novák, 2009). Dle Nováka (2008) se extenzivní pastviny vyznačují výskytem mnoha kriticky ohrožených, méně ohrožených a zranitelných druhů rostlin, které je potřeba zachovávat, protože jejich význam je takový, že se podílí na vysoké biologické rozmanitosti.

2.3.2 Vliv způsobu využívání

Mládek a kol., (2006) upozornili, že před zvolením způsobu obhospodávání je nutné vždy definovat, jak bude vypadat konečný stav porostu. Je třeba si uvědomit, že luční porosty a pastevní porosty se budou od sebe výrazně lišit.

Sebení, pasení i kombinace obou způsobů a jejich intenzita způsobuje změny v druhovém složení porostu. K rozdílení druhové diverzity je využití porostu nutný, rovnocenný a vysoce účinný faktor. Musí být ale prováděn citlivě a zohledňovat typ společenstva. Stanovištní podmínky a botanický rozbor porostu rozhodnou o způsobu využití. Aby nedošlo k nástupu expanzivních druhů dřevin nebo bylin (regresivní sukcese), je potřeba travní porosty systematicky využívat. Buď dva pastevní cykly i jedna se nebo kombinace obojího - v závislosti na výzi produkce. Je vhodné mít způsob obhospodávání a to zvláště u společenstev bez vazby na určitý způsob, frekvenci a termín využití. Zapojení porostu je při dobré zásobě živin zvyšováno frekvencí sečení a díky tomu se zvyšuje význam travních druhů, který slouží jako biologický filtr v ochraně povrchové a podzemní vody (Kvítek, 1997). Nespásané a nesečené porosty viditelně mění ráz krajiny. To vede k ohrožení existence společenstev a druhů a dochází k rozdílení plevelů (Fiala, 2006).

Tabulka 3: Rozdíl ve způsobu využití porostu jednotlivými druhy zvířat (upraveno dle Mládek a kol., 2006)

Druh	Typ spásání	Výška spásání	Způsob okusování	Další možnost využití	Vyhýbá se	Pohyb po pastvině
Skot	Není selektivní spása	V trávě 3-5cm	Zachytávání jazykem a uzubně	Dobře spásá i vysoké porosty	Pokáceným místem	Respektuje ohradník, dobrá manipulace
Ovce	Selektivní spása	Nad výšku 2-3cm	Ukusuje porost	Spodní část porostu	Kvetoucím travám	Nerespektuje ohradník, špatná manipulace
Koza	Selektivní spása	Nad výšku v trávě 5-10cm	Porost ukusuje	Hlavní stonky vegetace, spásá i dřeviny	Pokáceným místem	Obtížná manipulace na delší vzdálenosti, respektuje oplocení
Koně	Selektivní spása	Nad výšku kolem 3cm	Porost zachytí pysky a odhryzne	Spodní část porostu	Pokáceným místem	Dobrá manipulace, respektuje oplocení

Pasení:

Pastevní porosty odebírají na jednotku výnosu více živin než luční porosty. To je způsobeno spásáním mladé píče, která obsahuje více živin. Pastevní porost odebere na 1t suché píče 25 - 28kg N, 23 - 28kg K, 6 - 8kg Ca, 3,2 - 3,6kg P, 2 - 3,5kg Mg a 1 - 1,5kg Na. Část živin je vrácena exkrementy. Dále je návratnost živin na způsobu pasení, kategorií a druhem zvířete. Při 100% využití je návratnost od 70-90% (Pouлік, 1996). Pokud jsou pastviny zatížované zvířaty málo, je pro ně charakteristická vysoká odolnost různorodého druhu a tvorba pestrého druhového složení (Correll a kol., 2003). Merriott a kol., (2002) uvádí, že pokud

dojde ke změně intenzity písení, projeví se to na struktuře drnu, diverzitě rostlinných druhů, produktivitě a také na výživové hodnotě.

Pokud jsou porosty během celého roku pouze spásány, může dojít k narušení celistvosti drnu a zvyšuje se riziko eroze půdy. Proto je vhodné stídavě využití (pastva a kosení v 1 roce, popřípadě 2-3 roční luční využití a 1-2 roční písení (Teslík, 2000). Písení má selektivní charakter. Vlivem písení se i za předpokladu, že podmínky budou stejné se sníží počet druhů v průměru o 20-30% v porovnání s porostem se seným (Froller a kol., 1997). Zvířata která se pasou, okusují jen určité rostlinné druhy. Rostliny které jsou jedovaté a nechutné v porostu zůstávají, a proto se z nich stávají nežádoucí druhy. Proto lze nahlížet na písení jako na výběrový faktor. Vliv mají exkrementy a intenzita sezlapávání (Rychnovská a kol., 1985).

Ke změně kvality píce dochází během celého pastevního období. Tento jev je ovlivněn řadou faktorů. Kromě přírodních podmínek, které nelze ovlivnit sem patří intenzita a systém využití, složení porostu, hnojení, písev, osetí ování porostu a také mechanické zásahy (Pötsch, Resch, 2005). Na pastevní porost působí řada jiných faktorů než na porost se sený. Spásání snižuje zastoupení bylin a vzrostlých trav a převládá jetel plazivý a nízké trávy. Celková pokryvnost je u pastevních porostů nad 90-95%. Druhy dvoudloňných rostlin jsou vlivem sezlapávání potlačeny (Pulkrábek, Vachula a kol., 1995).

Během pastevního období se zvyšuje obsah dusíkatých látek a v tom se shodují (Münger, 2003, Pavlů a kol., 2005). K tomuto jevu přispívá rostoucí podíl jetele plazivého a vyšší koncentrace dusíkatých látek u jetelovin a trav během pastvy a to i za předpokladu nehnojení dusíkem (Weller, Cooper, 2001). Naopak na konci a začátku pastevního období byla zjištěna nižší koncentrace vlákniny (Münger, 2003).

Kosení:

Sečení se provádí zpravidla 1-3x/rok v závislosti na typu porostu a území. V porostu dochází k jednorázovému zásahu, kdy jsou všechny rostliny postiženy na jednou. Výhodu mají při následném obrácení hlavní druhy, které jsou schopné rychlé regenerace (především trávy) (Rychnovská a kol., 1985). Celková pokryvnost u sečených porostů je 70-95% (Pulkrábek, Vachula a kol., 1995).

Dulárová a kol., (2002) uvádí, že aby bylo zachováno přirozené druhové složení společenstva, tak není vhodné provádět sečení na konci vegetace. Studium vlivu potrubí na kvalitu porostu se zabývali Hrabů a kol., (2005) a došli k názoru, že u těchto sečených variant je koncentrace dusíkatých látek nejvyšší. Ke snížení

dusíkatých látek a o 15% dozlo u trojse né varianty. Dvojse né extenzivní obhospoda ování m ůe snížit obsah a o t etinu. P i dvouse né m obhospoda ování dochází b hem 4 let k nár stu jetelovin, jak uvádí (Gaisler, Pavl , 2005).

P i optimální zralosti zvyšuje a podporuje rozvoj vzr stn jzích druh . Nižší druhy jsou potla eny vlivem zastín ní, a tím dojde k zmenšení hustoty porostu. V nazích podmínkách se dosáhne maximálního výnosu u nehnojeného porostu p i první se í. Polokulturní a kulturní porosty se st ední zásobou ůivin se vyuívají dvouse n (řroller a kol, 1997).

Kombinace pasení a kosení:

Kombinace pasení a kosení je zajímavou alternativou pro udržení druhové bohatosti travních porost . Tato kombinace vylepzuje floristické složení. Vklady práce jsou zde nižší (Isselstein a kol., 2005). Dle Krahulce a kol., (2001) kombinace pasení a kosení odstra ůuje nejlépe nedopasky, které jsou p i pastv vnímány jako negativní efekt. Pulkrábek, řvachula a kol., (1995) uvád jí, ůe je vyuítí se ením a pasením v bec nejlepší pro udržení kvalitního porostu. Díky tomu, ůe pasení za adíme a o místo 2 se e, obohatíme nízké porostové patro a zlepšíme zapojení porostu. Dojde ke zvýšení po tu leguminóz a mén hodnotné dvoud ložené rostly nám z porostu ustoupí. Tento zp sob obhospoda ení je vhodný zejména tam, kde nám podmínky neumo ůují druhou se .

Pokud porost asto vyuíváme a ůo kosením, pasením a nebo kombinací obojího, zlepšíme kvalitu extenzivního porostu a zlepšíme floristické složení jetele plazivého (Valihora a kol., 2003). Alhamad a Alrababah (2008) uvád jí, ůe pasení a konkuren ní schopnost rostlin jsou dva hlavní faktory, které tvarují rostlinné spole enstvo a tím mají vliv na produk ní schopnost.

2.4. Význam jetelovin

Jeteloviny jsou rozsáhlou a d ležitou eledí bobovitých rostlin a pro zem d lství mají mimo ádný význam (Klesnil a kol., 1980). řantr ek a kol., (2001) tvrdí, ůe cenou slokou jsou jeteloviny p edevším, proto ůe obsahují velké množství stravitelných bílkovin, vyzzí podíl jemných list ů a kostitvorných popelovin.

Díky vysokému obsahu fosforu, vápníku a vitamín ů jsou d ležitým zdrojem bílkovinné píce s úzkým ůivným pom rem. P du obohacují o vzduzný dusík a udržují ji v dobrém stavu a mají zárod ůující ů inky na p du. Ze staré p dní zásoby dovedou velmi dob e vyuívat ůiviny. Hnojení organicky se nepouívá (Pouлік,

1996). Jetel plazivý a jetel luční mají dobrý obsah pylu a nektaru (Novák, 2008). Pritsch (2007) uvádí, že 1 ha jetele lučního vytvoří výnos 20 . 148kg medu a jetel plazivý 92 . 100kg medu. Jetel plazivý je nejčastěji jetelovina v TTP. Jetel luční z porostu ustupuje po 3 . 4 letech, pokud nemá možnost vysemenit. Vyséváme diploidní a tetraploidní formy. Diploidní snáže zavadají, tetraploidní jsou vytrvalejší. Ke zvýšení výnosu, ale také jeho kvality jetel luční jednoznačně přispívá. Další výhodou je také úspora dusíkatých hnojiv (Houdek, 2006).

Jeteloviny stárnou pomaleji než trávy a tuto vlastnost využívají k zvýšení nutriční hodnoty porostu. Jetel plazivý stárne nejpomaleji (Daccord a kol., 2002). Píce ovšem nemusí být pěstovány v letním období strukturálně různě, protože mohou obsahovat nedostatek vlákniny, a to kvůli vysokému podílu jetele plazivého (Menger, 2003). Pro celou zemědělskou výrobu mají jeteloviny mimořádný význam. Na 1 ha poskytují jeteloviny 1 . 1,5 -2 tisíckrát více N látek. Kromě obsahu N látek mají přínos i díky obsahu tzv. esenciálních (nepostradatelných) aminokyselin, vitamínů a popelovin (P, Ca) (Velich, 1994).

Schopnost vázat vzdušný dusík je specifické pro leguminózy a to díky symbiotickým bakteriím *Rhizobium* ssp. Pěstováním na extenzivně využívaných travních porostech je tento zdroj brán jako hlavní vstup pro dusík (Taube, Poetsch, 2001). Hougland a kol., (1976) v travních porostech zaznamenali, že na podíl 1% leguminóz je vázáno 2 . 7kg dusíku. Ovšem Dietl a Lehmann (2004) odhadují, že je to pouze 2 . 4kg dusíku na 1% leguminóz.

Výzvě produkční hodnotu a kvalitativně leguminózy jsou: jetel plazivý (*Trifolium repens*), jetel luční (*Trifolium pratense*), jetel zvrhlý (*Trifolium hybridum*), ztírovník rýpkatý (*Lotus corniculatus*), tolice dleťová (*Medicago lupulina*), hrachor luční (*Lathyrus pratensis*), vikev ptačí (*Vicia cracca*) a vikev plotní (*Vicia sepium*) (Konvalina a kol., 2007).

2.4.1 Morfologické skupiny jetelovin

Podle typu kořenových výběžků .

Kořenový krček je centrem pro tvorbu nových lodyh, nachází se mezi kořenem a bazální nadzemní částí. Právě podle jeho postavení rozdělujeme jeteloviny na trsnaté a výběžkaté. Trsnaté jeteloviny mají polovzpřímené a0vzpřímené lodyhy, tyto jeteloviny jsou sešného charakteru (jetel luční). Výběžkaté jeteloviny mají lodyhy polovzpřímené, poléhavé nebo také krátké boční výběžky, tyto jeteloviny jsou

p evá0n pastevního charakteru (jetel plazivý, ztírovník r 0katý) (Skládanka a kol., 2010).

2.4.2 Ekologické požadavky jetelovin

Díky k lovitému ko enu doká0í z hlubzích vrstev p dy získat vodu a 0iviny. Významná je p edevzím z ekologického hlediska jejich schopnost poutat vzdušný dusík pomocí dusíkatých bakterií, které jsou na ko enech rostlin. Prost ednictvím kterých dochází k získávání na dusík bohaté biomasy. Proto jsou jeteloviny velmi cennou slo0kou porostu a dávají vý0ivu, která je bohatá na bílkoviny (Novák, 2008).

Tolice d telová: snese sezlapávání a spásání, tam kde se neda í jetelu, mezotrofní p dy, teplá stanovizt . hodn vláhly, snází sucho, chudé p dy . hodn Ca (Pelikán, Hýbl a kol., 2012). 0roller a kol., (1997) uvádí, 0e snese sezlapávání a nachází uplatn ní hlavn v pastevních porostech.

Jetel plazivý = jetel bílý: snese sezlapávání, nenáro ný, snese sucho i mokro, na vzech typech p d . hlavn t 0zí, hlinité nebo jílovitohlinité, snází drsné klimatické podmínky, holomrazy i dlouhotrvající sn hovou pokrývku (Pelikán, Hýbl a kol., 2012). Dalzí výhodou je, 0e rychle obr stá. Vyzzí produkci poskytuje na p dách vlh ích a t 0kých s dobrou zásobou 0ivin (ítek, 0andera, 1993). Jeho vysoké požadavky na sv tlo mu neumo0 ují se uplatnit ve vysokých porostech (0roller a kol., 1997).

Plané formy jetele plazivého v p írodních travních porostech nemají velké nároky na stanovizt . Rostou na p dách chudých, kde je zásoba 0ivin menzí a0 malá a také jejich nároky na vodu nejsou velké a snesou zna né extrémly. Kulturní formy na rozdíl od nich pot ebují velmi dob e zásobenou p du. D le0itá je hlavn zásoba vody, proto0e bez ní poskytuje minimální výnosy (Velich, 1994).

Jetel lu ní = jetel ervený: na mén úrodných p dách, snese kyselé p dy a0 5 pH, na kyprých p dách vymrzá, vhodné ulehlé p dy s dostatkem vláhly (Pelikán, Hýbl a kol., 2012). Dle Velicha (1994) je nejvhodn jzí hodnota pH pro p stování 6,2 . 6,8. A p dy dob e zásobené 0iviny. Nejvhodn jzí p dy jsou hlubzí a hlinité, ale vyhovující jsou také jílovitohlinité a pís itohlinité p dy.

0tírovník r 0katý: ziroká amplituda stanovizt , vytrvalý a odolný nep íznivým p dním a klimatickým podmínkám, skromný, snese holomrazy i sních, na chudých p dách s nedostatkem trav (Pelikán, Hýbl a kol., 2012). Jeho hlavní uplatn ní je na p dách suzzích (ítek, 0andera, 1993). Nejv tzí nároky má ztírovník r 0katý na

sv tlo. Jinak roste na vzech stanoviztích a to i na takových, kde se neuplatní ani vojt zka a jetel. Nejlépe se uplat uje v porostech spolu s travními komponenty (bojínkem lu ním, kost avou ervenou a ovsíkem výb Okatým) (Velich, 1994). Je vytrvalý v porostu vydr0í (6 . 12let). Nevymrzá má hluboký ko enový systém a snese i dlouhodobé sucho (¥roller a kol., 1997).

2.5. Význam bylin

Spolu s leguminózami a trávami jsou zastoupeny na loukách a pastvinách. Vyzna ují se dieteticky p sobícími aromatickými látkami, které zvyšují p íjem a chutnost p i p íjmu zví aty, dále vysokým obsahem 0ivin v mikroelementech. Také obsahují (sekundární metabolity) . sekundární rostlinné látky, nemalá ást z nich slou0í jako ochrana p ed zk dci. Mezi tyto látky pat í: polyfenoly, terpenoidy, glykosidy, flavonoidy, jedovaté látky a jiné (Novák, 2008). Dvoud lo0né byliny dávají píci specifický charakter v obsahu stopových a minerálních prvk . Významné to je i z dietetického hlediska. Zastoupení bylin také ovliv uje kvalitu píce (¥antr ek a kol., 2001).

Rostliny se dostávají do vzájemného styku a jak v nadzemních tak podzemních ástech) a proto jsou mezi nimi vzájemné vztahy (Rychnovská a kol., 1985).

Vhodné druhy pro TTP. P í sestavování by jsme se m li ídit zásadami.

1. klimatické a stanoviztní podmínky, které mají vliv na r st
2. stanovením úrovn intenzity vyu0ívání a ozet ení
3. délkou doby po kterou plánujeme vyu0ívat (Rychnovská a kol., 1985).

Pampelizka léka ská (smetánka léka ská) má vysoký obsah nektaru a pylu, jitrocel kopinatý má více pylu, chrastavec rolní, zalv j lu ní, pchá rolní, chrpa lu ní a mate ídouzka úzkolistá mají vyzzí podíl nektaru (Novák, 2008). Smetánka léka ská má také vysokou kvalitu píce (P tsth, Resch, 2005). Byliny jsou v travních porostech zvlázt oce ovány pro vysoký obsah 0ivin, dietetické a aromatické látky, vyzzí obsah kostitvorných prvk , mikroelement a popelovin. Krom zlepzení fyzikální struktury je hlavní výhodou, 0e slou0í jako indikátory stanoviztních podmínek (¥antr ek a kol., 2001).

2.5.1 Byliny v TTP

Bullock a kol., (2007) zjistili, 0e ostatní byliny se spolu s trávami nejvíce podílí na zvýšení produkce porostu. Po travách jsou druhou nejd le0it jí skupinou v porostu

dvoudílné byliny . jejich charakteristickým znakem je velká biologická a botanická rozmanitost (Mrkvica a kol., 2007).

V pastevních a lučních porostech je bylinná složka významná, a proto by její podíl měl být 20 - 30% (Drábek, 2006). Podobného názoru je i Krajčovi (1968), který uvádí, že aby byl porost považován za kvalitní je potřeba, aby měl optimální složení a to 50 - 60% trav z 20 - 30% tvořen leguminózami a zbytek tvořen ostatními bylinami. Tyto výsledky se shodují s názorem Buchgrabera (2003) který uvádí, že na pastvinách a loukách by trávy měly zaujímat 50 -60%, aby byla zajištěna kvalitní a výnosná píče. Zastoupení bylin by nemělo přesahovat 10 - 30% a plevely by měly být již na začátku vyhubeny. Kvůli biologické fixaci dusíku nesmíme opomenout leguminózy, které mají tvořit 20 -30% z porostu. Podobného názoru jsou Dietl, Lehman (2004) kteří uvádí, že optimální složení pro trvalý travní porost je 50 - 70% trav a 30 - 50% leguminóz a ostatních rostlin (bylin). Štálek a Šandera (1993) uvádí, že chuť píče zvyšuje smetánka lékařská, kontryhel obecný, ebík obecný a toten lékařský.

Generativní rozmnožování je v lučních, ale především v pastevních porostech omezeno. Pokud zmíníme způsob využití a nebo pokud zvířata na které části opomíjí, začínají se v porostu uplatňovat tyto druhy: pryskyřník prudký, bolzevník obecný (Šantrůšek a kol., 2001).

2.5.2 Frekventované druhy a produkčně významné druhy

Frekvence (četnost) výskytu druhů rostlin je procentuální stálost výskytu rostlinných druhů v procentech na ploše snímku. Je možné, aby rostlinný druh měl až 100% stálost výskytu. Pokud má nějaký druh vysokou stálost, má to velký význam ve fytoecologických pracích. Pro zjištění frekvence výskytu se používají fotografické a planimetrické snímky, lze využít také bodová čtvercovou metodu (Novák, 2008).

Mezi nejhodnotnější druhy v travních porostech patří bolzevník obecný (*Heracleum sphondylium*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), kakost lesní (*Geranium sylvaticum*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), kmín koenný (*Carum carvi*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), pampelizka srstnatá (*Leontodon hispidus*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), rdesno hadí kořen (*Polygonum bistorta*), ebík obecný (*Achillea millefolium*), pampelizka (smetánka) lékařská (*Taraxacum officinale*), zkrda dvouletá (*Crepis biennis*), zovík kyselý (*Rumex acetosa*) (Konvalina a kol., 2007).

Pro zdraví zvířat je důležité, aby v pastevních a lučních porostech se vedle trav a jetelovin vyskytovaly také dvouleté rostliny, zvláště pak takové, které mají pozitivní dopad na zdraví zvířat (čebíček obecný, kmín luční aj.). Dalším pozitivním vlivem dvouletých rostlin je jejich působení na fyzikální strukturu půdy prostřednictvím kořenů (Pulkrábek, Vachula a kol., 1995).

2.5.3 Produktivita a kvalita bylin

Bullock a kol., (2007) zjistili, že ostatní byliny se spolu s trávami nejvíce podílí na zvýšení produkce porostu. Čantršek a kol., (2001) uvádí, že na význam a kvalitu bylin v pastevních a lučních porostech existují protichůdné názory. Při hodnocení je tedy vhodné vycházet z podmínek, za kterých se určitý druh uplatňuje.

Byliny jsou významnou složkou trvalých travních porostů. Hospodářská zvířata s oblibou přijímají některé druhy bylin, jiné mají zase dobrou stravitelnost nebo vysoký obsah živin. Produkční funkce trvalých travních porostů a i vztah stability je dána faktem, že každá druh je suchozodorná (Konvalina a kol., 2007). Produkce fytomasy je výrazně nižší u skupin bylin než u leguminóz a u porostů složených z více komponent, které mají stejné úrovně produkce (Gastine a kol., 2003). Sanderson a kol., (2005) tvrdí, že čím složitější a bohatší porost, tím vyšší produkční schopnost a lepší odolnost tlaku plevelů.

Za hodnotné byliny v travních porostech lze považovat

Kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*): Jedná se o bylinu se širokou stanoviztní amplitudou. Tato bylina je tolerantní ke způsobu využití, tzn. daří se jí jak na pastvinách tak na loukách. Dalším hodnotným druhem je Totenlékašský (*Sanguisorba officinalis*), roste převážně na vlhčích stanoviztních, ale jeho vazba na trofickou úroveň není výrazná. Pampelizka lékařská (smetánka lékařská) (*Taraxacum officinale*) je bylinou se širokou stanoviztní amplitudou, ale její množství v porostu by nemělo překročit 10%. Obsahuje karotenoidy, které obarvují mléko a mléčné výrobky do oluta. Čebíček obecný (*Achillea millefolium*) je rostlinou sušších stanoviztí. Dobře jsou přijímány hlavně mladé výhonky, později dřevnatí. Je žádoucí, aby v porostu činil jeho podíl do 10%. Jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) je tolerantní na půdní vlhkost. Dobře obrstává a uplatňuje se hlavně v prodlých porostech. Čovík kyselý (*Rumex acetosa*) vyskytuje se hlavně na vlhčích lokalitách. Je žádoucí, aby jeho podíl v porostu nepřesahoval 5%. Kyselina zavelová kterou tento druh obsahuje, působí pozitivně na příjem píče díky lepší chutnosti. Rdesno hadí kořen (*Polygonum bistorta*) na kyselých půdách, bývá indikátorem nedostatku Ca. Je náročné na vláhu. Po aplikaci hnojiv dochází k jeho rozšíření. Mladé listy

dobytek rád přijímá. Kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) roste jak na vlhkých, tak na suchých stanovištích. Rozšiřuje se aplikací hnojiv (Skládanka a kol., 2010).

2.5.4 Možnosti regulace

Definovat pojem plevel na travních porostech je mnohdy složitější, než je tomu na orné půdě. Nejlepší způsob regulace je odstranění plevelů a upravení stanovištních podmínek, zlepšení obhospodaření a porost správně využívat. Vhodné je podporovat žádoucí druhy a naopak nežádoucí potlačit. Nejlepší způsob jak toho dosáhnout je porost využívat (Fantašek a kol., 2001).

Plevelé luk jsou druhy, které se vyskytují v porostu a jsou zde přítomné v nadměrném množství, a tak snižují výnosy, ztěžují využívání porostu a zhoršují kvalitu píče. Luční plevely dělíme podle škodlivosti na absolutní a relativní. Absolutní plevelé jsou vždy nežádoucí a škodlivé. Patří sem druhy jedovaté (pryskyřník, blatouch, ocún, přeslička, pryzec, starček) a druhy jejich píče patří k podadným a má malou výnosnost. Plevelé relativní jsou takové, které se stávají plevelnými, až po překročení určité hranice zastoupení v porostu, ale jejich menší zastoupení je vítané, protože zlepšují chuť a kvalitu píče. To představuje například zastoupení smetánky lékařské, která při 1 - 2 % zastoupení v lučním a 3 - 5 % v pastevním porostu je brána jako hodnotný druh, ale pokud překročí hranici stává se druhem plevelným a dochází ke snížení výnosů. Každý druh je na tom podobně jako například lze uvést (jitrocel, kmín, kostival, kontryhel, pastinák, svízel a toten). K účinnému a trvalému potlačení lučních plevelů je potřeba změnit podmínky stanoviště, které jsou hlavní příčinou jejich výskytu. Hubení plevelů herbicidy má rychlý účinek, ale ten je pouze krátkodobý. Důležitým aspektem pro potlačení plevelů je jejich rozdělení dle stanovištních podmínek a to plevelé (zamokřených, suchých, přehnojených a chudých a překyselených půd). Díky této znalosti můžeme efektivně potlačit plevelé. Používání herbicidů v lučních porostech je finančně nákladné a má rozdílnou účinnost (Velich, 1996).

V posledních desetiletích se postupně počet druhů v rostlinných společenstvech luk snížil. Mnohé druhy, které byly lehce hubitelné postupem času zmizely a nahradily je agresivnější druhy (Kohout, 1997). Dle (Mikulky a kol., 1999) je regulace plevelů ovlivněna soustavou hospodaření a možnostmi opatření pro hubení plevelů, které lze využít. Používání herbicidů je primární metodou regulace zaplevelení. Od zavedení herbicidů do padesátých let byla cílem likvidace veškerých plevelů, aby nedocházelo ke snížení výnosů. V současné době je konceptem integrovaná ochrana rostlin, která je založena na nepřímých (preventivních) a přímých

metodách. Tyto metody mají zajistit, aby opatření budou ekologicky přijatelná a zároveň ekonomicky efektivní.

Hlavní výhodou travních porostů je ta, že netrpí na rozdíl od rostlin na orné půdě invazemi chorob, škůdců a plevelů a díky tomu zemědělcům nemusí využívat pesticidy. Ty jsou nutné pouze jako preventivní opatření v případě nadměrného výskytu těchto rostlin, které jsou škodlivé a často stravitelné pro zvířata (Křapátek, Urban, 2006).

2.6. Hnojení

Jedním z neefektivnějších a nejúšnějších opatření na trvale travních porostech je hnojení (Křepelka, 1998).

Na trvale travních porostech patří hnojení k nejdůležitějším intenzifikačním opatřením pro výrobu píče. Výživa trvalých travních porostů má na rozdíl od píce pěstovaných na orné půdě zvláštnosti. V travním drnu se nachází velké množství hmoty, která může být potenciální zdroj přijatých živin. Botanické skupiny (byliny, jeteloviny a trávy) jsou zastoupeny v porostu a mají rozdílnou schopnost využití a rozdílný příjem živin. Účinnost hnojení je podporována díky bohatému zastoupení makroorganismů a mikroorganismů v travním drnu. Obsah minerálních a organických látek v píci, výnosová úroveň, floristické složení povrchu je významně ovlivněno hnojením trvalých porostů. Odlišnost je závislá na úrodnosti a druhu travního porostu. Trvalé travní porosty, dohnošené travní porosty, které jsou využívány pasením nebo sečným (Pouliík, 1996).

Hnojením lučního porostu dochází k zvyšování výnosů a má vliv i na kvalitu píče a to tak, že podporuje růst všech zastoupených druhů a také nepřímo tak, že podporuje růst náročnějších a hodnotnějších druhů a zlepšuje druhové složení porostu. To znamená, že správným a vyváženým hnojením dokážeme během 2-3 let efektivně zkulturnit porosty, které jsou méně hodnotné (Velich, 1996).

2.6.1 Organické hnojení

Na travní porosty se používá z organických hnojiv především močůvka a kejda, omezeně i komposty. Nejlépe se používá močůvka u trvale travních porostů. S výjimkou kdy je půda promrzlá ji lze využívat během celého roku. Močůvku je vhodné aplikovat dle jednotlivých sečův a dávka se pohybuje od 20-70 t/ha. Ruderální plevele a degradace porostu je zapříčiněna častým hnojením močůvkou. Kejda působí podobně jako močůvka, ale pozvolněji. Aplikujeme ji nejlépe na jaře. Dávka kejdy pro trvale travní porosty je 20-60 t/ha u dohnošených porostů, u trvalých

pak 90 t/ha a dávku je třeba dle lit k jednotlivým seřím. P i obnově travních porostů máme dávku zvýšit až na 100t/ha (Poulík, 1996).

U pastevních porostů hnojíme kejdu a mořvkou. K rozvoji plevelů může dojít vlivem použití mořvky, jedná se především o plevelné z ovíky a kerblík lesní, které porost znehodnocují a obtížně se potlačují. Kejdu je vhodné zapravit do půdy, protože dochází ke ztrátě N (Šítek, Šandera, 1993).

2.6.2 Hnojení dusíkem

Nejvýznamnější živina pro travní porosty. Ovlivňuje nejvýznamněji botanické složení porostu, výnosovou úroveň a kvalitu píče. Počet druhů redukuje na polovinu. Snižuje také obsah rozpustných sacharidů a obsah sušiny a zvyšuje obsah dusíkatých látek. Důležitým zdrojem N je jetelovinová složka, kterou musíme brát v úvahu při určování dávky N. Při zastoupení 20% jetelovin je jimi fixováno 30 - 40 kg N/ha a při 50% zastoupení až 140kg N/ha (Poulík, 1996). Ale dle Velicha (1996) rozdělujeme dva systémy na 1. kde je hnojení zaměřeno na udržení co největšího množství leguminóz pomocí zvýšení dávek P a K (30 - 40kg P/ha + 80 - 120kg K/ha) a snížení dávek N hnojení tak, aby nepotlačoval leguminózy (do 50 - 70kg/ha). To umožní udržení 10 - 25% leguminóz v dosáhnout výnosů 5 - 6t/ha. Systém 2. umožní dosáhnout vyšších výnosů, ale rhizobiální N už nestačí. Základem jsou vyšší dávky N (80 - 200kg/ha) v těchto porostech mají naprostou převahu trávy a leguminózy se prakticky nevyskytují. Výnosy mohou dosahovat až na 10t/ha.

Dusíkatou výživu lučního porostu zajistí nejvíce vzdušný dusík, který je získáván prostřednictvím biologické fixace symbiotickými bakteriemi rodu Rhizobium. Tyto bakterie žijí na kořenech leguminóz (rhizobiální N) a dále je také zajistován dusík hnojivy. Volně žijící mikroorganismy také poutají malé množství dusíku (5 - 10 kg/ha/rok) a srážkami (10 - 20 kg/ha/rok) (Velich, 1996). V lučních ekosystémech je většina půdního dusíku v organických formách, pouze malá část tvoří dusík anorganický, podléhající rychlým změnám. Množství dusíku, které bude navraceno do půdy je ovlivněno využitím travního porostu u pastevních systémů je vyšší odběr N rostlinami než u lučních porostů (Rychnovská a kol., 1985).

2.6.3 Hnojení fosforem

Zvýšená využitelnost ostatních živin, podpora zastoupení jetelovin v porostu a zlepšení kvality píče ovlivňuje fosfor. Jestliže na kyselých půdách vápníme, zlepšíme přístupnost fosforu. V organické formě je u travních porostů typický jeho

vyzví obsah. Trávy mají nízi obsah než jeteloviny a byliny (Poulík, 1996). Také Šroller a kol., (1997) uvádí, že fosfor zvyšuje podíl jetelovin, ale také snižuje počet dvouletých druhů a také ovlivňuje jejich chemické složení. (Šítek, Šandera, 1993) dle obsahu fosforu v půdě stanovujeme dávky. Kde je ho dostatek, je dávka 25kg/ha, při nedostatku 50kg/ha. Hnojíme na jaře nebo na podzim a spojujeme ho s draselným hnojením. Nejčastěji se používá superfosfát. Fosforem hnojíme dle sklizně a to nejméně 3kgP/ha/rok na výnos 1t suché píče (Šroller a kol., 1997).

Kolobíh fosforu v lučních porostech je uzavřený. V půdě se fosfor nachází v málo rozpustné minerální formě a ve stabilní a málo aktivní organické formě. Hladina mineralizovatelného organického fosforu je u lučního porostu vyšší než hladina anorganického fosforu (Rychnovská a kol., 1985). Dle (Velich, 1996) fosforené hnojení nepřímo ovlivňuje rozvoj leguminóz a to na úkor méně hodnotných dvouletých rostlinných druhů. Hnojení fosforem lze aplikovat do zásoby na 2 - 3 roky pokud nehrozí nebezpečí povrchového smyvu.

2.6.4 Hnojení draslíkem

Z půdní zásoby jsou porosty schopny ho získat a proto netrpí jeho nedostatkem. Produkční schopnost K je nejníž, ale na kvalitu píče má draslík největší vliv. V ní se hromadí a používá se potřeby hospodářských zvířat. Omezení obsahu v píči, nedosáhneme jeho vynecháním, ale spíše tím dojde k jeho vyerpání z půdní zásoby. Draslík má vliv na kvalitu píče, výnos je ovlivněn teprve jeho silným nedostatkem (Poulík, 1996).

Draselné hnojení má dohromady s půdním draslíkem zajistit jeho koncentraci 2 - 2,5% draslíku v sušině, tato koncentrace představuje dobře živinami zajistěný porost. Nejvhodnější doba pro hnojení draslíkem je po první seči, protože dodaný draslík je nejvíce využíván v následující seči (Velich, 1996). Draslíkem jsou půdy zásobeny lépe než fosforem. Při vyšším množství zhoršuje kvalitu píče. Při nížší zásobě hnojíme 100 - 150kg/ha. Stanovuje dávku dle obsahu draslíku v píči. Po skonění 2 pastevního cyklu je nejlepší termín pro aplikaci draselného hnojiva. Používá se nejčastěji draselná sůl (Šítek, Šandera, 1993).

2.6.5 Vápnění

Uplatnění vápníku na trvale travních porostech je především faktorem, který ovlivňuje fyzikální a agrochemické vlastnosti půdy a intenzitu mikrobiální aktivity a půdní živin. Hodnota pH, která se optimálně pohybuje v rozmezí 5 - 6,5. Obsah vápníku v píči je ovlivněn i nepřímo díky vyššímu zastoupení hodnotnějších

komponent a to hlavně jeteleovin - ty mají totiž vyšší obsah vápníku. Tento jev je vidět především na kyselých půdách. Interval vápnění je 4-6 let. Delší interval je vhodné využít u těžších půd (Poulik, 1996). Dle (Štítková, Mandery, 1993) se vápnění provádí pro zlepšení chemických a fyzikálních vlastností půdy. Dávka 1,5t/ha Ca ve 3-5 letých intervalech se používá při melioračním vápnění, které má na silně kyselých půdách vést k dosažení optimální půdní reakce. Dávka 50-300 kg Ca/ha/rok udržuje v optimu pH a jedná se o udržovací vápnění. Na podzim nastává optimální termín pro vápnění. Šroller a kol., (1997) uvádí, že vápnění provádíme v intervalech 4-6 let a optimálním termínem je jaro.

Na výnos má samostatné hnojení vápníkem jen malý vliv. Většina hodnotných druhů a kulturních trav vyžaduje pH v rozmezí 5,5 na lehkých a 6,5 na těžkých půdách (Velich, 1996). Stejně optimum pro pH uvádí i Šroller a kol., (1997), který navíc uvádí, že vliv na pH mají klimatické podmínky. Pokud mají půdy pH 6,5-7 je vápnění neúčelné a dále neodůvodněným způsobem působí na porost, který tím proždne a dojde k nadměrnému rozšíření divokých druhů.

3. Materiál a metody

Pro řešení diplomové práce byly vybrány travní porosty v rozdílných podmínkách a s rozdílným způsobem obhospodaření (kosení a pastva). Práce byla realizována v roce 2015. Byly posuzovány podmínky uplatnění a výskytu jetelovin a bylin v různých způsobech hospodaření s travním porostem a vliv odlišných klimatických a půdních podmínek. Hodnocení porostu bylo prováděno 2x ročně (jaro a podzim) ve třech opakováních. Kromě fytoocenologického snímání byla zároveň zjišťována i frekvence jednotlivých porostů. Byly vybrány 2 louky kosené s odlišnými podmínkami a 2 pastviny. Jedna na jedné pastvině byl pasen skot a na druhé ovce a tyto pastviny se dále nacházely v odlišných podmínkách hospodaření.

3.1. Charakteristika území

Pokus byl prováděn na dvou lokalitách na území obce Předslavice, kde se nacházela pastvina skotu a na území obce Chlumany, kde byla pastvina ovčí a obilná louka.

Obrázek 1: louka Na svahu



(Zdroj: <http://kontaminace.cenia.cz/>)

Louka pojmenovaná Na svahu se nachází v obci Chlumany v nadmořské výšce 553m.n.m. a výměra je 2730 m². Plocha má BPEJ 72914. Dle BPEJ se na pozemku nachází modráň kambizem a euforbia mesobazická a také slabě oglejená varie. Reliéf je svah i rovina. Rovina je patrná spíše v horní části. Půda je středně hluboká až hluboká. Středně kyselá až kyselá pH. Expozice pozemku je vzestupná. Sklon pozemku 3°- 7°. Louka je kosena 2x ročně.

Obrázek 2: louka U rybníka



(Zdroj: <http://kontaminace.cenia.cz/>)

Louka vybraná pro náš pokus a pojmenovaná U rybníka se nachází v obci Chlumany v nadmořské výšce 515 m.n.m. a výměra je 8934 m². BPEJ 76401, 72901. Dle BPEJ jsou na pozemku glej modální, fluvická, kambická, pseudoglej glejový, stagnoglej modální. Pozemek je v rovině a mírném svahu. Půda je hluboká a středně hluboká. Půdní reakce je kyselá, mírně kyselá a středně kyselá. Expozice je vzestupná a svažitost úplná rovina a rovina 0° - 3°. Kromě toho je na části pozemku půda s kambizemí modální eu- a mezobazickou, se slabě oglejenou varii. Reliéf svah a rovina se středně hlubokou a hlubokou půdou. Půda je středně těžká a slabě kyselá. Expozice vzestupná. Lokalita byla v roce 1968 odvodněna. Louka je kosena 2x ročně. Tato louka byla rozdělena na 3 části z důvodu odlišných podmínek. Na louce 18. července proběhl sraz 120 kamionů. STRUCKDAY%

Obrázek 3: pastvina skot



(Zdroj: <http://kontaminace.cenia.cz/>)

Pastvina skotu se nachází u obce Předslavice v nadmořské výšce 517m.n.m. a její celková výměra je 36894m². BPEJ není v katastru nemovitostí uvedena. Na základě BPEJ okolních pozemků a pozorování přímo v terénu lze usuzovat, že pozemek je rovinný a má mírný svah. Na okraji pastviny se nachází potok, díky kterému je celý porost pastviny vlhčí. Expozice je vzestupná. Obhospodařování pozemku je prováděno kombinací pasení a kosení. Jako první se provádí seč a druhou se zastupuje pasení skotu. Na pastvině jsou paseny jalovice plemene Holztýnský skot - 20 ks s průměrnou vahou 500kg a český strakatý skot 25 ks s průměrnou vahou 420kg. Počet pastevních dní je 28. Zatížení pastviny je tedy 1,7286 DJ/ha.

Obrázek 4: pastvina ovce



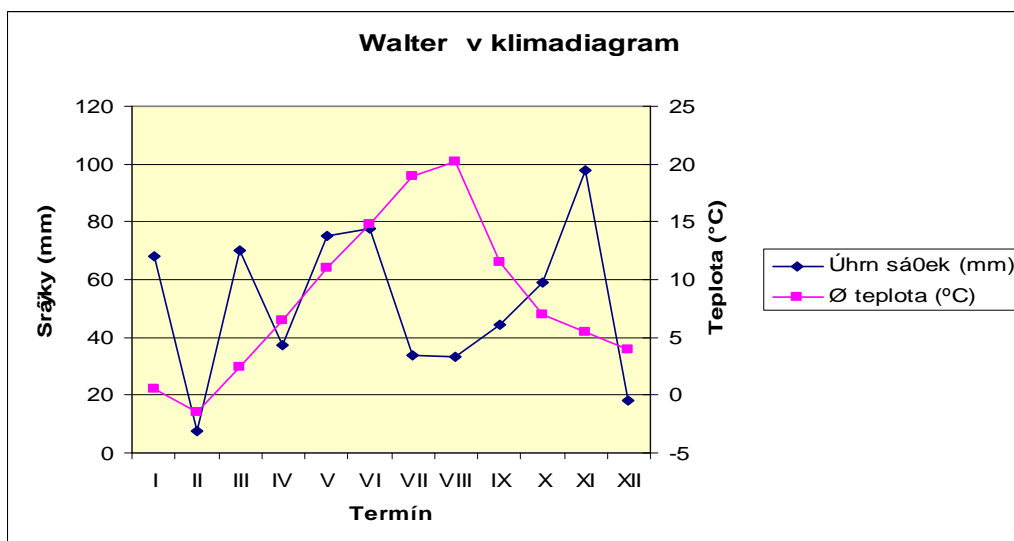
(Zdroj: <http://kontaminace.cenia.cz/>)

Pastvina ovcí se nachází v obci Chlumany v nadmořské výšce 523m.n.m. a její výměra je 1523 m². Plocha nemá vlastní BPEJ. BPEJ není v katastru nemovitostí uvedena. Na základě BPEJ okolních pozemků a pozorování přímo v terénu lze usuzovat, že pozemek je rovinný a0 v mírném svahu. Půda je hluboká a0 středně hluboká. Se vzestupnou expozicí. Půdní reakce silně kyselá a0 středně kyselá. Je zde patrný sklon k převalnění. Na pastvině jsou paseny ovce Kamenunské v celkovém počtu 10 ks a průměrná váha 28kg. Pozemek je obhospodáván pouze pasením a kosením nedopaskem, dále je pozemek vápnen. Pastvina byla rozdělena na 2 části a pastevní období se stříдалo na jednotlivých částech od dubna do září. Od října do března byly ovce paseny na obou částech. Zatížení pastviny je tedy 7,3538 DJ/ha.

Tabulka 4: Úhrn atmosférických srážek a průměrná teplota vzduchu Chlumany a P edslavice rok 2015

Měsíc	Úhrn srážek (mm)	Ø teplota (°C)
I	68	0,5
II	7,5	-1,5
III	70	2,5
IV	37,5	6,5
V	75	11
VI	77,5	14,75
VII	34	19
VIII	33,5	20,25
IX	44,5	11,5
X	59	7
XI	98	5,5
XII	18	4

Graf 1: Walter v klimadiagram



3.2. Popis inností

Botanické snímkování bylo prováděno 2x ročně (jaro a podzim). Do porostu byly vloženy čtverce o rozměrech 1 X 1 m a na každém pozemku proběhla 3 opakování. Pokud se porost na jednom pozemku lizil tak byly snímky vytvořeny i pro tyto části jednoho pozemku zvlášť. Do tabulky byly zapisovány jednotlivé druhy, které se ve čtverci vyskytovaly a pokud se v zirkém okolí vyskytoval nějaký druh, který ve snímku nebyl, byl v tabulce označen jako (.) pokud se ve snímku, ale nějaký druh vyskytoval, ale méně než 1 procento výskytu menší než 1% tak byl označen (+). Jednotlivé druhy byly v tabulce rozděleny na trávy, sítiny + ostice, jeteloviny, byliny, prázdná místa. Dohromady muselo být získáno 100%. V části plochy jsou umístěny botanické snímky a jejich fotografie, kterých jsem autorem.

Kromě botanického snímkování byla také prováděna zjišťování frekvence. Frekvence druhů v porostu se zjišťuje za použití kovových (drátových) rámečků čtvercovitého tvaru, které se náhodně umisťujeme do porostu. Čtverce mají velikost 30 x 30 cm. Rámeček se do porostu vkládá dvanáctkrát (**12 opakování**) a jednotlivá opakování mohou být v porostu rozmístěna diagonálně, nebo lépe zachovnicově, případně s využitím přebíhové metody. V každém vloženém čtverci (opakování) se zapisuje přítomnost všech zjištěných druhů. Nejprve sepíšeme druhy přítomné v porostu a poté již zapisujeme jestli se v jednotlivých opakováních jednotlivé druhy vyskytovaly, případně popisujeme další zjištěné druhy. Z přítomnosti druhů v jednotlivých opakováních se zjistí celková frekvence (etnost) druhů na hodnocené ploše při všech 12 opakováních a vyjádří se procenticky. Přítomnost

druhu ve všech 12 opakováních značí frekvenci 100 %, přítomnost druhu v 1 opakování pak 8,33 % (100/12).

Přítomné druhy v porostu se rozdělují do frekvencí třídy a tyto podklady následně slouží k vytvoření frekvenčního diagramu porostu, nebo pro výpočet indexu homogenity porostu. To bylo prováděno následujícím způsobem: V každé frekvencní třídě spoítáme počet druhů odpovídající frekvenci. Následně vyneseme do grafu počet druhů v jednotlivých frekvencních třídách. Tak získáme frekvenční diagram porostu. Na základě tvaru frekvenčního diagramu můžeme usoudit jakou homogenitu má náš sledovaný travní porost.

Kromě frekvenčního diagramu lze použít pro výpočet homogenity i jinou metodu. **Homogenitu** travních porostů lze vyhodnotit rovnou výpočtem **indexu homogenity**. Index homogenity (I_h) travního porostu se vypočítá podle následujícího vztahu:

$$I_h = \frac{n_{IV,V}}{n_{I,II}}$$

kde $n_{IV,V}$ = počet druhů, zastoupených ve vyšších frekvencních třídách, tj. ve IV. a v V. frekvencní třídě)

$n_{I,II}$ = počet druhů, zastoupených v nižších frekvencních třídách (tj. v I. a ve II. frekvencní třídě)

Čím více přesáhne index homogenity přes hodnotu 1, tím je porost více homogenní. Naopak čím více klesá index homogenity pod hodnotu 1, tím větší heterogenitu porost vykazuje.

Kromě tohoto ukazatele bylo ještě na základě frekvencí vytvořeny grafy pro jednotlivá stanoviště. Kdy se porovnávaly druhy vyskytující se v porostu na jaře a na podzim a to tak, aby byly vybrány druhy jetelovin a bylin s nejvyšší frekvencí výskytu a došlo k porovnání jejich výskytu v průběhu poklesu.

V kapitole výsledky je navíc vypracována tabulka 6, která zobrazuje počet druhů, který se vyskytoval na jednotlivých pozemcích v jednotlivých měřeních. Spolu s tím byl vypočítán průměr na tyto období - (jaro, podzim) a i celkový počet druhů za dvě měření.

Získané botanické snímky jsou uvedeny v příloze. Vypočtené hodnoty jednotlivých charakteristik byly použity pro tvorbu tabulek a grafů, a tvoří kapitolu výsledky.

Vodní režim stanovitz (SIH_H) se stanoví podle rovnice $SIH_H = (H_i \cdot D_i) / D_i$, přičemž vycházíme z botanického snímku porostu a z rozdílů jednotlivých rostlinných druhů podle jejich nároků na vodní poměry stanovitz. V části přílohy je umístěna tabulka 17: Vodní režim jednotlivých stanovitz.

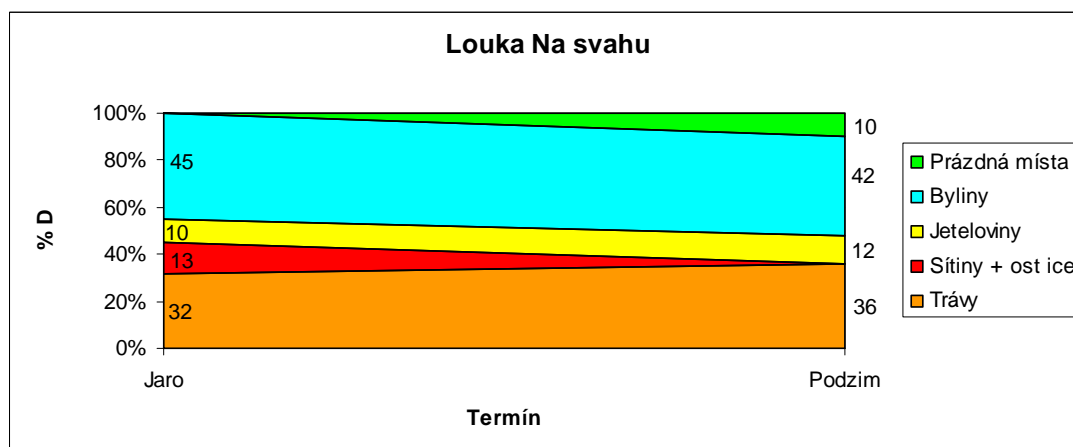
Výživný režim stanovitz (SIH_N) se stanoví podle rovnice $SIH_N = (N_i \cdot D_i) / D_i$ opřít na základě botanického snímku a rozdílů jednotlivých rostlinných druhů podle jejich nároku na výživné poměry stanovitz. V části přílohy je umístěna tabulka 18: Výživný režim jednotlivých stanovitz.

Bylo sledováno zastoupení vybraných druhů jetelovin a bylin v porostu (jetel luční, jetel plazivý, jitrocel kopinatý, pampelizka lékařská, kopretina bílá, pryskyřník prudký, heřmáček obecný, toten lékařský, svízel povázka) ve vztahu ke způsobu využívaní a vodnímu a výživnému režimu stanovitz. V části přílohy je umístěna tabulka 19: Nároky jednotlivých druhů na vodní a výživný režim a v ní i jejich pícninářská hodnota.

Základní datové údaje (tabulky a grafy) byly zpracovány v programu Microsoft Excel. Data byla zpracována dále v programu STATISTICA 12 analýzou variancí a regresní analýzou.

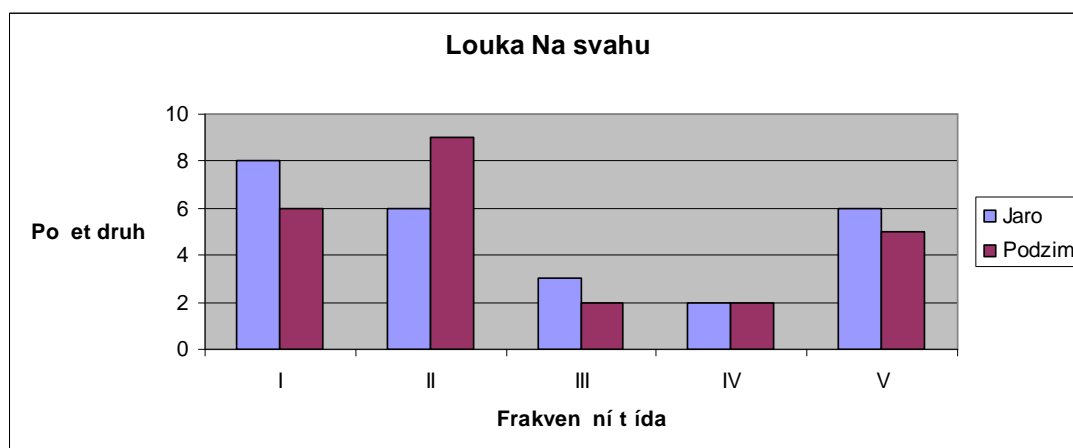
4. Výsledky a diskuze

Graf 2: Chlumany louka Na svahu



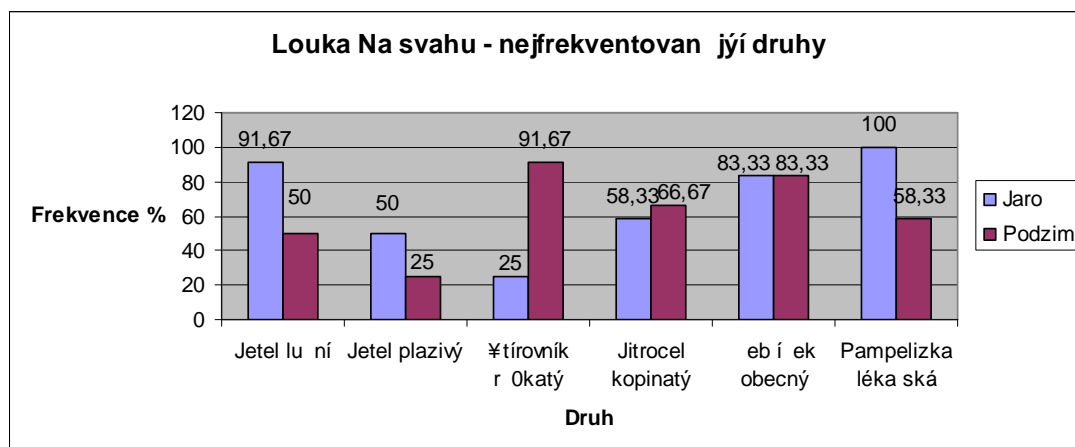
Graf znázorňuje změny, které v porostu proběhly během dvou měření. Podíl trav se v podzimním období zvedl o 4%. Došlo k úbytku sítinovitých a záchorovitých z 13% na 0% v návazném případě byly ladní. Také byl zaznamenán pokles bylin o 3% naopak jeteloviny se zvýšily o 2%. V podzimním období byla také zaznamenána prázdná místa a to v hodnotě 10%. Nejčastěji zastoupenou jetelovinou v jarním období byl jetel luční a ztírovník rýpkatý z bylin ebík obecný a zkrda ozimá (dvouletá). V podzimním období převažovaly stejné jeteloviny jako v jarním a byliny ebík obecný a pampelzka lékařská (smetánka lékařská). Krajcovi (1968) uvádí, že kvalitní porost má mít složení 50 - 60% trav a 20 - 30% tvořen leguminózami a zbytek tvořen ostatními bylinami. Tomuto názoru porostová skladba neodpovídá. Proto by bylo vhodné uvažovat o upravení stanovizných podmínek a v tomto případě o přihnojení. Další možností by bylo zařadit luční porost využívat jako pastvinu.

Graf 3: Frekvenční diagram louka Na svahu



Graf znázorňuje frekvence v pr b hu dvou m ění na ja e a na podzim kdy v jarním a v podzimním období je patrná velká heterogenita.

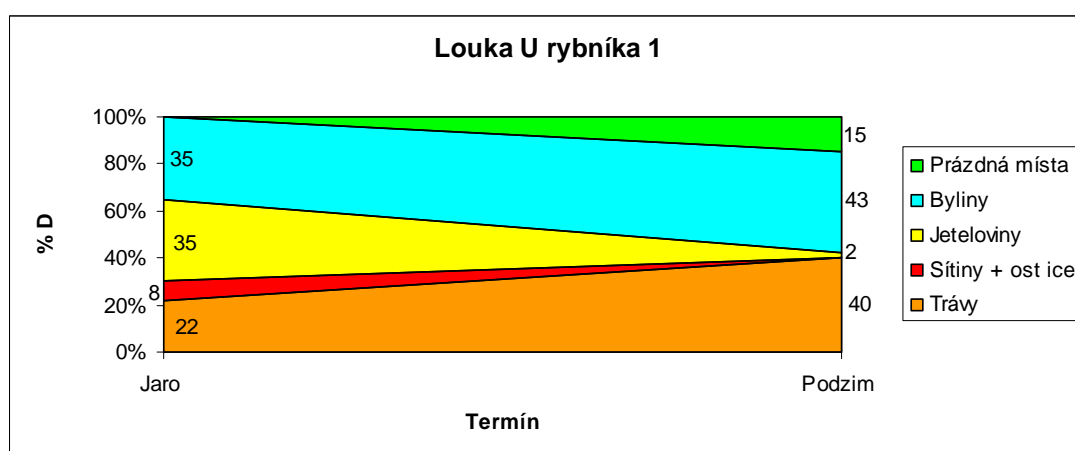
Graf 4: Nejřekventovan ějí druhy jetelovin a bylin louka Na svahu



Frekvence jetelovin se v podzimním období snížil a neodpovídá literárním údaj m, které uvádí i nap . Velich (1996) podle kterého jsou optimální podmínky pro jeteloviny v lét . Jejich nedostatek ovlivnilo po así v pr b hu léta. Naopak ztírovník r Őkatý se vyskytoval velmi ásto. To odpovídá názoru řrollera a kol., (1997) podle kterých ztírovník r Őkatý snese sucho velmi dob e a to díky svému ko enu dosahujícímu a0 do hloubky 1,5 . 2m. Podíl bylin vzrostl anebo z stal stejný a0 na pampelızku léka skou, to lze brát pozitivn , proto0e i tak je její podíl p esahující hranici 1 -2%, kterou uvádí Velich, (1996) jako vhodnou.

Louka u rybníka byla rozd ělená na 3 ásti z d vodu odlizných podmínek.

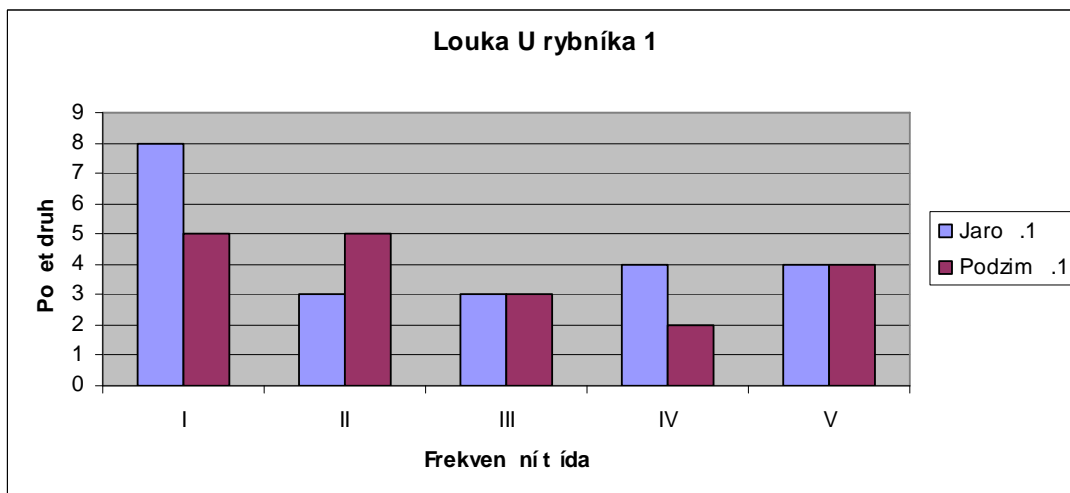
Graf 5: Chlumany louka U rybníka 1



Na ásti .1 na ja e p eva0ovaly byliny 35% a jeteloviny také 35%. Také zde bylo zastoupení sítin a ost ic 8% ty se zde ji0 na podzim nevyskytovaly. Zastoupení trav

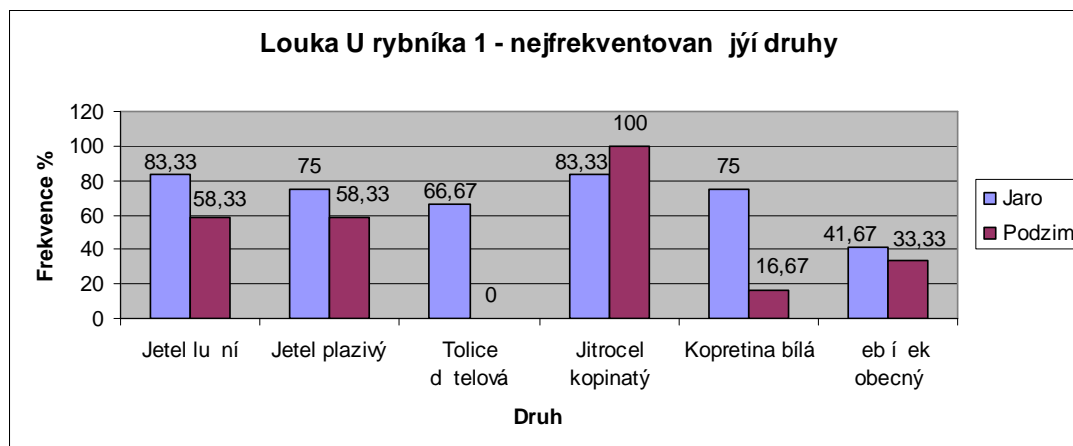
bylo 22%. V podzimním období došlo k výraznému nárůstu trav a0 na 40% (jílek vytrvalý, lipnice luční, trojzřetolistá) a výraznému poklesu jetelovin na 2%. Prázdná místa byla pouze v podzimním období 15%. Na jaře převládaly z jetelovin jetel luční a tolice dtelová a na podzim pak jetel luční a navíc se zde vyskytoval i zřetelovík r0katý. Bylinné zastoupení na jaře bylo nejvíce kopretina bílá a pampelızka lékařská (smetánka lékařská), v podzimním období převládaly ebík obecný. Buchgraber (2003) uvádí, že zastoupení bylin by nemělo přesahovat 10-30% a plevele by měly být již na začátku vyhubeny. Kvůli biologické fixaci dusíku nesmíme opomenout leguminózy, které mají tvořit 20-30% z porostu. Optimální podíl jetelovin byl pouze v jarním období, v podzimním byl ovlivněn extrémními teplotami - suchem a vznikem prázdných míst. Byliny převyzovaly optimální množství.

Graf 6: Frekvencní diagram louka U rybníka 1



V obou období se porost jevil jako heterogenní.

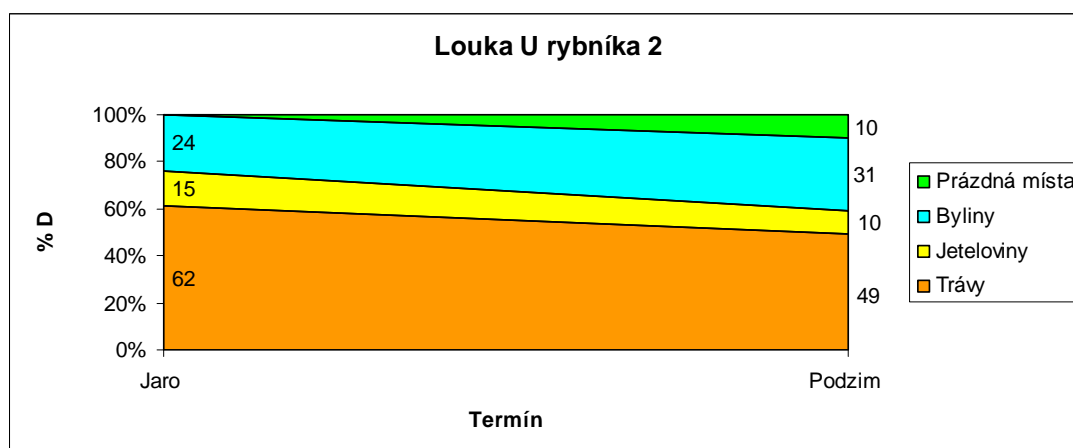
Graf 7: Nejfrekventovanější druhy jetelovin a bylin louka U rybníka 1



Je patrný rapidní úbytek jetelovin v podzimním období. I zde je to následkem extrémních teplot v letním období, dalším vlivem by mohlo být utušení, které vzniklo v důsledku setkání kamionů, které na louce proběhlo v polovině srpence. Tomu by na druhou stranu neodpovídalo to, že ubylo nejvíce jetelovin snázeji se zaplácávání. Tolice dle telová a jetel plazivý (Šantrůšek a kol., 2003) oba tyto druhy navíc snázeji i sucho. Na podíl bylin mělo období rozdílný vliv. U jitrocele kopinatého došlo k nárůstu a u ebíku obecného a kopretiny bílé k ústupu. Klimez (1997) uvádí, že ani jitrocel ani kopretina nemá ráda hnojení a snese sucho, naopak ebíek obecný snese vyšší dávky hnojení a sucho mu též vyhovuje.

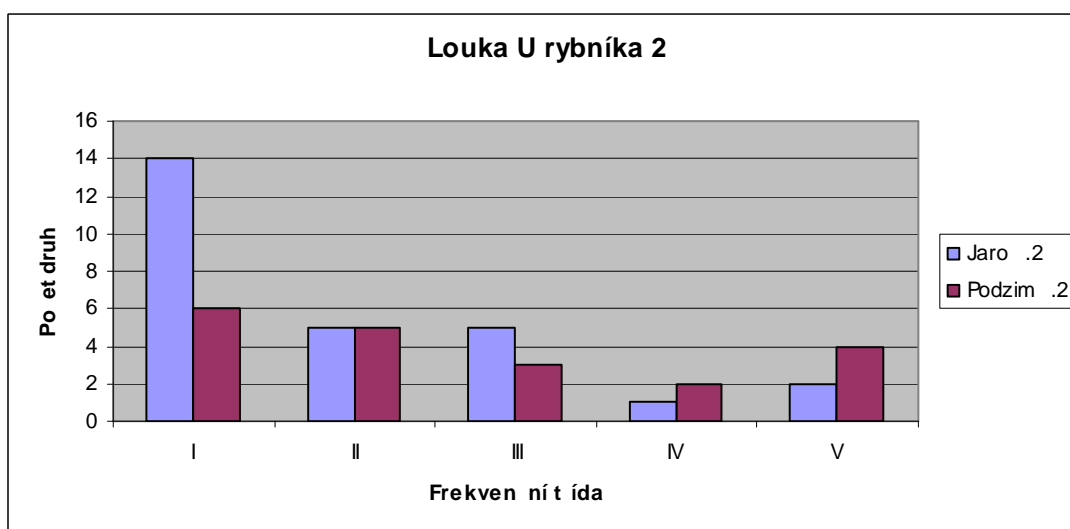
Z toho důvodu lze vyloučit vliv utušení na byliny. Největším iniciátorem bylo tedy sucho.

Graf 8: Louka U rybníka 2



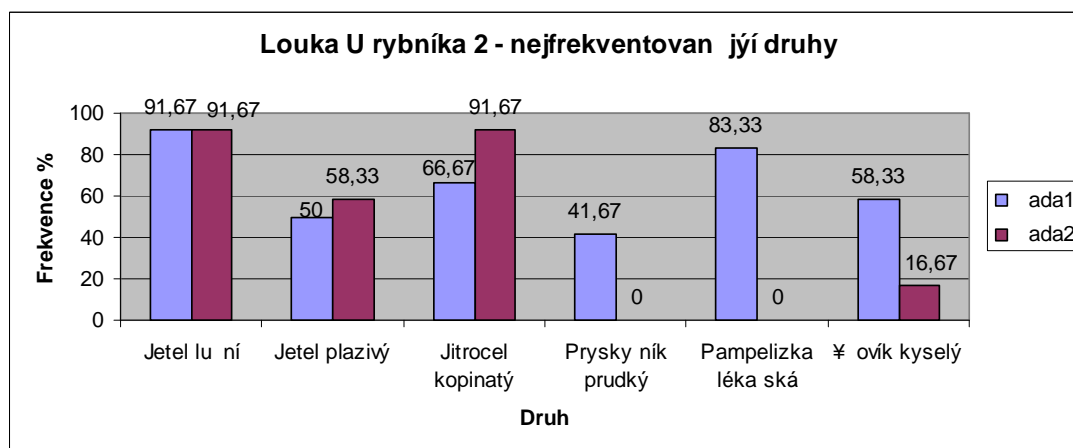
Na části . 2 bylo největší zastoupení trav 62% které na podzim pokleslo na 49%. Došlo také ke snížení pokrývnosti jetelovin z 15 na 10%. Naopak byliny zaznamenaly nárůst o 7%. Podíl prázdných míst byl na podzim 10%. Největší zástupci jetelovin v jarním i podzimním měření byl jetel luční. Byliny nejvíce zastoupené - jitrocel kopinatý a pampelizka lékařská (smetánka lékařská) a v podzimním měření ještě navíc přežila i pampelizka podzimní. Podle podílu trav, bylin a jetelovin se jedná o typickou louku. To souhlasí s názorem Dietla, Lehmana (2004) kteří uvádí, že optimální složení pro trvalý travní porost je 50 - 70% trav a 30 - 50% leguminóz a ostatních rostlin (bylin).

Graf 9: Frekvenční diagram louka U rybníka 2



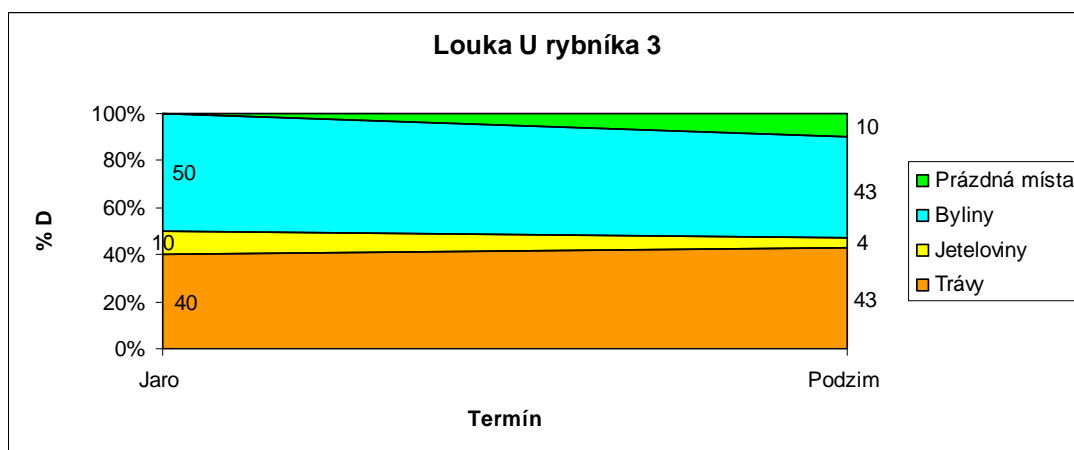
V jarním období byl porost heterogenní, v podzimním období je patrná menší heterogenita.

Graf 10: Nejfrekventovanější druhy jetelovin a bylin louka U rybníka 2



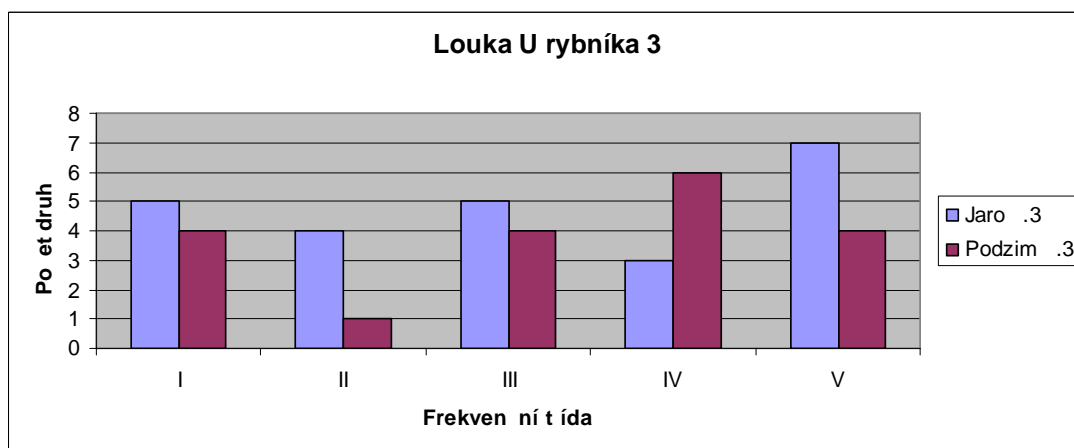
Podíl jetelovin v podzimním období vzrostl a to odpovídá zjištěním (Žantrůvka a kol., 2003), kteří uvádějí, že v letním a podzimním období zahusuje porost a zvyšuje výnos porostu. Klimeš, (1997) uvádí, že nároky na vláhu je prykyňík prudký a žitník kyselý. Pokles prykyňíku prudkého bylo možné očekávat vzhledem k jeho nárokům na vláhu, stejně tak lze odvodit i ústup žitníku kyselého - vliv na tento ústup může být velmi suché počasí. Pampelizka lékařská a její pokles lze brát jako pozitivní jev a stejně tak i pokles žitníku kyselého. Novák (2008) uvádí, že pampelizka lékařská má velkou listovou rýhu, která brání růstu jetelovin. Vzhledem k nárůstu jetelovin po ústupu pampelizky lékařské lze tento názor potvrdit.

Graf 11: Louka U rybníka 3



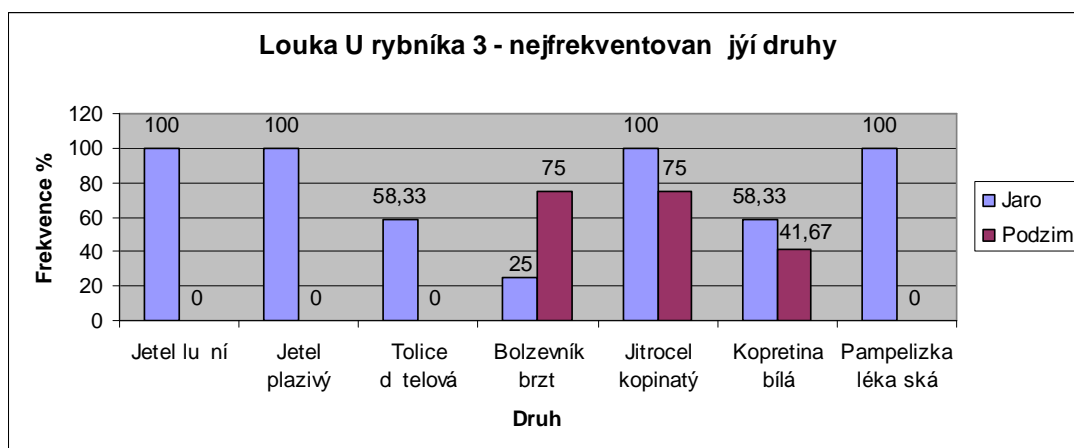
Na části .3 v jarním období zaujímaly trávy 40% a na podzim činil jejich podíl na 43%. U jetelovin byl zaznamenán pokles o 6%. V podzimním období došlo také k vzniku prázdných míst a ta činila 10%. U bylin byl zaznamenán pokles z 50% v jarním na 43% v podzimním období. Zastoupení jetelovin na ja e - nej ast ji jetel lu ní a na podzim krom jetele lu ního i hrachor lu ní. Bylinné zastoupení jarní období pampelizka léka ská a svízel povázka na podzim pak svízel povázka a bolzevník brz . Dietl, Lehman (2004) uvád jí, 0e optimální složení pro trvalý travní porost je 50 - 70% trav a 30 . 50% leguminóz a ostatních rostlin (bylin). Louka U rybníka 3 tedy neodpovídá literárním údaj m o ideálním složení lu ního porostu.

Graf 12: Frekven ní diagram louka U rybníka 3



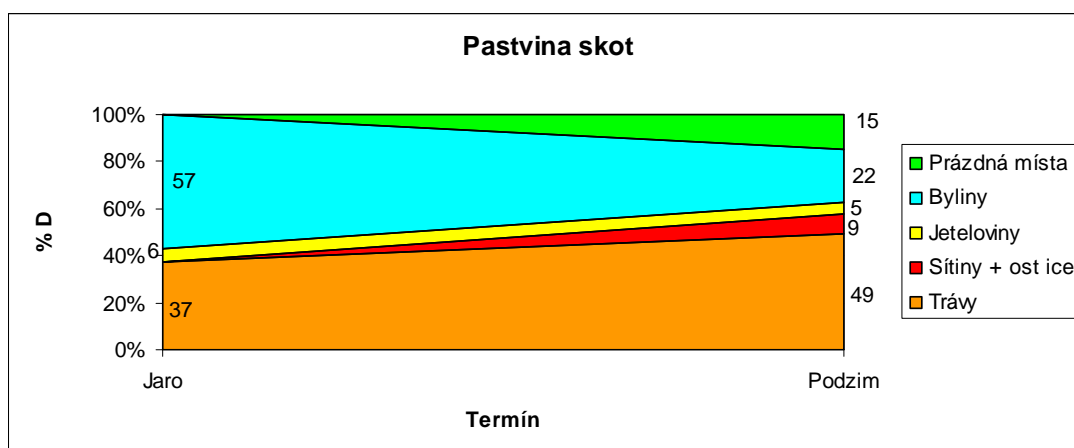
Z grafu vyplývá, 0e v obou m ěn ěch byl porost homogenní.

Graf 13: Nejfrekventovanější druhy jetelovin a bylin louka U rybníka 3



V podzimním období došlo k absolutnímu úbytku jetelovin a pampelizky lékařské. Nejvíce pravděpodobně je, že to ovlivnilo počasí a taky s tím spojený vznik prázdných míst. Další možností je nevhodná druhá seč, která u0 tak zčásti zapojený porost poškodila. Dle zastoupení ostatních druhů v porostu lze usuzovat, jaké podmínky na porostu panují. Kopretina bílá snáží sucha a chudé stanoviště, jitrocel kopinatý chudší půdy, bolzevník brzdí stejné zásoba vody a dostatek živin (Klimez, 1997). Lze předpokládat, že půda bude spíše chudší, ale vzhledem k tomu, že je umístěna z mírného svahu mohly živiny stéci, a tím na některých místech vytvořit podmínky pro růst rostlin vyžadující lepší zásobu živin.

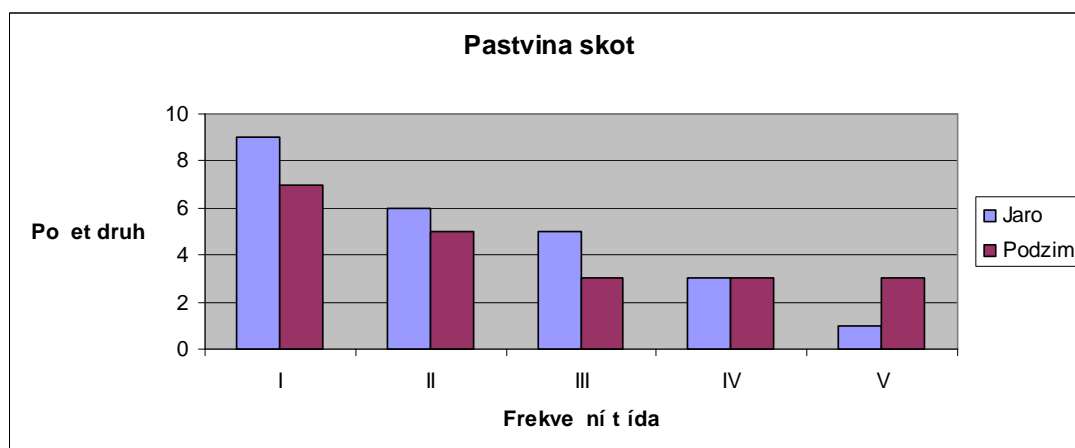
Graf 14: Podíl složek pastviny skotu



U pastviny skotu docházelo během dvou měření ke změnám druhového složení. Při jarním měření nebyla zaznamenána žádná prázdná místa, ale při podzimním byl již jejich podíl 15%. Došlo také k úbytku bylin z 57% na 22%. Podíl trav se zvýšil z 37% na 49% a také se v podzimním období v porostu vyskytovaly sítiny a ostice. Došlo i k úbytku jeteloviny, ale pouze o 1%. Nejvyšší podíl z jetelovin měl

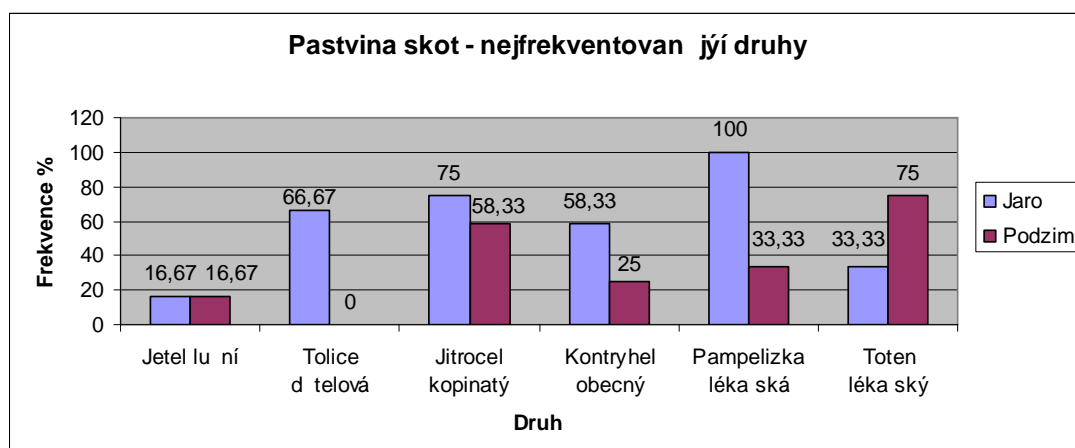
jetel luční a to v obou měnách. Z bylin pak pervašoval na jaře kontryhel obecný, smetánka lékařská a pryskyřník prudký. V podzimním měnání pervašovala stejně jako v jarním pampelizka lékařská a navíc jitrocel kopinatý a toten lékařský. Šantera (1993) uvádí, že chuťnost píče zvyšuje pampelizka lékařská, kontryhel obecný, ebík obecný a toten lékařský. Zatížení bylo 1,7286 DJ/ha a dle vývoje porostu ho lze považovat za vhodné.

Graf 15: Frekvencní diagram pastvina skot



Graf ukazuje, že pastvina skotu byla v jarním i podzimním období heterogenní.

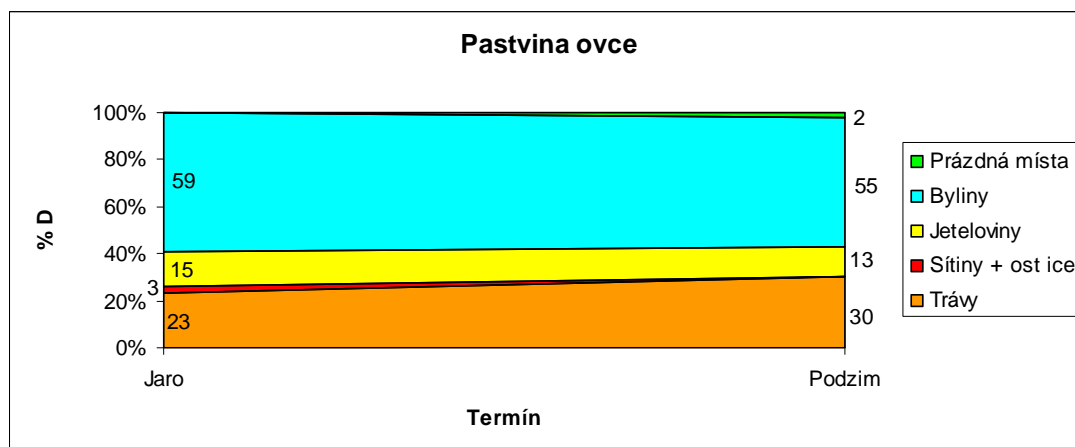
Graf 16: Nejfrekventovanější druhy jetelovin a bylin pastvina skot



Jetel luční zůstal na stejné frekvenci, naopak tolice dítelová zcela vymizela. Tolice nesnese zamokření Šantera (2001) a to by mohl být důvod jejího ústupu vzhledem k tomu, že pastvina byla relativně vlhká. Byliny a toten lékařský poklesly. Na pokles jetelovin a bylin mělo z velké části podíl spásání. Všechny nejfrekventovanější druhy patří mezi druhy, které zvířata ráda spásají.

Vyzzí podíl jitrocele kopinatého je pro pastviny výhodou. Novák (2008) uvádí, že jitrocel kopinatý je vhodný hlavně pro pastviny, při kosení se rychle drolí.

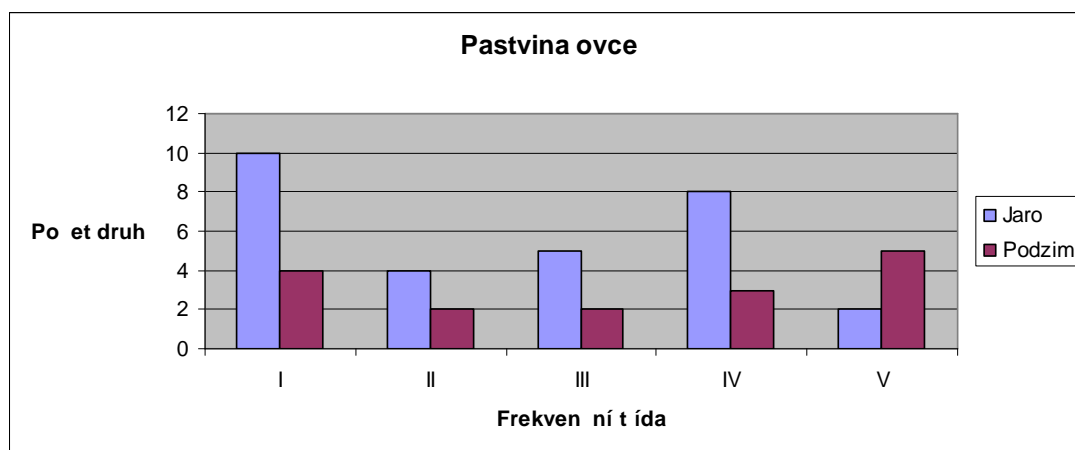
Graf 17: Chlumany - pastvina ovce



Z grafu je patrné, že se během dvou měření porostová skladba příliš nemění. V obou měřeních převládaly v porostu byliny a to až do 59%. V podzimním období navíc ještě tvořil podíl prázdných míst 2%. Trávy také nezaznamenaly příliš velký nárůst a to z 23% na 30%. Došlo k úbytku rostlin ze skupiny sítiny + ostice v našem případě k úbytku biky ladní z 3% na 0%. U jetelovin došlo ke snížení o 2%. V jarním i podzimním období převládaly z jetelovin jetel luční a z bylin například jitrocel kopinatý a kontryhel obecný a smetánka lékařská a stejné druhy byly zaznamenány i na podzim. Dle Šantrůška a kol., (2001) byliny, které převládaly v obou měřeních jsou, ve větším množství brány jako plevely podmíněné a bylo by vhodné je redukovat. Pastvina se jeví jako extenzivněji využívaná. To se shoduje i s názorem Nováka, (2008) který uvádí, že nižší podíl trav a vyšší podíl ostatních bylin svědčí o extenzivním využívání.

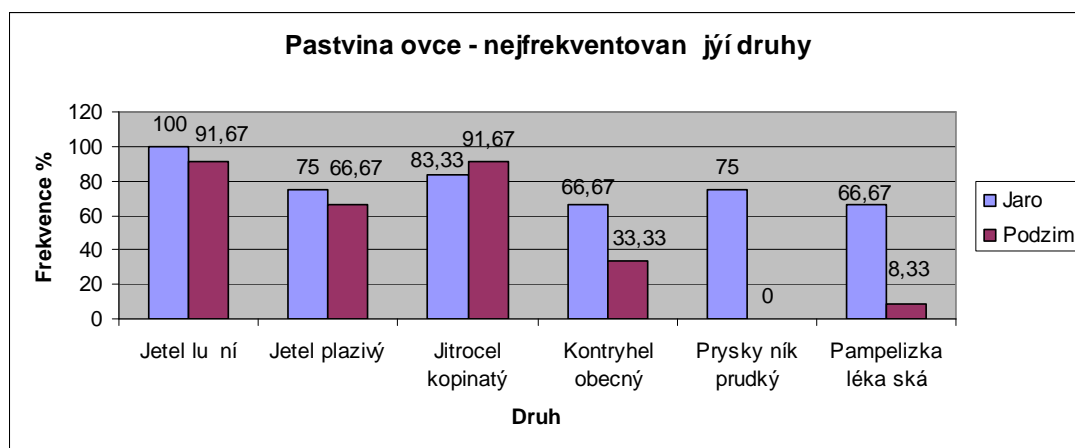
Dále z botanického snímku vyplývá, že dle vyskytujících se druhů, je možné posuzovat podmínky na stanovišti. Šantrůšek a kol. (2001) uvádí, že sedmikráska chudobka je znakem nadměrného spásání, a kopretina bílá se vyskytuje na chudých stanovištích. Oba tyto druhy se v porostu vyskytovaly.

Graf 18: Frekvenční diagram pastvina ovce



Z grafu je patrné, že porost v jarním období byl heterogenní a v podzimním období ukazuje značnou homogenitu.

Graf 19: Nejfrekventovanější druhy jetelovin a bylin pastvina ovce



Ústup jetelovin v podzimním období je z ohledem na extrémní počasí možné očekávat. Pokud by počasí bylo méně extrémní, došlo by naopak v podzimním období k jejich nárůstu (Velich, 1996). Žitovnický rožek jako jediná jetelovina vzrostla. Hlavním důvodem je jeho dobrá odolnost a schopnost odolávat i extrémnímu suchu. Novák (2008) uvádí, že v době změny teploty, tedy při jejich nárůstu bude hlavně v pastevních podmínkách jeho zastoupení stoupat. Lze tedy konstatovat, že jeho nárůst se shoduje s literárními údaji. Byliny vzrostly až na pampelizku lékařskou (smetánku lékařskou). Snížení frekvence výskytu lze považovat za pozitivní a je také důsledkem intenzivního spásání.

Pro další upřesnění byl vytvořen index homogenity, který jasně dokazuje předchozí grafické vyjádření.

Tabulka 5: Index homogenity

Lokalita	Jaro	Podzim
Pastvina ovce	0,71	1,33
Pastvina skot	0,26	0,5
Louka Na kopci	0,57	0,46
Louka U rybníka 1	0,73	0,6
Louka U rybníka 2	0,16	0,55
Louka U rybníka 3	1,1	2

Po výpo tu indexu homogenity je z tabulky patrné, že homogenní porosty byly v podzimním období - pastvina ovce a Louka U rybníka 3, která byla homogenní i v jarním období. To se shoduje i s předchozími grafy.

Tabulka 6: Počet druhů na lokalitách

Období	Louka Na svahu	Louka U rybníka 1	Louka U rybníka 2	Louka U rybníka 3	Pastvina skot	Pastvina ovce
Jaro 1	19	17	14	16	19	21
Jaro 2	14	16	17	13	19	24
Jaro 3	16	16	14	13	15	23
Podzim 1	12	9	13	15	13	13
Podzim 2	11	10	10	12	12	13
Podzim 3	12	8	11	14	12	13
Průměr jaro	16,3	16,3	15	14	17,7	22,7
Průměr podzim	11,7	9	11,3	13,7	12,3	13
Průměr celkem	14	12,7	13,2	13,8	15	17,8

Novák (2008) tvrdí, že bohatší na druhy jsou luční porosty. Snížení počtu se tedy nezvyšuje druhovou bohatost. Skládanka a kol., (2010) uvádí, že druhová bohatost

pastevních porost je o 20 . 30% menší než u luk. To se neshoduje s výsledky. Dívodem může být extenzivnější využívání porostu luk, ale především pastvin.

Čarapatka a kol., (2005) zmiňují, že intenzivní využívání luk a pastvin vede k vytlačení konkurenčně slabších druhů rostlin z porostu, což má za následek snížení druhové diverzity. Rovněž opačný extrém (upuztění od hospodaření na travních porostech) však vede k celkové degradaci porostu a druhová diverzita se snižuje (Čárámek a kol., 2001). Lze tedy konstatovat, že pastviny jsou extenzivní.

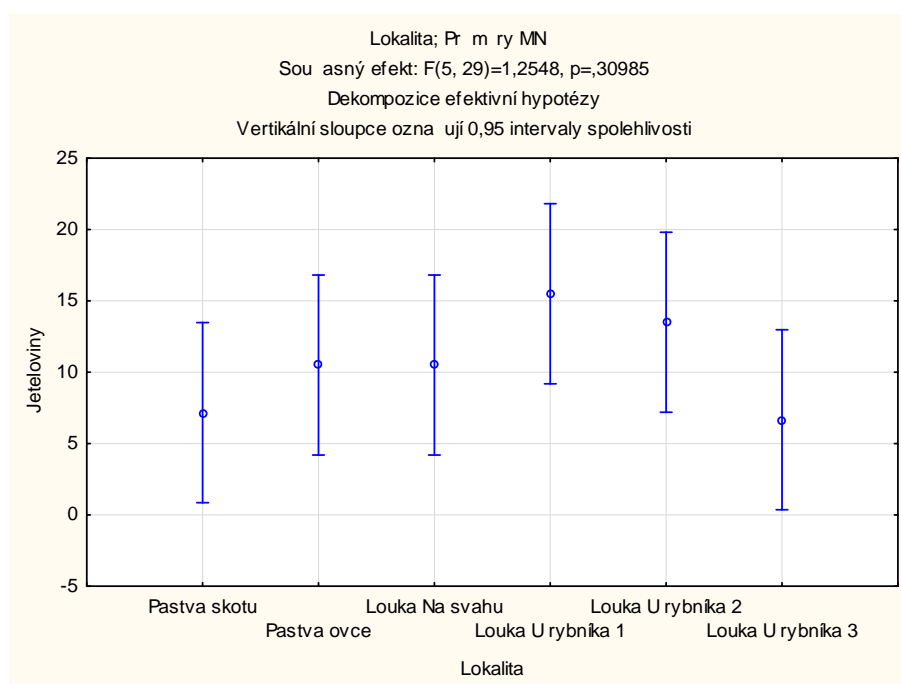
Statistické údaje

Tabulka 7: Analýza variací pokryvnosti jetelovin na sledovaných lokalitách

Zdroj variability	Součet tverec	Stupňovlnosti	Průměrný tverec	F - test	p . hodnota ¹⁾
Lokalita	358,139	5	71,628	1,25475	0,309854
Období	200,694	1	200,694	3,51570	0,070893
Opakování	39,056	2	19,528	0,29625	0,745559
Chyba	1655,472	29	57,085	-	-

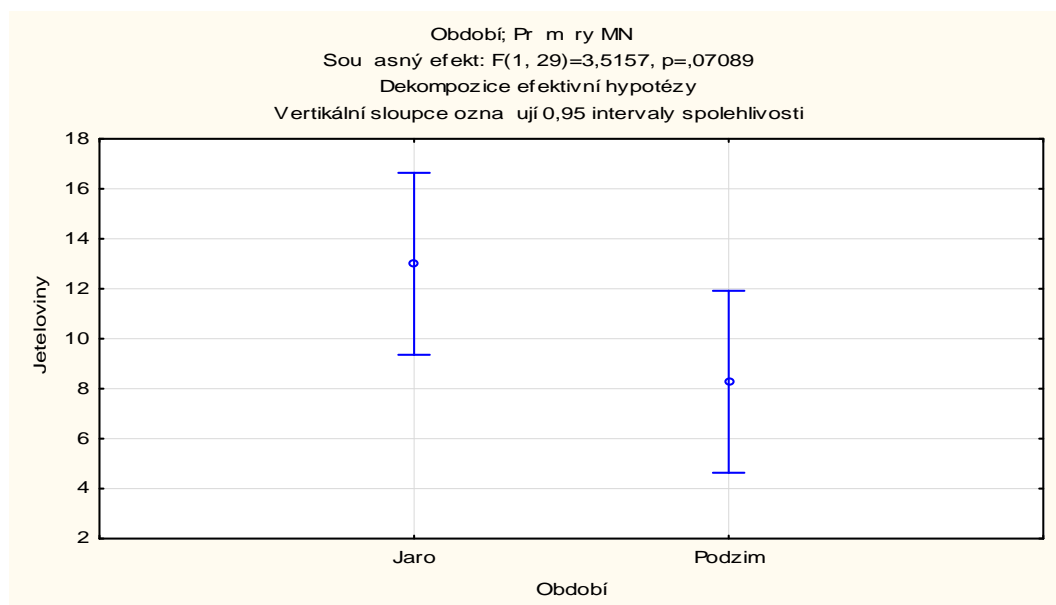
1) p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že dvě varianty sledování (úroveň znaku, výnosy) se od sebe statisticky významně neliží. Je-li p-hodnota $< 0,05$ popř. $< 0,01$ nebo $< 0,001$, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovňmi znaku) je statisticky významný (*) popř. velmi významný rozdíl (**), nebo velmi vysoce významný rozdíl (***)

Graf 20: Průměrná pokryvnost jetelovin v % na sledovaných lokalitách s vyznačením průměru a 95 % intervalu spolehlivosti



Z grafu je patrné, že nejvyšší % zastoupení jetelovin bylo na lokalitě U rybníka 1 nejméně pak U rybníka 3. Nízké zastoupení jetelovin vykazovaly i pastviny. S ohledem na to, že hodnoty jsou znázorněny za období jara a také s ohledem na podmínky které panovaly - extrémně vysoké teploty a sucho závisel podíl jetelovin na vodním režimu stanoviště.

Graf 21: Průměrná pokryvnost jetelovin v % na jaře a na podzim (lokality společně) s význačením průměru a 95 % interval spolehlivosti



Je zde patrný úbytek jetelovin v podzimním období což neodpovídá literatuře. Kdy např. Velich (1996) uvádí, že roční optimum jetelovin je v létě. Tento trend poklesu je možné odvodit například z vysokými teplotami v letním období a také minimem srážek. V podzimním období vzrostlo i také % trav, které neumožnily jetelovinám dostatečné množství světla tím, že je částečně zastínily. Dalším vlivem může být u pastvin nadměrné sežalování, u luk pak nadměrné utužení.

Tabulka 8: Analýza variací pokryvností bylin na sledovaných lokalitách.

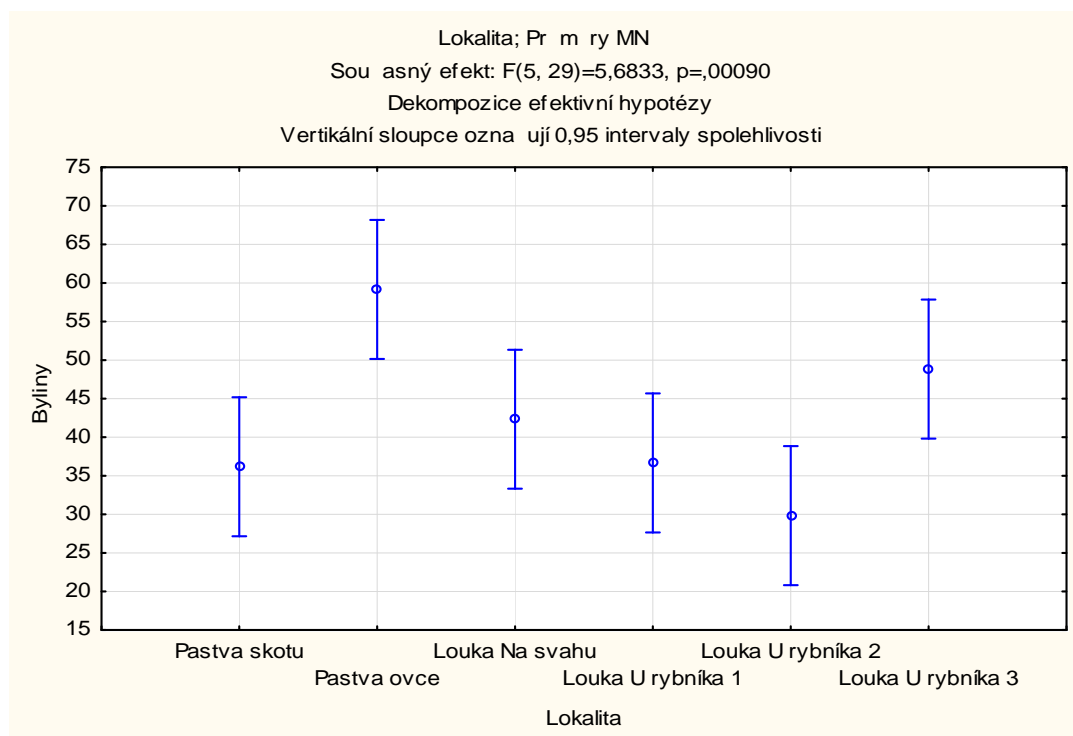
Zdroj variability	Součet tverc	Stupňovost	Průměrný tverc	F. test	p. hodnota ¹⁾
Lokalita	3311,00	5	662,20	5,6833	0,000901
Období	729,00	1	729,00	6,2566	0,018270
Opakování	176,17	2	88,08	0,4013	0,672654
Chyba	3379,00	29	116,52	-	-

Tabulka 9: Průměrná pokryvnost bylin v % na sledovaných lokalitách s vyznačením homogenních skupin na hladině $P_{0,05}$

Lokalita	Průměrná pokryvnost bylin v %	Homogenní skupiny ($P_{0,05}$)		
Louka U rybníka 2	29,83333	****		
Pastva skotu	36,16667	****	****	
Louka U rybníka 1	36,66667	****	****	
Louka Na svahu	42,33333	****	****	
Louka U rybníka 3	48,83333		****	****
Pastva ovce	59,16667			****

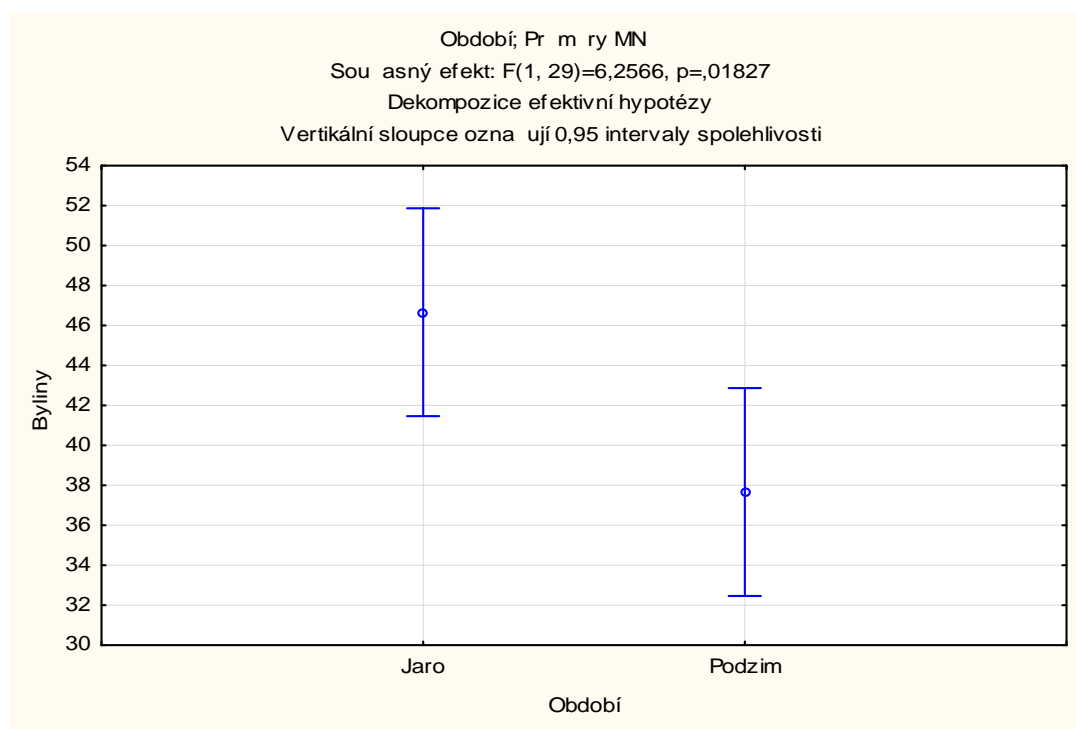
Z tabulky je patrné, že za homogenní skupinu lze považovat porost pastvu ovce a dále pak louku U rybníka 3.

Graf 22: Průměrná pokryvnost bylin v % na sledovaných lokalitách s vyznačením průměru a 95 % intervalu spolehlivosti



Průměrná pokryvnost bylin se na jednotlivých lokalitách značně odlišovala i mezi jednotlivými zeměpisnými obhospodávanými. Když nejvyšší % pokryvnosti bylo zaznamenáno na pastvině skotu a lokalita U rybníka 3. Zastoupení % bylin v porostech je poměrně vysoké a příliš se neshoduje s literárními údaji. Vztahuje se k autorovi např. Drábek (2006) uvádí, že poměr bylin byl v lučních a pastevních porostech by měl být 20 - 30%. Tomuto názoru odpovídá pouze jedna louka a to louka U rybníka 2, která se podle své botanické skladby jediná jeví jako typická louka. Ostatní louky jsou spíše extenzivního charakteru.

Graf 23: Průměrná pokryvnost bylin v % na jaře a na podzim (lokality společně) s význačením průměru a 95 % interval spolehlivosti

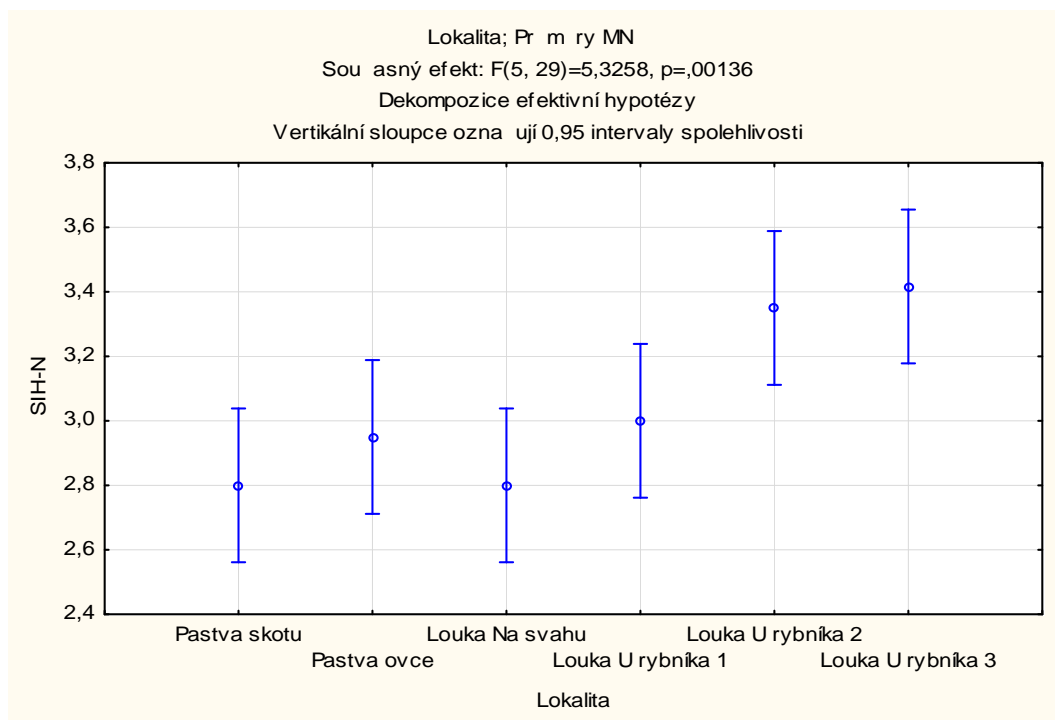


Stejně jako u jetelovin i zde je patrné, že % pokryvnosti bylin v podzimním období klesalo. Tyto výsledky se také liší od toho, co uvádí literatura například Velich (1996) a Žantršek a kol., (2001). V tomto případě by na tento jev mohl mít také vliv extrémní teploty v letním období spolu s nedostatkem srážek.

Tabulka 10: Analýza variací středních indikačních hodnot pro výživný režim na sledovaných lokalitách.

Zdroj variability	Součet tverc	Stupňovost	Průměrný tverec	F. test	p. hodnota ¹⁾
Lokalita	2,1714	5	0,4343	5,326	0,001364
Období	0,2336	1	0,2336	2,865	0,101249
Opakování	0,1489	2	0,0744	0,532	0,592583
Chyba	2,3647	29	0,0815	-	-

Graf 24: Průměrné hodnoty výživného režimu (SIH-N) na sledovaných lokalitách s význačením průměru a 95 % interval spolehlivosti

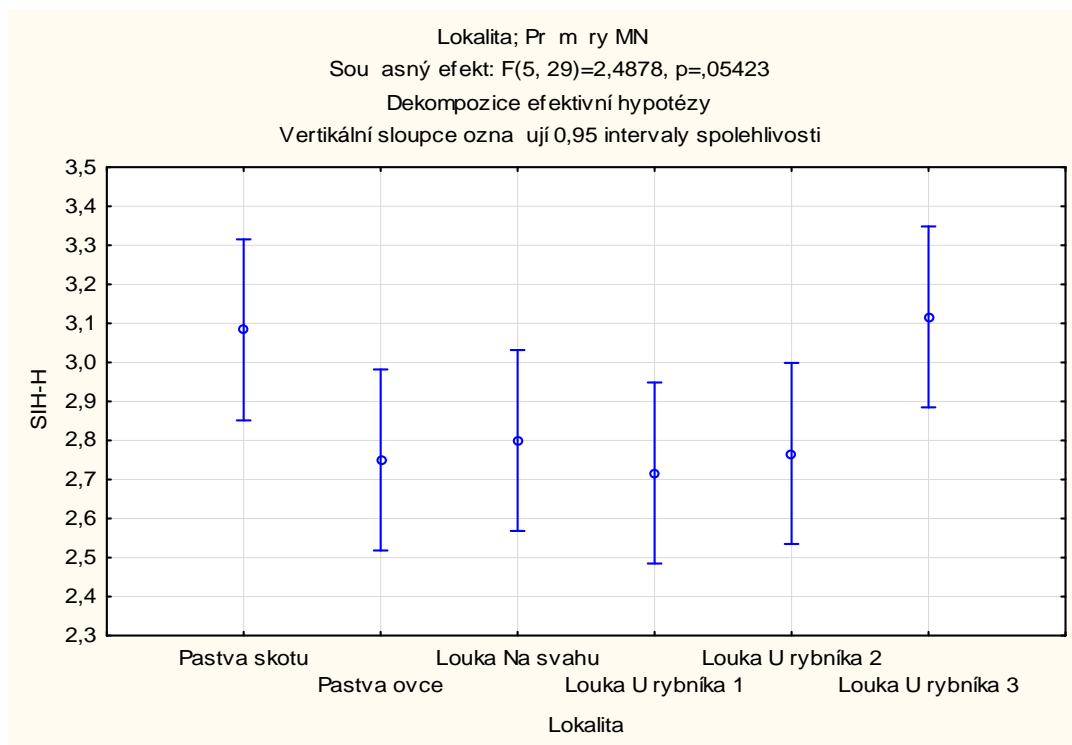


Nejvyšší střední indikační hodnotu vykazovala louka U rybníka 3 a U rybníka 2. Ob tyto lokality se nachází na okrajích pozemku, kdy U rybníka 3 je v mírném svahu a U rybníka 2 se nachází nedaleko toku. Nejmenší naopak hodnota je u pastviny skotu, která je poměrně vlhká a louka Na svahu. S ohledem na to, že ani jedna z luk se nehnojí je střední indikační hodnota poměrně vysoká. Naopak ob pastviny kde pomocí výkalů od zvířat dochází k přirozenému přihnojení jsou hodnoty v porovnání s loukami podprůměrné.

Tabulka 11: Analýza variací středních indikačních hodnot pro vodní režim na sledovaných lokalitách.

Zdroj variability	Součet tverc	Stupňovost	Průměrný tverc	F - test	p . hodnota ¹⁾
Lokalita	0,9589	5	0,1918	2,488	0,054227
Období	0,0178	1	0,0178	0,231	0,634670
Opakování	0,0872	2	0,0436	0,461	0,634941
Chyba	2,2356	29	0,0771	-	-

Graf 25: Průměrné hodnoty vodního režimu (SIH-H) na sledovaných lokalitách s vyznačením průměru a 95 % interval spolehlivosti

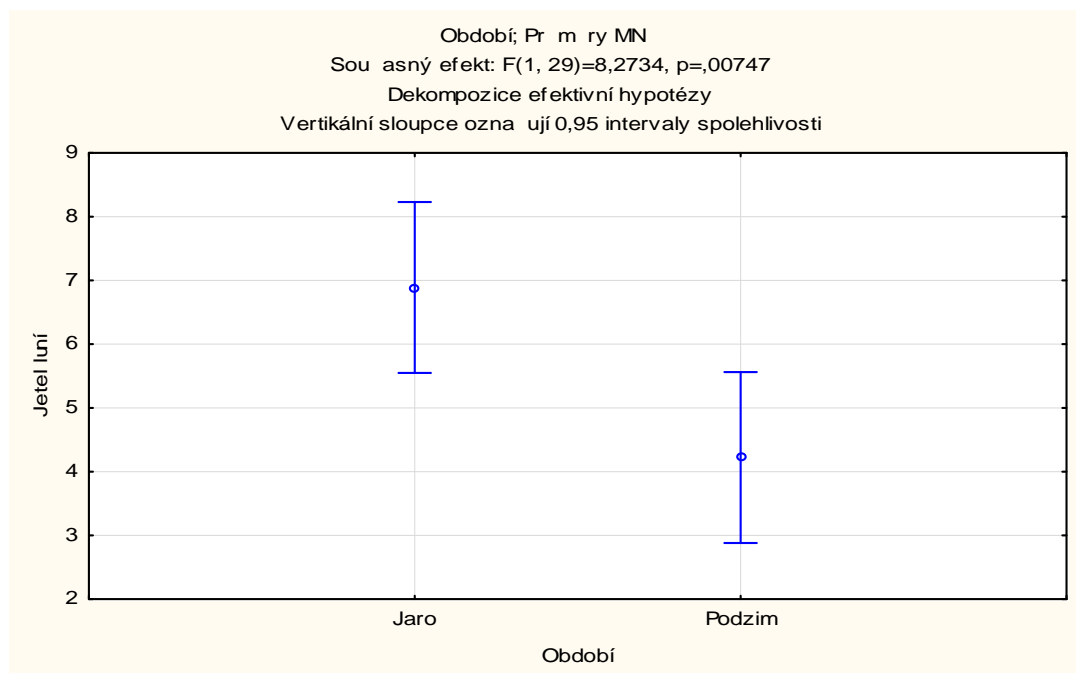


Střední indikační hodnota pro vodní režim jak je z grafu patrné, je u všech pozemků poměrně nízká, nejvíce je stejná jako u divin na louce U rybníka 3. Z toho lze odvodit, že vliv nedalekého vodního toku je patrný jak pro vodní tak i pro výživný režim. Dále i pastvina skotu vykazuje hodnoty vyšší a to je patrné i z botanických snímků, kdy je poměrně velké zastoupení vlhkomilných druhů hlavně v podzimním období. Ostatní louky a pastvina jsou spíše podprůměrné. Ohled musíme brát i na to, že celá lokalita louky U rybníka byla odvodněna a dále také na vliv letošního počasí a tím i nedostatek srážek.

Tabulka 12: Analýza variací pokryvností jetele lučního na sledovaných lokalitách.

Zdroj variability	Součet tverc	Stupňovost	Průměrný tverc	F - test	p . hodnota ¹⁾
Lokalita	48,556	5	9,711	1,2554	0,309591
Období	64,000	1	64,000	8,2734	0,007468
Opakování	4,056	2	2,028	0,2011	0,818865
Chyba	224,333	29	7,736	-	-

Graf 26: Průměrná pokryvnost jetele lučního v % na jaře a na podzim (lokality společně) s vyznačením průměru a 95% intervalu spolehlivosti

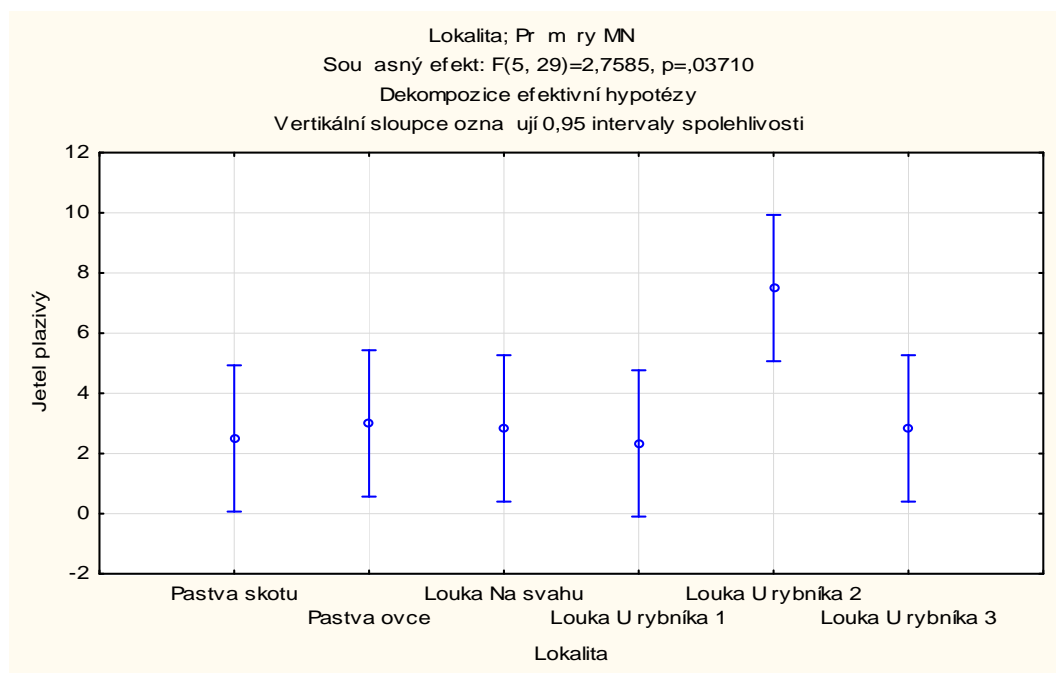


Tento trend úbytku jetele lučního, bylo možné očekávat, díky předchozímu grafu 21. Procento jetelovin v podzimním období ubývalo. Tento jev je neobvyklý, protože jeteloviny mají optimální podmínky pro růst na jaře (Velich, 1996).

Tabulka 13: Analýza variací pokryvností jetele plazivého na sledovaných lokalitách.

Zdroj variability	Součet tverc	Stupňovost	Průměrný tverc	F. test	p. hodnota ¹⁾
Lokalita	117,0000	5	23,4000	2,75854	0,037096
Období	4,0000	1	4,0000	0,47154	0,497732
Opakování	10,1667	2	5,0833	0,47011	0,629056
Chyba	246,0000	29	8,4828	-	-

Graf 27: Průměrná pokryvnost jetele plazivého v % na jednotlivých lokalitách s význačením průměru a 95 % interval spolehlivosti

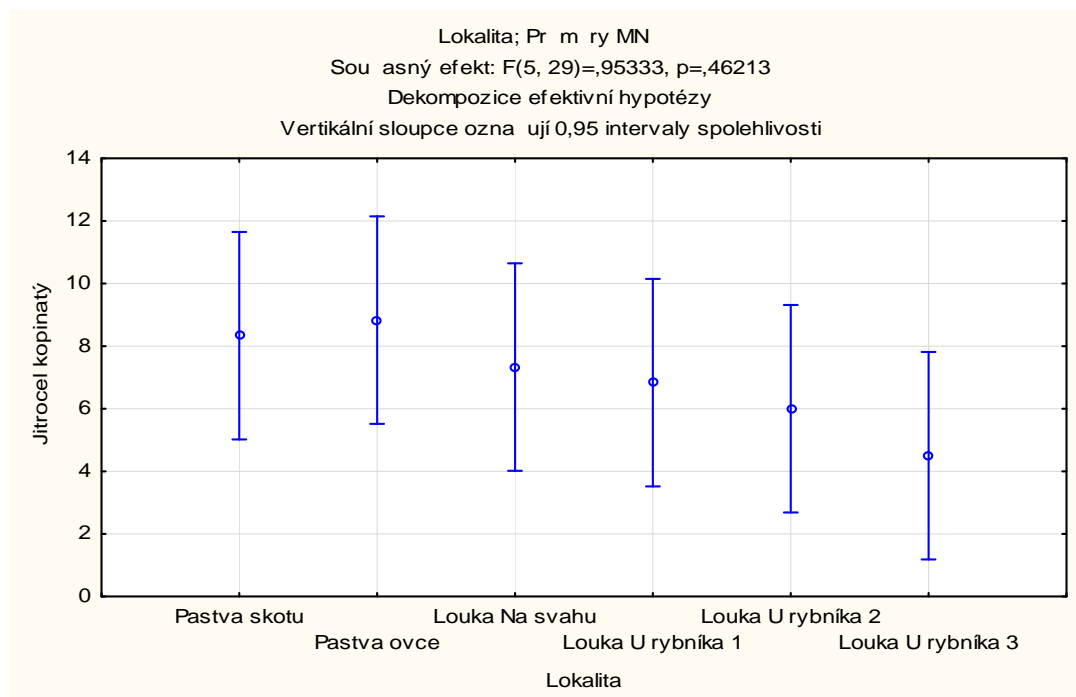


Celkové průměrné zastoupení jetele plazivého se na jednotlivých lokalitách příliš nelíží, jedinou výjimkou je lokalita U rybníka 2. Jeteleluhání je nenáročný a ekologické podmínky ho příliš neovlivní, jediným limitujícím faktorem je zastínění (Skládanka a kol., 2010). Z toho lze usuzovat, že v porostu louky U rybníka 2 budou převládávat nízké druhy trav a bylin, které nebudou zastíňovat spodní patro, kde se jetele vyskytuje. Neobvyklý je i nízký podíl jetele plazivého v pastevních porostech. Novák (2008) uvádí, že pastva má na jetele plazivý pozitivní vliv a dochází k jeho nárůstu. Vhodný je jeho menší podíl i na loukách, kde zahusuje porost.

Tabulka 14: Analýza variací pokryvností jitrocele kopinatého na sledovaných lokalitách.

Zdroj variability	Součet tverc	Stupňovlnosti	Průměrný tverec	F. test	p. hodnota ¹⁾
Lokalita	75,139	5	15,028	0,9533	0,462134
Období	0,694	1	0,694	0,0441	0,835220
Opakování	12,056	2	6,028	0,3819	0,685568
Chyba	457,139	29	15,763	-	-

Graf 28: Průměrná pokryvnost jitrocele kopinatého v % na jednotlivých lokalitách s význačením průměru a 95 % interval spolehlivosti

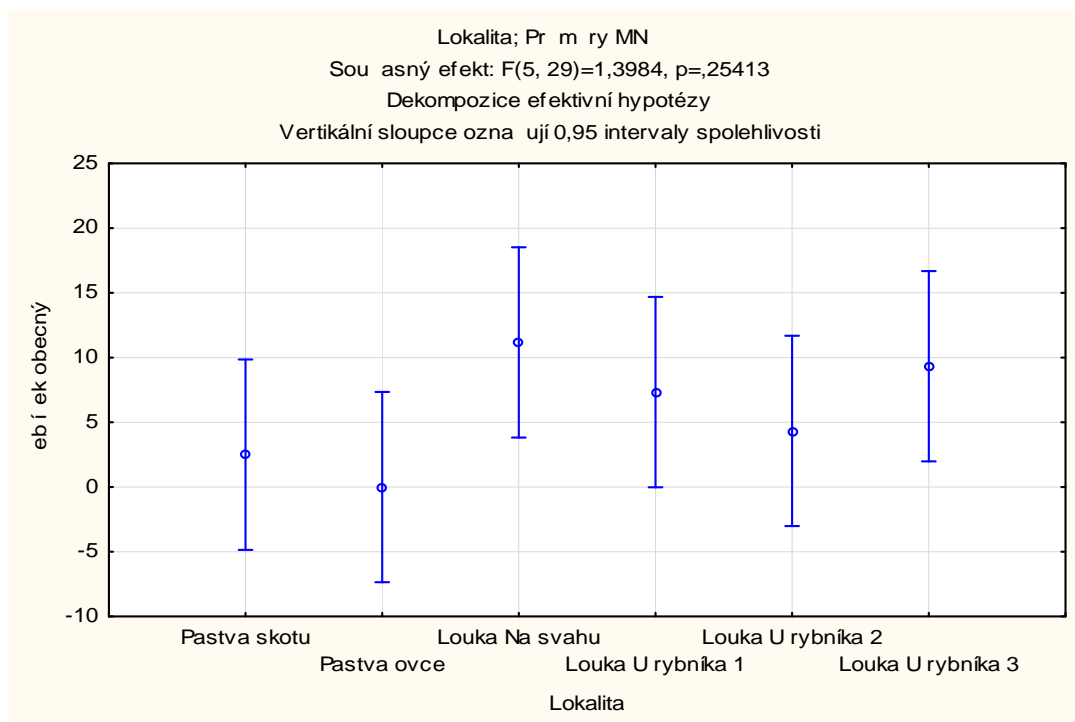


Průměrná pokryvnost jitrocele kopinatého byla nejvyšší na pastvinách a na to by mohlo mít vliv sezalapávání porostu Skládanka a kol., (2010) uvádí, že se uplatňuje v porostech pro řídkých a nízkých a zároveň je i tolerantní vůči vlhkosti. Na loukách byla spíše menší a je patrný jistý vliv vodního režimu - když s vyšší vlhkostí klesá jeho pokryvnost. Novák (2008) uvádí, že při pasení dochází k silnému přibývání jitrocele kopinatého. To je patrné i z grafu, kde na pastvinách byl jeho podíl nejvyšší.

Tabulka 15: Analýza variací pokryvností křížku obecného na sledovaných lokalitách.

Zdroj variability	Součet tverc	Stupňovost	Průměrný tverc	F. test	p. hodnota ¹⁾
Lokalita	541,889	5	108,378	1,39839	0,254135
Období	58,778	1	58,778	0,75840	0,390981
Opakování	192,889	2	96,444	1,19859	0,314409
Chyba	2247,556	29	77,502	-	-

Graf 29: Průměrná pokryvnost ebíku obecného v % na jednotlivých lokalitách s význačením průměru a 95 % interval spolehlivosti

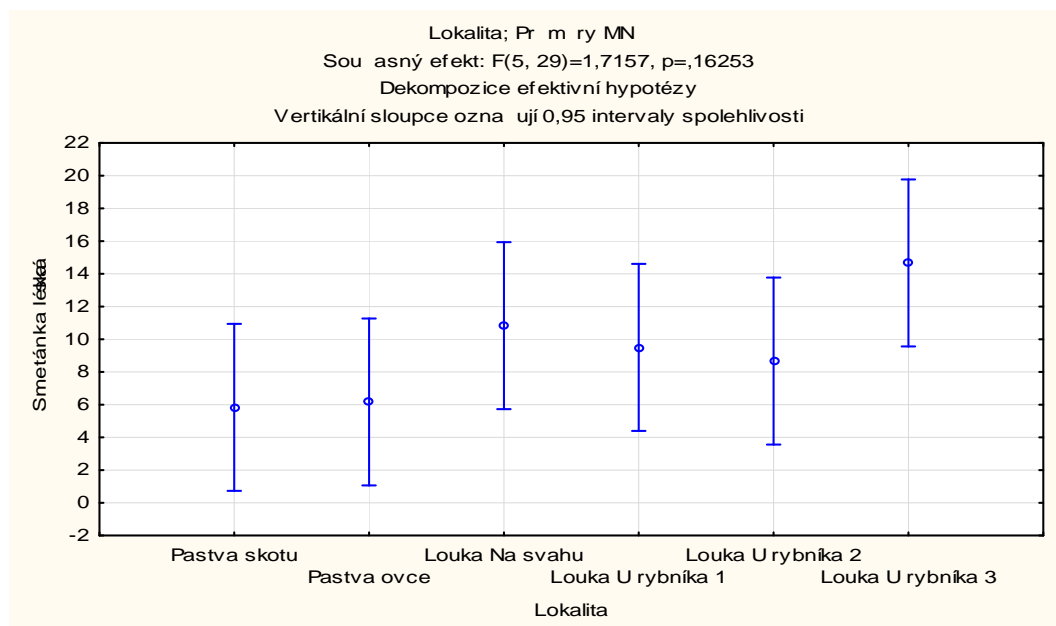


Skládanka a kol., (2010) uvádí, nižší zastoupení ebíku na pastvinách, která mohou být dáno jeho chutností a tím i vztáhnou a intenzivnějšímu spásání. Podíl v porostu by neměl překročit 10% to bylo u louky Na svahu a také louka U rybníka 3 se blíží této hranici. Dle Nováka (2008) pasení má pozitivní vliv na přibývání ebíku obecného. V našem případě je možné toto tvrzení vyvrátit, ale na druhou stranu je potřeba zohledňovat také stanovištní podmínky a podmínky prostředí v průběhu pokusu.

Tabulka 16: Analýza variací pokryvností pampeličky lékařské (smetánky lékařské) na sledovaných lokalitách.

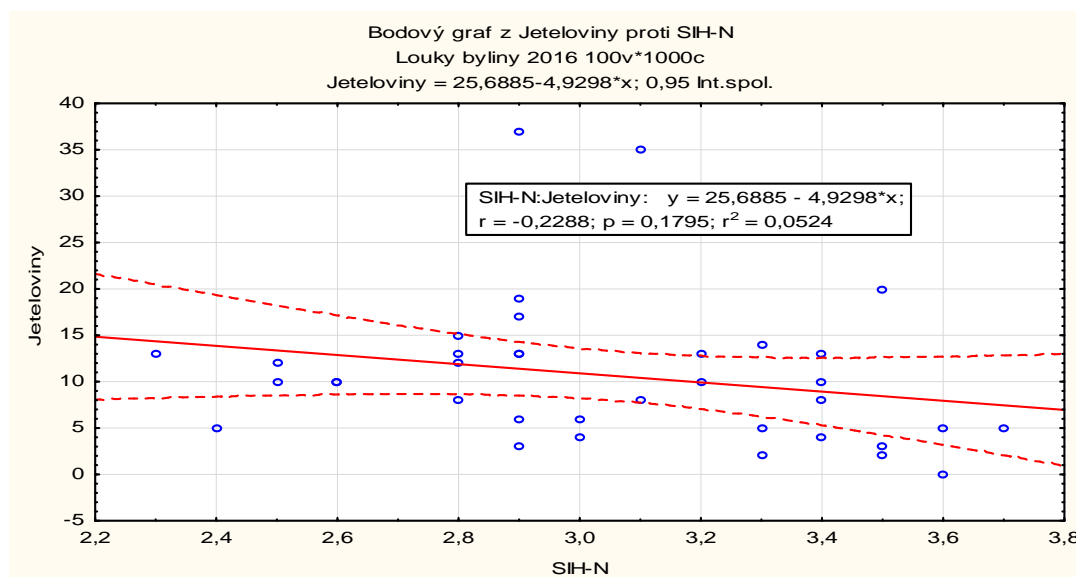
Zdroj variability	Součet tverc	Stupňovost	Průměrný tverc	F - test	p . hodnota ¹⁾
Lokalita	320,556	5	64,111	1,71568	0,162532
Období	25,000	1	25,000	0,66902	0,420062
Opakování	76,222	2	38,111	0,92954	0,404825
Chyba	1083,667	29	37,368	-	-

Graf 30: Průměrná pokryvnost pampeličky lékařské (smetánky lékařské) v % na jednotlivých lokalitách s vyznačením průměru a 95 % intervalu spolehlivosti



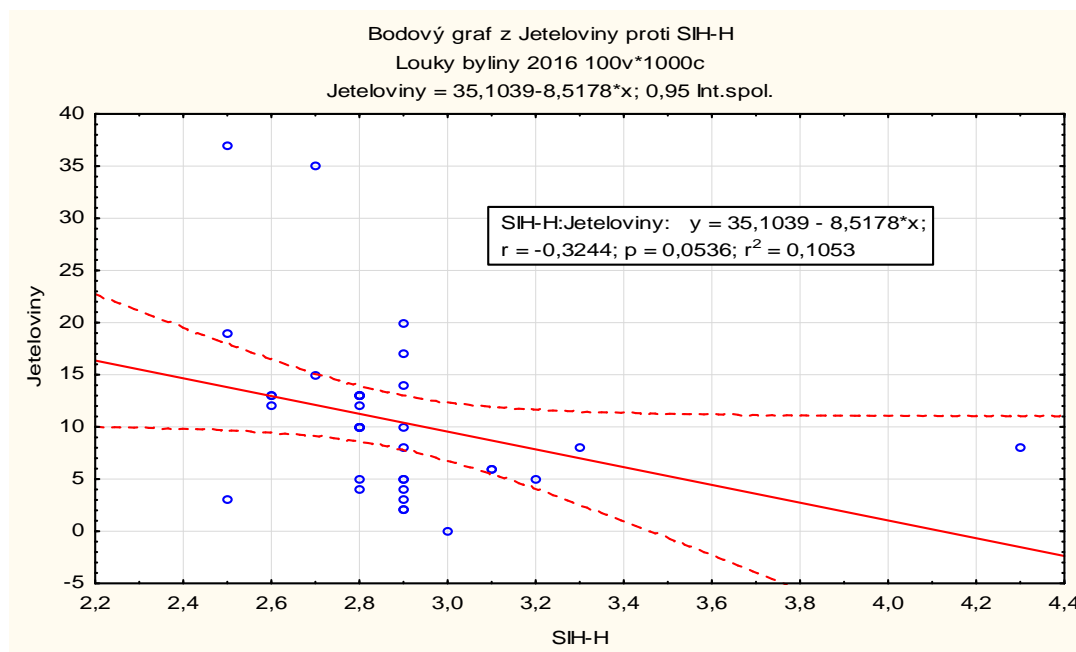
Poměrně vysoké zastoupení pampelizky lékařské (smetánky lékařské) v lučních porostech je pro nás nevýhodou z hlediska toho, že její optimum, jak uvádí Skládanka a kol., (2010) by nemělo v porostu překročit 10%. Tato hodnota byla překročena na louce Na svahu a u louky U rybníka 3, také ostatní louky se blíží k této hranici. Naopak pastviny byly pod hranicí. Pásení by dle Nováka (2008) mělo vést k nárůstu pampelizky (smetánky) lékařské, ale to nelze potvrdit. Vliv na její nízké zastoupení pravděpodobně mělo počasí a také je potřeba brát v potaz chutnost tohoto druhu pro zvířata a tím i jeho intenzivnější spásání.

Graf 31: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností jeteloviny v %



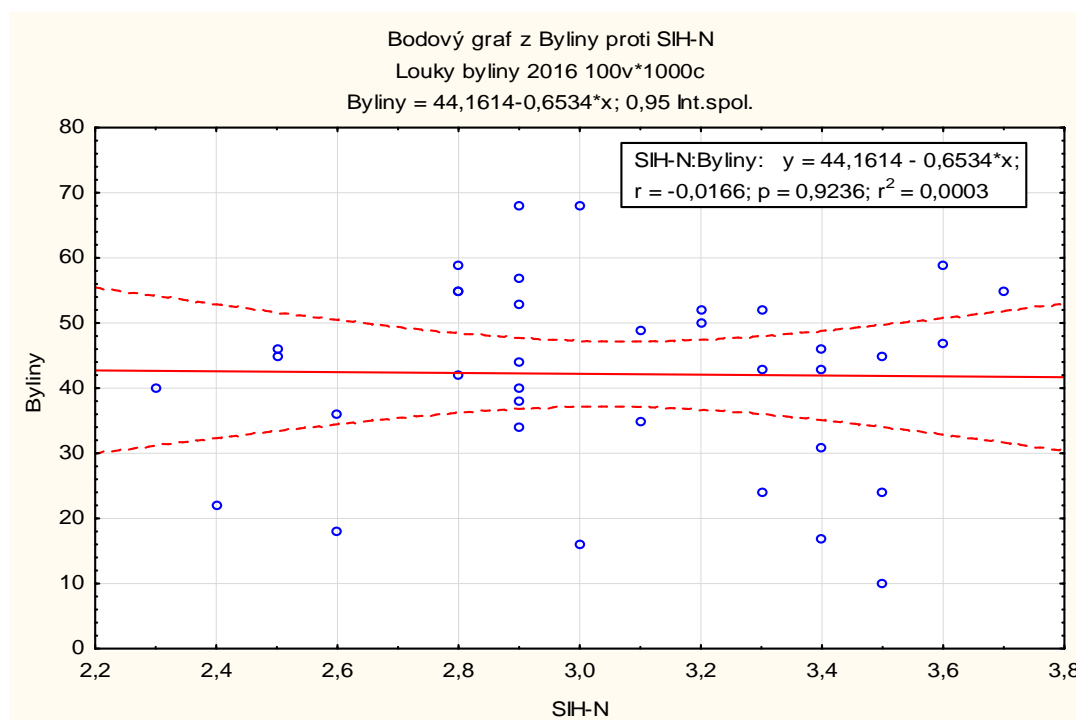
Z grafu je patrné, že s rostoucím výživným režimem dochází k poklesu jeteloviny, naopak jeho nedostatek jeteloviny neovlivňuje z důvodu rhizobiální aktivity, to uvádí i Skládanka a kol., (2010).

Graf 32: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností jeteloviny v %



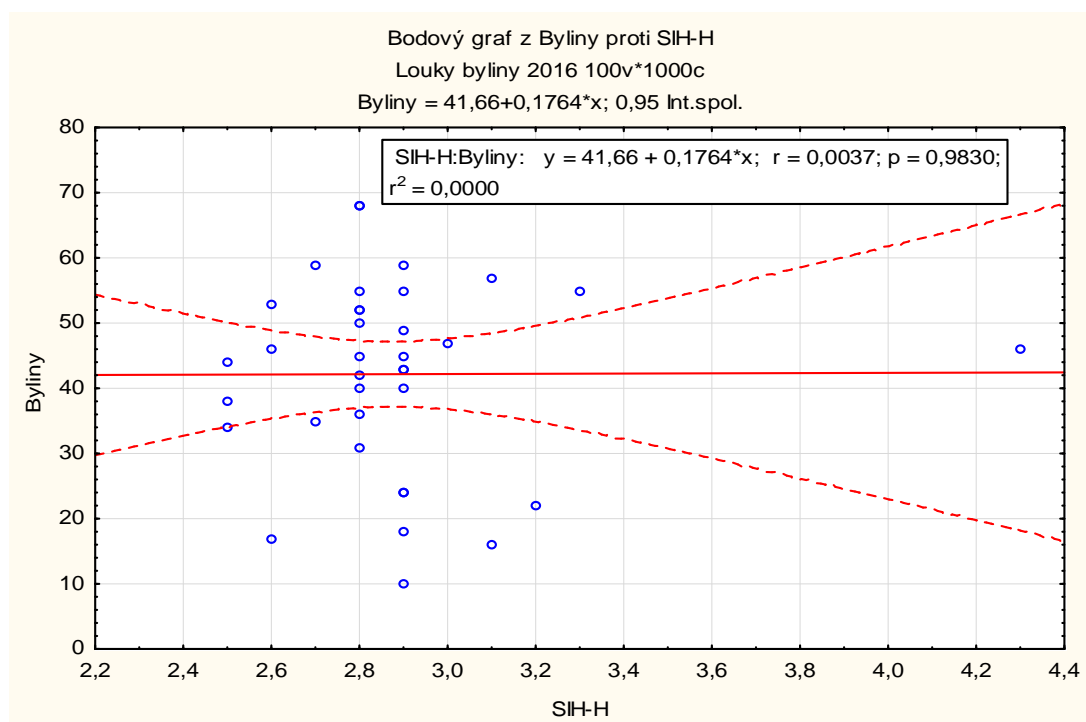
Je patrné, že pokud se nám vodní režim zvýší, dojde k ústupu jeteloviny to potvrzuje i (Šantrůšek a kol., 2001) podle nich je optimální hodnota pro vztáhnutí jeteloviny 3.

Graf 33: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností byliny v %



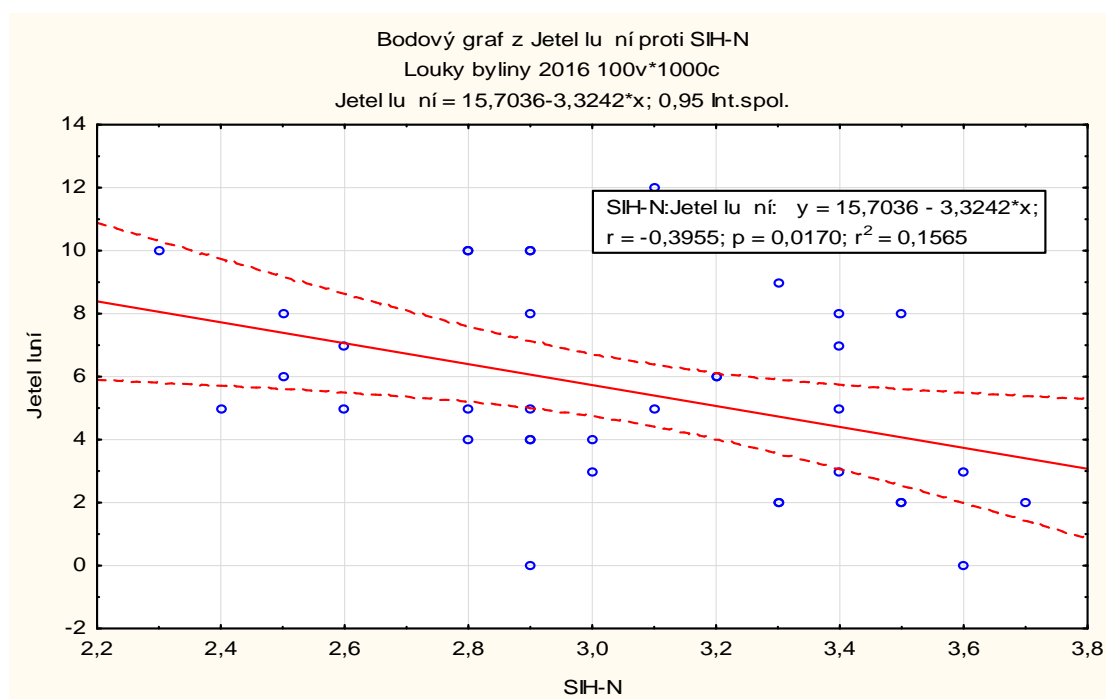
Význam výživného režimu na zastoupení bylin není prokazatelná. V porostu p evalovaly byliny, které byly zna n tolerantní k výživnému režimu.

Graf 34: Interakce mezi vodním režimem (SIH-N) a pokryvností bylin v %



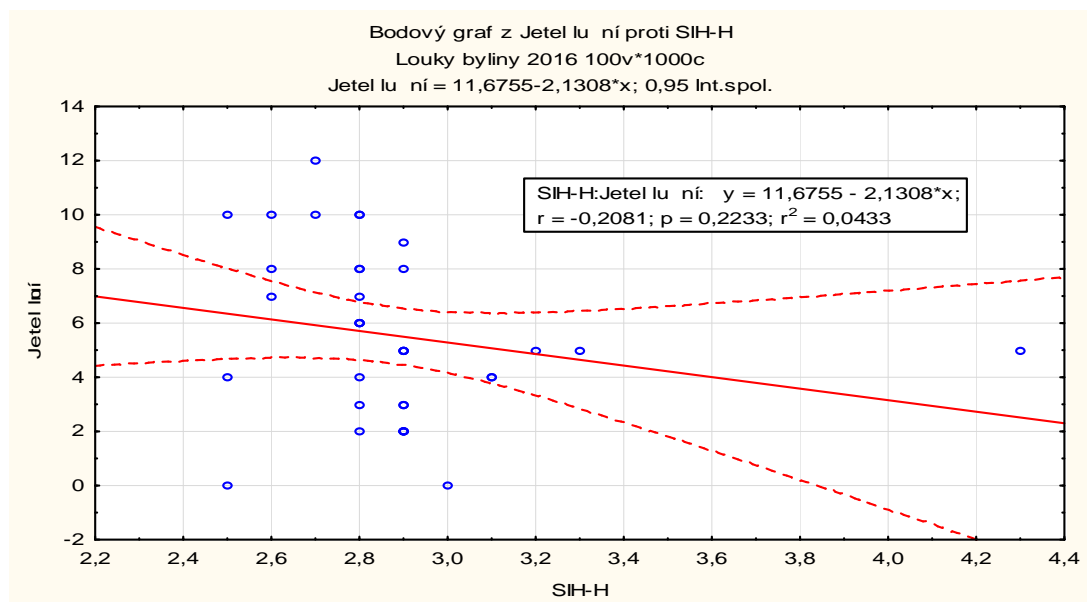
Stejn ě jako u výživného režimu ani zde nelze jednozna n prokázat interakci mezi vodn ěm režimem a pokryvností bylin.

Graf 35: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností jetele lu n ěho v %



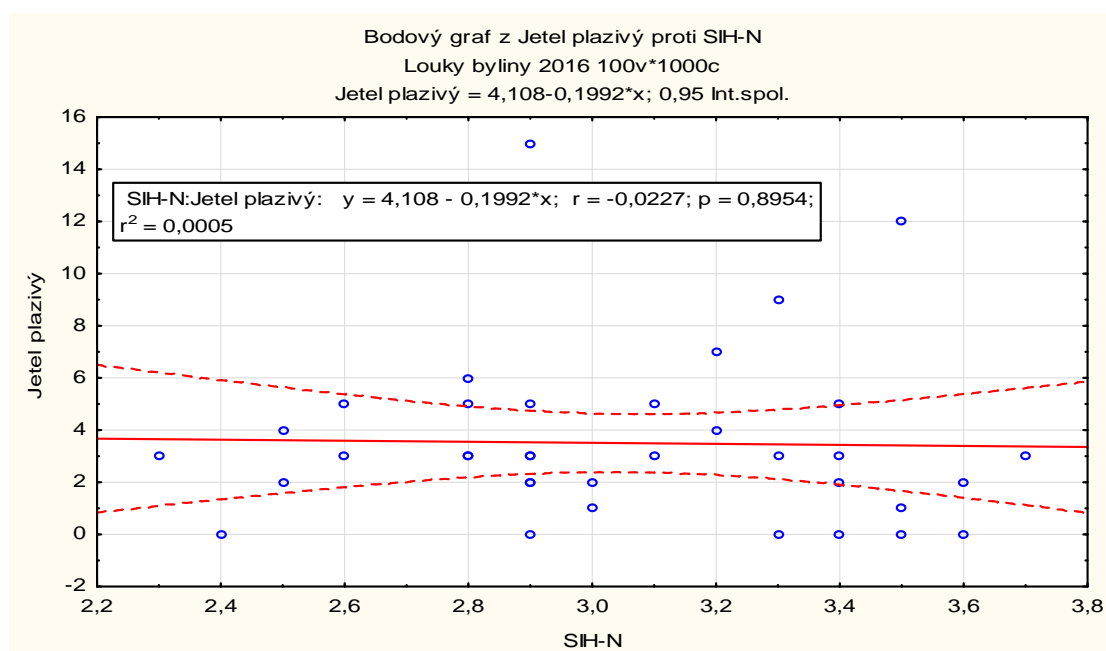
Vliv výživného režimu na jetel luční je patrný a to tak, že čím vyšší je SIH. N tím je pokryvnost jetele menší. Dle Velicha (1994) však vyhovují jetelu lučnímu podmínky doba zásobené živinami. Při vysokém obsahu živin je, ale zastíněn výzvěmi travami a z porostu ustupuje.

Graf 36: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností jetele lučního v %



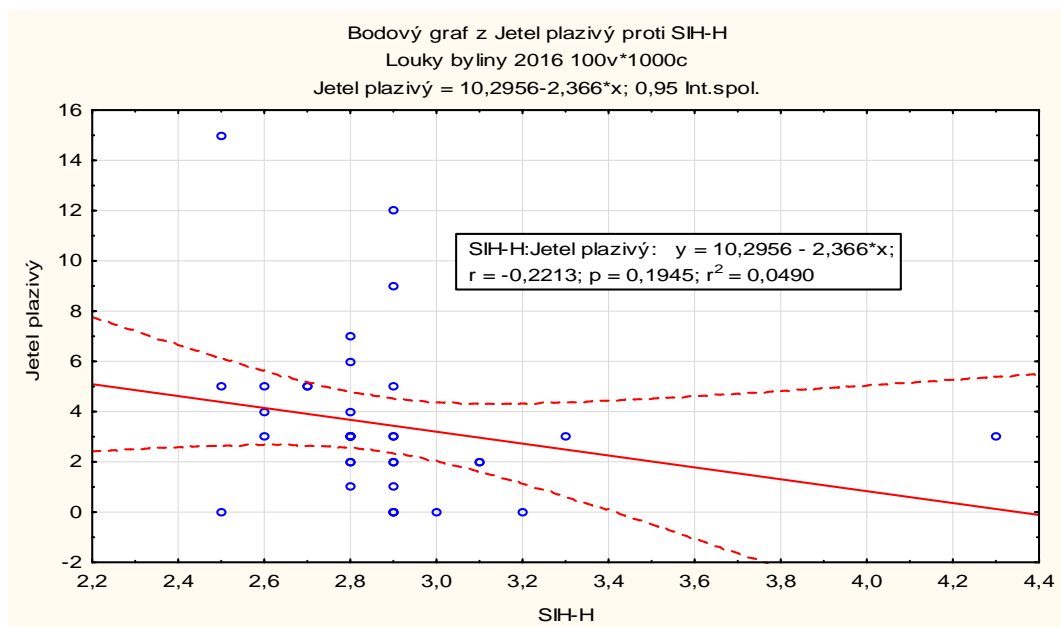
Stejný trend byl zaznamenán i u vodního režimu, kdy čím vyšší hodnota, tím menší pokryvnost. To se příliš neshoduje z názory Skládanky a kol., (2010), kteří naopak uvádějí, že jetel luční jen narůstá na dostatek vláhy. Sledované porosty byly pravděpodobně pod vodní dosti vlhké, a proto zde má již jetel luční horší podmínky.

Graf 37: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností jetele plazivého v %



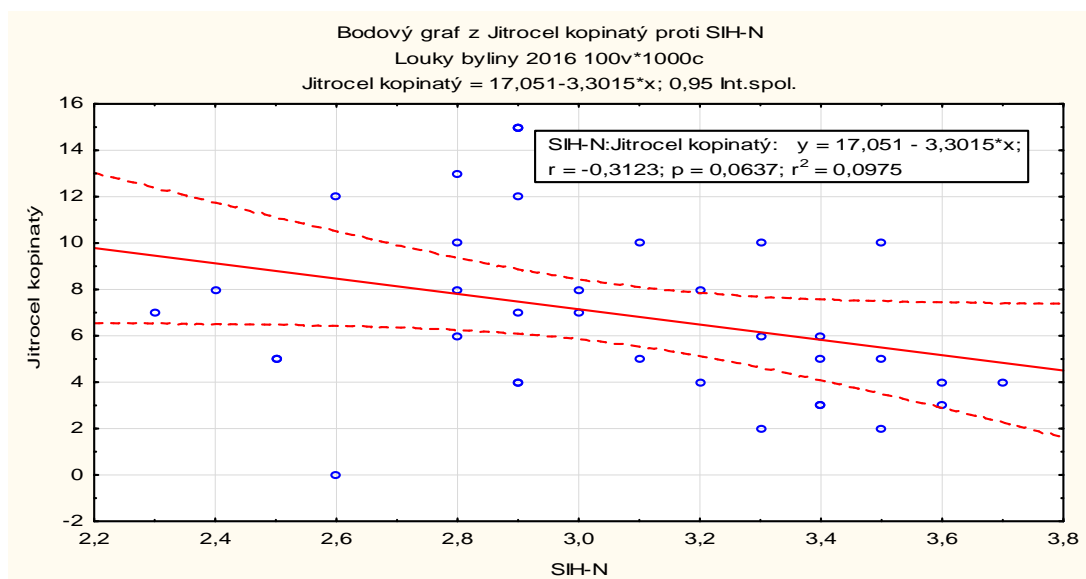
U jetele plazivého je vliv výživného režimu neprokazatelný. Jetele plazivý je astým komponentem p edevzím pastvin, proto0e snese sezlapávání to uvádí i (Pelikán, Hýbl a kol., 2012).

Graf 38: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností jetele plazivého v %



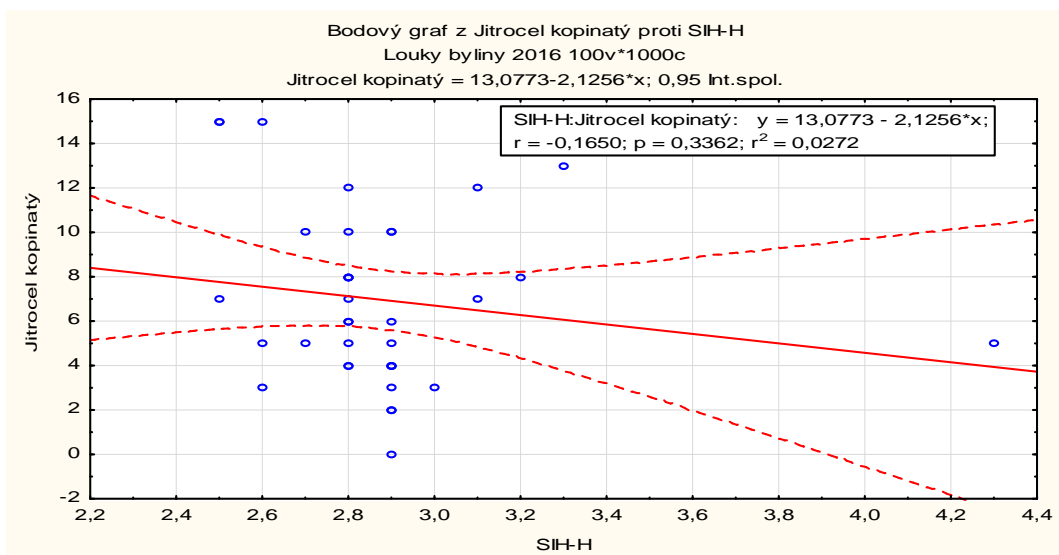
U vodního režimu je interakce patrná a platí, 0e s rostoucí hodnotou SIH . H klesá pokryvnost jetele plazivého. Naopak výhodou je jeho suchovzdornost (Skládanka a kol., 2010). Vyzzí produkci poskytuje na p dách vlh ích a t 0kých s dobrou zásobou 0ivin (ítek, řandera, 1993). Na vláhový režim je zna n tolerantní, je to jedna z nejp izp sobiv jzích jetelovin.

Graf 39: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností jitrocele kopinatého v %



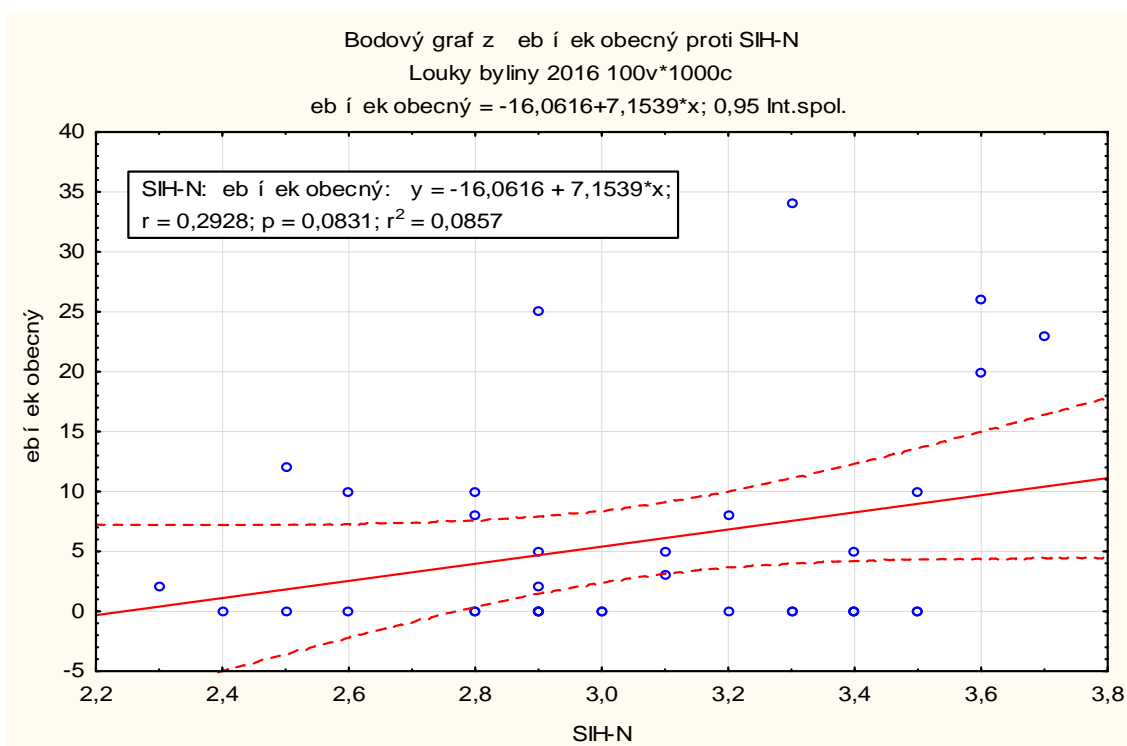
Výživný režim a jeho hodnota má vliv na pokryvnost jitrocele kopinatého a to tak, že čím vyšší hodnota tím klesá jeho zastoupení v porostu. To potvrzuje i Klimez (1997).

Graf 40: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností jitrocele kopinatého v %



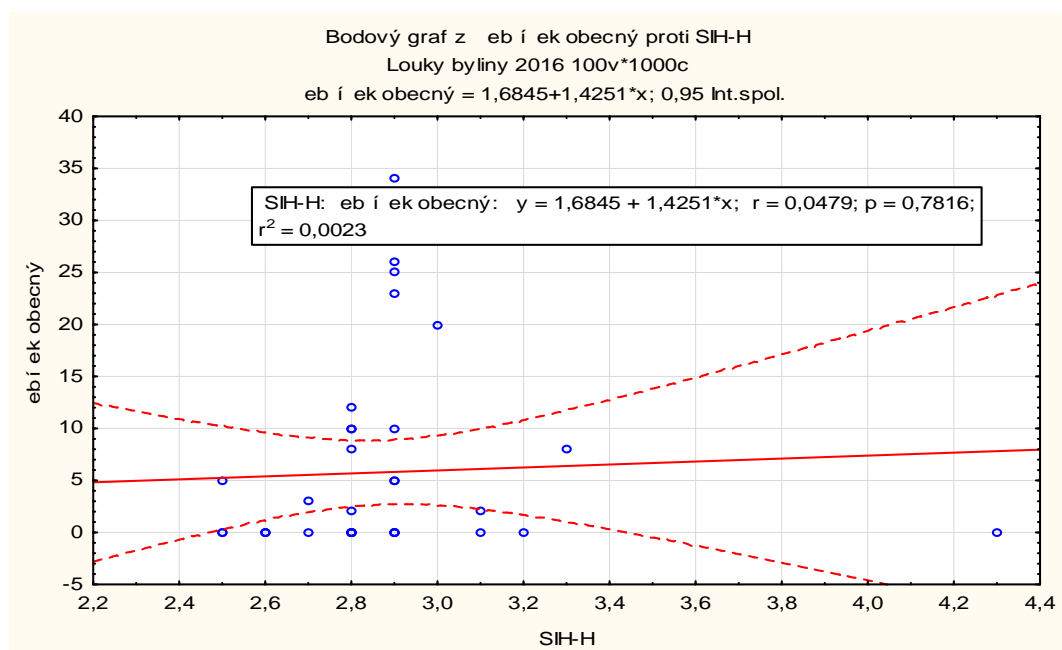
S rostoucím množstvím vody v půdě, klesá pokryvnost jitrocele kopinatého. Skládanka a kol., (2010) uvádí, že jitrocel kopinatý je tolerantní v nízké vlhkosti.

Graf 41: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností ebíku obecného v %



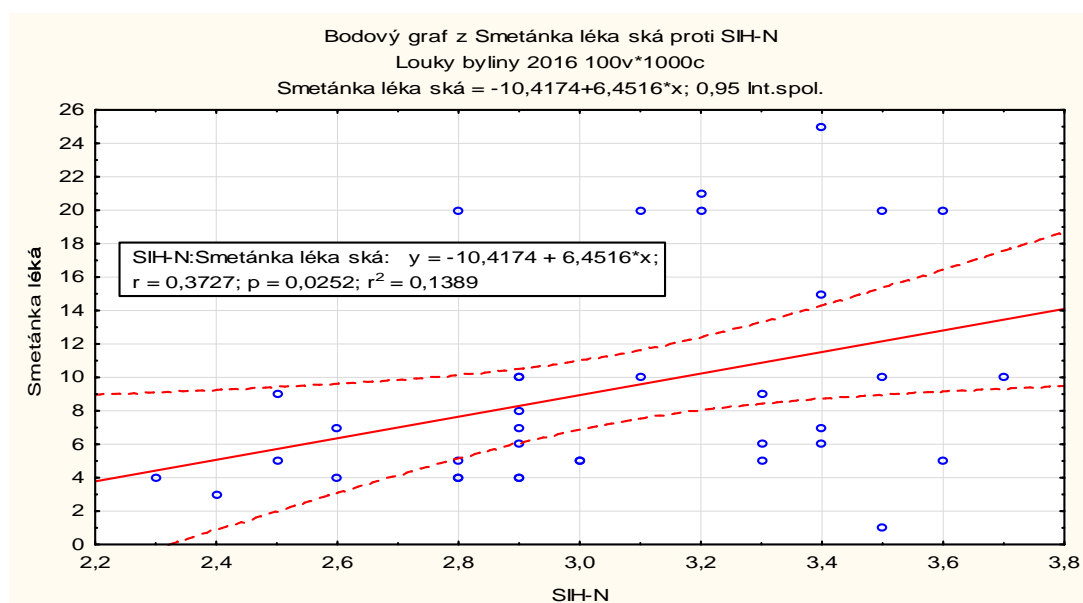
Výživný režim a jeho interakce s ebíkem obecným je patrná, je zde vzrůstající tendence. To je dáno především tím, že snese vyšší dávky hnojení (Klimez, 1997).

Graf 42: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností ebíku obecného v %



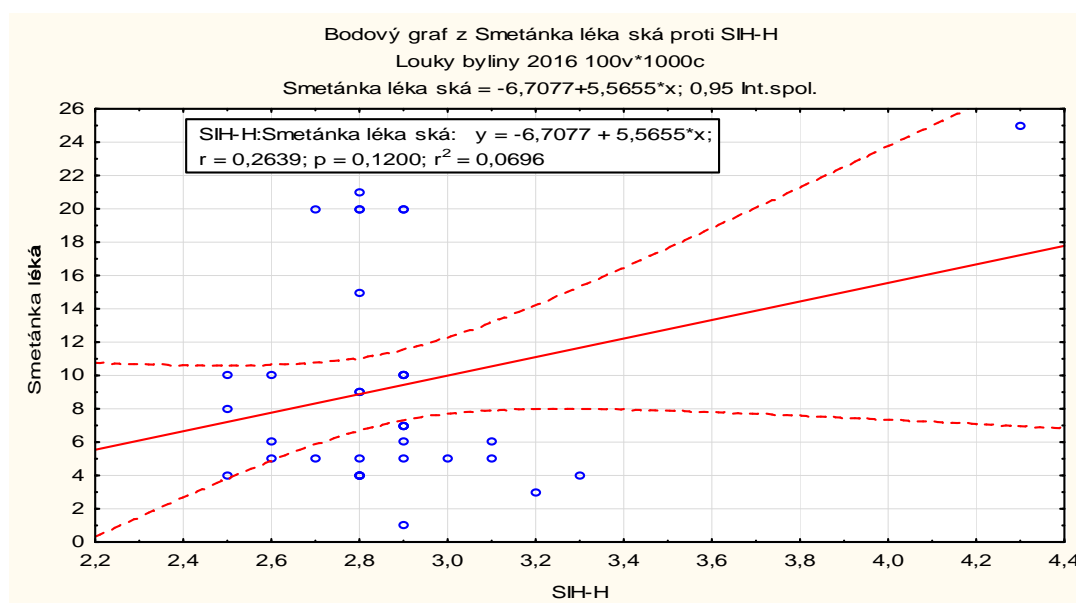
Korelace mezi vodním režimem a % pokryvností ebíku obecného není jednoznačně prokazatelná, je vidět nepatrné zvýšení pokryvnosti s rostoucí vlhkostí, to se ovšem příliš neshoduje s literárními údaji. Z grafu je patrné, že nejvyšší pokryvnosti ebíku obecného se rostliny vyskytovaly spíše v sušší oblasti. To se shoduje s údaji Skládanky a kol., (2010) a také Klimeze (1997).

Graf 43: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností pampeličky (smetánky) lékárské v %



Z grafu je vidět, že s rostoucí hodnotou SIH. N dochází i ke zvýšení % výskytu smetánky lékařské. Skládanka a kol., (2010) uvádí, že pampelizka lékařská má velmi širokou amplitudu v různých podmínkách stanoviště. Dle Klimeze (1997) vyžádá dávky N omezují její podíl v lučních porostech, opačně je tomu u pastevního porostu tento jev ovšem ovlivňuje dostatek vody. Na úživnosti chudých půdách je méně zastoupena.

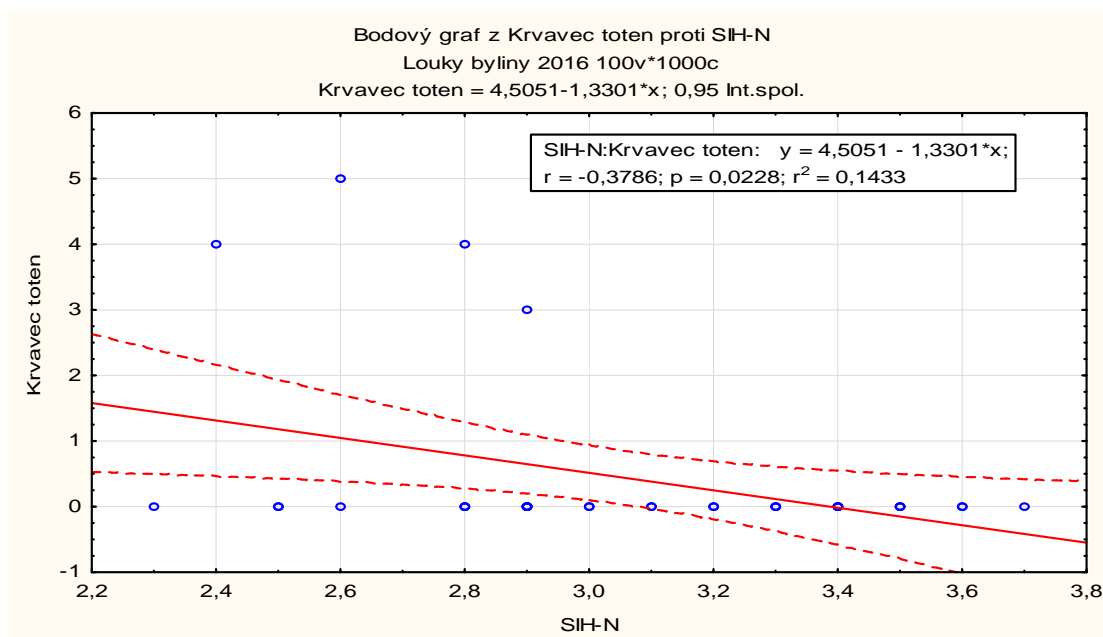
Graf 44: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností pampeličky (smetánky) lékařské v %



U interakce smetánky a vodního režimu má pímka atypický tvar a to zejména, protože by jí v ní hladině 4 m lo dojit k poklesu. To potvrzuje i Klimez (1997) podle něj je pampelizka lékařská (smetánka lékařská) rostlinou mírně suchých a mírně vlhkých stanovišť. Je patrný vliv sucha. na vlhkých loukách po celou letní období.

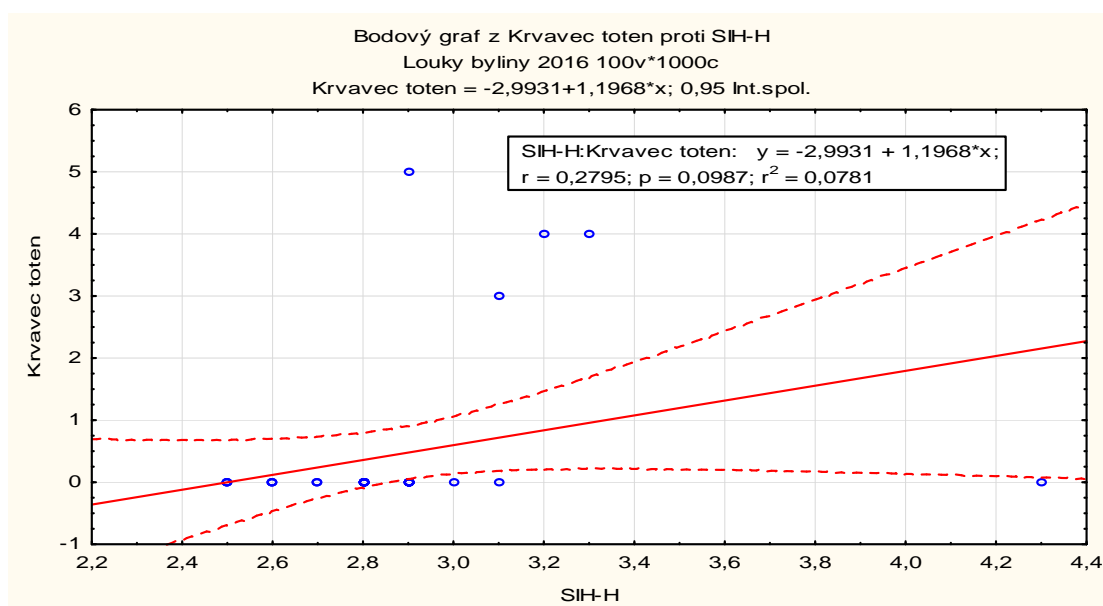
To může být dáno zásobou úživnosti v půdě tedy jejich nedostatek.

Graf 45: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností krvavce totenu v %



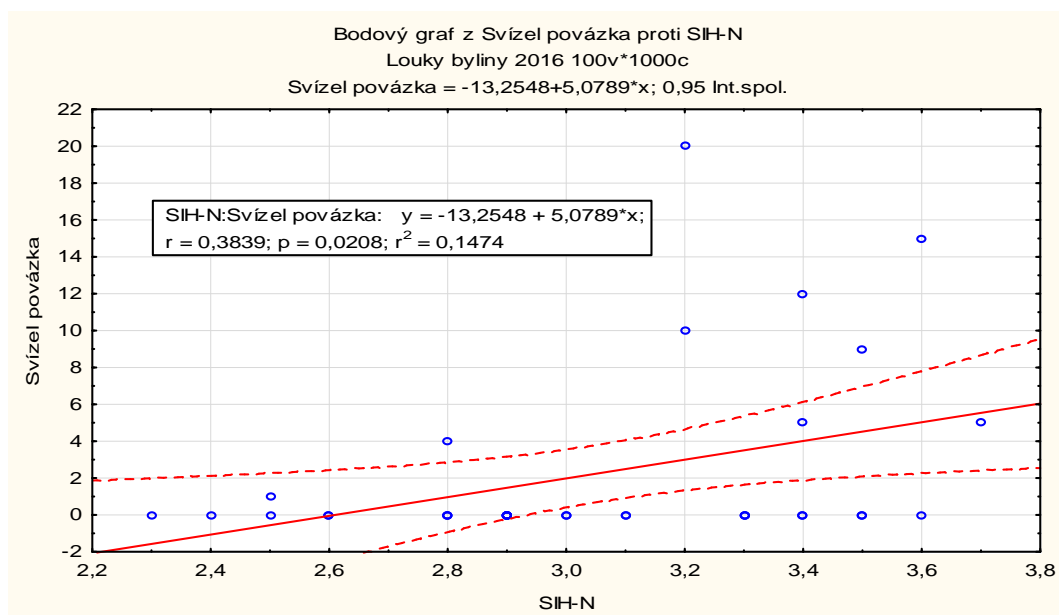
Interakce výživného režimu a krvavce totenu a výsledná křivka může být ovlivněna především tím, kde se nacházel pouze na jediné lokalitě a to na pastvině skotu, ale protože byl pro ní typický, byl zařazen do statistického hodnocení. Trend poklesu pokryvnosti s rostoucí hladinou SIH-N je poměrně výrazný. Skládanka a kol., (2010) a Klimez (1997) uvádí, že toten lékavý nemá výraznou vazbu na trofický režim.

Graf 46: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností krvavce totenu v %



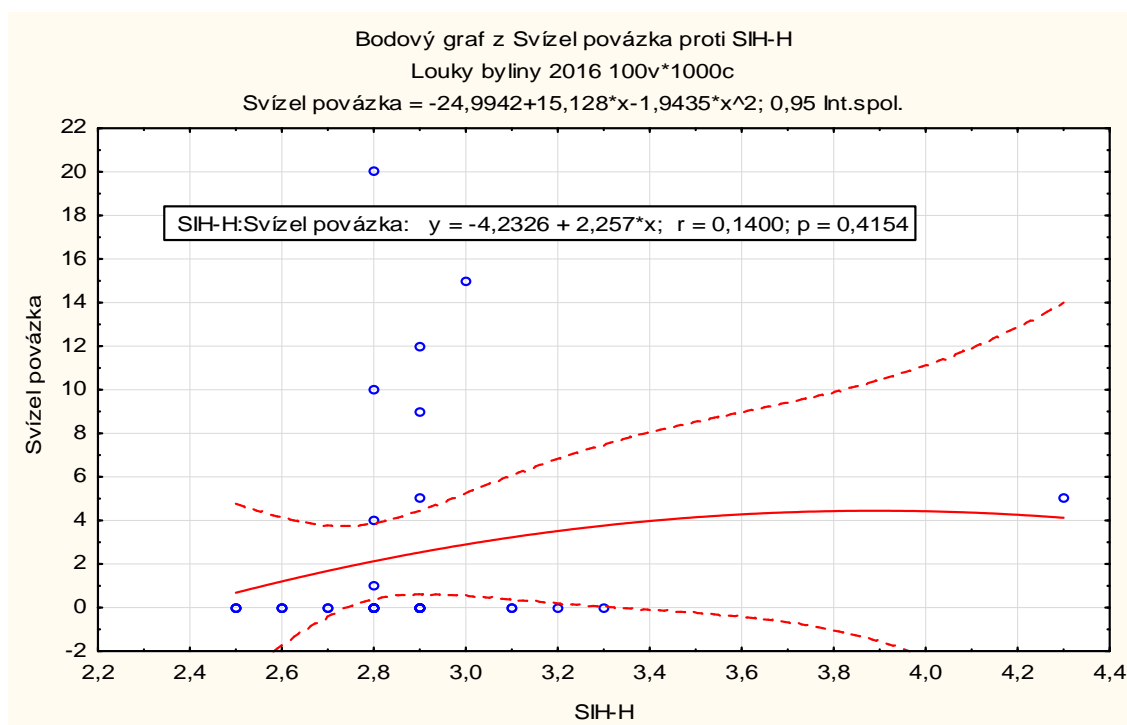
Vodní režim a interakce krvavce totenu je opačně nevýživný režim tzn. čím je hodnota SIH-H vyšší, tím roste pokryvnost, to uvádí i (Skládanka a kol., 2010).

Graf 47: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností svícele povázky v %



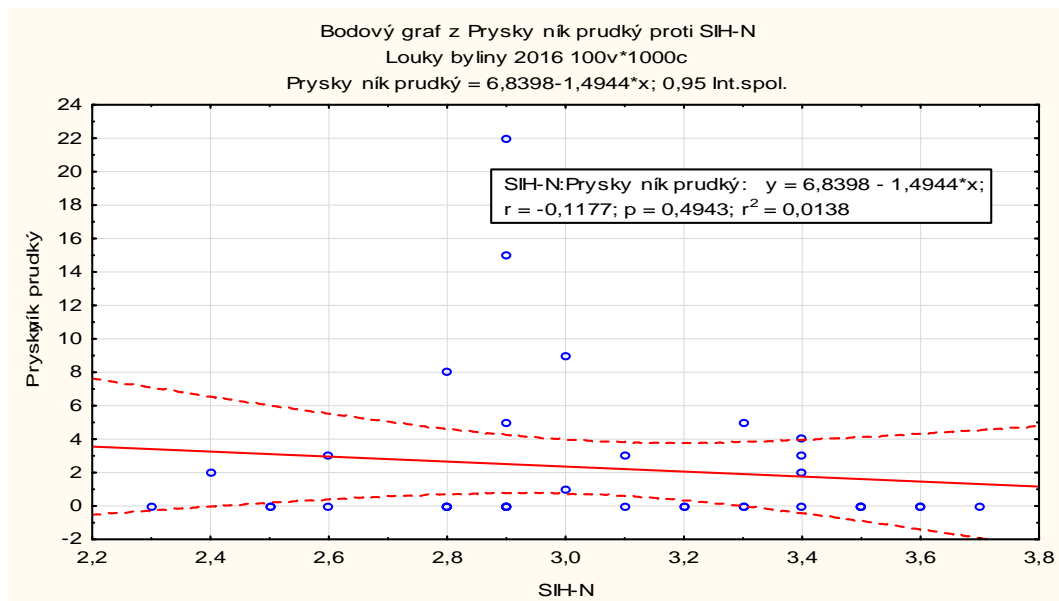
Graf uvádí, že s rostoucím výživným režimem, roste i počet svícele povázky. Klimez (1997) uvádí, že svícele je plastický druh na zásobu živin.

Graf 48: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností svícele povázky v %



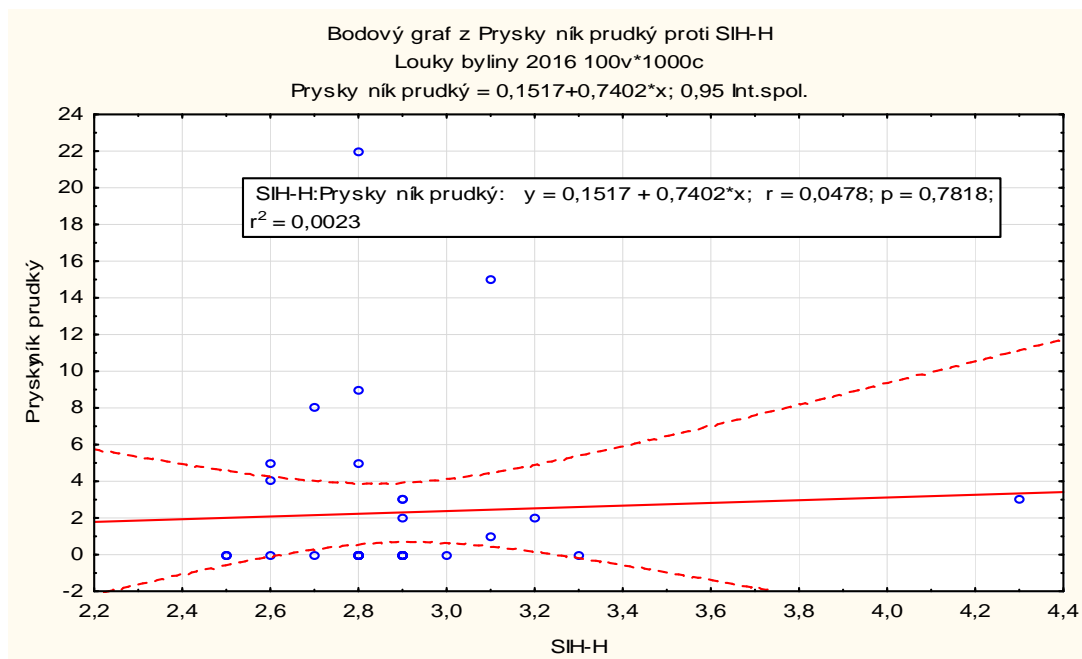
Vliv vodního režimu na svícele povázku je takový, že do hodnoty 4 stoupá pokryvnost a následně dochází k jeho ústupu z porostu. Pokud by květenka neklesla a dále rostla, mohlo by jít o záměnu se svícelem severním, to uvádí Klimez (1997).

Graf 49: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností prysky níku prudkého v %



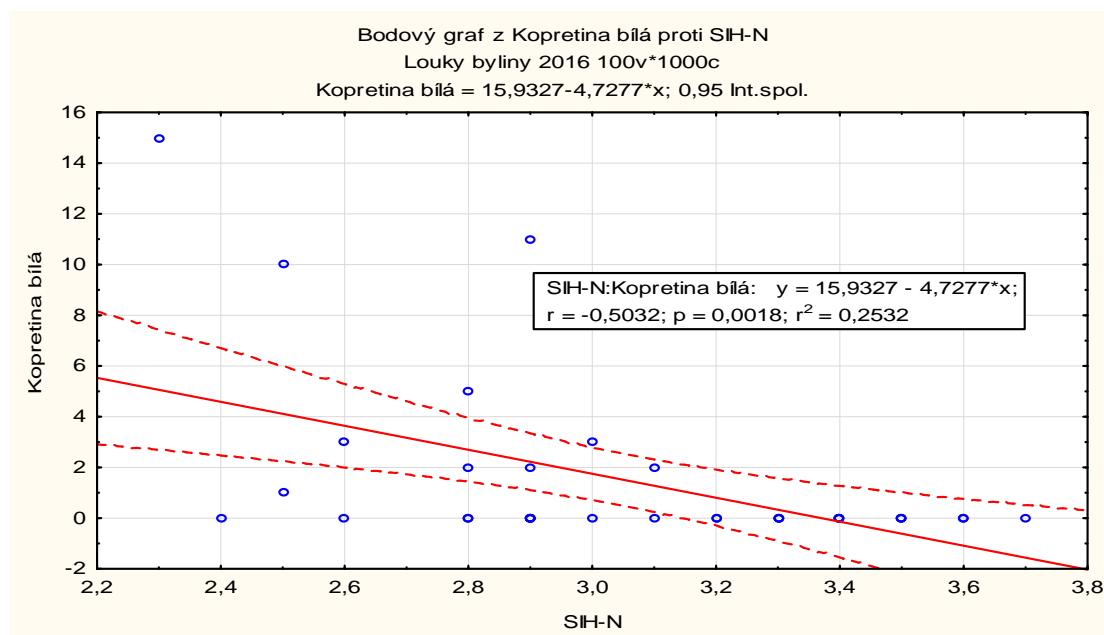
Vliv výživného režimu na pokryvnost prysky níku prudkého není jasně prokazatelná, ale je zde patrné, že výzví pokryvnost je na pozemcích s nižšími hodnotami. To se shoduje s literárními údaji Skládanky a kol., (2010). Hnojení dle Klimeze (1997) potlačí růst rostlin prysky níku prudkého.

Graf 50: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností prysky níku prudkého v %



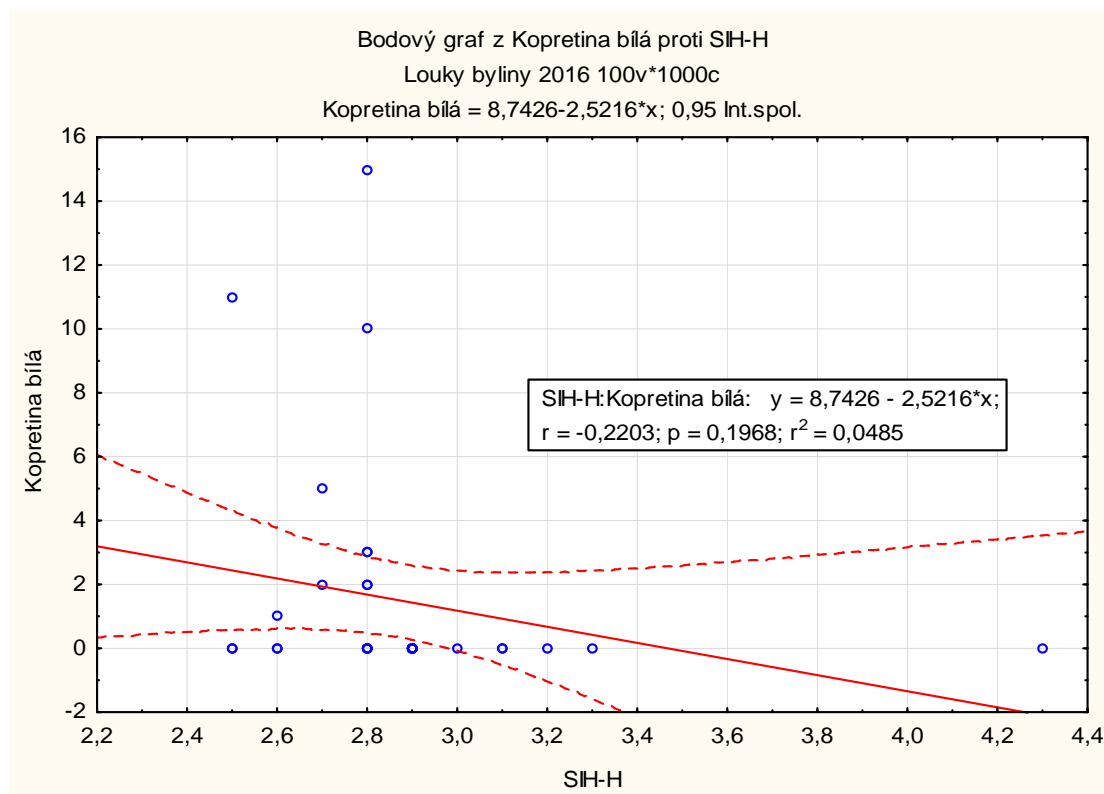
Hodnota vodního režimu a její vliv na pokryvnost prysky níku prudkého není příliš výrazná. Skládanky a kol., (2010) uvádí, že roste na vlhkých loukách a pastvinách.

Graf 51: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností kopretiny bílé v %



Vliv výživného režimu na pokryvnost kopretiny bílé je patrný, kdy se kopretina dává i na p edevzím chudých p dách a p i hnojení z porostu pom rn výrazn ustupuje. Na tom se shoduje i v tzina autor , nap . Klimez (1997).

Graf 52: Interakce mezi vodní režimem (SIH-H) a pokryvností kopretiny bílé v %



Se zvyšující se hladinou vodního režimu dochází k velmi výraznému ústupu kopretiny bílé z porostu. Klimez (1997) uvádí, že kopretina bílá je rostlinou rostoucí v suchých porostech. Dle Velich (1996) je také kopretina indikátorem suchých stanovištních podmínek.

V části přílohy je umístěna tabulka 19: Nároky jednotlivých druhů na vodní a výživný režim a dále také tabulka Pícninářská hodnota vybraných druhů.

Z nároků jednotlivých druhů lze usuzovat i o poměrech panujících na zkoumaných stanovištích. Pícninářská hodnota nám říká, že zkoumané druhy mají horší kvalitu a bylo by vhodné uvažovat v případě potřeby o jejich regulaci. Jeteloviny jsou považovány z pícninářského hlediska za velmi kvalitní. Velmi vhodné by bylo redukovat pryskyřník prudký, protože se jedná o druh jedovatý. Kopretina bílá a krvavec toten, které lze považovat za absolutní plevele, by bylo vhodné redukovat i v případě potřeby.

5. Závěr

Louka Na svahu

Poměry zastoupení jednotlivých skupin se v průběhu obou měření měnily. Došlo k nárůstu jetelovin a k úbytku bylin a ke vzniku prázdných míst. Porost byl heterogenní v obou měřeních. Louka na kopci je spíše suchou lokalitou a poměrně chudou na živiny. Počet druhů v porostu na jaře byl v průměru 16,3, v podzimním období pak 11,7. Vodní režim této louky byl na jaře 2,7 a podzim 2,8, jedná se tedy o louku středně vlhkou až středně suchou. Dle vodního režimu není tento pozemek vhodný pro využití kosením, ale spíše pastvou. Hodnota výživného režimu byla 2,5 na jaře a 2,8 na podzim, louku lze tedy považovat za středně až málo zásobenou živinami. Hnojení je zde velmi potřebné. Průměrné zastoupení jetelovin za obě měření bylo 10% a nejčastěji se vyskytoval jetel luční a ztírovník rýkatý. Byliny zaujímaly v průměru 42% s nejčastějšími zástupci jitrocelem kopinatým, kopretinou bílou, řebíčkem obecným a pampeliskou lékařskou. Louka Na svahu je poměrně nevýhodně umístěna a má ze sledovaných luk nejvyšší svažitost. Bylo by vhodné uvažovat o změně způsobu obhospodávání například využívat louku jako pastvinu pro ovce. Pokud by jsme louku dále využívali stejně, lze doporučit úpravu podmínek stanovit hnojení a nebo také uvažovat o změně kosení z 2x snížit na 1x. Lze také oddálit druhou sečnou na pozdější období. Pravděpodobně mělo na celkovou botanickou skladbu vliv počasí. To je možné potvrdit i z kapitoly výsledky.

Louka U rybníka 1

Zastoupení jednotlivých skupin bylo v obou sledování rozdílné. Celkově došlo k úbytku u jetelovin, ale naopak u bylin došlo k nárůstu. Prázdná místa byla v podzimním období. Porost byl heterogenní v jarním i v podzimním období. Louka U rybníka 1 lze považovat za spíše sušší lokalitu dle porostové skladby a porovnání se zbylými dvěmi částmi. Počet druhů v jarním období byl 16,3 v podzimním pak 9. Vodní režim a jeho hodnota 2,7 na jaře a 2,8 na podzim. Louka je středně vlhká, ale tyto podmínky nejsou příliš vhodné pro luční porost. Tato louka by byla vhodná jako pastvina. Hodnota výživného režimu byla 2,8 na jaře a na podzim 3. Jedná se o louku málo až středně zásobenou živinami. Vhodné je porost pohnojit. Jeteloviny zaujímaly v průměru 16% a nejčastěji se jednalo o jetel luční a tolici dítelovou. Bylinná složka tvořila v průměru celkově 37%. Doporučení pro tuto část louky lze navrhnout tak, aby bylo výhodné zlepšit vodní režim. Louka byla odvodněna a ze zjištěných dat je patrné, že odvodnění bylo úspěšné. Možný vliv utužení vlivem setkání kamionů nelze jednoznačně prokázat, protože se zde koná již 4

roky a porost v jarním období znaky utušení nejevil. Z toho důvodu lze považovat za hlavního initele suché a teplé počasí v průběhu léta. Louka U rybníka je pouze dočasná, která zde je cca. 7 let. Bylo by zajímavé výzkum opakovat například za další 4 roky. Mělo by dojít ke změně tak, aby ustoupily byliny a zvýšily se % trav.

Louka U rybníka 2

Louku lze považovat dle botanického složení za typického představitel lučního systému a to na základě botanického složení. V podzimním období vzrostly počet bylin a poklesly jeteloviny, dále také vznikla prázdná místa. Jedná se o heterogenní luční společenstvo v obou měřeních. V jarním období byl počet druhů 15 v podzimním 11,3. Vodní režim má hodnotu 2,8 na jaře a 2,7 na podzim. Stanoviště je středně suché a málo vhodné pro luční porost. Výživný režim a jeho hodnota byla 3,4 v obou měřeních. Louka je ovinami málo zásobená, přehnojení je vhodným opatřením. Celkový podíl jetelovin jako průměr za oba měření byl 14% nejvíce ji jetel plazivý. Průměrné zastoupení bylin bylo 30%, představoval jitrocel kopinatý, pampelška lékařská a z ovčí tupolistý. Porostovou skladbu mohlo ovlivnit úsporné odvodnění, ale v případě této louky kde byla vyšší vlhkost díky potoku, který teče v její blízkosti lze odvodnění možné vyloučit. Stejně jako na předchozí louce i zde lze možný negativní vliv utušení a to hlavně z důvodu, že zde představoval jetel plazivý, který utušení a sežlápávání snáží. Převaha jetele plazivého je překvapivá, protože louku U rybníka 2 lze považovat za typickou louku a jetel plazivý je představitelem pastvin a to hlavně kvůli tomu, že nesnese zastínění, které by mu poskytly trávy na tomto stanovišti. Je tedy možné uvažovat o tom, že i zastínění tady nebylo velké a představovaly trávy nižší a nebo byly trávy šedí.

Louka U rybníka 3

Zastoupení jednotlivých skupin bylo v obou sledováních rozdílné. Mezi oba měřeními došlo k poklesu jetelovin a bylin a vzniku prázdných míst. V jarním i podzimním období byl porost homogenní. Na jaře byl průměrný počet druhů 14 a na podzim v průměru 13,7 druhů. Vodní režim této louky byl na jaře 3,3 a podzim 2,9, jedná se tedy o louku středně vlhkou a středně suchou. Dle vodního režimu je tento pozemek vhodný pro využívání jako luční porost. Nízká hodnota vodního režimu je očekávaná na základě počasí v letním období. Hodnota výživného režimu byla 3,3 na jaře a 3,4 na podzim, louku lze tedy považovat za středně až málo zásobenou ovinami. Hnojení je zde velmi potřebné. Celkový počet jetelovin jako průměr za oba měření byl 7%, nejvíce ji jetel luční. Průměrné zastoupení bylin bylo 49%, představoval bolzevník brzo, šedí ek obecný a svízel povázka. Porostovou

skladbu mohlo ovlivnit úspěšné odvodnění, ale v případě této louky kde byla vyžít vlhkost díky mírnému svahu na kterém se louka nachází a tak lze negativní vliv odvodnění vyloučit. Vyloučit ho máme díky tomu, že tato louka má nejvyšší střední indikační hodnotu pro vodní režim. Největší vliv má tedy na porost extrémní sucho a teplo. Bylo by vhodné porost dále využívat se senem, ale porost přehnojit NPK. Další možností je přesev.

Pastvina skot

V průběhu dvou měření došlo k výrazné změně porostu. Jeteloviny z porostu ustoupily pouze málo, ale byliny výrazně poklesly. Procento prázdných míst bylo také velmi výrazné. Heterogenita porostu byla v obou měření patrná. Průměrný počet druhů byl v jarním měření 17,7 a v podzimním pak došlo ke snížení na 12,3. Vodní režim pastvy skot se na jaře i na podzim pohyboval na průměrné hodnotě 3,1. Tato indikační hodnota svdčí o středně vlhké stanoviště, které je pro pastevní porost velmi vhodné. Hodnota výživného režimu byla v jarním období 2,9 a na podzim 2,8. To svdčí o mírné až střední zásobě živin. Hnojení by bylo potřebné a to i přesto, že by mělo být zabezpečeno prostřednictvím výkalů jalovic pasoucích se na pastvině. také velmi výrazné. Průměrný počet jetelovin byl 7% z nich nejčastěji jetel luční. Vzhledem k tomu, že se jedná o pastvinu je převládající evaha jetele lučního nad jetelem plazivým. Mělo byt způsobeno nepříliš velkými zatíženími pastviny. Průměrný počet bylin 36% z toho nejčastěji výskyt má jitrocel kopinatý, kontryhel obecný, pryskyřník prudký a pampelizka lékařská. Dalšími vhodnými opatřeními by také bylo zvednutí počet pasoucích se kusů a nebo prodloužit pastevní období. Zatížení pastviny bylo 1,7286 DJ/ha.

Pastvina ovce

Na základě botanických snímků je patrné, že došlo k poměrně nevýraznému úbytku jetelovin i bylin, ale k nárůstu prázdných míst v podzimním období. V podzimním období byl porost výrazněji homogenní než tomu bylo v jarním období. V průběhu se procento jetelovin pohybovalo na 11% s nejčastějším výskytem jetele lučního. Zastoupení bylinné složky bylo 59% a nejčastěji výskyt má jitrocel kopinatý, kontryhel obecný, pryskyřník prudký a pampelizka lékařská. I v tomto případě je převládající evaha jetele lučního převládající s ohledem na využití. Mohlo byt důsledkem malého sezlapání nebo naopak intenzivního spásání. Počet rostlinných druhů vyskytujících se v jarním období byl v průběhu 22,7 a v podzimním se snížil na 13. Hodnota středního indikačního režimu byla v jarním období 2,8 a na podzim

2,7. Stanovizti je tedy mírn vlhké a vhodné pro pastevní využití. Výsledná hodnota a její snížení ovlivnilo po asi v pr b hu léta a to i p esto, 0e pastvina skotu je pom rn vlhká. St ední indika ní hodnota výživného re0imu byla 2,9 na ja e a 3 na podzim. Výsledná hodnota odpovídá stanovizti, které je mírn a0 st edn zásobené 0ivinami, u kterého je hnojení pot ebné. Tento výsledek je p ekvapivý a to p edevzím, protože podle výsledk zatížení, které bylo 7,3538 DJ/ha by i výživná hodnota m la být vyšší. Doporu ení pro tuto pastvinu lze tedy dát takové, 0e by bylo vhodné snížit po et dobyt ích jednotek nebo také rozd lit pastevní plochu na více ástí a pravideln st ídat opl tky. Pastvinu je vhodné pohnojit NPK.

6. Použitá literatura:

1. ALHAMAD, Mohammad N.; ALRABABAH, Mohammad A. : Defoliation and competition effects in a productivity gradient for a semiarid Mediterranean annual grassland community. *Basic and Applied Ecology*, 2008, 9.3: 224-232.
2. BUCHGRABER, Karl. *Einsatz von Biokompost als Düngemittel in der Landwirtschaft und im Gemüsebau*. 1. Aufl. Irdning: Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft, 2003. s. 86, ISBN 3-901980-66-0.
3. BUCHGRABER, K. M 0e se zvýzit kvalita píce z luk a pastvin. In. KOHOUTEK, Alois a Jan POZDÍŔEK (eds.): *Kvalita píce z travních porost : sborník z mezinárodní v deké konference konané 9. listopadu 2005 ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze 6-Ruzyni*. 1. vyd. Praha-Ruzyn : Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2005, s. 232, ISBN 80-86555-75-5.
4. BULLOCK, James M.; PYWELL, Richard F.; WALKER, Kevin J.: Long- term enhancement of agricultural production by restoration of biodiversity. *Journal of applied ecology*, 2007, 44.1: 6-12.
5. CORRELL, O.; ISSELSTEIN, J.; PAVLU, V.: Studding spatial and temporal dynamics of sward structure at low stocking densities: the use of an extended rising plate meter method. *Grass and Forage Science*, 2003, 58.4: 450-454.
6. ÍTEK, Jind ich a Zden k ŔANDERA. *Základy pastviná ství*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzd lávání MZe R, 1993, s. 32, ISBN 80-7105-039-3.
7. OP J. : Kmetijska zemljiz a in travinje v Evropski uniji. *Naze travinje*, 2006, 2: 4-7. In: DEVIES, M. G., SMITH, K. A., VINTEN, A. J. A.: The mineralization and fate of nitrogen following ploughing of grass and grass-clover swards. *Biology and Fertility of Soils*. 2001, 33: 423-434.
8. DACCORD, R., ARRIGO, Y., JEANGROS, B., SCEHOVIC, J.: Nährwert von Wiesenpflanzen: *Energie-und Proteinwert. Agrarforschung*, 2002, 9.1: 22-27.
9. DIETL, Walter; LEHMANN, Josef: *Ökologischer Wiesenbau. Nachhaltige Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden. Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich*, 2004, s. 136
10. DRÁBEK, B.: Jeteloviny v lu ních a pastevních porostech. 2006, s. 74 . 76: In: HRAB , F., et. al.: *Vze pro trávy a jetelovino trávy*. Ing. Petr Baztan, Olomouc, 2005, s. 42-43. ISBN 80-903275-5-9.

11. DULÁROVÁ A., STRÁNSKÁ M., MRKVIČKA J.: Změny botanického složení luk. *Farmář*, 2002, (8) 11: s. 19 - 20
12. FIALA, J.: Mimoprodukční funkce trvalých travních porostů nevyužívaných na píce, kritéria a možnosti ovlivnění. 2006, s. 45 - 47 In: HRAB, F., et. al.: *Vše pro trávy a jetelovino trávy*. Ing. Petr Baztan, Olomouc, 2005, ISBN 80-903275-5-9.
13. GAISLER J., PAVLŮV V.: Výnos a kvalita píče na travních porostech s různým způsobem obhospodávání. 2005: In: KOHOUTEK A., POZDÍLEK J. (eds.), : *Kvalita píče z travních porostů*. Sborník z mezinárodní vědecké konference. VÚRV Praha, 2005, s. 134 - 138, ISBN 80-86555-75-5.
14. GASTINE, A.; ROY, J.; LEADLEY, P. W.: Plant biomass production and soil nitrogen in mixtures and monocultures of old field Mediterranean annuals. *Acta Oecologica*, 2003, 24.2: s. 65-75
15. HOUDEK I. Doporučené odrůdy trav a jetelovin v TTP. In. *Sborník příspěvků z mezinárodního semináře na téma: Účinné využívání přírodních zdrojů a údržba pomocí chovu krav bez tržní produkce mléka*, Rapotín 9.11.2006. 1. vyd. Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o. Rapotín, 2006, s. 160, ISBN 80 - 9031142 - 7 - 9
16. HOUGLAND, J. H., CRUSH, J. R., BROCK, J. L., BALL, R., CARRAN, R.A.: Nitrogen fixation in pasture. 12th General Discussion, New Zealand, *Journal of Experimental Agriculture*, 1976, 7: s. 45 -51.
17. HRAB F., SVRÁKOVÁ J., ROSICKÁ L., 2005: Vliv výživy na kvalitu vybraných živin u trvalého travního porostu. In: KOHOUTEK A., POZDÍLEK J., 2005: *Kvalita píče z travních porostů*. Sborník z mezinárodní vědecké konference. VÚRV Praha, s. 123 - 133, ISBN 80-86555-75-5.
18. ISSELSTEIN, J.; JEANGROS, B.; PAVLŮV, V. Agronomic aspects of biodiversity targeted management of temperate grasslands in Europe. a review. *Agronomy Research*, 2005, 3.2: s. 139-151
19. KELLOGG, Elizabeth A. Evolutionary history of the grasses. *Plant physiology*, 2001, vol. 125, no.3: s. 1198-1205
20. KLESNIL, A., ŠTRÁFELDA, J., VELICH, J.: *Pícninářství*. Vysoká škola zemědělská v Praze, 1980, s. 208

21. KLIMEŠ, Frantizek. *Luka ství a pastviná ství: ekologie travních porostů*. 1. vyd. Budějovice: ZF JU, 1997, s. 140, ISBN 80-7040-215-6.
22. KLIMEŠ F., FRELICH J., KOBES M., MARŠÁLEK M., VOŠKOVÁ J., VOŽENÍLKOVÁ B.: Možnosti rozvíjení mimoprodukčních funkcí travních porostů při jejich využití pastvou masného skotu. *Agromagazín*, 2003, 4 (6): s. 45 - 47
23. KOBZA, J., a kol.: Position and evaluation of soils under grassland ecosystems in Slovakia. In: *Ekológia Trávneho Porastu VII, Banská Bystrica, Slovakia, 28-30 November 2007*. Vyskumny Ustav Travných Porastov a Horskeho Pol'nohospodarstva, 2007, p. 63-71
24. KOHOUT, Václav. *Plevelé polí a zahrad*. 1. vyd. Praha: Agrospoj, 1997, s. 235
25. KONVALINA, Petr; MOUDRY, Jan; KALINOVÁ, Jana.: *Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství*. 1. vyd. Vědeckých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2007, s. 117, ISBN 978-80-7394-031-7
26. KRAHULEC, Frantizek, a kol., Vegetation changes following sheep grazing in abandoned mountain meadows. *Applied Vegetation Science*, 2001, s. 97-102
27. KRAJČOVÍ, Vladimír. *Krmovinářstvo*. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, 1968, s. 561
28. KUČTÍK, Frantizek, PROCHÁZKA, Ivan, TEKSL, Milan, VELEŠ, Jaroslav, PALÁT, Miloslav.: *Pěstování rostlin: ..stručně, jasně, přehledně*. 3. vyd. Třebíč: Vydavatelství Petr Veleš a, 2005, s. 80, ISBN 80-901789-7-9.
29. KVÍTEK, Tomáš. *Udržování, zlepšení a zakládání druhově bohatých luk: metodika*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 1997, s. 50
30. MAGLOCKÝ, Štefan. *Ochrana flóry v Slovenskej republike*. Vyd. 1. Bratislava: Univerzita Komenského. Učebné texty pre všetky formy vzdelávania, 2000, s. 87., s. 180, ISBN 80-7137-724-4.
31. MARRIOTT, Carol A., a kol., : Early changes in species composition of upland sown grassland under extensive grazing management. *Applied Vegetation Science*, 2002, 5.1: s. 87-98
32. MIKULKA, Jan a kol., : *Plevelné rostliny polí, luk a zahrad*. 1. vyd. Praha: Redakce časopisu Farmář a Zemědělské listy, 1999, 160 s., ISBN 80-902413-2-8.

33. MLÁDEK Jan, PAVL Vilém., HEJCMAN Michal & GAISLER Jan (eds.), : *Pastva jako prost edek údrby trvalých travních porost v chrán ných územích*. VÚRVPraha, 2006, 104 s. ISBN 80-86555-76-3.
34. MRKVI KA, Ji í. *Pastviná ství*. Vyd. 2. Praha: eská země d lská univerzita, 2001, s. 96, ISBN 80-213-0774-9.
35. M NGER, A.: Intensive milchproduktion und maximale Weidenutzung möglichkeiten, Grenzen, spezielle Futterungsaspekte. 30. *Viehwirtschaftliche Fachtagung*, 2003, 24.25: s. 65-70
36. NOVÁK, Ján: *Ekosystémy krmíván*. 1. vydanie. Nitra: SPU, 2000, s. 114, ISBN 80 . 7137 . 734 -1
37. NOVÁK, Ján: *Pasienky, lúky a trávniky*. Patria I. spol. s.r.o. Prievidza, 2008, s. 708, ISBN 978-80-85674 . 23 -1
38. NOVÁK, Ján: *Trávné porasty po odlesnení a samozalenení (Monografia)*. 1. vyd. Nitra, 2009, s. 165, ISBN 987 . 80 . 7399 . 898 . 1
39. NOVÁK, Ján., OBTULOVI , P.: *Kvalita trávných po astiv Centrálnýcj Západných Karpát ovplyvnená extenzifikaciou a globálním otepleným*. In: VOZÁR, . (ed) *Produk né, ekologické a krajnotvorné funkcie trávných ekosystémov a krmnych plodín*. SPU Nitra, VÚTPHP Blanská Bystrica, 2004, s. 12 . 20, ISBN 80 . 8069 . 409 . 5.
40. ODUM, Eugene Pleasants; BARRETT, Gary W.: *Fundamentals of ecology*. Philadelphia: Saunders, 1971, ISBN 0-7216-6941-7.
41. PAVL , V.; GAISLER, J.; HEJCMAN, M.: *Extenzivní pastva a kvalita píce*. *Úroda*8/2005, *tematická p íloha str.* 1-3, 2003
42. PELIKÁN, Jan, HÝBL, Miroslav a kol.: *Rostliny eledi Fabaceae LINDL. (bobovité) eské republiky: (se zvlázním zam ením na druhy významné pro zem d lství)*. Troubsko: Zem d lský výzkum Troubsko, 2012, s. 230, ISBN 978-80-905080-2-6.
43. POLLEY, H. Wayne; WILSEY, Brian J.; TISCHLER, Charles R.: *Species abundances influence the net biodiversity effect in mixtures of two plant species*. *Basic and Applied Ecology*, 2007, 8.3: s. 209-218

44. POULÍK, Zdeněk. *Výživa a hnojení pícních kultur*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, 1996, s. 36, ISBN 80-7105-109-8.
45. PÖTSCH, E. M.; RESCH, R.: *Einfluss unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Nährstoffgehalt von Grünlandfutter*. In 32. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 13. - 14. April, 2005, Höhere Bundeswehr- und Forschungsanstalt Raumberg - Gumpenstein.
46. PRITSCH G.: *Bienenweide - 200 Trachtpflanzen erkennen und bewerten*. Kosmos Verlag, Stuttgart, 2007, s. 166
47. PULKRÁBEK Josef, VACHULA Vladimír a kol.: *Rádce hospodáře: rostlinná výroba*. 1. vyd. Praha: Sdružení soukromých zemědělců ČR, 1995, s. 172
48. REIDSMA, Pytrik, TEKELENBURG, Tonnie, VAN den BERG, Maurits, ALKEMADE, Rob., *Impacts of land-use change on biodiversity: An assessment of agricultural biodiversity in the European Union. Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2006, 114.1: s. 86-102
49. RŽI KOVÁ, H., ÍBL, J. a kol., *Ekologické sítě v krajině*. Nitra - Bratislava : SPU, 2000, s. 182, ISBN 80 -7137 -761 - 9
50. RYCHNOVSKÁ, Milena a kol.: *Ekologie lučních porostů*. 1. vyd. Praha: Academia, 1985, s. 291
51. SANDERSON, M. A., et al.: *Diverse forage mixtures effect on herbage yield, sward composition, and dairy cattle performance*. In: *International Grasslands Congress*. 2005. p., s. 162
52. ANTR EK, Jaromír, MRKVI KA, Jiří, SVOBODOVÁ, Miluše, VESELÁ, Miloslava, VRZAL, Jaroslav: *Základy pícninářství*. 1. vyd. Praha: ČZU (Praha), 2001, s. 146 , ISBN 8021307641
53. ANTR EK, Jaromír. *Encyklopedie pěstování víceletých pícnin na orné půdě*. 2. uprav. vyd. Praha: ÚZPI, 2003, s. 60, ISBN 80-7271-132-6.
54. ARAPATKA, Boivoj, HEJDUK, S., ÍTKOVÁ, S.: *Trvalé travní porosty v ekologickém zemědělství*. PRO - BIO Svaz ekologických zemědělců, Žamberk, 2005, s. 24, ISBN 80-903583-5-7
55. ARAPATKA, Boivoj a Jiří URBAN. *Ekologické zemědělství v praxi*. Žamberk: PRO-BIO, 2006, s. 502, ISBN 978-80-903583-0-0.

56. ŠRÁMEK, P., KOHOUTEK, A., ŠEVÍKOVÁ, M., ODSTRILOVÁ, V., JONGEPIEROVÁ, I.,: Zvyšování biodiverzity travních porostů. *Zemědělské informace*, 21/2001 ÚZPI, Praha, 2001, s. 36
57. ŠROLLER, Josef. a kol.: *Speciální fytotechnika: rostlinná výroba*. 1. vyd. Praha: EKOPRESS, 1997, s. 205, ISBN 80-86119-04-1.
58. ŠŮR, D., : *Využívání extenzivních pasienků jalovicami v kombinácii s kozarovaním (závěrečná správa)*. Banská Bystrica, VÚLP, 1998, s. 36
59. TAUBE, Friedhelm; POETSCH, E. M.: On-farm nutrient balance assessment to improve nutrient management on organic dairy farms. *Grassland Science in Europe*, 2001, 6: 225-234 s.
60. TESLÍK, Václav: *Masný skot*. [1. vyd.]. Praha: Agrospoj, 2000, s. 197 ISBN 80-239-4226-3
61. VAN DIJK, Gepard : The status of semi-natural grasslands in Europe. *The conservation of lowland dry grassland birds in Europe*, 1991, 15: 36 s.
62. VALIHORA, B., MICHALEC, M., MAJUROVÁ, K.: *Výsledky pratotechnických výzkumných úloh riezených na Slovensku*. In. *Ekologicky zetrné a ekonomicky prijateľné obhospodávanie travních porostů* . Praha, 2003, s. 30 . 43
63. VELICH, Jiří: *Pícninová stvň*. 1. vyd. Praha: VVZ (Praha), 1994, s. 204, ISBN 80-213-0156-2
64. VELICH, Jiří: *Praktická luka stvň*, Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR v Praze, 1996, s. 57, ISBN 80 . 7105-129-2
65. VOIGTLÄNDER, Gerhard, JACOB, Helmut: *Grünlandwirtschaft und Futterbau*, Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, 1987, s. 480, ISBN 978 - 3 . 8001 . 3071 . 9
66. WELLER, R. F.; COOPER, A.,: Seasonal changes in the crude protein concentration of mixed swards of white clover/perennial ryegrass grown without fertilizer N in an organic farming system in the United Kingdom. *Grass and Forage Science*, 2001, 56.1: 92-95 s.
67. WHITTAKER, Robert H.,: Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 1972, s. 213-251 s.

68. WOODWARD, F. I.; LOMAS, M. R.; KELLY, C. K.: Global climate and the distribution of plant biomes. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2004, 359.1450: 1465-1476 s.

Internetové zdroje

69. ESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD: Bilance pŕodky (stav k 31.12.) (Zdroj: eský úřad zeměměřický a katastrální), (2015): [cit 2016-3-3]. Dostupné na:

https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&zo=N&pvo=ZPR15&katalog=30842&nahled=N&sp=N&filtr=G%7EF_M%7EF_Z%7EF_R%7EF_P%7E_S%7E_null_null_&verze=-1&z=T&f=TABULKA&str=v32

70. DOBRUŔKA (2009): Národní inventarizace kontaminovaných míst, podkladové letecké snímky [cit 2016-4-1]. Dostupné na: <http://kontaminace.cenia.cz/>

71. KOBES, Milan (2013): Učební texty luka ství a pastviná ství, [cit 2016-1-1]. Dostupné na: <http://opr.zf.jcu.cz/vyuka.php?PredToView=5>

72. MRKVIČKA, J., VESELÁ, M., NIČAJ, M. (2007): Trvalé travní porosty. jejich funkce v krajině. Sborník z konference „Ekologické zemědělství“, s. 188, [cit 2016-1-1]. Dostupné na:

http://organicfarming.agrobiology.eu/proceedings_pdf/60_mrkvicka_s188-190.pdf

73. SKLÁDANKA, Jiří, VEŘEK, Michal, VYSKOČIL, Ivo (2010): Travinné ekosystémy. Multimediální učební texty, [cit 2016-2-2]. Dostupné na: http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=0&I=0

Seznam obrázk :

Obrázek 1: louka Na svahu.....	34
Obrázek 2: louka U rybníka.....	35
Obrázek 3: pastvina skot	36
Obrázek 4: pastvina ovce	36
Obrázek 5: louka Na svahu jaro.....	92
Obrázek 6: louka Na svahu podzim	92
Obrázek 7: louka U rybníka 1 jaro.....	94
Obrázek 8: louka U rybníka 1 podzim	94
Obrázek 9: louka U rybníka 2 jaro.....	96
Obrázek 10: louka U rybníka 2 podzim	96
Obrázek 11: louka U rybníka 3 jaro.....	98
Obrázek 12: louka U rybníka 3 podzim	98
Obrázek 13: pastvina skot jaro.....	100
Obrázek 14: pastvina skot podzim	100
Obrázek 15: pastvina ovce jaro.....	102
Obrázek 16: pastvina ovce podzim	102

Seznam tabulek:

Tabulka 1: Vodní režim stanovizt (upraveno dle Žantršek a kol., 2001 a Klímez, 1997)	14
Tabulka 2: Výživný režim stanovizt (upraveno dle Žantršek a kol., 2001 a Klímez, 1997)	17
Tabulka 3: Rozdíl ve způsobu využívání porostu jednotlivými druhy zvířat (upraveno dle Mládek a kol., 2006).....	21
Tabulka 4: Úhrn atmosférických srážek a průměrná teplota vzduchu Chlumany a P edslavice rok 2015	37
Tabulka 5: Index homogenity	51
Tabulka 6: Počet druhů na lokalitách	51
Tabulka 7: Analýza variací pokryvností jetelovin na sledovaných lokalitách.....	52
Tabulka 8: Analýza variací pokryvností bylin na sledovaných lokalitách.....	53
Tabulka 9: Průměrná pokryvnost bylin v % na sledovaných lokalitách s vyznačením homogenních skupin na hladině $P=0,05$	54
Tabulka 10: Analýza variací statistických indikačních hodnot pro výživný režim na sledovaných lokalitách.	55
Tabulka 11: Analýza variací statistických indikačních hodnot pro vodní režim na sledovaných lokalitách.	56
Tabulka 12: Analýza variací pokryvností jetele lučního na sledovaných lokalitách.	57
Tabulka 13: Analýza variací pokryvností jetele plazivého na sledovaných lokalitách.	58
Tabulka 14: Analýza variací pokryvností jitrocele kopinatého na sledovaných lokalitách.....	59
Tabulka 15: Analýza variací pokryvností ebíku obecného na sledovaných lokalitách.....	60
Tabulka 16: Analýza variací pokryvností pampelizky lékařské (smetánky lékařské) na sledovaných lokalitách.	61
Tabulka 17: Vodní režim stanovizt	103
Tabulka 18: Výživný režim stanovizt	103
Tabulka 19: Nároky na stanoviště podle Ellenberga a jejich pícninářská hodnota upraveno dle Kobes (2013).....	103

Seznam graf :

Graf 1: Walter v klimadiagram.....	38
Graf 2: Chlumany louka Na svahu	41
Graf 3: Frekven ní diagram louka Na svahu	41
Graf 4: Nejfrekventovan jzí druhy jetelovin a bylin louka Na svahu	42
Graf 5: Chlumany louka U rybníka 1	42
Graf 6: Frekven ní diagram louka U rybníka 1	43
Graf 7: Nejfrekventovan jzí druhy jetelovin a bylin louka U rybníka 1	43
Graf 8: Louka U rybníka 2.....	44
Graf 9: Frekven ní diagram louka U rybníka 2.....	45
Graf 10: Nejfrekventovan jzí druhy jetelovin a bylin louka U rybníka 2	45
Graf 11: Louka U rybníka 3.....	46
Graf 12: Frekven ní diagram louka U rybníka 3.....	46
Graf 13: Nejfrekventovan jzí druhy jetelovin a bylin louka U rybníka 3	47
Graf 14: P edslavice pastvina skotu.....	47
Graf 15: Frekven ní diagram pastvina skot.....	48
Graf 16: Nejfrekventovan jzí druhy jetelovin a bylin pastvina skot.....	48
Graf 17: Chlumany - pastvina ovce.....	49
Graf 18: Frekven ní diagram pastvina ovce.....	50
Graf 19: Nejfrekventovan jzí druhy jetelovin a bylin pastvina ovce	50
Graf 20: Pr m rná pokrývnost jetelovin v % na sledovaných lokalitách s vyzna ením pr m r a 95 % interval spolehlivosti.....	52
Graf 21: Pr m rná pokrývnost jetelovin v % na ja e a na podzim (lokality spole n) s vyzna ením pr m r a 95 % interval spolehlivosti	53
Graf 22: Pr m rná pokrývnost bylin v % na sledovaných lokalitách s vyzna ením pr m r a 95 % interval spolehlivosti.....	54
Graf 23: Pr m rná pokrývnost bylin v % na ja e a na podzim (lokality spole n) s vyzna ením pr m r a 95 % interval spolehlivosti.....	55
Graf 24: Pr m rné hodnoty výživného re0imu (SIH-N) na sledovaných lokalitách s vyzna ením pr m r a 95 % interval spolehlivosti.....	56

Graf 25: Průměrné hodnoty vodního režimu (SIH-H) na sledovaných lokalitách s vyznačením průměru a 95 % interval spolehlivosti.....	57
Graf 26: Průměrná pokryvnost jetele lučního v % na jaře a na podzim (lokality společně) s vyznačením průměru a 95 % interval spolehlivosti.....	58
Graf 27: Průměrná pokryvnost jetele plazivého v % na jednotlivých lokalitách s vyznačením průměru a 95 % interval spolehlivosti.....	59
Graf 28: Průměrná pokryvnost jitrocele kopinatého v % na jednotlivých lokalitách s vyznačením průměru a 95 % interval spolehlivosti.....	60
Graf 29: Průměrná pokryvnost ebíku obecného v % na jednotlivých lokalitách s vyznačením průměru a 95 % interval spolehlivosti.....	61
Graf 30: Průměrná pokryvnost pampelizky lékařské (smetánky lékařské) v % na jednotlivých lokalitách s vyznačením průměru a 95 % interval spolehlivosti.....	62
Graf 31: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností jetelovin v %....	62
Graf 32: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností jetelovin v %.....	63
Graf 33: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností bylin v %.....	63
Graf 34: Interakce mezi vodním režimem (SIH-N) a pokryvností bylin v %.....	64
Graf 35: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností jetele lučního v %	64
Graf 36: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností jetele lučního v %65	
Graf 37: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností jetele plazivého v %	65
Graf 38: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností jetele plazivého v %	66
Graf 39: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností jitrocele kopinatého v %	66
Graf 40: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností jitrocele kopinatého v %	67
Graf 41: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností ebíku obecného v %.....	67
Graf 42: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností ebíku obecného v %	68
Graf 43: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností pampelizky (smetánky) lékařské v %.....	68
Graf 44: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností pampelizky (smetánky) lékařské v %.....	69

Graf 45: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností krvavce totenu v %	70
Graf 46: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností krvavce totenu v %	70
Graf 47: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností svícele povázky v %	71
Graf 48: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností svícele povázky v %	71
Graf 49: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností prysky níku prudkého v %	72
Graf 50: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností prysky níku prudkého v %	72
Graf 51: Interakce mezi výživným režimem (SIH-N) a pokryvností kopretiny bílé v %	73
Graf 52: Interakce mezi vodním režimem (SIH-H) a pokryvností kopretiny bílé v % ..	73

Přílohy:

Příloha 1-7: Vývoj porostové skladby ovčích porostů, vyjádřený projektivní dominancí (% D) jednotlivých druhů a agrobotanických skupin. (Vysvětlivky: + pokryvnost zanedbatelná (<1%); . v porostu se nevyskytuje)

Příloha 1: LOUKA NA KOPCI

Druh Agrobotanická skupina	Rok, % D					
	JARO I	JARO II	JARO III	PODZIM I	PODZIM II	PODZIM III
Bojínek luční	.	.	.	.	.	2
Jílek vytrvalý	6	4	.	10	12	3
Kostava luční	2	.	.	.	5	.
Lipnice luční	12	13	12	3	15	6
Medunka vlnatá	.	2	8	.	.	.
Ovsík vyvýšený	.	.	1	.	.	.
Psárka luční	.	10	1	10	6	.
Psineček tenký	.	.	.	15	5	25
Tomka vonná	10	8	10	.	.	.
Trávy celkem	30	37	32	38	43	36
Bika ladní	12	17	13	.	+	+
Sítiny + ostice celkem	12	17	13	0	0	0
Jetel luční	8	7	6	5	2	4
Jetel plazivý	4	3	2	2	+	6
Žitovník rožkatý	+	.	8	10	+	2
Jeteloviny celkem	12	10	10	17	2	12
Bedrník menší	.	1	+	.	.	.
Jitrocel kopinatý	5	12	5	4	10	8
Jitrocel prostřední	2	6	.	2	+	2
Kerblík lesní	1	+	.	.	.	.
Kontryhel obecný	4	.	+	2	2	+
Kopretina bílá	1	3	10	.	+	2
Lomikámen zrnatý	1	.	.	.	.	.
Mrkev obecná	.	.	.	.	3	+
Pomněnka rolní	1	.	.	.	.	.
Rozrazil rezekvítek	1	.	2	.	.	.
Šebík obecný	+	10	12	25	10	10
Smetánka lékařská	5	4	9	7	20	20
Svízel povázká	+	.	1	.	.	.
Škarda ozimá	22	.	6	.	+	.
Šovík kyselý	2	.	.	.	+	.
Šovík tupolistý	1	.	.	.	.	+
Zvonek rozkladitý	+	.	+	.	.	.
Ostatní byliny celkem	46	36	45	40	45	42
Prázdňá místa	0	0	0	5	10	10

Obrázek 5: louka Na svahu jaro



Obrázek 6: louka Na svahu podzim



Příloha . 2: LOUKA U RYBNÍKA 1

Druh Agrobotanická skupina	Rok, % D					
	JARO I	JARO II	JARO III	PODZIM I	PODZIM II	PODZIM III
Jílek mnohokvětý	.	.	3	.	+	.
Jílek vytrvalý	.	+	.	15	15	10
Kostava červená	.	.	+	.	2	.
Kostava luční	2	.	8	.	.	.
Lipnice luční	4	.	5	21	12	15
Medunka vlnatá	.	3	.	.	.	.
Ovsík vyvýšený	.	.	5	.	.	.
Psárka luční	5	.	1	+	+	.
Pýr plazivý	2	.	.	2	.	.
Tomka vonná	9	16	7	.	.	.
Trojčetolistý	.	6	.	5	4	15
Trávy celkem	22	25	29	43	33	40
Bika ladní	8	20	.	.	.	.
Sítiny + ostice celkem	8	20	.	0	0	0
Jetel luční	12	10	10	2	+	2
Jetel plazivý	5	3	5	1	+	.
Žitovník rýpkatý	.	.	.	.	3	.
Tolice dleťová	15	.	20	.	.	.
Vikev úzkolistá	3	2	2	.	.	.
Jeteloviny celkem	35	15	37	3	3	2
Bolzevník brzo	.	+	.	.	2	.
ernohlávek obyčejný	.	.	.	.	1	.
Jitrocel kopinatý	5	7	7	5	15	2
Jitrocel prostřední	.	3	2	.	+	+
Kerblík lesní	1	.	.	.	.	.
Kopretina bílá	2	15	11	.	.	.
Mrkev obecná	.	2	.	.	.	.
Pampelzka podzimní	.	5	.	+	16	.
Pomněnka rolní	3	1	1	.	.	.
Rožec obecný	+	1	.	.	.	.
ebílek obecný	3	2	5	+	+	34
eliznice luční	1	.	+	.	.	.
Smetánka lékařská	20	4	8	10	10	5
Svízel povázká	.	.	.	9	.	.
Žovík kyselý	.	.	.	.	+	2
Ostatní byliny celkem	35	40	34	24	44	43
Prázdňá místa	0	0	0	20	20	15

Obrázek 7: louka U rybníka 1 jaro



Obrázek 8: louka U rybníka 1 podzim



Příloha 3: LOUKA U RYBNÍKA 2

Druh Agrobotanická skupina	Rok, % D					
	JARO I	JARO II	JARO III	PODZIM I	PODZIM II	PODZIM III
Bojínek luční	.	.	6	5	.	.
Jílek mnohokvětý	8	.	.	.	.	.
Jílek vytrvalý	10	.	4	10	40	20
Kostava červená	.	.	.	.	.	3
Kostava luční	6	.	.	.	7	5
Lipnice luční	27	4	7	6	8	14
Medunka vlnatá	.	2	.	.	.	.
Matice trsnatá	.	5	.	.	.	.
Ovsík vyvízený	.	22	.	.	.	.
Psárka luční	5	12	9	.	.	7
Psineček tenký	.	2	.	.	.	.
Pýr plazivý	.	.	6	.	.	.
Svepípek	.	3	.	.	.	.
Tomka vonná	.	20	+	.	.	.
Trojčetolistý	6	.	4	2	.	+
Trávy celkem	62	70	36	23	55	49
Bika ladní	+	.	+	.	.	.
Sítiny + ostice celkem	0	0	0	0	0	0
Hrachor luční	.	1	.	.	.	.
Jetel luční	9	7	3	4	8	8
Jetel plazivý	5	5	2	15	12	2
Jeteloviny celkem	14	13	5	19	20	10
Ernohlávek obyčejný	.	.	.	1	2	.
Jitrocel kopinatý	6	3	4	15	2	6
Jitrocel prostřední	4	1	2	4	1	2
Kopretina bílá	+	.	+	.	.	.
Pampelizka podzimní	.	+	.	8	+	8
Přeslička prudká	.	4	.	.	.	.
Rožec obecný	2	.	.	.	.	.
Šibík obecný	.	.	26	+	.	.
Smetánka lékařská	6	6	20	4	1	15
Žaluzňák kyselý	4	2	2	2	+	.
Žaluzňák tupolistý	2	1	5	4	4	.
Ostatní byliny celkem	24	17	59	38	10	31
Prázdňá místa	0	0	0	20	15	10

Obrázek 9: louka U rybníka 2 jaro



Obrázek 10: louka U rybníka 2 podzim



Příloha . 4: LOUKA U RYBNÍKA 3

Druh Agrobotanická skupina	Rok, % D					
	JARO I	JARO II	JARO III	PODZIM I	PODZIM II	PODZIM III
Bojínek luční	.	.	.	6	.	.
Jílek vytrvalý	6	2	3	8	10	11
Kostava červená	+	3	4	.	.	.
Kostava luční	3	.	.	.	14	10
Lipnice luční	8	10	8	6	12	8
Lipnice roční	.	.	.	1	2	.
Medyněk vlnatý	6	.	.	.	.	.
Psárka luční	2	.	.	9	4	.
Tomka vonná	20	5	18	.	.	.
Trojčetolistý	1	20	2	+	6	14
Trávy celkem	46	40	35	30	48	43
Hrachor luční	.	.	.	.	.	1
Jetel luční	5	6	6	2	+	3
Jetel plazivý	3	4	7	3	+	.
Jeteloviny celkem	8	10	13	5	0	4
Bolzevník brzo	2	2	.	8	1	10
Brzlíček kozí noha	.	.	.	1	.	+
Chřastavec rolní	.	.	.	.	3	.
Jitrocel kopinatý	5	4	8	4	3	3
Jitrocel prostřední	.	3	.	1	+	1
Kopretina bílá	+	+	.	.	.	.
Přeslička plazivá	3	.	.	.	.	.
Přeslička prudká	3	.	.	.	.	2
Rozrazil rezevitek	.	.	3	3	.	.
Rožec obecný	+	.	2	.	.	.
Rožek obecný	.	+	8	23	20	5
Smetánka lékařská	25	20	21	10	5	7
Svízel povázká	5	20	10	5	15	12
Žalud dvoulletý	.	.	.	+	.	3
Žalud menší	3	.	.	.	.	+
Žalud kyselý	+	1	.	+	.	.
Ostatní byliny celkem	46	50	52	55	47	43
Prázdna místa	0	0	0	10	5	10

Obrázek 11: louka U rybníka 3 jaro



Obrázek 12: louka U rybníka 3 podzim



Příloha . 5: PASTVINA SKOT

Druh Agrobotanická skupina	Rok, % D					
	JARO I	JARO II	JARO III	PODZIM I	PODZIM II	PODZIM III
Jílek vytrvalý	3	.	.	5	6	.
Kostava červená	4	3	.	.	.	.
Kostava luňá	3	3	.	5	.	.
Lipnice obecná	.	4	7	.	.	.
Lipnice luňá	5	6	.	35	25	25
Medunka vlnatá	5	.	9	.	.	5
Metlice trsnatá	.	15	15	.	15	8
Psárka luňá	20	5	6	6	.	.
Psineček bílý	.	.	.	.	.	15
Psineček tenký	.	.	.	.	3	.
Tomka vonná	3	1	+	.	.	.
Trávy celkem	43	37	37	51	49	53
Ostice	+	.	+	7	4	5
Sítina kubkatá	+	+	.	13	5	4
Sítiny + ostice celkem	0	0	0	20	9	9
Jetel luňá	5	4	5	4	5	5
Jetel plazivý	3	2	3	2	+	5
Tolice dítelová	.	.	+	+	.	+
Jeteloviny celkem	8	6	8	6	5	10
Jitrocel kopinatý	10	12	13	7	8	.
Jitrocel prostědní	3	3	2	.	+	.
Kerblík lesní	.	.	.	2	.	.
Kohoutek luňá	3	2	+	.	.	.
Kontryhel obecný	6	8	16	.	.	.
Pampelzka podzimní				.	5	.
Pcháň bahenní		+	3	.	.	.
Přeslička plazivá	.	.	.	1	.	3
Přeslička prudká	3	15	+	1	2	3
Rozrazil rezekvítek	+	.	3	.	.	.
Rožec obecný	2	.	.	.	+	.
Řebíček obecný	5	2	8	.	.	+
Řeznice luňá	4	1	2	.	.	.
Smetánka lékařská	10	6	4	5	3	7
Žaluzňák kyselý	3		+	.	.	.
Žaluzňák tupolistý	+	5	+	.	.	.
Toten lékařský	.	3	4	+	4	5
Ostatní byliny celkem	49	57	55	16	22	18
Prázdňá místa	0	0	0	7	15	10

Obrázek 13: pastvina skot jaro



Obrázek 14: pastvina skot podzim



Příloha . 6: PASTVINA OVCE

Druh Agrobotanická skupina	Rok, % D					
	JARO I	JARO II	JARO III	PODZIM I	PODZIM II	PODZIM III
Bojínek lu ní	.	1	+	.	.	.
Jílek vytrvalý	8	3	4	9	5	9
Kostava červená	5	.	2	.	.	.
Kostava lu ní	2	2	1	.	.	.
Lipnice lu ní	5	4	5	4	10	5
Medyněk vlnatý	.	4	.	.	.	7
Pohánka hlebitá	+	2	4	.	.	.
Psárka lu ní	3	+	.	7	4	10
Pýr plazivý	2	.	.	.	.	.
Tomka vonná	3	3	3	.	.	.
Trojčetolistavý	.	4	.	13	11	3
Trávy celkem	28	23	19	33	30	34
Bíkální	.	3	.	.	.	.
Sítiny + ostice celkem	0	3	0	0	0	0
Jetel lu ní	3	10	8	2	10	10
Jetel plazivý	1	5	3	3	3	3
Tolice dleťová	.	+	2	.	.	.
Jeteloviny celkem	4	15	13	5	13	13
Bedrník menší	.	.	1	.	.	.
Brzlice kožínoha	.	.	.	8	.	.
Jitrocel kopinatý	8	10	4	10	6	15
Jitrocel prostřední	.	3	2	.	.	.
Kontryhel obecný	5	3	4	5	15	5
Kopretina bílá	3	5	2	.	.	.
Mrkev obecná	.	6	3	.	.	.
Pampelızka podzimní	9	.	.	3	8	17
Pomněnka rolní	+	2	.	.	.	.
Přiskylník plazivý	18	10	18	12	15	1
Přiskylník prudký	9	8	22	5	+	5
Rozrazil rezevitek	5	1	2	.	.	.
Rožec obecný	1	3	1	+	.	+
Řebíček obecný	.	.	.	+	.	.
Řeznice lu ní	.	2	1	.	.	.
Sedmikráska chudobka	2	.	2	+	3	.
Smetánka lékařská	5	5	4	9	4	10
Svízel povázka	.	.	.	.	4	.
Žaluzňák kyselý	2	.	2	.	.	.
Zbořivec plazivý	1	1	+	.	.	.
Ostatní byliny celkem	68	59	68	52	55	53
Prázdná místa	0	0	0	10	2	0

Obrázek 15: pastvina ovce jaro



Obrázek 16: pastvina ovce podzim



Tabulka 17: Vodní režim stanoviš

Louky	Jaro 1	Jaro 2	Jaro 3	Podzim 1	Podzim 2	Podzim 3	Pr m r jaro	Pr m r podzim
Na svahu	2,6	2,8	2,8	2,9	2,9	2,8	2,7	2,8
U rybníka 1	2,7	2,8	2,5	2,9	2,5	2,9	2,7	2,8
U rybníka 2	2,9	2,6	2,9	2,5	2,9	2,8	2,8	2,7
U rybníka 3	4,3	2,8	2,8	2,9	3	2,9	3,3	2,9
Skot	2,9	3,1	3,3	3,1	3,2	2,9	3,1	3,1
Ovce	2,8	2,7	2,8	2,8	2,8	2,6	2,8	2,7

Tabulka 18: Výživný režim stanoviš

Louky	Jaro 1	Jaro 2	Jaro 3	Podzim 1	Podzim 2	Podzim 3	Pr m r jaro	Pr m r podzim
Na svahu	2,5	2,6	2,5	2,9	3,5	2,8	2,5	2,8
U rybníka 1	3,1	2,3	2,9	3,5	2,9	3,3	2,8	3
U rybníka 2	3,3	3,4	3,6	2,9	3,5	3,4	3,4	3,4
U rybníka 3	3,4	3,2	3,2	3,7	3,6	3,4	3,3	3,4
Skot	3,1	2,9	2,8	3	2,4	2,6	2,9	2,8
Ovce	3	2,8	2,9	3,3	2,8	2,9	2,9	3

Tabulka 19: Nároky na stanoviš podle Ellenberga a jejich pícniná ská hodnota upraveno dle Kobes (2013)

Druh	N	H ₂ O	Pícniná ská hodnota louky	Pícniná ská hodnota pastviny
Jetel lu ní	2	0	1	1
Jetel plazivý	3	0	1	1
Jitrocel kopinatý	2	2	2	3
Kopretina bílá	2	3	4	4
Krvavec toten	2	4	4	4
Pampelizka léka ská	4	0	3	3
Prysky ník prudký	3	0	6	6
eb í ek obecný	0	0	3	3
Svízel povázka	3	3	3	3