



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra rostlinné výroby

Bakalářská práce

Hodnocení zatížení a botanické skladby pastevních porostů ve
vybraném zemědělském podniku

Autorka práce: Miroslava Böhmová

Vedoucí práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D

České Budějovice
2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Podpis

Abstrakt

V bakalářské práci byl sledován vliv frekvence spásání, zatížení a sešlapávání pastevních porostů skotem ve vybraném zemědělském podniku. Základem je literární rešerše, která obsahuje nástin systémů pastvy, zastoupení botanických druhů a agrobotanických skupin, vliv hospodářských zvířat na utváření porostů a ekologické podmínky ovlivňující skladbu pastevních porostů. Pokusná část byla prováděna v Jihočeském kraji v obci Hracholusky-Vrbice. Pokus zahrnuje snímky ze dvou pastvin pro skot, kde byl pokus prováděn. Získaná data byla použita pro vyhodnocení chutnosti trav a pro výpočet zastoupení druhové diverzity. Součástí praktické části bylo vypočítání zatížení v pastevním období a vliv spásání a sešlapávání na rostliny.

Klíčová slova: pastevní porosty, zatížení pastvin, druhová skladba, pastevní období

Abstract

In the bachelor thesis, the effect of grazing frequency, stocking rate and trampling of grazing land by cattle on a selected farm was investigated. It is based on a literature search which includes an outline of grazing systems, the representation of botanical species and agro-botanical groups, the influence of livestock on stand formation and the ecological sub-conditions affecting the composition of grazing stands. The experimental part was carried out in the South Bohemian Region in the municipality of Hracholusky-Vrbice. The experiment includes images from two cattle pastures where the experiment was conducted. The obtained data were used to evaluate the palatability of grasses and to calculate the representation of species diversity. The practical part included calculating the grazing load and the effect of grazing and trampling on the plants.

Keywords: grazing, grazing load, species composition, grazing season

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Milanovi Kobesovi, Ph.D. za vedení při zpracování této práce, za odbornou konzultaci a poskytnuté materiály.

Další poděkování patří rodině, která mě podporovala po celou dobu studia.

Obsah

Úvod.....	7
1 Literární přehled.....	8
1.1 Plochy trvalých travních porostů a pastevních porostů ČR.....	8
1.1.1 Charakteristika pastevního porostu	8
1.2 Typy pastevních systémů	9
1.2.1 Rotační pastva	9
1.2.2 Kontinuální pastva	10
1.2.3 Využívání pastevních systémů v ČR.....	10
1.3 Kvalita pastevní píce	11
1.3.1 Vliv způsobu obhospodařování na kvalitu píce	11
1.3.2 Termín zahájení pastvy	12
1.3.3 Specifické vlivy zvířat na pastevní porost	12
1.4 Vliv pastvy na půdní prostředí	13
1.4.1 Transportní funkce půdy	15
1.5 Vliv vodního a výživného režimu na porost a půdní prostředí	16
1.5.1 Půdní voda.....	16
1.5.2 Vodní režim travních porostů.....	16
1.5.3 Výživný režim travních porostů.....	17
1.6 Význam pastvy v chovu skotu.....	18
1.6.1 Vliv pastvy na stav a zdraví zvířat	19
1.6.2 Chování zvířat na pastvě	19
2 Materiál a metodika.....	22
3 Výsledky	28
3.1 Botanické snímky a jejich vyhodnocení.....	28
3.2 Zatížení sledovaných pastevních porostů	40

3.2.1	Výpočet měrného tlaku skotu na půdu.....	42
3.3	Statistické vyhodnocení získaných dat.....	43
4	Diskuse.....	62
5	Závěr.....	65
	Seznam použité literatury.....	66
	Přílohy.....	70
	.....	72
	Seznam obrázků.....	74
	Seznam tabulek.....	75
	Seznam grafů.....	77
	Seznam použitých zkratk.....	79

Úvod

Trvalé travní porosty jsou významnou součástí zemědělské krajiny, představují společenstvo složené z trav (dominantní), bobovitých rostlin a bylin, které je utvářeno stanovištními podmínkami nebo činností člověka. Podle toho, které z těchto podmínek při formování TP převažují, dělí se TP na: přirozené – s původní spontánní skladbou, vyvinutou pod vlivem podmínek stanoviště (alpské louky, stepi), polopřirozené, ovlivňované záměrnou činností člověka (spásání, odvodnění, hnojení), umělé – nově založené po předchozí rekultivaci stanoviště.

Způsoby využívání travních porostů současně ovlivňují druhové složení a výnosnost. Produkční využití zahrnuje sečení, spásání nebo kombinované využití. Sečení v optimální zralosti podporuje rozvoj a zvětšuje podíl vzrostlejších druhů. Nižší druhy jsou v důsledku déletrvajícího zastínění potlačovány a hustota porostu se snižuje. Při pastvě působí řada jiných faktorů než při sečném využití. Nejdůležitější jsou – spásání porostu v ranější růstové fázi (4 - 6krát za vegetační období), selektivní charakter (výška a způsob spásání), intenzivní sešlapávání a vliv exkrementů zvířat. Vlivem pasení bývá v průměru o 20-30 % menší počet druhů než v porostu sečném. Spásání v ranější růstové fázi podporuje rozvoj nízkých výběžkatých trav a jetele plazivého na úkor vzrůstných trav a ostatních bylin. Současně podporuje odnožování trav a tím se zvyšuje hustota porostu. Kombinované využití sečením a pastvou je ideální.

Trvalé travní porosty mají i využití mimoprodukční jako významný krajínotvorný a rekreační prvek. Chrání půdu proti účinkům vodní a větrné eroze, využívají se také jako biologický filtr v chráněných pásmech vodárenských nádrží a vodních toků. Mají význam pro zachování cenných rostlinných a živočišných společenstev. Zatížení pastevních porostů, tedy četnost pastvy, množství zvířat na pastvině a doba jejich pobytu významně ovlivňují stav pastevního porostu, jeho druhovou skladbu a produktivitu. V závislosti na pokryvnosti a druhové skladbě pak i ekologické funkce. Optimální množství a doba pobytu zvířat na pastvině je tedy předpokladem dobré kondice a produktivity pastevního porostu.

1 Literární přehled

1.1 Plochy trvalých travních porostů a pastevních porostů ČR

1.1.1 Charakteristika pastevního porostu

Produkční funkce

Přímo – produkci pícní biomasy, jakožto zdroje hodnotných živin pro polygastrická zvířata, a to jak organických, tak i minerálních. Produkční potenciál travních porostů je vysoký. V našich zeměpisných šířkách mohou travní porosty za ideálních podmínek dosahovat výjimečně výnosů až 25 t sušiny na ha za rok. Vysoký produkční potenciál luk je dán fyziologickou a biochemickou schopností trav systematické tvorby biomasy v průběhu celého vegetačního období.

Nepřímo působením těchto porostů jakožto zdrojů organických látek, které se po jejich transformaci polygastrickými zvířaty stávají animálními hnojivy, prekurzory humusu, který napomáhá ke zvyšování úrodnosti především orných půd, neboť travní porosty nevykazují specifické požadavky na vlastní animální hnojení. Takto vlastně travní porosty nepřímo zlepšují podmínky pro produkční uplatnění jednotlivých plodin pěstovaných na orné půdě. Zároveň však i zlepšují její mimoprodukční uplatnění, protože humus je jedním z nejúčinnějších sorbentů vůbec. Významně napomáhá jak k lepšímu hospodaření se živinami v půdě a tím zároveň i k omezení kontaminace hydrosféry, tak i k lepšímu hospodaření s vláhou, neboť je schopen poutat vodu až v 11 ti násobném množství ve srovnání se svojí hmotností (Klimeš, 1997).

Heterogenita porostu je ovlivněna obsahem živin v půdě, přístupným světlem, vodním režimem, topografickými podmínkami, typem obhospodařování (Mládek a kol., 2006).

Zdroje semen a způsoby jejich rozšíření jsou dány přežíváním rostlin v krajině, což je dáno vegetativním růstem (oddenky, cibule, hlízky), pohlavním rozmnožováním (kvetení, opylení, dozrání, šíření a klíčení semen). K šíření semen v porostu dochází přímým spadem zralých semen, větrem, prostřednictvím zvířat – endozochorie (v tuhých výkalech) a epizochorie (v srsti na paznehtech a kopytech). U pastevních porostů často dochází i k dozrání a přímému vysemenění rostlin v okolí tzv. „mastných“ míst (okolí tuhých výkalů). Semena často nevyklíčí hned po dopadu na povrch půdy, ale časem se dostanou i do hlubších vrstev. Tam vzniká zásoba semen,

kteřá si zachovávají klíčivost i několik desítek let a vytváří tzv. půdní semennou banku (Mládek a kol., 2006).

1.2 Typy pastevních systémů

Používané pastevní systémy můžeme rozdělit na dvě základní skupiny, a to na rotační a kontinuální, které představují dva protipóly v pastevním obhospodařování (Mládek a kol., 2006).

1.2.1 Rotační pastva

Definována je jako pasení dvou a více pastvin (oplůtků), kde se střídá doba pasení s dobou narůstání biomasy v oplůtku. Nejjednodušší formou je tzv. týdrování, kde se po vypasení porostu v dosahu řetězu, na kterém je zvíře uvázáno, se pastva (zvíře) přesune o kousek dál. Méně náročnou formou rotační pastvy je honová pastva, při které je pastvina rozdělena na 4-6 částí- tzn. honů, které se spásají 10-20 dnů. Při oplůtkové pastvě je pastvina závislá na obrůstání porostu, podmínkách prostředí a na počtu zvířat na pastvině (Mládek a kol.,2006).

Honová pastva – poloextenzivní

Spočívá v rozdělení pastevních ploch do několika (4-5) honů, které se postupně spásají po 10-20 dnů. K vymezení honů se využívá utváření terénu přirozených terénních překážek aj. Usměrněná honová pastva má ještě četné nedostatky volné pastvy, ne však v takovém rozsahu (Mrkvička,1998).

Oplůtková pastva

Má základ v rozdělení pastviny na určitý počet většinou stabilně oplocených dílců (6-24), které se během pastevního období postupně vypásají ve 4-5 cyklech spásání při vyšší koncentraci zvířat. Hlavní předností jsou možnosti dávkování, lepší využití pastevní píce a užítkovost skotu (Mrkvička,1998).

Dávková pastva byla dříve označována jako neekonomičtější způsob využití zejména v podhorských a horských oblastech. Princip dávkového systému pastvy spočívá v přidělování dávek pastevní píce, které je třeba průběžně ve vhodných intervalech zjišťovat (Mládek a kol.,2006).

Pásová pastva

Spočívá v postupném přidělování dávky ve formě úzkých pásů o šířce cca 05-1 m a délce 1,5 m na 1 DJ. Pomocí přenosného elektrického oplocení se tak vytváří přirozený pohyblivý zelený žlab pastevní píce. Elektrický plot se posunuje podle vypaseného porostu během celé doby pastvy až do napasení skotu, což trvá zpravidla

2-2,5 hod. Delší doba pastvy, zejména na víceletých pícninách není opodstatněná (Mrkvička,1998).

1.2.2 Kontinuální pastva

Je definována jako nepřetržité pasení dobytka v jednom oplůtku během roku nebo pastevní sezóny. Tato pastva je alternativou s postupným zvětšováním rozlohy pastviny během sezóny díky zmenšování rychlosti nárůstu biomasy (Mládek a kol.,2006).

Tento systém je používán na rozsáhlých celcích přirozených travních porostů při nízkém zatížení pastviny nebo na menších, intenzivně obhospodařovaných pastvinách s vysokým zatížením. Pastva může být prováděna při stálém nebo variabilním pastevním zatížení (stálý nebo variabilní počet zvířat na pastvině) během pastevní sezóny (Pavlů et.al.,2004).

Kontinuální pastva – extenzivní

Je původní způsob neregulovaného využití přírodních, málo výnosných porostů. Volná pastva má své nedostatky a podstatně snižuje výnosový efekt pastviny. Obvykle bývá uplatňována na horských pastvinách se zatížením 0,5 – 1,0 DJ.ha¹ (Mrkvička,1998).

Kontinuální pastva – intenzivní

Je vysoce produktivní využívání pastvin. Zvířata jsou po celou dobu pastevní sezónu v jedné pastvině. Na rozdíl od předchozího systému je zde výrazně vyšší zatížení pastviny 1,5-3 DJ.ha¹ které se mění podle intenzity nárůstu píce buď změnou rozlohy pastviny, nebo počtem zvířat. Výška porostu v průběhu pastevní sezóny by měla být 7-12 cm u skotu a 4-6 cm u ovcí s cílem dosažení vysoké kvality a stravitelnosti pastevní píce. Tento typ pastvy je uplatňován na kvalitních výnosných pastvinách (Pavlů et. al., 2004).

1.2.3 Využívání pastevních systémů v ČR

Při pastevním využívání travních porostů v České republice převažují dva systémy pastvy – volná pastva kontinuální a rotační oplůtková pastva s různou frekvencí vypásání oplůtků (2x – 4x ročně). Různé systémy a intenzita pastvy ovlivňují porostovou skladbu, druhovou diverzitu porostů a produkci pastevní píce. V dlouhodobých pastevních pokusech (2000–2008, Jižní Čechy 650 m.n.m.) byl v rámci stejného porostového typu (*Festuceto-Trisetetum*, asociace *Lolio-Cynosuretum*, Tx. 1947) sledován vliv dvou systémů pastvy – volné kontinuální pastvy

a rotační oplůtkové pastvy skotu (bylo využíváno stejné stádo) na vývoj botanické skladby porostů, jejich typologické struktury, druhové diverzity a produkci píce. Odlišné systémy pastvy vedly k diferenciaci porostových typů z původně jednoho (*Festuceto-Trisetetum*) na tři porostové typy (*Poaeto-Lolietum*, *Lolieto-Festucetum* a *Poaeto-Agrostidetum*). Při oplůtkovém systému pastvy s nižší frekvencí (2x ročně) se zvýšila pokryvnost trav, naopak při vyšší frekvenci pastvy a při volném (kontinuálním) systému pastvy se zvýšila pokryvnost bylin. Nejvyšší druhová diverzita (Simpsonův index – D) byla zjištěna při rotačním systému pastvy a frekvenci spásání 3x ročně ($D > 12.80$). Rotační (oplůtkový) systém pastvy vykazoval vyšší produkci píce oproti volnému systému pastvy (Kobes, et.al., 2010).

1.3 Kvalita pastevní píce

Představuje souhrn vlastností biomasy porostu, které se vztahují k potřebám zvířat. Tyto vlastnosti se týkají chemického složení (dusíkaté látky, vláknina, minerální látky), stravitelnosti organické hmoty a celkového příjmu píce. Příjem a spotřeba píce je dána druhem porostu, ale i stravitelností, protože při nižší stravitelnosti klesá příjem píce (Mládek a kol., 2006).

Stravitelnost píce

Závisí na vývojovém stádiu rostliny v době spásání nebo sklizně, u trav a jetelovin se obvykle do fáze kvetení snižuje pomalu, pak nastává rychlý pokles, během stárnutí rostlin se stravitelnost postupně snižuje, zatím co výnos stoupá, proto ekonomicky výhodná sklizeň je vždy kompromisem mezi stravitelností a výnosem (Mládek a kol., 2006).

Všeobecně je pastevní píce přijímána *ad libitum*. Růstová fáze v době sklizně má velký význam i z hlediska lepšího rozložení produkce píce v dalších pastevních cyklech (Míka a kol., 1997).

1.3.1 Vliv způsobu obhospodařování na kvalitu píce

Intenzivní pastva (časté opakované spásání) má zásadní vliv na kvalitu píce travního porostu. Takový porost se vyznačuje nízkým podílem odumřelé hmoty, a naopak vysokým podílem listů, které jsou bohaté na dusíkaté látky a jsou dobře stravitelné (Mládek a kol., 2006).

Při extenzivní pastvě se porost vyznačuje nízkým obsahem bílkovin, vysokým obsahem buněčných stěn v rostlinných pletivech a vysokou akumulací odpadu, z tohoto důvodu je pak tato píce zvířaty méně ochotně přijímána (Mládek a kol., 2006).

1.3.2 Termín zahájení pastvy

Nejvhodnější doba pro spásání pastevního porostu je bezprostředně po rychlém jarním nárůstu, ale ještě před metáním dominantních druhů trav (období od konce dubna do první dekády až poloviny května). Příliš časná pastva vede ke snížení porostů, omezení asimilační plochy a výnosů a píce má také nedostatek vlákniny. Kvalitní porosty – mají dobrou kvalitu píce a vyznačují se vysokým podílem chutných a dobře stravitelných druhů trav a jetelovin. Nekvalitní porosty – vyznačují se velkým zastoupením druhů s nízkou stravitelností a chutností pro hospodářská zvířata (Mládek a kol., 2006).

1.3.3 Specifické vlivy zvířat na pastevní porost

Nejen travní porosty mají vliv na zvířata, ale i zvířata působí na porosty. Při pastvě existují poměrně významné rozdíly ve vlivu na porost mezi jednotlivými druhy zvířat.

Skot spásá vedle jemných druhů i hrubší byliny. Pokud je nízký porost (do 100 mm výšky), tak zvířata přijmou i bez přikrmování dostatečné množství píce k úplnému nasycení. To je možné i při menším přidělení pastevní plochy. Kvalitní pastevní porost potřebuje sešlapávání zvířaty, což je impulzem k intenzivnějšímu odnožování travní složky a zároveň omezení hrubších plevelů (kerblík lesní, bolševník obecný aj.) Pastva skotu je tedy možným zlepšením pastevního porostu, na rozdíl od intenzivní pastvy ovcí nebo koní. Vysoké trávy zpravidla hůře snášejí pravidelné spásání (ovsík vyvýšený aj.). Při zakládání dlouhodobých pastevních porostů je třeba vycházet z požadavku na tvorbu drnu určitého charakteru podle toho, zda je utvářen z volně trsnatých nebo výběžkatých druhů trav. Hustě zapojený drn odolný sešlapávání i za deštivého počasí může vzniknout pouze tehdy, když použijeme k výsevu trávy volně trsnaté s dostatečným podílem trav výběžkatých. Z jetelovin má největší význam jetel plazivý. Jiné jeteloviny se intenzivně využívaných pastevních porostech zpravidla neudrží (Mrkvička, 1998).

Pasená zvířata si na pastvině většinou vybírají přednostně jetele a chutné byliny, a také si vybírají častěji místa s nízkým pastevním porostem než místa s vysokým porostem. Intenzita pastvy ovlivnila nejenom konzumovanou stravu, ale do značné míry i dostupnost živinných složek stravy. Zvířata na pastvě také ovlivňují

prostorovou heterogenitu pastvin a to tím, že využívají krátký porost s vyšší nutriční hodnotou (Dumont et al., 2007).

Tabulka 1: Biondikátory vlivu sešlapávání (Klimeš, 2004)

Rostliny snášejší sešlapávání	Rostliny nesnášejší sešlapávání
Jílek vytvalý (<i>Lolium perenne</i>)	Ovsík vyvýšený (<i>Arrhenatherum elatius</i>)
Lipnice roční (<i>Poa annua</i>)	Lipnice bahenní (<i>Poa palustris</i>)
Jetel plazivý (<i>Trifolium repens</i>)	Vojtěška srpovitá (<i>Medicago falcata</i>)
Jitrocel větší (<i>Plantago major</i>)	Pastinák setý (<i>Pastinaca sativa</i>)
Rdesno ptačí (<i>Polygonum aviculare</i>)	Kolomáč olešníkovaný (<i>Silaum silaus</i>)
Heřmánek terčovitý (<i>Matricaria discoidea</i>)	Pcháč zelinný (<i>Cirsium oleraceum</i>)
Psineček výběžkatý (<i>Agrostis stolonifera</i>)	Kozí brada luční (<i>Tragopogon pratensis</i>)
Psárka kolénkatá (<i>Alopecurus geniculatus</i>)	Zvonek rozkladitý (<i>Campanula patula</i>)
Mochna pětilístek (<i>Potentilla reptans</i>)	Šalvěj luční (<i>Salvia pransis</i>)

1.4 Vliv pastvy na půdní prostředí

Pastevní systém je uspořádání pastevních prvků (struktura stáda, složení porostů, půdní a klimatické podmínky) a pastevních metod, s jejichž pomocí jsou řízeny (MZe, 2007). Na pastvě dobytka dochází k mechanickému porušení rostlinných pletiv a změně v struktuře povrchu půdy (Kaczara, 2011). Typický pastevní porost by měl být odolný proti okusu i sešlapu a skládat se z proplétajících se přízemních částí rostlin tak, že prakticky pokrývají celý povrch půdy (Hejcman, 2004). Rozšlapání drnu na zamokřených pozemcích je jak problémem veterinárním, tak i ochrany vody a půdy, protože při větší vlhkosti půdy dochází k zhutňování půdy, snižuje se propustnost půdy pro vodu a rozšiřuje se areál zamokření. Záleží však na druhu zvířete na pastvě. Ovce a kozy působí v porovnání se skotem na povrch půdy nižším tlakem a tím způsobují menší poškození drnu. U stojícího dospělého zvířete skotu vzniká tlak 150 kPa, u pohybujícího se zvířete až 350 kPa (Kvítek, 2011).

Za jedno spasení se sešlape 30 až 60 % plochy, přičemž se pastevní porost v průměru spásá asi 5krát za vegetační období (Velich, 1991).

Zhutnění půdy

Nadměrné zhutnění půdy způsobuje tyto hlavní nepříznivé jevy, zhoršuje půdní prostředí, zhoršuje využití živin rostlinami, zvyšuje energetickou náročnost při zpracování půdy, nepříznivě ovlivňuje výši a jakost produkce plodin.

Nadměrné zhutnění půdy negativně působí na mimoprodukční funkci půdy, tím že zpomaluje a omezuje infiltraci vody, čímž se podporuje povrchový odtok a následná

vodní eroze půdy se všemi jejími důsledky, snižuje zádržnou schopnost půdy, urychluje se vysychání půdy (výpar vody).

Technogenní zhutnění půdy dále vykazuje i negativní nepříznivé vazby s technologií pěstování plodin, například s agrotechnickými termíny některých polních operací (setí, sázení, kultivační práce, sklizeň).

Nadměrné zhutnění půdy redukuje rychlost růstu kořenů plodin, jejich prodlužování a prorůstání do spodních vrstev půdy i tvorbu kořenového vlášení (Javůrek, Vach, 2008).

Objemová hmotnost půdy

Objemová hmotnost půdy se udává jako hmotnost jednotky objemu půdy v neporušeném stavu. Zahrnuje tedy jak pevné částice, tak póry (vyplněné jak vodou, tak vzduchem). Objemová hmotnost je redukována, pak udává hmotnost jednotky objemu půdy vysušené a neporušené. Protože tato hmotnost půdy zahrnuje částice i póry, půdy s vyšší pórovitostí mají objemovou hmotnost nižší než půdy, které jsou kompaktnější a mají méně pórů. Objemová hmotnost hlinitojílovitých a jílovitých půd je přibližně $1,0 - 1,6 \text{ g/cm}^3$, písčitých a hlinitopísčitých $1,2 - 1,8 \text{ g/cm}^3$ (Vopravil, 2009).

Pórovitost půdy

Pórovitost půdy, tj. celkový objem pórů v neporušené půdě. Povrchové horizonty minerální půdy mají pórovitost 40–60 % neboli $0,4 - 0,6 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$. Póry jsou vyplněny vodou nebo vzduchem. Hodnota pórovitosti se považuje za nejdůležitější z půdních hodnot. Objem, tvar a velikost půdních pórů má vliv na vlastnosti vody obsažené v půdě, na rychlost pohybu vody a tím je kromě hydrologických vlastností půdy ovlivněna i intenzita migrace vzduchu v půdě, ale též jeho složení, neboť rozhodujícím způsobem ovlivňuje difúzní výměnu CO_2 z půdního vzduchu do atmosférického. K vývoji půdních kořínků rostlin dochází v půdních pórech, i když si kořínky vytvářejí volný prostor stlačováním půdní hmoty. Pórovitost velmi významně ovlivňuje obdělávání půdy (Vopravil, 2009).

Měrná hmotnost půdy

Specifická (měrná) hmotnost půdy je hmotnost objemové jednotky pevné fáze půdy bez pórů, za předpokladu, že pevné částice dokonale vyplňují daný prostor. Závisí na obsahu různých minerálů a organických látek, protože tyto složky mají různou specifickou hmotnost. Průměrná specifická hmotnost minerálních půd je přibližně $2,6 \text{ g/cm}^3$, organická hmota má specifickou hmotnost mnohem nižší,

v průměru 1,1 – 1,4g/cm³, proto svrchní horizonty některých půd obsahující více organické hmoty (15-20 %) mají specifickou hmotnost asi 2,4g/cm³ (Vopravil,2009).

1.4.1 Transportní funkce půdy

Zprostředkovává migraci látek v půdním prostředí v krajině a vzájemný posun a transport látek zejména mezi pedosférou, hydrosférou, ale i atmosférou. Transport látek probíhá nejen vertikálně do atmosféry, dolů do geologického podloží a podzemních vod, ale i paralelně s povrchem půdy, a to jak smyvem po povrchu, tak i vnitro půdními toky v závislosti na reliéfu a klimatu. Transportním médiem je proto nejčastěji voda, ale látky mohou migrovat i v pevné formě prostřednictvím půdních organismů a pedogenetickými pochody, nebo i v plynné formě výměnou s atmosférou (Vopravil, 2009).

Návrat živin do půdy

Živiny jsou obsaženy jak v tuhé fázi, tak i v půdním roztoku a jsou vázány na sorpční komplex, organickou hmotu a jsou i v krystalické mřížce silikátů. Živiny se stávají využitelnými pro rostliny, a to z rozpustné a nerozpustné mobilizace, imobilizace je děj protichůdný – ionty přecházejí z vodorozpustné do nerozpustné formy. Mineralizací nazýváme pak uvolnění živin při rozkladu mikrobiálním způsobem, nastává koloběh látek, jelikož se prvky nejdříve uvolňují a poté se vracejí do půdy.

Tyto děje nastávají současně a tvoří živinný režim půd. Přípustné živiny, rozpustné v půdním roztoku a přímo ovlivňují výživu rostlin, rezervou pro rostliny se stává část živin vázaných na podíl minerální, organominerální a organický (Richter, 1996)

Únik živin

K ochuzovacím pochodům patří povrchové eroze (vodní, větrná), odvápnění části nebo celé půdy (dekalifikace), proplavení lehce rozpustných solí (desalinizace), vymytí Na⁺ a solí z natrikovaného horizontu solonců (dealkalizace), tvorba eluviálních (albikových) horizontů při illimirizaci, podzolizaci a u části oglejených půd, vyplavení křemíku a lateritů (desilikace). Na pastvinách není únik živin příliš velký, koncentrace živin v podzemních (lyzimetrických) vodách jsou u pastvin nízké (Ledvina,1998).

1.5 Vliv vodního a výživného režimu na porost a půdní prostředí

1.5.1 Půdní voda

Veškerá voda v půdě ve skupenství kapalném, plynném i v pevném se označuje pojmem půdní voda. Nejúčinnější a nejvýznamnější je voda kapalná. K půdní vodě patří také souvislá podzemní voda, pokud se vyskytuje v půdním profilu nebo do něho vztlínáním zasahuje. Voda se dostává do půdy hlavně z atmosférických srážek, dále infiltrací z vodních nádrží a toků, vztlínáním z hladiny podzemní vody a v menším množství kondenzací vodních par. Poměr množství vody k pevné fázi půdy je vyjádřen vlhkostí půdy. Na vodu v půdě působí různé síly, které jsou podmíněny zvláštnostmi pórovitého prostředí půd, tj. v podstatě přitažlivými silami mezi vodou a pevnými částicemi. Podle převládajících sil, které působí na vodu v půdě, ji dělíme na adsorpční, kapilární a gravitační (Vopravil, 2009)

1.5.2 Vodní režim travních porostů

U travních porostů existuje celá řada fytoindikátorů (Klimeš, 2006).

Tabulka 2: Bioindikátory vodního režimu (Klimeš, 2004)

Suchá stanoviště	Zamokřená stanoviště
Sveřep vzpřímený (<i>Bromus erectus</i>)	Sítina r.d. (<i>Juncus sp.</i>)
Válečka praporčitá (<i>Brachypodium pinnatum</i>)	Ostřice r.d. (<i>Carex sp.</i>)
Pěchava vápnomilná (<i>Sesleria varia</i>)	Metlice trsnatá (<i>Deschampsia caespitosa</i>)
Úročník lékařský (<i>Anthyllis vulneraria</i>)	Bezkoleneček modrý (<i>Molinia caerulea</i>)
Pryskyřník hlíznatý (<i>Ranunculus bulbosus</i>)	Krvavec toten (<i>Sanguisorba officinalis</i>)
Vítod obecný (<i>Polygala vulgaris</i>)	Tužebník jilmový (<i>Filipendula ulmaria</i>)
Krvavec menší (<i>Sanguisorba minor</i>)	Kostival lékařský (<i>Symphytum officinale</i>)
Jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>)	Děhel lesní (<i>Angelica silvestris</i>)
Svízel syříšřový (<i>Gallium verum</i>)	Rdesno hadí kořen (<i>Polygonum bistorta</i>)
Šalvěj luční (<i>Salvia pratensis</i>)	Kuklík potoční (<i>Geum rivale</i>)
Silenka nicí (<i>Silene nutans</i>)	Blatouch bahenní (<i>Caltha palustris</i>)
Mateřídouška obecná (<i>Thymus serpyllum</i>)	Pryskyřník plazivý (<i>Ranunculus repens</i>)
Rozchodník r.s. (<i>Sedum sp.</i>)	Psárka kolénkatá (<i>Alopecurus geniculatus</i>)

Vedle těchto indikátorů existují i fytoindikátory pro vláhový stupeň, který nejlépe vyhovuje pro kulturní travní porosty. Jde o hrachor luční, řeřišnici luční, kmín kořeněný, svízel severní aj.

Pro praktické lukařství a pastvinářství je důležitá biologická meliorace, jedná se hlavně o tužebník jilmový, metlici trsnatá, rdesno hadí kořen, kohoutek luční, pryskyřník prudký aj. u těchto půd vede pravidelná sklizeň k jejich částečnému odvodnění

Pro trvale vysokou podzemní vodu je typický výskyt rostlin ostřice stíhlá, ostřice pobřežní, tolije bahenní, kyprej vrboolistý, ostřice Dallova, skřípina lesní aj. Kolísající vodu v půdním profilu, kdy voda dosahuje dlouho k povrchu půdy a později zaklesává hlouběji, indikují následující druhy: metlice trstnatá, ostřice prosová, ostřice třeslicovitá, všivec bahenní, ostřice ježatá, sítina klubkatá, vstavač širokolistý, suchopýr širokolistý aj.

Krátkodobá reakce travních porostů na sucho

Travní porosty, díky jejich schopnosti efektivněji využívat vodní zdroje a díky lepší ochraně proti výparu z povrchu půdy, vysychaly pomaleji než orná půda. Avšak i přes určitou latenci, nakonec došlo i k jejich poškození. Z počátku se sucho projevilo pouze na úrovni přímé fyziologické reakce, došlo tedy k omezení růstu na vodu náročnějších, především vysokých trav. Dočasně uvolněný prostor využily nižší, ale suchovzdornější druhy. Výnos v daném roce klesl, ale druhová skladba se podstatně nezměnila. Pokud by následoval srážkově příznivější rok, výnos by mohl dosáhnout původních hodnot (Agromanuál, 2020).

Dlouhodobá reakce travních porostů na sucho

Pokračující sucho ovšem způsobilo výrazné změny v počtu jedinců. Začaly ubývat vzrůstné rostliny (např. psárka luční nebo bojínek luční) a na jejich místě vznikaly mezery. Na holých místech se uchytily méně vzrůstné rostliny (rozrazily, řebříček obecný aj.), a tím se výrazně změnila celá druhová skladba. Po této změně srážky sice mohou podpořit růst rostlin, ale protože téměř vymizely druhy, které mají dostatečný potenciál k růstu, výnos zůstane i nadále nízký. I v případě, že následující roky budou srážkově příznivé, návrat k původnímu porostu bude trvat několik let (Agromanuál, 2020).

Srážkové poměry

Vysoké dešťové srážky ve vegetačním období ukazuje hojnější výskyt porostů kostřavy červené, psinečku tenkého, trojštětu žlutavého a pohánky hřebenité.

Nízkou úroveň srážek ve vegetačním období indikuje sveřep vzpřímený, šalvěj luční, válečka praporčitá, jahoda trávnice, kostřava žlábkovitá, kostřava ovčí, sesel roční aj. (Klimeš, 2004).

1.5.3 Výživný režim travních porostů

Tento faktor nejvýrazněji odráží v utváření porostové skladby. Mezi živinami, ovlivňuje výživný režim nejvíce dusík (Klimeš, 2004). Dusík je důležitý prvek pro růst a vývoj všech organismů, je to limitující faktor prostředí. Obsah dusíku v rostlinách je

svázán s jejich základní ekologickou strategií. Krátkověké rychle rostoucí rostliny potřebují dusík ke svému rychlému vývoji, a proto obsahují více dusíku než dlouhověké pomalu rostoucí druhy. Množství dusíku ovlivňuje jak kvalitu, tak kvantitu rostlin. Nejvyšší obsahy N jsou v jarních porostech, od konce června přes léto (Úlehlová, 1989).

Tabulka 3: Bioindikátory výživného režimu (Klimeš, 2004)

Půdy s nedostatkem živin	Půdy bohaté na živiny
Kostřava ovčí (<i>Festuca ovina</i>)	Srha říznačka (<i>Dactylis glomerata</i>)
Kostřava červená trstnatá (<i>Festuca rubra ssp. fallax</i>)	Psárka luční (<i>Alopecurus pratensis</i>)
Třeslice prostřední (<i>Briza media</i>)	Chrastice rákosovitá (<i>Phalaroides arundinacea</i>)
Ovšíř pýřitý (<i>Avanastrum pubescens</i>)	Jílek vytrvalý (<i>Lolium perenne</i>)
Tomka vonná (<i>Anthoxanthum odoratum</i>)	Bojínek luční (<i>Phelum pratense</i>)
Bika ladní (<i>Luzula campestris</i>)	Kostřava rákosovitá (<i>Festuca arundinacea</i>)
Smilka tuhá (<i>Nardus stricta</i>)	Ovsík vyvýšený (<i>Arrhenatherum elatius</i>)
Kopretina bílá (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	Zblochan vodní (<i>Glyceria aquatica</i>)
Úročník lékařský (<i>Anthyllis vulneraria</i>)	Zbochlanec oddálený (<i>Puccinellia distans</i>)
Jehlice trnitá (<i>Ononis spinosa</i>)	Bršlice kozí noha (<i>Aegopodium podagraria</i>)
Mateřídouška obecná (<i>Thymus serpyllum</i>)	Kerblík lesní (<i>Anthriscus silvestris</i>)
Světlík r.d. (<i>Euphrasia sp.</i>)	Kakost lesní (<i>Geranium silvaticum</i>)
Kokrhel r.d. (<i>Rhinanthus sp.</i>)	Kakost luční (<i>Geranium pratense</i>)
Vstavač r.d. (<i>Orchis sp.</i>)	Bolševník bršť (<i>Heracleum sphondylium</i>)
Rozchodník r.d. (<i>Sedum sp.</i>)	Pastinák setý (<i>Pastinaca sativa</i>)
Kručinka r.d. (<i>Genista sp.</i>)	Pýr plazivý (<i>Agropyron repens</i>)
Pupava bezlodyžná (<i>Carlina acaulis</i>)	Šťovík tupolistý (<i>Rumex obtusifolius</i>)
Kociánek dvoudomý (<i>Antennaria dioica</i>)	Šťovík kadeřavý (<i>Rumex crispus</i>)
Jestřádník chlupáček (<i>Hieracium pillosella</i>)	Šťovík alpský (<i>Rumex alpinus</i>)
Hvozdík kropenatý (<i>Dianthus deltoides</i>)	Mochna husí (<i>Potentilla anserina</i>)
Rozrazil lékařský (<i>Veronica officinalis</i>)	Lopuch r.s. (<i>Arctium sp.</i>)
Metlička křivolaká (<i>Deaschampsia flexuosa</i>)	Krabilice mámivá (<i>Chaerophyllum temulum</i>)
Trojzubec poléhavý (<i>Sieglingia decumbens</i>)	
Pohánka hřebenitá (<i>Cynosurus cristatus</i>)	

1.6 Význam pastvy v chovu skotu

Chov skotu bez tržní produkce mléka představuje pro travní porosty vhodnou formu jejich udržení (Pozdíšek, 2004).

Skot lze ponechávat na pastvině celoročně, od počátečního nárůstu trávy až do pozdního podzimu, ve dne i v noci, za každého počasí bez soustavného dozoru, a to buď bez jakéhokoli přístřešku, nebo v kombinaci s přístřeškem, který

je vybudován uprostřed pastvin, popřípadě přemístitelný spolu se stádem (Bartásek, 1985).

Maximální příjem píce na produkci je možné dosáhnout při výšce porostu 20-25 cm před spasením u skotu (Výška po spasení 10 cm) a 10-15 u ovcí (výška po spasení 6 cm) (Pavlů et.al.,2004).

V České republice se v posledních letech výrazně zvyšují stavy krav bez tržní produkce mléka. Jednou z hlavních příčin této situace jsou v průměru příznivější ekonomické ukazatele chovu krav bez tržní produkce mléka, než vykazuje produkce mléka (Kvapilík, 2010).

V roce 2020 bylo zaznamenáno 219 914 kusů skotu, z toho bylo 90 923 kusů krav. V roce 2021 bylo zaznamenáno 221 488 kusů skotu, z toho bylo 91 891 kusů krav (ČSÚ).

1.6.1 Vliv pastvy na stav a zdraví zvířat

Zvířata odchováána delší dobu pastevním způsobem získávají rysy charakteristické pro pastevní kondici, na níž má vliv mnoho vnějších i vnitřních faktorů. Zatímco výkrmná kondice se vyznačuje vysokým výživným stavem, při kterém je tělo oblé, kondici pastevní, která je typická pro zvířata odchováána pastevně, takové znaky nevykazuje. Na první pohled nejsou tato zvířata líbivá, často mají vyrudlou zaprášenou, zvrátenou a neošetřovanou srst, velká břicha a jsou kostnatá. Zvířata v pastevní kondici jsou však zdravá a odolná vůči nepříznivým vlivům prostředí (Bartásek, 1985).

1.6.2 Chování zvířat na pastvě

Chování každého druhu zvířat je v mnoha směrech proměnlivé a přizpůsobivé. U skotu se navíc projevuje proměnlivost stádového chování (Zahrádková a kol., 2009). Skot má tendenci vykonávat tutéž činnost každý den v pravidelnou dobu. Největší aktivita skotu je hlavně při svítání a při soumraku, nejmenší aktivita nastává uprostřed dne a noci. Skot se na pastvině snaží uspokojit své životní potřeby, například neustálý příjem krmiva a vody, močení a kálení, další důležitou složkou je spánek, který zabezpečuje regeneraci organismu. K další denní potřebě patří komfortní chování, které vyjadřuje péči a hygienu o tělo. (Voříšková et al.,2001).

První způsob chování mají zvířata vrozený, to znamená, že korektní odpovědi mají „zabudované“ ve své nervové soustavě jako součást genotypové struktury.

Instinktivní chování se v průběhu evoluce měnilo a přírodní výběr byl modifikován tak, aby co nejvíce odpovídal daným podmínkám. Instinkt pro přirozené chování se v daných podmínkách transponoval z generace na generaci. Tak vznikl pojem „paměť druhu“. Druhý způsob chování zvířat je možno v určitých podmínkách vysvětlit tím, že se zvíře podle zkušenosti učí, které odpovědi dávají nejlepší výsledky a na základě těchto zkušeností mění svoje chování (Kovalčíková a Kovalčík, 1984).

Pohyb skotu na pastvině

Rozhodujícím faktorem pro pohyb zvířat na pastvině je kvalita, množství pastevního porostu a makroklimatické podmínky. Průměrná doba pohybu u masného skotu je v rozpětí od 0,3 do 1,5 hodiny za den (Voříšková et.al., 2001)

Příjem potravy na pastvině

Hlavním podmětem pro příjem potravy je pocit hladu, hlad je jedním z nejsilnějších simulátorů, které ovlivňují chování zvířat (Hrouz, 2000). Podle Voříškové et. al. (2001) Si skot na pastvině sám rozhoduje o množství a délce příjmu potravy. Pastva skotu je během dne rozdělena do 3–4 period. První je před svítáním a trvá přibližně 2 až 3 hodiny, druhá hlavní perioda začíná po poledni a končí se západem slunce.

Při pasení využívá skot svůj hmat, čich a chuť, tímto způsobem rozlišuje jednotlivé druhy rostlin i stupeň zralosti, tím pádem skot dává přednost mladým rostlinám (Hrouz,2000).

Příjem vody na pastvině

Dle Voříškové et.al. (2001) příjem vody závisí na hmotnosti, věku, teplotě a vlhkosti prostředí, obsahu sušiny, stádiu laktace a březosti. Při vyšších teplotách skot pije více, celková doba pití na pastvině za den představuje zhruba 10–12 minut. Potřeba vody se u skotu pohybuje v rozmezí od 25 do 40 litru za den (Hrouz et.al.,2000).

Odpočinek

Rozumí se tím ležení nebo stání, při kterém zvíře nevytváří žádnou aktivitu. Délka odpočinku u masného skotu na pastvině je přibližně 7,8 až 10,5 h/den. V průběhu jednoho dne si skot lehne průměrně 8 až 10krát, skot po dvou hodinách ležení vstane a zanedlouho si zase lehne.

Samotný spánek u skotu trvá jen krátce a je nejvyšším stupněm odpočinku (Voříšková et. al., 2001).

Přežvykování

Doba přežvykování potravy začíná 15 až 70 minut po ukončení příjmu potravy. Perioda přežvykování má 4 fáze, a to vyvrhnutí žvance do ústní dutiny, přežvykování vyvrhnutého žvance, přeslinění a následné přehltnutí. V letních měsících je čas přežvykování o něco delší než v zimních (Kovalčíková a Kovalčík, 1984)

Močení a kálení

Dle Voříškové et. al. (2001) je frekvence močení a množství moče závislé na teplotě vzduchu a množství přijaté vody. Při močení kráva nahrbí hřbet, zdvihne ocas, mírně zakročí zadní nohy a moč vylučuje silným proudem v oblouku za sebe, býci tuto pózu nemají a někdy močí i za chodu (Hrouz, 2000).

Dle Voříškové et. al. (2001) je denní množství výkalů mezi 30 až 40 kg s frekvencí 12 až 18krát za den. Výkaly jsou vylučovány rovnoměrně ve dne i v noci. Při vylučování výkalů má skot typické držení těla, zvedne ocas a stáhne zadní končetiny pod tělo, hřbet má přitom vyklenutý. Skot při vylučování výkalů nevyhledává konkrétní místa, na pastvě je vyloučí tam, kde se právě nachází. Nejčastěji skot vylučuje výkaly ve stoje, méně často při pohybu, nebo vleže. Vylučování výkalů při pohybu může být známkou strachu (Hrouz, 2000).

Kojení

Dle Kovalčíkové a Kovalčíka (1984) počet kojení a celkový čas kojení závisí především na věku telete a na množství mléka, které kráva vyprodukuje. Krávy chované na pastvině se ve spojení s otelením stávají agresivnějšími.

Welfare

Výzkum v oblasti dobrých životních podmínek zvířat se provádí po mnoho desetiletí, ale většina z nich je zaměřena na hodnocení a prevenci špatných životních podmínek zvířat. Termín welfare se často používá k naznačení, že existuje jen málo ukazatelů špatného welfare, avšak dobré welfare znamená nepřítomnost toho špatného. Welfare zdůrazňuje výzvy, jako je důležitost jeho ověřování, neopomenutelný je emoční stav zvířat a je dobré vnímat welfare také v evolučním kontextu. Mezi indikátory dobrého welfare patří hra, zkoumání, péče o tělo, afiliativní chování, synchronizace držení těla a mimika (Keeling, 2001).

2 Materiál a metodika

Sledované pastviny se nachází v Jihočeském kraji, v obci Hracholusky – Vrstice, zemědělský podnik je ve vlastnictví manželů Böhmových. Tento zemědělský podnik byl založen v roce 2005 a je zaměřen na chov masného dobytka bez tržní produkce mléka, jedná se o plemena skotu Charolais a Masný simentál. Farma je v režimu konvenčního zemědělství, její celková výměra činí 45,03 ha z toho je 1,70 ha standartní orné půdy, 3,87 ha trvale travnatého porostu na orné půdě, 20,11 ha pastvin a 19,35 ha luk. Celkový počet kusů na statku pro rok 2020 a 2021, viz tabulky. Množství dobytka se v průběhu roku mění z důvodu prodeje nebo úhynu.

Výměra sledovaných pastvin (z celkové zemědělské půdy 45,03 ha), činí 3,84 ha a 6,23 ha. Sledované pastviny jsou rozděleny do dvou honů. Nacházejí se ve středně svažité lokalitě. Pastviny nejsou hnojeny, tudíž se živiny do půdy dostávají pouze formou výkalů. Pastviny jsou ohrazeny elektrickými ohradníky s převážně dřevěnými výjimečně umělohmotnými kůly.

Pastviny jsou obhospodařovány na jaře a na podzim lučnými bránami, v létě se jedná o sečení nedopasků diskovými žacími stroji.

Na těchto pastvinách byla provedena sledování v jarním až časně letním období a v letním až časně podzimním období, 23. 5. 2020 – 25. 6. 2020, 25. 6. 2020 - 25. 9. 2020 a 23. 5. 2021 – 25. 6. 2021, 25. 6. 2021 - 25. 9. 2021, kdy zvířata na pastvině byla.

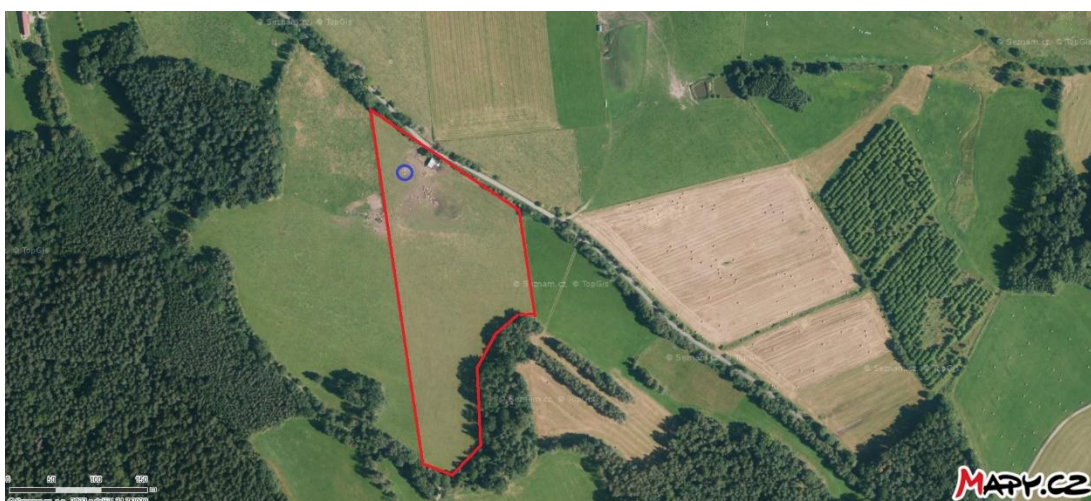
Na pastvinách byly provedeny tři botanické snímky za každý rok (3 opakování na vybraných místech), ze kterých byla vyhodnocena celková druhová skladba a zastoupení jednotlivých druhů trav, bylin, jetelovin, ale i prázdných míst.

U sledovaných pastvin bylo vypočítáno okamžité a roční zatížení a měrný tlak skotu na půdu.

V letních měsících proběhlo také etologické sledování skotu při pastvě v místech s nedopasky a v okolí narušeného porostu u napáječek.

Pastvina č.1 („Pod Vrchy“):

Celková výměra pastviny je 3,84 ha, z toho jsou 0,1043 ha vyšlapaná místa. Kód půdního bloku v systému LPIS je 1604/7. BPEJ č. 8.34.41. udává, že klimatický region je mírně chladný a vlhký, hlavní půdní jednotkou je dystrická kambizem, jedná se o půdu středně hlubokou až hlubokou s celkovým obsahem skeletu do 25 %. Půdní druh je hlinitopísčité až jílovitohlinitý. Typ reliéfu je kopcovitý. Zdroj vody se nachází na pastvině (viz obr. č.1, modře). Na této pastvině se skot pohyboval v roce 2020 34 dní a v roce 2021 taktéž. Množství nedopasků bylo odhadnuto na přibližně 15 % z celkové výměry (3,84 ha), jednalo se byliny kopřivu dvoudomou, šťovík tupolistý (zejména lodyhy) a lodyhy jitrocele kopinatého. Z trav byla nejvíce spásána lipnice luční a jílek vytrvalý (stébla spásána nebyla).



Obrázek 1: Pastvina č.1., Pod Vrchy“ s vyznačením botanického snímku

Pastvina č. 2 („Mastnice“):

Celková výměra pastviny je 6,23 ha, z toho jsou 0,1829 ha vyšlapaná místa. Kód půdního bloku v systému LPIS je 1603/1. BPEJ č. 8.67.1. udává, že klimatický region je mírně chladný a vlhký, hlavní půdní jednotkou je oglejená kambizem, jedná se o půdu středně hlubokou až hlubokou s celkovým obsahem skeletu do 25 %. Půdní druh je jílovitohlinitý až jílovitý. Typ reliéfu je mírně svažité. Zdroj vody se nachází na pastvině (viz obr. č.2, modře). Na této pastvině pohyboval skot v roce 2020 92 dní a v roce 2021 taktéž. Tato pastvina slouží i jako zimoviště, tudíž skot byl zde dohromady 335 dní. Množství nedopasků bylo odhadnuto přibližně na 10 % z celkové

výměry (6,23 ha) jednalo se byliny kopřivu dvoudomou, šťovík tupolistý (zejména lodyhy) a lodyhy jitrocele kopinatého. Z trav byla nejvíce spásána lipnice luční a jálek vytrvalý (stébla spásána nebyla).



Obrázek 2: Pastvina č. 2 „Mastnice“ s vyznačením botanického snímku

Pastvina č. 3 a č. 4 („Na trávníku“ a „Pod Kamýky“)

Pastvina č. 3 „Na Trávníku“ je o výměře 0,58 ha. Kód půdního bloku dle LPIS je 2601/2. BPEJ č. 8.50.11, udává, že klimatický region je mírně chladný a vlhký, hlavní půdní jednotkou je oglejená kambizem, jedná se o půdu středně hlubokou až hlubokou s celkovým obsahem skeletu do 25 %. Půdní druh je jílovitohlinitý až jílovitý. Typ reliéfu je mírně svažitý. Zdroj vody se na pastvině nenachází, v případě využití pozemku pastvou se voda dováží.

Na této pastvině se skot v letech 2020 a 2021 nepohyboval z důvodu dostatečného množství biomasy na pastvinách č. 1 a č. 2. Pastvina byla obhospodářena sečením, a to diskovými žacími stroji. Tyto pastviny slouží především jako manipulační plochy a zdroj píce.



Obrázek 3: Pastvina č. 3 „Na Trávníku“ s vyznačením botanického snímku

Pastvina č. 4 „Pod Kamýky“ je o výměře 9,46 ha. kód půdního bloku dle LPIS je 2501/3. BPEJ č. 8.34.21, udává, že se jedná o klimatický region mírně chladný a vlhký, hlavní půdní jednotkou je dystrická kambizem, jedná se o půdu středně hlubokou až hlubokou s celkovým obsahem skeletu do 25 %. Půdní druh je hlinitopísčité až jílovihlinitý. Typ reliéfu je mírně kopcovitý až kopcovitý. Zdroj vody se nachází přímo na pastvině (viz obr. č. 4 modře).

Na této pastvině se skot v letech 2020 nevyskytoval a celá pastvina byla sečena diskovými žacími stroji, roce 2021 zde byly umístěny zástavové jalovice, které se zde pohybovaly na výměře 2, 6474 ha (z celkové výměry 9,46 ha) 365 dní (viz obr. č. 4 žlutě).



Obrázek 4: Pastvina č. 4 „Pod Kamýky“ s vyznačením botanického snímku

Jak již bylo zmíněno jedná se o chov skotu plemene Charolais a Masný simentál, ve stádě se také ojediněle vyskytuje plemeno Limousine (informace o genotypu (viz tab. č.4). Probíhá zde přirozená plemenitba, jeden plemenný býk se volně pohybuje ve stádě přibližně od května do prosince, jedná se tedy o harémový chov. U tohoto způsobu není znám přesný termín otelení. Telení probíhá přibližně od poloviny února a končí koncem dubna. Na podzim se koná odchyt býků a jalovic, s tím, že býci se ponechávají na výkrm a jalovice se prodávají jako zástavové.

Tabulka 4: Struktura stáda dle genotypu (2022)

Genotyp	Počet kusů	%	Genotyp	počet kusů	%
T88 C12	4	18,04	T28 C72	2	4,34
T50 C50	6	13,04	C 100	2	4,34
Y50 H06	2	4,34	T25 C75	3	6,52
T25 6 C63H	1	2,17	T38 Q C56	1	2,17
T82 C H06	1	2,17	T47 Z C50	1	2,17
T 100	3	6,52	T44 C56	2	4,34
C69 X31	1	2,17	T47 C53	1	2,17
T88 H12	1	2,17	T25 Q C13	2	4,34
T56 C44	1	2,17	T94 Z	1	2,17
T50 X 50	2	4,34	T94 C06	1	2,17
T75 G C13	2	4,34	T63 G C32H	1	2,17
Y75 T H03	1	2,17	T44 C56H	1	2,17
T13 Q X82C	1	2,17	C85 X15	1	2,17
T22 X78C	1	2,17	-		
Celkem				46	100

V roce 2020, bylo dostatečné množství srážek, oproti předešlým rokům, kdy převládalo sucho a teplo. Největší nárůst srážek byl zaznamenán v červnu a srpnu, do půdy se tak dostala dostatečná vláha, která v předešlých letech chyběla. Rostliny tudíž dorůstaly rovnoměrně a nebylo nutné dobytek přikrmovat. V tomto roce nastal výrazný teplotní pokles až v říjnu. Vlhkost vzduchu se pohybovala průměrně okolo 75 %.

Tabulka 5: Úhrn srážek, teploty a vlhkosti – lokalita Husinec 2020

Rok	Měsíc												Celkem
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
2020													
srážky (mm)	16,7	65,5	27,1	22,8	76,1	201	67,1	126,3	55,5	42,1	22,5	19,6	742,3
teploty (°C)	0,3	4,1	3,3	8,6	10,9	16,1	17,6	17,9	13,1	7,9	2,9	0,6	8,6
vlhkost (%)	82	69	68	59	69	75	70	76	81	83	86	86	75

V roce 2021, bylo srážek o něco méně, ale jejich množství pro pravidelné obrůstání pastevního porostu bylo dostačující. Největší množství spadlo v červnu a červenci, kdy byli vydatné deště, poté byl evidován srážkový i teplotní pokles. Vlhkost vzduchu se pohybovala po celý rok průměrně okolo 75 %, tak tomu bylo i v roce předešlém.

Tabulka 6: Úhrn srážek, teploty a vlhkosti – lokalita Husinec,2021

Rok	Měsíc												Celkem
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
2021													
srážka (mm)	37,4	17,5	28,9	25	77,7	132,5	119,3	68,8	29,5	19,8	35,7	27	619,1
teplota (°C)	-1	0,1	2,6	5,5	10,6	18,2	18,3	16	13,7	7,3	2,8	1,1	7,9
vlhkost (%)	80	80	71	65	66	68	74	76	79	79	84	83	75

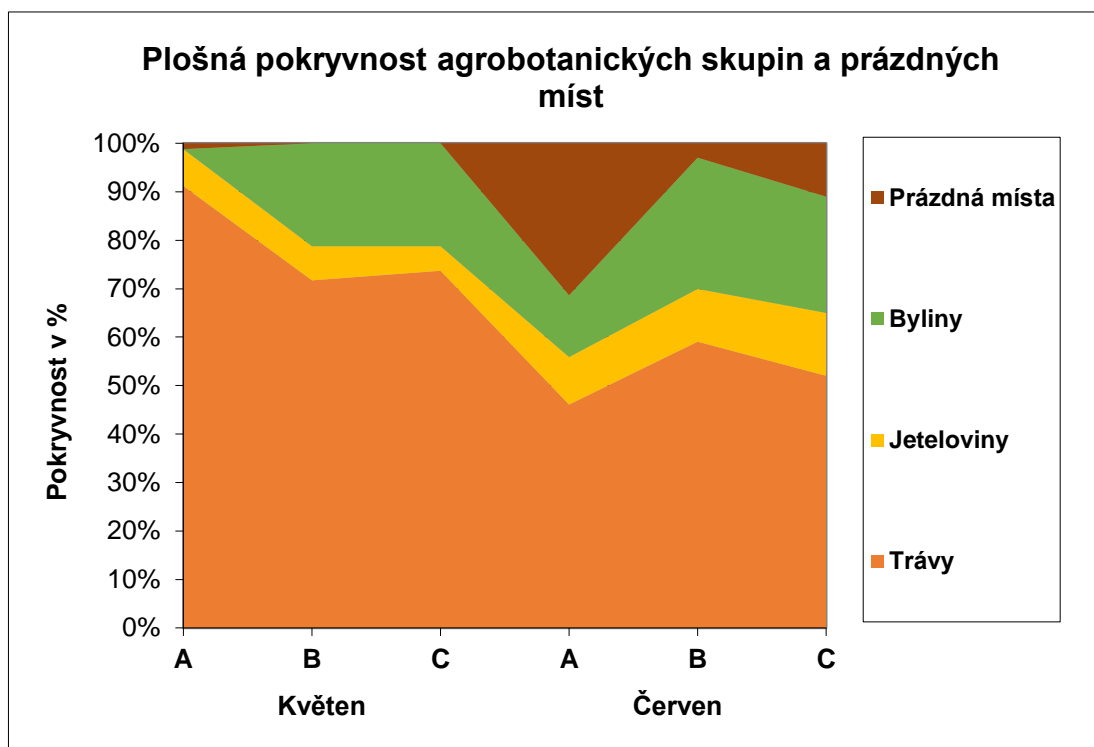
3 Výsledky

3.1 Botanické snímky a jejich vyhodnocení

Tabulka 7: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě „Pod Vrchy“ v místě zapojeného porostu, v roce 2020

Druh	% D, období, opakování					
	květen			červen		
	a	b	c	a	b	c
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	2	1	1	1	2	2
Jílek vytrvalý	15	16	16	12	14	15
Kostřava červená	+	+	+	+	+	+
Kostřava luční	4	3	3	4	4	4
Lipnice luční šl.	27	28	28	20	25	19
Pohánka hřebenitá	+	+	+	+	+	1
Psárka luční	6	4	4	+	3	1
Psineček výběžkatý	1	1	1	5	2	1
Pýr plazivý	6	8	9	1	6	5
Srha říznačka	2	2	3	2	1	2
Sveřep měkký	9	8	8	2	1	2
Trojštět žlutavý	+	1	1	.	1	.
Trávy celkem	72	71	73	47	59	52
Jetel luční	4	4	3	2	2	3
Jetel plazivý	1	2	2	6	8	10
Jetel zvrhlý	1	1	+	2	1	+
Jeteloviny celkem	6	7	5	10	11	13
Jitrocel kopinatý	2	3	4	2	3	3
Jitrocel větší	1	1	+	1	3	3
Kokoška pastuší tobolka	1	+	+	+	1	+
Kontryhel obecný	+	+	+	+	+	+
Kopřiva dvoudomá	2	3	3	+	4	3
Pcháč rolní	+	+	+	+	+	+
Pryskyřník plazivý	1	+	+	1	+	1
Rozrazil rezevíték	+	+	+	+	+	+
Rožec obecný	2	2	3	3	4	3
Řebříček obecný	+	+	+	+	+	1
Smetánka lékařská	4	4	3	6	5	6
Šťovík tupolistý	8	9	9	+	7	4
Ostatní byliny celkem	21	21	21	13	27	24
Prázdna místa	1	.	.	32	3	11

Graf 1: Podíl agrobotanických skupin na pastvě č. 1 v místě zapojeného porostu, v roce 2020

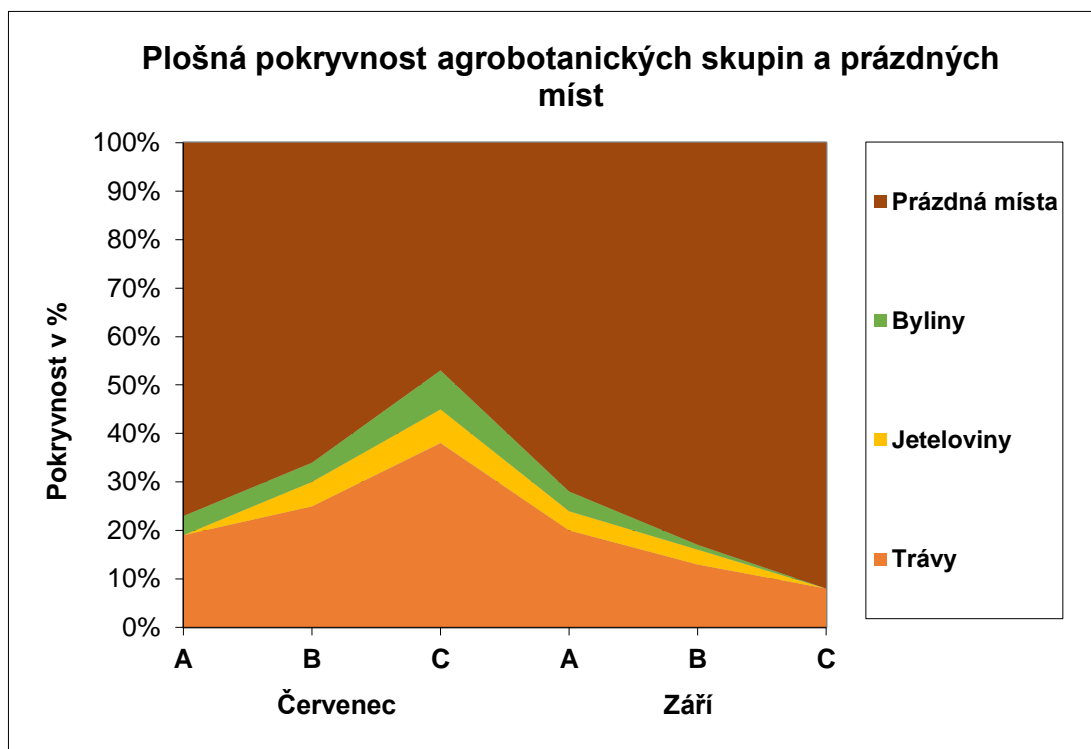


Z tabulky č. 7 a z grafu č. 1 vyplývá že, největší zastoupení zde mají trávy, a to zejména jilek vytrvalý a lipnice luční, které dle (Klimeše, 2004) dobře snášejí sešlap. Z jetelovin zde byl nejvíce zastoupený jetel plazivý, který tvoří základní jetelovinu pastevních porostů, neboť rychle obrůstá, snáší sešlapávání a poskytuje kvalitní píci (Čítek a Šandera, 1993). Z bylin zde byl nejvíce zastoupený šťovík tupolistý (zejména lodyhy) a kopřiva dvoudomá, tyto dvě byliny tvořily nedopasky, jejich zastoupení lze snížit častějším kosením porostu. Prázdná místa se začala objevovat po měsíci pastvy, napomohly tomu četné srážky (viz tab.č.5) avšak díky příznivým srážkám, teplotám a vlhkosti porost obrůstal rovnoměrně.

Tabulka 8: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě pastvina č. 2 „Mastnice“ v místě narušeného porostu u napajedla, v roce 2020

Druh	% D, období, opakování					
	červenec			září		
	a	b	c	a	b	c
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	.	.	.	.	.	.
Jílek vytrvalý	12	13	16	11	8	5
Kostřava červená	.	.	2	.	1	.
Kostřava luční	2	3	6	2	1	.
Kostřava rákosovitá	2	2	2	3	2	1
Lipnice luční šl.	3	2	3	3	.	.
Pohánka hřebenitá	.	.	1	.	1	1
Psárka luční	.	1	1	.	.	.
Psineček výběžkatý	+	2	3	+	+	.
Pýr plazivý	.	.	1	.	.	.
Srha říznačka	.	1	.	.	.	.
Sveřep měkký	.	1	1	.	1	1
Trojštět žlutavý	.	.	2	.	.	.
Trávy celkem	19	25	38	20	13	8
Jetel luční	.	.	+	.	+	.
Jetel plazivý	+	5	7	4	3	+
Jeteloviny celkem	+	5	7	4	3	+
Jitrocel kopinatý	.	2	5	.	1	.
Jitrocel větší	+	.	+	+	+	.
Kokoška pastuší tobolka	.	.	.	.	.	.
Kontryhel obecný	.	.	.	.	.	.
Kopřiva dvoudomá	.	.	.	.	.	.
Pcháč rolní	.	.	.	.	+	.
Pryskyřník plazivý	.	+	+	.	.	.
Rozrazil rezekvítek	.	.	.	.	.	.
Rožec obecný	+	+	1	+	.	.
Řebříček obecný	.	.	.	.	.	.
Smetánka lékařská	1	1	2	2	+	.
Šťovík tupolistý	3	3	5	2	+	.
Ostatní byliny celkem	4	4	8	4	1	.
Prázdna místa	77	66	47	72	83	92

Graf 2: Podíl agrobotanických skupin na pastvině č. 2 „Mastnice“ v místě narušeného porostu u napajedla, v roce 2020

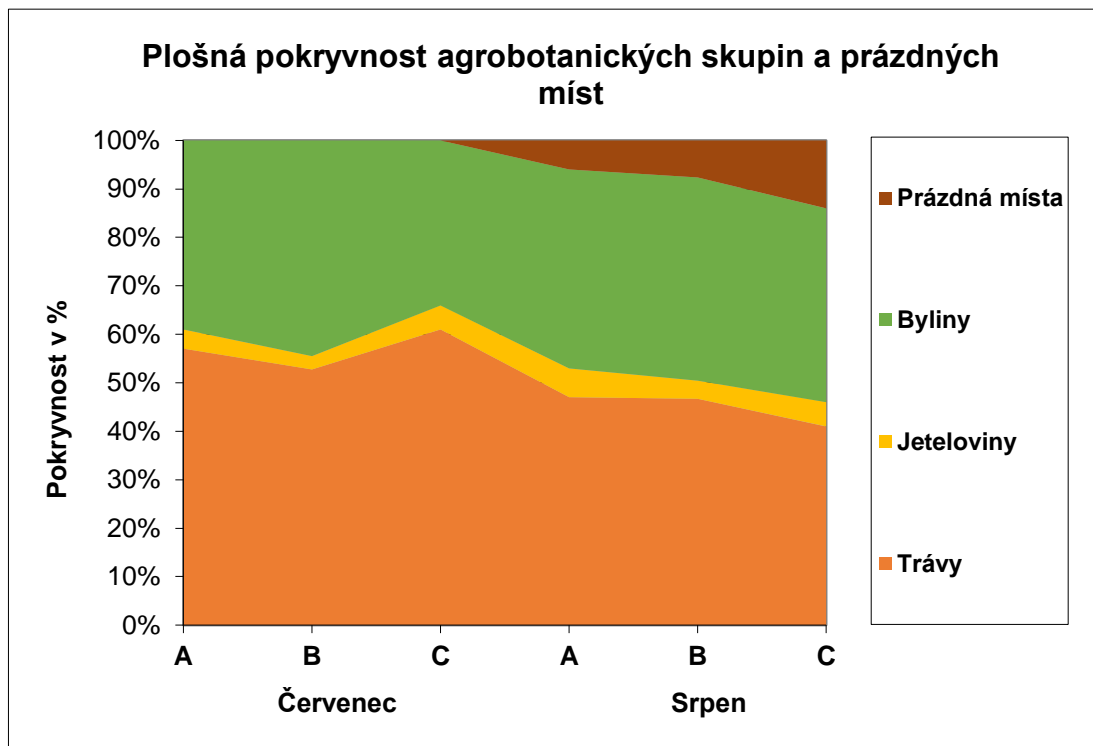


Z tabulky. č. 10 a z grafu č. 2 vyplývá že v místě narušeného porostu v blízkosti napajedla se nevyskytují žádné druhy. V okolí napajedla mají největší podíl zastoupení trávy, a to jílek vytrvalý díky svému nižšímu vzrůstu, preferuje vlhčí půdy a oblasti (Čítek a Šandera, 1993). Jílek vytrvalý dle (Klimeše, 2004) dobře snáší sešlap. Z jetelovin největší podíl zastoupení tvoří jetel plazivý, který tvoří základní jetelovinu, neboť rychle obrůstá a snáší sešlapávání (Čítek a Šandera, 1993). Z bylin se jednalo o š'ovík tupolistý, který je velmi odolný. Toto místo podléhá vysokému zatížení z důvodu zimování dobytka a jediného zdroje pitné vody.

Tabulka 9: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě pastvina č. 2 „Mastnice“ v místě s nedopasky, v roce 2020

Druh	% D, období, opakování					
	červenec			srpen		
	a	b	c	a	b	c
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	4	3	5	1	4	2
Jílek vytrvalý	16	18	17	14	12	13
Kostřava červená	.	.	1	.	.	.
Kostřava luční	5	8	5	5	6	3
Kostřava rákosovitá	7	6	5	7	7	6
Lipnice luční šl.	10	12	10	11	9	7
Pohánka hřebenitá	+	+	2	+	2	+
Psárka luční	+	+	1	+	1	+
Psineček výběžkatý	1	+	1	1	1	+
Pýr plazivý	1	+	1	2	1	+
Srha říznačka	8	5	6	5	4	5
Sveřep měkký	5	6	7	8	5	6
Trojštět žlutavý	+	+	.	.	+	+
Trávy celkem	57	58	61	47	49	41
Jetel luční	2	1	2	3	2	3
Jetel plazivý	2	2	3	3	2	2
Jeteloviny celkem	4	3	5	6	4	5
Jitrocel kopinatý	2	1	+	2	1	+
Jitrocel větší	2	3	4	2	3	4
Kokoška pastuší tobolka	1	+	1	1	1	1
Kontryhel obecný	+	+	.	+	.	.
Kopřiva dvoudomá	10	12	11	11	16	13
Pcháč rolní	+	+	.	+	.	+
Pryskyřník plazivý	2	1	+	2	1	1
Rozrazil rezevitek	+	+	.	+	+	.
Rožec obecný	2	2	1	2	1	+
Řebříček obecný	+	+	+	+	.	.
Smetánka lékařská	8	10	12	8	10	9
Šťovík tupolistý	12	10	11	13	11	12
Ostatní byliny celkem	39	49	34	41	44	40
Prázdna místa	.	.	.	6	8	14

Graf 3: Podíl agrobotanických skupin na pastvině č.2 „Mastnice“ v místě s nedopasky, v roce 2020

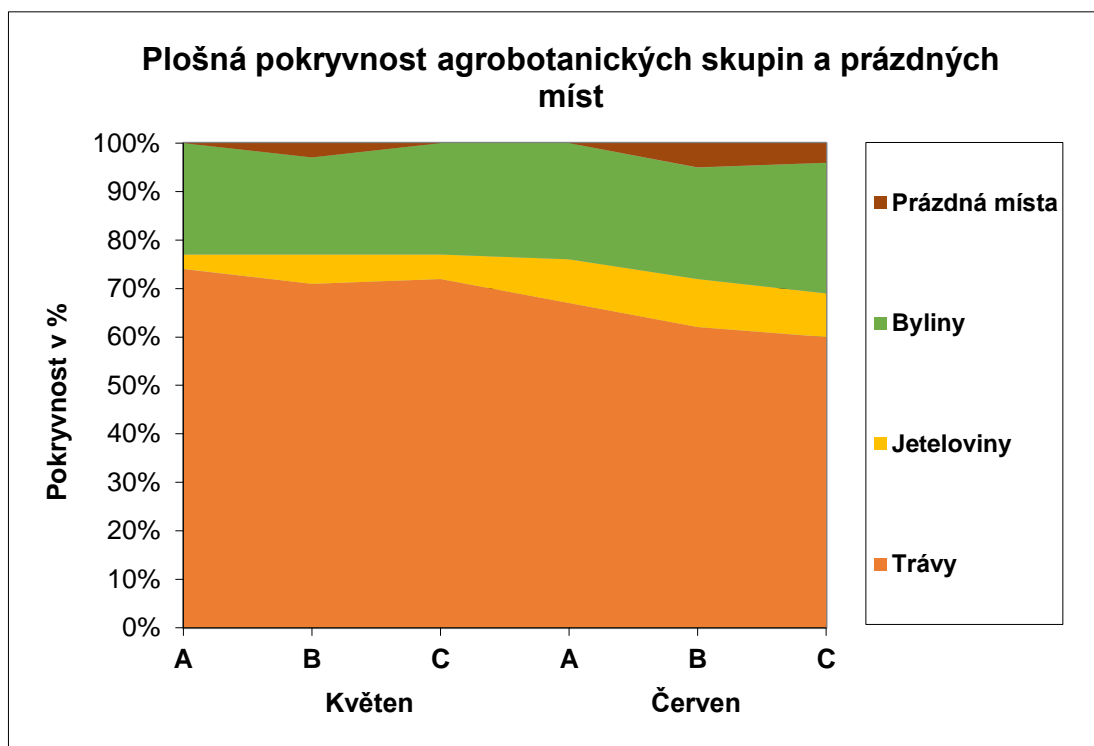


Z tabulky č. 11 a z grafu č. 3 vyplývá, že v těchto letních měsících, velkou část nedopasků tvořily trávy a byliny a jen z malé části jeteloviny a prázdná místa. Nemalý podíl trav tvořila srha říznačka, která patří k nejkvalitnějším travám, ale má tu nepříznivou vlastnost, že rychle stárne a rychle se u ní snižuje kvalita píce, proto zvířata dávají přednost jiným druhům trav (Čítek a Šandera, 1993). Více byl spásán jílek vytrvalý (bez stébla) a lipnice luční. Hlavní podíl bylin tvořil šťovík tupolistý a kopřiva dvoudomá, jejich zastoupení lze snížit častějším kosením porostu nebo přisevem jetelovin a trav, který doporučuje Skládanka et.al.,2014, místa která, byla potřísněna výkaly se skot nespásl. Opomenuta by neměla být ani smetánka lékařská, která se na sledovaném místě hojně vykytovala, do 10 % výskytu v porostu má příznivý vliv na užitkovost zvířat. Jako léčivka podporuje tvorbu a uvolňování žluči a činnost ledvin (Skládanka et.al.,2014). Prázdná místa se začala vykytovat po měsíci pastvy, nebyla však nikterak velká.

Tabulka 10: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě „Pod Vrchy“ v místě zapojeného porostu, v roce 2021

Druh	% D, období, opakování					
	květen			červen		
	a	b	c	a	b	c
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	1	2	1	1	2	1
Jílek vytrvalý	17	15	17	16	15	18
Kostřava červená	+	1	+	+	+	1
Kostřava luční	3	4	4	3	3	3
Lipnice luční šl.	25	24	27	29	26	24
Pohánka hřebenitá	+	+	1	+	+	+
Psárka luční	5	4	4	6	5	4
Psineček výběžkatý	1	2	1	1	1	1
Pýr plazivý	7	6	8	1	2	1
Srha říznačka	3	3	2	2	1	1
Sveřep měkký	10	10	8	9	8	7
Trojštět žlutavý	2	+	+	+	1	+
Trávy celkem	74	71	72	67	62	60
Jetel luční	2	4	3	2	2	3
Jetel plazivý	1	2	1	7	6	5
Jetel zvrhlý	+	+	1	+	2	1
Jeteloviny celkem	3	6	5	9	10	9
Jitrocel kopinatý	1	2	2	3	3	2
Jitrocel větší	+	+	+	1	1	2
Kokoška pastuší tobolka	+	+	1	+	1	+
Kontryhel obecný	+	1	+	+	1	+
Kopřiva dvoudomá	3	2	3	4	3	5
Pcháč rolní	+	+	+	+	+	+
Pryskyřník plazivý	+	1	1	1	1	1
Rozrazil rezevitek	+	+	1	+	+	+
Rožec obecný	2	3	2	3	2	3
Řebříček obecný	5	7	6	4	3	4
Smetánka lékařská	5	4	3	3	2	5
Šťovík tupolistý	7	+	4	8	6	5
Ostatní byliny celkem	23	20	23	24	23	27
Prázdna místa	.	3	.	.	5	4

Graf 4: Podíl agrobotanických skupin na pastvině č.1 „Pod Vrchy“ v místě zapojeného porostu, v roce 2021

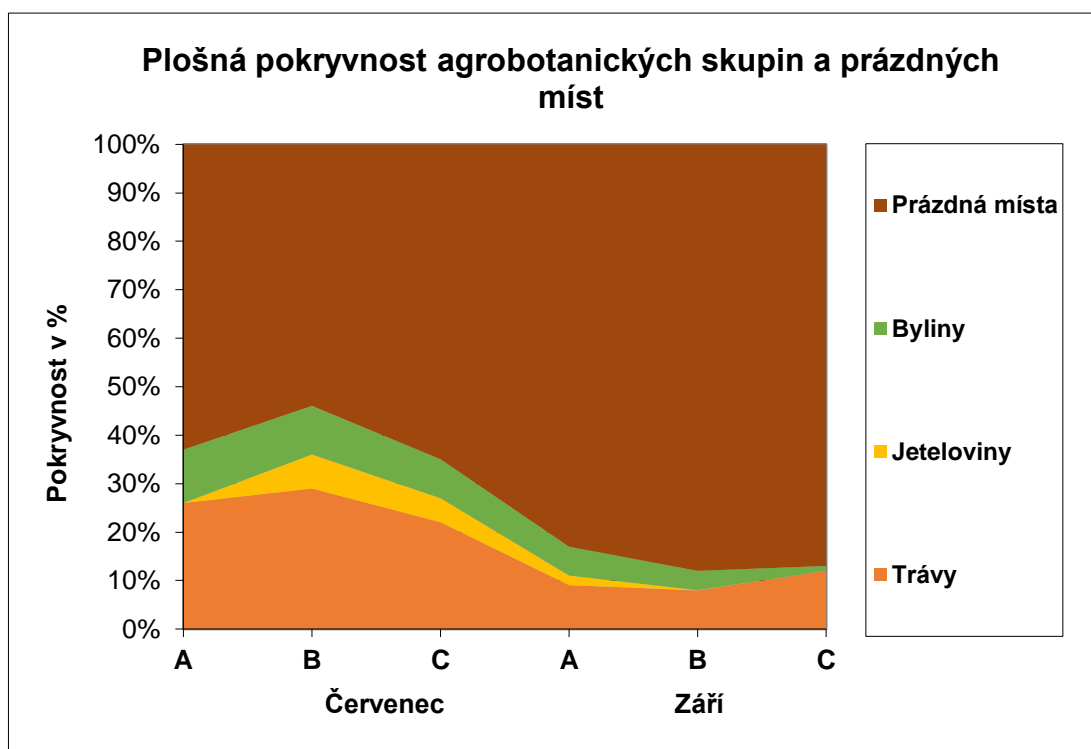


Z tabulky č. 12 a grafu č. 4 vyplývá že, na této pastvině opět jako v roce předešlém převládá zastoupení trav, a to zejména jílek vytrvalý a jitrocel větší, které dle (Klimeše, 2004) dobře snášejí sešlapávání. Z jetelovin byl zde nejvíce zastoupený jetel plazivý, který tvoří základní jetelovinu pastevních porostů, neboť rychle obrůstá, snáší sešlapávání a poskytuje kvalitní píci (Čítek a Šandera, 1993). Z bylin zde byl nejvíce zastoupený šťovík tupolistý, který tvořil nedopasky, jeho zastoupení lze snížit častějším kosením porostu. Prázdná místa zde byla oproti minulému roku (2020) menší, důvodem mohl být i pokles srážek (viz tab.č.6) avšak srážky, teploty a vlhkost byly příznivé, tudíž porost obrůstal rovnoměrně.

Tabulka 11: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě pastvina č.2 „Mastnice“ v místě narušeného porostu u napajedla, v roce 2021

Druh	% D, období, opakování					
	červenec			září		
	a	b	c	a	b	c
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	.	.	.	.	.	.
Jílek vytrvalý	11	13	15	16	10	7
Kostřava červená	.	2	.	1	.	.
Kostřava luční	3	6	2	1	2	.
Kostřava rákosovitá	1	1	1	2	1	.
Lipnice luční šl.	4	3	3	2	3	4
Pohánka hřebenitá	1	.	.	.	1	.
Psárka luční	.	1	.	.	.	.
Psineček výběžkatý	2	1	+	.	+	.
Pýr plazivý	.	.	.	.	.	.
Srha říznačka	1	1	1	1	1	1
Sveřep měkký	1	1	.	1	+	.
Trojštět žlutavý	2	.	.	1	.	.
Trávy celkem	26	29	22	9	8	12
Jetel luční	.	.	.	+	.	+
Jetel plazivý	+	7	5	2	+	+
Jeteloviny celkem	.	7	5	2	.	.
Jitrocel kopinatý	5	3	.	.	1	.
Jitrocel větší	+	+	+	+	+	+
Kokoška pastuší tobolka	.	.	+	.	+	+
Kontryhel obecný	.	.	.	.	.	.
Kopřiva dvoudomá	.	.	.	.	.	.
Pcháč rolní	.	.	.	.	.	.
Pryskyřník plazivý	.	.	+	+	.	.
Rozrazil rezekvítek	.	.	+	+	+	.
Rožec obecný	1	1	1	.	+	.
Řebříček obecný	.	.	.	.	+	.
Smetánka lékařská	2	2	1	3	1	+
Šťovík tupolistý	3	4	5	3	2	1
Ostatní byliny celkem	11	10	8	6	4	1
Prázdna místa	63	54	65	83	88	87

Graf 5: Podíl agrobotanických skupin na pastvině č. 2 „Mastnice“ v místě narušeného porostu u napajedla, v roce 2021

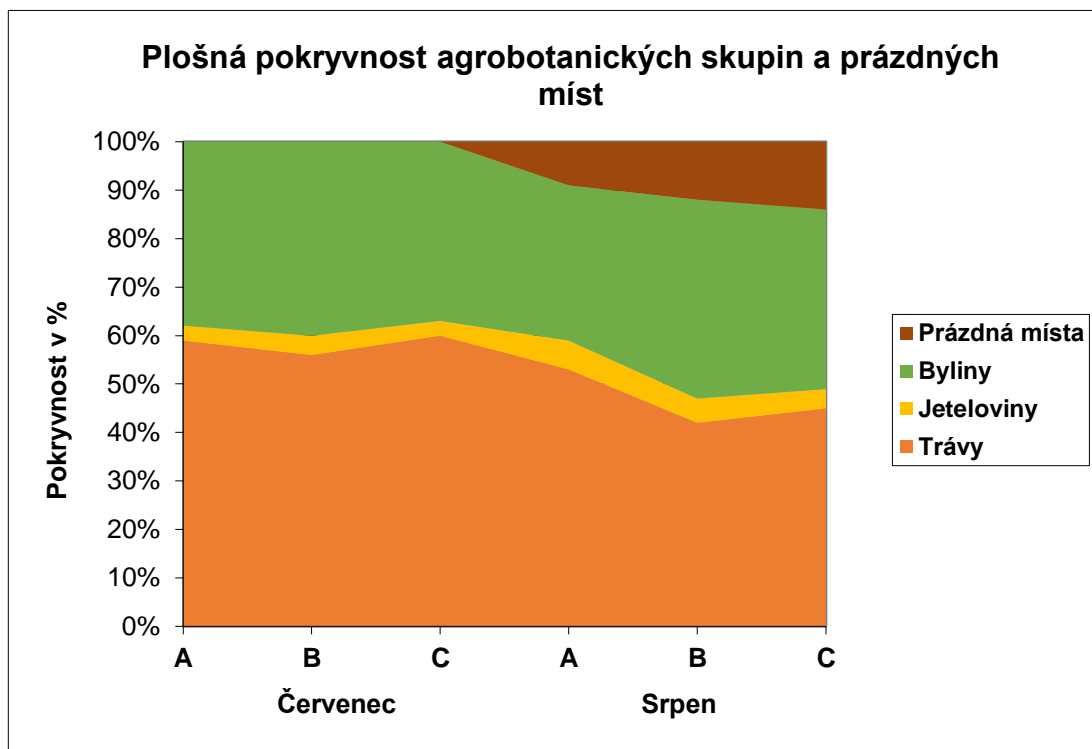


Z tabulky č. 13 a grafu číslo 5 vyplývá, že v místě narušeného porostu v blízkosti napajedla se nevyskytují žádné druhy. V okolí napajedla mají největší podíl zastoupení trávy, a to jílek vytrvalý díky svému nižšímu vzrůstu, preferuje vlhčí půdy a oblasti (Čítek a Šandera, 1993). Jílek vytrvalý dle (Klimeše, 2004) dobře snáší sešlapávání. Z jetelovin největší podíl zastoupení tvoří jetel plazivý, který tvoří základní jetelovinu, neboť rychle obrůstá a snáší sešlapávání (Čítek a Šandera, 1993). Z bylin se jednalo o šťovík tupolistý, který je velmi odolný. Toto místo podléhá vysokému zatížení z důvodu zimování dobytka a jediného zdroje pitné vody.

Tabulka 12: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě pastvina č. 2 „Mastnice“ v místě s nedopasky, v roce 2021

Druh	% D, období, opakování					
	červenec			srpen		
	a	b	c	a	b	c
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	4	5	4	3	2	3
Jílek vytrvalý	17	15	16	15	13	14
Kostřava červená	+	.	1	.	+	+
Kostřava luční	5	7	6	5	2	1
Kostřava rákosovitá	6	5	5	3	1	2
Lipnice luční šl.	11	10	9	12	10	11
Pohánka hřebenitá	2	+	+	1	+	+
Psárka luční	1	1	1	1	1	1
Psineček výběžkatý	1	1	+	+	1	1
Pýr plazivý	+	+	.	+	+	1
Srha říznačka	6	5	6	6	4	5
Sveřep měkký	6	7	9	7	8	6
Trojštět žlutavý	.	.	+	.	+	.
Trávy celkem	59	56	60	53	42	45
Jetel luční	1	1	2	3	1	2
Jetel plazivý	2	3	1	3	4	2
Jeteloviny celkem	3	4	3	6	5	4
Jitrocel kopinatý	1	2	+	1	+	+
Jitrocel větší	3	3	2	4	3	2
Kokoška pastuší tobolka	+	+	+	+	+	+
Kontryhel obecný	.	+	.	+	.	+
Kopřiva dvoudomá	12	11	11	12	13	12
Pcháč rolní	.	.	.	.	.	+
Pryskyřník plazivý	1	1	1	1	1	2
Rozrazil rezekvítek	+	+	+	+	+	+
Rožec obecný	1	1	+	1	+	+
Řebříček obecný	.	.	.	.	.	.
Smetánka lékařská	10	11	11	13	11	10
Šťovík tupolistý	10	11	12	13	13	11
Ostatní byliny celkem	38	40	37	32	41	37
Prázdna místa	.	.	.	9	12	14

Graf 6: Podíl agrobotanických skupin na pastvině č.2 „Mastnice“ s nedopasky, v roce 2021



Z tabulky č. 14 a grafu č. 6 vyplývá že, v těchto letních měsících, velkou část nedopasků tvořily trávy a byliny a jen z malé části jeteloviny a prázdná místa. Nemalý podíl trav tvořila srha říznačka, která patří k nejkvalitnějším travám, ale má tu nepříznivou vlastnost, že rychle stárne a rychle se u ní snižuje kvalita píce, proto zvířata dávají přednost jiným druhům trav (Čítek a Šandera, 1993). Více byl spásán jílek vytrvalý (bez stébla) a lipnice luční. Hlavní podíl bylin tvořil šťovík tupolistý a kopřiva dvoudomá, jejich zastoupení lze snížit častějším kosením porostu nebo přisevem jetelovin a trav, který doporučuje Skládanka et.al.,2014, místa která, byla potřísněna výkaly se skot nespásl. Opomenuta by neměla být ani smetánka lékařská, která se na sledovaném místě hojně vykytovala, do 10 % výskytu v porostu má příznivý vliv na užitkovost zvířat. Jako léčivka podporuje tvorbu a uvolňování žluči a činnost ledvin (Skládanka et.al.,2014). Prázdná místa se začala vykytovat po měsíci pastvy, ve srovnání s předchozím rokem, nebyla o mnoho větší.

3.2 Zatížení sledovaných pastevních porostů

V letech 2020 bylo na statku registrováno celkem 52 kusů dobytka (viz tab. č. 14), v roce 2021 bylo o pár kusů méně a celkový stav byl 48 kusů (viz tab.č.15). Počet dobytka se v průběhu roku mění z důvodu prodeje nebo úhynu.

Tabulka 13: Stav dobytka k roku 2020 s přepočtem na DJ

Kategorie	Počet ks za rok 2020	Průměrná živá hmotnost ks/kg	Celková živá hmotnost (kg)	Výsledný přepočet DJ 1DJ/500 kg
Krávy (pastvina)	18	640	11 520	23,04
Jalovice starší 6 měsíců až 12 měsíců věku (pastvina)	9	360	3 240	6,48
Býci starší 6 měsíců až 12 měsíců věku (pastvina)	11	430	4 730	9,46
Plemenný býk (pastvina)	1	1 100	1 100	2,2
Býci starší 2 roky (ustájení)	7	780	5 460	10,92
Jalovice starší 2 roky (ustájení)	7	500	3 500	7,00
Celkem (pastvina)	39	1 540	20 590	41,18
Celkem (ustájení)	14	1 280	8 960	17,92
Celkový stav	53	2 820	29 550	59,10

Tabulka 14: Stav dobytka k roku 2021 s přepočtem na DJ

Kategorie	Počet ks za rok 2021	Průměrná živá hmotnost ks/kg	Celková živá hmotnost (kg)	Výsledný přepočet DJ (1DJ/500 kg)
Krávy (pastvina)	21	640	13 440	26,88
Jalovice starší 6 měsíců až 12 měsíců věku (pastvina)	7	360	2 520	5,04
Býci starší 6 měsíců až 12 měsíců věku (pastvina)	11	430	4 730	8,60
Plemenný býk (pastvina)	1	1 100	1 100	2,2
Býci starší 2 roky (ustájení)	5	780	3 900	7,80
Jalovice nad 2 roky (ustájení)	5	500	2 500	5,00
Celkem (pastvina)	39	2 530	21 790	42,72
Celkem (ustájení)	10	1 280	6 400	12,8
Celkový stav	49	3 810	28 190	55,52

Délka pastevního období trvala na pastvině č. 1 „Pod Vrchy“ v obou rocích (2020 a 2021) 34 dní. Celková plocha pastviny je 3,84 ha. Na pastvině č. 2 „Mastnice“ trvala

doba pastevního období 92 dní, 335 dní i se zimováním. Celková plocha pastviny je 6,23 ha.

Celkové (průměrné) zatížení pastvin:

$$2020 - C_{zp} = \check{Z} (t) / P (ha) = 20,59/10,07 = \mathbf{2,044 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

$$2021 - C_{zp} = \check{Z} (t) / P (ha) = 21,36/10,07 = \mathbf{2,121 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

ZATÍŽENÍ PASTVINY Č. 1 „POD VRCHY“

Rok 2020:

Hustota zatížení oplůtku (Hop):

$$\text{Hop} = \check{Z}/P_o = 20,59/3,84 = \mathbf{5,361 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

Okamžité zatížení oplůtku (Ozop):

$$\text{Ozop} = \text{DJ}/\text{ha} = 41,18/3,84 = \mathbf{10,723 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

Roční okamžité zatížení (RZop):

$$\text{RZop} = \text{DJ.ha}^{-1} \times (34/365 = 0,093) \\ = 10,723 \times 0,093 = \mathbf{0,997 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

Rok 2021:

Hustota zatížení oplůtku (Hop):

$$\text{Hop} = \check{Z}/P_o = 21,36/3,84 = \mathbf{5,562 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

Okamžité zatížení oplůtku (Ozop):

$$\text{Ozop} = \text{DJ}/\text{ha} = 42,72/3,84 = \mathbf{11,125 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

Roční zatížení oplůtku (RZop):

$$\text{RZop} = \text{DJ.ha}^{-1} \times (34/365 = 0,093) \\ = 11,125 \times 0,093 = \mathbf{1,034 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

ZATÍŽENÍ PASTVINY Č. 2 „MASTNICE“

Rok 2020:

Hustota zatížení oplůtku (Hop):

$$\text{Hop} = \check{Z}/P_o = 20,59/6,23 = \mathbf{3,304 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

Okamžité zatížení oplůtku (Ozop):

$$\text{Ozop} = \text{DJ}/\text{ha} = 41,18/6,23 = \mathbf{6,609 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

Roční okamžité zatížení (RZop):

$$\text{RZop} = \text{DJ.ha}^{-1} \times (335/365 = 0,917) \\ = 6,609 \times 0,917 = \mathbf{6,060 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

Místo s nedopasky:

$$\text{RZop} \times (6,5/24 = 0,270) = 6,060 \times \\ 0,270 = \mathbf{1,636 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

V místě narušeného porostu:

Rok 2021:

Hustota zatížení oplůtku (Hop):

$$\text{Hop} = \check{Z}/P_o = 21,36/6,23 = \mathbf{3,428 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

Okamžité zatížení oplůtku (Ozop):

$$\text{Ozop} = \text{DJ}/\text{ha} = 42,72/6,23 = \mathbf{6,857 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

Roční okamžité zatížení (RZop):

$$\text{RZop} = \text{DJ.ha}^{-1} \times (335/365 = 0,917) \\ = 6,857 \times 0,917 = \mathbf{6,287 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

Místo s nedopasky:

$$\text{Rzop} \times (17,5/24 = 0,729) = 6,060 \times \\ 0,729 = \mathbf{4,417 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

V místě narušeného porostu:

$$RZ_{op} \times (6,5/24 = 0,270) = 6,287 \times 0,270 = \mathbf{1,697 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

$$Rz_{op} \times (17,5/24 = 0,729) = 6,287 \times 0,729 = \mathbf{4,576 \text{ DJ.ha}^{-1}}$$

3.2.1 Výpočet měrného tlaku skotu na půdu

Plocha paznehtu krávy (640 kg) činí 8 718 mm²(0,00872 m²). Měrný tlak: $p = F/S = (640 \times 10) / 0,00872 = \mathbf{733,945 \text{ kPa}}$ (1 končetina), $733,945 / 4 = \mathbf{183,47 \text{ kPa}}$ (4 končetiny). Tlak je tedy výrazně nižší, protože hmotnost krávy je rozložena na všechny 4 končetiny, tudíž působí na 1 cm² hmotností 1,835 kg. Při pohybu zvířete se však tlak zvyšuje, protože střídavě stojí na 2 až 3 nohách. Měrný tlak se tak pohybuje mezi **366 Kpa** a **245 kPa**.

3.3 Statistické vyhodnocení získaných dat

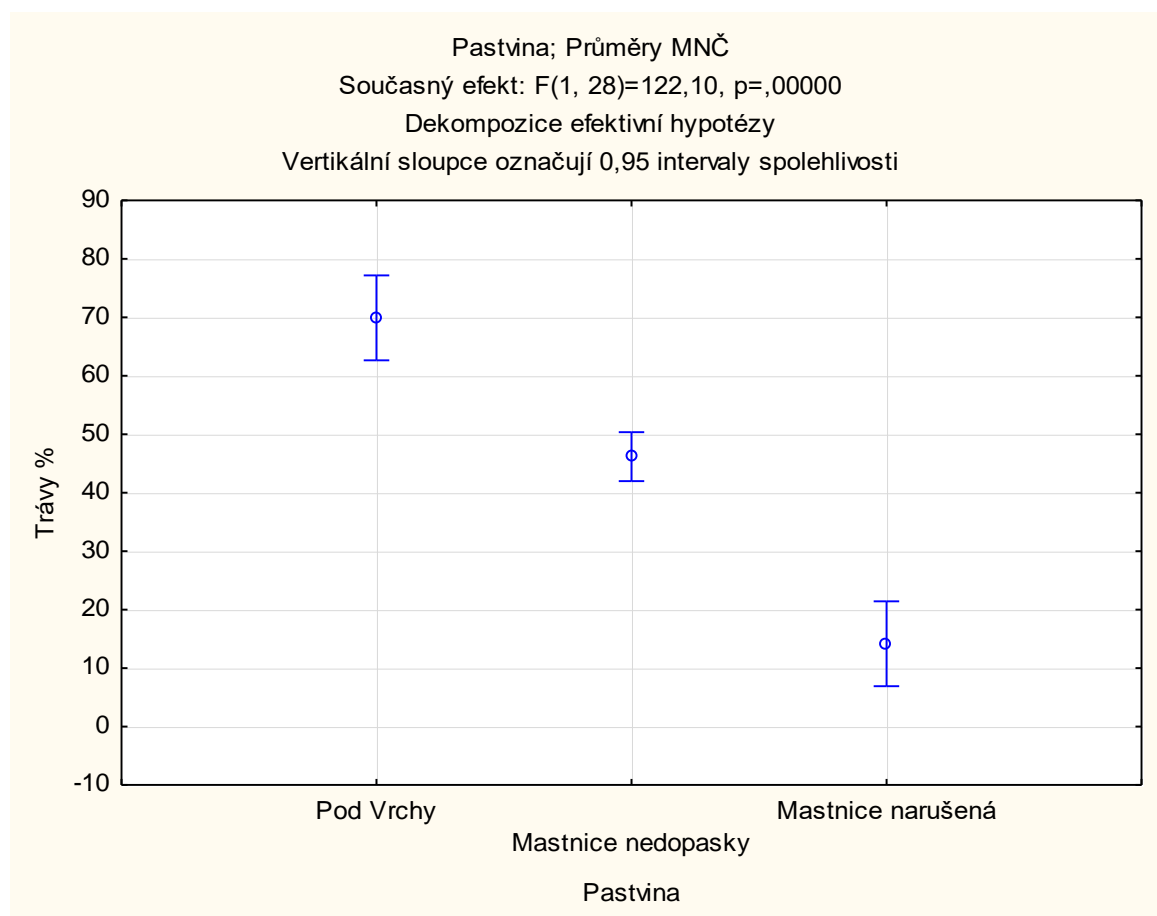
Pro statistické vyhodnocení zjištěných dat byla použita vícefaktorová analýza rozptylu hlavních efektů na hladině pravděpodobnosti 95 %.

Tabulka 15: Analýza variací pokrývnosti trav na jednotlivých pozemcích

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p - hodnota1)
Pastvina	3072	1	3072	122,1047***	0
Období	1732,75	3	577,583	22,9576***	0
Opakování	2,389	2	1,194	0,0475	0,95371
Chyba	704,444	28	25,159	-	-

1)p-hodnota, je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že dvě varianty sledování (úrovně znaku, pastviny, resp. pastevní období a zatížení) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p-hodnota $< 0,05$ popř. $< 0,01$ nebo $< 0,001$, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (*) popř. velmi významný rozdíl (**), nebo velmi vysoce významný rozdíl (***)

Graf 7: Pokrývnost trav (%) na sledovaných pastvinách (lokalitách) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

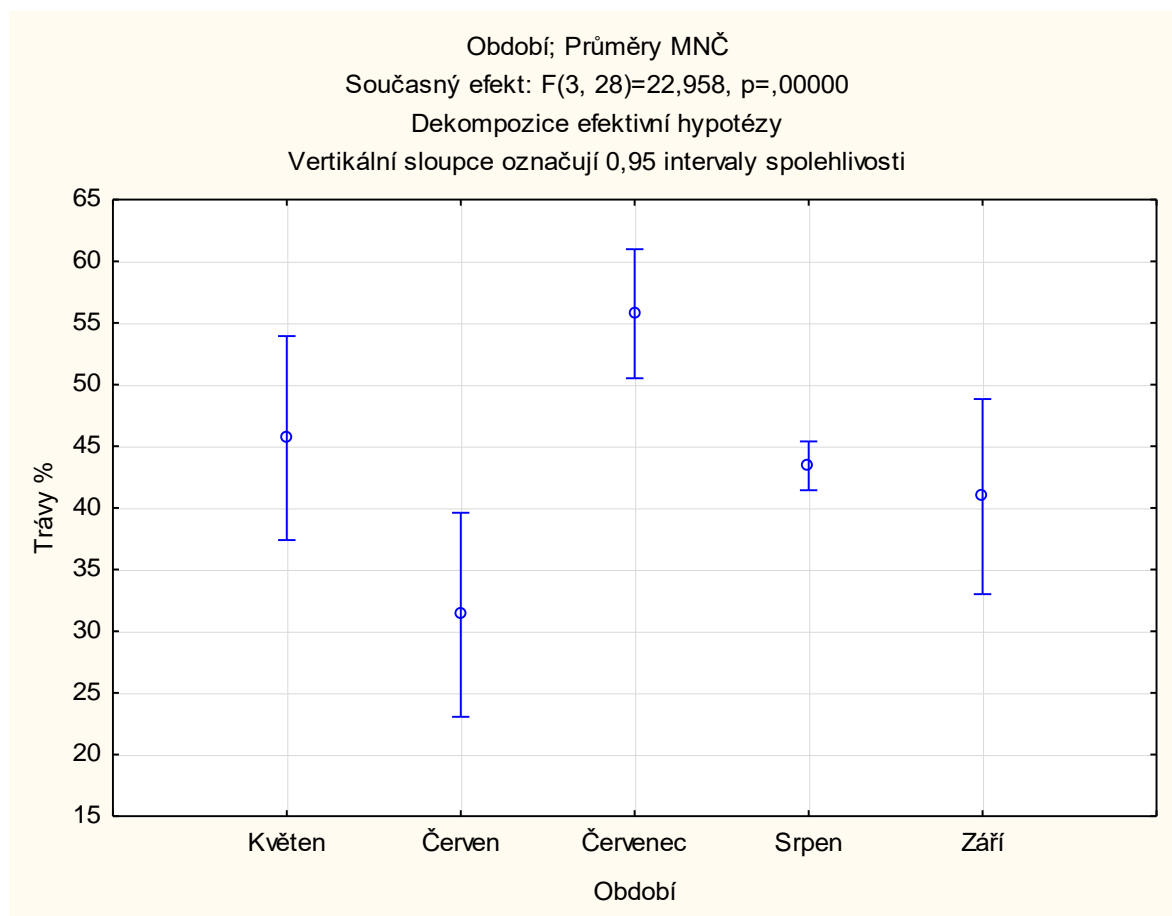


Mezi pokryvností trav na sledovaných pastvinách je statisticky velmi významný rozdíl ($p < 0,01$). S rostoucím zatížením pastviny pokryvnost trav klesá. Na pastvině Pod Vrchy dosahovaly trávy optimální pokryvnosti 70 %. Na pastvině „Mastnice“ dosahovaly pokryvnosti jen 45 % a 15 %, což je z hlediska tvorby výnosu nedostatečné.

Tabulka 16: Průměrná pokryvnost trav v % s vyznačením homogenních skupin na hladině $P_{0,05}$

Varianta	Měrný počet rostlin	Homogenní skupiny na hladině $P_{0,05}$		
Mastnice narušená	19,08333	***		
Mastnice nedopasky	52,33333		***	
Pod Vrchy	65			***

Graf 8: Pokryvnost trav (%) ve sledovaných obdobích s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

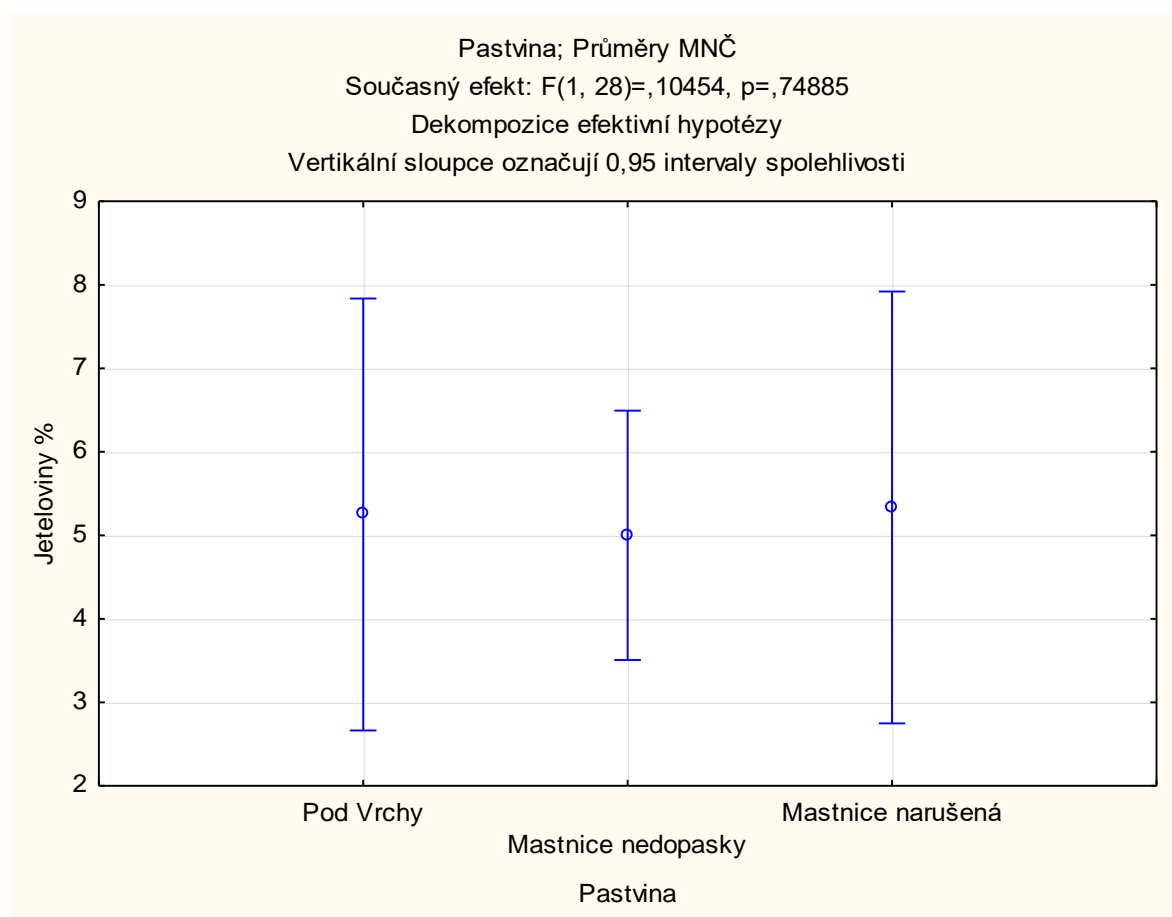


Ve sledovaných obdobích průměr trav kolísá. Je zde statisticky velmi významný rozdíl ($p < 0,001$). V měsíci červenec je pokryvnost trav nejvyšší 50-60 %. Po přemístění skotu na jinou pastvinu by mohly traviny regenerovat.

Tabulka 17: Analýza variancí pokryvnosti jetelovin v % na jednotlivých pozemcích

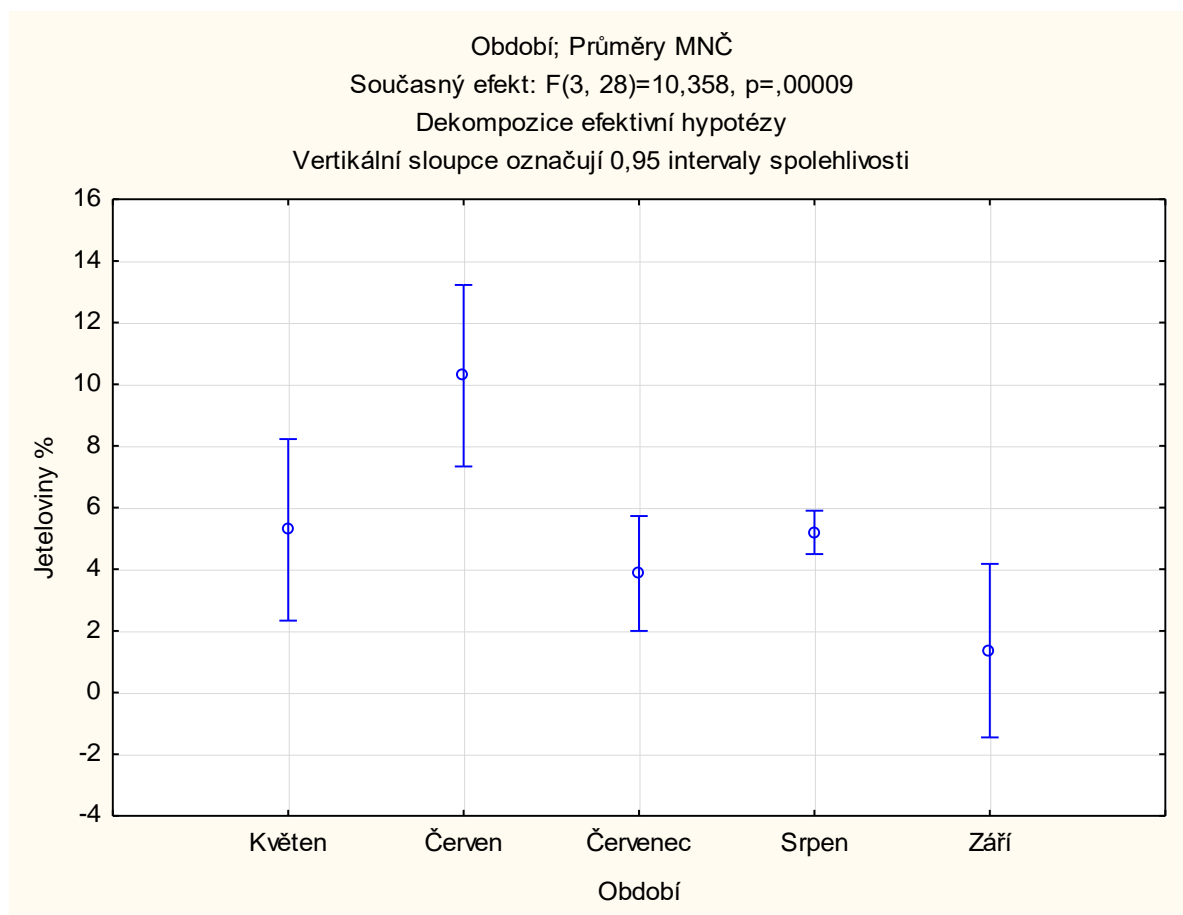
Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p - hodnota1)
Pastvina	0,33333	1	0,33333	0,10454	0,74885
Období	99,0833	3	33,0278	10,35843***	9,30E-05
Opakování	6,22222	2	3,1111	0,97573	0,38937
Chyba	89,2778	28	3,18849	-	-

Graf 9: Pokryvnost jetelovin (%) na sledovaných pastvinách (lokality) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



Mezi pokryvností jetelovin na sledovaných pastvinách je statisticky velmi významný rozdíl ($p < 0,001$). S rostoucím zatížením pastviny pokryvnost jetelovin klesá. Na pastvině Pod Vrchy dosahovaly jeteloviny pokryvnosti 10 %. Na pastvině „Mastnice“ dosahovaly jeteloviny pokryvnosti 6,5 % - 8 % což je z hlediska tvorby výnosu nedostatečné.

Graf 10: Pokryvnost jetelovin (%) ve sledovaných obdobích s vyznačením průměru a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

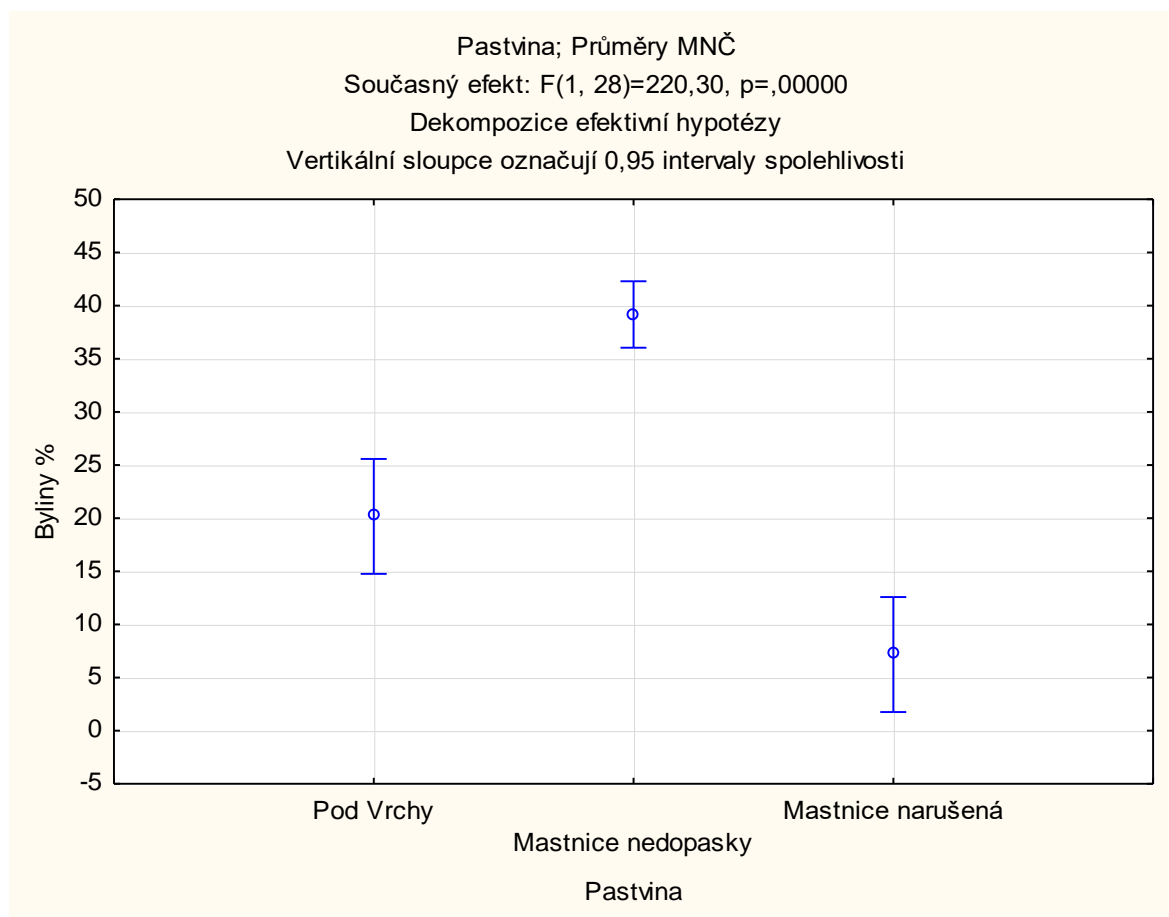


Ve sledovaných obdobích průměr jetelovin kolísá. Je zde statisticky velmi významný rozdíl ($p < 0,005$). V měsíci červen je pokryvnost jetelovin nejvyšší, v září je pokryvnost velmi nízká. Po přemístění skotu na jinou pastvinu by mohly jeteloviny regenerovat.

Tabulka 18: Analýza variancí pokryvnosti bylin v % na jednotlivých pozemcích

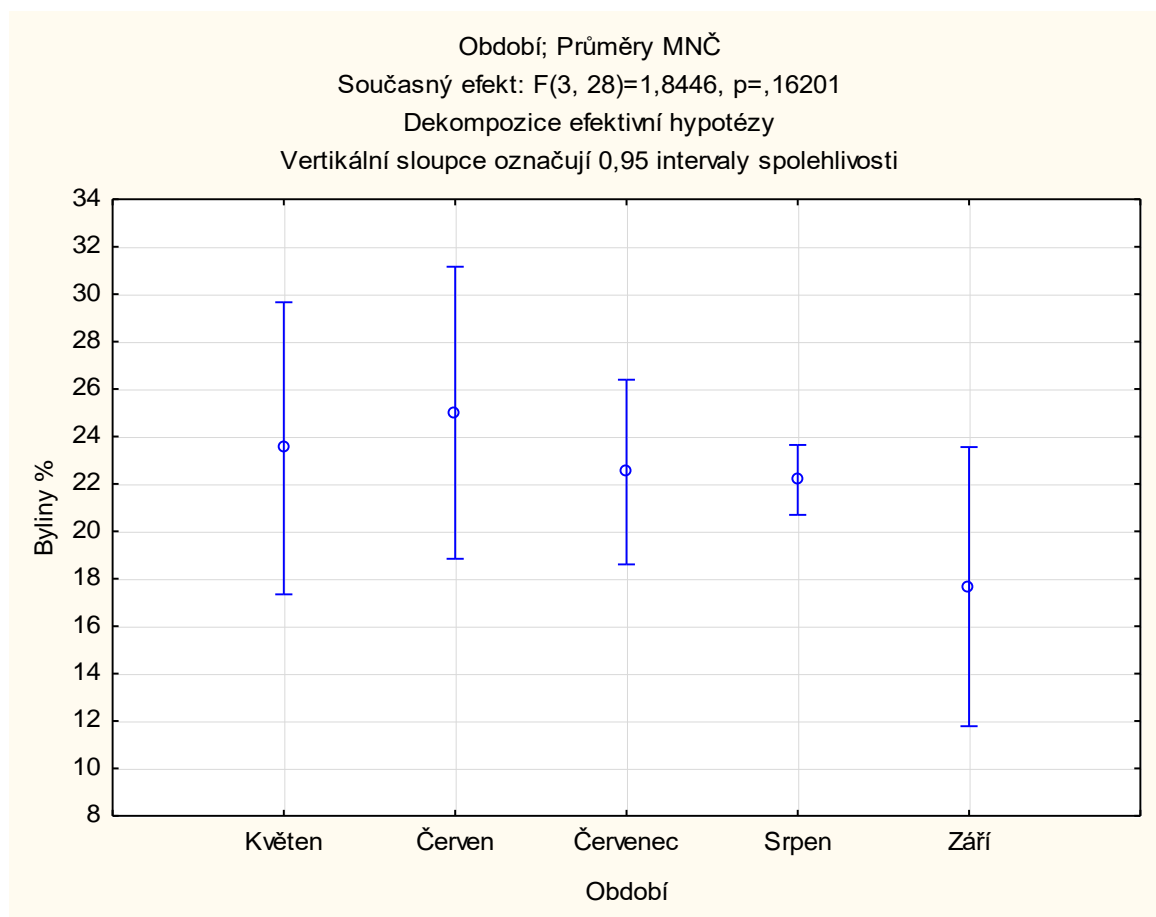
Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p - hodnota1)
Pastvina	3072	1	3072	220,3028***	0
Období	77,167	3	25,722	1,8446	0,162012
Opakování	38,222	2	19,111	1,3705	0,270491
Chyba	390,444	28	13,944	-	-

Graf 11: Pokryvnost bylin (%) na sledovaných pastvinách (lokality) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



Mezi pokryvností trav na sledovaných pastvinách je statisticky velmi významný rozdíl ($p < 0,001$). S rostoucím zatížením pastviny pokryvnost bylin klesá. Na pastvině „Pod Vrchy“ dosahovaly byliny pokryvnosti 25 %. Na pastvině „Mastnice“ dosahovaly pokryvnosti 45 % a 15 %.

Graf 12: Pokryvnost bylin (%) ve sledovaných obdobích s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

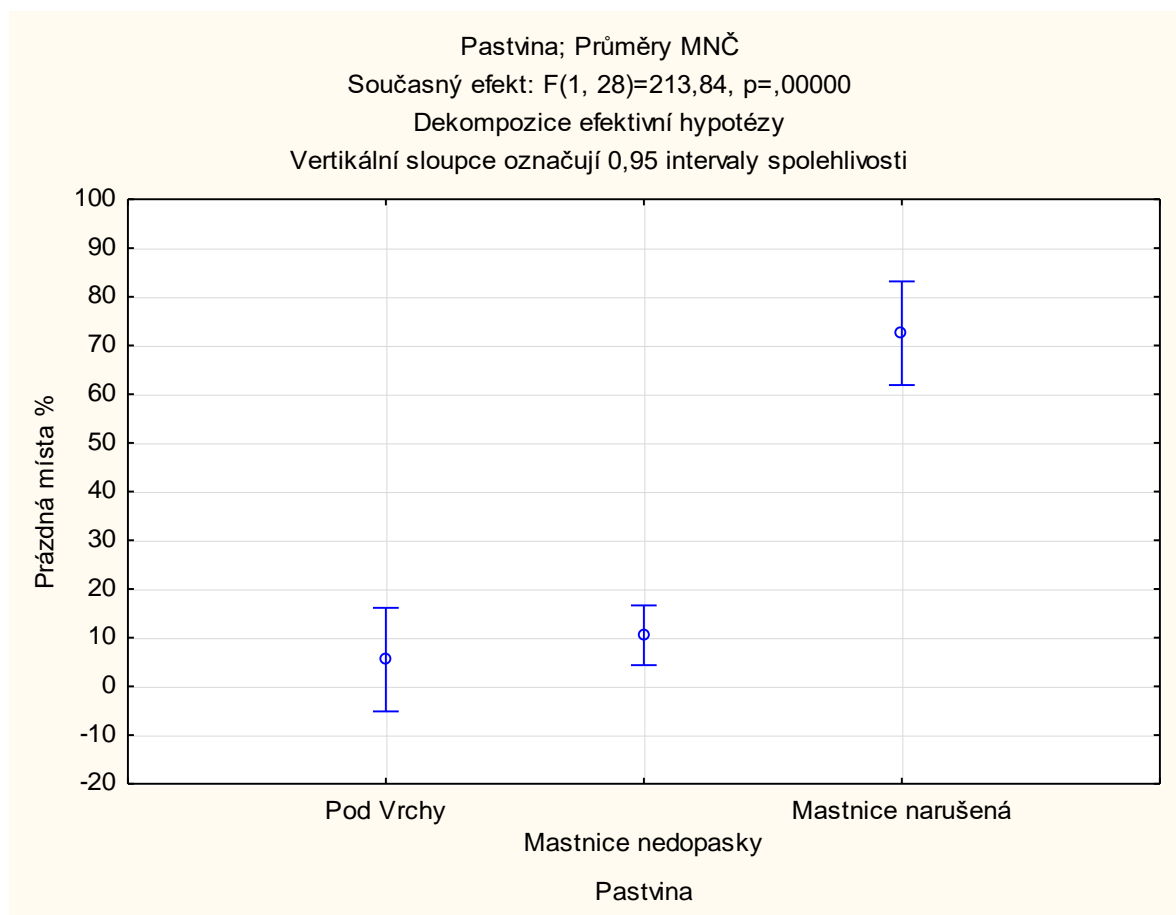


Ve sledovaných obdobích průměr bylin zůstává přibližně stejný. Je zde statisticky velmi významný rozdíl ($p < 0,005$). V měsících květen a červen je pokryvnost bylin nejvyšší, poté pokryvnost klesá a byliny tvoří převážně nedopasky. To by bylo vhodné vyřešit častějším kosením porostu.

Tabulka 19: Analýza variancí podílu prázdných míst v % na jednotlivých pozemcích

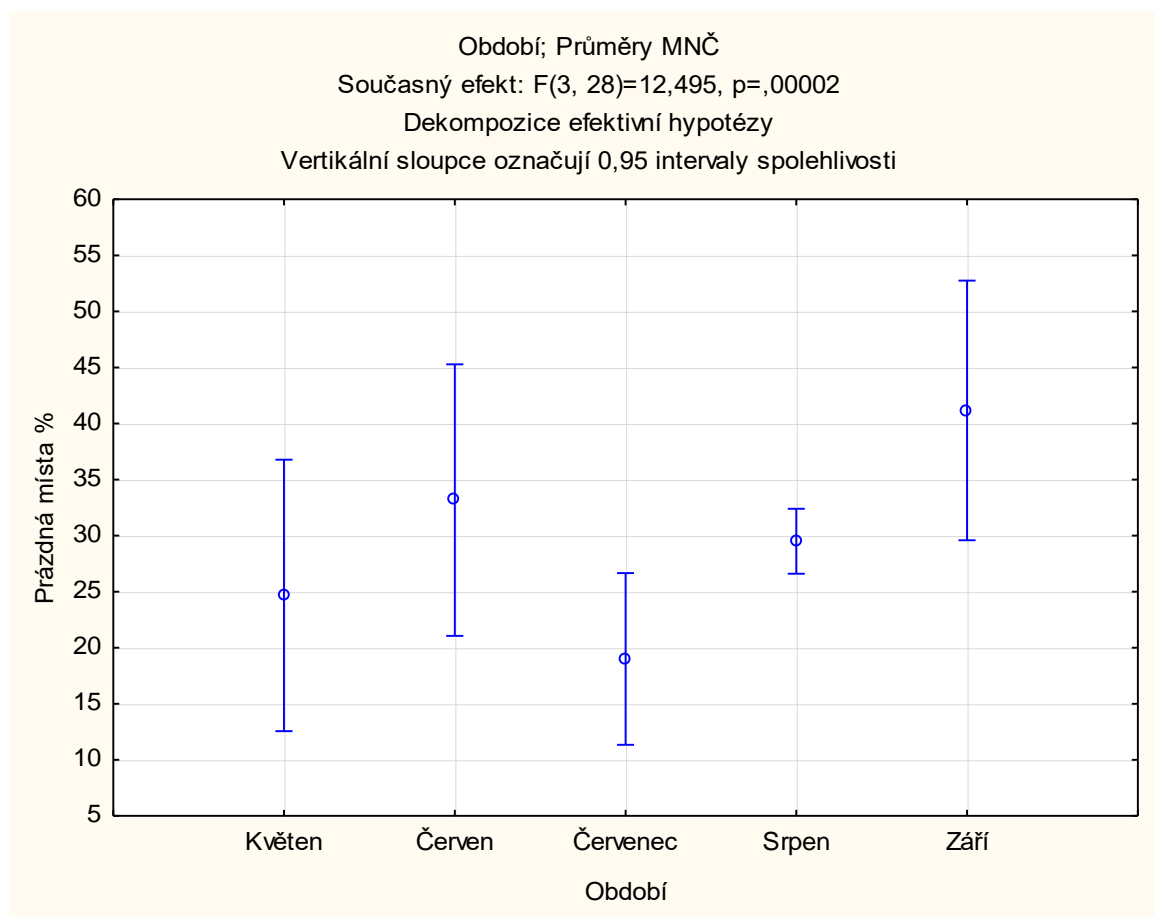
Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p - hodnota1)
Pastvina	11532	1	11532	213,8384***	0
Období	11532	3	673,86	12,4954***	2,30E-05
Opakování	18,5	2	9,25	0,1715	0,84326
Chyba	1510	28	53,93		

Graf 13: Podíl prázdných míst (%) na sledovaných pastvinách (lokality) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



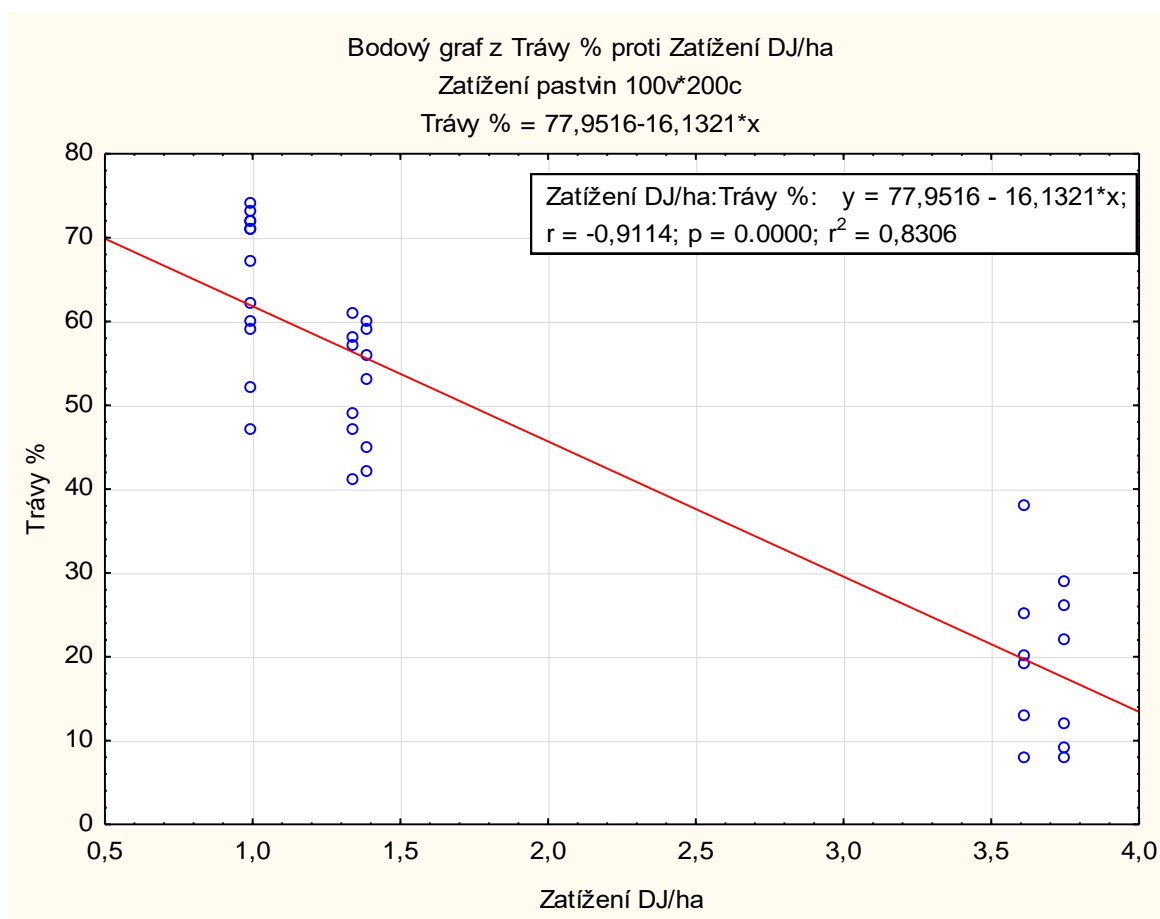
Mezi pastvinami i mezi místem s nedopasky a místem narušeného porostu v okolí napáječky je vysoce významný rozdíl ($p < 0,001$). V tomto místě je nejvyšší frekvence zatížení. Pokud by se zatížení dále zvyšovalo, byla by lokalita pouze rozbahněná bez zastoupení trav, jetelovin či bylin. Záleží však na srážkových podmínkách a vlhkosti půdy.

Graf 14: Podíl prázdných míst (%) ve sledovaných obdobích s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



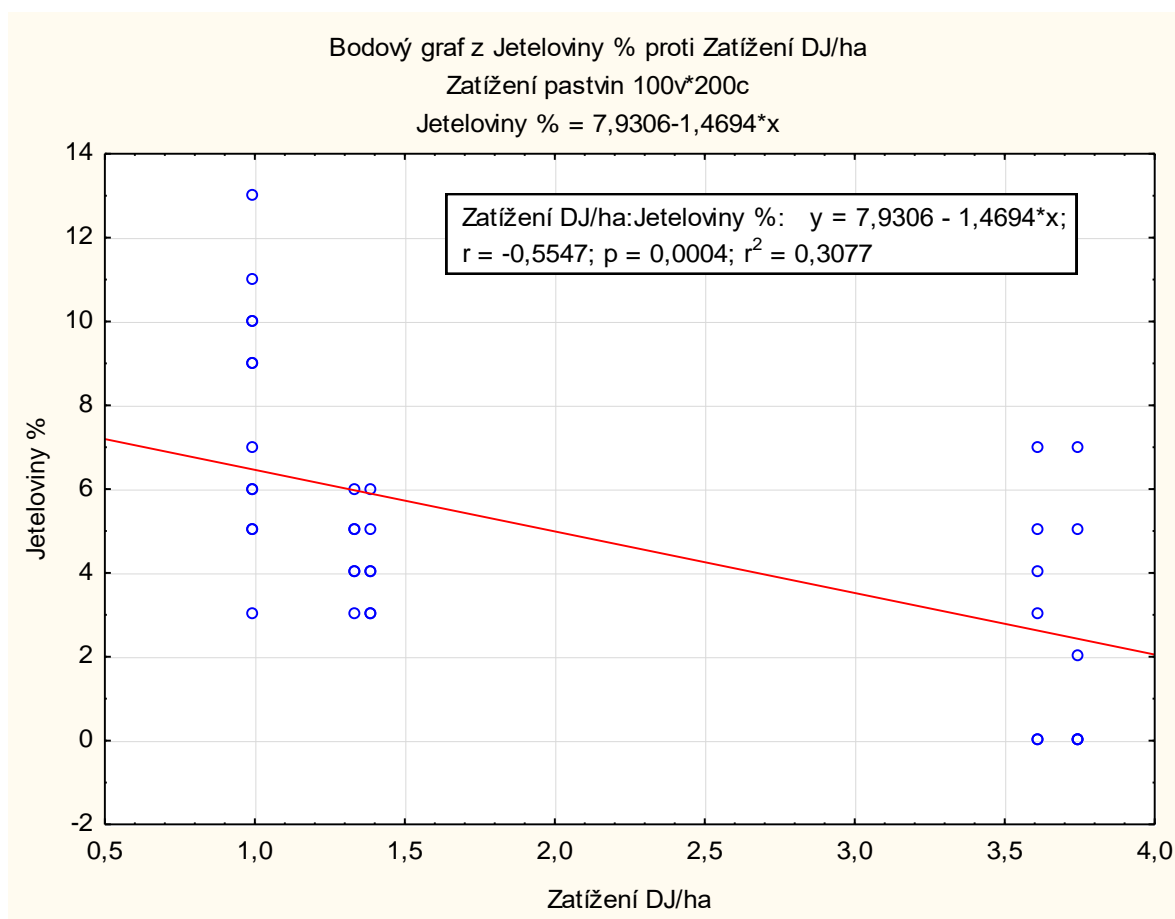
Ve sledovaných obdobích průměr prázdných míst zůstává přibližně stejný. Je zde statisticky velmi významný rozdíl ($p < 0,001$). V měsících květen, červen a září je výskyt prázdných míst nejvyšší a tvoří v průměru 50 %.

Graf 15: Korelace mezi zatížením pastvin (DJ/ha) a pokryvností trav (%)



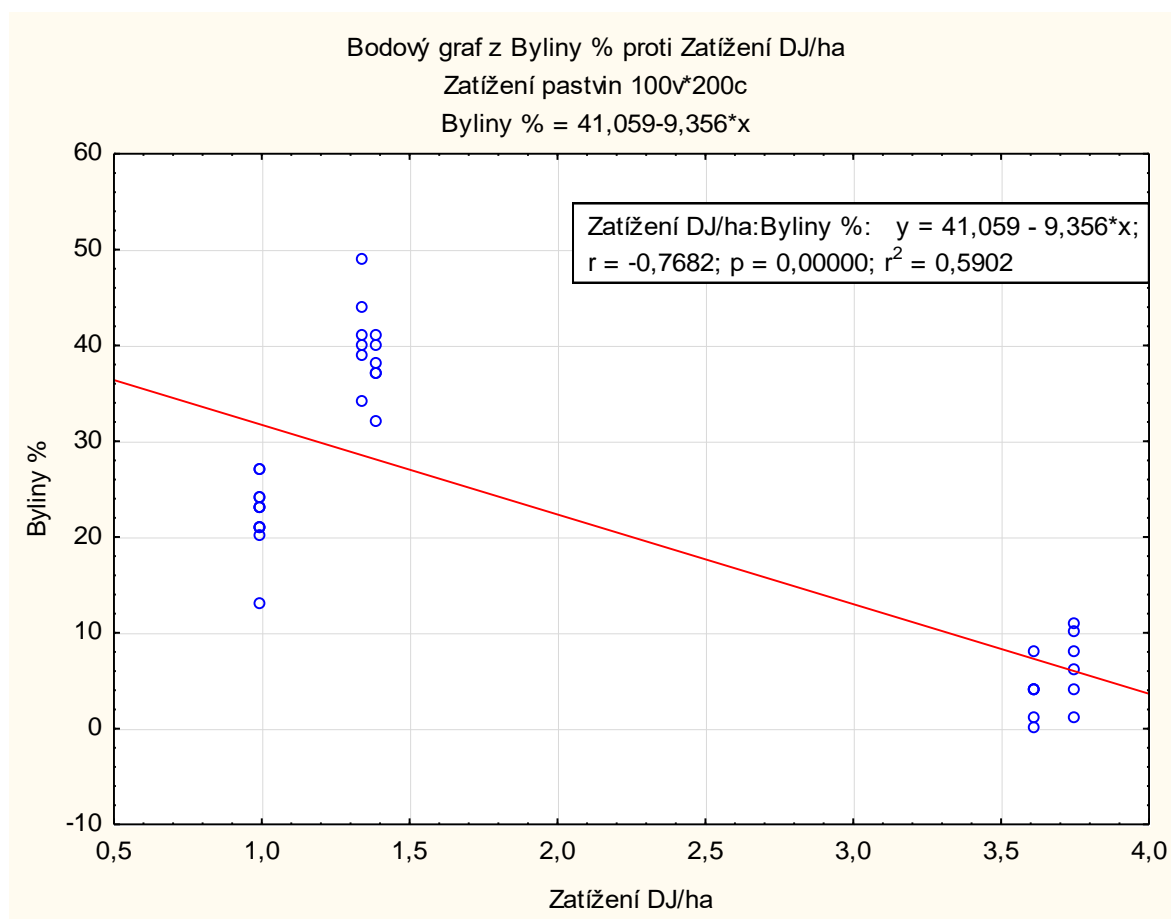
Korelace mezi zatížením pastviny a pokryvností trav je negativní ($r = -0,91$) a vysoce průkazná ($p < 0,001$). S rostoucím zatížením pokryvnost trav klesá z výchozích (optimálních) 70 % na 15 % při zatížení 3,8 DJ/ha. Pokles pokryvnosti trav pod 50 % znamená výrazný pokles produkce i kvality píce. U pastviny „Mastnice“ by bylo vhodné provést na narušených místech přisev a po přisetí jetelotravní směsi využívat porost dočasně, alespoň 6-8 měsíců sečením.

Graf 16: Korelace mezi zatížením pastvin (DJ/ha) a pokryvností jetelovin (%)



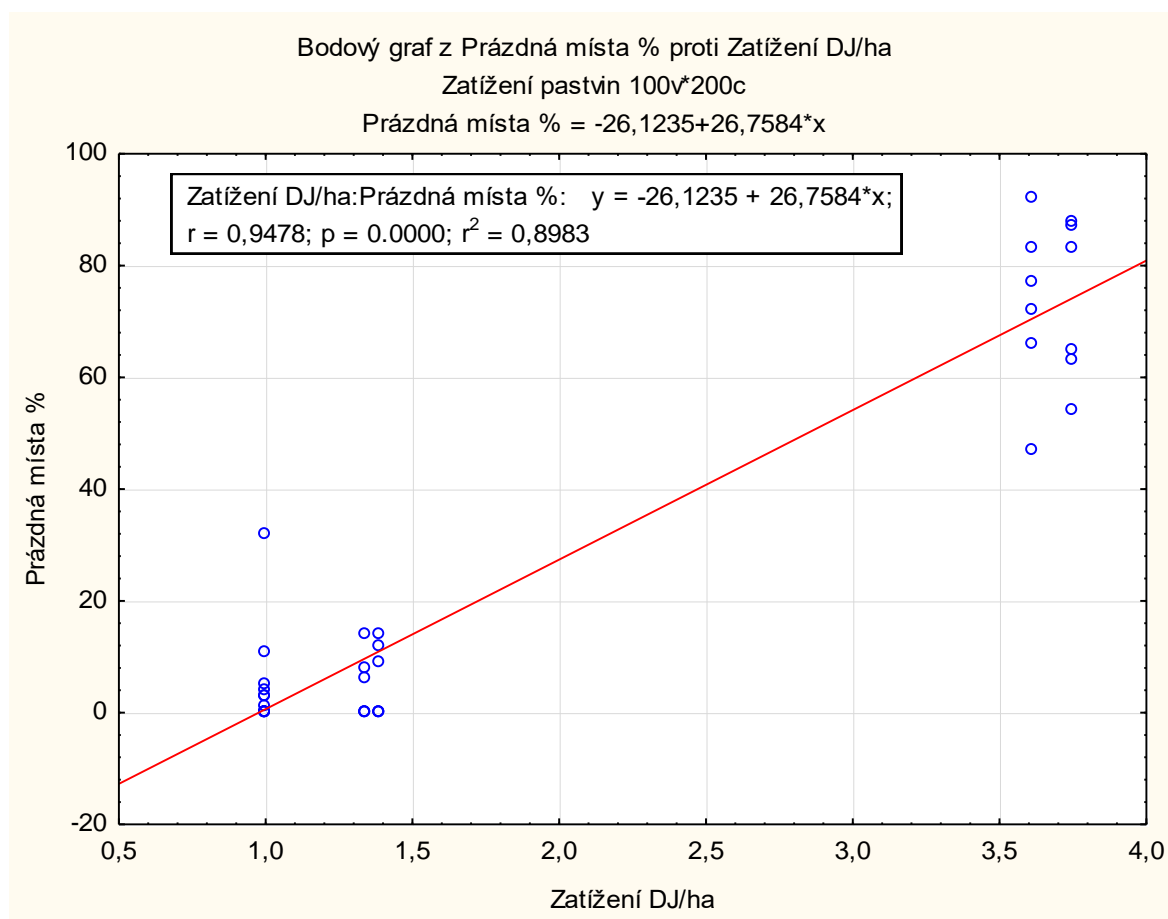
Korelace mezi zatížením pastviny a pokryvností jetelovin je negativní ($r = -0,55$) a vysoce průkazná ($p < 0,001$). S rostoucím zatížením pokryvnost jetelovin klesá z výchozích 7 % na 2 % při zatížení 3,8 DJ/ha. Pokles pokryvnosti jetelovin pod 2 % znamená výrazný pokles produkce i kvality píče. U pastviny „Mastnice“ by bylo vhodné provést na narušených místech přisev a po přisetí jetele plazivého a jetele lučního využívat porost dočasně, alespoň 6-8 měsíců sečením.

Graf 17: Korelace mezi zatížením pastvin (DJ/ha) a pokryvností bylin (%)



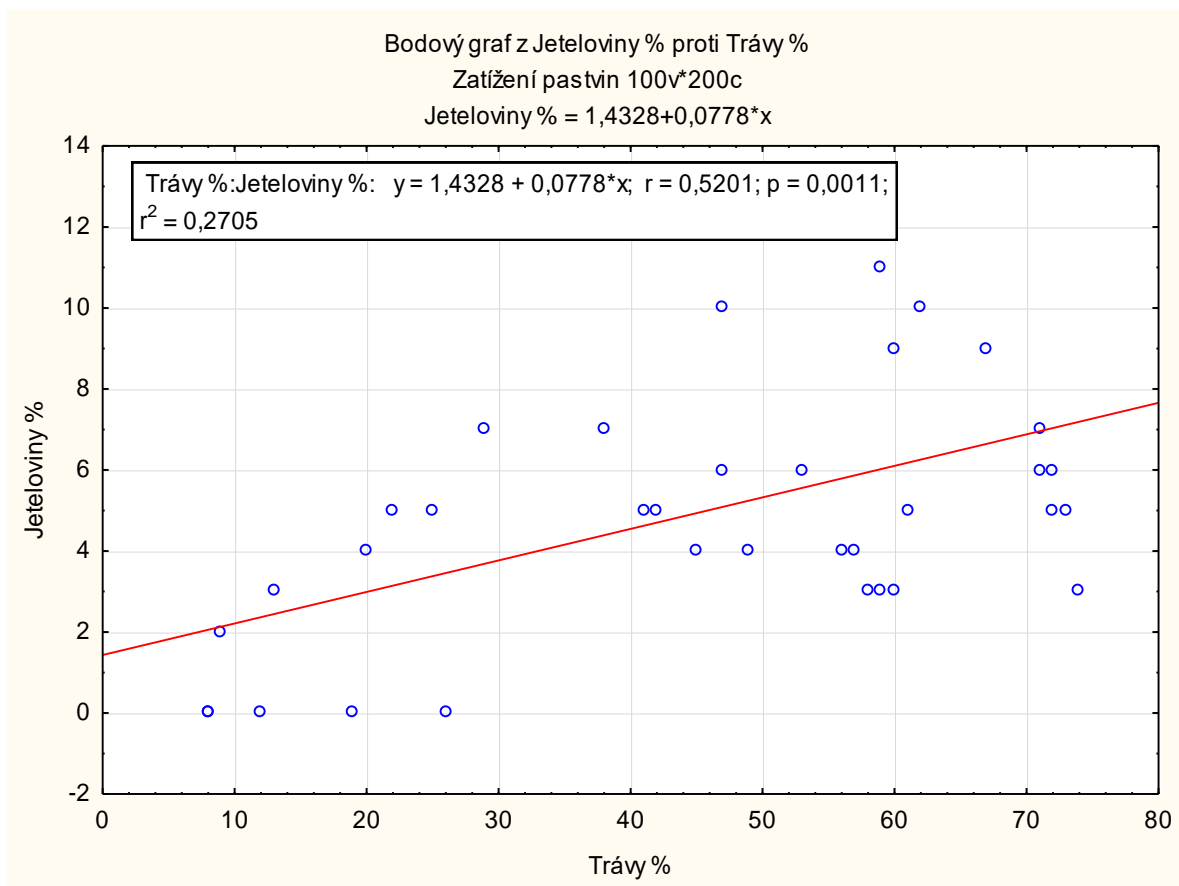
Korelace mezi zatížením pastviny a pokryvností bylin je negativní ($r = -0,76$) a vysoce průkazná ($p < 0,001$). S rostoucím zatížením pokryvnost bylin klesá z výchozích (nadprůměrných) 35 % na 15 % při zatížení 3,8 DJ/ha. Pokles pokryvnosti bylin na 15 % je dobrý, avšak ne dostačující. U pastviny „Mastnice“ by bylo vhodné v místě s nedopasky provádět častější kosení porostu.

Graf 18: Korelace mezi zatížením pastvin (DJ/ha) a podílem prázdných míst (%)



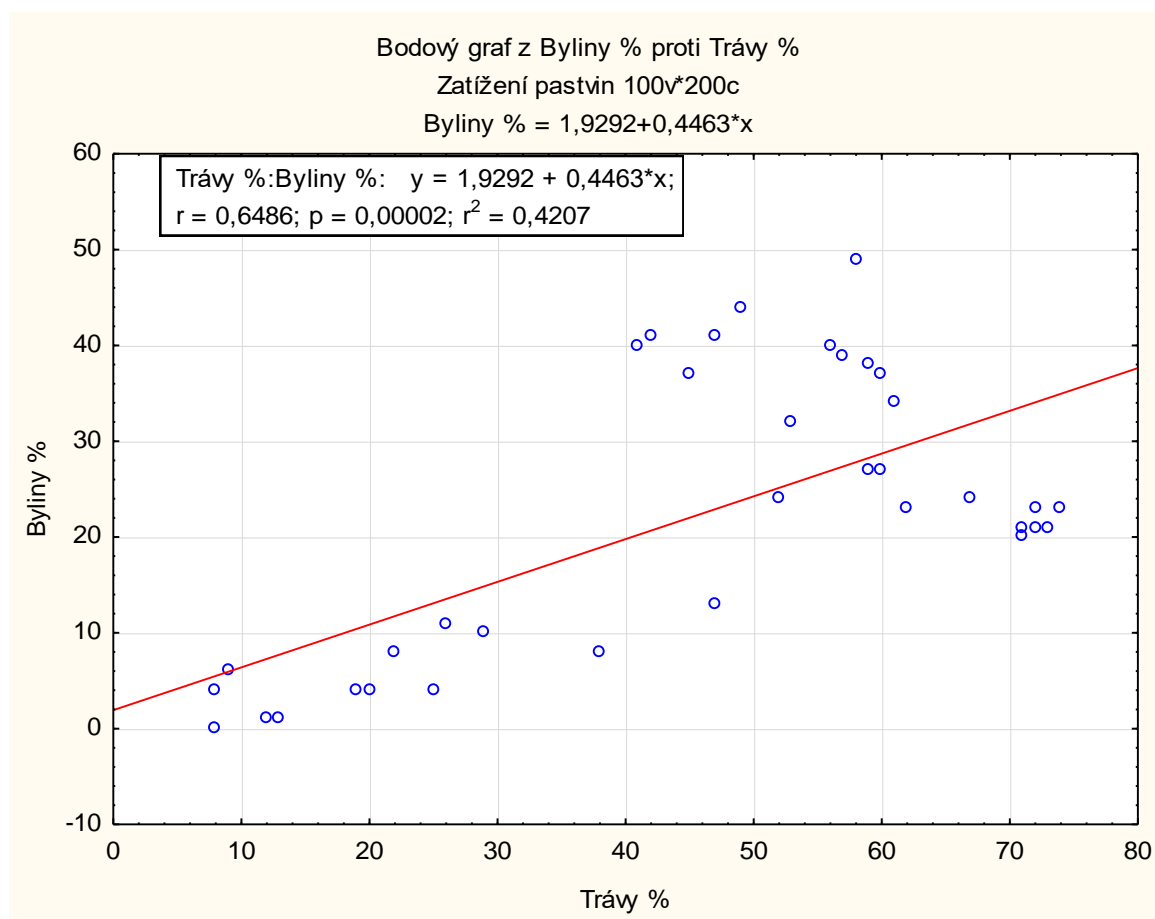
Korelace mezi zatížením pastviny a prázdných míst je pozitivní ($r = 0,94$) a vysoce průkazná ($p < 0,001$). S rostoucím zatížením se plocha prázdných míst zvětšuje z 10 % na 80 %. Klesá tak výskyt agrobotanických druhů. U pastviny „Mastnice“ by bylo vhodné přemístění stáda na jinou pastvinu.

Graf 19: Korelace mezi pokryvností trav (%) a jetelovin (%)



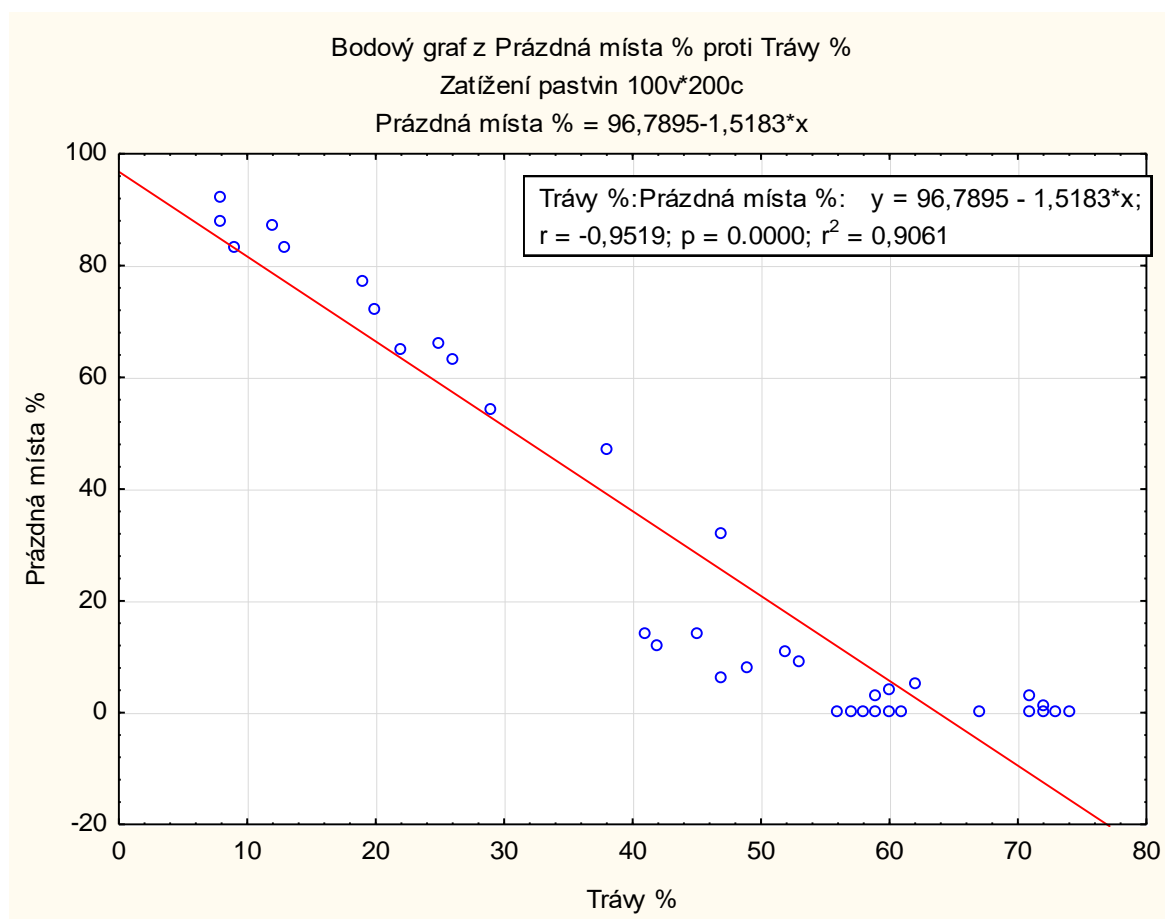
Korelace mezi pokryvností trav a jetelovin je pozitivní ($r = 0,52$) a vysoce průkazná $p < 0,005$. S úbytkem travních druhů se zvyšuje počet jetelovin, to je pro porost příznivé. U pastviny „Mastnice“ by bylo na místě narušeného porostu provést přísev a po přisetí jetelotravní směsi využívat porost dočasně, alespoň 6-8 měsíců sečením.

Graf 20: Korelace mezi pokryvností trav (%) a bylin (%)



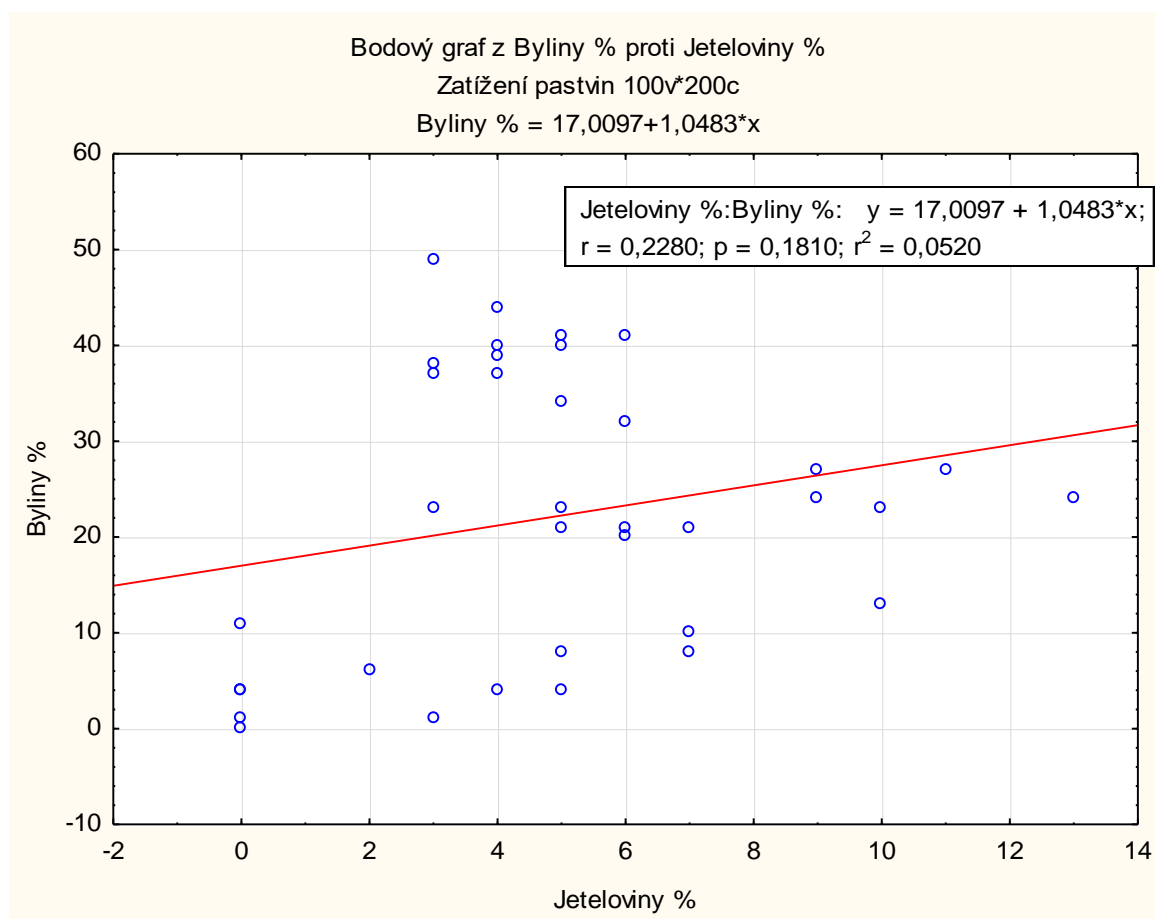
Korelace mezi pokryvností trav a bylin je pozitivní ($r = 0,52$) a vysoce průkazná $p < 0,0001$. S úbytkem travních druhů se snižuje počet bylin, to je pro porost příznivé. U pastviny „Mastnice“ není dostačující pokles bylin a bylo vhodné porost s nedopasky opatřit častějším kosením.

Graf 21: Korelace mezi pokryvností trav (%) a podílem prázdných míst (%)



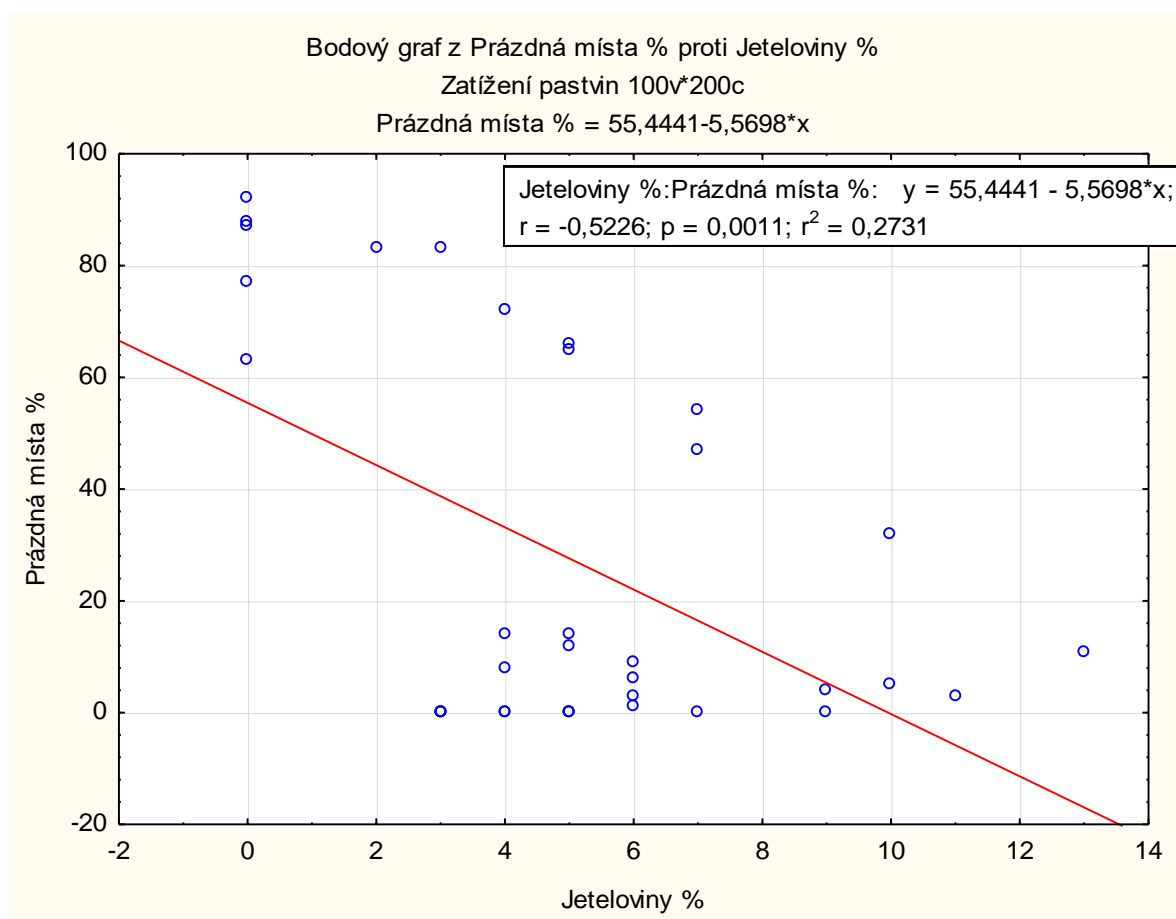
Korelace mezi pokryvností trav a podílem prázdných míst je negativní ($r = -0,95$) a vysoce průkazná $p < 0,001$. S úbytkem travních druhů se podíl prázdných míst zvětšuje i díky zatížení 3,8 DJ/ha. U pastviny „Mastnice“ by bylo vhodné na místě narušeného porostu provést přisev a po přisetí jetelotravní směsi využívat porost dočasně, alespoň 6-8 měsíců sečením.

Graf 22: Korelace mezi pokryvností jetelovin (%) a bylin (%)



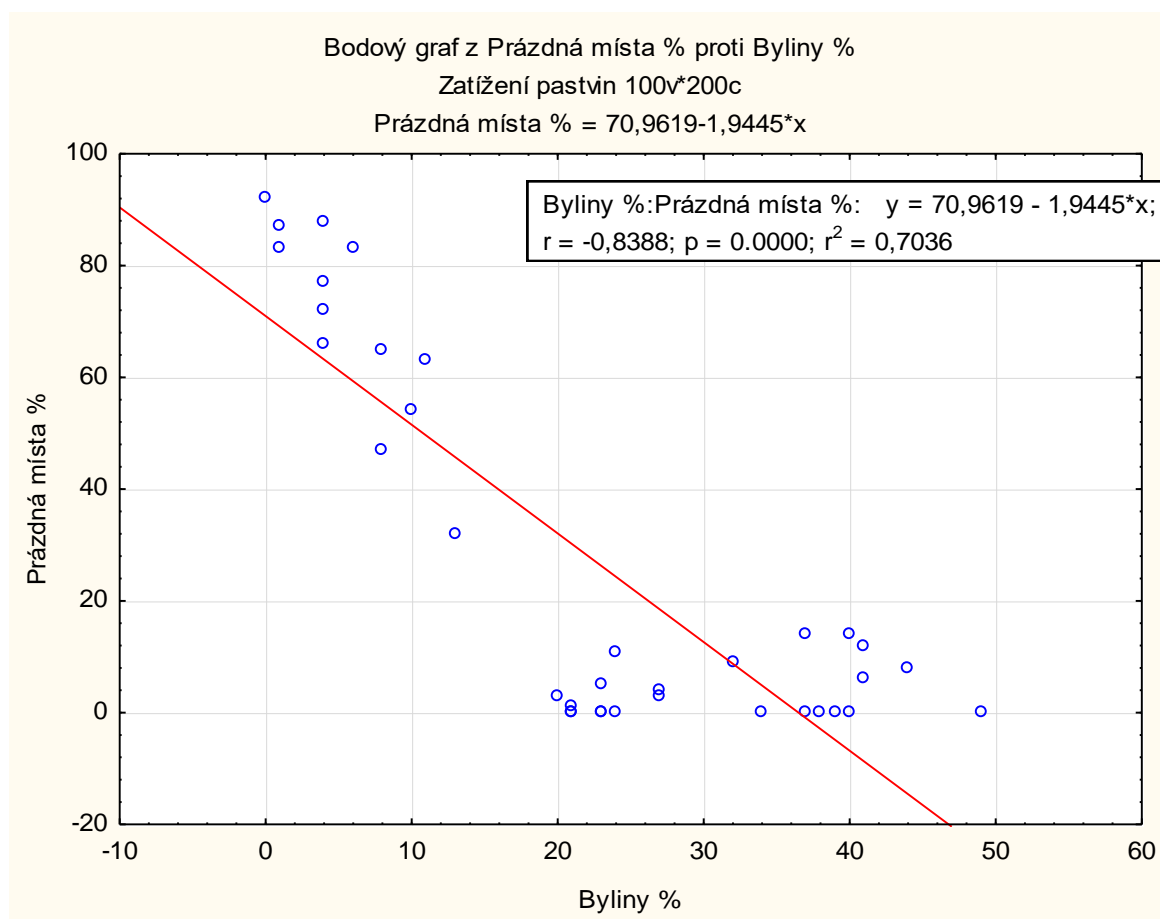
Korelace mezi pokryvností bylin a jetelovin je slabá ($r = 0,22$) a neprůkazná ($p > 0,005$).

Graf 23: Korelace mezi pokryvností jetelovin (%) a podílem prázdných míst (%)



Korelace mezi pokryvností jetelovin a podílem prázdných míst je negativní ($r=-0,52$) a vysoce průkazná $p < 0,001$. S úbytkem jetelovin se podíl prázdných míst zvětšuje i díky zatížení 3,8 DJ/ha. U pastviny „Mastnice“ by bylo vhodné na místě narušeného porostu provést přisev a po přisetí jetelotravní směsi využívat porost dočasně, alespoň 6-8 měsíců sečením.

Graf 24: Korelace mezi pokryvností bylin (%) a podílem prázdných míst (%)



Korelace mezi pokryvností bylin a podílem prázdných míst je negativní ($r=-0,83$) a vysoce průkazná $p < 0,001$. S úbytkem bylin se podíl prázdných míst zvětšuje i díky zatížení 3,8 DJ/ha. U pastviny „Mastnice“ by bylo vhodné v místě s nedopasky provádět častější kosení porostu.

4 Diskuse

Všechna sledovaná místa se dle BPEJ nachází v mírně chladném a vlhkém klimatickém regionu, o nadmořské výšce 590 m.n.m. Velich (1991) uvádí, že se při pastvě sešlape 30–50 % pastevní plochy. Sledování probíhalo v letech 2020 a 2021, nedošlo k výrazným odchylkám, jednou z příčin mohla být i příznivá vlhkost vzduchu a dostačující množství srážek (viz tab. č.5 a č.6), dále pak se o moc nezvýšila dobytčí jednotka (zatížení 2020 – 41,18 DJ/ha, 2021- 42,72 DJ/ha), tudíž jen o 1,54 DJ/ha. Čítek a Šandera (1993) uvádí, že na začátku jara je produkce píce nízká, potom se prudce zvyšuje a v květnu a červnu naroste přibližně polovina z celoročního výnosu, na září a další měsíce připadá 20 % i méně. Podle Skládanky et. al. (2014) je optimální zastoupení trav v pastevních porostech v rozmezí od 70–80 %, Čítek a Šandera (1993) uvádí, že 30 % by měly zaujímat trávy výběžkaté a 55 % trávy trsnaté. Mrkvička (1998) uvádí, že rozhodující složkou pastevních porostů jsou kulturní i nekulturní druhy trav. Míka et.al (1997) uvádí, že pastevní porosty složené výhradně z trav jsou méně produktivní z hlediska denních i celkových přírůstků mladého skotu ve srovnání s jetelotravními porosty. Na sledované pastvině č.1 bylo zjištěno zastoupení trav kolem 62 %. Dále pak Čítek a Šandera (1993) uvádí, že zastoupení jetelovin by mělo být kolem 15 %, na sledované pastvině č. 1 bylo zaznamenáno přibližně 9 % jetelovin. Zastoupení bylin se pohybovalo kolem 19 %, optimální množství bylin v porostu jde dle Mrkvičky (1998) 10 %. Z botanického snímku bylo zjištěno, že z bylin největší podíl tvoří šťovík tupolistý, což je podle Skládanky et.al (2014) způsobené nadměrným utužením a zatížením půdy. Dle Skládanky et.al. (2014) je možné šťovík tupolistý odstranit častějším kosením porostu, nejlepší je však chemická ochrana v době před kvetením. Na pastvině č. 2 v narušeném místě v okolí napáječky byla prázdná místa kolem 73 %, což je způsobené nadměrným zatížením a díky většímu podílu jílu, dále pak z důvodu jediného zdroje pitné vody a shlukování se stáda v jeho okolí. Kobes et. al. (2019) uvádí, že zatížené pastviny je vhodné hnojit NPK, což je možné díky tomu, že vybraný podnik je v režimu konvenčního zemědělství. Garcia (2021) uvádí, že koloběh živin prostřednictvím hospodářských exkrementů je důležitou složkou travních ekosystémů, dále uvádí, že množství výkalů na 1 ks a den je 25 – 27 kg při obsahu N 3 – 6 g/kg. po zařazení oddenku podzemnice olejné do porostu se zvýšilo množství dusíku snadno přístupného pro absorpci rostlinami. Při zařazení jetelovin se množství dusíku zvyšuje.

V místě s nedopasky měl největší podíl zastoupení šťovík tupolistý, který se dle Klimeše (2004) vyskytuje v půdách bohatých na živiny (viz tab.č.3). Z botanického snímkování bylo zjištěno zastoupení jílku vytrvalého, který dle Klimeše (2004) dobře snáší sešlapávání (viz tab. č.1), jílek vytrvalý taktéž indikuje utuženost půdy spolu s lipnicí luční šl, (Klimeš, 2004). Dle Kobese et.al. (2019) zatížení porostu nejvíce ovlivňuje velikost asimilační plochy porostu a zhutnění půdy (infiltrační schopnost) a také množství a pohyb živin v půdě. Busaan, S.K. (2022) uvádí, že množství hmyzu čelí poklesu druhové rozmanitosti a celkové početnosti v důsledku zatížení a sešlapu. Může zde být i méně kvetoucích rostlin pro opylovače. Celkové zatížení pastvin bylo v roce 2020 2,044 DJ.ha⁻¹, v roce 2021 bylo 2,121 DJ.ha⁻¹. V místě narušeného porostu v okolí napajedla na pastvině č. 2 bylo v roce 2020 spočteno zatížení na 4,417 DJ.ha⁻¹, v roce 2021 na 4,576 DJ.ha⁻¹. V místě s nedopasky na pastvině č. 2 bylo v roce 2020 spočteno zatížení na 1,636 DJ.ha⁻¹, v roce 2021 na 1,697 DJ.ha⁻¹. Roční zatížení pastviny č.1 v roce 2020 bylo 0,997 DJ.ha⁻¹, v roce 2021 bylo 1,034 DJ.ha⁻¹, okamžité zatížení bylo v roce 2020 10,723 DJ.ha⁻¹, v roce 2021 bylo 11,125 DJ.ha⁻¹ a hustota zatížení oplůtku byla v roce 2020 5,361 DJ.ha⁻¹ a v roce 2021 bylo 5,562 DJ.ha⁻¹. Roční zatížení pastviny č. 2 bylo v roce 2020 spočteno na 6,060 DJ.ha⁻¹, v roce 2021 na 6,287 DJ.ha⁻¹, okamžité zatížení v roce 2020 bylo 6,609 DJ.ha⁻¹, v roce 2021 bylo 6,857 DJ.ha⁻¹ a hustota zatížení oplůtku byla v roce 2020 3,304 DJ.ha⁻¹ a v roce 2021 bylo 3,428 DJ.ha⁻¹. Kdyby byla zvířata přeháněna pravidelně, rovnalo by se zatížení oplůtku průměrnému zatížení celé plochy pastevního areálu (Kobes at.al., 2019). Podle Beneše (2011) působí skot za chůze takovým tlakem, že se mu nemůže vyrovnat žádný traktor, sklízecí mlátička, dokonce ani vyorávač cukrovky. Měrný tlak skotu za pohybu se pohybuje mezi 245 kPa a 366 kPa (paznehty mají malou kontaktní plochu). Kvítek (2001) uvádí, že tlak skotu na půdu je 150 kPa a za pohybu se pohybuje kolem 350 kPa.

V letních měsících se s předpokladem vysokého zatížení v místě s napáječkou sledovalo etologické chování skotu, které v obou letech bylo v místě s nedopasky 6,5 hod. a v místě narušeného porostu 17,5 hod. Podle Voříškové et.al. (2001) se skot věnuje pastvě ve 3 až 4 periodách. Stádo se rozprostřelo po pastvině v letních měsících ráno a večer.

Chované plemeno Charolais, dle Pytlouna et.al (1994) je hrubší kostry, velkého tělesného rámce. Živá hmotnost krav dosahuje 700–900 kg, dospělí býci mají hmotnost 1 300 – 1 500 kg. Proto je zde i značný tlak na půdu. Dle Skládanky et.al.

(2014) toto plemeno vyniká velmi dobrou výkrmností. Průměrná hmotnost krávy vážené na statku byla 640 kg. Dle Pytlouna et.al (1994) další chované plemeno Masný simentál má převažující masnou užitkovost, hmotnost býku v dospělosti je 1 200 kg, zvážený plemenný býk vážil 1 100 kg. Dle Skládanky et.al. (2014) je při šlechtění kladen velký důraz na co největší tělesný rámec.

5 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zpracování literární rešerše, vlastní sledování pastevního porostu na vybraných místech v letech 2020 a 2021, vyhodnocení zatížení pastvin a následný návrh vhodnějších způsobů pastvy.

Na základě pozorování u sledovaných pastvin v letech 2020 a 2021 nedošlo k výrazným odchylkám. Jednou z příčin mohlo být podobné množství srážek v obou letech a příznivá vlhkost vzduchu. Dále se pak příliš nezvýšila dobytčí jednotka (rok 2020 – 41,18 DJ/ha a rok 2021 – 42,72 DJ/ha). Na pastvině č. 1 v roce 2020 převládalo zastoupení trav (62 %) a bylin (19 %), nízké procento výskytu tvořily jeteloviny (9 %), prázdná místa byla zaznamenána po měsíci pastvy (4-8 %). V následujícím roce byla procenta výskytu botanických druhů velmi podobná. Nízký výskyt jetelovin by bylo vhodné řešit přisevem jetele plazivého a jetele lučního. Na pastvině č.2 v místě narušeného porostu v okolí napáječky v obou letech převládala prázdná místa (73 %). Z agrobotanických skupin zde bylo největší zastoupení trav (20 %), výskyt jetelovin a bylin se pohyboval v průměru okolo 4 %. Bylo zde zjištěno tvoření tzv. gapů. Tato místa jen velmi těžko obrůstají. Vzhledem k tomu, že je to jediný zdroj pitné vody na pastvině, se tato situace zdá být neřešitelnou. Na místě s nedopasky (taktéž pastvina č. 2) nebyl vypořádaný ve sledovaných letech markantní rozdíl. Nedopasky z celkové výměry (6,23 ha) tvořily zhruba 10 % v obou letech. Jednalo se převážně o šťovík tupolistý a kopřivu dvoudomou, které lze odstranit častějším sečením nedopasků. V případě šťovíku tupolistého je nejlepší chemická ochrana v době, kdy se tvoří lodyhy těchto rostlin. Z trav nedopasky tvořily stébla jílku vytrvalého.

Díky etologickému sledování skotu při pastvě šlo předpokládat, že vysokému zatížení podlehe místo v okolí napáječky (pastvina č.2). Etologické sledování probíhalo nárazově v letních měsících. Z důvodu zimování dobytka na této pastvině je zatížení nerovnoměrné. Příčinou toho je, že se zatížení pastviny v okolí napáječek pohybuje vysoko nad průměrem, jelikož hodnota v roce 2021 byla $4,576 \text{ DJ} \cdot \text{ha}^{-1}$, což je více jak dvojnásobek celkového průměrného zatížení pastviny, jehož hodnota byla $2,121 \text{ DJ} \cdot \text{ha}^{-1}$, podobně tomu bylo i v roce předešlém. Zimování stáda na pastvině č. 1 není možné z důvodu nedostatečného množství vody v pastevním období (květen, červen), kdy se tato situace řeší přívozem vody, to však v zimních měsících nelze, protože by voda zamrzala.

Seznam použité literatury

BARTÁSEK, V. a J. NOVOSAD. *Pastva skotu*. 2. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985, 100 s.

BUSSAN, S.K. (2022). *Can cattle grazing benefit grassland butterflies*. *Insect Conserv*:226.

ČÍTEK, J. a ŠANDERA, Z. (1993). *Základy pastvinářství*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, 32 s. ISBN 80-7105-039-3.

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV [online]. [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data/mesicni-data-dle-z.-123-1998-Sb#>

DUMONT, B. et al. (2007). Effects of livestock breed and grazing intensity on biodiversity and production in grazing systems. 2. Diet selection. *Grass and Forage Science*, 62(2):159-171.

GAISLER, MLÁDEK, Jan, Vilém PAVLŮ, Michal HEJCHMAN a, ed. *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích*. VÚRV Praha. 2006. 107 s. ISBN 80-86555-76-3.

GARCIA L. et.al. (2021). *Nutrient excretion from cattle grazing nitrogen – fertilized grass or grass – legume pastures*. *Agronomy journal*, 113/4: 3110 – 3123.

HREVUŠOVÁ, Zuzana a Pavel FUKSA. Dlouhodobé sucho ovlivní travní porosty dlouhodobě. *Agromanuál. Česká zemědělská univerzita v Praze*, 2020, (11-12), 117-119.

HROUZ, J. et al. (2000). *Etologie hospodářských zvířat*. Brno: MZLU, 185 s. ISBN 80-7157-463-5.

KACZARA, M. *Pastva a erózia, stručný pohľad na problematiku*. (2011). *ACTA ENVIRONMENTALICA UNIVERSITATIS COMENIANAE*. Bratislava: Univerzita Komenského, č. 2, s. 12-27. ISSN 1335-028

KLESNIL, A. a kol. *Pícninářství*, 2. Vysoká škola zemědělská, 1980 208 s.

KLIMEŠ, F. *Lukařství a pastvinářství, Ekologie travních porostů*. České Budějovice: ZF.JU, 1997, 140 s. ISBN 80-7040-215-6.

KLIMEŠ, František. *Lukařství a pastvinářství: biodiagnostika a speciální pratotechnika*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2004. 157 s. ISBN 80-704-0738-7.

KOBES, M., et.al (2010)., *Vliv různých pastevních systémů na botanické složení, diverzitu a produktivitu trvalých travních porostů* Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, Katedra rostlinné výroby a agroekologie, Česká

KOBES, M. et al. (2019): *Vliv systému a intenzity pastvy na porostovou skladbu, produktivitu a mimoprodukční funkce dlouhodobého pastevního porostu*. The influence of grazing system and intensity on botanical composition, productivity and nonproductive functions of long term pasture sward. In: *Úroda* 12, roč. LXVII, vědecká příloha, s. 307 – 314. ISSN 0139-6013.

KOVALČIKOVÁ, M. a KOVALČIK, K. (1984). *Etológia hovädzieho dobytku*. Bratislava: Príroda. 232 s.

KVAPILÍK, J. *Ekonomické aspekty chovu skotu*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 1995, 67 s.

KVÍTEK, T. *Zásady správné zemědělské praxe při pastvě*. *Úroda* č. 5. Praha: Profi Pres, 2011. 20–21 s. ISBN 0139-6013.

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy v.v.i.: eKatolog BPEJ* [online]. [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: <https://bpej.vumop.cz//>

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *EAGRI: Registr půdy LPIS* [online]. [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: <https://eagri.cz/ssl/web/mze/farmer/LPIS/>

MÍKA, Václav. *Kvalita píce*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997. 227 s. ISBN 80-961-5359-2

MRKVIČKA, Jiří. *Pastvinářství*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 1998. Zemědělské informace. 81 s. ISBN 80-213-0403-0

MZE. (2007): *Obhospodařování travních porostů a údržba krajiny v podmínkách svažitéch chráněných oblastí a horských oblastí LFA: Redakčně upravená periodická zpráva za rok 2007* č. projektu 1G58055. Praha: MZe, 123 s. ISBN není

PAVLŮ, V. a kol. *Pastvinářství a lukařství*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2004.

POZDÍŠEK, Jan. *Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, c2004. Zemědělské informace. 103 s. ISBN 80-727-1153-9.

PYTLOUN, Jaroslav. *Základy chovu masných plemen skotu*. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1994,35 s. ISBN 80-7105-066-0.

SKLÁDANKA, Jiří. *Pastva skotu*. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014,243 s. ISBN 978-80-7509-145-1.

RICHTER, Rostislav. *Půdní úrodnost I*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1996. Rostlinná výroba 34 s. ISBN 80-710-5110-1.

ÚLEHLOVÁ, Blanka. *Koloběh dusíku v travních ekosystémech*. 1. Praha: Československá akademie věd, 1989. 110 s. ISBN 80-200-0192-1.

VACH, Milan a Miloslav JAVŮREK. *Negativní vlivy zhutnění půd a soustava opatření k jejich odstranění*. Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2008. 26 s. ISBN 918-80-87011-70-7.

VELICH, J. et al. (1991): *Pícninářství*. Praha: AF VŠZ, 204 s. ISBN 80-213-0106-6.

VOPRAVIL, Jan. *Půda a její hodnocení v ČR*. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2011. 148 s. ISBN 978-80-87361-02-3.

VOŘÍŠKOVÁ, J. et al. (2001). *Etologie hospodářských zvířat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. 168 s. ISBN 80-7040-513-9.

ZAHRÁDKOVÁ, Radka. 2009 *Masný skot: od A do Z*. Praha: Český svaz chovatelů masného skotu. 397 s. ISBN 978-80-254-4229-6.

Přílohy



Obrázek 5: Snímek porostu před zahájením pastvy na pastvině č.1

Zdroj: Böhmová Miroslava (2020)



Obrázek 6: Snímek porostu před zahájením pastvy na pastvině č.1 (lipnice luční šl.)

Zdroj: Böhmová Miroslava (2021)



Obrázek 7: Snímek porostu na pastvině číslo 1 (rozrazil rezekvítek, šťovík tupolistý)

Zdroj: Böhmová Miroslava (2021)



Obrázek 8: Snímek z pastviny č. 2 (narušená místa v okolí napajedla)

Zdroj: Böhmová Miroslava (2020)



Obrázek 10: Snímek z pastviny č.2 narušeného místa u napajedla (březen–duben)

Zdroj: Böhmová Miroslava (2021)



Obrázek 9: Snímek z pastviny č. 2 narušeného místa u napajedla (květen – červen)

Zdroj: Böhmová Miroslava (2021)



Obrázek 11: Snímek z pastviny č. 2 místo s nedopasky

Zdroj: Böhmová Miroslava (2020)



Obrázek 12: Snímek z pastviny č. 2 místo s nedopasky (září)

Zdroj: Böhmová Miroslava (2021)

Seznam obrázků

Obrázek 1: Pastvina č.1, „Pod Vrchy“ s vyznačením botanického snímku.....	23
Obrázek 2: Pastvina č. 2 „Mastnice“ s vyznačením botanického snímku	24
Obrázek 3: Pastvina č. 3 „Na Trávníku“ s vyznačením botanického snímku.....	25
Obrázek 4: Pastvina č. 4 „Pod Kamýky“ s vyznačením botanického snímku.....	25
Obrázek 5: Snímek porostu před zahájením pastvy na pastvině č.1	70
Obrázek 6: Snímek porostu před zahájením pastvy na pastvině č.1 (lipnice luční šl.)	70
Obrázek 7: Snímek porostu na pastvině číslo 1 (rozrazil rezekvítek, šťovík tupolistý)	71
Obrázek 8: Snímek z pastviny č. 2 (narušená místa v okolí napajedla).....	72
Obrázek 9: Snímek z pastviny č. 2 narušeného místa u napajedla (květen – červen)	72
Obrázek 10: Snímek z pastviny č.2 narušeného místa u napajedla (březen–duben) .	72
Obrázek 11: Snímek z pastviny č. 2 místo s nedopasky	73
Obrázek 12: Snímek z pastviny č. 2 místo s nedopasky (září).....	73

Seznam tabulek

Tabulka 1: Biondikátory vlivu sešlapávání (Klimeš, 2004).....	13
Tabulka 2: Bioindikátory vodního režimu (Klimeš, 2004).....	16
Tabulka 3: Bioindikátory výživného režimu (Klimeš,2004)	18
Tabulka 4: Struktura stáda dle genotypu (2022)	26
Tabulka 5: Úhrn srážek, teploty a vlhkosti – lokalita Husinec 2020	27
Tabulka 6: Úhrn srážek, teploty a vlhkosti – lokalita Husinec,2021	27
Tabulka 7: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě „Pod Vrchy“ v místě zapojeného porostu, v roce 2020.....	28
Tabulka 8: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě pastvina č. 2 „Mastnice“ v místě narušeného porostu u napajedla, v roce 2020	30
Tabulka 9: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě pastvina č. 2 „ Mastnice“ v místě s nedopasky, v roce 2020.....	32
Tabulka 10: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě „Pod Vrchy“ v místě zapojeného porostu, v roce 2021	34
Tabulka 11: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě pastvina č.2 „Mastnice“ v místě narušeného porostu u napajedla, v roce 2021	36
Tabulka 12: Porostová skladba pastevního porostu, vyjádřená projektivní dominancí (% D) v průběhu vegetačního období na lokalitě pastvina č. 2 „ Mastnice“ v místě s nedopasky, v roce 2021	38
Tabulka 13: Stav dobytka k roku 2020 s přepočtem na DJ	40
Tabulka 14: Stav dobytka k roku 2021 s přepočtem na DJ	40
Tabulka 15: Analýza variancí pokryvnosti trav na jednotlivých pozemcích.....	43
Tabulka 16: Průměrná pokryvnost trav v % s vyznačením homogenních skupin na hladině $P_{0,05}$	44
Tabulka 17: Analýza variancí pokryvnosti jetelovin v % na jednotlivých pozemcích	45
Tabulka 18: Analýza variancí pokryvnosti bylin v % na jednotlivých pozemcích....	47

Tabulka 19: Analýza variancí podílu prázdných míst v % na jednotlivých pozemcích
..... 49

Seznam grafů

Graf 1: Podíl agrobotanických skupin na pastvě č. 1 v místě zapojeného porostu, v roce 2020.....	29
Graf 2: Podíl agrobotanických skupin na pastvině č. 2 „Mastnice“ v místě narušeného porostu u napajedla, v roce 2020.....	31
Graf 3: Podíl agrobotanických skupin na pastvině č.2 „Mastnice“ v místě s nedopasky, v roce 2020.....	33
Graf 4: Podíl agrobotanických skupin na pastvině č.1 „Pod Vrchy“ v místě zapojeného porostu, v roce 2021.....	35
Graf 5: Podíl agrobotanických skupin na pastvině č. 2 „Mastnice“ v místě narušeného porostu u napajedla, v roce 2021.....	37
Graf 6: Podíl agrobotanických skupin na pastvině č.2 „Mastnice“ s nedopasky, v roce 2021.....	39
Graf 7: Pokryvnost trav (%) na sledovaných pastvinách (lokality) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru.....	43
Graf 8: Pokryvnost trav (%) ve sledovaných obdobích s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru.....	45
Graf 9: Pokryvnost jetelovin (%) na sledovaných pastvinách (lokality) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru.....	46
Graf 10: Pokryvnost jetelovin (%) ve sledovaných obdobích s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru.....	47
Graf 11: Pokryvnost bylin (%) na sledovaných pastvinách (lokality) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru.....	48
Graf 12: Pokryvnost bylin (%) ve sledovaných obdobích s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru.....	49
Graf 13: Podíl prázdných míst (%) na sledovaných pastvinách (lokality) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru.....	50
Graf 14: Podíl prázdných míst (%) ve sledovaných obdobích s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru.....	51
Graf 15: Korelace mezi zatížením pastvin (DJ/ha) a pokryvností trav (%).....	52
Graf 16: Korelace mezi zatížením pastvin (DJ/ha) a pokryvností jetelovin (%).....	53
Graf 17: Korelace mezi zatížením pastvin (DJ/ha) a pokryvností bylin (%).....	54
Graf 18: Korelace mezi zatížením pastvin (DJ/ha) a podílem prázdných míst (%)..	55

Graf 19: Korelace mezi pokryvností trav (%) a jetelovin (%)	56
Graf 20: Korelace mezi pokryvností trav (%) a bylin (%).....	57
Graf 21: Korelace mezi pokryvností trav (%) a podílem prázdných míst (%)	58
Graf 22: Korelace mezi pokryvností jetelovin (%) a bylin (%).....	59
Graf 23: Korelace mezi pokryvností jetelovin (%) a podílem prázdných míst (%)..	60
Graf 24: Korelace mezi pokryvností bylin (%) a podílem prázdných míst (%)	61

Seznam použitých zkratk

BPEJ – Bonitačně půdní ekologická jednotka

Czp – Celkové (průměrné) zatížení oplůtku

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

ČSÚ – Český statistický úřad

DJ – dobytčí jednotka

D % - procentuální dominance

Hop – Hustota zatížení oplůtku

LPIS – Land Parcel Identification System

MZE – Ministerstvo zemědělství

Ozop – Okamžité zatížení oplůtku

Rzop – Roční zatížení oplůtku
