



NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE  
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM  
VÝSKUMNÝ ÚSTAV RASTLINNEJ  
VÝROBY PIEŠŤANY

# KVALITA TRÁVNÝCH PORASTOV V PASIENKOVÝCH CHOVOCH

METODICKÁ PRÍRUČKA



Zuzana Dugátová, Mariana Jančová, Štefan Pollák, Miriam Kizeková





NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE  
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM  
VÝSKUMNÝ ÚSTAV RASTLINNEJ  
VÝROBY PIEŠŤANY

# KVALITA TRÁVNÝCH PORASTOV V PASIENKOVÝCH CHOVOCH

METODICKÁ PRÍRUČKA

---

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum Lužianky  
Výskumný ústav rastlinnej výroby – **Ústav trávnych porastov  
a horského poľnohospodárstva**

Banská Bystrica

2022

# KVALITA TRÁVNÝCH PORASTOV V PASIENKOVÝCH CHOVOCH

**Autori:** Ing. Zuzana Dugátová  
Ing. Mariana Jančová, PhD.  
RNDr. Štefan Pollák  
Ing. Miriam Kizeková, PhD.

**Editori:** Ing. Zuzana Dugátová  
RNDr. Štefan Pollák  
Ing. Mariana Jančová, PhD.

**Grafická úprava:** Ing. Zuzana Dugátová  
RNDr. Štefan Pollák  
Ing. Mariana Jančová, PhD.

*© Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum Lužianky  
Výskumný ústav rastlinnej výroby  
Ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva  
Banská Bystrica 2022*

**ISBN 978-80-89800-21-6**

## OBSAH

|   |    |
|---|----|
| 1. Úvod .....   | 7  |
| 2. Prehľad literatúry k riešenej problematike.....                  | 8  |
| 3. Optimalizácia kvality pasienkových porastov v chove dojníc ..... | 9  |
| 3.1 Botanické zloženie porastov – Slovenská Ľupča .....             | 12 |
| 3.2 Bonitácia trávnych porastov – Slovenská Ľupča.....              | 18 |
| 3.3 Produkcia nadzemnej fytomasy – Slovenská Ľupča.....             | 19 |
| 3.4 Obsah živín a výživná hodnota fytomasy – Slovenská Ľupča.....   | 20 |
| 3.5 Botanické zloženie porastov – Tajov.....                        | 27 |
| 3.6 Bonitácia trávnych porastov – Tajov.....                        | 29 |
| 3.7 Produkcia nadzemnej fytomasy – Tajov.....                       | 39 |
| 3.8 Obsah živín, výživná hodnota, PMP – Tajov.....                  | 30 |
| 4. Optimalizácia kvality pasienkových porastov v chove oviec.....   | 32 |
| 4.1 Botanické zloženie porastov – Ráztoka trávnych porastov .....   | 34 |
| 4.2 Botanické zloženie porastov - Dolná Lehota.....                 | 39 |
| 4.3 Produkcia fytomasy – Ráztoka.....                               | 47 |
| 4.4 Produkcia fytomasy - Dolná Lehota.....                          | 48 |
| 4.5 Obsah živín, výživná hodnota, PMP vo fytomase – Ráztoka.....    | 49 |
| 4.6 Obsah živín, výživná hodnota, PMP – Dolná Lehota.....           | 52 |
| 5. Závěry a odporúčania pre prax .....                              | 55 |
| Zoznam použitej literatúry.....                                     | 58 |

## ZOZNAM SKRATIEK

|                    |  |
|--------------------|--|
| MRH                | - medzirodové hybridy  |
| BNLV               | - bezdusíkaté látky výťažkové  |
| ME                 | - metabolizovateľná energia  |
| NDV                | - neutrálnedetergentná vláknina  |
| NEL                | - netto energia laktácie   |
| NEV                | - netto energia výkrmu   |
| OH                 | - organická hmota  |
| PDIE               | - nedegradované N-látky krmiva skutočne stráviteľné v tenkom čreve a mikrobiálne bielkoviny krmiva, ktoré môžu byť v bachore syntetizované z využiteľnej energie, keď nie je obsah degradovaných N-látok krmiva a ďalších živín limitujúci   |
| PDIN               | - nedegradované N-látky krmiva skutočne stráviteľné v tenkom čreve a mikrobiálne bielkoviny krmiva, ktoré môžu byť v bachore syntetizované z degradovaných N - látok krmiva, keď nie je obsah využiteľnej energie a ďalších živín limitovaný |
| PMP <sub>NEL</sub> | - produkčný mliekový potenciál krmiva podľa obsahu NEL   |
| PMP <sub>PDI</sub> | - produkčný mliekový potenciál krmiva podľa obsahu PDI   |
| kg FCM             | - mlieko korigované na 4 % obsah tuku  |
| TTP                | - trvalý trávny porast   |

## 1. ÚVOD

Trávne porasty sú významnou zložkou životného prostredia, ktoré z hľadiska celospoločenských úžitkov, plnia mnohé ekosystémové služby: podieľajú sa na stabilite a biologickej diverzite flóry a fauny, regulácii vody a podpore kolobehu vody a živín v ekosystéme, prispievajú k zachovaniu pôdnej štruktúry, obohacujú pôdu o uhlík a dusík, zabezpečujú úrodnosť pôdy zvyšovaním obsahu organickej hmoty, (obsah pôdnej organickej hmoty a organického uhlíka TTP v porovnaní s ornými pôdami je vyšší), prispievajú k zníženiu emisií skleníkových plynov, počas celého vegetačného obdobia produkujú fytomasu a zároveň sú najdôležitejším obnoviteľným zdrojom potravy pre hospodárske zvieratá.

Z hľadiska trvalej udržateľnosti majú poloprírodné (trvalé) trávne porasty pre horské a podhorské oblasti (regióny) veľký význam. Plochy trvalých trávnych porastov, ktoré sa poľnohospodársky využívajú na pasenie hospodárskych zvierat sa nazývajú pasienky. Za absolútne pasienky označujeme plochy, ktoré sa využívajú len na pasenie zvierat. Prechodnou formou sú pasienky, ktoré sa využívajú striedaním pasenia a kosenia.

Pastva je najstaršou a najlacnejšou formou výživy a zároveň najprirodzenejším spôsobom prijímania potravy prežúvavcov. Využívanie trávovo-bylinných plôch pasením siaha od obdobia neolitu až do súčasnosti. Pasienkový chov zvierat je spôsob poľnohospodárskeho využívania a ekologického obhospodarovania trávnych porastov pri súčasnom pôsobení na krajinotvorbu. Pastva bola a je jedným z hlavných faktorov, ktoré utvárali a formovali krajinu.

Pasienky sú významným zdrojom krmovínovej základne a ich nadzemná produkcia (paša) poskytuje zvieratám všetky základné živiny potrebné na produkciu. V podhorských a horských oblastiach tvorí pasienkový porast počas pasienkovej sezóny základ krmných dávok vo výžive zvierat a môže kryť až 70 % potreby objemového krmiva. V pasienkovom období predstavujú pasienky významný kapitál, na ktorom treba stavať najmä chov hovädzieho dobytka a oviec.

## 2. PREHĽAD LITERATÚRY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE

Kvalita pasienkového krmu je jedným z rozhodujúcich činiteľov v pasienkovom odchove zvierat. Rastliny zastúpené v trávnom poraste by mali pasúcim sa zvieratám zaistiť živiny pre zachovanie a reprodukciu organizmu a ich produkciu. Obsah živín v poraste závisí od floristického zloženia porastu a jeho vegetačnej fázy, obsahu živín v pôde, dostupnosti vody a od spôsobu obhospodarovania porastu (PAVLŮ et al., 2002). V praktických podmienkach je produkčná schopnosť TTP často podceňovaná, hlavne pri pasení zvierat, a aj z tohto dôvodu sa TP porasty dostatočne nevyužívajú. Je to dané aj tým, že pasienky sa často využívajú len ako zelený výbeh, pretože tam zvieratá nemajú k dispozícii pašu v adekvátnom množstve a kvalite (ŠŮR, 2002). Čerstvá tráva pasienkov má vyšší obsah vody, bielkovín, vitamínov, ale má výrazne menej vlákniny. Spasené rastliny sú výživnejšie a biologicky hodnotnejšie ako ich skosené varianty, nakoľko je priaznivejší pomer listov k stonkám a zmes tráv pasienka poskytuje bohatý obsah karoténov, vitamínov a minerálnych látok. S pasením spojený výdatný pohyb optimalizuje funkciu a činnosť tráviaceho traktu, zlepšuje sa prekrvenie nielen svalovej sústavy, ale aj celého organizmu a intenzívnejšia je látková výmena (MARAČEK, 1999).

Pri pasení zvieratá uplatňujú selektivitu, jednoznačne dávajú prednosť mladým, šťavnatým a chutným rastlinám s bohatým olistením. Plnohodnotné a chutné sú tie, ktoré obsahujú vysoký obsah bielkovín a rozpustných cukrov. K nim zaraďujeme z tráv mätonoh trváci, kostravu lúčnu, timotejku lúčnu, lipnicu lúčnu ale aj reznáčku laločnatú a kostravu červenú, z ďatelinovín najmä ďatelinu plazivú. V pokusoch TURISOVEJ et al. (2007) sa floristickým výskumom potvrdilo, že pasenie vo veľkej miere vplýva na zloženie využívaných plôch. Pri intenzívnom využívaní dochádza k výrazným zmenám vo floristickom zložení pôvodných lúčnych a pasienkových spoločenstiev. Príčiny takého stavu treba hľadať v nízkej starostlivosti o trvalé trávne porasty (TTP) a aj o krmoviny na ornej pôde. Vplyvom nedostatočného prísunu živín dochádza k výraznej redukcii druhov v porastoch. Z porastov ustupujú produkčne i nutrične kvalitné druhy. Nedostatočný prísun živín do pôdy spôsobuje aj ich nízku koncentráciu v nadzemnej fytohmote, čo následne negatívne ovplyvňuje výživnú a nutričnú hodnotu krmovín (KNOTEK, 2003).

Produkcia porastov a ich kvalita závisia od podmienok prostredia, pratotechniky, organizácie pasenia, od botanického zloženia pasienkového porastu a od klimatologických faktorov. Floristické zloženie a štruktúra porastu (kvantitatívneho pomeru medzi trávami, ďatelinovinami, bylinami a ich vzájomných interakcií) významne ovplyvňujú jeho kvalitatívne parametre a následne aj produkciu chovaných zvierat. Pre vysokú živočíšnu produkciu s požadovanou kvalitou je potrebné venovať náležitú pozornosť zloženiu spásaných plôch a zaistiť dostatok kvalitnej fytohmoty pasienkových porastov s pestrým floristickým zložením.

Obnovu pasienkov robíme zaradením vhodných, pre zvieratá chutných, krmovinársky hodnotných a kvalitných chýbajúcich druhov do ďatelinotravných miešaniak. Bezorebným prísevom sa dá usmerniť proces obnovy s dlhodobým efektom. Zmyslom bezorebného prísevu, ako aj ekologicky šetrnej technológie je okrem skvalitnenia



druhového zloženia aj vytvorenie podmienok na zahustenie mačiny a zamedzenie zaburinenosti (NOVÁK, KUBINEC, 2002).

### 3. OPTIMALIZÁCIA KVALITY PASIENKOVÝCH PORASTOV V CHOVE DOJNÍC

Úloha sa riešila v katastri obce Slovenská Ľupča, RD – Hron Slovenská Ľupča, ktorá leží v severovýchodnej časti Zvolenskej kotliny. Rozprestiera sa na ľavom brehu rieky Hron, 10 km od Banskej Bystrice, ktorá preteká údolím medzi Nízkymi Tatrami a Slovenským Rudohorím. Jej katastrálne územie zaberá 3232 ha po obidvoch brehoch Hrona, pričom pravý breh spadá pod NAPANT a ľavý pod CHKO Poľana. Nadmorská výška obce je v rozpätí od 370 m v obývanom území až do 699 m. Pokusné porasty sa nachádzali na plochách pasienkového areálu pre dojnice.

#### Charakteristika pokusného stanoviska

| RD Hron- Slovenská Ľupča                                   |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Dlhodobý priemer zrážok - za rok ( $R_r$ - mm)             | 850                                 |
| Dlhodobý priemer zrážok - za veg. ( $R_r$ - mm)            | 440                                 |
| Dlhodobý priemer denných teplôt - za rok ( $t_{dr}$ - °C)  | 7,5                                 |
| Dlhodobý priemer denných teplôt - za veg. ( $t_{dv}$ - °C) | 13,5                                |
| Agroklimatická oblasť                                      | mierne teplá, vlhká s miernou zimou |
| Pôdny druh   | stredne ťažké (hlinité) pôdy,       |
| Pôdny typ  | fluvizeme, bez skeletu, kambizeme   |

#### Poloha pokusného stanoviska:

|                               | 1. variant |         | 2. variant |         | 3. variant |         |
|-------------------------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| Zemepisná šírka ( $\varphi$ ) | 48.7696    | 48.7701 | 48.7699    | 48.7704 | 48.7702    | 48.7704 |
| Zemepisná dĺžka ( $\lambda$ ) | 19.2929    | 19.2921 | 19.2933    | 19.2930 | 19.29395   | 19.2935 |
| Nadmorská výška (m)           | 377.924    | 377.680 | 378.862    | 376.973 | 378.069    | 378.478 |



Obrázok 1 Grafický záznam pokusných plôch, Slovenská Ľupča

Pokus bol založený v 3 variantoch. Plocha každého variantu bola 1 ha.

Prehľad variantov:

1. variant - ďatelinotrávna miešanka (miešanka 1),
2. variant - ďatelinotrávna miešanka (miešanka 2),
3. variant - kontrola- bez prísevu.

Zloženie miešaniek

| Druh                          | miešanka 1 |     | miešanka 2 |     |
|-------------------------------|------------|-----|------------|-----|
|                               | kg/ha      | %   | kg/ha      | %   |
| Ďatelina lúčna 4n cv. Vesna   | 8          | 20  | 8          | 20  |
| Ďatelina plazivá cv. Rivendel | 2          | 5   | 2          | 5   |
| MRH cv. Fojtan                | 4          | 10  | -          | -   |
| MRH cv. Bečva                 | 4          | 10  | -          | -   |
| Mätonoh trváci 2n cv. Ivana   | 6          | 15  | 10         | 25  |
| Mätonoh trváci 4n cv. Mustang | 6          | 15  | 10         | 25  |
| Kostrava lúčna cv. Kolumbus   | 4          | 10  | 4          | 10  |
| Kostrava červená cv. Gondolin | 2          | 5   | 2          | 5   |
| Lipnica lúčna cv. Balin       | 4          | 10  | 4          | 10  |
| Výsev v kg/ha                 | 40         | 100 | 40         | 100 |

Prísev miešaniek do pôvodného pasienkového porastu sa vykonal na jar bezorebnou sejačkou Vredo.



Obrázok 2 Prísev miešanky do pôvodného pasienkového porastu

Pasienok sa rozdelil na tri rovnaké pokusné plochy, pričom dva varianty sa prisiali ďatelinotrávnou miešankou a tretí variant slúžil ako kontrola. Na jednotlivých

variantoch pokusnej pasienkovej plochy sa vybrali reprezentatívne miesta, na ktorých sa umiestnili kovové klietky s rozmermi 1,0 x 2,0 m a výškou 0,50 m na zisťovanie množstva produkcie fytomasy. Na všetkých variantoch prebiehalo celodenné pasenie dojníc slovenského strakatého plemena. Pred založením pokusu sa na základe fytocenologickej analýzy porastu určilo rastlinné spoločenstvo pôvodného trávneho porastu. Pôvodný porast patril svojim zložením do spoločenstva poloextenzívnych spásaných pasienkov (Mezofilné pasienky a spásané lúky), podzväz *Lolio-Cynosurenion*. Analýza botanického zloženia sa vykonala metódou projektívnej dominancie (%) podľa KLAPPA (1965) pred každým využitím porastu (pasienkovým cyklom). Zo zastúpenia rastlinných druhov a ich krmných hodnôt sa vypočítala kvalita trávneho - metóda podľa NOVÁKA (2004):

Pri jej výpočte sa vychádza zo vzťahu:

$$E_{GQ} = [\sum(D*FV)/8]$$

kde:

$E_{GQ}$  – bonitácia trávneho porastu (Evaluation of Grassland Quality)

D (v %) – dominancia (pokryvnosť) rastlinného druhu vyjadrená v percentách

FV – krmná hodnota (Feeding Value) rastlinného druhu v poraste

8 – faktor

V termíne jednotlivých cyklov pasenia 6 x ročne, sa zisťovala hospodárska úroda vykosením nadzemnej fytomasy spod klietky z  $m^2$  prepočtom na  $t \cdot ha^{-1}$  sušiny (z každého variantu a opakovania). Obsah živín v nadzemnej fytomase sa stanovil laboratórnymi analýzami vzoriek odobratými každoročne pri všetkých využitíach, z každého variantu.



Obrázok 3 Kovová klietka na zisťovanie množstva produkcie fytomasy

Pri laboratórnej analýze čerstvej (n = 2), fytomasy sa stanovil obsah: sušiny (gravimetricky), N-látok (Kjeldalovou metódou N x 6,25), tuku (podľa Soxlet-Henkela), popola (gravimetricky), vlákniny (podľa Hanneberg-Stolmanna) a minerálnych látok (P, K, Na, Ca, Mg) podľa pokynov uvedených vo Výnose Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 2145/2004-100, ktorým sa mení a dopĺňa výnos č. 1497/1/1997-100 o úradnom odbere vzoriek a o laboratórnom skúšaní a hodnotení krmív v znení výnosu Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 149/2/2003-100. Výpočtom sa stanovil obsah BNVL a organickej hmoty (OH). Na základe laboratórne stanoveného obsahu živín sme stanovili výpočtom podľa legislatívnych predpisov: Vestník Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky Ročník XXXIV 28.február 2002 Čiastka 4/18,19 výživnú hodnotu vyjadrenú ukazovateľmi PDIN, PDIE, NEL, NEV a ME. Produkčný mliekový potenciál na báze NEL a PDI sme zistili výpočtom (NEL /3,13 a PDI/50).

### 3.1 Botanické zloženie porastov – Slovenská Ľupča

Hlavnú zložku porastov tvoria trávny (55 – 70 %), obsahujú menej dusíkatých a minerálnych látok a viac vlákniny a cukrov. Ďatelinoviny svojim zastúpením v poraste (15 – 25 %) zlepšujú obsah dusíkatých látok, vápnika a fosforu. Pasienkový porast dopĺňajú ostatné byliny, ktoré patria do mnohých čeľadí a majú veľmi širokú škálu pôsobenia na tráviace procesy. Niektoré látky podporujú mliečnu sekréciu, alebo pôsobia antinutrične prostredníctvom sekundárnych metabolitov. Medzi sekundárne metabolity patria fenolové zlúčeniny, terpény, alkaloidy, saponíny, organické kyseliny a anorganické látky. Veľa bylín má relatívne vysoký obsah dusíkatých látok a nízky obsah vlákniny ale ich stráviteľnosť a produkčná účinnosť sú nízke. Okrem toho byliny obsahujú aromatické látky, ktoré schutňujú pasienkový porast a látky s dietetickými účinkami. Keďže chutnosť, stráviteľnosť a príjem krmiva sa navzájom ovplyvňujú, pasienkový porast by mal byť zastúpený aj pasienkovými bylinami.

Botanické zloženie prisievaného pasienkového porastu (variant 1, variant 2) a kontrolného variantu (variant 3) sme hodnotili pred každým pasienkovým cyklom metódou projektívnej dominancie. Výsledky hodnotenia sú uvedené v tabuľke 1, 2 a 3. V pôvodnom poraste boli zastúpené druhy nižšieho vzhľadu s prevládajúcou *Trifolium repens* a *Lolium perenne*. Celková pokryvnosť tráv (hlavne *Lolium perenne*) činila 32 %, pokryvnosť ďatelinovín 25 % a bylín 38 %. Z bylín mali najväčšie zastúpenie druhy *Achillea millefolium* (9 %) a *Taraxacum officinale* (12 %).

Vplyvom prísevu ďatelinotrávnej miešanky s MRH na variante 1 došlo k zvýšeniu zastúpenia tráv. V prvom pokusnom roku pokryvnosť *Lolium perenne* na variante 1 dosahovala od 18-36 % (tabuľka 1). Vo výsevu tejto ĎTM tvorili trávne druhy až 75 %, čo sa prejavilo aj vo vyššom zastúpení tráv v poraste. Pokryvnosť ďatelinovín sa postupne zvyšovala, z pôvodných 25 % na 36 % v druhom roku pokusu (tabuľka 2). Z tráv najväčší podiel na celkovej pokryvnosti mal *Lolium perenne*, ktorý zvýšil svoje zastúpenie z pôvodných 9 % v priemere na 23 %. Najvyššie zastúpenie dosiahol v rozmedzí 40 - 45 % (tabuľka 2,3). Po príseve sa zvýšil aj podiel ďatelinovín v poraste. Z ďatelinovín mala najvyššie zastúpenie *Trifolium repens*. Z prisiatyh druhov na

variante 1 (celkovo 9 druhov) sme počas sledovaného obdobia pozorovali najmä prítomnosť *Lolium perenne*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*. *Poa pratensis* a *Festuca rubra* boli potlačené konkurenčne silnejšími druhmi a ich výskyt bol sporadický. V poslednom roku pokusu došlo v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi k postupnému rozšíreniu *Poa pratensis*. Priemerná pokryvnosť tráv bola 48 %, d'atelinoviny a byliny si udržovali priemerné zastúpenie 25 %. Najvyššia pokryvnosť d'atelinovín bola v 2 a 3. pasienkovom cykle - máj, jún (35-37 %). Ku koncu pasienkovej sezóny v poraste nadobudli prevahu bylinné druhy, najmä *Achillea millefolium* a *Convolvulus arvensis*.

Vplyvom prísevu d'atelinotrávnej miešanky bez MRH na variante 2 došlo v prvom roku pokusu v porovnaní s kontrolou k vyššiemu zastúpeniu d'atelinovín a k poklesu bylín. Pokryvnosť d'atelinovín sa zvýšila z pôvodných 25 % (pred prísevom) na 40 % (po príseve), najmä v 5 - 6 pasienkovom cykle. V prvom roku bol podiel tráv 45 %, podiel d'atelinovín 33 % a podiel bylín 25 % (tabuľka 1). V poslednom roku sledovania bola priemerná pokryvnosť tráv 41 %, d'atelinovín 18 % a bylín 35 % (tabuľka 3). Najvýraznejší vplyv prísevu sme zistili na variante 1, variant 2 sa v poslednom roku svojim botanickým zložením približoval už pôvodnému pasienkovému porastu.



Obrázok 4 Zapojený pasienkový porast prisiaťych variantov

Kontrolný variant 3 bol v rastom nižší s prevahou d'atelinovín a ostatných bylín. Na kontrolnom variante bol trend zvyšovania podielu bylín hlavne ku koncu pasienkovej sezóny. V poslednom roku pokusu, v júni a v auguste sme zaznamenali ich pokryvnosť až 60 % s dominantným *Achillea millefolium*. Najčastejšie vyskytujúcimi sa pasienkovými druhmi burín boli *Cichorium intibus*, *Convolvulus arvensis*, *Polygonum aviculare*, *Ranunculus acris*, *Plantago major*, *Arctium lappa* a iné.



Obrázok 5 Pôvodný pasienkový porast



Obrázok 6 Detail pasienkového porastu po zapojení porastu

Tabuľka 1 Botanické zloženie pasienkového porastu (%) v prvom pokusnom roku

| Skupina/Druh/Cyklus            | I. |    |    | II. |    |    | III. |    |    | IV. |    |    | V. |    |    | VI. |    |    |
|--------------------------------|----|----|----|-----|----|----|------|----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|
|                                | 1  | 2  | 3  | 1   | 2  | 3  | 1    | 2  | 3  | 1   | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 1   | 2  | 3  |
| Trávy                          | 47 | 48 | 45 | 50  | 43 | 44 | 60   | 44 | 31 | 35  | 41 | 28 | 50 | 35 | 24 | 35  | 30 | 30 |
| Ďatelinoviny                   | 19 | 25 | 25 | 25  | 26 | 18 | 23   | 28 | 37 | 35  | 39 | 32 | 30 | 40 | 35 | 40  | 40 | 25 |
| Pasienkové byliny              | 29 | 20 | 25 | 25  | 31 | 32 | 15   | 25 | 29 | 30  | 20 | 40 | 17 | 25 | 41 | 25  | 30 | 40 |
| Prázdne miesta                 | 5  | 7  | 5  | -   | -  | 6  | 2    | 3  | 3  | -   | -  | 3  | 3  | -  | -  | -   | -  | 5  |
| <i>Agrostis capillaris</i>     | 2  | 3  | 5  | 5   | 3  | 5  | 2    | 1  | 5  | 1   | +  | 5  | 2  |    | 5  | +   |    | 3  |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>   |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    | 1  | 1  | 3  |     |    | +  |
| <i>Bromus mollis</i>           | +  | 1  | +  | +   | 1  | +  | +    |    | +  |     |    |    | 1  | 1  | 3  |     |    | +  |
| <i>Cynosurus cristatus</i>     |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    | +  | +  | +  |     |    | 1  |
| <i>Dactylis glomerata</i>      | 3  | 2  | 3  | 5   | 2  | 3  | 4    | 2  | 3  | 3   | 2  | 3  | 2  |    |    | 2   | 2  | 2  |
| <i>Elytrigia repens</i>        | 2  | 3  |    | 2   | 3  |    | 2    | 1  |    | +   | 1  |    | 1  | +  |    | +   | +  | 1  |
| <i>Festuca rubra</i>           | 5  | 3  | 6  | 4   | 3  | 6  | 2    |    | 6  | 2   | 2  | 6  | 2  | +  | 2  | 2   | +  | 4  |
| <i>Festuca pratensis</i>       | +  |    |    | 2   |    |    | 2    | 2  |    | 2   |    |    | 3  | 2  |    |     |    |    |
| MRH                            |    |    |    | 3   |    |    | 3    |    |    | 2   |    |    | 5  |    |    | 3   |    |    |
| <i>Lolium perenne</i>          | 24 | 28 | 17 | 20  | 24 | 15 | 36   | 33 | 8  | 21  | 29 | 8  | 28 | 24 | 7  | 18  | 23 | 8  |
| <i>Phleum pratense</i>         |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    | +  | -  | 2  | +   |    | 2  |
| <i>Poa annua</i>               | +  | +  | 2  | +   | +  | 2  | +    | +  | +  | +   | +  | +  |    |    |    | +   |    | 1  |
| <i>Poa pratensis</i>           | 6  | 5  | 7  | 6   | 5  | 7  | 6    | 5  | 6  | 2   | 5  | 3  | 3  | 5  | 2  | 5   | 3  | 5  |
| <i>Trisetum flavescens</i>     | 5  | 3  | 5  | 3   | 2  | 6  | 3    | +  | 3  | 2   | 2  | 3  | 2  | 3  | 3  | 2   | 2  | 3  |
| <i>Lotus corniculatus</i>      | +  |    | +  | +   |    | +  | +    |    | +  | +   |    | +  | +  | +  | 6  | 2   | +  | +  |
| <i>Trifolium pratense</i>      | 4  | 4  | 5  | 5   | 5  | 5  | 11   | 9  | 10 | 16  | 15 | 7  | 11 | 11 |    | 15  | 15 | 5  |
| <i>Trifolium repens</i>        | 15 | 20 | 20 | 20  | 21 | 13 | 12   | 20 | 27 | 19  | 24 | 25 | 19 | 29 | 29 | 23  | 25 | 20 |
| <i>Vicia cracca</i>            |    |    | +  |     |    | +  |      |    | +  |     |    |    | +  |    |    | +   |    |    |
| <i>Acetosa pratensis</i>       |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    | +  |    | +  | +   | +  | +  |
| <i>Agrimonia eupatoria</i>     | +  |    | 1  | +   |    | 2  | +    |    | 2  | 1   |    | 2  | +  |    | 1  | 1   | 3  | 2  |
| <i>Achillea millefolium</i>    | 7  | 5  | 7  | 8   | 10 | 11 | 7    | 9  | 10 | 9   | 6  | 15 | 10 | 12 | 16 | 9   | 14 | 11 |
| <i>Alchemilla vulgaris</i>     | +  |    | +  | +   |    | +  | 1    |    | +  | +   |    | +  | -  |    |    |     |    |    |
| <i>Anthriscus sylvestris</i>   |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    | 1  | +  | +  |     | +  | +  |
| <i>Arctium lappa</i>           | 1  | 1  | +  | 1   | 1  | +  | +    | +  | +  | +   | +  | +  | +  | +  | 1  | +   | +  | +  |
| <i>Capsella bursa pastoris</i> | 1  | 2  | 1  | 2   | 2  | 1  | +    | +  | +  | +   | +  | +  |    | +  | +  |     | +  | +  |
| <i>Cerastium holosteoides</i>  | +  | +  | +  | +   | +  | +  |      | +  | +  |     | +  | +  | +  | +  | 1  | +   |    | 2  |
| <i>Cichorium intybus</i>       | +  | +  |    | +   | +  |    | +    | +  |    | 2   | 1  | 2  | 1  |    | 2  | +   |    |    |
| <i>Cirsium arvense</i>         | +  |    |    | +   |    |    | +    |    |    | +   |    |    | +  |    | +  | +   |    |    |
| <i>Convolvulus arvense</i>     | +  | +  |    | +   | +  | -  | +    |    | 3  | +   |    | 3  |    |    | +  | +   | 1  | 3  |
| <i>Cruciata glabra</i>         |    |    | +  |     |    | +  | -    |    | +  | -   |    | +  | 1  | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>Euphrasia rostkoviana</i>   | 1  | +  | +  | 1   | +  | +  | +    | +  | +  | 1   | +  | +  | +  | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>Falcaria vulgaris</i>       |    | +  | +  |     | +  | +  | +    | +  | +  |     | +  | +  |    | 1  |    | -   | 1  |    |
| <i>Galium mollugo</i>          |    | +  |    |     | +  |    |      | 1  |    |     | 1  |    |    |    | +  | +   | 2  |    |
| <i>Geranium pratense</i>       |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    | +  | +  | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>Glechoma hederacea</i>      | +  | +  |    | +   | +  |    | +    | -  | +  | +   | +  |    |    | +  | 1  | +   | 1  | 1  |
| <i>Hypericum maculatum</i>     |    | 1  |    |     | 1  |    |      | 1  |    |     | 1  |    | +  | 2  |    | +   | +  | 3  |
| <i>Jacea phrygia</i>           | +  | 1  | 2  | +   | 2  | 2  | +    | 2  |    | +   | 2  |    | +  | +  | 1  | 5   | 1  | 3  |
| <i>Pimpinella saxifraga</i>    | +  | +  | +  | +   | +  | +  |      |    |    |     |    |    | +  | 1  | +  |     |    | +  |
| <i>Plantago lanceolata</i>     | +  | 2  | 6  | +   | 5  | 6  | +    | 5  | 6  | 2   | 3  | 6  | 1  | 1  | 5  |     | +  | +  |
| <i>Plantago major</i>          | 1  | 1  | +  | 1   | 1  | +  | 1    | 1  | +  | 1   | +  | +  |    |    | +  |     | -  | +  |
| <i>Plantago media</i>          |    |    | +  |     |    | +  |      |    | +  |     |    | +  |    | +  | +  |     | +  | +  |
| <i>Potentilla reptans</i>      | +  | +  | +  | +   | +  | +  |      |    | +  | 1   |    | +  |    | +  | 1  |     | +  | +  |
| <i>Potentilla heptaphylla</i>  |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    |    | +  |    | 2   | +  | 2  |
| <i>Potentilla anserina</i>     | +  |    | +  | +   |    | +  | +    |    | +  | +   |    | +  |    |    | 1  | 1   | 1  | +  |
| <i>Polygonum aviculare</i>     |    |    |    |     |    |    |      |    |    | 2   | 1  | 2  |    |    |    | +   | +  | +  |
| <i>Prunella vulgaris</i>       |    |    | +  |     |    | +  |      |    |    | 1   |    |    | +  | +  | +  | +   | +  | 1  |
| <i>Ranunculus acris</i>        | 1  |    | +  | 1   |    | +  | 1    |    | +  | 2   |    | 1  | 1  | 3  | 1  | +   | +  | 2  |
| <i>Rumex obtusifolius</i>      | +  |    | +  | +   |    | +  | +    |    | +  | +   |    | +  |    | +  | +  |     |    | +  |
| <i>Taraxacum officinale</i>    | 17 | 7  | 8  | 11  | 9  | 10 | 5    | 6  | 8  | 8   | 5  | 9  | 2  | 5  | 9  | 6   | 6  | 9  |
| <i>Urtica dioica</i>           | +  | +  | +  | +   | +  | +  | +    | +  | +  | +   | +  | +  | +  | +  | +  | 1   | +  | +  |
| <i>Veronica chamaedrys</i>     | +  | +  | +  | +   | +  | +  | +    | +  | +  | +   | +  | +  |    |    | 1  |     |    | 1  |

Tabuľka 2 Botanické zloženie pasienkového porastu (%) v druhom roku pokusu

| Skupina/druh/cyklus            | I. |    |    | II. |    |    | III. |    |    | IV. |    |    | V. |    |    | VI. |    |    |
|--------------------------------|----|----|----|-----|----|----|------|----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|
|                                | 1  | 2  | 3  | 1   | 2  | 3  | 1    | 2  | 3  | 1   | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 1   | 2  | 3  |
| Trávy                          | 35 | 38 | 43 | 40  | 45 | 30 | 30   | 35 | 35 | 60  | 35 | 40 | 30 | 20 | 30 | 40  | 45 | 38 |
| Ďateľinoviny                   | 40 | 30 | 15 | 40  | 30 | 25 | 50   | 25 | 20 | 10  | 17 | 10 | 50 | 15 | 10 | 30  | 6  | 8  |
| Pasienkové byliny              | 25 | 25 | 35 | 20  | 25 | 37 | 16   | 35 | 38 | 20  | 40 | 42 | 15 | 50 | 50 | 25  | 40 | 37 |
| Prázdne miesta                 | -  | 7  | 7  | -   | -  | 8  | 4    | 5  | 7  | 10  | 8  | 8  | 5  | 15 | 10 | 5   | 9  | 17 |
| <i>Agrostis capillaris</i>     | +  | 2  | +  | 5   | +  | 5  | +    | +  | 2  | +   | +  | 5  |    |    | 2  | +   |    | 3  |
| <i>Alopecurus pratensis</i>    |    |    |    |     |    | 2  |      |    | 3  |     |    |    |    |    |    | +   |    |    |
| <i>Bromus molis</i>            | +  | +  | +  | +   | 1  | +  | +    |    | +  | 1   |    |    |    |    |    |     |    | +  |
| <i>Carex hirta</i>             |    |    | +  |     |    |    |      |    |    |     |    |    | +  | +  | +  | +   | +  | 1  |
| <i>Dactylis glomerata</i>      | 3  | 5  | 3  | 5   | 7  | 2  | 4    | 2  | 1  | 5   | 2  | 3  | 2  |    |    | 2   | 4  | 2  |
| <i>Elytrigia repens</i>        | 2  | 1  |    | +   | 3  |    | +    | +  |    | +   | 1  |    | 4  | +  |    | 2   | +  | 1  |
| <i>Festuca rubra</i>           | 2  | 3  | 2  | 2   | 4  | 2  | +    | +  | 2  | 2   | +  | 6  | 2  | +  | 3  | 7   | 3  | 5  |
| <i>Festuca pratensis</i>       | 2  |    | 3  | 3   |    |    | 2    | 2  |    | 2   |    |    | 1  | 2  |    |     |    |    |
| MRH                            | 2  |    |    | 3   |    |    | 1    |    |    | 3   |    |    | 2  |    |    | 3   |    |    |
| <i>Lolium perenne</i>          | 9  | 20 | 27 | 17  | 10 | 10 | 15   | 20 | 23 | 40  | 22 | 17 | 16 | 13 | 12 | 18  | 34 | 13 |
| <i>Phleum pratense</i>         |    |    |    |     |    |    |      |    | 2  |     |    |    | +  | -  |    | +   |    | 2  |
| <i>Poa annua</i>               | +  |    |    | +   |    |    | +    | +  | +  | +   | +  | +  |    |    |    | +   |    | 1  |
| <i>Poa pratensis</i>           | 8  | 4  | 6  | 3   | 15 | 7  | 4    | 10 | 5  | 6   | 8  | 6  | 2  | 3  | 7  | 6   | 3  | 7  |
| <i>Trisetum flavescens</i>     | 2  | 3  | 2  | 2   | 3  | 4  | 1    | 1  | +  | 1   | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 2   | 1  | 3  |
| <i>Lotus corniculatus</i>      | +  |    | +  | +   |    | +  | +    |    | +  | +   |    | +  | +  | +  | 3  |     | +  | +  |
| <i>Trifolium pratense</i>      | 15 | 10 | 5  | 20  | 20 | 5  | 35   | 7  | 7  | 3   | 15 | 3  | 20 | 5  |    | 10  | 2  |    |
| <i>Trifolium repens</i>        | 25 | 20 | 10 | 20  | 10 | 20 | 15   | 18 | 13 | 7   | 24 | 7  | 30 | 10 | 7  | 20  | 4  | 8  |
| <i>Vicia cracca</i>            |    |    | +  |     |    | +  |      |    | +  |     |    |    | +  |    |    | +   |    |    |
| <i>Acetosa pratensis</i>       |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    | -  | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>Agrimonia eupatoria</i>     | +  | +  | 1  | +   |    | 3  | +    |    |    | 1   | +  | 2  | +  |    | 3  | 2   | 2  | 1  |
| <i>Achillea millefolium</i>    | 4  | 7  | 9  | 7   | 5  | 8  | 5    | 7  | 8  | 6   | 8  | 14 | 13 | 23 | 17 | 9   | 16 | 17 |
| <i>Alchemilla vulgaris</i>     | +  |    | +  | +   |    | +  | +    |    | +  | +   |    | +  | -  |    |    |     |    |    |
| <i>Anthriscus sylvestris</i>   |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Arctium lappa</i>           | +  | +  | +  | 1   | 1  | +  | +    | +  | +  | +   | +  | +  | +  | +  | 1  | +   | +  | +  |
| <i>Capsella bursa pastoris</i> | +  | 2  | 1  | 2   | 2  | 1  | +    | +  | +  | +   | +  | +  |    | +  | +  |     | +  | 2  |
| <i>Cerastium holosteoides</i>  | +  | +  | +  | +   | +  | +  |      |    | 2  |     |    | +  | +  | +  | 1  | +   |    | 1  |
| <i>Cichorium intybus</i>       |    | +  |    |     | +  |    | +    | 2  |    | 2   | 5  | 2  | +  | 1  | 8  | +   | 1  |    |
| <i>Cirsium arvense</i>         | +  |    |    | +   |    |    | +    |    |    | +   |    |    | +  |    | +  | +   |    | 1  |
| <i>Convolvulus arvense</i>     | +  | +  |    | +   | +  | -  | 4    | 9  | 11 | +   | 6  | 3  |    | 6  | 2  | +   | 2  | 1  |
| <i>Cruciata glabra</i>         |    |    | +  |     |    | +  | -    |    | +  | -   |    | +  | +  | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>Euphrasia rostkoviana</i>   |    | +  |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Falcaria vulgaris</i>       |    |    | +  |     | +  |    | +    |    | +  | 1   | +  | +  | +  | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>Galium mollugo</i>          |    |    | +  |     | +  | +  | +    | +  | +  |     | +  | +  |    | 1  |    | -   | 1  |    |
| <i>Geranium pratense</i>       |    | +  |    |     | +  |    |      |    |    | 1   |    |    |    |    | +  | +   | 2  |    |
| <i>Glechoma hederacea</i>      | +  | +  |    | +   | +  |    | +    | -  | +  |     |    | +  |    | +  | 1  | +   | 1  |    |
| <i>Hypericum maculatum</i>     |    | +  |    |     |    |    |      | -  |    |     | +  |    | +  | 2  |    | +   | +  | 3  |
| <i>Jacea phrygia</i>           | +  | +  | 2  | +   | +  | 2  | +    | 1  |    | +   | 2  |    | +  | +  | 1  | 4   | 1  | 2  |
| <i>Pimpinella saxifraga</i>    | +  | +  | +  | +   | +  | +  |      |    |    |     |    |    | +  | 1  | +  |     |    | +  |
| <i>Plantago lanceolata</i>     | +  | 2  | 3  | +   | 6  | 9  | +    | 5  | 6  | 2   | 6  | 5  | 1  | 4  | 5  | +   | +  | +  |
| <i>Plantago major</i>          | +  | 1  | +  | 1   | 1  | +  | +    | +  | +  | +   | +  | +  |    |    | +  | 2   | -  | +  |
| <i>Plantago media</i>          |    |    | +  |     |    | +  |      |    | +  |     |    | +  |    | +  | +  |     | +  | +  |
| <i>Potentilla reptans</i>      | +  | +  |    | +   | +  | +  |      |    | +  | 1   |    | +  |    | +  | 1  |     | +  | +  |
| <i>Potentilla anserina</i>     | +  |    | +  | +   |    | +  | +    |    | +  | +   |    | +  |    |    |    | 1   | 2  | 2  |
| <i>Polygonum aviculare</i>     |    |    |    |     |    |    |      |    |    | 1   | 7  | 2  |    | 3  |    | +   | 4  | +  |
| <i>Prunella vulgaris</i>       |    |    | +  |     | +  |    |      |    |    | 1   |    |    | +  | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>Silene nutans</i>           |    |    |    |     |    |    |      |    |    | +   |    |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Ranunculus acris</i>        | 1  |    | +  | 1   |    | +  | +    |    | +  | 1   |    | 1  | +  | 2  | 1  | +   | +  | +  |
| <i>Rumex obtusifolius</i>      | +  |    | +  | +   |    | +  | +    |    | +  | +   |    | +  |    | +  |    | +   | +  | +  |
| <i>Taraxacum officinale</i>    | 15 | 13 | 17 | 8   | 8  | 12 | 7    | 11 | 8  | 4   | 5  | 11 | 1  | 7  | 8  | 6   | 8  | 7  |
| <i>Urtica dioica</i>           | +  | +  | +  | +   | +  | +  | +    | +  | +  | +   | +  | +  | +  | +  | +  | 1   | +  | +  |
| <i>Veronica chamaedrys</i>     | +  | +  | 2  | +   | 2  | 2  | +    | +  | 3  | +   | +  | +  |    | 1  |    |     |    | +  |



Tabuľka 3 Botanické zloženie pasienkového porastu (%) v treťom roku pokusu

| Skupina/Druh/Cyklus            | I. |    |    | II. |    |    | III. |    |    | IV. |    |    | V. |    |    | VI. |    |    |
|--------------------------------|----|----|----|-----|----|----|------|----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|
| Variant                        | 1  | 2  | 3  | 1   | 2  | 3  | 1    | 2  | 3  | 1   | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 1   | 2  | 3  |
| Trávy                          | 68 | 70 | 64 | 53  | 52 | 40 | 20   | 48 | 28 | 43  | 25 | 38 | 45 | 25 | 25 | 60  | 25 | 38 |
| Ďateľinoviny                   | 7  | 12 | 7  | 35  | 14 | 9  | 37   | 11 | 7  | 30  | 12 | 10 | 20 | 35 | 5  | 20  | 23 | 8  |
| Pasienkové byliny              | 23 | 17 | 27 | 10  | 26 | 40 | 40   | 34 | 60 | 22  | 50 | 42 | 35 | 37 | 60 | 20  | 45 | 37 |
| Prázdne miesta                 | 2  | 1  | 2  | 2   | 8  | 11 | 3    | 7  | 5  | 5   | 13 | 10 |    | 3  | 10 |     | 7  | 17 |
| <i>Agrostis capillaris</i>     | +  | 2  | +  |     | +  | 5  | +    | +  | 1  | +   | +  | 5  |    |    |    | +   |    | 3  |
| <i>Alopecurus pratensis</i>    |    |    |    |     | 2  |    | +    |    |    |     |    |    |    |    |    | +   |    |    |
| <i>Bromus molis</i>            |    |    |    | 3   | 5  | +  | +    |    | +  | 1   |    |    |    |    |    |     |    | +  |
| <i>Carex hirta</i>             |    |    | +  |     |    |    |      |    |    |     |    |    | +  | +  | +  | +   | +  | 1  |
| <i>Dactylis glomerata</i>      | 4  | 3  | 3  | 5   | 3  | 5  | 1    | 2  | 1  | 1   | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 12  | 4  | 2  |
| <i>Elytrigia repens</i>        |    |    |    | 3   | 3  |    | +    | +  |    | +   | 1  |    | +  | +  | +  | 2   | +  | 1  |
| <i>Festuca rubra</i>           | 5  | 3  | 4  | 1   | 4  | 7  | +    |    | 2  |     |    | +  | 6  | 1  | +  | 1   | 2  | 5  |
| <i>Festuca pratensis</i>       |    |    |    | 3   |    |    |      | 2  |    | 2   |    |    |    | 2  |    | 3   |    |    |
| MRH                            |    |    |    | 1   |    |    | +    |    |    | 1   |    |    |    | 2  |    | 1   |    |    |
| <i>Lolium perenne</i>          | 45 | 51 | 50 | 15  | 13 | 7  | 10   | 38 | 21 | 26  | 12 | 15 | 35 | 15 | 13 | 10  | 5  | 13 |
| <i>Phleum pratense</i>         |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    | +  | -  | +  | +   |    | 2  |
| <i>Poa annua</i>               | +  |    |    | +   |    |    | +    | +  | +  | 6   | +  | +  |    |    |    | +   |    | 1  |
| <i>Poa pratensis</i>           | 9  | 7  | 5  | 20  | 19 | 12 | 9    | 5  | 3  | 5   | 8  | 6  | 3  | 3  | 7  | 30  | 13 | 7  |
| <i>Trisetum flavescens</i>     | 5  | 4  | 2  | 2   | 3  | 4  | +    | 1  | +  | 1   | 2  | 3  | 1  | 2  | 1  | +   | 1  | 3  |
| <i>Lotus corniculatus</i>      | +  |    | +  | +   |    | +  | +    |    | +  | +   |    | +  | +  | +  | +  |     | +  | +  |
| <i>Trifolium pratense</i>      | 5  | 7  | 2  | 20  | 6  | +  | 5    | 3  | +  | 3   | 5  | 3  | 5  | 8  |    | 10  | 5  |    |
| <i>Trifolium repens</i>        | 2  | 5  | 5  | 15  | 8  | 9  | 32   | 8  | 7  | 27  | 7  | 7  | 15 | 27 | 5  | 10  | 18 | 8  |
| <i>Acetosa pratensis</i>       |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    | -  | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>Agrimonia eupatoria</i>     | +  | +  | 1  | +   | +  | 1  | +    |    |    | +   | +  | 2  | +  | +  | +  | 2   | 2  | 1  |
| <i>Achillea millefolium</i>    | 9  | 3  | 7  | 5   | 7  | 8  | 5    | 10 | 8  | 6   | 8  | 14 | 20 | 15 | 36 | 10  | 20 | 18 |
| <i>Alchemilla vulgaris</i>     | +  |    | +  | +   |    | +  | +    |    | +  |     |    | +  | -  |    | -  |     |    |    |
| <i>Anthriscus sylvestris</i>   |    |    |    |     |    |    |      |    |    |     |    |    |    | +  |    |     |    | +  |
| <i>Arctium lappa</i>           | +  | +  | +  |     |    | +  | +    |    | +  | +   | +  | +  |    | +  | +  | +   | +  | +  |
| <i>Capsella bursa pastoris</i> | 1  | 2  |    | 2   | 2  | 1  | +    | +  | +  | +   | +  | +  |    | +  |    |     | +  | 2  |
| <i>Cerastium holosteoides</i>  | +  | +  | 3  | +   | 2  | +  | 2    | +  | 2  |     | +  | +  | +  |    | +  | +   |    | 1  |
| <i>Carlina acaulis</i>         |    |    |    |     | +  | +  |      |    |    |     |    |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Cichorium intybus</i>       |    |    |    |     | +  |    | 1    | 1  |    | 1   | 3  | 2  | +  | 1  | +  | +   | 1  |    |
| <i>Cirsium arvense</i>         | +  |    |    | +   |    |    | +    |    |    | 1   |    |    | +  |    | +  | +   |    | 1  |
| <i>Convolvulus arvensis</i>    | +  | +  | +  | +   | 3  | 9  | 25   | 11 | 38 | 7   | 24 | 5  | 7  | 6  | 16 | +   | 2  | 4  |
| <i>Cruciata glabra</i>         |    |    | +  |     |    | +  | -    |    | +  | -   |    | +  | +  |    | +  | +   | +  | +  |
| <i>Falcaria vulgaris</i>       |    |    |    |     | +  |    |      |    | +  | +   | +  | +  | +  | +  | +  | +   |    | +  |
| <i>Galium mollugo</i>          |    |    | +  |     | +  | +  |      |    | +  | +   | +  |    |    | 1  |    | -   |    |    |
| <i>Geranium pratense</i>       |    |    |    |     | +  |    |      |    |    | 1   |    |    |    |    | +  | +   | 2  |    |
| <i>Glechoma hederacea</i>      |    | 1  | 1  | +   | +  | 2  | +    | -  | +  |     |    | +  |    | +  |    | +   | 1  |    |
| <i>Hypericum maculatum</i>     | +  | +  | +  | +   | +  | +  | +    | +  |    | +   | +  |    | +  | +  | +  | 2   | 1  | 2  |
| <i>Jacea phrygia</i>           |    |    |    |     |    |    |      |    |    | +   |    |    |    |    | 1  |     |    |    |
| <i>Pimpinella saxifraga</i>    | +  | +  | +  |     | +  | +  |      |    |    |     |    |    | +  |    |    |     |    | +  |
| <i>Plantago lanceolata</i>     | 3  | 2  | 4  | +   | 3  | 5  | +    | 3  | 3  | 2   | 3  | 5  | 2  | 3  | 2  | +   | 9  | +  |
| <i>Plantago major</i>          | 2  | 1  | +  | 1   |    | +  | +    | +  | +  |     | +  | +  |    |    |    | 1   | -  | +  |
| <i>Plantago media</i>          |    |    |    |     | 1  | +  |      |    | +  |     |    | +  | +  | +  | +  |     | +  | +  |
| <i>Potentilla reptans</i>      |    | +  |    | +   | +  | +  | 1    |    | +  |     |    | +  |    | +  | +  |     |    | +  |
| <i>Potentilla anserina</i>     | +  |    | +  | +   |    | +  | +    |    | +  | +   | +  |    |    |    |    | 1   |    | 2  |
| <i>Polygonum aviculare</i>     | 1  |    |    |     |    |    | 1    | 3  |    | 1   | 1  | 2  |    | 2  |    | +   | 3  | +  |
| <i>Prunella vulgaris</i>       |    |    | +  |     |    | +  |      |    |    |     |    |    |    | +  |    | +   | +  | +  |
| <i>Silene nutans</i>           |    |    |    |     |    |    |      |    |    | +   |    |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Ranunculus acris</i>        | 1  |    | 1  | +   | 1  | +  | +    |    | +  | 1   |    | 1  | 3  | 2  | +  | +   | +  | +  |
| <i>Rumex obtusifolius</i>      | +  |    | +  | +   |    | +  | +    |    | +  |     |    | +  |    |    |    |     | +  | +  |
| <i>Taraxacum officinale</i>    | 6  | 5  | 8  | 2   | 7  | 12 | 5    | 6  | 8  | 3   | 10 | 11 | 3  | 7  | 5  | 3   | 4  | 6  |
| <i>Urtica dioica</i>           |    |    |    |     | +  | +  |      |    |    |     |    |    |    |    |    |     |    |    |
| <i>Veronica chamaedrys</i>     | +  | +  |    | +   | +  | +  | +    | +  | +  | +   | +  | +  | +  | +  | +  | 1   | +  | +  |

Z celkového štatistického hodnotenia za sledované obdobie vyplývajú rozdiely v druhovom zložení pasienkového porastu (tabuľka 4). Preukazné rozdiely oproti kontrole sa prejavili vo zvýšenom podiele tráv na prisievaných variantoch. Najvyššia pokrývnosť tráv bola na variante 1 (44,50 %), oproti variantu 3 (36,16 %). Rovnako pokrývnosť ďatelinovín bola preukazne vyššia na prisievaných variantoch. Na variante 1 (31 %), na variante 2 (24 %) a najnižšia pokrývnosť bola na kontrolnom variante 3 (17%). Podiel bylín bol najvyšší v poslednom roku (34 %), pri porovnaní variantov, bol vyšší na kontrolnom variante (39 %) oproti variantov s prísevom (23-33 %). Výskyt prázdnych miest bol najvyšší na variante 3 (7 %). Preukazne vyššie zastúpenie tráv sa zistilo na začiatku pasienkovej sezóny, v posledných pasienkových cykloch prevládali byliny.

Tabuľka 4 Hodnotenie floristických zmien

| ROK        | TRÁVY    | ĎATELINOVINY | BYLINY   | PRÁZDNE MIESTA |
|------------|----------|--------------|----------|----------------|
| 1          | 40,0 a   | 30,16 b      | 27,72 a  | 2,33 a         |
| 2          | 37,16 a  | 23,94 ab     | 31,94 ab | 6,94 b         |
| 3          | 42,61 a  | 16,77 a      | 34,72 b  | 5,89 b         |
| Tukey 0,05 | 8,17427  | 8,10435      | 6,58169  | 2,92619        |
| CYKLUS     |          |              |          |                |
| 1          | 50,88 b  | 20,00 a      | 25,11 a  | 4,00 a         |
| 2          | 44,11 ab | 24,66 a      | 27,33 ab | 3,89 a         |
| 3          | 36,77 ab | 26,44 a      | 32,44 ab | 4,33 a         |
| 4          | 38,33 ab | 21,66 a      | 34,00 ab | 6,33 a         |
| 5          | 31,55 a  | 26,66a       | 36,66 b  | 5,11 a         |
| 6          | 37,88 ab | 22,22 a      | 33,22 ab | 6,66 a         |
| Tukey 0,05 | 14,1969  | 14,0755      | 11,431   | 5,08215        |
| VARIANT    |          |              |          |                |
| 1          | 44,5 b   | 30,05 b      | 22,89 a  | 2,55 a         |
| 2          | 39,11 ab | 23,78 ab     | 31,94 b  | 5,16 ab        |
| 3          | 36,16 a  | 17,00 a      | 39,55 c  | 7,44 b         |
| Tukey 0,05 | 8,17427  | 8,10435      | 6,58169  | 2,92619        |

Hodnoty s rozdielnymi písmenami malej abecedy označujú preukaznosť rozdielov ( $P < 0,05$ )

### 3.2 Bonitácia trávnych porastov – Slovenská Ľupča

Bonita pasienkového porastu dosahovala v prvom roku pokusu hodnoty od 64,00-86,90. Na základe bodového hodnotenia boli porasty zatriedené do kategórie hodnotné až veľmi hodnotné porasty s vyššími hodnotami  $E_{GQ}$  na prisievaných variantoch ( $E_{GQ} = 74,80 - 86,90$ ) oproti neprisievanému kontrolnému variantu ( $E_{GQ} = 64,00 - 78,90$ ). V druhom roku krmna hodnota pasienkového porastu bola v rozpätí hodnôt od 57,14 - 81,77. V poslednom pokusnom roku sa hodnoty  $E_{GQ}$  pohybovali v rozpätí od 52,00 - 85,69. Vyššie hodnoty  $E_{GQ}$  boli v prvých troch pasienkových cykloch, s najvyššími hodnotami v 1.pasienkovom cykle, s postupným poklesom ku koncu pasienkového obdobia (6. pasienkový cyklus). Medzi variantami boli preukazné rozdiely s najvyššou hodnotou na variante 1 - 78,32 a najnižšou na variante 3 - 66,47 (tabuľka 5). Vyššie hodnoty boli na prisievaných variantoch oproti kontrole (variant 3). Zvýšenie hodnôt  $E_{GQ}$  ovplyvnil prísev krmovinárske hodnotných tráv a ďatelinovín.

Tabuľka 5 Bonitácia pasienkových porastov E<sub>GG</sub>

| Rok | Cyklus | Variant |       |       |
|-----|--------|---------|-------|-------|
|     |        | 1       | 2     | 3     |
| 1   | 1      | 74,80   | 76,40 | 77,80 |
|     | 2      | 80,20   | 80,50 | 73,60 |
|     | 3      | 85,90   | 84,50 | 78,90 |
|     | 4      | 77,70   | 86,90 | 72,30 |
|     | 5      | 84,10   | 81,30 | 71,10 |
|     | 6      | 80,40   | 78,30 | 64,00 |
| 2   | 1      | 78,14   | 75,40 | 74,85 |
|     | 2      | 81,77   | 79,82 | 67,94 |
|     | 3      | 81,60   | 74,91 | 71,44 |
|     | 4      | 73,49   | 65,20 | 65,52 |
|     | 5      | 80,51   | 56,53 | 56,91 |
|     | 6      | 76,47   | 66,39 | 57,14 |
| 3   | 1      | 83,13   | 85,69 | 80,13 |
|     | 2      | 83,13   | 71,63 | 61,00 |
|     | 3      | 68,50   | 73,13 | 60,75 |
|     | 4      | 70,50   | 53,88 | 58,00 |
|     | 5      | 73,13   | 67,75 | 52,00 |
|     | 6      | 77,38   | 62,00 | 53,50 |

### 3.3 Produkcia nadzemnej fytomasy – Slovenská Ľupča

Jedným zo základných predpokladov dosiahnutia plánovanej úžitkovosti zvierat je výška produkcie pasienkov. Počet zvierat, ktoré pasienok užije závisí od primárnej produktivity a od podielu čistej produkcie. Pasienky sú v priebehu roka schopné produkcie fytomasy až niekoľkokrát, avšak pre zachovanie produktivity je medzi jednotlivými pasienkovými cyklami potrebné vytvoriť časový priestor na regeneráciu a dorastanie porastu. Počas sezóny pasenia je rôzna intenzita narastania trávneho porastu. Na jar je narastanie veľmi intenzívne, neskôr postupne klesá, až sa zastavuje v októbri – novembri podľa príchodu a dĺžky mrazov. Rozdielne je tiež narastanie jednotlivých zložiek porastu, najsilnejší nárast majú trávy v jarnom období a d'atelinoviny v letnom období. Dosiahnuť rovnomernejšie narastanie trávnej hmoty v priebehu pasienkového obdobia môžeme hnojením, závlahami alebo zmenou floristického zloženia porastu, ale poklesu narastania od jari do jesene sa nedá zabrániť. Množstvo a kvalita úrod pasienkov sú závislé od ekologických podmienok a využívania počas vegetácie.

Úrody fytomasy za vegetačné obdobie boli rozdelené do 6 cyklov pasenia v každom sledovanom pokusnom roku (tabuľka 6). Pri porovnaní cyklov pasenia najvyššie úrody sušiny dosiahli druhé cykly pasenia vo všetkých pokusných rokoch. Preukazne najvyššie úrody sušiny dosiahli 1. varianty s prísевom d'atelinotrávnej miešanky so zastúpením medzirodových hybridov vo všetkých pokusných rokoch. Medzirodové hybridy (MRH) lolioidného typu sa v porastoch uplatnia a zabezpečujú produkciu v prvých rokoch, v ďalších rokoch v súčinnosti s podmienkami stanovišťa i počasia zabezpečia zapojenosť, vytrvalosť aj produkčnú schopnosť porastu MRH

festukoidného typu (ILAVSKÁ, a kol., 2016) V porovnaní rokov sme zistili vyššie úrody v prvom roku pokusu oproti nasledujúcim rokom, rozdiely hodnôt neboli štatisticky preukazné.

Tabuľka 6 Úrody fytomasy v rokoch (g.kg<sup>-1</sup> sušiny)

| Priemerné hodnoty |   | Úroda zelenej fytomasy | Úroda sušiny |
|-------------------|---|------------------------|--------------|
|                   |   | t.ha <sup>-1</sup>     |              |
| rok               | 1 | 7,593                  | 1,643        |
|                   | 2 | 6,597                  | 4,488        |
|                   | 3 | 5,989                  | 1,525        |
| cyklus            | 1 | 6,369                  | 1,201        |
|                   | 2 | 9,743                  | 2,240        |
|                   | 3 | 9,177                  | 2,144        |
|                   | 4 | 4,667                  | 1,480        |
|                   | 5 | 5,628                  | 1,351        |
|                   | 6 | 4,777                  | 1,229        |
| variant           | 1 | 8,057                  | 1,809        |
|                   | 2 | 6,716                  | 1,546        |
|                   | 3 | 5,407                  | 1,302        |
| Hd (rok) 0,05     |   | 1,842                  | 0,479        |
| Hd (cyklus) 0,05  |   | 3,199                  | 0,833        |
| Hd (variant) 0,05 |   | 1,842                  | 0,479        |

### 3.4 Obsah živín a výživná hodnota fytomasy – Slovenská Ľupča

Kvalita nadzemnej fytomasy spásaného porastu je v značnej miere determinovaná floristickým zložením porastu a kŕmnou hodnotou jednotlivých agrobotanických skupín a druhov. Kŕmna hodnota je daná chemickým zložením a dietetickými vlastnosťami (obsah sušiny, chuťové látky, znečistenie, toxické látky), ktoré vplyvajú na stráviteľnosť a celkový príjem krmiva. Príjem krmiva závisí od druhu porastu, chutnosti a stráviteľnosti. Stráviteľnosť krmiva je silne ovplyvnená rastovou fázou rastlín v dobe spásania. Chemické zloženie fytomasy trávnych porastov závisí od dedične podmienených vlastností druhu, vývinu porastu v čase zberu hospodárskej úrody, a od vonkajších činiteľov.

Kvalitu spásaného porastu môžeme objektívne posúdiť len po zohľadnení celého radu ukazovateľov. Jednotlivé ukazovatele kvality nie sú rovnocenné záležitia na druhu a konštantnosti krmiva. Ak sa v kŕmnej dávke zvýši obsah živiny nad optimálnu hranicu (napr. N-látky), nedosiahne sa zvýšená úžitkovosť. Chýbajúce živiny však obmedzujú úžitkovosť zvierat, preto treba každú charakteristickú vlastnosť krmiva posudzovať osobitne a hranice kvality určovať na základe minimálnych požiadaviek na sledované ukazovatele. Obsah jednotlivých zložiek výživnej hodnoty závisí od botanického zloženia porastu, rastovej fázy, obsahu živín v pôde a od spôsobu obhospodarovania porastu.

Rastová fáza rastlín rozhoduje o kŕmnej hodnote porastu, narastaním porastu sa menia fenologické fázy, pomer listov a stebiel, obsah vlákniny a ostatných živín. S vývojom krmovín dochádza k poklesu obsahu N-látok, NEL, PDIN, PDIE a tuku, pričom sa obsah sušiny a vlákniny zvyšuje. Listy obsahujú viac živín a menej vlákniny ako steblá, starnutím porastu steblá tvrdnú (lignifikujú) a ich stráviteľnosť sa znižuje. Pri prežúvavcoch sa príjem sušiny zvyšuje so stúpajúcim obsahom vlákniny približne do 18 – 20 %. Pri vyššom podiele sa príjem sušiny znižuje. Vyšší obsah vlákniny spomaľuje prechod krmív bachorom, čo je limitované rýchlosťou trávenia celulózy, hemicelulózy a lignifikáciou krmív. Keď krmivo obsahuje viac ako 26 % vlákniny, spotreba krmív sa výrazne zníži.

Obsah živín vo fytomase je uvedený v tabuľke 7. Sušina porastu sa pohybovala v prvom roku pokusu v rozpätí od 151,69 - 288,69 g.kg<sup>-1</sup>. V druhom roku pokusu sa sušina porastu nachádzala v rozpätí od 203,07 - 291,55 g.kg<sup>-1</sup> a v poslednom roku v rozpätí od 202,57- 286,80 g.kg<sup>-1</sup>. Sušina je základným a nosným médiom živín obsiahnutých v kŕmnej dávke a úzko súvisí s kvalitou hlavne objemových krmív. Denná dávka by mala obsahovať 10-12 kg sušiny. Príjmom sušiny je limitovaný i celkový príjem živín. Charakteristickým znakom objemových krmív je vláknina. Obsah vlákniny v sušine kŕmnej dávky má byť od 18 do 22 % a nemá klesnúť pod 16 %. Kŕmna dávka bohatá na vlákninu je menej stráviteľná a nezabezpečuje dostatočnú energetickú koncentráciu. Každé 1 % vlákniny nad optimum v kŕmnej dávke spôsobuje u dojníc zníženie stráviteľnosti organickej hmoty o 0,8 až 1,2 %. Z tohto hľadiska je správna koncentrácia vlákniny vo výžive prežúvavcov veľmi dôležitá. Okrem toho, že je vláknina zdrojom energie, jej úloha spočíva v zachovaní funkcií bachora a zdravia zvierat. Obsah vlákniny sa počas celej doby sledovania nachádzala v optimálnych hodnotách vzhľadom k potrebám pasúcich sa zvierat. Preukazne najvyšším obsahom N-látok sa charakterizoval porast prvého variantu vo všetkých troch sledovaných pokusných rokoch. Preukazne najnižším obsahom N-látok sa charakterizoval porast tretieho kontrolného variantu vo všetkých troch sledovaných pokusných rokoch.

Základným predpokladom plnohodnotnej výživy hovädzieho dobytku je kvalitné objemové krmivo s optimálnym obsahom minerálnych látok. Obsah minerálnych látok v pasienkovom poraste závisí najmä od floristického zloženia a veku porastu v súvislosti s termínom využívania. Trávy obsahujú viac fosforu a menej vápnika ako ďatelinoviny a ostatné byliny. Ďatelinoviny svojim zastúpením v poraste zlepšujú obsah bielkovinového dusíka a vápnika. Doba narastania porastu sa prejavuje zmenou fenologických fáz (pomer stebiel k listom), a tým sa mení aj obsah minerálnych látok (v mladom poraste prijímajú zvieratá viac fosforu). Z hľadiska správnej výživy je dôležitý aj pomer medzi jednotlivými minerálnymi látkami. Z nich medzi najdôležitejšie patrí vápnik a fosfor. Ich optimálny pomer by mal byť počas laktácie 1,5-2 :1. Vo väčšine poloprirodných trávnych porastoch je tento pomer širší (1,5-3:1), teda na jednotku fosforu pripadá viac vápnika. Nadbytok vápnika, však pôsobí škodlivo a znižuje sa využitie fosforu, súčasne je aj obmedzené pôsobenie iných prvkov, ako mangánu, zinku, kobaltu a medi.

Tabuľka 7 Obsah živín v pasienkovom poraste ( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  sušiny)

| Priemerné hodnoty |   | Sušina                        | NL                                   | VL      | P     | K     | Na    | Ca    | Mg    |
|-------------------|---|-------------------------------|--------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   |   | $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ | $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ sušiny |         |       |       |       |       |       |
| rok               | 1 | 214,39                        | 165,10                               | 214,29  | 4,43  | 31,53 | 0,25  | 7,55  | 3,78  |
|                   | 2 | 235,34                        | 185,68                               | 216,21  | 4,28  | 35,08 | 0,40  | 8,26  | 3,78  |
|                   | 3 | 257,09                        | 171,87                               | 228,84  | 4,76  | 37,25 | 0,32  | 8,40  | 3,81  |
| cyklus            | 1 | 190,22                        | 186,36                               | 209,24  | 4,49  | 38,92 | 0,40  | 7,43  | 3,52  |
|                   | 2 | 221,5                         | 166,71                               | 220,24  | 4,32  | 35,07 | 0,37  | 7,74  | 3,49  |
|                   | 3 | 237,57                        | 142,51                               | 248,13  | 3,91  | 30,27 | 0,24  | 8,13  | 3,64  |
|                   | 4 | 249,82                        | 165,89                               | 228,08  | 4,54  | 32,87 | 0,27  | 7,96  | 3,72  |
|                   | 5 | 258,99                        | 182,91                               | 211,01  | 4,82  | 34,15 | 0,30  | 9,15  | 4,26  |
|                   | 6 | 255,54                        | 200,92                               | 201,72  | 4,86  | 36,42 | 0,36  | 8,00  | 4,08  |
| variant           | 1 | 226,13                        | 182,33                               | 219,67  | 4,60  | 34,72 | 0,33  | 8,33  | 3,78  |
|                   | 2 | 235,36                        | 173,33                               | 217,66  | 4,56  | 34,44 | 0,32  | 7,97  | 3,88  |
|                   | 3 | 245,32                        | 166,99                               | 222,00  | 4,30  | 34,7  | 0,32  | 7,90  | 3,69  |
| Hd (rok) 0,05     |   | 20,163                        | 11,354                               | 12,705  | 0,426 | 3,588 | 0,099 | 1,108 | 0,258 |
| Hd (cyklus) 0,05  |   | 35,018                        | 19,719                               | 22,065  | 0,741 | 6,231 | 0,173 | 1,926 | 0,448 |
| Hd (variant) 0,05 |   | 20,163                        | 11,354                               | 12,7045 | 0,426 | 3,588 | 0,099 | 1,108 | 0,258 |

Priemerný obsah P vo fytomase v pokusných rokoch sa pohyboval v rozpätí od 3,76-5,99  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  sušiny. Obsah vápnika sa pohyboval v rozpätí 5,08-11,78  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  sušiny. Z hľadiska optimálnej výživy zvierat bol nami zistený obsah vápnika vo fytomase pasienkových porastov na niektorých variantoch a cykloch pasenia vyšší ako je optimálny limit pre HD. Optimálny obsah vápnika v sušine krmiva je na úrovni 5-7  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  (VELICH, 1986). Priemerný obsah Na sa pohyboval v rozpätí od 0,15-0,69  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Preukazné rozdiely obsahu Na medzi variantmi, medzi cyklami ani rokmi sa nepotvrdili. Hodnoty sodíka v sušine fytomasy porastov boli pod úrovňou optimálneho obsahu (2  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  Na) počas celého pokusného obdobia.

Obsah draslíka sa pohyboval v rozpätí od 25,73  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  do 46,25  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  sušiny, optimálna hladina draslíka v krmive je 20  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Z uvedených výsledkov vyplýva, že priemerný obsah draslíka v krmive je nad úrovňou optimálneho obsahu. Vo všeobecnosti v praktických podmienkach pri kŕmení dojníc môžeme pozorovať veľký prebytok draslíka a tým aj nepomer medzi sodíkom a draslíkom. Ich vzájomný pomer má vplyv na plodnosť dojníc (KLIMENT, 1983). Rozšírením pomeru medzi nimi dochádza k ovplyvneniu reprodukčných funkcií. Za optimálny pomer draslíka k sodíka považuje GEORGIEVSKIJ (1982) hodnotu 5-10:1, pričom pomer širší ako 10:1 spôsobuje pokles plodnosti. Preukazné rozdiely sa potvrdili v obsahu horčíka medzi pasienkovými cyklami. Zistené hodnoty Mg v pasienkovom poraste sú vyššie, ako je optimálny obsah (2,5  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Vzhľadom na fyziologické požiadavky zvierat viacerí autori (ŠIMKO, BÍRO, JURÁČEK, 2017; BÍRO, et al., 2009; KLAPP, 1971; KRAJČOVIČ a kol., 1968; KOVÁČ a kol., 1984 ; VELICH, 1986) uvádzajú, že pasienkový porast ako hlavný zdroj výživy polygastrických zvierat v horských a podhorských oblastiach, by mal v sušine obsahovať 2,8 – 3,5  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  P; 20  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  K; 5 -7  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  Ca; 2,5  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  Mg a 2  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  Na. V praktických podmienkach sa odporúča pri spásaní pasienkov s nedostatočnou

zásobou určitého prvku, podávanie minerálnych alebo minerálno-vitamínových lizov obohatených o chýbajúci prvok, čo je jediným z riešení ako zabezpečiť plnohodnotnú minerálnu výživu dobytká.

Kvalitu krmiva určuje koncentrácia energie, obsah špecifických živín (dusíkaté látky, vláknina), a dietetické vlastnosti vplývajúce na príjem krmiva. So stúpajúcou koncentráciou energie v objemových krmivách sa zvyšuje aj produkčná účinnosť objemových krmív. Príjem krmiva štandardnou dojniciou je 20 kg sušiny a však dojnice pasené na pasienku môžu prijať o 10 - 25 % viac sušiny ako dojnice kŕmené konzervovanými krmivami. Štandardný príjem sušiny predstavuje množstvo štandardného krmiva (pastevný porast s obsahom 15 % dusíkatých látok a 25 % vlákniny v sušine, so stráviteľnosťou organickej hmoty 77 %), ktoré je štandardná dojnica o živej hmotnosti 600 kg a dennej produkcii 25 litrov mlieka v druhej tretine laktácie schopná prijať pri jeho neobmedzenej dávke. Kŕmna dávka pre 650 kg dojnice s úžitkovosťou 35 kg mlieka by mala obsahovať 22 kg sušiny, pre dojnice s úžitkovosťou 25 kg mlieka 20 kg sušiny, pre dojnice s úžitkovosťou 15 kg mlieka 17 kg sušiny a pre dojnice s úžitkovosťou 10 kg mlieka 15 kg sušiny.

Výživnú hodnotu fytomasy a produkčný mliekový potenciál uvádzame v tabuľke 8. Zistené hodnoty netto energie laktácie (NEL) fytomasy porastu v jednotlivých cykloch pasenia, postačujú potrebám dojnice na záchov a produkciu mlieka. Podľa Sommera (1994), sa odporúča zabezpečiť pre dojnice s nižšou úžitkovosťou porast s koncentráciou 4,8 až 5,3 MJ NEL.kg<sup>-1</sup> sušiny.

Tabuľka 8 Výživná hodnota pasienkového porastu

| Priemerné hodnoty |   | ME              | NEL   | NEV   | PDIE          | PDIN   | PMP <sub>NEL</sub> | PMP <sub>PDI</sub> |
|-------------------|---|-----------------|-------|-------|---------------|--------|--------------------|--------------------|
|                   |   | MJ. kg-1 sušiny |       |       | g.kg-1 sušiny |        | kg FCM             |                    |
| rok               | 1 | 8,70            | 5,03  | 4,72  | 88,43         | 105,01 | 1,61               | 2,10               |
|                   | 2 | 8,68            | 5,01  | 4,68  | 92,94         | 118,10 | 1,60               | 2,36               |
|                   | 3 | 8,67            | 5,01  | 4,69  | 89,87         | 109,32 | 1,60               | 2,19               |
| cyklus            | 1 | 8,63            | 4,98  | 4,66  | 92,97         | 118,54 | 1,59               | 2,37               |
|                   | 2 | 8,71            | 5,03  | 4,71  | 88,55         | 106,04 | 1,61               | 2,12               |
|                   | 3 | 8,79            | 5,09  | 4,79  | 83,83         | 90,65  | 1,63               | 1,81               |
|                   | 4 | 8,75            | 5,05  | 4,74  | 88,80         | 105,51 | 1,61               | 2,11               |
|                   | 5 | 8,71            | 5,03  | 4,71  | 92,56         | 116,34 | 1,61               | 2,33               |
|                   | 6 | 8,50            | 4,90  | 4,58  | 95,762        | 127,80 | 1,57               | 2,56               |
| variant           | 1 | 8,68            | 5,01  | 4,68  | 92,13         | 115,97 | 1,60               | 2,32               |
|                   | 2 | 8,68            | 5,02  | 4,71  | 90,36         | 110,25 | 1,60               | 2,21               |
|                   | 3 | 8,68            | 5,02  | 4,71  | 88,74         | 106,22 | 1,60               | 2,13               |
| Hd (rok) 0,05     |   | 0,075           | 0,042 | 0,043 | 2,593         | 7,221  | 0,014              | 0,144              |
| Hd (cyklus) 0,05  |   | 0,129           | 0,073 | 0,075 | 4,504         | 12,542 | 0,024              | 0,252              |
| Hd (variant) 0,05 |   | 0,075           | 0,042 | 0,043 | 2,593         | 7,221  | 0,014              | 0,144              |

Nami zistené hodnoty spĺňajú požiadavky na energetickú potrebu krmiva na všetkých variantoch a vo všetkých sledovaných rokoch. Preukazuje vyššími hodnotami

potenciálnej produkčnej účinnosti porastu vyjadrenej  $PMP_{PDI}$  sa charakterizoval porast 1.variantu s prísevom ďatelinotrávnej miešanky so zastúpením MRH oproti 2. a 3 variantu vo všetkých troch pokusných rokoch.

Výsledky trojročného pokusu ukázali, že vplyv prísevu oboch miešaniek do pôvodného porastu sa prejavil pozitívne, zvýšil sa podiel krmovinársky hodnotných druhov, a tým aj produkcia fytomasy a kvalita porastov (vyšší obsah N-látok a preukazne vyššie hodnoty potenciálnej produkčnej účinnosti porastu vyjadrenej  $PMP_{PDI}$ ). Pri porovnaní miešaniek sa preukazne lepšími hodnotami prezentovala ďatelinotrávna miešanka so zastúpením MRH vo všetkých sledovaných pokusných rokoch.

Najvhodnejším obdobím na prísev je jarné obdobie s dostatkom vlahy po zime. Určitou nevýhodou môže byť výskyt burín na trávnom poraste, ktoré budú konkurovať vzchádzajúcim rastlinám. Ďalším termínom prísevu je jeseň, kedy je nižší tlak burinových druhov. Nevýhodou jesenného prísevu je nízka odolnosť prisiatych rastlín voči prezimovaniu. Pri prísevoch je ďalším dôležitým faktorom druhové zloženie miešaniek. Zloženie zmesí závisí od spôsobu využívania trávneho porastu (lúčne využitie pre výrobu sena alebo siláže, pasienkové využitie) a od konkrétnych pôdných a klimatických pomerov na danom stanovišti.



Obrázok 7 Spásanie experimentálnej plochy pasienkov dojnícami





Obrázok 8 Pasienkový porast Slovenská Ľupča v jarnom období



Obrázok 9 Pasienkový porast Slovenská Ľupča v letnom období

Ďalšia úloha s optimalizáciou kvality pasienkových porastov v chove dojníc sa riešila v lokalite Tajov. Pokusné práce sa realizovali v poloprevádzkových podmienkach na trávnych porastoch s nadmorskou výškou 730-750 m n. m., v mierne teplej agroklimatickej horskej oblasti, na hlinitých pôdach typu kambizem. S dlhodobým priemerom zrážok za vegetáciu 500 mm a dlhodobým priemerom denných teplôt za vegetáciu 12,9 °C.

#### Charakteristika pokusného stanovišťa

|  | PD Podlavice – časť Tajov |
|--|---------------------------|
| Zemepisná dĺžka ( $\lambda$ )                                | 19°02` E                  |
| Zemepisná šírka ( $\varphi$ )                                | 48°45` N                  |
| Nadmorská výška (m)  | 730-750                   |
| Dlhodobý priemer zrážok - za rok ( $R_r$ - mm)               | 850                       |
| Dlhodobý priemer zrážok - za vegetáciu ( $R_v$ - mm)         | 500                       |
| Dlhodobý priemer denných teplôt - za rok ( $t_{dr}$ - °C)    | 6,2                       |
| Dlhodobý priemer denných teplôt - za veget. ( $t_{dv}$ - °C) | 12,9                      |
| Agroklimatická oblasť  | mierne teplá              |
| Agroklimatická podoblasť                                     | vlhká                     |
| Agroklimatický okrskok                                       | studenej zimy             |
| Výrobná oblasť   | horská                    |
| Svahovitosť  | 1 – 25°                   |
| Pôdny druh   | hlinitá pôda              |
| Pôdny typ  | kambizem typická          |
| Geologický substrát  | karbonátové horniny       |

Pasienkový trávny porast využívaný pasením dojníc bol rozdelený na 3 varianty:

1. variant - trávna miešanka (miešanka 1),
2. variant - ďatelinotrávna miešanka (miešanka 2),
3. variant - kontrola - bez prísevu.

Plocha každého variantu bola 1 ha. Na všetkých variantoch prebiehalo celodenné pasenie dojníc slovenského strakatého plemena usmernené pastierom. Prísev miešaniek do pôvodného pasienkového porastu sa vykonal na jar bezorebnou sejačkou Vredo.

#### Zloženie miešaniek

| Druh                            | Odroda           | miešanka 1 | %   | miešanka 2 | %    |
|---------------------------------|------------------|------------|-----|------------|------|
| <i>Festulolium</i>              | Fojtan           | 10         | 33  | 4          | 11,5 |
| <i>Festulolium</i>              | Mahulena         | -          | -   | 4          | 11,5 |
| <i>Lolium perenne</i> (2 n)     | Jonas,<br>Herbie | 5          | 17  | 5          | 14   |
| <i>Lolium perenne</i> (4 n)     | Kentaur          | 3          | 10  | 3          | 9    |
| <i>Phleum pratense</i>          | Lema             | 7          | 23  | 5          | 14   |
| <i>Trifolium pratense</i> (4 n) | Vesna            | -          | -   | 10         | 28,5 |
| <i>Festuca pratensis</i>        | Kolumbus         | 5          | 17  | 4          | 11,5 |
| Výsev v kg/ha                   |                  | 30         | 100 | 35         | 100  |

Analýza botanického zloženia sa vykonala metódou projektívnej dominancie (%) podľa Klappa (1965) pred každou kosbou resp. pred každým využitím - 3 x ročne (jar, leto, jeseň). Zo zastúpenia rastlinných druhov a ich krmných hodnôt sa vypočítala kvalita trávneho porastu ( $E_{GQ}$ ) podľa Nováka (Novák, 2004).

Úrody fytomasy sa zistili vykosením plochy 1 m<sup>2</sup> (pomocou ručnej kosačky) na ploche každého sledovaného variantu, množstvo úrody sme prepočítali na celú pokusnú plochu a vyjadrili hospodárskou úrodou v t.ha<sup>-1</sup> (v termíne 3 kosieb):

- 1.kosba - začiatok klasenia prevládajúcich druhov tráv (v polovici mája)
- 2.kosba - 4-6 týždňov po 1. kosbe (2. dekáda júla)
- 3.kosba - 6-8 týždňov po 2. kosbe (1. dekáda septembra)

Kvalitu nadzemnej fytomasy porastu sme zistili laboratórnymi analýzami vzoriek odobranými pri každom využití. Pri laboratórnej analýze čerstvej (n = 2), fytomasy sa stanovil obsah: sušiny (gravimetricky), N-látok (Kjeldalovou metódou N x 6,25), tuku (podľa Soxlet-Henkela), popola (gravimetricky), vlákniny (podľa Hanneberg-Stolmanna) a minerálnych látok (P, K, Na, Ca, Mg) podľa pokynov uvedených vo Výnose Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 2145/2004-100, ktorým sa mení a dopĺňa výnos č. 1497/1/1997-100 o úradnom odbere vzoriek a o laboratórnom skúšaní a hodnotení krmív v znení výnosu Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 149/2/2003-100. Výpočtom sa stanovil obsah BNVL a organickej hmoty (OH). Na základe laboratórne stanoveného obsahu živín sme stanovili výpočtom podľa legislatívnych predpisov: Vestník Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky Ročník XXXIV 28.február 2002 Čiastka 4/18,19 výživnú hodnotu vyjadrenú ukazovateľmi PDIN, PDIE, NEL, NEV a ME. Produkčný mliekový potenciál na báze NEL a PDI sme zistili výpočtom (NEL /3,13 a PDI/50).

### 3.5 Botanické zloženie porastov – Tajov

Vo floristickom zložení pôvodného pasienkového porastu boli dominantnými rastlinnými druhmi mätonoh trváci (18 %), psinček tenučký (7 %), kostrava červená (6 %), lipnica lúčna (7 %), trojštet žltkastý (8 %) a ďatelina plazivá (14 %). Pôvodný porast patril svojím zložením do spoločenstva intenzívne spásaných pasienkov (*mezofilné pasienky a spásané lúky*) asociácie *Polygalo - Cynosurenion*. Počas pokusu sa hodnotili floristické zmeny pasienkového porastu, podiel prisievajúcich druhov, úrody a produkčná účinnosť prisievajúcich porastov. Na poraste spásanom dojnícami sa prísievom trávnej miešanky (variant 1) zvýšila pokryvnosť tráv z 37 % na 62 %. Ďatelinoviny a byliny pokrývali 17-18 % plochy. Zastúpenie prisiatych trávnych druhov bolo na úrovni 30 %. Ak berieme do úvahy priemerné hodnoty agrobotanických skupín za sledované roky, tak prísiev prispel ku zvýšeniu zastúpenia hodnotných tráv a k zníženiu podielu bylín. Po prísieve ďatelinotrávnej miešanky (variant 2) došlo k zvýšeniu podielu ďatelinovín na 29 %, v porovnaní s východiskovým stavom pred prísievom (18 %). Z pôvodných druhov sa v poraste vyskytovali trojštet žltkastý, lipnica lúčna, kostrava červená, mätonoh trváci, púpava lekárska, myší chvost. Z prisiatych tráv mal najvyššie zastúpenie mätonoh trváci, v menšej miere MRH a kostrava lúčna,

z d'atelinovín sa najvyšším zastúpením na kvalite porastu podieľala prisiata d'atelina lúčna.

Tabuľka 9 Floristické zloženie pasienkového porastu (%)

| Zloženie porastu                                     | variant |    |    |
|--|---------|----|----|
|  | 1.      | 2. | 3. |
| PRÁZDNE MIESTA                                       | 4       | 4  | 8  |
| TRÁVY  | 61      | 46 | 37 |
| ĎATELINOVINY   | 17      | 29 | 27 |
| BYLINY   | 18      | 21 | 29 |
| <b>Trávy</b>   | %       |    |    |
| <i>Agrostis capillaris</i>                           | 7       | 6  | 8  |
| <i>Alopecurus pratensis</i>                          | 1       | 1  | 1  |
| <i>Cynosurus cristatus</i>                           | -       | +  | 2  |
| <i>Dactylis glomerata</i>                            | 3       | 1  | 2  |
| <i>Festuca rubra</i>                                 | 5       | 3  | 6  |
| <b><i>Festuca pratensis</i> cv. Kolumbus</b>         | 4       | 3  | -  |
| <b><i>Festulolium</i> cv. Fojtan</b>                 | 6       | 4  | 1  |
| <b><i>Festulolium</i> cv. Mahulena</b>               | -       | 2  | -  |
| <i>Lolium perenne</i>                                | 10      | 8  | 7  |
| <b><i>Lolium perenne</i> (2 n) cv. Jonas, Herbie</b> | 8       | 6  | 1  |
| <b><i>Lolium perenne</i> (4 n) cv. Kentaur</b>       | 4       | 2  | 1  |
| <b><i>Phleum pratense</i> cv. Lema</b>               | 1       | -  | -  |
| <i>Poa pratensis</i>                                 | 3       | 4  | 4  |
| <i>Trisetum flavescens</i>                           | 7       | 6  | 6  |
| <b>Ďatelinoviny</b>                                  | %       |    |    |
| <i>Lotus corniculatus</i>                            | +       | +  | +  |
| <i>Trifolium pratense</i>                            | 4       | 7  | 7  |
| <b><i>Trifolium pratense</i> (4 n) cv. Vesna</b>     | 4       | 13 | 2  |
| <i>Trifolium repens</i>                              | 9       | 8  | 16 |
| <i>Vicia cracca</i>                                  | +       | +  | +  |
| <b>Byliny</b>  | %       |    |    |
| <i>Acetosa pratensis</i>                             | +       | +  | +  |
| <i>Agrimonia eupatoria</i>                           | +       | -  | -  |
| <i>Achillea millefolium</i>                          | 4       | 5  | 6  |
| <i>Alchemilla vulgaris</i>                           | 1       | 1  | 1  |
| <i>Campanula patula</i>                              | -       | -  | +  |
| <i>Capsella bursa pastoris</i>                       | +       | +  | +  |
| <i>Centaurea phrygia</i>                             | -       | 1  | 2  |
| <i>Cerastium holosteoides</i>                        | +       | 1  | +  |
| <i>Cruciata glabra</i>                               | +       | +  | +  |
| <i>Dianthus carthusianorum</i>                       | -       | -  | 1  |
| <i>Galium mollugo</i>                                | +       | +  | +  |
| <i>Hypericum maculatum</i>                           | +       | +  | +  |
| <i>Leontodon autumnalis</i>                          | 1       | +  | +  |
| <i>Leontodon hispidus</i>                            | +       | -  | -  |
| <i>Pimpinella saxifraga</i>                          | +       | +  | +  |
| <i>Plantago lanceolata</i>                           | 3       | 5  | 7  |
| <i>Plantago major</i>                                | +       | +  | +  |
| <i>Plantago media</i>                                | -       | -  | +  |
| <i>Prunella vulgaris</i>                             | -       | -  | +  |
| <i>Ranunculus acris</i>                              | 2       | 2  | 2  |
| <i>Rumex obtusifolius</i>                            | +       | +  | +  |
| <i>Salvia pratensis</i>                              | -       | -  | +  |
| <i>Taraxacum officinale</i>                          | 5       | 5  | 6  |
| <i>Tragopogon orientalis</i>                         | -       | -  | +  |
| <i>Urtica dioica</i>                                 | +       | +  | +  |
| <i>Veronica chamaedrys</i>                           | 1       | 1  | 1  |

pozn: tučným písmenom sú vyznačené prisiate druhy

### 3.6 Bonitácia trávnych porastov - Tajov

Krmovinárska hodnota prisievajúcich pasienkových porastov dosahovala hodnoty  $E_{GQ}$  od 68,25 - 88,50 v prvom úžitkovom roku a od 76,00 - 83,75 v druhom úžitkovom roku. Na základe bodového hodnotenia kvality boli porasty zatriedené do kategórie hodnotných až veľmi hodnotných porastov. Najnižšie hodnoty krmovinárskej kvality boli zaznamenané na kontrolnom variante (53,38 - 74,63).

Tabuľka 10 Bonitácia pasienkových porastov  $E_{GQ}$

| Rok | Využitie | Variant |       |       |
|-----|----------|---------|-------|-------|
|     |          | 1       | 2     | 3     |
| 1   | 1        | 88,50   | 84,38 | 74,63 |
|     | 2        | 78,13   | 75,63 | 66,38 |
|     | 3        | 76,88   | 68,25 | 53,38 |
| 2   | 1        | 83,13   | 77,75 | 72,75 |
|     | 2        | 76,00   | 80,13 | 74,31 |
|     | 3        | 70,88   | 83,75 | 68,13 |

### 3.7 Produkcia nadzemnej fytomasy - Tajov

Produkciu fytomasy pasienkového porastu ( $t \cdot ha^{-1}$  sušiny) uvádzame v tabuľke 11. Porast poskytol za vegetačné obdobie v prvom úžitkovom roku celkovú úrodu 6,62  $t \cdot ha^{-1}$  sušiny pri prvom variante, 5,95  $t \cdot ha^{-1}$  sušiny pri druhom variante a 4,38  $t \cdot ha^{-1}$  sušiny pri treťom variante. Za vegetačné obdobie v 2. úžitkovom roku bola celková úroda prvého variantu 9,10  $t \cdot ha^{-1}$  sušiny, 8,06  $t \cdot ha^{-1}$  sušiny pri druhom variante a 6,82  $t \cdot ha^{-1}$  sušiny pri treťom variante. V priebehu pasienkového obdobia sme najvyššiu produkciu fytomasy zaznamenali v jesennom termíne odberu vzoriek. Z hľadiska porovnania jednotlivých variantov sme najvyššiu produkciu fytomasy porastu zaznamenali pri 1.variante, s prísевom trávnej miešanky oproti variantu 2. Najnižšou produkciou fytomasy sa prezentoval kontrolný variant.

Tabuľka 11 Úrody fytomasy v rokoch ( $g \cdot kg^{-1}$  sušiny)

| Termín odberu | Variant | Úroda           |                 |
|---------------|---------|-----------------|-----------------|
|               |         | 1. úžitkový rok | 2. úžitkový rok |
| 1. jar        | 1       | 1,56            | 3,04            |
|               | 2       | 1,35            | 2,97            |
|               | 3       | 1,18            | 2,58            |
| 2. leto       | 1       | 2,47            | 2,27            |
|               | 2       | 2,27            | 2,10            |
|               | 3       | 1,43            | 1,39            |
| 3. jeseň      | 1       | 2,60            | 3,79            |
|               | 2       | 2,33            | 2,99            |
|               | 3       | 1,77            | 2,85            |

### 3.8 Obsah živín, výživná hodnota a produkčný mliekový potenciál fytomasy - Tajov

Obsah živín, výživnú hodnotu a produkčný mliekový potenciál fytomasy porastov uvádzame v tabuľkách 12 a 13. Pri porovnaní jednotlivých variantov sme najvyššie hodnoty sušiny a vlákniny zaznamenali v 3. variante vo všetkých sledovaných odberoch. Vyšší obsah vlákniny a nižší obsah N-látok bol zaznamenaný v letnom termíne odberu pri všetkých porastoch.

Vyššími hodnotami potenciálnej produkčnej účinnosti porastu vyjadrenej  $PMP_{NEL}$  sa charakterizoval porast 2. variantu s prísевom ďatelinotrávnej miešanky. Všetky hodnotené pasienkové porasty mali vyššie hodnoty  $PMP_{NEL}$  v letnom termíne a  $PMP_{PDI}$  v jarnom a jesennom termíne odberu porastu v oboch pokusných rokoch.

Tabuľka 12. Obsah živín, výživná hodnota a produkčný mliekový potenciál fytomasy porastov v 1. úžitkovom roku

| Termín odberu porastu | Variant | Sušina pôv. hmoty | N-látky                  | Vláknina | NEL                       | PDI                      | $PMP_{NEL}$ | $PMP_{PDI}$ |
|-----------------------|---------|-------------------|--------------------------|----------|---------------------------|--------------------------|-------------|-------------|
|                       |         | $g \cdot kg^{-1}$ | $g \cdot kg^{-1}$ sušiny |          | $MJ \cdot kg^{-1}$ sušiny | $g \cdot kg^{-1}$ sušiny | kg FCM      |             |
| 1.jar                 | 1       | 210,44            | 160,45                   | 232,08   | 5,12                      | 103,42                   | 1,64        | 2,08        |
|                       | 2       | 237,40            | 152,82                   | 234,55   | 5,24                      | 85,04                    | 1,67        | 1,70        |
|                       | 3       | 261,52            | 133,69                   | 257,68   | 5,19                      | 97,20                    | 1,66        | 1,94        |
| 2.letó                | 1       | 266,70            | 123,64                   | 274,83   | 5,24                      | 78,64                    | 1,67        | 1,57        |
|                       | 2       | 354,40            | 84,55                    | 295,74   | 5,32                      | 53,78                    | 1,69        | 1,08        |
|                       | 3       | 366,03            | 99,41                    | 264,91   | 5,27                      | 63,23                    | 1,68        | 1,26        |
| 3.jeseň               | 1       | 243,79            | 164,99                   | 266,70   | 5,14                      | 103,84                   | 1,61        | 2,09        |
|                       | 2       | 241,71            | 163,18                   | 232,40   | 5,14                      | 92,07                    | 1,65        | 1,84        |
|                       | 3       | 310,72            | 144,75                   | 243,42   | 5,07                      | 103,79                   | 1,62        | 2,08        |

Tabuľka 13. Obsah živín, výživná hodnota a produkčný mliekový potenciál fytomasy porastov v 2. úžitkovom roku

| Termín odberu porastu | Variant | Sušina pôv. hmoty | N-látky                  | Vláknina | NEL                       | PDI                      | $PMP_{NEL}$ | $PMP_{PDI}$ |
|-----------------------|---------|-------------------|--------------------------|----------|---------------------------|--------------------------|-------------|-------------|
|                       |         | $g \cdot kg^{-1}$ | $g \cdot kg^{-1}$ sušiny |          | $MJ \cdot kg^{-1}$ sušiny | $g \cdot kg^{-1}$ sušiny | kg FCM      |             |
| 1.jar                 | 1       | 235,69            | 171,39                   | 213,60   | 5,18                      | 109,02                   | 1,66        | 2,18        |
|                       | 2       | 233,91            | 169,94                   | 211,38   | 5,23                      | 108,09                   | 1,67        | 2,16        |
|                       | 3       | 244,18            | 151,66                   | 249,20   | 5,13                      | 96,47                    | 1,64        | 1,93        |
| 2.letó                | 1       | 298,94            | 112,94                   | 277,05   | 5,25                      | 71,84                    | 1,68        | 1,44        |
|                       | 2       | 322,46            | 84,35                    | 285,17   | 5,29                      | 53,65                    | 1,69        | 1,07        |
|                       | 3       | 343,55            | 108,80                   | 285,79   | 5,28                      | 69,20                    | 1,68        | 1,38        |
| 3.jeseň               | 1       | 253,39            | 177,34                   | 256,28   | 5,12                      | 112,80                   | 1,64        | 2,26        |
|                       | 2       | 212,23            | 170,99                   | 257,58   | 5,15                      | 108,76                   | 1,65        | 2,18        |
|                       | 3       | 255,70            | 162,96                   | 258,03   | 5,04                      | 103,65                   | 1,61        | 2,07        |

Prísev trávnej aj d'atelinotrávnej miešanky do pôvodného porastu zvýšil podiel krmovinársky hodnotných druhov a tým aj krmnu kvalitu porastov. Zvýšenie podielu prisiatych druhov sa pozitívne prejavilo aj na výške produkcie fytomasy pasienkového porastu. Výživná hodnota a produkčný mliekový potenciál prisievaných porastov bol vyšší oproti pôvodnému porastu.

Pre zabezpečenie požadovaných agroekosystémových služieb trávnych porastov vo výžive dojníc, je prísev kultúrnych druhov tráv a d'atelinovín do pôvodných porastov perspektívnym spôsobom zvýšenia ich produkcie a kvality a vytvára predpoklady pre produkciu kvalitného mlieka dojníc.



Obrázok 10 Pôvodný pasienkový porast



Obrázok 11 Pasienkový porast po príseve



Obrázok 12 Pasenie dojníc na lokalite Tajov

#### 4. OPTIMALIZÁCIA KVALITY PASIENKOVÝCH PORASTOV V CHOVE OVIEC

Úloha sa riešila na pasienkových plochách pre ovce RD - Hron Slovenská Ľupča v Ráztoke (Stanovisko A) a Ovčiarkeho družstva v Dolnej Lehote (Stanovisko B). V pokuse bol sledovaný pôvodný a prisiaty porast, využívaný pasením oviec, v dvoch variantoch na dvoch stanoviskách (lokality) A, B. Veľkosť experimentálnej plochy jedného variantu bola 1 ha. Na každom variante pokusnej pasienkovej plochy sa vybrali 2 reprezentatívne odberové miesta, znázornené v schéme pokusu ako opakovania, na ktorých sa umiestnili kovové kliečky s rozmermi 1,0 x 2,0 m a výškou 0,5 m. Prísev miešanky do pôvodného pasienkového porastu sa vykonal bezorbouvo sejačkou na jar.

Charakteristika pokusného stanoviska A:

RD Hron- Slovenská Ľupča – Farma Ráztocka sa nachádza na okraji Národného parku Nízke Tatry v nadmorskej výške 480 – 950 m n.m.

Poloha pokusného stanoviska A:

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| Zemepisná šírka ( $\varphi$ ) | 48°49'4.19"S  |
| Zemepisná dĺžka ( $\lambda$ ) | 19°23'23.76"V |
| Nadmorská výška (m)           | 547           |



Obrázok 13 Grafický záznam pokusných plôch, Ráztocka



### Charakteristika pokusného stanoviska B:

Ovčiarske družstvo v Dolnej Lehote sa nachádza v mikroregióne Chopok – Juh, 3 km severne od Hrona v údolí Vajskovského potoka, v nadmorskej výške 480 – 900 m n. m., v ochrannom pásme Národného parku Nízke Tatry.

### Poloha pokusného stanoviska B:

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| Zemepisná šírka ( $\varphi$ ) | 48°51'2.67"S  |
| Zemepisná dĺžka ( $\lambda$ ) | 19°31'22.81"V |
| Nadmorská výška (m)           | 575           |



Obrázok 14 Grafický záznam pokusných plôch, Dolná Lehota

### Prehľad variantov:

1. variant - ďatelinotrávna miešanka
2. variant - pôvodný porast (kontrola)

## Zloženie miešanky

| Druh   | miešanka |     |
|--|----------|-----|
|  | kg/ha    | %   |
| Ďatelina plazivá ( <i>Trifolium repens</i> )           | 2        | 5   |
| Ďatelina lúčna ( <i>Trifolium pratense</i> )           | 2        | 5   |
| Medzirodový hybrid festukoid                           | 8        | 25  |
| Medzirodový hybrid lolioid                             | 8        | 25  |
| Mätonoh trváci ( <i>Lolium perenne</i> )               | 4        | 10  |
| Mätonoh jednoročný ( <i>Lolium multiflorum</i> )       | 2        | 5   |
| Kostrava lúčna ( <i>Festuca pratensis</i> )            | 4        | 10  |
| Kostrava červená ( <i>Festuca rubra</i> )              | 2        | 5   |
| Kostrava trstovníkovitá ( <i>Festuca arundinacea</i> ) | 2        | 5   |
| Lipnica lúčna ( <i>Poa pratensis</i> )                 | 2        | 5   |
| Výsev spolu  | 36       | 100 |

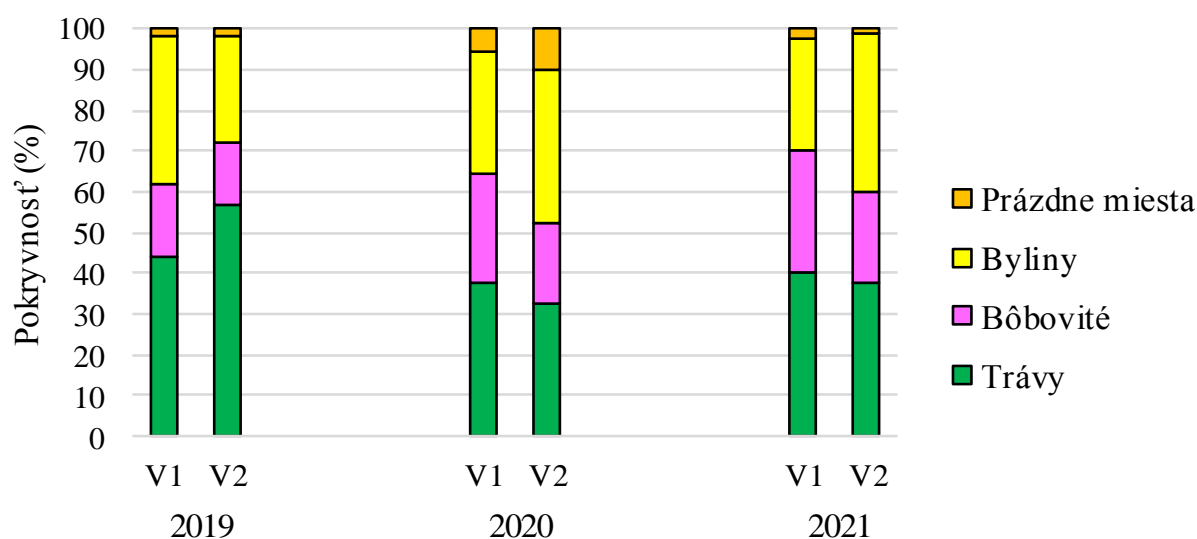
Zápis druhového botanického zloženia porastu sa vykonával každoročne v jarnom období, metódou redukovanej projektívnej dominancie podľa Klappa (1965). V termínoch využívania (pasienkových cykloch) sa na každom variante uskutočnil zápis agrobotanických skupín a odber rastlinných vzoriek.

Z odobratých priemerných vzoriek zelenej fytomasy (cca 500 g) sa pri laboratórnej analýze stanovil obsah: sušiny, dusíkatých látok (NL), vlákniny, acidodetergentnej vlákniny (ADV) a neutrálnedetergentnej vlákniny (NDV), podľa pokynov, uvedených vo Výnose Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 2145/2004-100, ktorým sa mení a dopĺňa výnos č. 1497/1/1997-100 o úradnom odbere vzoriek a o laboratórnom skúšaní a hodnotení krmív. Na základe laboratórne stanoveného obsahu živín sa podľa rovníc uvedených vo Výnose Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 2145/2004-100 vypočítala výživná hodnota (PDI, NEL). Potenciálna produkčná účinnosť porastu vyjadrená produkčným mliekovým potenciálom (PMP) v kg FCM (mlieko korigované na 4 % tuku) sa pre  $PMP_{NEL}$  a  $PMP_{PDI}$  stanovila výpočtom (NEL/3,13 a PDI/50).

### 4.1 Botanické zloženie porastov - Ráztoka

Na začiatku vegetačného obdobia 2020 boli identifikované rozdiely medzi hodnotenými porastami v pokryvnosti agrobotanických skupín (graf 1). Pre prisiate porasty bolo charakteristické vyššie zastúpenie bôbovitých o 35 % v porovnaní s variantom 2. Na oboch variantoch sa uplatnila najmä *Trifolium repens*. Na pôvodnom poraste prevládala bylinná zložka na úkor zastúpenia trávnych druhov. Zastúpenie agrobotanických skupín v 1. pasienkovom cykle v roku 2021 bolo podobné roku 2020. Na variante 1 bola evidovaná zvýšená pokryvnosť *Trifolium pratense*. Zapojenie *Trifolium pratense* až v treťom roku využívania pasienkového porastu súvisí so slabou vitalitou malých semien (Frame, 2005).

Graf 1 Pokryvnosť (%) agrobotanických skupín v 1. pasienkovom cykle



Percentuálne zastúpenie prisiatych druhov na variante 1 dosahovalo v prvom roku 33 % a v poraste prevládala bylinná zložka s dominantným zastúpením *Taraxacum officinale*. Na pôvodnom poraste (variant 2) dominovali trávy s najvyššou pokryvnosťou *Avenula pubescens* a *Trisetum flavescens*.

Tabuľka 14 Priemerná pokryvnosť agrobotanických skupín - Ráztoka

| Priemerné hodnoty |   | Trávy | Bôbovité | Byliny              |
|-------------------|---|-------|----------|---------------------|
|                   |   | %     |          |                     |
| rok               | 1 | 45,50 | 24,50    | 29,50               |
|                   | 2 | 43,80 | 24,10    | 30,45               |
|                   | 3 | 40,25 | 26,20    | 33,00               |
| cyklus pasenia    | 1 | 41,42 | 22,08    | 32,67 <sup>b</sup>  |
|                   | 2 | 46,92 | 29,75    | 23,33 <sup>a</sup>  |
|                   | 3 | 41,17 | 21,83    | 36,50 <sup>b</sup>  |
|                   | 4 | 44,17 | 25,00    | 30,83 <sup>ab</sup> |
|                   | 5 | 42,25 | 26,00    | 31,58 <sup>ab</sup> |
| variant           | 1 | 44,00 | 26,70    | 28,63 <sup>a</sup>  |
|                   | 2 | 42,37 | 23,17    | 33,33 <sup>b</sup>  |
| Hd (rok)          |   | 9,48  | 6,85     | 5,92                |
| Hd (cyklus)       |   | 14,45 | 10,44    | 9,02                |
| Hd (variant)      |   | 6,39  | 4,61     | 3,99                |

Hodnoty s rozdielnymi písmenami malej abecedy označujú preukaznosť rozdielov ( $P < 0,05$ )

Počas sledovaného obdobia sme zaznamenali odlišný trend vo vývoji botanického zloženia medzi prisiatym a pôvodným trávny porastom (tabuľka 14). Na prisiatom poraste sa rozširovali trávne druhy na úkor bylinnej zložky, čo korešponduje s tvrdením (Houdek, 2010) o postupnom narastaní podielu festukoidných typov, ktorý sa prejaví už v druhom úžitkovom roku. Pozitívny vplyv prísevu sa potvrdil aj v zvýšení pokryvnosti bôbových druhov na prisiatom variante (tabuľky 15, 16,17).

Tabuľka 15 Botanické zloženie porastov v 1. p. cykle 2019, Ráztoka

| Skupina / druh                 | Variant |      |
|--------------------------------|---------|------|
|                                | 1       | 2    |
| Počet druhov                   | 31      | 28   |
| Trávy                          |         |      |
| <i>Agrostis capillaris</i>     | -       | 3,5  |
| <i>Alopecurus pratensis</i>    | 2       | 1    |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>   | -       | 3    |
| <i>Avenula pubescens</i>       | 1,5     | 6    |
| <i>Cares hirsuta</i>           | -       | 0,5  |
| <i>Dactylis glomerata</i>      | 2       | 7    |
| <i>Elytrigia repes</i>         | -       | 0,5  |
| <i>Festuca arundinacea</i>     | 2       | 8    |
| <i>Festuca rubra</i>           | 3,5     | 11,5 |
| <i>Festuca pratense</i>        | 5,5     | 6    |
| <i>Festulolium</i>             | 11,5    | -    |
| <i>Lolium multiflorum</i>      | 11      | -    |
| <i>Lolium perenne</i>          | 8       | 3    |
| <i>Phleum pratense</i>         | 0,5     | -    |
| <i>Poa pratensis</i>           | 5       | 5,5  |
| <i>Trisetum flavescens</i>     | 2       | 12   |
| Bôbovité                       |         |      |
| <i>Lotus corniculatus</i>      | 0,5     | 0,5  |
| <i>Trifolium pratense</i>      | 10,5    | 1,75 |
| <i>Trifolium repens</i>        | 6,5     | 3,25 |
| Byliny                         |         |      |
| <i>Agrimonia eupatoria</i>     | 1,25    | 2,25 |
| <i>Achillea millefolium</i>    | 5,75    | 3,5  |
| <i>Alchemilla vulgaris</i>     | -       | -    |
| <i>Arctium lappa</i>           | -       | 0,5  |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | 1       | 0,5  |
| <i>Convolvulus arvensis</i>    | -       | -    |
| <i>Cruciata glabra</i>         | 0,25    | -    |
| <i>Cerastium holosteoides</i>  | 1,5     | 1    |
| <i>Crepis biennis</i>          | 0,5     | -    |
| <i>Cirsium arvensis</i>        | 0,25    | -    |
| <i>Cirsium spp.</i>            | -       | 0,5  |
| <i>Daucus carota</i>           | 2       | -    |
| <i>Euphrasia rostkoviana</i>   | 0,5     | -    |
| <i>Fragaria vesca</i>          | 0,5     | -    |
| <i>Galium mollugo</i>          | -       | 4,25 |
| <i>Leontodon hispidus</i>      | -       | 0,5  |
| <i>Pimpinella saxifraga</i>    | 1       | -    |
| <i>Prunella vulgaris</i>       | 2,5     | 1    |
| <i>Taraxacum officinale</i>    | 8       | 2    |
| <i>Urtica dioica</i>           | 0,5     | 0,5  |
| <i>Veronica chamaedrys</i>     | 2       | 0,5  |

Tabuľka 16 Botanické zloženie porastov v 1. p. cykle 2020, Ráztoka

| Skupina / druh                 | Variant |    |
|--------------------------------|---------|----|
|                                | 1       | 2  |
| Počet druhov                   | 20      | 14 |
| Trávy                          |         |    |
| <i>Alopecurus pratensis</i>    | -       | 8  |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>   | -       | -  |
| <i>Avenula pubescens</i>       | 3       | 25 |
| <i>Carex hirsuta</i>           | -       | -  |
| <i>Dactylis glomerata</i>      | 4,5     | -  |
| <i>Festuca rubra</i>           | 5       | 15 |
| <i>Festuca pratense</i>        | 5       | 15 |
| <i>Festulolium</i>             | 17,5    | -  |
| <i>Lolium multiflorum</i>      | 2       | -  |
| <i>Lolium perenne</i>          | 2       | 2  |
| <i>Phleum pratense</i>         | 1       | 2  |
| <i>Poa pratensis</i>           | 6,5     | 5  |
| <i>Trisetum flavescens</i>     | 3,5     | 5  |
| Bôbovité                       |         |    |
| <i>Lotus corniculatus</i>      | -       | 2  |
| <i>Trifolium pratense</i>      | 7,5     | -  |
| <i>Trifolium repens</i>        | 22      | 10 |
| <i>Vicia tenuifolia</i>        | 0,5     | 1  |
| Byliny                         |         |    |
| <i>Agrimonia eupatoria</i>     | 0,25    | 3  |
| <i>Achillea millefolium</i>    | 2       | -  |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | -       | -  |
| <i>Cruciata glabra</i>         | -       | -  |
| <i>Cerastium holosteoides</i>  | 0,25    | -  |
| <i>Cirsium spp.</i>            | -       | 1  |
| <i>Fragaria vesca</i>          | 1       | -  |
| <i>Galium mollugo</i>          | 0,5     | 3  |
| <i>Lamium purpureum</i>        | -       | -  |
| <i>Ranunculus spp.</i>         | 1       | -  |
| <i>Rumex acetosa</i>           | -       | -  |
| <i>Taraxacum officinale</i>    | 1       | -  |
| <i>Urtica dioica</i>           | -       | -  |

Tabuľka 17 Botanické zloženie porastov v 1. p. cykle 2021, Ráztoka

| Skupina / druh                 | Variant |      |
|--------------------------------|---------|------|
|                                | 1       | 2    |
| Počet druhov                   | 22      | 28   |
| Trávy                          |         |      |
| <i>Alopecurus pratensis</i>    | 4       | -    |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>   | 3       | 5    |
| <i>Avenula pubescens</i>       | 9       | 8,5  |
| <i>Bromus inermis</i>          | 1       | 10   |
| <i>Dactylis glomerata</i>      | -       | 6,5  |
| <i>Festuca rubra</i>           | -       | 7,5  |
| <i>Festuca pratense</i>        | 9       | 5    |
| <i>Festulolium</i>             | 11      | 4    |
| <i>Lolium multiflorum</i>      | -       | 4    |
| <i>Lolium perenne</i>          | -       | 6    |
| <i>Phleum pratense</i>         | 2       | 5    |
| <i>Poa pratensis</i>           | 2       | 7    |
| <i>Trisetum flavescens</i>     | 5       | 4    |
| Bôbovité                       |         |      |
| <i>Trifolium pratense</i>      | 10      | 1    |
| <i>Trifolium repens</i>        | 21,5    | 2    |
| <i>Vicia tenuifolia</i>        | 1       | 2    |
| Byliny                         |         |      |
| <i>Agrimonia eupatoria</i>     | 2       | 2    |
| <i>Achillea millefolium</i>    | 4       | 2    |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | 1       | 0,75 |
| <i>Cruciata glabra</i>         | -       | 1    |
| <i>Cerastium holosteoides</i>  | 3       | 2,5  |
| <i>Cirsium spp.</i>            | 1       | 0,25 |
| <i>Fragaria vesca</i>          | -       | -    |
| <i>Galium mollugo</i>          | 3       | 2,5  |
| <i>Lamium purpureum</i>        | 1       | 1,5  |
| <i>Ranunculus spp.</i>         | -       | 3    |
| <i>Rumex acetosa</i>           | -       | 1    |
| <i>Taraxacum officinale</i>    | 2       | 3    |
| <i>Urtica dioica</i>           | -       | 1    |
| <i>Veronica chamaedrys</i>     | 1       | 2    |

#### 4.2 Botanické zloženie porastov - Dolná Lehota

Botanické zloženie pasienkového porastu na experimentálnej ploche bolo výrazne ovplyvnené vegetačným obdobím (poradím pasienkových cyklov) a prísevom (tabuľka 18).

Tabuľka 18 Priemerná pokryvnosť agrobotanických skupín – Dolná Lehota

| Priemerné hodnoty |   | Trávy | Bôbovité           | Byliny              |
|-------------------|---|-------|--------------------|---------------------|
|                   |   | %     |                    |                     |
| rok               | 1 | 54,00 | 18,30              | 26,25               |
|                   | 2 | 53,95 | 22,35              | 21,55               |
|                   | 3 | 55,95 | 18,85              | 24,10               |
| cyklus pasenia    | 1 | 61,67 | 17,25              | 16,17 <sup>a</sup>  |
|                   | 2 | 50,75 | 23,42              | 24,75 <sup>ab</sup> |
|                   | 3 | 51,17 | 15,58              | 32,92 <sup>b</sup>  |
|                   | 4 | 56,42 | 20,58              | 21,83 <sup>ab</sup> |
|                   | 5 | 53,17 | 22,33              | 24,17 <sup>ab</sup> |
| variant           | 1 | 51,43 | 24,40 <sup>b</sup> | 22,93               |
|                   | 2 | 57,83 | 15,27 <sup>a</sup> | 25,00               |
| Hd (rok)          |   | 11,66 | 9,50               | 9,66                |
| Hd (cyklus)       |   | 17,78 | 14,48              | 14,73               |
| Hd (variant)      |   | 7,86  | 6,40               | 6,51                |

Hodnoty s rozdielnymi písmenami malej abecedy označujú preukaznosť rozdielov ( $P < 0,05$ )

Počas vegetačného obdobia boli odlišné trendy vo vývoji botanického zloženia medzi prisiatym a pôvodným trávny porastom. Významné zmeny zastúpenia agrobotanických skupín v pasienkových porastoch za sledované vegetačné obdobia nastali medzi 1. a 3. pasienkovým cyklom (graf 2). V porovnaní s 1. pasienkovými cyklami sa v 2. pasienkových cykloch u oboch variantov pokryvnosť tráv znížila a zvýšila sa pokryvnosť skupiny bylín, ktorá dosiahla maximum pri oboch variantoch v 3. pasienkových cykloch (29,50 % - 1. variant, 36,33 % - 2. variant). Rozdiely v zastúpení skupiny bôbovitých medzi jednotlivými pasienkovými cyklami boli výraznejšie v pôvodnom poraste oproti porastu s prísevom (graf 2). Počas doby trvania experimentu sa prisievajúci porast charakterizoval vyššou stabilitou pokryvnosti sledovaných agrobotanických skupín počas celej pasienkovej sezóny.

V pôvodnom trávnom poraste dominovala počas vegetačného obdobia skupina tráv s najvyšším zastúpením druhov: *Festuca rubra*, *Avenula pubescens*, *Trisetum flavescens*. Na poraste 1. variantu sa vplyvom prísevu zmenilo botanické zloženie, znížilo sa zastúpenie skupiny tráv a bylín. Zaznamenali sme plošné rozširovanie kultúrnych druhov tráv *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne* a *Festulolium*. Pozitívny vplyv prísevu sa potvrdil aj v zvýšení pokryvnosti bôbovitých druhov s dominanciou *Trifolium pratense* a *Trifolium repens* (tabuľky 19, 20, 21).

Tabuľka 19 Botanické zloženie porastov v 1. p. cykle 2019, D. Lehota

| Skupina / druh                | Variant |     |
|-------------------------------|---------|-----|
|                               | 1       | 2   |
| Počet druhov                  | 35      | 29  |
| Trávy                         |         |     |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>  | 2,5     | 5   |
| <i>Avenula pubescens</i>      | 6       | 10  |
| <i>Dactylis glomerata</i>     | 6       | 5   |
| <i>Festuca arundinacea</i>    | 0,5     | -   |
| <i>Festuca rubra</i>          | 4       | 5   |
| <i>Festuca pratense</i>       | 3       | 5   |
| <i>Festulolium</i>            | 8       | -   |
| <i>Lolium multiflorum</i>     | 2,5     | -   |
| <i>Lolium perenne</i>         | 2,5     | 4   |
| <i>Poa pratensis</i>          | 2,5     | 7   |
| <i>Trisetum flavescens</i>    | 6       | 16  |
| Bôbovité                      |         |     |
| <i>Lotus corniculatus</i>     | 3       | 1   |
| <i>Medicago lupulina</i>      | 2       | -   |
| <i>Trifolium pratense</i>     | 6,5     | 6   |
| <i>Trifolium repens</i>       | 2,5     | 7   |
| <i>Vicia cracca</i>           | 1       | -   |
| <i>Medicago sativa</i>        | -       | 1   |
| Byliny                        |         |     |
| <i>Agrimonia eupatoria</i>    | 1,5     | 1   |
| <i>Achillea millefolium</i>   | 0,5     | 1,5 |
| <i>Bellis perennis</i>        | -       | 1   |
| <i>Convolvulus arvensis</i>   | 1       | 1   |
| <i>Cerastium holosteoides</i> | 0,5     | 0,5 |
| <i>Cichorium intybus</i>      | 1       | 1   |
| <i>Crepis biennis</i>         | 5,5     | 5   |
| <i>Daucus carota</i>          | 0,5     | 0,5 |
| <i>Fragaria vesca</i>         | -       | 2   |
| <i>Galium mollugo</i>         | 0,5     | -   |
| <i>Glechoma hederacea</i>     | 1       | 1   |
| <i>Leontodon hispidus</i>     | 1       | -   |
| <i>Prunella vulgaris</i>      | 2       | 1   |
| <i>Pimpinella saxifraga</i>   | 0,5     | -   |
| <i>Plantago lanceolata</i>    | 1,5     | -   |
| <i>Plantago media</i>         | 3       | 1   |
| <i>Potentilla anserina</i>    | 1       | 1   |
| <i>Ranunculus spp.</i>        | 2,5     | 2   |
| <i>Tragopogon orientalis</i>  | 1       | 1   |
| <i>Taraxacum officinale</i>   | 10,5    | 5   |
| <i>Veronica chamaedrys</i>    | 1       | 0,5 |



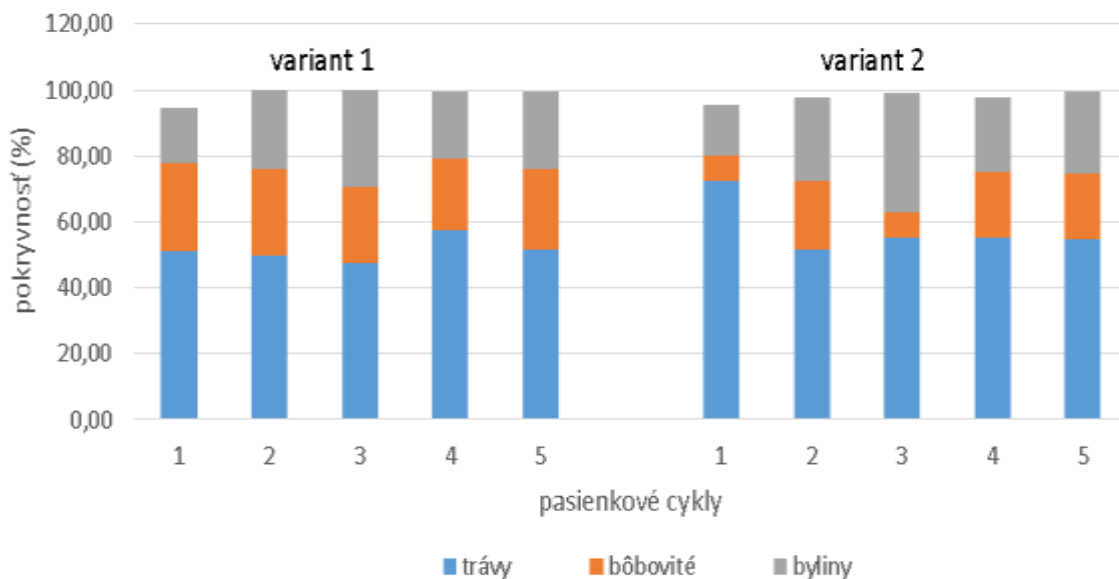
Tabuľka 20 Botanické zloženie porastov v 1. p. cykle 2020, D. Lehota

| Skupina / druh                | Variant |      |
|-------------------------------|---------|------|
|                               | 1       | 2    |
| Počet druhov                  | 28      | 26   |
| Trávy                         |         |      |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>  | 3       | 2    |
| <i>Avenula pubescens</i>      | 3       | 9    |
| <i>Dactylis glomerata</i>     | 6       | 1,5  |
| <i>Festuca arundinacea</i>    | -       | -    |
| <i>Festuca rubra</i>          | 5,5     | 11,5 |
| <i>Festuca pratense</i>       | 2,5     | 1,5  |
| <i>Festulolium</i>            | 9,5     | 4    |
| <i>Lolium multiflorum</i>     | 2       | -    |
| <i>Lolium perenne</i>         | 2,5     | -    |
| <i>Poa pratensis</i>          | 2,5     | -    |
| <i>Trisetum flavescens</i>    | 1       | 3    |
| Bôbovité                      |         |      |
| <i>Lotus corniculatus</i>     | 6       | 2,5  |
| <i>Medicago lupulina</i>      | -       | -    |
| <i>Trifolium pratense</i>     | 1,5     | 2,5  |
| <i>Trifolium repens</i>       | 19,5    | 15   |
| Byliny                        |         |      |
| <i>Agrimonia eupatoria</i>    | 1,5     | 2,5  |
| <i>Achillea millefolium</i>   | 1,5     | 2,5  |
| <i>Bellis perennis</i>        | -       | 2    |
| <i>Convolvulus arvensis</i>   | 0,5     | 1    |
| <i>Cerastium holosteoides</i> | 0,5     | 0,5  |
| <i>Crepis biennis</i>         | 0,5     | -    |
| <i>Daucus carota</i>          | -       | 3    |
| <i>Fragaria vesca</i>         | -       | 1,5  |
| <i>Galium mollugo</i>         | 0,5     | -    |
| <i>Glechoma hederacea</i>     | 0,5     | -    |
| <i>Lamium purpureum</i>       | 2       | 1,5  |
| <i>Leontodon hispidus</i>     | 4       | 3    |
| <i>Prunella vulgaris</i>      | 0,5     | 0,5  |
| <i>Plantago lanceolata</i>    | 2       | 9    |
| <i>Ranunculus spp.</i>        | 4       | 2    |
| <i>Tragopogon orientalis</i>  | 7,5     | 3    |
| <i>Taraxacum officinale</i>   | 4       | 5    |
| <i>Veronica chamaedrys</i>    | 0,5     | 0,5  |

Tabuľka 21 Botanické zloženie porastov v 1. p. cykle 2021, D. Lehota

| Skupina / druh                | Variant |     |
|-------------------------------|---------|-----|
|                               | 1       | 2   |
| Počet druhov                  | 30      | 29  |
| Trávy                         |         |     |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>  | 1       | 2   |
| <i>Avenula pubescens</i>      | 3       | 9   |
| <i>Bromus inermis</i>         | -       | 1   |
| <i>Carex spp.</i>             | -       | 1   |
| <i>Dactylis glomerata</i>     | 3       | 1,5 |
| <i>Festuca arundinacea</i>    | -       | -   |
| <i>Festuca rubra</i>          | 4       | 10  |
| <i>Festuca pratense</i>       | 2       | 2   |
| <i>Festulolium</i>            | 15      | 3   |
| <i>Lolium multiflorum</i>     | 2       | -   |
| <i>Lolium perenne</i>         | 2       | -   |
| <i>Poa pratensis</i>          | 7       | 5   |
| <i>Trisetum flavescens</i>    | 1       | 3   |
| Bôbovité                      |         |     |
| <i>Lotus corniculatus</i>     | 5       | 7   |
| <i>Medicago lupulina</i>      | 0,5     | 0,5 |
| <i>Trifolium pratense</i>     | 7,5     | 2   |
| <i>Trifolium repens</i>       | 17      | 13  |
| Byliny                        |         |     |
| <i>Agrimonia eupatoria</i>    | 2,5     | 2   |
| <i>Achillea millefolium</i>   | 1,5     | 4   |
| <i>Alchemilla vulgaris</i>    | -       | 1   |
| <i>Bellis perennis</i>        | 1       | 1   |
| <i>Convolvulus arvensis</i>   | 0,5     | 1   |
| <i>Cerastium holosteoides</i> | 0,5     | 0,5 |
| <i>Crepis biennis</i>         | 0,5     | -   |
| <i>Daucus carota</i>          | -       | 1   |
| <i>Fragaria vesca</i>         | -       | 1,5 |
| <i>Galium mollugo</i>         | 0,5     | -   |
| <i>Glechoma hederacea</i>     | 0,5     | -   |
| <i>Lamium purpureum</i>       | 2       | 1,5 |
| <i>Leontodon hispidus</i>     | 4,5     | 4,5 |
| <i>Prunella vulgaris</i>      | 2       | 0,5 |
| <i>Plantago lanceolata</i>    | 2       | 8   |
| <i>Ranunculus spp.</i>        | 3       | 3   |
| <i>Tragopogon orientalis</i>  | 2,5     | 3   |
| <i>Taraxacum officinale</i>   | 3       | 6   |
| <i>Veronica chamaedrys</i>    | 1       | 0,5 |

Graf 2 Rozdiely pokryvnosti agrobotanických skupín v pasienkových cyklov (Dolná Lehota)



Odhadovou metódou na základe botanického zloženia, je možné stanoviť kvalitu krmu (Novák, 2000, 2004). Hodnotenie kvality trávneho porastu má význam, pretože pomerne vysoký podiel burinových druhov a prázdnych miest významne znižujú kvalitatívnu hodnotu porastu. Na oboch pasienkových porastoch sme zaznamenali výskyt hodnotných druhov bylín (*Achillea millefolium*, *Alchemilla vulgaris*, *Crepis capillaris*, *Daucus carota*, *Leontodon autumnalis*, *Pimpinella major*, *Taraxacum officinale*), ktoré zlepšujú krmnu hodnotu a kvalitu krmu. Mnohé pasienkové byliny sú liečivými rastlinami (Kováč a Kováčová, 2001; Pahlow, 2001). Účinné liečivé látky nachádzajúce sa v rôznych nadzemných častiach rastlín pri príjme zvieratami v malých množstvách vykazujú priaznivé dietetické účinky na trávenie, metabolizmus a ich zdravotný stav.

Zvieratá si vyberajú z porastu druhy, ktoré im chutia, iné spásajú menej alebo ich úplne odmietajú. S chuťou a ochotne prijímajú vysokohodnotné trávne druhy ako kostravu lúčnu, mätonoh trváci, lipnicu lúčnu a timotejku lúčnu. Z ďatelinovín sú to ďatelina plazivá a ďatelina lúčna. V optimálnej rastovej fáze čo je na konci odnožovania a začiatku steblovania obsahujú v listoch 15 – 17 % vlákniny a ich stráviteľnosť je nad 85 %. Plnohodnotné rastliny obsahujú dostatok rozpustných cukrov a bielkovín, zvyšujú celkovú kvalitu porastu. Málo hodnotné, bezcenné prípadne toxické rastliny majú nízku krmnu hodnotu a kvalitu krmiva znižujú.

Chutnosť krmiva je súhrn vlastností, ktoré robia krmivo pre zvieratá príťažlivým a ochotne ho prijímajú, keď majú možnosť výberu. Od chutnosti závisí množstvo prijatého krmiva. Druhovo bohatšie porasty sú pre pasúce sa zvieratá príťažlivejšie ako chudobnejšie spoločenstvá alebo monokultúry. Chutnosť krmiva ovplyvňujú chemické a fyzikálne vlastnosti jednotlivých druhov rastlín v poraste. Drsný povrch rastlín s vysokým obsahom chĺpkov, ostnatosť, tvrdosť a ostrosť rastlín spôsobená inkrustáciou pletív kyselinou kremičitou a uhličitanom vápenatým znižujú ich

prijateľnosť. Z chemických vlastností, ktoré znižujú prijateľnosť je to zápach, obsah éterických olejov, jedovatých alkaloidov, sekundárnych metabolitov, saponínov, glykozidov a horkých látok. Zníženie chutnosti a príjmu spôsobuje aj napadnutie rastlín hrdzou a inými hubovými chorobami.

Atraktivitu porastu znižuje aj kontaminácia výkalmi, zvieratá odmietajú aj rastliny rastúce na okrajoch výkalových flakov. Rôzna prijateľnosť je v rámci tej istej rastliny počas jej vývojového štádia. Mladé rastliny s prevahou listnatých častí sú uprednostňované pred suchými stebelnatými rastlinami. Zvieratá spásajú porast vo vertikálnom smere a dávajú prednosť mladým vrcholom rastlín s dostatkom listov.

K zriedkavo spásaným druhom tráv patrí kostrava ovčia (*Festuca ovina*), kostrava trstovitá (*Festuca arundinacea*), medúnky (*Holcus* spp.), ovsice (*Avenula* spp.), stoklasy (*Bromus* spp.) a pýr plazivý (*Elytrigia repens*). Z leguminóz je to bôľhoj lekársky (*Anthyllis vulneraria*) a z bylín zvieratá zriedkavo spásajú kapsičku pastiersku (*Capsella bursa-pastoris*), žerušnicu lúčnu (*Cardamine pratensis*), paštrnák siaty (*Pastinaca sativa*) a čakanku obyčajnú (*Cichorium intybus*). Pasúce sa zvieratá v poraste odmietajú prijímať metlicu trsnatú (*Deschampsia cespitosa*), psicu tuhú (*Nardus stricta*), smlzy (*Calamagrostis* spp.), ihlicu trnitú (*Ononis spinosa*), ranostajovec pestrý (*Securigera varia*), bodliaky (*Carduus* spp.), lopúchy (*Arctium* spp.), mliečniky (*Tithymalus* spp.), pichliače (*Cirsium* spp.), prasličky (*Equisetum* spp.), štiavce (*Rumex* spp.), iskerník prudký (*Ranunculus acer*), pŕhľavu dvojdomú (*Urtica dioica*), vratič obyčajný (*Tanacetum vulgare*) a iné byliny, ktoré v poraste ostávajú ako nedopasky.



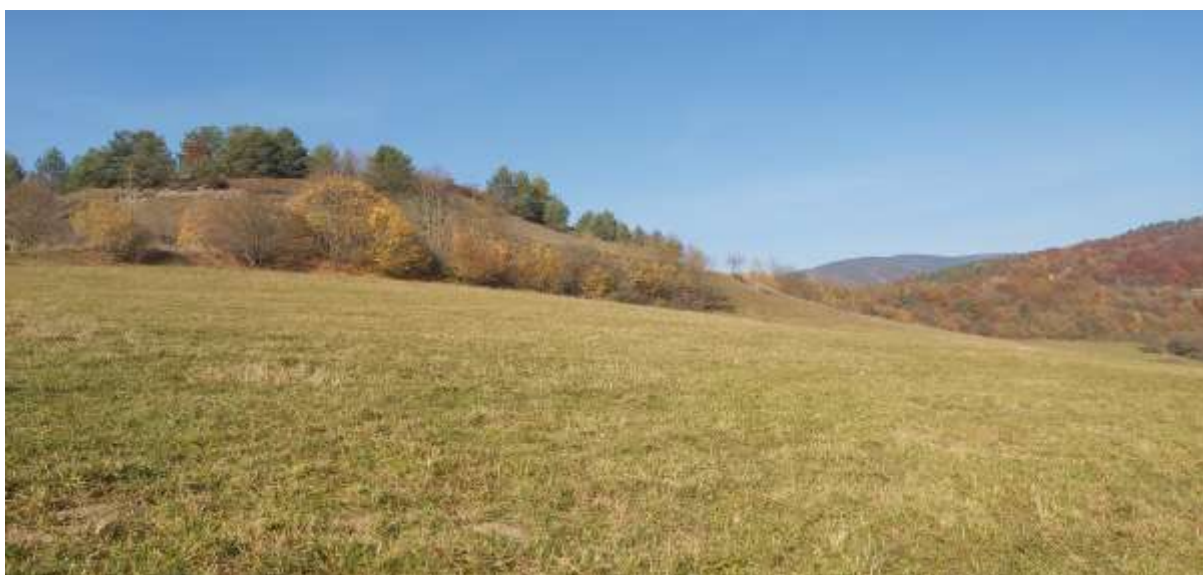
Obrázok 15 Hodnotenie botanického zloženia porastu



Obrázok 16 Pasienkový porast v jarnom období - lokalita Ráztoka



Obrázok 17 Pasienkový porast v lete - lokalita Ráztoka



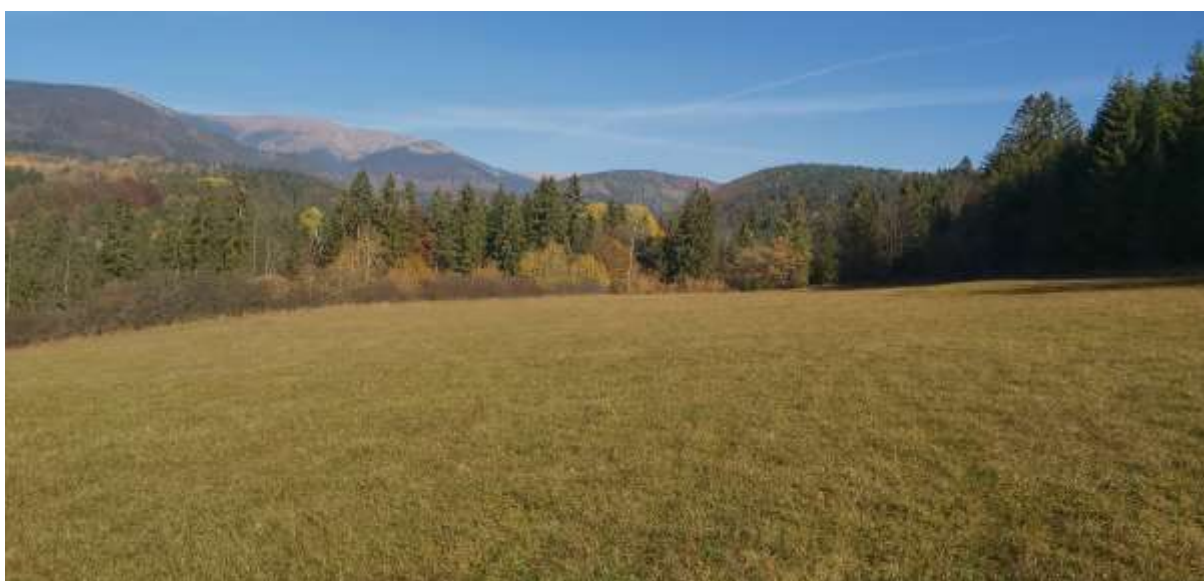
Obrázok 18 Pasienkový porast na jeseň - lokalita Ráztoka



Obrázok 19 Pasienkový porast na jar - lokalita Dolná Lehota



Obrázok 20 Pasienkový porast v letnom období - lokalita Dolná Lehota



Obrázok 21 Pasienkový areál na jeseň - lokalita Dolná Lehota

#### 4.3 Produkcia fytomasy - Ráztoka

Produkcia fytomasy za vegetačné obdobie bola rozdelená do 5 cyklov pasenia v každom sledovanom pokusnom roku (tabuľka 22). Pri porovnaní cyklov pasenia v roku 2019 a 2021 štatisticky preukazne najvyššie úrody sušiny dosiahol druhý cyklus pasenia, v roku 2020 sme najvyššie úrody sušiny zistili v 1. cykle pasenia. Preukazne vyššie úrody sušiny dosiahol 1. variant s prísевom ďatelinotrávnej miešanky vo všetkých pokusných rokoch.

Tabuľka 22 Produkcia fytomasy ( $t \cdot ha^{-1}$ ) - Ráztoka

| Priemerné hodnoty |   | Produkcia fytomasy | Produkcia sušiny |
|-------------------|---|--------------------|------------------|
| rok               | 1 | 6,61               | 1,67             |
|                   | 2 | 3,77               | 1,12             |
|                   | 3 | 3,90               | 1,15             |
| cyklus            | 1 | 6,24               | 1,74             |
|                   | 2 | 8,73               | 2,27             |
|                   | 3 | 2,82               | 0,77             |
|                   | 4 | 3,01               | 0,96             |
|                   | 5 | 3,00               | 0,82             |
| variant           | 1 | 5,81               | 1,52             |
|                   | 2 | 3,71               | 1,10             |
| Hd (rok) 0,05     |   | 2,526              | 0,487            |
| Hd (cyklus) 0,05  |   | 3,851              | 0,743            |
| Hd (variant) 0,05 |   | 1,702              | 0,328            |



Obrázok 22 Odber vzoriek fytomasy - lokalita Ráztoka

#### 4.4 Produkcia fytomasy - Dolná Lehota

Pri porovnaní cyklov pasenia v roku 2019 a 2021 štatisticky preukazne najvyššie úrody sušiny dosiahol druhý cyklus pasenia, v roku 2020 sme najvyššie úrody sušiny zistili v 1. cykle pasenia (tabuľka 23). Vyššie úrody sušiny dosiahol 1. variant s prísевom ďatelinotrávnej miešanky vo všetkých pokusných rokoch.

Tabuľka 23 Produkcia fytomasy ( $t \cdot ha^{-1}$ ) - Dolná Lehota

| Priemerné hodnoty |   | Produkcia fytomasy | Produkcia sušiny |
|-------------------|---|--------------------|------------------|
| rok               | 1 | 7,26               | 1,67             |
|                   | 2 | 5,85               | 1,43             |
|                   | 3 | 4,37               | 1,17             |
| cyklus            | 1 | 6,71               | 1,84             |
|                   | 2 | 9,88               | 2,30             |
|                   | 3 | 4,04               | 0,95             |
|                   | 4 | 4,18               | 1,05             |
|                   | 5 | 4,32               | 0,96             |
| variant           | 1 | 6,54               | 1,52             |
|                   | 2 | 5,11               | 1,32             |
| Hd (rok) 0,05     |   | 3,418              | 0,692            |
| Hd (cyklus) 0,05  |   | 5,212              | 1,055            |
| Hd (variant) 0,05 |   | 2,304              | 0,466            |

Rozdiel v úrodách nebol štatisticky preukazný. Pri porovnaní rokov sme zaznamenali najvyššie úrody v 1. pokusnom roku 2019. Rozdiel v úrodách v pokusných rokoch nebol štatisticky preukazný.



Obrázok 23 Porast variantu 1



Obrázok 24 Porast variantu 2



#### 4.5 Obsah živín, výživná hodnota a produkčný mliekový potenciál vo fytomase - Ráztoka

Produkcia sušiny je determinovaná vlastnosťami komponentov trávneho porastu, podmienkami stanovišťa a poveternostnými podmienkami. Rozhodujúcimi faktormi hospodárskeho výnosu trávneho porastu potom sú prirodzená úrodnosť pôdy, úroveň výživy, floristické zloženie, počet a termín kosieb, priebeh počasia na jar a počas vegetačného obdobia, najmä dažďových zrážok a zloženia zmesi pri obnove alebo príseve (Fiala et al., 2007). Na produkciu sušiny sledovaných trávnych porastov mal preukazný vplyv vývoj porastov v pasienkových cykloch (tabuľka 24). Štatisticky preukazne nižší obsah sušiny mal variant s prísevom oproti kontrolnému variantu vo všetkých pokusných rokoch.

Tabuľka 24 Obsah živín v pasienkovom poraste - Ráztoka

| Priemerné hodnoty |   | Sušina             | NL                        | Vláknina | ADV    | NDV    | P     | K     | Na    | Ca    | Mg    |
|-------------------|---|--------------------|---------------------------|----------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   |   | g.kg <sup>-1</sup> | g.kg <sup>-1</sup> sušiny |          |        |        |       |       |       |       |       |
| rok               | 1 | 275,31             | 135,11                    | 267,87   | 310,40 | 484,79 | 4,90  | 28,09 | 0,28  | 8,68  | 4,10  |
|                   | 2 | 297,42             | 138,79                    | 262,43   | 329,24 | 514,26 | 4,19  | 24,27 | 0,29  | 8,38  | 4,14  |
|                   | 3 | 298,07             | 130,67                    | 266,20   | 320,36 | 507,87 | 4,14  | 27,29 | 0,31  | 8,94  | 3,92  |
| cyklus            | 1 | 284,74             | 143,84                    | 230,42   | 275,66 | 475,69 | 3,51  | 23,53 | 0,31  | 7,14  | 3,43  |
|                   | 2 | 279,81             | 121,80                    | 294,65   | 344,22 | 523,43 | 3,77  | 26,70 | 0,27  | 8,76  | 3,75  |
|                   | 3 | 281,03             | 128,70                    | 290,25   | 329,10 | 497,02 | 4,78  | 29,46 | 0,29  | 9,74  | 4,24  |
|                   | 4 | 320,37             | 132,66                    | 274,09   | 343,05 | 527,48 | 4,87  | 23,18 | 0,30  | 8,24  | 4,36  |
|                   | 5 | 285,38             | 147,29                    | 238,07   | 307,96 | 487,90 | 5,10  | 29,88 | 0,30  | 9,45  | 4,50  |
| variant           | 1 | 279,82             | 141,32                    | 259,92   | 312,74 | 490,95 | 4,60  | 27,82 | 0,29  | 8,86  | 4,06  |
|                   | 2 | 300,72             | 128,40                    | 271,08   | 327,26 | 513,66 | 4,22  | 25,28 | 0,30  | 8,47  | 4,05  |
| Hd (rok) 0,05     |   | 21,583             | 13,072                    | 18,146   | 19,744 | 42,081 | 0,595 | 5,399 | 0,043 | 1,675 | 0,484 |
| Hd (cyklus) 0,05  |   | 32,906             | 19,929                    | 27,666   | 30,103 | 64,158 | 0,907 | 8,232 | 0,066 | 2,554 | 0,738 |
| Hd (variant) 0,05 |   | 14,543             | 8,808                     | 12,227   | 13,304 | 28,356 | 0,401 | 3,638 | 0,029 | 1,129 | 0,326 |

Vyšší obsah N-látok vo všetkých pasienkových cykloch mal variant s prísevom ďatelinotrávnej miešanky. Podobné výsledky uvádza Kohoutek et al. (2007), ktorý udáva, že prísev tráv a ďatelinovín zlepšuje nutričnú hodnotu krmiva. Z hľadiska hodnotenia boli zistené koncentrácie dusíkatých látok na sledovanej lokalite v optimálnom rozmedzí od 110 - 250 g v 1 kg sušiny (Holúbek et al., 2007).

Najcharakteristickejším znakom objemových krmív je vláknina (Mitrík, 2006). ADV vyjadruje obsah celulózy, lignínu a lignifikovaných dusíkatých zložiek rastlín. Obsah ADV bol v roku 2019 preukazne vyšší pri pôvodnom neprisiatom variante vo všetkých sledovaných cykloch, v roku 2020 len v prvom, druhom a štvrtom pasienkovom cykle a v roku 2021 v 1. a 5. cykle. Pozdíšek a kol. (2008) udáva optimálnu koncentráciu ADV v intervale 17 - 22 % a koncentráciu NDV v intervale 30 - 50 %. Zistené hodnoty ADV vo všetkých variantoch boli vyššie a pohybovali sa od 236,19 do 351,55 g.kg<sup>-1</sup> sušiny. Pri NDV sme zaznamenali hodnoty v rozpätí od 415,85 do 563,26 g.kg<sup>-1</sup> sušiny,

uvedené hodnoty vo viacerých prípadoch presiahli hornú hranicu optimálnej koncentrácie 50 %. So zvyšovaním obsahu ADV klesá stráviteľnosť energie a živín v kŕmnej dávke. Obsah NDV vyjadruje obsah ADV a hemicelulózy. Vyšší obsah NDV sme zaznamenali pri variantoch pôvodného pasienkového porastu oproti variantu s prísevom vo všetkých pasienkových cykloch len v roku 2019. V roku 2020 sme vyšší obsah NDV zaznamenali pri variante pôvodného pasienkového porastu oproti variantu s prísevom v 1., 3. a 4. cykle pasenia. A v roku 2021 v 2. a 4. cykle pasenia. Rozdiel v obsahu NDV medzi variantmi vo všetkých sledovaných rokoch bol nepreukazný.

Minerálne látky sú v organizme nenahraditeľné pre reguláciu metabolických procesov, rast, vývin, udržanie fyziologickej rovnováhy a dobrého zdravotného stavu. Zvíra si však minerálne látky nedokáže samostatne syntetizovať vo vlastnom tele, a preto na udržanie stálosti homeostázy je potrebné zabezpečiť vyrovnaný príjem minerálov počas celého roka. Ovce vyžadujú potrebu základných minerálnych látok, ako sú vápnik, fosfor, sodík, draslík, horčík, síra a stopových prvkov, ako sú kobalt, jód, mangán, molybdén, zinok a selén. (Šimko et al., 2019). Priemerné koncentrácie P boli vo všetkých variantoch nad 3 g.kg<sup>-1</sup> sušiny, boli nad optimálnou hodnotou (2,8 - 3,5 g.kg<sup>-1</sup>).

Z hľadiska optimálnej výživy zvierat dojné ovce potrebujú dostatok vápnika, ktorý je vo veľkej miere odplavovaný z organizmu produkciou mlieka. Velich (1991) uvádza optimálny obsah vápnika v sušine krmiva na úrovni 5 -7 g.kg<sup>-1</sup>. Nami zistený obsah vápnika vo fytomase pasienkových porastov spĺňal požiadavku optimálneho obsahu Ca vo fytomase a v niektorých cykloch pasenia uvedený optimálny obsah prevyšoval. Optimálna hladina draslíka v krmive je 20 g.kg<sup>-1</sup> a optimálny pomer draslíka k sodíku podľa Georgievskij (1982) je hodnota 5-10:1, pričom pomer širší ako 10:1 spôsobuje pokles plodnosti. Z uvedených výsledkov vyplýva, že priemerný obsah draslíka v krmive je vo väčšine zistených hodnôt počas pokusných rokov nad úrovňou optimálneho obsahu. Vo všeobecnosti v praktických podmienkach pri kŕmení môžeme pozorovať veľký prebytok draslíka, a tým aj nepomer medzi sodíkom a draslíkom.

Míka (1980) uvádza potrebu Na sa v rozpätí 1,0 - 2,0 g.kg<sup>-1</sup> sušiny. Na základe dosiahnutých výsledkov sme zistili nedostatočnú koncentráciu sodíka, pre krytie potrieb zvierat, na všetkých sledovaných variantoch, vo všetkých sledovaných rokoch. Z uvedeného vyplýva, že nedostatočný obsah Na v pasienkovom poraste je potrebné kompenzovať pasúcim sa zvieratám prostredníctvom minerálnych doplnkov (lizov). Fecenko (1994) uvádza, ako optimálny interval koncentrácie Mg hodnotu 2 - 2,5 g.kg<sup>-1</sup> sušiny. Všetky hodnotené varianty, tento optimálny interval presiahli.

Vo všetkých 3 sledovaných rokoch sa preukazne vyššími hodnotami PDIN a potenciálnej PMP<sub>PDI</sub> charakterizoval porast 1.variantu s prísevom ďatelinotrávnej miešanky oproti 2. variantu pôvodného pasienkového porastu vo všetkých pasienkových cykloch. Zistili sme, že potenciálna produkčná účinnosť PMP<sub>PDI</sub> variantu s prísevom ďatelinotrávnej miešanky bola v 1.roku o 0,238, v druhom roku o 0,196 a v 3 sledovanom roku o 0,060 litra na kilogram sušiny krmiva vyššia ako produkčná účinnosť kontrolného variantu bez prísevu (tabuľka 25).

Tabuľka 25 Výživná hodnota a PMP - Ráztoka

| Priemerné hodnoty |   | ME                          | NEL   | NEV   | PDIE                      | PDIN   | PMPNEL | PMPPDI |
|-------------------|---|-----------------------------|-------|-------|---------------------------|--------|--------|--------|
|                   |   | MJ. kg <sup>-1</sup> sušiny |       |       | g.kg <sup>-1</sup> sušiny |        | kg FCM |        |
| rok               | 1 | 8,70                        | 5,04  | 4,75  | 81,80                     | 85,94  | 1,61   | 1,72   |
|                   | 2 | 8,76                        | 5,08  | 4,79  | 83,37                     | 88,28  | 1,62   | 1,77   |
|                   | 3 | 8,81                        | 5,11  | 4,83  | 81,71                     | 83,11  | 1,63   | 1,66   |
| cyklus            | 1 | 8,86                        | 5,14  | 4,87  | 85,40                     | 91,49  | 1,64   | 1,83   |
|                   | 2 | 8,70                        | 5,04  | 4,77  | 79,20                     | 77,48  | 1,61   | 1,55   |
|                   | 3 | 8,76                        | 5,08  | 4,79  | 80,83                     | 81,86  | 1,62   | 1,64   |
|                   | 4 | 8,77                        | 5,08  | 4,79  | 81,73                     | 84,38  | 1,62   | 1,69   |
|                   | 5 | 8,68                        | 5,02  | 4,73  | 84,30                     | 93,69  | 1,60   | 1,87   |
| variant           | 1 | 8,73                        | 5,06  | 4,77  | 83,63                     | 89,89  | 1,62   | 1,80   |
|                   | 2 | 8,77                        | 5,09  | 4,81  | 80,95                     | 81,67  | 1,63   | 1,63   |
| Hd (rok) 0,05     |   | 0,104                       | 0,065 | 0,071 | 2,745                     | 8,315  | 0,021  | 0,166  |
| Hd (cyklus) 0,05  |   | 0,159                       | 0,099 | 0,109 | 4,186                     | 12,677 | 0,032  | 0,254  |
| Hd (variant) 0,05 |   | 0,070                       | 0,044 | 0,048 | 1,849                     | 5,603  | 0,014  | 0,112  |



Obrázok 25 Pasienkový porast s prísevom - Ráztoka

#### 4.6 Obsah živín, výživná hodnota a produkčný mliekový potenciál vo fytomase - Dolná Lehota

Rozdiel v obsahoch sušiny medzi variantami, cyklami aj jednotlivými sledovanými rokmi bol štatisticky nepreukazný (tabuľka 26). Nepreukazne vyšší obsah N-látok vo všetkých pasienkových cykloch a rokoch mal variant s prísевom ďatelino-trávnej miešanky. Obsah ADV bol v roku 2019 preukazne vyšší pri pôvodnom neprísiatom variante vo všetkých sledovaných cykloch, v roku 2020 rovnako, okrem 5. pasienkového cyklu a v roku 2021 okrem 3. pasienkového cyklu. Obsah NDV sa pohyboval v roku 2019 v rozpätí od 381,23 do 462,84 g.kg<sup>-1</sup>, v roku 2020 v rozpätí od 301,66 do 492,13 g.kg<sup>-1</sup> v roku 2021 v rozpätí od 430,08 do 565,82 g.kg<sup>-1</sup>. Rozdiel v obsahu NDV medzi variantmi vo všetkých sledovaných rokoch bol nepreukazný a jeho obsah neprekročil 45 %-nú hranicu pre optimálny obsah na oboch variantoch (Petrikovič et al., 2002).

Tabuľka 26 Obsah živín v pasienkovom poraste - Dolná Lehota

| Priemerné hodnoty |   | Sušina             | NL                        | Vláknina | ADV    | NDV    | P     | K     | Na    | Ca    | Mg    |
|-------------------|---|--------------------|---------------------------|----------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   |   | g.kg <sup>-1</sup> | g.kg <sup>-1</sup> sušiny |          |        |        |       |       |       |       |       |
| rok               | 1 | 240,01             | 138,92                    | 221,87   | 289,65 | 412,63 | 3,56  | 29,21 | 0,31  | 11,23 | 5,47  |
|                   | 2 | 242,29             | 143,91                    | 223,22   | 303,22 | 426,31 | 3,32  | 26,64 | 0,32  | 10,30 | 4,71  |
|                   | 3 | 267,67             | 130,07                    | 250,85   | 318,95 | 485,46 | 3,07  | 26,68 | 0,30  | 9,47  | 4,22  |
| cyklus            | 1 | 268,75             | 140,24                    | 204,60   | 280,92 | 425,18 | 3,21  | 23,25 | 0,31  | 8,09  | 3,88  |
|                   | 2 | 247,14             | 106,51                    | 266,08   | 319,18 | 458,89 | 2,80  | 30,03 | 0,28  | 10,63 | 4,31  |
|                   | 3 | 237,44             | 143,72                    | 224,09   | 297,69 | 421,99 | 3,45  | 30,27 | 0,32  | 11,32 | 5,27  |
|                   | 4 | 254,10             | 142,31                    | 237,37   | 311,87 | 453,59 | 3,56  | 24,99 | 0,29  | 11,08 | 5,24  |
|                   | 5 | 242,52             | 155,39                    | 227,75   | 310,04 | 447,69 | 3,56  | 28,99 | 0,34  | 10,56 | 5,29  |
| variant           | 1 | 240,41             | 140,86                    | 228,87   | 301,64 | 445,56 | 3,36  | 28,07 | 0,31  | 10,32 | 4,86  |
|                   | 2 | 259,57             | 134,41                    | 235,10   | 306,24 | 437,37 | 3,28  | 26,95 | 0,31  | 10,35 | 4,74  |
| Hd (rok) 0,05     |   | 32,572             | 10,004                    | 14,957   | 24,063 | 49,322 | 0,412 | 3,190 | 0,033 | 1,948 | 0,435 |
| Hd (cyklus) 0,05  |   | 49,660             | 15,253                    | 22,804   | 36,688 | 75,199 | 0,627 | 4,864 | 0,050 | 2,969 | 0,664 |
| Hd (variant) 0,05 |   | 21,948             | 6,741                     | 10,078   | 16,215 | 33,235 | 0,277 | 2,149 | 0,022 | 1,312 | 0,293 |

Vo fytomase sme zaznamenali priemerný obsah P v rozpätí od 2,22 do 4,22 g.kg<sup>-1</sup> sušiny. Obsah draslíka sa pohyboval v rozpätí od 22,58 g.kg<sup>-1</sup> do 36,41 g.kg<sup>-1</sup> sušiny v roku 2019, v roku 2020 od 19,34 g.kg<sup>-1</sup> do 34,15 g.kg<sup>-1</sup> sušiny a v rozpätí od 23,37 g.kg<sup>-1</sup> do 29,47 g.kg<sup>-1</sup> sušiny v roku 2021. Priemerný obsah draslíka v krmive je vo väčšine zistených hodnôt počas pokusných rokov nad úrovňou optimálneho obsahu. Pre hospodárske zvieratá je požadovaná koncentrácia K v rozsahu 17,0 – 21,0 g.kg<sup>-1</sup> sušiny (Lichner a kol., 1983).

Podľa uvedených dosiahnutých výsledkov sa zistila nedostatočná koncentrácia sodíka na všetkých sledovaných variantoch, vo všetkých sledovaných rokoch. Obsah vápnika bol v roku 2019 v rozpätí od 7,68 do 14,22 g.kg<sup>-1</sup> sušiny. Najnižší priemerný obsah Ca sme zistili vo fytomase z 1. variantu 1. cyklu pasenia a najvyšší priemerný obsah Ca bol na 1. variante 2. cyklu pasenia. Najvyšší priemerný obsah Ca v druhom pokusnom roku bol na 2. variante 2. cyklu pasenia. Požiadavka na vápnik (Ca) pre hospodárske zvieratá sa v krmovinách pohybuje od 7,0 do 10,0 g.kg<sup>-1</sup> sušiny (Petrík et al., 1987). Rozdiely v priemernom obsahu Ca medzi variantami neboli preukazné a jeho obsah spĺňal požiadavky na požadovaný obsah vápnika v krmive z hľadiska potrieb pasených oviec vo vzťahu k produkcii mlieka. Rovnako ako na prvom stanovisku v Ráztoke, aj v Dolnej Lehote všetky hodnotené varianty, presiahli optimálny interval koncentrácie Mg (2-2,5 g kg<sup>-1</sup> sušiny) v sušine porastu.

Výživná hodnota fytomasy pasienkového porastu v rokoch 2019-2021 je vyjadrená v tabuľke 27. Zistili sme, že potenciálna produkčná účinnosť PMP<sub>PDI</sub> variantu s prísевom ďateľinotrávnej miešanky bola v 1. roku o 0,080, v druhom roku o 0,072 a v 3 sledovanom roku o 0,092 litra na kilogram sušiny krmiva vyššia ako produkčná účinnosť kontrolného variantu bez prísевu. Nepreukazuje vyššími hodnotami PDIN a potenciálnej PMP<sub>PDI</sub> sa charakterizoval porast 1. variantu s prísевom ďateľinotrávnej miešanky oproti 2. variantu pôvodného pasienkového porastu vo všetkých pasienkových cykloch aj sledovaných rokoch.

Tabuľka 27 Výživná hodnota a PMP - Dolná Lehota

| Priemerné hodnoty |   | ME                          | NEL   | NEV   | PDIE                      | PDIN  | PMP <sub>NEL</sub> | PMP <sub>PDI</sub> |
|-------------------|---|-----------------------------|-------|-------|---------------------------|-------|--------------------|--------------------|
|                   |   | MJ. kg <sup>-1</sup> sušiny |       |       | g.kg <sup>-1</sup> sušiny |       | kg FCM             | kg FCM             |
| rok               | 1 | 8,56                        | 4,96  | 4,68  | 81,88                     | 88,36 | 1,58               | 1,77               |
|                   | 2 | 8,64                        | 5,01  | 4,72  | 83,53                     | 91,54 | 1,60               | 1,83               |
|                   | 3 | 8,87                        | 5,15  | 4,87  | 81,89                     | 82,73 | 1,64               | 1,66               |
| cyklus            | 1 | 8,75                        | 5,07  | 4,79  | 83,45                     | 89,20 | 1,62               | 1,78               |
|                   | 2 | 8,63                        | 5,01  | 4,76  | 75,21                     | 67,75 | 1,60               | 1,36               |
|                   | 3 | 8,71                        | 5,05  | 4,77  | 83,97                     | 91,42 | 1,61               | 1,83               |
|                   | 4 | 8,74                        | 5,06  | 4,77  | 83,63                     | 90,52 | 1,62               | 1,81               |
|                   | 5 | 8,62                        | 4,99  | 4,69  | 85,90                     | 98,84 | 1,59               | 1,98               |
| variant           | 1 | 8,71                        | 5,05  | 4,77  | 83,27                     | 89,60 | 1,61               | 1,79               |
|                   | 2 | 8,66                        | 5,02  | 4,74  | 81,60                     | 85,49 | 1,61               | 1,71               |
| Hd (rok) 0,05     |   | 0,140                       | 0,088 | 0,097 | 2,042                     | 6,364 | 0,028              | 0,127              |
| Hd (cyklus) 0,05  |   | 0,214                       | 0,135 | 0,147 | 3,114                     | 9,702 | 0,043              | 0,194              |
| Hd (variant) 0,05 |   | 0,095                       | 0,059 | 0,065 | 1,376                     | 4,288 | 0,019              | 0,086              |



Obrázok 26 Pásienkový porast s prísevom v jarnom období – Dolná Lehota



Obrázok 27 Pásienkový porast s prísevom v letnom období – Dolná Lehota

## 5. ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE PRAX

Prísevy ďatelinotravných miešaniek do pasienkového porastu zlepšili pomer agrobotanických skupín v poraste. Oproti pôvodnému porastu sa na prisiatom variante zvýšilo zastúpenie hodnotných travných druhov a bôbových a preukázalo sa znížil podiel málo hodnotných bylín. Pozitívny vplyv prísevu na ekosystémové služby sa prejavil vyššou produkciou sušiny, a tiež zvýšením potenciálnej produkčnej účinnosti porastu v pasienkových cykloch. Na variante s prísevom ďatelinotravných miešanky v pokusoch s pasením dojníc a oviec bola zaznamenaná vyššia priemerná produkcia sušiny v pasienkových cykloch oproti pôvodnému porastu. Potenciálna produkčná účinnosť PMP<sub>PDI</sub> variantu s prísevom ďatelinotravných miešanky bola v priemere pokusných rokov vyššia, ako produkčná účinnosť kontrolného variantu bez prísevu.

Na základe výsledkov, odporúčame zvýšenie kvality a produkcie pasienkov pre zabezpečenie výživy pasených polygastrov, doplnením pôvodného porastu o produkčné, ekologicky vhodné a krmovinársky hodnotné druhy tráv a ďatelinovín, do konvenčných chovov aj miešanky s MRH. Pre uplatnenie prisiatych druhov a zabezpečenie vyššej produkčnej účinnosti trávneho porastu, odporúčame dodržiavať zásady správnej organizácie pasenia a venovať zvýšenú starostlivosť o prisiate pasienkové porasty.

Pasienkovým využitím produkčného potenciálu travných porastov pri adekvátnom zaťažení, dobrej organizácii a dodržiavaní zásad pasenia môžeme získať živočíšnu produkciu v primeranom množstve, vysokej kvality pri rentabilnosti výroby a zároveň zabezpečiť zachovanie zdravého životného prostredia a estetického vzhľadu krajiny. Extrémy pri využívaní travných porastov nie sú pre ekosystém prospešné. Intenzívne a dlhodobé jednostranné využívanie spôsobuje potláčanie konkurenčne slabších druhov rastlín, čím je ohrozená skupina živočíchov, vtákov a hmyzu, ktoré boli na tieto rastlinné druhy naviazané. Extenzívne využívané a opustené nevyužívané pasienky sú zarastené starinou, náletmi kríkov a zaburinené. Európsky trend smeruje k polintenzívnemu až extenzívnemu spôsobu využívania travných porastov a len časť pridvorových plôch v blízkosti fariem s dobrou zásobou živín v pôde bude slúžiť na intenzívne využívanie. Snahou je spojiť poľnohospodárstvo s ochranou prírody tak, aby pri ošetrovaní a využívaní porastov bola zachovaná rôznorodá a na druhy bohatá kultúrna krajina. Ekologické obhospodarovanie travných porastov rešpektuje prirodzenú úrodnosť pôdy za cenu zníženia produkcie. Prispieva k zachovaniu biodiverzity, zdravého životného prostredia a rázu vidieckej krajiny.



Obrázok 28 Spásanie plochy pasienka – Ráztoka



Obrázok 29 Spásanie plochy pasienka – Dolná Lehota





Obrázok 30 Odber vzoriek fytomasy – Dolná Lehota a Ráztoka



Obrázok 31 Umiestňovanie kovových kliebok na pokusné plochy pasienkov

## Zoznam použitej literatúry

- Bíro, D. et al. 2009. Výživa zvierat. 2. Prepracované Vydanie, Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2009, 173 s., ISBN 978-80-552 - 0321-8.
- Boberfeld, O., Hrabě, F. 2006. Regenerace pastevního porostu bezorebným přísevem. In Sborník z mezinárodního semináře „Ekologické aspekty pastvy v českých a rakouských vyšších výrobních oblastech“, MZLU v Brně, 17-20.
- Elgersma, A., Sjøgaard, K. 2018. Changes in nutritive value and herbage yield during extended growth intervals in grass–legume mixtures: Effects of species, maturity at harvest, and relationships between productivity and components of feed quality. *Grass and Forage Science*, 73, 78-93. DOI: 10.1111/gfs.12287.
- Frame, J. 2005. Forage legumes for temperate grasslands. 1. vyd. Rome: FAO, 309s. ISBN 92-5-105043-0.
- Fiala, J., Kohoutek, A., Klír, J. 2007. Výživa a hnojení travních a jetelovinotravních porostů. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2007. 40s. ISBN 978-80-87011-25-6.
- georgievskij, V.I. – Annenkov, B.N. – Samochin, V.T. (1982): Minerálna výživa zvierat. Bratislava: Príroda, 1982, 431 s.
- Giller, P.S., Hillebrand, H., Berninger, U.G., Gessner, O., Hawkins, S., Inchausti, P., Inglis, Ch. 2004. Biodiversity effects on ecosystem functioning: emerging issues and their experimental test in aquatic environments. *OIKOS*, 104: 423-436.
- Haines - Young, R., Potschin, M. 2011. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES):2011 Update, November 2011. EEA Framework Contract No. EEA/BSS/07/007.
- Hooper, D.U., Chapin, F.S., Ewel, J.J., Hector, A., Inchausti, S., Lavorel, J.H., Lawton, H. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs*, 75(1): 3-35.
- Holúbek, R., Jančovič, J., Gregorová, H., Novák, J., Ďurková, E., Vozár, Ľ. 2007. Krmovinnárstvo – manažment pestovania a využívania krmovín. Nitra : SPU, 2007, 419 s. ISBN 978-80-880699-11-6.
- Houdek, I. 2010. Perspektivní druhy a odrůdy trav a jetelovin z ŠS Hladké Životice, s.r.o. In Kvalita píče z travních porostů a chov skotu v měnících se ekonomických podmínkách : Sborník z celostátní vědecké konference s mezinárodní účastí konané 14.října 2010, Kunín. Praha: VÚRV, v.v.i. Praha-Ruzyně, Výzkumná stanice Jevíčko, 2010, s.61-67. ISBN 978-80-7427-043-7.
- Ilavská, I. - Jančová, M. - Britaňák, N.- Hanzes, Ľ. - Pollák, Š. 2016. Možnosti pestovania medziodových hybridov tráv v horskej oblasti. In Lúkarstvo a pasienkarstvo na Slovensku, roč. 10, č. 2, s. 52-56. ISSN 1337-589X.
- Kanianska, R., Jaďudňová, J., Makovníková, J., Kizeková, M., Tomaškin, J. 2016. Biodiverzita ako predpoklad plnenia ekosystémových služieb. In Ekosystémové služby. 244 s. ISBN 978-80-557-1129-4.
- Kizeková, M., Čunderlík, J., Dugátová, Z., Makovníková, J., Kanianska, R., Jaďudňová, J., Jančová, Ľ., Pálka, B. 2016. Agroekosystémové služby a súčasný stav trávnych porastov v Slovenskej republike. Banská Bystrica: NPPC – VÚTPHP, 2016. 120s. ISBN 978-80-89800-09-4.
- KLAPP, E. (1971): Wiesen und Weiden. 4. Auf. Berlin-Hamburg, 620 s.
- Kohoutek, A. et al. 2007. Přísevy jetelovin a trav do trvalých travních porostů. Praha: VÚRV, v.v.i., 40s. ISBN 978-80-87011-19-5.
- Kohoutek, A., Nerušil, P., Odstrčilová, V., Pozdíšek, J., Jakešová, H. (2001): Kvalitní píče a skot – základ využívání a obhospodařování travních porostů. *Úroda*, 49, č. 4, 2001, s. 26-27

- KOVÁČ, M. a kol. (1984): Zmeny výživnej hodnoty pasienkového porastu v priebehu vegetácie. *Poľnohospodárstvo*, 30, 1984, s. 393-401.
- Krajčovič, V., Lichner, S., Folkman, I., Holúbek, R. a kol. (1968): *Krmovinárstvo*. Bratislava : Príroda, 1968. 561 s.
- Novák, J.- Kubinec, J. 2002: Ekologicky celoročný chov dobytka bez ustajnenia na horských pasienkoch. In: *Slovenský chov*, 11, 26-28.
- Loreau, L., Naeem S., Inchausti, P. 2002. *Biodiversity and Ecosystem Functioning: Synthesis and Perspectives*. (Reprint 2007) Oxford University Press: Oxford, 294 p., ISBN 978-0-19-851571-5.
- Loreau, M. 2010. Linking biodiversity and ecosystems: towards a unifying ecological theory. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 365: 49-60.
- MP SR 1997. Výnos č. 1497/1/1997-100 o úradnom odbere vzoriek a o laboratórnom skúšaní a hodnotení krmív. In *Vestník Ministerstva pôdohospodárstva SR*, roč. 30, 1997, čiastka 11, s. 586.
- MP SR 2004. Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky z 23. augusta 2004 č. 2145/2004-100, ktorým sa mení a dopĺňa výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky zo 7. októbra 1997 č. 1497/4/1997-100 o úradnom odbere vzoriek a o laboratórnom skúšaní a hodnotení krmív v znení výnosu Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky z 12. februára 2003, č. 149/2/2003-100.
- Maraček, I. 1999. Význam pravidelného pohybu a pasenia v prevencii porúch zdravia a plodnosti dojníc. In: *Slovenský chov*. Mimoriadna príloha odborného mesačníka pre chovateľov hospodárskych zvierat a veterinárov. Starostlivosť o zdravie hospodárskych zvierat, č. 2, s. 12-13.
- Müller, M., Hrabě, F. 2008. Vplyv bezorebného prísevu na výnosy a botanické složení pastevního porostu (Effect of owersowing on yields and botanical composition of pasture sward). *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun* : sborník Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně 2008, LVI, No. 4, pp. 127–134.
- Novák, J. 2000. Ekosystémy krmovín. Ochrana biodiverzity. SPU, Nitra, ISBN 80-7137-734-1
- Novák, J, Kubinec, J. 2002. Ekologicky celoročný chov dobytka bez ustajnenia na horských pasienkoch. In *Slovenský chov*, 11, 26-28.
- Novák, J. 2004. Evaluation of grassland quality. In *Ekológia*, vol. 23, 2004, no.2, pp.127-143. ISSN 1335-342X.
- Pahlow, M. 2001. *Das grosse Buch der Heilpflanzen*. Verlagsgruppe Weltbild GmbH Augsburg,
- Pavlů, V.- Gaisler, J.- Hejcman, M.- Pavlů, L. 2002. Studium vlivu pastevního systému na porost a zvířata. In: *Ekológia trávneho porastu VI*. 2. zväzok – medzinárodná vedecká konferencia. Banská Bystrica : VÚTPHP, s. 372-384. ISBN 80- 968890-7-9.
- Petrikovič, P., Sommer, A., Čerešňáková, Z. et al. 2000. Výživná hodnota krmív I. a II.. časť 1. vyd. Nitra: VÚŽV Nitra, 2000.
- Tilman, D., Isbell, F., Cowles, M. 2014. Biodiversity and ecosystem functioning. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 45: 471- 439.
- Tomaškin, J., Tomaškinová, J. 2009. Ochrana prírody a krajiny. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bella, Fakulta prírodných vied, 2009, 171 s. ISBN 978-80-8083-928-4.
- Turisová, I.- Pisárová, K.-Tomaškin, J. 2007. Manažment trávno-bylinných ekosystémov a jeho dopad na biodiverzitu cievnatých rastlín. In: *Zborník: „Súčasnosc a perspektivy krmovinárskeho výskumu a vzdelávania v multifunkčnom využívaní krajín“*. Nitra : SPU, 2007. s. 50-54. ISBN 978-80-8069-929-1.

Sommer,A. eds.1994:Potreba živín a výživná hodnota krmív pre hovädzí dobytok, ovce a kozy. Nitra: VÚŽV, 1994, 113 s. ISBN 80-967057-1-7.

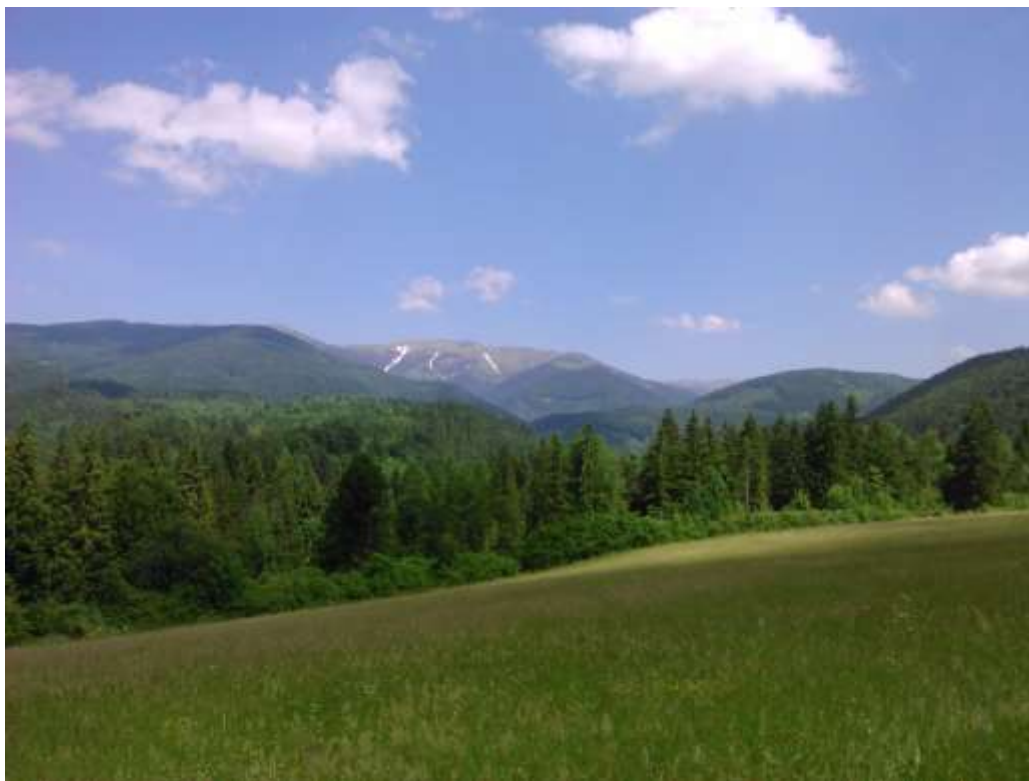
Šimko, M., Gálik, B., Juráček, M., Bíro, D., Rolinec, M., Hanušovský, O. 2019. Kŕmenie prežúvavcov a neprežúvavcov. Vyd. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. 439 s. ISBN 978-80-552-2139-7.

ŠÚR, D. 2002. Pasenie jalovic a jahniat na trvalých trávnych porastoch. Zborník z odborného seminára: „Produkcia mlieka a mäsa v horských a podhorských oblastiach Slovenska“. Banská Bystrica: VÚTPHP. s. 56-62.

ŠIMKO, M., BÍRO, D., JURÁČEK, M. (2017): Kŕmenie prežúvavcov. Vyd. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. 145 s. ISBN

Tilman, D., Isbell, F., Cowles, M. 2014. Biodiversity and ecosystem functioning. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 45: 471- 439.

Velich, J. a kol. 1991. Pícninářství. Praha: Vysoká škola zemědělská, 1991. 204 s. ISBN 80-213-0106-6.





Názov: Kvalita trávnych porastov v pasienkových chovoch

Autori: Ing. Zuzana Dugátová  
Ing. Mariana Jančová, PhD.  
RNDr. Štefan Pollák  
Ing. Miriam Kizeková, PhD

Editori: Ing. Zuzana Dugátová  
Ing. Mariana Jančová, PhD.  
RNDr. Štefan Pollák

Grafická úprava: Ing. Zuzana Dugátová  
Ing. Mariana Jančová, PhD.  
RNDr. Štefan Pollák

Autori fotografií: Ing. Zuzana Dugátová  
Ing. Mariana Jančová, PhD.

Vydanie: prvé

Vydavateľ: Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav rastlinnej výroby – Ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Rok vydania: 2022

Počet strán: 60

Tlač: Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav rastlinnej výroby – Ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Formát: A5

Náklad: 100 ks

Nepredajné

**ISBN 978-80-89800-21-6**  
**EAN 9788089800216**





**ISBN 978-80-89800-21-6**  
**EAN 9788089800216**