NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM
VÝSKUMNÝ ÚSTAV TRÁVNYCH PORASTOV
A HORSKÉHO POĽNOHOSPODÁRSTVA

# MANAŽMENT BIOTOPOV TRÁVNYCH PORASTOV

## METODICKÁ PRÍRUČKA

Jarná modlitba
Milan Rúfus

Tráva je múdra vec.
Čo všetko vie ti!
Tráva je koberec
pod nohy detí.

Pre ľudí mliečičko,
pre zveri chlebík.
Zelená halena,
ušitá v nebi.

Daj, Bože, trávičku.
Už sa nám žiada.
Zložiť v nej hlavičku,
kvety v nej hľadať.

Slnko už ako zvon
na Tvoju slávu
vyzváňa, Pane náš.
Daruj nám trávu!

Stela Jendrišáková

NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM
VÝSKUMNÝ ÚSTAV TRÁVNYCH PORASTOV
A HORSKÉHO POĽNOHOSPODÁRSTVA

# MANAŽMENT BIOTOPOV TRÁVNYCH PORASTOV

STELA JENDRIŠÁKOVÁ

METODICKÁ PRÍRUČKA

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum Lužianky
Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva
Banská Bystrica
2016

# MANAŽMENT BIOTOPOV TRÁVNYCH PORASTOV

Autori: Ing. Stela Jendrišáková, PhD.

Recenzenti: doc. Ing. Miroslav Juráček, PhD.
doc. Ing. Milan Šimko, PhD.

Editori: Ing. Stela Jendrišáková, PhD.
RNDr. Štefan Pollák

Grafická úprava: Ing. Stela Jendrišáková, PhD.
RNDr. Štefan Pollák
Ing. Mariana Jančová, PhD.

*© Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum Lužianky*
*Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva*
*Banská Bystrica 2016*

**ISBN 978-80-89800-10-0**

OBSAH

1. Úvod ..... 8
2. Geomorfologická a fytogeografická charakteristika trávnych porastov ..... 10
2.1 Panónska panva ..... 15
2.2 Karpaty ..... 16
3. Územia s vysokou prírodnou hodnotou (HNV) ..... 18
3.1 Ciele opatrení PRV 2014 - 2020 na ochranu biodiverzity ..... 20
3.2 Identifikácia vzácnych biotopov trávnych porastov ..... 24
3.3 Natura 2000 ..... 26
3.4 Význam manažmentu biotopov trávnych porastov ..... 28
3.5. Pratotechnika ..... 30
3.5.1 Smykovanie ..... 31
3.5.2 Bránenie trávnych porastov ..... 32
3.5.3 Valcovanie ..... 32
3.5.4 Prísev ..... 33
3.5.5 Mulčovanie ..... 37
3.5.6 Hnojenie ..... 39
3.5.7 Kosenie trávnych porastov ..... 44
3.5.8 Pasenie ..... 47
4. Aplikácia diferencovaných metód manažmentu na biotopoch trávnych porastov ..... 48
5. Výsledky aplikácie manažmentu na biotopoch trávnych porastov ..... 49
5.1 Vplyv manažmentu trávnych porastov na výšku úrody, energiu a obsah PDI v krmive ..... 49
5.2 Agrometeorologické ukazovatele ..... 54
5.3 Hydrofyzikálne a chemické vlastnosti pôdy ..... 56
5.4 Biodiverzita ..... 56
5.5 Produkcia ..... 58
5.6 Kŕmna a výživná hodnota objemového krmiva trávnych porastov ..... 60
6. Záver ..... 65
7. Literatúra ..... 67

ZOZNAM SKRATIEK

| | |
|---|---|
| AEO | agro-environmentálne opatrenie Programu rozvoja vidieka |
| BNLV | bezdusíkaté látky výťažkové |
| Ca | vápnik |
| D | dominancia (pokryvnosť) rastlinného druhu v % |
| EÚ | Európska únia |
| FV | kŕmna hodnota rastlinného druhu |
| HTP | horský kosný trávny porast |
| K | draslík |
| KN | kapilárna nasiaklivosť |
| ME | metabolizovateľná energia |
| Mg | horčík |
| MKK | maximálna kapilárna kapacita |
| MTP | mezofilný trávny porast |
| N-látky | dusíkaté látky |
| Na | sodík |
| NEL | netto energia laktácie |
| NEV | netto energia výkrmu |
| OH | organická hmota |
| P | fosfor |
| P1, P2 | miesta odberu vzoriek |
| 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 |
| Pn | nekapilárna pórovitosť |
| Po | celková pórovitosť |
| PRV | Program rozvoja vidieka |
| Ps | semikapilárna pórovitosť |
| Rd | objemová hmotnosť |
| RVK | redukovaná vodná kapacita |
| S | špecifická hmotnosť pôdy |
| SOH | stráviteľná organická hmota |
| STP | teplo a suchomilný trávny porast |
| TP | trávne porasty |
| TTP | trvalý trávny porast |
| $V_{15}$ | množstvo vlahy, ktoré obsahuje pôda na začiatku odsávania - absolútne nasýtená vodou po 15 min |
| VHTP | vysokohorský trávny porast |
| VLTP | vlhkomilný trávny porast |

Snímka 1 Pohľad na vysokohorské spoločenstvo

Poďakovanie

Tento materiál bol spracovaný z výsledkov riešenia rezortnej úlohy výskumu a vývoja na roky 2013 – 2015 „Udržateľné a efektívne systémy hospodárenia na trávnych porastoch“ SE 2.2.1 „Vplyv vodného deficitu na hydrofyzikálne a chemické vlastností pôdy, a na kvalitu krmiva z biotopov trávnych porastov (*na farmách hospodáriacich v systéme PRV Agroenvironmentálne opatrenia*)“ a vďaka podpore Operačného programu Výskum a vývoj v rámci EÚ, ITMS 26220220193 Manuál pratotechniky pre raticovú zver a priaznivý stav životných podmienok Tetrova hôľneho vo vysokohorských oblastiach, spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

# 1. ÚVOD

Táto príručka poskytuje informácie potrebné pre identifikáciu a manažment vzácnych ohrozených a zriedkavých trávnych biotopov, ktoré vychádzajú z aplikovaného výskumu realizovaného výskumnými pracovníkmi NPPC - VÚTPHP Banská Bystrica. Na Slovensku sa vyskytuje 66 európsky významných biotopov, vrátane 23 tzv. prioritných z hľadiska Európskeho spoločenstva. Pre zachovanie biodiverzity je kľúčové dôsledné vymedzenie poľnohospodárskych a lesných území s vysokou prírodnou hodnotou (HNV - High Nature Value), ich ochrana, monitorovanie a zvýšenie informovanosti o ich význame. Aktualizovaná národná stratégia ochrany biodiverzity do roku 2020 (uznesenie vlády SR č. 8/2014) odhalila, že tradičný prístup k ochrane biodiverzity založený na izolovanej ochrane vybraných druhov a biotopov nie je dostatočne efektívny a navrhla uvedené nedostatky zmierniť, príp. odstrániť s podporou finančných mechanizmov Programu rozvoja vidieka 2014-2020. V programovacom období pre roky 2014 – 2020 sú preto podporované opatrenia smerujúce k realizácii obnovy, zachovania a zvýšenia biologickej diverzity území, vrátane sústavy Natura 2000, v oblastiach s prírodnými alebo inými osobitnými obmedzeniami a tiež k obnove, zachovaniu ako aj zlepšeniu stavu krajinných oblastí.

Biotop je najmenšia prirodzená plocha, resp. územie, ktorá zabezpečuje podmienky pre život organizmu. Aby mohla plocha, či územie plniť túto významnú funkciu, musí disponovať určitými vlastnosťami, faktormi a poskytovať prírodný životný priestor, na ktorom môže žiť živočích alebo rastlina, či akýkoľvek organizmus. Pestrá druhová rozmanitosť vzniká mutáciami, genetickými posuvmi a adaptáciami a zachováva sa prirodzeným výberom, selekciou a evolúciou druhov. K procesom výberu patrí aj vymieranie druhov, ktorým sa uvoľní životné prostredie pre nové druhy. Recentná flóra akejkoľvek našej geografickej oblasti zahŕňa druhy pôvodné (autochtónne) a druhy nepôvodné (allochtónne). Vymieranie druhov je súčasťou evolúcie. Pod ochranou biodiverzity sa dnes môžeme stretnúť i s technológiami, ktoré sú smerované proti prirodzenému výberu a vážne zasahujú do ekológie životného prostredia. Vedecky opodstatnené sú však zásahy do životného prostredia, keď ich cieľom je odstránenie následkov hospodárskej činnosti človeka. Nepriaznivé zloženie vegetačného krytu znižuje výživnú hodnotu objemového krmiva, klesá trieda kvality dorobeného sena a taktiež kŕmna hodnota trávneho porastu. Význam trávnych porastov je neobyčajne grandiózny, hoci sú samozrejmosťou, prirodzenou a nenahraditeľnou priestorovou štruktúrou. Zdravé trávne ekosystémy sú zdrojom najväčšej diverzity druhov a biotopov. Vegetácia je najdôležitejšou zložkou životného prostredia, pretože najrýchlejšie odráža zmeny v tomto prostredí. Na živej lúke to vonia, pichá, bzučí, cvrliká, pští a šteboce. Optimálne priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia zabezpečuje ekologickú stabilitu priestorovej štruktúry krajiny. Trávne porasty vznikali prirodzeným vývinom alebo činnosťou človeka a v súčasnosti zaberajú asi pätinu súše Zeme. Môžeme ich nájsť v rôznych prírodných podmienkach a zachovávajú sa pravidelným obhospodarovaním. V Európe, kde je klimaxovým štádiom vývoja rastlín les, vznikli plochy trávnych porastov predovšetkým

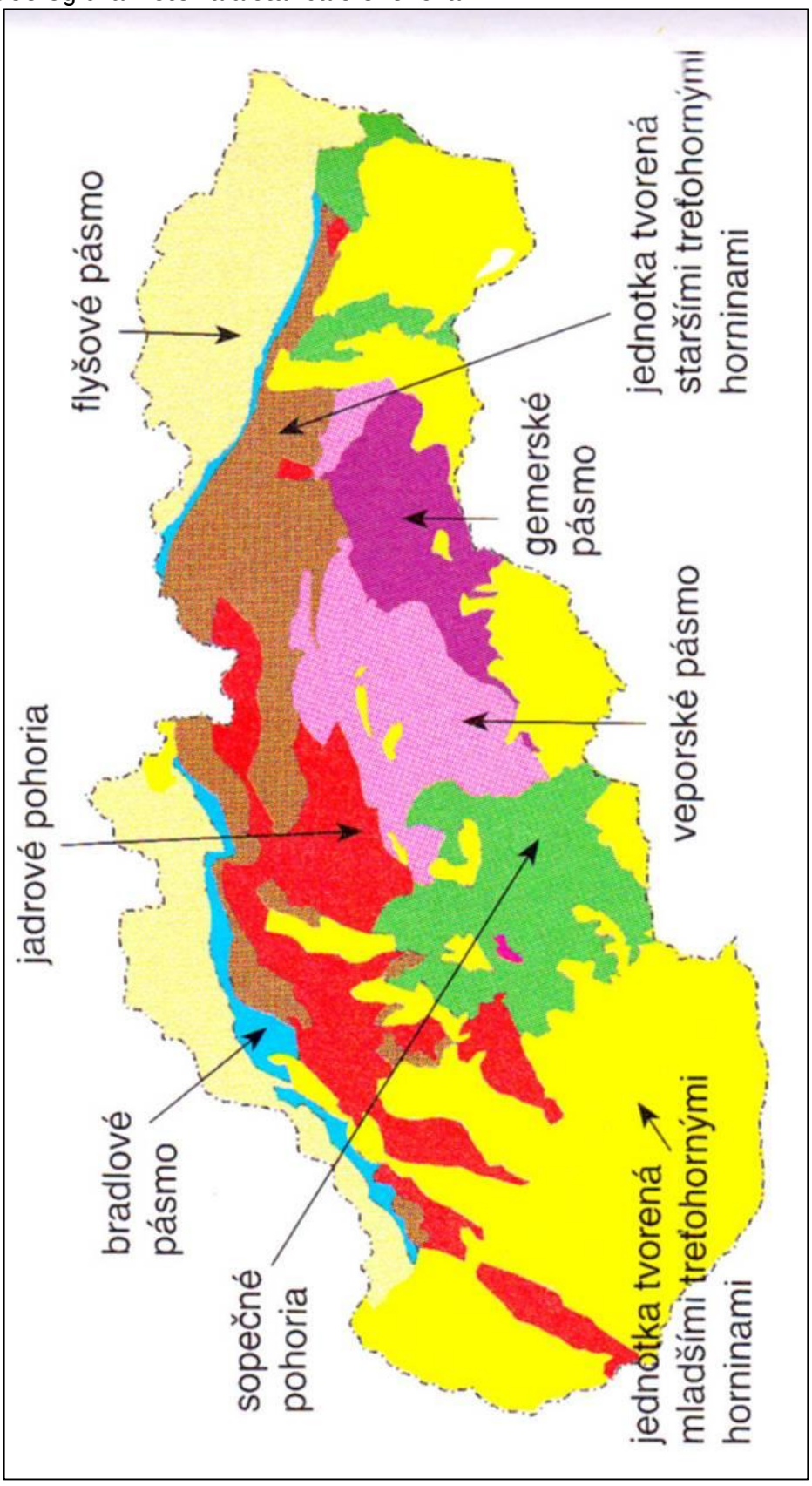
vplyvom ľudskej činnosti. Vplyvom ľudskej činnosti dochádzalo k odstraňovaniu lesných porastov a krovín a na stanovištiach s priaznivými ekologickými podmienkami následne dochádzalo k invázii nepôvodných organizmov. Vplyv nepôvodných rastlinných druhov na biodiverzitu má ekonomický rozmer, ktorý vyjadrujú ekonomické škody spôsobené biologickými inváziami na spoločenskú hodnotu územia, či konkrétneho druhu, ktorého výskyt sa stal vzácnym. Strata biodiverzity má priame ekonomické dopady, ktoré sa vo veľkej miere ignorujú. Sociálne a ekonomické výhody záchrany biodiverzity pritom prevažujú nad nákladmi na jej zachovanie. Invázia nepôvodných rastlinných druhov nastala v prehistorickej dobe, keď človek začal kryť základné prostriedky obživy cieľavedomím pestovaním rastlín a chovom domácich zvierat. Inváz ne šírenie môže mať však dočasný charakter, z archeofytov je na Slovensku vyhynutých alebo nezvestných už vyše 10 %, podobne aj niektoré neofyty sú dnes zriedkavé alebo nezvestné. Pre šírenie nepôvodných rastlín bolo významným obdobím začiatok novoveku. Po objavení Ameriky, od roku 1492 boli do Európy zámerne alebo nechtiac privezené mnohé druhy rastlín (neofyty), ktoré v nových podmienkach prosperovali a spontánne sa šírili do okolia. Najskôr to boli zámerné importy cudzokrajných drevín, ktoré v období baroka súviseli s rozvojom záhradníctva. Veľká vlna importu nových druhov nastala v 19. storočí v dôsledku rozvoja železníc a lodnej dopravy. Mnohé dreviny neskôr prenikli aj do lesníctva (agát biely, borovica čierna, dub červený). Do strednej Európy sa dostalo celkove okolo 12 000 taxónov nepôvodných rastlín. Väčšina z nich nebola schopná samostatnej existencie v nových podmienkach, no tie, ktoré prežívajú, neobsadzujú len človekom vytvorené stanovištia, ale prenikajú do prirodzených rastlinných spoločenstiev a sú často i zdrojom problémov pri ochrane prírody. Šírenie inváznych rastlín je dnes problémom aj v chránených územiach. Veľmi citlivo reagujú spoločenstvá lúk a pasienkov, ktoré patria k sekundárnej vegetácii a vznikli cieľavedomou antropickou činnosťou. Na území Slovenska sa vyskytuje 12 000 rastlinných druhov, vrátane rias a húb, 29 000 živočíšnych druhov vrátane bezstavovcov a 1 000 druhov prvokov, t. j. sumárny odhad je 40 000 druhov. Z hľadiska biodiverzity sú mimoriadne významné endemické organizmy. Na hodnotenie stavu a zmien (trendov) biodiverzity sa používajú rôzne ukazovatele. K najčastejšie používaným patria druhové bohatstvo, počet ohrozených a vymretých druhov, počet endemických druhov, trendy v početnosti určitých druhov, úbytok plochy ekosystémov a percento plochy chránených území. Na území Slovenska sú lúky, s výnimkou alpínskych a nivných lúk druhotné, t.j. sú to ekosystémy vytvorené človekom a ak sú vhodne obhospodarované patria k druhovo najbohatším európskym ekosystémom.

Snímka 2 Biotop psiarkové aluviálne lúky – typu vlhkomilné porasty nižších polôh

## 2. GEOMORFOLOGICKÁ A FYTOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA TRÁVNYCH PORASTOV

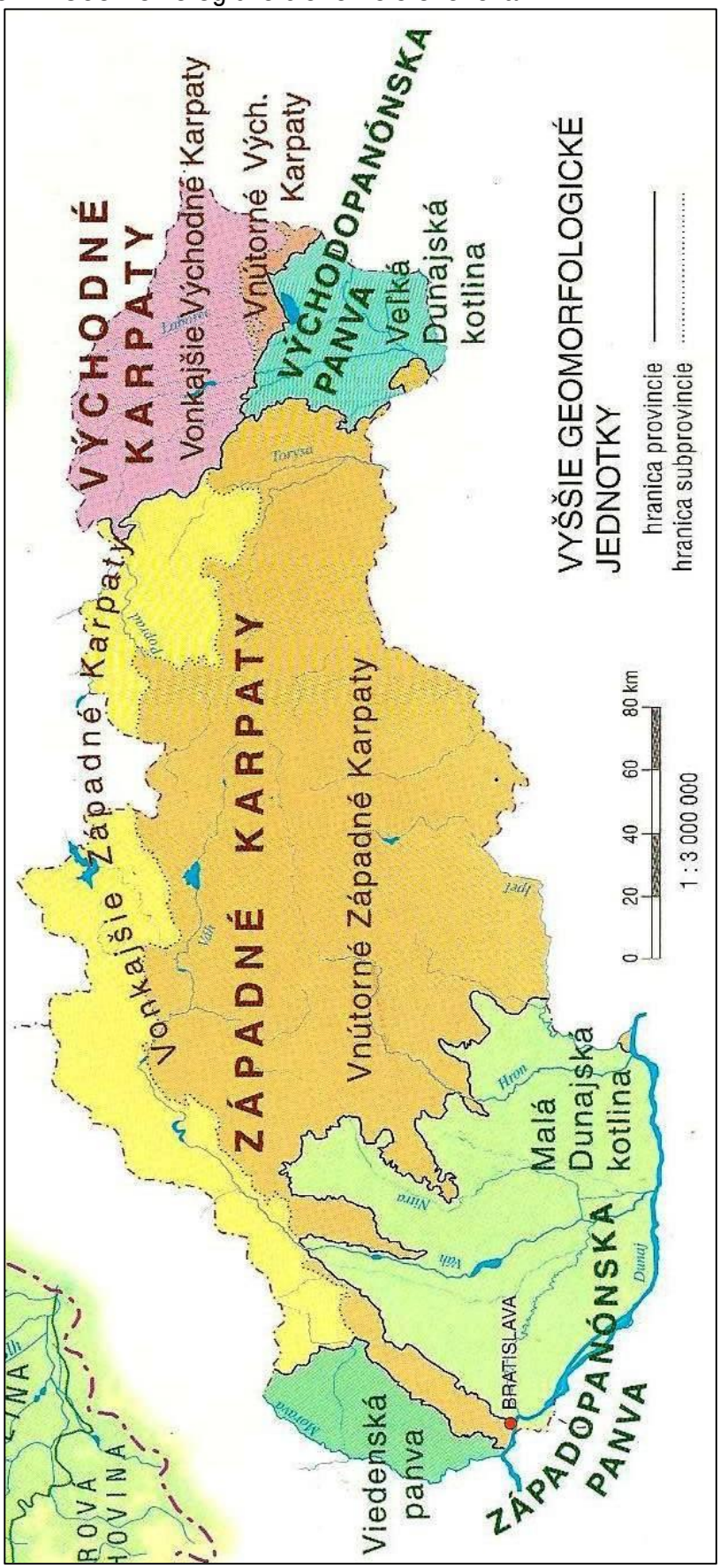
Územie Slovenska sa rozprestiera na rozhraní západnej časti karpatského oblúka a panónskych nížin a svojou polohou predstavuje dôležitú križovatku prirodzených migračných ciest flóry a fauny už od dávnej minulosti. Flóra Slovenska je bohatá na počet, ale aj na druhy rastlín, dôvodom je mierna klíma a diferencované geologické podložie. Súčasný reliéf Slovenska je výsledkom vzájomného pôsobenia endogénnych a exogénnych procesov. Členitý reliéf Slovenska sa vyznačuje veľkou absolútnou i relatívnou výškovou členitosťou. Regionálne sa delí na dve jednotky, a to Karpaty a Panónsku panvu. Karpaty tvoria väčšiu časť provincie Západné Karpaty a malú časť provincie Východné Karpaty.

Obrázok 1: Geologická história a stavba Slovenska



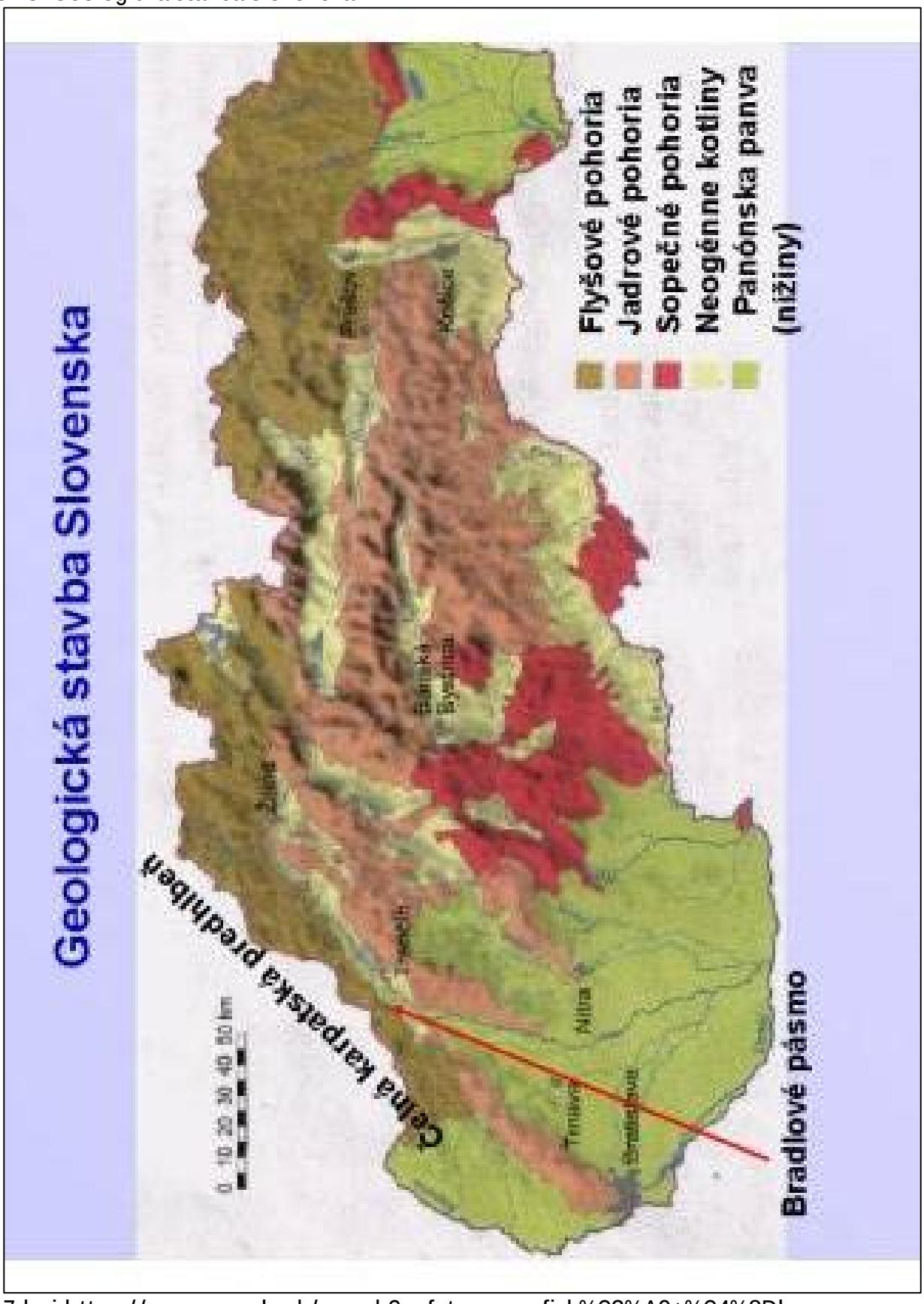

Zdroj:https://www.google.sk/search?q=Geologick%C3%A1+hist%C3%B3ria+a+stavba+Slovenska

Obrázok 2: Geomorfologické členenie Slovenska



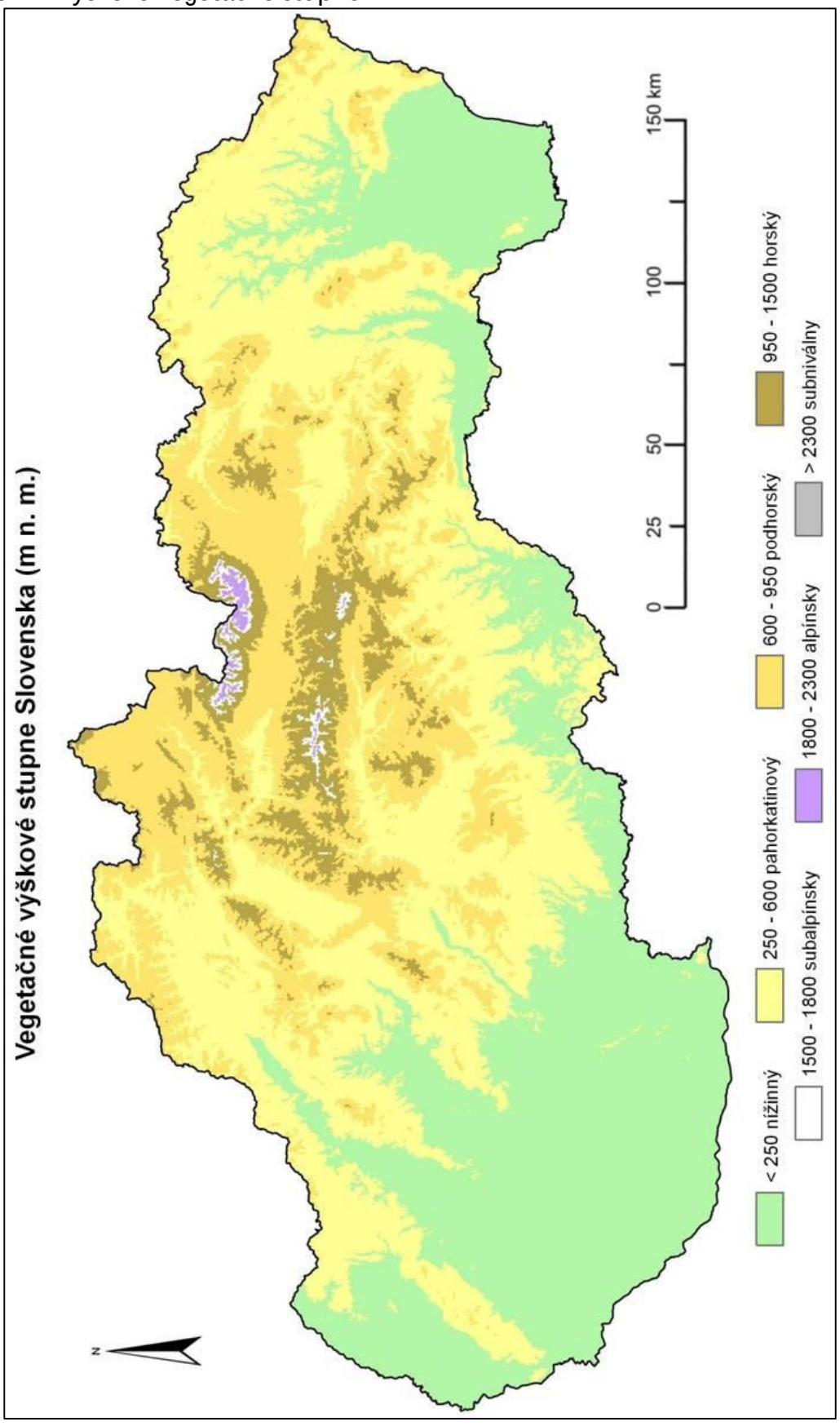

Zdroj: http://documents.tips/documents/geomorfologicke-clenenie-slovenska.html

Obrázok 3: Geologická stavba Slovenska




Zdroj:https://www.google.sk/search?q=fytogeografick%C3%A9+%C4%8Dlenenie+slovenska+mapa

Obrázok 4: Výškové vegetačné stupne




Zdroj: http://dataflos.sav.sk:5000/images/mapy/map_hypso_3.jpg

## 2.1 Panónska panva

Z Panónskej panvy zasahuje na územie Slovenska časť provincie Západopanónskej a Východopanónskej panvy. Panónska panva je veľká depresia, ktorá je i v súčasnosti poklesávajúcou štruktúrou, vytvorenou treťohornými a štvrtohornými sedimentami hlavne ílmi, pieskami a štrkmi, a je zovretá zo všetkých strán vysokými horskými pásmami Karpát, Dinár a Álp. Západopanónska panva zasahuje na územie Slovenska v časti Viedenskej kotliny a Malej dunajskej kotliny. Východopanónska panva preniká na územie Slovenska do Veľkej dunajskej kotliny. V každej z panví sú v reliéfe zastúpené dva morfologické stupne a to nižší rovinatý reliéf, tvorí systémy riečnych nív a agradačné valy a vyšší stupeň, ktorým sú sprašové pahorkatiny. Flóru obohacujú panónske endemity[1] a subendemity[2].

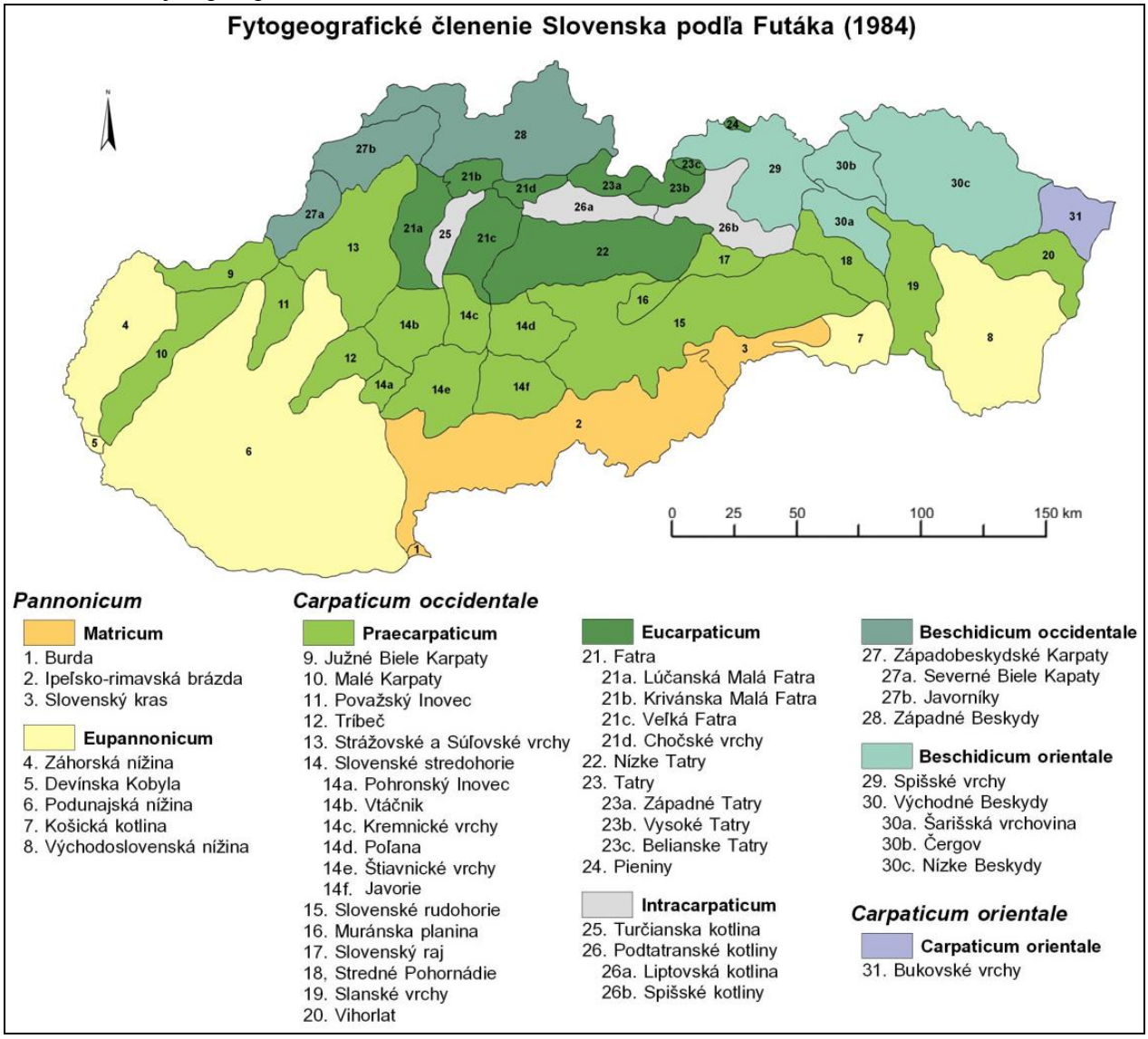
Panónske endemity zasahujú k nám do juhoslovenských nížin, kde majú severnú hranicu rozšírenia, sú to astra soľomilná panónska *(Aster tripolium subsp. pannonicus)* - viazaná na slané pôdy juhoslovenských nížin, astra sivá *(Aster canus)* - len Podunajská nížina, chren veľkoplodý *(Armoracia macrocarpa)* - len vo Východoslovenskej nížine, jesienka piesočná *(Colchicum arenarium)*, kozia brada vločkatá *(Tragopogon floccosus)* - bázické piesky pri osade Čenkov východne od Komárna, klinček neskorý *(Dianthus serotinus)* - výskyt na pieskoch, limonka Gmelinova uhorská *(Limonium gmelinii subsp. hungaricum)* - len severne od Štúrova, pichliač krátkohlavý *(Cirsium brachycephalum)* - na mokrých lúkach všetkých juhoslovenských nížin, poniklec uhorský *(Pulsatilla hungarica)* a poniklec Zimmermannov *(Pulsatilla zimmermannii)* - len na juhu Východoslovenskej nížiny, rozchodník Hillebradtov *(Sedum hillebrandtii)* - viazaný na piesky z okolia Hurbanova a Štúrova.

Panónske subendemity sa vyskytujú po celom južnom Slovensku: čermeľ bradatý *(Melampyrum barbatum)* - na poliach, gypsomilka piesočná *(Gypsophila arenaria)* - Záhorská nížina a Podunajská nížina v okolí Komárna, izolovane pri Oslanoch, jaseň úzkolistý panónsky *(Fraxinus angustifolius subsp. pannonicus)* - pozdĺž riek, klinček holý *(Dianthus glabriusculus)* - len vo Východoslovenskej nížine, klinček kopcový *(Dianthus collinus)* - od malých Karpát po Rimavskú Sobotu, klinček Pontederov *(Dianthus pontederae)* - na suchých miestach, kozinec mechúrnatý belavý *(Astragalus vesicarius subsp. albidus)* - Slovenský kras, lipkavec abovský *(Galium abaujense)* – v Slánskych a Zemplínskych vrchoch a v okolí Košíc, sezel sivý *(Seseli osseum)* - na suchých miestach, výskyt až na Oravu a do Liptovskej a Spišskej kotliny.

[1] Endemity sa rozlišujú podľa doby vzniku: paleoendemity, staré endemity - vznikli najneskôr v treťohorách; dobre odlíšiteľné a neoendemity, mladé endemity - vznikli neskôr; skôr malé druhy, poddruhy, variety

[2] Subendemity sú taxóny a fytocenóza, ktorých centrom rozšírenia je určité územie, ale vyskytujú sa aj na inom oveľa menšom území

Obrázok 5: Fytogeografické členenie Slovenska




Zdroj: http://dataflos.sav.sk:5000/images/mapy/map_fyto_3.jpg

## 2.2 Karpaty

Karpaty sú najmladším a najvýchodnejšie položeným pohorím v alpskom regióne. Rozprestierajú sa v mohutnom oblúku od Slovenska po Rumunsko a ich dĺžka presahuje 1 450 km. V porovnaní s Alpami je toto horské pásmo dvakrát užšie a vrcholy sú o polovicu nižšie. Najvyššie body sa nachádzajú v Tatrách v Západných Karpatoch. Karpaty sú tiež bohaté na mokraďové biotopy. V Karpatoch sa vo výške 1 350 až 1 970 m nachádza okolo 450 horských jazierok prevažne ľadovcového pôvodu. Ostatné biotopy v karpatskom pohorí, ako napríklad alpské lúky a vysokohorské pasienky, sa po stáročia používajú na pasenie oviec a dobytka. Aj keď tieto travinno-bylinné porasty pokrývajú menšiu rozlohu ako lesy, pre voľne žijúce živočíchy sú rovnako dôležité – najmä pre rastliny a bezstavovce. Karpaty sa vo všeobecnosti vyznačujú mimoriadnym bohatstvom druhov. Táto bohatá biodiverzita

sa môže čiastočne pripísať tomu, že pohorie tvorí dôležitý koridor pre rozptyl a migráciu medzi severom a juhom a medzi východom a západom. Nachádza sa tu vyše 3 500 druhov rastlín vrátane 481 druhov, ktoré sú endemické pre tieto hory, ako napríklad lykovec muránsky (*Daphne arbuscula*), ktorý patrí k 48 druhom rastlín v Karpatoch, ktoré sa v smernici o biotopoch uvádzajú z dôvodu kritického stavu. Geografická poloha, vertikálna diferenciácia, pestrý geologický substrát, členitý reliéf, a tým aj vysoká diverzita biotopov Západných Karpát umožnili pretrvanie prvkov preglaciálnej kveteny, reliktov z ľadových dôb aj rôznych období postglaciálu[3], výmenu flóry medzi horskými sústavami i obohacovanie sa o ďalšie prvky rôzneho pôvodu a s rôznou ekologickou valenciou. Vo flóre Slovenska sa tak dnes popri prevládajúcom stredoeurópskom a stredoeurópsko- (sub)alpínskom geografickom elemente (vrátane alpsko-karpatských a najmä karpatských druhov) v rôznom pomere prelínajú aj geoelementy arktickoalpínskeho, subarktickoalpínskeho, boreálneho, subboreálneho, juhosibírskeho, pontického, subpontického, submediteránneho, subatlantského a submediteránno - subatlantského pôvodu.

Karpatské endemity sa vyskytujú najmä v subalpínskom a alpínskom stupni. Len v Tatrách sa vyskytujú: jastrabník alpínsky Ullepitschov *(Hieracium alpicola subsp. ullepitschii)*, ostropysk poľný tatranský *(Oxytropis camoperstris subsp. tatrae)*, palina skalná pravá *(Artemisia petrosa subsp petrosa)*, skorocel černastý karpatský *(Plantago atrata subsp. carpatica)*, vŕba Kitaibelova *(Salix kitaibeliana)*.
Vo vysokých polohách ostatných pohorí sa vyskytujú: hruštička karpatská *(Pirola carpatica)*, púpavec púpavový *(Leontodon pseudotaraxaci)*, trojštet brvitý *(Trisetum fuscum čiže Trisetum ciliare)*, turica uhorská *(Erigeron hungaricus)*, žerušničník nebadaný *(Cardaminopsis neglecta)*.
Od horského po alpínsky stupeň rastú: kostrava karpatská *(Festuca carpatica)*, materina dúška najkrajšia *(Thymus pulcherrimus).* V horskom stupni majú ťažisko rozšírenia: večernica snežná *(Hesperis nivea)* - od Malých Karpát a Strážovských vrchov po Slovenský raj, v nižších polohách Belianskych Tatier, zvonček karpatský *(Campanula carpatica)* - od Nízkych Tatier a Choča po stredné Pohornádie a Slovenský kras.

Karpatské subendemity môžeme nájsť len v Tatrách a Nízkych Tatrách: lomikameň karpatský *(Saxifraga carpatica)*, starček drievkolistý karpatský *(Senecio abrotanifolius subsp carpaticus)*.
Väčšie rozšírenie vo vysokohorskom prostredí majú: deväťsil Kablikovej *(Petasites kablikianus)*, chudôbka drsnoplodá *(Draba lasiocarpa)*, iskerník pahorský *(Ranunculus pseudomontanus)*, kostihoj srdcovitý *(Syphytum cordatum)*, kostrava pestrá *(Festuca versicolor)*, králik okrúhlolistý *(Chrysanthemum rotundifolium)*, kurička Kitaibelova *(Minuartia langii* čiže *Minuartia kitaibelii)*, kurička kríčkovitá *(Minuartia frutescens)*, materina dúška karpatská *(Thymus carpaticus)*, nevädza mäkká *(Centaurea mollis)*,

[3] Doba poľadová obdobie po poslednom zaľadnení. Počiatok postglaciálu v Európe je datovaný do doby, keď pevninský ľadovec ustúpil k južnému pobrežiu Baltského mora. Nastalo postupné oteplenie a nástup teplomilnejšej flóry a fauny.

očianka tatranská *(Euphrasia tatrae)*, prilbica moldavská *(Aconitum moldavicum)*, zvonček hrubokoreňový *(Campanula serrata čiže Campanula pseudolanceolata)*.

## 3. ÚZEMIA S VYSOKOU PRÍRODNOU HODNOTOU (HIGH NATURE VALUE - HNV)

Územia s vysokou prírodnou hodnotou sú v Európe nerovnomerne rozmiestnené, zaberajú okolo 15 – 25 % využitej pôdy. Patria tam rôzne typy hlavne poľnohospodárskej krajiny so vzácnymi biotopmi, so špecifickým alebo tradičným spôsobom obhospodarovania, ako napr. lúky a pasienky v Alpách, v Španielsku, na severe Nemecka, v Severnom Írsku atď.

Sú to územia, kde je dominantným spôsobom využívania poľnohospodárstvo, a ktoré sa vďaka nemu vyznačujú vysokou biodiverzitou alebo prítomnosťou chránených druhov (Andersen *et al.,* 2004).

V Programovom vyhlásení vlády SR na roky 2016 - 2020 v Uznesení vlády SR č. 141/2016 zo dňa 13.4.2016) sa okrem iného uvádza, že pre výkon svojho mandátu sa vláda zaviazala plynule pokračovať v podpore, sociálneho a environmentálneho rozvoja krajiny. V Uznesení vlády SR č. 141/2016 sú zadefinované významné ciele, ktoré sú strategické nielen pre oblasť životného prostredia, ale i pôdohospodárstva:

- Vláda bude podporovať hospodárne využívanie poľnohospodárskeho pôdneho fondu, vytvorí podmienky na jeho ochranu pred neodôvodnenými zábermi na nepoľnohospodárske aktivity.
- Vláda sa zaväzuje k implementácii európskej environmentálnej legislatívy a k napĺňaniu cieľov definovaných v 7. všeobecnom environmentálnom akčnom programe Únie do roku 2020, ktorý je súčasťou dlhodobej vízie a stratégie smerovania EÚ v oblasti ochrany životného prostredia a klímy do roku 2050.
- V oblasti prispôsobovania sa na nepriaznivé dôsledky klimatických zmien (adaptácia) bude dbať na zníženie rizík vyplývajúcich zo zmeny klímy na zdravie obyvateľstva a životného prostredia, podporu systémových riešení pre adaptačné opatrenia vrátane ďalšej podpory protipovodňových opatrení a adaptácie na možný nedostatok vody v súlade so schválenou „Stratégiou adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy“ s dôrazom na adaptačné opatrenia v mestách, poľnohospodárstve a lesníctve.
- V oblasti ochrany, zachovávania a zlepšenia ekosystémov, biodiverzity a prírodného kapitálu vláda zameria svoje úsilie na implementáciu národnej stratégie biodiverzity s cieľom zachovať a zlepšiť kvalitu ekosystémov, ekosystémových služieb a celkovú hodnotu a rozmanitosť prírodných oblastí Slovenska.
- Pre zachovanie celkového priaznivého stavu krajiny, ekosystémov, biodiverzity, prírodných zdrojov a produkčnej schopnosti krajiny, bude vláda presadzovať integrovaný prístup k manažmentu krajiny, ochrany prírody a racionálnemu a efektívnemu využívaniu prírodných zdrojov.

- Vláda bude podporovať prijatie EÚ rámca na ochranu pôdy a podporí opatrenia smerujúce k zachovaniu kvality pôdy a lesov aj prostredníctvom zníženia nepriaznivých dopadov znečistenia vôd a ovzdušia na pôdu.
- Osobitnú pozornosť bude vláda venovať sanácii environmentálnych záťaží s cieľom znížiť environmentálne a zdravotné riziká vyplývajúce z kontaminácie zložiek životného prostredia. S dôrazom na zníženie záberov poľnohospodárskej pôdy podporí tiež cieľavedomé využívanie rekultivovaných území.

Významným dokumentom, ktorým sa môžu realizovať čiastkové činnosti pre plnenie cieľov uvedeného uznesenia je i dokument Program rozvoja vidieka SR 2014 – 2020, ktorý sa vzťahuje na celé územie Slovenska (NUTS I). Podľa cenzu fariem v r. 2010 existovalo v SR 24 463 podnikov zameraných na poľnohospodársku činnosť. Početne (9 460) najviac fariem (38,7 %) hospodárilo na výmere menšej ako 2 ha p. p. Ďalšou početne rozhodujúcou skupinou fariem (6290), s podielom 25,7 % na celkovom počte fariem, boli farmy od 2 do 4,9 ha p. p. s minimálnou účasťou na trhu. Na výmere vyššej ako 100 ha hospodárilo 9 % fariem, ktoré boli rozhodujúce z hľadiska produkcie a udržania poľnohospodárskej krajiny v dobrom stave. Z pohľadu právnej formy z celkového evidovaného počtu podnikov tvoria 9,3 % (2276) právnické osoby a 90,7 % fyzické osoby. V štruktúre fyzických osôb prevládali neregistrované osoby s podielom 72,9 % (výroba pre vlastnú spotrebu) a registrované osoby tvorili podiel 27,1 %. Priemerná výmera farmy dosiahla 77,5 ha p. p., čo bolo o 49,4 ha viac ako v roku 2007 (8,1 ha p. p.). Podľa poľnohospodárskeho cenzu v roku 2010 pracovalo na farmách na Slovensku 90 961 osôb. Z toho fyzické osoby tvorili 53,2 % (48 365 osôb) a v tom neregistrované osoby až 69,9 %. Mladí farmári do 40 rokov tvorili u právnických osôb 18,8 % a u fyzických osôb 13,3 % (Cenzus fariem 2010).

Rozdrobenosť vlastníctva pôdy v SR je pretrvávajúcim problémom, ktorý zhoršuje podnikateľské prostredie a osobitne sťažuje začatie podnikania na pôde a následné získanie investícií.

V rámci PRV 2007-2013 bolo doposiaľ podporených 320 projektov pozemkových úprav (PPU).

V súčasnosti je podiel scelenej pôdy 10 % na celkovej výmere SR. Priemerný počet vlastníkov na 1 parcelu pred realizáciou PPU je 10,45, po realizácii sa očakáva pokles na 5. Ako potvrdzuje aj MTE, usporiadaním vlastníckych vzťahov k pozemkom sa zníži priemerný počet vlastníkov na parcelu, zvýši sa priemerná výmera parcely a zabezpečí sa prístup k všetkým parcelám. Na základe ponaučení z implementácie ukončených projektov pozemkových úprav MPRV SR v záujme vyššej efektivity a dynamizácie projektov pozemkových uprav pristúpilo k legislatívnym a technickým zmenám platných od 1.5.2014 (novela zákona č.330/1991 Zb.).

Opatrenie 10 (čl.28) prispeje k zachovaniu biodiverzity prostredníctvom ochrany dropa fúzatého, ochrany biotopov sysľa pasienkového, vytvárania multifunkčných okrajov polí, podpory ochrany plôch poloprírodných a prírodných trávnych porastov, ako aj podpory integrovanej produkcie vybraných plodín, ktorá prispeje k zníženiu ohrozenia hnojivami a herbicídmi a taktiež k ochrane proti erózii vybranými

agrotechnickými opatreniami. Podpora bude smerovaná prioritne na územia Natura 2000 a HNV. Okrem toho opatrenie 10 prispieva k rôznorodosti druhových plemien.

V rámci opatrenia 11 (čl.29) bude podporené ekologické poľnohospodárstvo, ktoré má významný vplyv na biodiverzitu.

Opatrenie 12 platby v rámci NATURA 2000 (čl.30) podporí realizáciu osobitných metód hospodárenia na vybraných územiach Natura 2000 (zaradené len ÚEV na poľnohospodárskej pôde v 4. a 5. stupni ochrany a lesné pozemky v 5 stupni ochrany, + 5 % území mimo ÚEV).

3.1 Ciele opatrení PRV 2014 - 2020 na ochranu biodiverzity

Opatrenie 10 Agroenvironmentálno-klimatické opatrenie (**č**l.28)

- *Ochrana biotopov poloprírodných a prírodných trávnych porastov*: podporené obhospodarovanie vybratých plôch 7 typov poloprírodných a prírodných trávnych porastov. Každý typ má stanovený spôsob a podmienky obhospodarovania na ich ochranu a udržanie v oblasti obmedzenej aplikácie hnojív a neaplikovaním prípravkov na ochranu rastlín.
- *Ochrana biotopu sysľa pasienkového:* podporené manažovanie trávnych porastov na presne stanovených lokalitách bez použitia chemických látok, obmedzenie hnojenia organickými hnojivami a vylúčenia akýchkoľvek úprav terénu.
- *Ochrana dropa fúzatého*: realizácia osevných postupov s mozaikovým usporiadaním poľnohospodárskych kultúr a stanoveným percentuálnym zastúpením príslušných plodín s povolenou aplikáciou len určitých stanovených prípravkov na ochranu rastlín, ktoré nemajú vplyv na chránený druh.
- *Ochrana vodných zdrojov – CHVO Žitný ostrov:* precízne hnojenie poľnohospodárskej pôdy (alebo presné hnojenie poľnohospodárskych pôd) zabezpečujúce ochranu podzemných vodných zdrojov.

Ochrana biotopov poloprírodných a prírodných trávnych porastov

V programovacom období 2014 – 2020 je podporované obhospodarovanie vybratých plôch 7 typov poloprírodných a prírodných trávnych porastov. Cieľom opatrenia je prispieť k zachovaniu biodiverzity, predovšetkým v územiach európskeho významu a územiach s vysokou prírodnou hodnotou. Opatrenie tiež prispieva k zvyšovaniu biologickej rôznorodosti a ekologickej stabilite krajiny. Kategórie biotopov trávnych porastov sú plochy :

*A. Teplo a suchomilné trvalé trávne porasty (Tr1, Tr2, Tr3, Tr4, Tr5)*
*B. Mezofilné trvalé trávne porasty (Lk1, Lk3, Tr8b)*
*C. Horské kosné lúky (Lk2)*
*D. Vlhkomilné porasty nižších plôch (Lk7, Lk9, Lk10, Lk11, Sl1, Sl3, Sl4)*
*E. Nížinné aluviálne lúky (Lk8)*
*F. Vlhkomilné porasty vyšších polôh, slatinné a bezkolencové lúky (Lk4, Lk5, Lk6, Ra3, Ra5, Ra6, Ra7, Sl2)*
*G. Vysokohorské trávne porasty (Tr8a, Al1, Al3, Al6, Al8)*

Tieto kategórie, v ktorých sú zoskupené rôzne biotopy sú vytvorené výlučne pre dokumenty Programu rozvoja vidieka. Do každej kategórie uvedenej v dokumente patria biotopy[4] explicitne určené podľa Katalógu biotopov Slovenska. Príjemcovia podpory v rámci operácie Ochrana biotopov poloprírodných a prírodných trávnych porastov sú počas trvania záväzku povinní dodržiavať nasledovné špecifické podmienky záväzku: aplikácia hnojív a prípravkov na ochranu rastlín, spôsoby kosenia, podmienky pasenia a dodatočné záväzky. Operáciu Ochrana biotopov poloprírodných a prírodných trávnych porastov je možné kombinovať s podopatrením 12.1. Platby v rámci Natura 2000 - trvalý trávny porast a s opatrením 11 Ekologické poľnohospodárstvo s vylúčením duplicitného financovania.

Ochrana biotopu sysľa pasienkového

Cieľom podpory je realizovať poľnohospodárske aktivity na presne stanovených lokalitách trávnych porastov umožňujúce záchranu populácie sysľa pasienkového a zachovanie jeho biotopov na Slovensku. Stanovené manažovanie trávnych porastov predstavuje pravidelná kosba lúk a dostatočné spásanie pasienkov hospodárskymi zvieratami s cieľom dosiahnutia požadovanej výšky trávneho porastu, vylúčenie chemických látok, obmedzenie hnojenia organickými hnojivami a vylúčenie akýchkoľvek úprav terénu. Plnenie týchto nadštandardných podmienok je v súlade s ekologickými nárokmi sysľa pasienkového. Operáciu Ochrana biotopu sysľa pasienkového je možné kombinovať s podopatrením 12.1. Platby v rámci Natura 2000 - trvalý trávny porast a s opatrením 11 Ekologické poľnohospodárstvo s vylúčením duplicitného financovania.

Ochrana dropa fúzatého

Výskyt dropa sa obmedzuje na územia s mozaikovitým usporiadaním poľnohospodárskych kultúr, pričom dôležitým prvkom sú nízke porasty viacročných krmovín, tráv na ornej pôde, ozimných obilnín, ozimnej repky a strukovinových plodín. Veľmi nevýhodnou plodinou je kukurica na zrno. Cieľom podpory je v uvedených chránených vtáčích územiach realizovať osevné postupy s mozaikovým usporiadaním poľnohospodárskych kultúr a stanoveným percentuálnym zastúpením príslušných plodín, ktoré vytvárajú vhodné životné podmienky pre dropa fúzatého. Povoľuje sa aplikácia len určitých stanovených prípravkov na ochranu rastlín, ktoré nemajú vplyv na chránený druh. Zoznam povolených POR bude uvedený vo vnútroštátnom právnom predpise a vo Vestníku MPRV SR. V prípade údržby a hospodárenia na vymedzených plochách je nevyhnutné zabezpečiť ochranu populácie tak, že sa kosba riadi od stredu ku krajom, alebo s použitím výstražných systémov na ich odplašenie. Operáciu Ochrana dropa fúzatého je možné kombinovať s operáciou Ochrana vodných zdrojov – CHVO Žitný ostrov a s opatrením 11 Ekologické poľnohospodárstvo s vylúčením duplicitného financovania.

[4] Indexy v zátvorke špecifikujú konkrétny biotop podľa Katalógu biotopov Slovenska

Opatrenie 11 Ekologické poľnohospodárstvo (čl.29)
Platby na konverziu na ekologické poľnohospodárstvo.
Platby na udržanie ekologického poľnohospodárstva.

Platby na konverziu na ekologické poľnohospodárstvo

Cieľom je podpora konverzie (prechodu) z konvenčného hospodárenia na ekologickú formu hospodárenia na pôde v registrovanom a kontrolovanom systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby. Podpora sa poskytuje v povinnom prechodnom období, počas ktorého musí žiadateľ dodržiavať všetky pravidlá ekologickej poľnohospodárskej výroby, ale ešte nemôže svoju produkciu realizovať v certifikovanej biokvalite.

Operácia je kombinovateľná:

- na TTP s opatrením AEKO s operáciou Ochrana biotopov poloprírodných a prírodných trávnych porastov,
- na TTP s opatrením AEKO s operáciou Ochrana biotopu sysľa pasienkového,
- na TTP s opatrením AEKO s operáciou Platby v rámci sústavy Natura 2000 – trvalý trávny porast,
- na ornej pôde s opatrením AEKO s operáciou Ochrana dropa fúzatého.

Pri kombinácii operácie Platby na konverziu na ekologické poľnohospodárstvo s horeuvedenými operáciami/opatreniami platia vždy prísnejšie podmienky určené pre danú operáciu/opatrenie a to na ploche, na ktorej sa uplatňuje kombinovateľnosť.

Uprednostnené budú podniky, ktoré vstupujú do záväzku s celou výmerou podniku registrovanou v systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby, sú v oblastiach s vysokou prírodnou hodnotou (súčasťou sú aj lokality Natura 2000), majú registrovanú živočíšnu aj rastlinnú výrobu v systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby.

Platby na udržanie ekologického poľnohospodárstva

Podpora obhospodarovania poľnohospodárskej pôdy v kontrolovanom a registrovanom systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby počas obdobia po období konverzie na ekologické poľnohospodárstvo (udržanie ekologického poľnohospodárstva).

Cieľom podopatrenia je podpora na udržanie systému ekologického poľnohospodárstva na pôde v registrovanom a kontrolovanom systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby. Ekologická poľnohospodárska výroba je najvyšším stupňom poľnohospodárskej výroby vo vzťahu k ochrane a udržiavaniu dobrého životného prostredia, ochrane pred znečistením povrchových a podzemných vôd, udržiavania dobrého stavu pôdy. Pozitívne tiež prispieva k udržaniu zamestnanosti na vidieku. Zabezpečuje aj produkciu domácich bioproduktov a biopotravín.

Operácia je kombinovateľná:

- na TTP s opatrením AEKO s operáciou Ochrana biotopov poloprírodných a prírodných trávnych porastov,

- na TTP s opatrením AEKO s operáciou Ochrana biotopu sysľa pasienkového,
- na TTP s opatrením AEKO s operáciou Platby v rámci sústavy Natura 2000 – trvalý trávny porast,
- na ornej pôde s opatrením AEKO s operáciou Ochrana dropa fúzatého.

Pri kombinácii operácie Platby na udržanie ekologického poľnohospodárstva s horeuvedenými operáciami/opatreniami platia vždy prísnejšie podmienky určené pre danú operáciu/opatrenie len na ploche, na ktorej sa uplatňuje kombinovateľnosť.

Opatrenie 12 Natura 2000 (**č**l.30)

- realizácia osobitných metód hospodárenia na územiach Natura 2000 (lesná a poľnohospodárska pôda) s úplným zákazom používania chemických prípravkov a dodatkových hnojív.

Kompenza**č**né platby v rámci sústavy Natura 2000 – trvalý trávny porast

Opis typu operácie

Obhospodarovanie poľnohospodárskych pôd – trvalých trávnych porastov na územiach Natura 2000 (ÚEV) spadajúcich do 4. a 5. stupňa ochrany podľa podmienok stanovených pre podporu.
Z výsledkov realizovanej analýzy vyplýva, že vo 4. stupni ochrany sa nachádza 98 lokalít ÚEV a v 5. stupni ochrany 35 lokalít ÚEV s výmerou poľnohospodárskej pôdy (trvalých trávnych porastov) rovnou alebo väčšou ako 1 ha. Ich celková rozloha je 2 664,57 ha. Zoznam uvedených lokalít bude obsiahnutý v nariadení vlády SR pre poskytovanie podpory z programu rozvoja vidieka.

Záväzok

Príjemcovia podpory v rámci podopatrenia 12.1 Kompenzačné platby v rámci sústavy Natura 2000 – trvalý trávnatý porast sú počas trvania záväzku povinní dodržiavať nasledovné špecifické podmienky záväzku:

- neaplikovať na trvalých trávnych porastoch žiadne chemické látky a žiadne dodatkové hnojivá (povolené je iba hnojenie pasúcimi sa zvieratami),
- neumiestňovať na trvalých trávnych porastoch košiar, stavbu alebo iné zariadenie na ochranu hospodárskych zvierat (výnimka je možná len pre dočasné košarovanie so súhlasom Štátnej ochrany prírody).

Rozsah podpory - Predpokladaný rozsah podporených plôch: 2 665 ha

Kombinovate**ľ**nos**ť** - Podopatrenie 12. 1. Kompenzačné platby v rámci sústavy Natura 2000 – trvalý trávny porast možno kombinovať s nasledujúcimi operáciami:

1. Ochrana biotopov poloprírodných a prírodných TP (Agroenvironmentálno - klimatické opatrenie).
2. Ochrana biotopu sysľa pasienkového (Agroenvironmentálno - klimatické opatrenie).

3. Ekologické poľnohospodárstvo (TTP).

Pri kombinácii podopatrenia 12.1 Kompenzačné platby v rámci sústavy Natura 2000 – trvalý trávny porast s uvedenými operáciami platia vždy prísnejšie podmienky jednotlivých operácií.

Podmienky oprávnenosti

vstúpiť do podopatrenia minimálne s 1 ha trvalých trávnych porastov (LPIS) - ÚEV vo 4. a/alebo 5. stupni ochrany.

Vzhľadom na nárokovateľnosť kompenzačných platieb sa výberové kritéria neuplatňujú

Výška podpory je 62,20 €/ha trvalého trávneho porastu.

Výška podpory predstavuje 100 % z vypočítanej platby.

Výška podpory pri jednotlivých kombináciách:

Natura 2000 TTP + Ekologické poľnohospodárstvo (TTP): 118,39 €/ha.

Natura 2000 TTP + Ochrana biotopu sysľa pasienkového: 82,38 €/ha.

Natura 2000 TTP + Ochrana biotopov TTP (typy B,D,E): 91,70 €/ha.

Natura 2000 TTP + Ochrana biotopov TTP (typy A,C,F,G): 190,51 €/ha.

V kombinačných platbách je zohľadnený ich prienik s vylúčením financovania rovnocenných činností.

## 3.2 Identifikácia vzácnych biotopov trávnych porastov

Účinnou praktickou metódou posúdenia stavu porastov je fytoindikácia podmienok prostredia, je to najrýchlejšia a finančne najefektívnejšia metóda stanovenia prírodných podmienok prostredia.

Rastliny, ktoré možno využiť pri hodnotení kvality prostredia sú bioindikátory (resp. fytoindikátory). Trávne porasty sú veľmi pestré rastlinné spoločenstvá. V optimálnych podmienkach organizmy rýchlo rastú, rozmnožujú sa. Podľa šírky ekologickej valencie rastliny označujeme ako euryekné a druhy stenoekné. Euryekné druhy sú rastliny so širokou ekologickou valenciou, majú veľkú toleranciu, znášajú kolísanie faktorov prostredia, sú hojne rozšírené na Zemi. Napr. eurytermné druhy – prispôsobivé širokému rozmedziu teplôt, kozmopolitné organizmy – rozšírené po celej Zemi (mucha domová) a pod. Druhy stenoekné - jedinci s úzkou ekologickou valenciou, majú malú toleranciu, neznášajú kolísanie faktorov, sú závislé na určitej kvalite prostredia. Rastliny s úzkou ekologickou valenciou rastú na špecifických stanovištiach, preto sa vyskytujú zriedkavo a väčšina z nich patrí medzi miznúce a ohrozené druhy (napr. slezinník klinovolistý, astrička panónska).

Typ trávneho porastu je fytocenologickou kategóriou a predstavuje rastlinné spoločenstvo s dominantnými druhmi (edifikátory). Edifikátory sú adaptované na ekologické podmienky stanovišťa. Vplyv edifikátorov z poľnohospodárskeho hľadiska využitia trávneho porastu je významný, ovplyvňujú druhovú biodiverzitu, výnos i kŕmnu a výživnú hodnotu krmiva. Kŕmna hodnota a úroda lúčnych porastov sú výsledkom interakcií konzervatívnych a progresívnych ekologických faktorov.

Floristické zloženie trávnych porastov premietnuté do biochemickej diverzity ovplyvňuje kvalitu, technologické a senzorické vlastnosti poľnohospodárskych produktov živočíšneho pôvodu. Mnohé výskumy dokázali pozitívny vplyv hodnotných tráv, ďatelinovín, bylín na nutričnú hodnotu mäsa a mlieka. Spásanie porastov s vyšším zastúpením čakanky obyčajnej a skorocelu kopijovitého zlepšilo minerálny profil zvierat a preukazne zvýšilo obsah medi, kobaltu a selénu v mäse (Reynolds a Frame, 2005). Trávy majú pomerne jednoduchú chemickú stavbu, obsahujú hlavne sacharidy, bielkoviny, tuky, minerálne látky a nízky obsah sekundárnych metabolitov. Nositeľmi kvality z trávnych druhov sú *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Cynosurus crystatus*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Trisetum flavescens*.

Rozhodujúci vplyv na kvalitatívne parametre trávneho porastu majú dvojklíčnolistové rastliny. Dvojklíčnolistové rastliny, ku ktorým patria leguminózy a byliny, sa vyznačujú veľkou chemickou heterogenitou. Obsahujú nižšiu koncentráciu vlákninových frakcií v bunkových stenách (celulóza, hemicelulóza, lignín a pod.) a naopak, majú vyšší obsah minerálnych látok, primárnych a sekundárnych metabolitov.

Sekundárne metabolity sú produkty metabolizmu rastlín a tvoria rozsiahlu heterogénnu skupinu chemických zlúčenín (Míka a kol., 2001). Patria sem alkaloidy, kumaríny, karotény, antioxidanty, flavonoidy, terpény, fenolické látky chinóny, steroidy a mnohé ďalšie. Uvedené látky vytvárajú v rastlinách ochranný systém a regulujú ich vzťahy k vonkajšiemu prostrediu (alelopatické vzťahy medzi rastlinami, adaptácia na sucho, zamokrenie, mráz, ochrana voči bylinožravcom, parazitom). K najvýznamnejším biologickým účinkom sekundárnych metabolitov patrí ich schopnosť inhibovať, alebo naopak podporovať biochemické a fyziologické procesy aj v iných rastlinných a živočíšnych organizmoch. Známe sú ich antimikrobiálne, antiseptické a baktericídne účinky. Sú súčasťou rastlinných farbív, ktoré majú význam pre efektívne opeľovanie, rozširovanie semien a rozmnožovanie rastlín. Nezanedbateľné sú aj ich toxické účinky, ktoré narúšajú metabolizmus iných organizmov a zabezpečujú existenciu a prežitie rastlín v silne konkurenčnom prostredí.

Udržiavanie biotopov trávnych porastov šetrným spôsobom je dôležité z hľadiska zachovania významných biocenóz. Ekosystémová diverzita predstavuje variabilitu a frekvenciu vo vnútri a medzi ekosystémami.

Ekosystém je dynamický komplex spoločenstiev rastlín, živočíchov a mikroorganizmov a ich neživého prostredia, vzájomne pôsobiaci ako funkčná jednotka (Odum, 1971). Živé spoločenstvo (biocenóza) na určitom území vrátane funkčných vzťahov s jeho neživým prostredím Sukačev označuje ako biogeocenóza a Zlatník (1973) ako geobiocenóza.

Človek dlhú dobu vplýval na zložky ekosystémov, výsledkom čoho je súčasná diverzita ekosystémov - kombinácia prirodzenej biologickej diverzity a vplyvov človeka (Vološčuk, 2007).

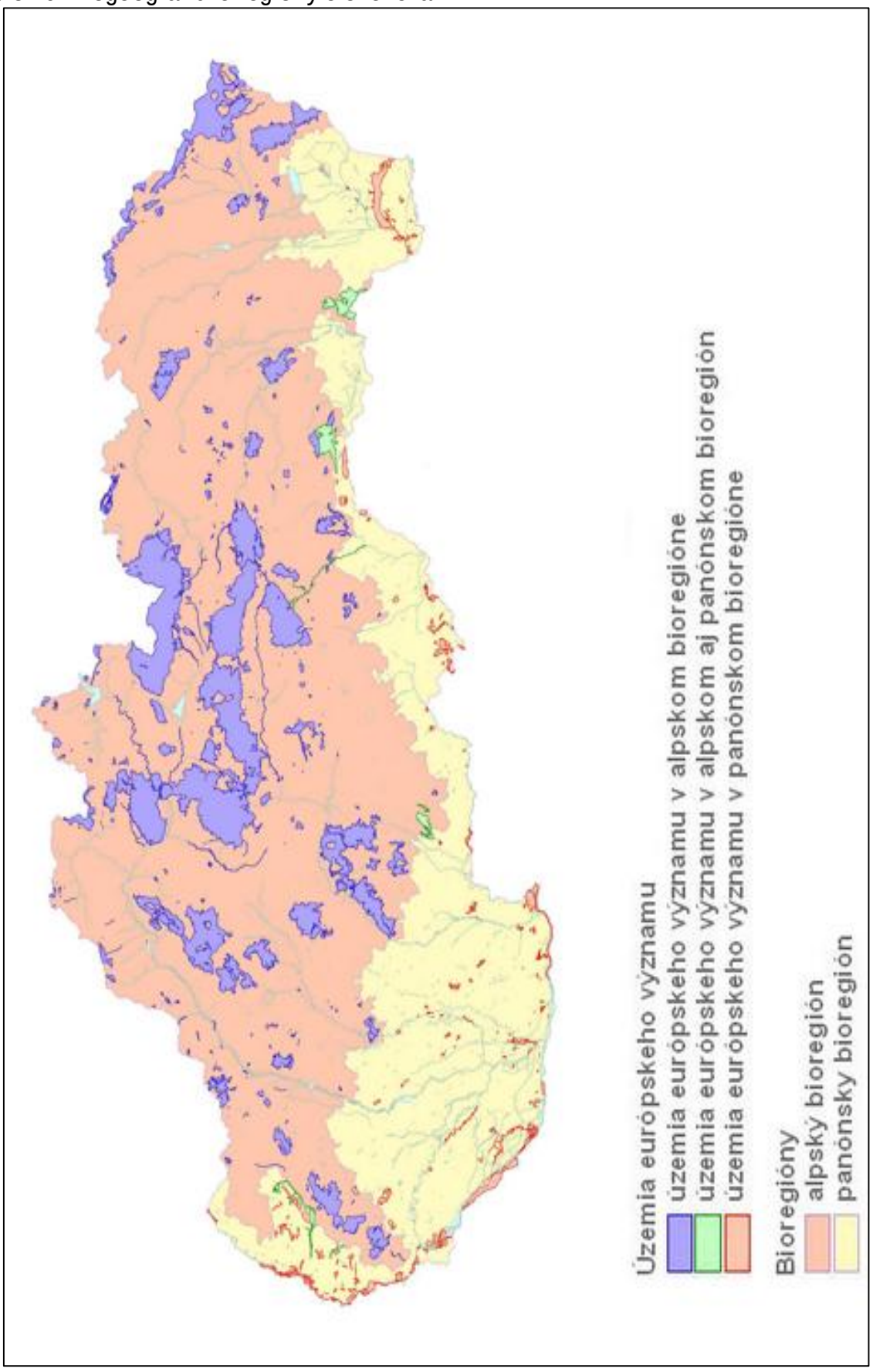
## 3.3 Natura 2000

Natura 2000 je európska sústava chránených území, ktorú členské štáty Európskej únie vyhlasujú pre zachovanie najcennejších a ohrozených druhov a biotopov Európy. Pozostáva z chránených vtáčích území vymedzených podľa smernice o ochrane voľne žijúceho vtáctva (Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES z 30. novembra 2009 - kodifikované znenie smernice) a území európskeho významu vymedzených podľa smernice o ochrane biotopov (smernica Rady 92/43/EHS z 21. mája 1992). Do januára 2016 bolo vymedzených spolu 27 393 chránených vtáčích území a území európskeho významu. Výmera suchozemských lokalít je 788 847 $km^2$(18,1 % výmery členských štátov Európskej únie). Slovenská republika prispela do Natura 2000 41 chránenými vtáčími územiami a 473 územiami európskeho významu. Územia Natura 2000 na Slovensku sú na výmere 584 352 ha a patria do alpského a panónskeho regiónu (ALP i PAN). Viaceré biotopy sa nachádzajú v oboch biogeografických regiónoch, 67 typov biotopov európskeho významu hodnotených v rámci Slovenska môžeme kategorizovať do deviatich skupín. Početné sú skupiny lesných (19) a travinno-bylinných (16) biotopov, najmenšia je skupina slanomilných biotopov (2), pieskov (1) a tvrdolistých krovín (1). Okrem nich odlišujeme sladkovodné biotopy (9), vresoviská a krovinové biotopy mierneho pásma (5), rašeliniská (6) a skalné biotopy a jaskyne (8). Podľa zákona o ochrane prírody a krajiny je cieľom sústavy Natura 2000 zabezpečiť priaznivý stav biotopov európskeho významu a priaznivý stav druhov európskeho významu v ich prirodzenom areáli.

Pre lokality v rámci sústavy Natura 2000 sa na Slovensku zohľadňujú sociálno-ekonomické požiadavky v opatreniach zahŕňajúce agroenvironmentálne a sylvienvironmentálne opatrenia, ktoré sú realizované v rámci nariadenia o rozvoji vidieka a využívajú sa ako zmluvné opatrenia zamerané na zachovanie alebo zlepšenie stavu ochrany určitých typov biotopov (napr. lúk a pasienkov).

Snímka 3 Národný park Veľká Fatra- treťohorný relikt - zvonček maličký *(Campanula cochleariifolia)*

Obrázok 6: Biogeografické regióny Slovenska




Zdroj: http://www.sopsr.sk/natura/dokumenty/bioregiony_uev.jpg

## 3.4 Význam manažmentu biotopov trávnych porastov

Ako časť poľnohospodárskeho systému a vidieckej krajiny majú ekonomickú hodnotu v produkcii a prispievajú k skupine (SET) vidieckych záujmov (amenitie). Naviac majú rozhodovacie hodnoty, ktoré vyjadrujú prospešnosť z potencionálneho využitia ako existenčné a poručenské hodnoty, ktoré vznikajú z poznatkov pokračujúcej existencie. Tieto hodnoty zahŕňajú netrhové prospešnosti a pozitívne externality, ktoré možno hodnotiť prostriedkami metód založených na preferenčnom ekonomickom hodnotení, prípadne integrovaných optimalizačných modelov (Lehman a Hediger, 2004, Holúbek a Ložek, 2014). Komplexy trávnej vegetácie, v ktorých dominujú graminoidy (trávy, ostrice, sitiny), nazývame v našich klimatických podmienkach lúkami a pasienkami (Holúbek et al., 2007).

Obhospodarovanie vybratých plôch poloprírodných a prírodných trávnych porastov má za cieľ prispieť k zachovaniu biodoverzity hlavne v územiach európskeho významu a v územiach s vysokou prírodnou hodnotou. V hodnotených rokoch 2010-2014 celková výmera biotopov TTP (A-G) dosiahla 858 504 ha s celkovou podporou 68 010 737 euro. V priemerných hodnotách 2010-2014 najvyššou výmerou 144 883 ha s podporou 10 803 925 euro sa prezentoval biotop B (mezofilné TTP). Najmenšou výmerou 2 578 ha s podporou 332 252 euro biotop C (horské kosné lúky). V porovnaní výmery biotopov (A a G) rokov 2010-2014 došlo k poklesu z 17 5066 ha na 16 6203 ha, čo prezentuje zníženie 8 863 ha, resp. 5 %. V roku 2015 dosiahla výmera biotopov TTP v SR 169 219 ha (Holúbek et *al*., 2016).

V stredoeurópskych podmienkach mierneho pásma v oblasti Karpát sú trávne porasty poľnohospodársky využívané na pasenie hospodárskych zvierat (pasienky), na kosenie (lúky) a na technické účely (trávniky) (Novák, 2008).

Trávne porasty aj bez pratotechnických zásahov sú schopné poskytovať každoročne úrody 1,5 až 3 t na ha sena. Táto zdanlivá prednosť sa často zneužíva a vedie k extenzívnemu hospodáreniu na lúkach a pasienkoch aj tam, kde je možná primeraná intenzita zabezpečujúca výrobu krmu pre prežúvavce. Výskumom na veľkom súbore sa dokázalo, že pri vyšších vstupoch možno dosiahnuť v podmienkach Slovenska 7 až 10 t na ha sena, čo je porovnateľné s podmienkami severozápadnej Európy a Škandinávie (Holúbek et al., 2007).

Poľnohospodársky využívané lúky a pasienky sú multikomponentné trávovo-bylinné spoločenstvá zložené z rastlín (až 74 druhov) v rôznych kombináciách, kde trávy tvoria 50 až 70 %, leguminózy[5] od 15 do 25 % a zvyšok ostatné byliny (Novák, 2008).

Úrody krmu z trávnych porastov sú nízke a kolísavé. Dostatočne sa nevyužívala a ani dnes sa nevyužíva produkčná schopnosť lúk a pasienkov. V roku 1923 – 1924 sa dosiahla priemerná úroda sena z lúk 3,09 t na 1 ha, v rokoch 1993 – 1994 sa znížila na 2,05 t na 1 ha a v rokoch 2001 – 2002 len 1,80 t na 1 ha sena (Holúbek et al., 2007).

Hospodárska úroda pri dvoch zberoch ochudobní ekosystém iba o 15 – 20 % vytvorenej rastlinnej hmoty. Ostatná rastlinná hmota vstupuje do dekompozičného

[5] Leguminózy- syn. ďatelinoviny

potravného reťazca, ktorý sa pohybuje v absolútnych hodnotách 5 – 12 t na ha a približne rovnaké množstvo organickej hmoty zostáva ako trvalá zásoba. Z hľadiska úvahy potrieb človeka, ako uvádza Novák (2008), hodnotíme len časť biologickej úrody, úrodu hospodársku, to je úrodu tých častí rastlín, ktorú využívame k ľudskej výžive, kŕmeniu zvierat alebo priemyselnému spracovaniu. Hospodárskou úrodou trávnych porastov rozumieme úrody nadzemnej fytomasy, ktorá sa pravidelne odoberá pasením alebo kosbou. Jej produkciu významne ovplyvňujú klimatické podmienky (teplota, zrážky), obsah živín v pôde na danom stanovišti, vek spoločenstva (sukcesia) a asimilačný aparát (LAI[6], životnosť listov).

Medzi hlavné činitele ovplyvňujúce nízku úrodnosť Lichner et al., (1977) uvádza veľký sklon plôch trávnych porastov, nevyrovnanosť povrchu, neupravený vodný režim, ťažšiu dostupnosť, čo obmedzuje alebo celkom vylučuje nasadenie veľkovýrobnej mechanizácie prác pri ošetrovaní a zbere úrody.

Trávny porast sa počas sezóny mení. Spolu s ním sa mení aj jeho výživná hodnota (mladý alebo starý), čo významne rozhoduje o kŕmnej hodnote. Doba narastania porastu sa prejavuje v 1. resp. v 2. cykle zmenou fenologických fáz, v pomere stebiel k listom, v obsahu vlákniny a ďalších zložiek. V ďalších cykloch nie je taký výrazný, ale aj tak sa predlžovanie doby narastania prejavuje v zmenách koncentrácie živín. Hlavnú zložku trávneho porastu tvoria trávy, a to 60 – 70 %, preto svojím obsahom živín najviac ovplyvňujú jeho hodnotu. Obsahujú menej dusíka, viacej vlákniny a všeobecne menej fosforu, vápnika, horčíka a sodíka ako ďatelinoviny a ostatné byliny. Ďatelinoviny svojím zastúpením v poraste zlepšujú obsah bielkovinového dusíka, vápnika a fosforu. Ostatné byliny prevyšujú trávy hlavne v obsahu dusíka (zvlášť bielkovinového) a minerálnych látok. Okrem toho obsahujú aromatické látky, ktoré porast robia chutnejším. Niektoré majú špecifické účinky, ktoré pôsobia aj dieteticky. Hnojenie spôsobuje zmenu chemického zloženia, počasie – ovplyvňuje nielen nárast produkcie fytomasy porastu, ale aj jej zloženie.

Dukes (2005) uvádza, že naliehavejšie vstupuje do popredia otázka, ako využiť trávne porasty tak, aby nedochádzalo k zmene kultúrneho rázu krajiny, lebo lúky a pasienky majú nielen produkčné, ale aj mimoprodukčné funkcie. Svojou koreňovou sústavou udržujú priaznivú štruktúru pôdy, zabraňujú vodnej aj veternej erózii, zlepšujú pôdnu úrodnosť, zabraňujú vymývaniu hnojív a pesticídov do vodných tokov, sú domovom veľkého množstva živočíchov. To všetko za predpokladu, že sú udržiavané a nehrozí riziko ich postupného zalesňovania či zaburinenia. Takéto porasty sú potom neestetické, ale aj problémové z hľadiska ekosystémov. Aby sa problémom predchádzalo, je potrebné trávne porasty udržiavať v kultúrnom stave vhodným spôsobom obhospodarovania, ako je ošetrovanie, hnojenie a využívanie trávnych porastov, či už pasením, kosením, mulčovaním alebo ich kombináciou.

[6] LAI- index listovej plochy

## 3.5 Pratotechnika

Dôkladná starostlivosť o lúky a pasienky je nevyhnutná počas celého vegetačného obdobia, už na jar je dôležité vykonať prvé zásahy, ktorými dosiahneme stav porastu vhodný na výrobu kvalitného krmiva. V dôsledku nedostatočného obhospodarovania sa prerieďuje mačina a vzniknuté prázdne miesta osídľuje burina, dochádza k samonáletu semien rôznych drevín. Neobhospodarované plochy trávnych porastov sú vhodné pre rozšírenie rôznej fauny, čo však prináša i negatíva, napr. nadmerným rozšírením krtincov, mravenísk, otvorov po myšiach, hrabošoch, k poškodeniu zverou najmä rozryté miesta diviakmi. Tvorbou rôznych nerovností na lúkach sa mení mikroreliéf a zhoršuje sa mechanizačná prístupnosť a možnosť využívať mechanizmy na kosenie a zber, dochádza tiež k väčšej poruchovosti mechanizmov.

Podľa stupňa degradácie trávnych porastov je potrebné voliť systém mechanického ošetrovania, ktorého ekonomická náročnosť sa zvyšuje so zvyšujúcimi prejavmi pustnutia plôch trvalých trávnych porastov (Gonda a Kunský, 2010).

Pri výbere plôch trávnych porastov a rozsahu zásahu poľnohospodárskych mechanizmov je prioritné prihliadať na čo najväčšie zachovanie prírodných podmienok a ekológiu stanovišťa.

Základnou povrchovou úpravou sa odstraňujú prekážky pre obhospodarovanie trávnych porastov, t. j. odstránenie kríkov, stromov s koreňmi, ohnísk zaburinenosti, medzí, nerovností, zakotvených a voľne ležiacich balvanov (Holúbek et al., 2007).

Prakticky od počiatkov hospodárenia na pôde súbežne pretrvávajú snahy tak o nahradenie namáhavých činností v pracovnom procese rôznymi pracovnými pomôckami, nástrojmi a strojmi, ako aj o dosiahnutie s ich pomocou väčšieho množstva dopestovaných produktov na zabezpečenie výživy (Demo et al., 2004).

Poľnohospodárske stroje, hlavne pri zbere trávnych porastov a pozberovom ošetrení prichádzajú do kontaktu so živým biologickým materiálom (Frančák et al., 2009).

V posledných rokoch sa vo všetkých krajinách s intenzívnym poľnohospodárstvom začali prejavovať aj negatívne dôsledky technizácie.

Mechanizačná a technologická dostupnosť plôch trvalých trávnych porastov je nasledovná: do 12° - štandardná mechanizácia, 13 - 16° - horská modifikácia traktorov, 17 - 30° - špeciálne horské mechanizačné a pasienkové technológie. Pri vážnom nedostatku špeciálnej horskej mechanizácie možno problematiku trávnych porastov na svahoch riešiť len systémovo aj pri zahrnutí pasienkových pracovných postupov (Gonda a Kunský, 2010).

Mechanické zaťažovanie, ako je prejazd dopravnými prostriedkami a mechanizmami na ošetrovanie aj využívanie pasienkov a lúk, bezprostredne vplýva na rast a vývoj mačiny trávnych porastov. Pri zaťažení pôdy sa vytvárajú nerovnosti, dochádza k zhutňovaniu vrchnej vrstvy pôdy, poškodzujú sa rastliny, a to zmliaždením, alebo roztrhnutím (Novák, 2008).

Základná starostlivosť o lúky a pasienky

Pravidelne ošetrovať porast mechanicky:

- Odstraňovať exkrementy z pasienku, aby nevznikali *mastné miesta*, ktoré zvieratá obchádzajú (smykovanie),
- Odstraňovať nedopasky a mastné miesta,
- Eliminovať inváznе druhy rastlín[7] a húževnaté buriny,
- Eliminovať samonálety z drevín,
- Obnova lúk a pasienkov,
- Zabezpečiť podmienky pre nenarušenie typológie trávneho porastu, t. j. vodný režim, pH a živiny,
- Zabezpečiť dostatočnú výživu porastu a zdravotný stav porastu,
- Zabezpečiť vhodné a bezpečné plochy pre konkrétny lúčny alebo pasienkový manažment (napr. oplotenie pasienku, rozdelenie pasienkov a ich striedanie počas pasienkovej sezóny, plochy košiarov, rozdeliť plochy pre šetrné spôsoby kosenia a pod.),
- Zabezpečiť nenarušenie vhodného vodného režimu pôdy porastov.

### 3.5.1 Smykovanie

Smykovanie je najvhodnejšie opatrenie zo všetkých mechanických zásahov na lúkach, pasienkoch (Lichner et al., 1983, Valihora, 2004, Jančovič et al.,2006, Holúbek et al., 2007). Lichner (1983) uvádza, že môže zvýšiť úrodnosť o 10 až 15 %. Nepodmieňuje to priamy vplyv smykovania na tvorbu úrody, ale dôvodom je zväčšovanie úžitkovej plochy porastov po likvidácii krtincov, mravenísk, rozotrení výkalov, narušení nánosov po záplavách silných zrážok i možnosti nižšieho nastavenia lišty kosačky na rovnom povrchu.

Priamo pôsobí tak, že rozhrnutá pôda po čiastočnom urovnaní povrchu, prevzdušnení mačiny obmedzí neproduktívny výpar (Novák, 2008). Smykovať je potrebné skoro na jar. Vhodné je smykovať aj po každom vypasení porastu, aby sa rozhrnuli exkrementy dobytka a rovnomerne po povrchu rozdelili živiny. Nerozhrnuté výkaly na pasienkoch sú príčinou takzvaných mastných miest v poraste, ktoré zvieratá obchádzajú. Vznikajú nedopasky[8], zhoršuje sa druhové zloženie a klesá úroda paše. Na prázdnych miestach intenzívne využívaných pasienkov sa veľmi rýchlo rozširujú neželané druhy tráv (lipnica pospolitá, lipnica ročná a iné) alebo byliny (zádušník brečtanovitý, kapsička pastierska, skorocel väčší, stavikrv vtáčí, štiavec tupolistý a iné). Po smykovaní týchto plôch je potrebný na zahustenie mačiny následný prísev konkurenčne silných tráv a leguminóz.

[7] Podľa vyhlášky MŽP SR č. 24/2003 Z. z v znení vyhlášky MŽP SR č. 173/2011 Z. z.

[8] Nedopasky – rastliny nízkej chutnosti, lignifikované alebo ktoré majú tŕne, kožovité listy aj toxické, tiež vegetácia na miestach s výkalmi tzv. „rastliny mastných miest“ hlavne na pasienkoch pre dobytok a kone

Mechanizácia
Široko záberové lúčno-pasienkové smyky. Pri smykovaní sa vyžaduje pomalá jazda, aby sa predišlo poškodeniu mladých a vzchádzajúcich rastlín. Po smykovaní môžeme lepšie zhodnotiť stav porastu, ak je v poraste väčší výskyt prázdnych miest, možno po smykovaní realizovať prísev.

### 3.5.2 Bránenie trávnych porastov

Bránenie trávnych porastov sa neodporúča, ak je to nutné, tak iba na jar, na degradovaných porastoch a príp. pri realizácii prísevu alebo rozhrabania nerozloženého hnoja do mačiny, pri nadmernej pokryvnosti machov, rozrušení prísušku. Bránenie trávnych porastov je rizikové až škodlivé. Bránenie má význam len na zanedbaných, degradovaných a extenzívnych plochách pri odstraňovaní stariny a machu, prípadne pri preriedení silne zahustených a splsnatených porastov alebo pri tvorbe prísušku po aplikácii hnojovice v kombinácii s prísevom vhodných druhov.

Bránenie je na trávnych porastoch zbytočné a takmer škodlivé. Likviduje mačinu a pôdu kyprí iba nepatrne (Jančovic et al., 2006).

Bránením dochádza iba k nepatrnému prekypreniu povrchovej vrstvy pôdy, ale dochádza k poškodeniu mačiny. Poškodzované sú odnožovacie uzly kultúrnych tráv a naopak, odnožovacie uzly menej hodnotných tráv (metlica trsnatá - *Deschampsia cespitosa*) ostávajú takmer nepoškodené.

Trávne porasty nepotrebujú byť v povrchovej vrstve kypré. Intenzívne jarné bránenie ťažkými bránami spomaľuje obrastanie poranených rastlín a oneskoruje zber. Nepriaznivo pôsobí na druhové zloženie a úrodu. Bránenie trávnych porastov má opodstatnenie iba v určitých situáciách: pri rozhrabaní „nevrasteného“ hnoja do mačiny, pri veľkom výskyte machu a burín pred prísevom kultúrnych odrôd tráv a leguminóz, pri rozrušení prísušku z naplavených ílovitých častí pôdy na aluviálnych lúkach (Vozár, et al. , 2015).

Mechanizácia
Na bránenie sú vhodné lúčne článkované brány dobre kopírujúce povrch porastu. Nevhodné sú poľné brány, ktoré silne poškodzujú povrch mačiny. Brány by mali mať krátke hroty, výhodné je pospájať segmenty vedľa seba, aby vo forme siete urovnávali povrch ako lúčny smyk. Ostro zahnuté a ostré ako nôž môžu byť vhodnejšie na tento účel ako vertikutátor na ošetrenie trávnikov (Novák, 2008).

### 3.5.3 Valcovanie

Valcovanie trávnych porastov nepatrí k bežným povrchovým opatreniam na lúkach a pasienkoch, má opačný vplyv na trávny porast ako bránenie. Mnohí autori zaoberajúci sa trávnym porastom poukazujú aj na to, že valcovanie má väčší vplyv na floristickú skladbu než na primárnu produkciu.

Valcovanie má väčší vplyv na floristické zloženie porastu ako na jeho úrody. Primeraným valcovaním možno bojovať proti ruderálnym burinám s hrubými byľami, ktoré neznášajú utláčanú pôdu ani mechanický tlak, oslabuje sa ich konkurenčná sila a z porastu ustupujú. Naopak, podiel tráv a ďatelinovín sa mierne zvyšuje (Lichner et al., 1983).

Valcovanie je dôležité na novozaložených porastoch v prvých dvoch rokoch. Po valcovaní na jar sa obnažené korienky zatláčajú do pôdy a sú chránené proti vymŕzaniu a vysychaniu. Valcovaním sa zatláčajú do pôdy trčiace kamene, potláčajú sa burinové druhy s hrubými byľami, ktoré sa ulomia, napríklad trebuľka lesná, boľševník borščový a iné. Len málokedy sa týmto spôsobom dosiahne úplné zničenie burín (Novák, 2008).

Valcovanie zvyšuje kapilárnu vodivosť pôdneho profilu a podporuje vzlínavosť podzemnej vody, čím sa zlepšuje zásobovanie koreňovej zóny vodou. Efekt valcovania môže byt však rozdielny. Kapilárna vodivosť kyprej pôdy je malá, takže podzemná voda nevzlína dostatočne do rizosféry trávnych porastov. Na ílových pôdach s nevyhovujúcou hladinou podzemnej vody alebo pôdach vlhších, prípadne za mokra nepracujeme, pretože by sa prevlhčila mačinová vrstva a znížil by sa obsah vzduchu, čo negatívne ovplyvňuje floristické zloženie trávnych porastov. Príliš suché pôdy tiež nie je účelné valcovať, pretože jeho efekt neovplyvní vzlínanie, skôr spôsobuje ďalšie vysúšanie a poškodenie porastu (Jančovič et al., 2006).

Mechanizácia

Na valcovanie trávnych porastov sú vhodné duté kovové valce V – 12, VLZ – 170, ktorých hmotnosť môžeme regulovať podľa pôdnych podmienok rôznym množstvom vody. Pri zaťažovaných trávnikoch je valcovanie možné vtedy, keď sa pieskom a suchým substrátom nedosiahne riadna pevnosť. Osvedčili sa klasické hladké valce s regulovateľnou hmotnosťou, po naplnení vodou by nemali mať väčšiu hmotnosť ako 120 kg. Na pôdach s tvorbou prísušku je vhodnejší ryhovaný valec.

### 3.5.4 Prísev

Pod pojmom prísev rozumieme zavedenie (umelú introdukciu) vhodného osiva (miešanky tráv, leguminóz alebo ostatných bylín) do poškodenej mačiny trávneho porastu na zvýšenie druhovej diverzity (Novák, 2008).

Prísevy, ako samostatná technológia pratotechniky boli vyvinuté na to, aby ekologicky šetrným spôsobom, s elimináciou diskontinuity produkcie na stanovišti pri obnove, zlepšovali produkčné a nutričné parametre nadzemnej fytomasy, pri zachovaní diverzity rastlinného spoločenstva (Novák, 1998; Kohoutek et al., 2002, Frame, 2005).

Konkurenčné vzťahy medzi jednotlivými komponentami v miešankách ovplyvňujú floristické zloženie a v priebehu niekoľkých rokov (spravidla 2-3) sa podiel komponentov v poraste značne odlišuje od pôvodného. Vzájomný pomer vysokých tráv k nízkym trávam a ďatelinovinám z hľadiska svetelného využitia je potrebné

regulovať kosením, pasením a hnojením podľa ekologických podmienok (Mrkvička, 1998).

Trávne porasty udržujeme tak, aby mačina bola bez prázdnych miest, dobre zapojená, čím sa zamedzí klíčeniu semien málo hodnotných a burinových druhov (Novák, 2008).

Pavlů, et al. (2004) rozdeľujú trávy na druhy kvalitné, ktoré sú vhodné pre pastvu, a nekvalitné, ktoré akosť krmiva zhoršujú. Kvalitné sú kostrava lúčna, mätonoh trváci, reznačka laločnatá, timotejka lúčna, trojštet žltkastý.

Osivo prísevu musí byť vhodné pre klimatické, edafické[9] a orografické[10] podmienky, ale aj účelu využívania (pasienkové, lúčne). Osivo musí spĺňať genetické, biologické a technické parametre osiva.

Technológie bezorbových prísevov sa uplatňujú ako hlavný spôsob obnovy preriedených, prípadne bežne zaburinených poloprírodných i dočasných trávnych porastov do svahovitosti 18°. Tieto technológie možno realizovať najmä tam, kde sa prostredníctvom hnojenia a využívania už nedá zvyšovať produkčná schopnosť (Tišliar et al., 2004).

Pri výbere priamych prísevov pri obnove trávnych porastov za rozhodujúce ukazovatele pokladáme stupeň degradácie, pôdne podmienky, stav mikroreliéfu, svahovitosť a ekonomiku prevádzky. Prísevom meníme floristické zloženie porastu v závislosti od zloženia miešanky a vytrvalosti jednotlivých druhov. Vhodné sú najmä rýchlo rastúce druhy tráv a ďatelinovín, ktoré dokážu odolať konkurenčnému prostrediu v pôvodnom poraste.

Úspešnosť prísevu závisí od priaznivých vlahových podmienok po príseve, ale aj od vytvorenia vhodných svetelných podmienok pre vzchádzajúcu ďatelinu. Dôležité je prisievať do nízkeho porastu na začiatku vegetácie. Ak dochádza k prísevu neskôr, je potrebné porast pokosiť vo výške 30 mm a biomasu z porastu čo najskôr vyviezť, taktiež sa môže porast aj vypásť. Po príseve je potrebné kosiť pri výške 150 až 200 mm pôvodného porastu a hmotu taktiež čo najskôr odstrániť (Michalec, 2010).

Prísevy sú vhodné pre všetky typy trávnych porastov od extenzívnych až po intenzívne, neodporúčajú sa na veľmi kamenistých a skeletových pôdach. Aplikovať prísev na jar je výhodnejšie, z dôvodu menšej konkurenčnej aktivity pôvodného trávneho porastu. Prísev sa vykonáva špeciálnymi strojmi. Osivo je zapracované do pôvodnej mačiny, ktorá je čiastočne narušená. Stroje vytvárajú v mačine úzke štrbiny pomocou disku alebo radličky alebo sú frézované širšie brázdy. Frézovaním je možné rozrušiť i celú pôvodnú trávny mačinu. Čím radikálnejšie je narušenie trávnej mačiny, tým je väčší úspech prísevu, ale v roku prísevu je potrebné počítať s obmedzenou možnosťou využívania trávneho porastu. Z hľadiska stavu porastu sa rozhodujeme o použití technológie medzi obnovou porastu alebo renováciou porastu prísevom.

V súčasnosti je častým problémom vyriešiť obnovu degradovaných a poškodených ekosystémov napr. horských pasienkov a lúk po prekošarovaní. Takúto eutrofizovanú pôdu (extrémne vysoký obsah NPK - živín po nevhodne dlhom období košarovania) je

[9] Edafón - súbor všetkých organizmov žijúcich v pôde

[10] Orografia- horopis, náuka o tvaroch zemského reliéfu

ľahko identifikovať stavom pôdneho i vegetačného krytu (vysoký výskyt *Rumex obtusifolius* a *Urtica dioica).*

Zaller (2004, 2006) uvádza metódu ekologickej obnovy prísevom podľa Nováka (1995a,b) ako jednu z možných alternatív zabránenia klíčenia a potlačenia dominancie štiavca tupolistého (*Rumex obtusifolius*).

Prísevy je vhodnejšie vykonávať na jar, keď je dostatok pôdnej vlahy. Úspech závisí tiež od poveternostných podmienok v danom roku. Vo všeobecnosti na ostatných plochách trávnych porastov je možné na prísev využiť napr. mätonoh trváci (*Lolium perenne* L.), ale i druhy s pomalším vývojom, napr. lipnicu lúčnu (*Poa pratensis* L.). Prihliadať sa musí predovšetkým na očakávanú kvalitu a použitie získaného krmiva.

Prisievať do bežne vyskytujúcich sa biotopov trávnych porastov môžeme aj ďatelinoviny. Výsevok závisí od použitého stroja a môže sa pohybovať od 20 do 35 $kg.ha^{-1}$.

Obnova sa realizuje výsevom miešanky autochtónnych druhov rastlín, zo skupiny tráv, ďatelinovín a bylín reprezentujúcich typ porastu. Cieľom obnovy je vrátiť narušené ekosystémy do ich pôvodného stavu (na úroveň funkčnosti), obnoviť ich prirodzenú ekologickú rovnováhu, zvýšiť biodiverzitu a posilniť populácie jednotlivých druhov.

Ekologickou obnovou a využívaním dvoma kosbami za vegetáciu v priebehu 8 rokov sa z disturbovaného (ruderálneho) vytvoril trávny porast, ktorý spĺňa podmienky z hľadiska štruktúry druhového zloženia a kvality pre výživu zvierat (Novák et al., 2013).

Jednotlivé druhy v trávnych porastoch sa odlišujú nielen nárokmi na ekologické podmienky stanovišťa, ale i kŕmnou hodnotou (Kh). Kŕmna hodnota je daná obsahom živín, chutnosťou, produkciou a obsahom antinutričných látok. Plnohodnotné druhy majú Kh8. Sú to kultúrne druhy tráv a ďatelinovín. Mätonoh trváci (*Lolium perenne L.*) patrí medzi voľne trstnaté trávy. Veľmi dobre znáša intenzívne pasienkové využívanie. K jeho prednostiam patrí nielen vysoká kvalita krmiva, ale aj veľmi rýchly vývin. Vzchádza do 7 dní a preto je veľmi vhodný pre presevy na regeneráciu pasienkových porastov. Je náročný na teplo, pôdnu vlahu a dostatok živín. Je citlivý je na drsné klimatické podmienky. Vo vyšších nadmorských vyškach vymŕza a po 4–6 rokoch ustupuje z porastu. Lipnica lúčna (*Poa pratensis L.*) patrí medzi výbežkaté trávy. V porovnaní s mätonohom trvácim vzchádza do 4 týždňov. Vďaka pomalému vývinu sa v porastoch plne uplatňuje v treťom až štvrtom úžitkovom roku. Dobre odoláva drsným klimatickým podmienkam a znáša aj mierne zatienenie (Skládanka, 2014).

Pod pojmom „presev“ sa rozumie rozsievanie vhodného osiva na prázdne miesta v poraste, pričom sa pôda nespracováva príp. ak je to nevyhnutné, tak sa spracováva iba povrchovo. Presev sa vykonáva na jar, na pôdach dobre zásobených vodou sa môže vykonávať aj v lete. Na presev je vhodný mätonoh trváci (*Lolium perenne* L.), ktorý vzchádza do 5-7 dní, rýchlo zapĺňa prázdne miesta v poraste a lepšie sa uplatňuje v konkurencii pôvodnej trávnej mačiny. Výsevok je 20 $kg.ha^{-1}$. Mätonoh mnohokvetý (*Lolium multiflorum* Lam.) je možné využívať na presev miest, ktoré boli výrazne poškodené napr. v dôsledku vysokého zaťaženia zvieratami (miesta na

prikrmovanie, napájačky a pod.). Pri voľbe druhov a odrôd vhodných na produkčné i mimoprodukčné využívanie treba zohľadniť skorosť, dobrú odnožovaciu schopnosť tráv, tvorbu optimálne hustej mačiny, trvácnosť, ekologickú prispôsobivosť, rezistenciu voči škodcom a chorobám, zaťaženiu a koseniu. Pre produkčné využívanie je dôležitá kvalita a chutnosť druhov, zaťaženie zvieratami.

Ďalšou z alternatívnych metód obnovy lúčnych porastov je nastielanie senom. Tento spôsob obnovy je účinný pre obohatenie druhovej pestrosti a zvýšenie biodiverzity lúk a zatrávnenia ornej prostredníctvom prenosu rastlinného materiálu vo forme suchého a zeleného sena z druhovo bohatých zdrojových lúk. Praktickým prínosom je obnova druhovo bohatých území a zatrávnenia svahov narušených pôdnou eróziou, prípadne obnova degradovaných stanovíšť a nevyužitej ornej pôdy po rekultivácii.

Medzi zvolenými postupmi obnovy, t. j. po aplikácii zeleného sena a suchého sena neboli viditeľné rozdiely, avšak rozdiely sme zaznamenali medzi cieľovými spoločenstvami (Martincová et al., 2013).

Mechanizácia:
Prísevy na malých plochách sa vykonávajú ručne a na väčších plochách špeciálnou bezorbovou mechanizáciou. Pri aplikácii prísevu strojmi dochádza k narušeniu mačiny do rôzneho stupňa. Používajú sa bezorbové sejačky (rotačné, diskové, pásikové), ktoré majú v prednej časti umiestnené krájadlo na vytváranie plytkej ryhy, do ktorej sa vyseje osivo alebo i prútové brány, po sejbe sa ryha zahrnie pôdou. Najšetrnejšia technológia voči edafónu je metóda povrchového výsevu, kedy dochádza k prekypreniu iba vrchnej časti mačiny do hĺbky 20-30 mm. Renovačný prísev sa vykonáva lúčnopasienkovými bránami + klasická sejačka na výsev hustosiatych obilnín.

<u>Technológie priamych prísevov do trávnych porastov:</u>
1.*Riadková technológia* – vykonáva sa špeciálnymi sejacími strojmi, vhodnými pre bezorbovú obnovu trávnych porastov s nízkym stupňom degradácie, na ľahkých a priepustných pôdach bez výskytu kameňov. Profil pôvodnej mačiny sa spracováva len na 5 % (Gonda, 2003), do pôdnej mačiny sú vytvárané sejačkou riadky hĺbky max. 20 mm, šírky 5 mm a rozstup od 75 do 100 mm. Mikroreliéf zostáva iba nepatrne narušený.
2.*Štrbinová technológia* (pásiková) – do pôvodnej mačiny sú vytvárané pásiky rozmeru: hĺbky 20 – 60 mm, šírka – 30 mm a rozstup 150 mm. Strojový systém je určený pre náročné podmienky pri obnove trávnych porastov na plytkých kamenistých pôdach. Pôdna mačina je spracovaná na 22 % (Gonda, 2003). Mikroreliéf nie je radikálne zmenený.
3.*Pásová technológia* - Spočíva v rotačnom spracovaní trávneho porastu vymeniteľnými frézovacími nožovými hlavami. Do pôvodnej mačiny sú radikálne vyfrézované pásy hĺbky 50 – 150 mm, šírky 150 mm a rozstup riadkov 450 – 500 mm. Pás mačiny je vyfrézovaný aktívnou nožovou hlavicou. Strojový systém je určený do ťažších, hlbších pôd s nižším výskytom kameňa. Profil pôvodnej mačiny je spracovaný

na 38 % (Gonda, 2003), t. j. do relatívne väčšej šírky aj hĺbky v porovnaní s predchádzajúcimi technológiami, čo by sa malo prejaviť zlepšením podmienok na zakorenenie. Pri pásovej technológii je mikroreliéf neurovnaný, hrebeňovitý a vyžaduje následné opakované zavalcovanie.

Technológie ekologickej obnovy

1. Obnova ruderálnych porastov výsevom miešanky autochtónnych druhov rastlín.
2. Obnova lúčnych porastov nastielaním sena.

Cieľom je zatrávnenie ornej pôdy, alebo narušených plôch v krajine (napr. uvedenie plochy do „pôvodného stavu“ po stavebných zásahoch na farmách), metódami blízkymi prírode. Metóda je na princípoch:

- Prenosom „zeleného sena“ (GH-green hay), t.j. čerstvo pokosenej trávnej hmoty
- prenosom „suchého sena“ (DH- dry hay) v čase maximálnej zrelosti semien na obnovovanú ploch

### 3.5.5 Mulčovanie

Mulčovanie je alternatívny spôsob obhospodarovania trávnych porastov. Predstavuje najlacnejší spôsob údržby trávnych porastov, ktoré nie sú hospodársky využívané pastvou alebo kosením, s priamym vplyvom na potláčanie zarastania trávneho porastu náletovými drevinami alebo na obmedzenie rastu dominantných druhov rastlín (Novák, 2008).

Tento spôsob sa hodí najviac pre porasty s nižšou tvorbou biomasy. Pri veľkom objeme pokosenej hmoty hrozí spomalenie rozkladu, ústup svetlomilných druhov a preferencia nitrofilných druhov, najmä na vlhkých stanovištiach. Ako ukázali viacročné pokusy, najefektívnejšie je mulčovanie polosuchých a chudobných lúk (Ružicková a Kalivoda, 2007).

Mulčovanie na druhej strane môže spôsobiť rednutie porastov a tvorbu prázdnych miest, ústup niektorých druhov, a tým aj znižovanie biodiverzity v porovnaní s kosbou (Novák, 2008).

Pri dodržaní zásad technológie mulčovania nedochádza k narušeniu agroenviromentálnych kritérií ekologickej stability trávnych porastov.

Pri dodržaní zásad technológie mulčovania nedochádza k narušeniu agroenviromentálnych kritérií ekologickej stability trávnych porastov. Tieto kritéria sú udržanie botanického zloženia v prijateľnom stave podľa agroekologických podmienok stanovišťa, akumulácia nadzemnej rastlinnej biomasy a kvalita podzemnej vody (Fiala, 2007).

Význam tohto agrotechnického zásahu je najmä v zelenom hnojení porastov, ale aj v zachovaní priaznivej pôdnej vlhkosti, zabránení pôdnej i vodnej erózii. Výhodou rastlinného pokryvu je aj ochrana proti burinám. Mulčom pokrytá pôda má aj stabilnú teplotu. V lete je výhodou bakteriálna aktivita v pôde, v zime menšia pravdepodobnosť vymrznutia porastu.

Mulčovanie má veľký význam aj z dôvodu starostlivosti o krajinu, pretože zanechané plochy neprispievajú k estetickému vzhľadu krajiny (Dukes, 2005).

Mulčovanie má význam aj na nerovnom teréne, kde je problematické kosenie, na porastoch, z ktorých nezískavame krm, na likvidáciu náletov drevín, na čiastočné rozotretie čerstvých krtincov a mravenísk, na rozotretie exkrementov (Novák, 2008).
Mulčovanie je náhradou za kosenie, ale tu nedochádza k hladkému rezu ako pri kosení, preto aj zoceľovanie rán a obrastanie je pomalšie. Mulč, čiže pokosená hmota, je väčšinou podrvená na menšiu dĺžku (od 30 až 40 mm do 100 mm), zostáva ležať na povrchu pôdy v tenkej vrstve do 100 mm a pomerne rýchlo dážďovkami a mikróbmi je rozložená a zmineralizovaná (Dukes, 2005).

Mayer (2006) a Novák (2008) uvádzajú aj negatívne stránky mulčovania. Sú to predovšetkým nepriaznivé účinky na zloženie porastov, ktoré vznikli vplyvom vyležania, a tým zníženia odolnosti niektorých kultúrnych rastlín. Mulčovanie môže spôsobiť rednutie porastov, tvorbu prázdnych miest, ústup niektorých druhov, a tým znižovanie biodiverzity v porovnaní s kosbou. Pri častom mulčovaní a hromadení nadmerného množstva nadzemnej fytomasy sa môže zhoršiť mačinotvorný a pôdotvorný proces (zrašelinenie, splsnatenie) a nastanú zmeny aj v pôdnom ekosystéme. Mulčovacie stroje by mali byť vybavené aj zariadeniami na plašenie zveri.

Mechanizácia
Termín mulčovania je potrebné zvoliť v závislosti od počtu ošetrení porastu za rok a taktiež od stavu zaburinenia. Kombinovane ošetrené porasty sa mulčujú najčastejšie na konci vegetačného obdobia. Nevyužívané resp. zaburinené plochy by sa mali mulčovať ešte pred kvitnutím, aby nedochádzalo k nadmernému množeniu hlavne nežiaduceho porastu. V prípade dokášania parciel je režim mulčovania daný systémom pasenia (Dukes, 2005).

Mulčovače majú pracovné ústrojenstvo rôzneho typu, konštrukčného vyhotovenia (Mayer, 2006):

1. kosákovité, krúživé či tanierové mulčovače s vertikálnou osou otáčania pracovných nožov,
2. skupina cepové alebo kladivkové mulčovače,
3. závitovkové mulčovače s horizontálnou osou otáčania pracovného ústrojenstva.

Systémy mechanického odstránenia nežiaducej biomasy volíme podľa stupňa pustnutia trávnych porastov:
Mulčovače na ošetrovanie hospodársky využívaných pasienkov (odstránenie nedopaskov a jednoročných drevitých náletov) a na vyrovnanie mikroreliéfu.
Mulčovače - drviče drevitých náletov - sú konštruované pre drvenie drevitého náletu do hrúbky 60 až 80 mm a umožňujúce drvenie drevnej hmoty aj pod úroveň terénu.
Frézy, zasahujú pod úroveň terénu. Konštrukcia umožňuje drvenie kameňa a narúšanie koreňovej sústavy porastu s následným urovnaním a utlačením pôdy.

Snímka 4 Mulčovanie plôch s vysokým podielom stariny

### 3.5.6 Hnojenie

Hnojenie závisí od spôsobu využívania trávneho porastu a má vychádzať z rozboru pôdy. V tabuľke 1 uvádzame kritériá pre optimálny obsah živín v pôde porastov. Trávne porasty sa hnoja iba povrchovo. Živiny dodané v hnojivách teda nemôžu byť porastom bezprostredne a úplne využité v dôsledku fyzikálnej, chemickej a biologickej sorpcie. Takto viazané živiny sú v rôznom rozsahu a rôzne rýchlo využívané v nasledujúcich kosbách a rokoch. Vznikajú však aj rôzne straty na aplikovaných hnojivách a to vyplavovaním živín a vyprchaním dusíka a ich prechodom do ťažko prístupných foriem.

Hnojenie je dôležitým pratotechnickým a intenzifikačným opatrením, ktoré spolu s využívaním slúži na regeneráciu trávnych porastov. Živiny odčerpané využívaním trávnych porastov je dôležité vrátiť späť do pôdy. S poklesom zásoby živín v pôde sa znižuje úroda, ale i koncentrácia živín v rastlinnej nadzemnej fytomase. Celkový úspech hnojenia závisí od pôvodného stavu trávneho porastu, jeho zabezpečenia vodou, od klimatických a pôdnych podmienok, od spôsobu a frekvencie využívania a od dĺžky systematického hnojenia (Novák, 2008).

Tabuľka 1: Kritériá hodnotenia výsledkov chemických rozborov poľnohospodárskych pôd pre trvalé trávne porasty

| Obsah | Fosfor (mg.kg$^{-1}$) | | | Draslík (mg.kg$^{-1}$) | | | Horčík (mg.kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | pôda | | | pôda | | | pôda | | |
| | ľahká | stredná | ťažká | ľahká | stredná | ťažká | ľahká | stredná | ťažká |
| nízky | do 35 | do 30 | do 25 | do 80 | do 100 | do 130 | do 65 | do 90 | do 110 |
| vyhovujúci | 36 - 75 | 31 - 65 | 26 - 50 | 81 - 120 | 101 - 150 | 131 - 190 | 66 - 100 | 91 - 130 | 111 - 165 |
| dobrý | 76 - 120 | 66 - 100 | 51 - 85 | 121 - 180 | 151 - 210 | 191 - 270 | 101 - 155 | 131 - 175 | 166 - 230 |
| vysoký | 121 - 150 | 101 - 125 | 86 - 105 | 181 - 270 | 211 - 290 | 271 - 370 | 156 - 230 | 176 - 255 | 231 - 320 |
| veľmi vysoký | nad 150 | nad 125 | nad 105 | nad 270 | nad 290 | nad 370 | nad 230 | nad 255 | nad 320 |

Zdroj: Vyhláška č. 151/2016 Z. z. MPRV SR, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o agrochemickom skúšaní pôd a o skladovaní a používaní hnojív

S aplikáciou všetkých živín (N, P, K) treba skutočne počítať len na najprodukčnejších lúkach a pasienkoch. Na menej produkčných porastoch (extenzívne a poloextenzívne trávne porasty) odporúčame iba košarovanie a doplnkové hnojenie fosforom cca do 20 kg.ha$^{-1}$ (Vozár et al., 2015).

Tabuľka 2: Využitie živín pri hnojení obilnín, okopanín a trávnych porastov (priemerné hodnoty)

| Plodina, kultúra | N | P | K |
|---|---|---|---|
| | % využitia dodaných živín | | |
| obilniny | 25-55 | 6 – 10 | 5 –10 |
| okopaniny | 35 – 65 | 6 – 28 | 20 – 50 |
| trávne porasty | 50 – 75 | 15 – 40 | 20 – 80 (100) |

Zdroj: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files

Prevažne povrchové hnojenie trávnych porastov je charakteristické vyšším využitím dodaných hnojív ako pri hnojení obilnín a okopanín (tab. 2). Pri spásaní sú zaznamenávané nepatrné straty živín, pretože 90 % K, 80 % P a 50 % N sa vracia späť do pôdy vo forme výkalov zvierat. Hnojenie trávnych porastov organickými hnojivami ovplyvňuje floristické zloženie, t. j. znižuje počet lipnicovitých, leguminóz a zvyšuje počet ostatných bylín (Novák, 2008).

Hnojenie trávnych porastov sa preto prejavuje viacerými faktormi, vyvoláva zmeny:
a) vo floristickom zložení,
b) v úrodách sušiny,

c) v obsahu minerálnych a organických látok v sušine,
d) zmeny v mačinovej pôde

Ak sa hnojením vyvolá pozitívna sukcesia, rozšíria sa produkčné a kvalitné druhy, ustúpia druhy nekvalitné, málo produkčné a burinové. Chybami v hnojení sa môže prejaviť aj negatívna sukcesia vo floristickom zložení trávneho porastu. Na začiatku hnojenia sú podporené všetky druhy rastúce vo fytocenóze. Intenzita rastu však závisí od reakcie rastlinných druhov na aplikovane hnojiva. Porast sa hnojením zahustí, postupne získavajú prevahu vzrastné druhy, ktoré zatieňujú nižšie poschodia porastu. Limitujúcim faktorom ďalšej existencie druhov sa tak stáva svetlo. Nízke druhy z porastu ustupujú, porast redne a začína sa druhovo zjednodušovať. Vysoké trávne druhy, ktorým hnojenie najlepšie vyhovuje, preriedený porast čiastočne zahusťujú intenzívnou tvorbou odnoží.

Dusík určuje nielen úrodu sušiny, obsah dusíkatých látok, ale aj veľkosť listovej plochy, obsah betakaroténu i chlorofylu ako predpoklad pre zvyšovanie fotosyntetickej aktivity rastlín. Pôsobí na zintenzívňovanie procesu mineralizácie organických látok v pôde, a tým aj uvoľňovanie ďalších živín.

Dusík je pre rastliny jedným z najdôležitejších komponentov všetkých pletív. Priamym následkom nedostatku dusíka je redukcia výnosu biomasy plodín. Avšak pri jeho nadmernej dávke môže dôjsť k efektu podobnému a to hlavne pri aplikácii amónneho dusíka (Neuberg a kol., 2010).

Fosfor sa významne podieľa na metabolizme živín v rastlinách a dôležitú úlohu má aj pri mikrobiálnej aktivite pôdy. V spojení s draslíkom priaznivo vplýva na rozvoj ďatelinovej zložky v trávnych porastoch. Podporuje tým využitie biologického dusíka pomocou hrčkotvorných baktérií. Pre organizmus zvierat je dôležitou živinou.

K znižovaniu obsahu prístupného fosforu dochádza zmenami vlhkosti od jari do jesene. Znižovanie súvisí s jeho odčerpávaním úrodami, so zmenou pH, hnojením dusíkom, ale aj s rozdielnou schopnosťou zastúpených druhov v poraste čerpať fosfor z pôdnych zásob (Jančovič, 2002).

Fosforečné hnojenie porastov pozitívne pôsobí na dominanciu ďatelinovín (Mrkvička a Veselá, 2007).

PK hnojenie zvyšuje podiel ďatelinovín na úkor ostatných dvojklíčnolistových druhov. Mierne zvyšuje aj podiel menej až stredne hodnotných tráv (Velich, 1991).

Dominancia ďatelinovín pri PK hnojení v poslednom roku sledovania sa zvýšila na 49 % (Vozár, 2009). Dôležitosť mikroelementov pre poľnohospodárske plodiny sa bude systematicky zvyšovať. Nepoužívanie mikroelementov na trávne porasty v poslednom čase vyplýva z nesprávneho hodnotenia, ktorý mikroelement v poraste chýba, čo vedie k nízkej efektívnosti a negatívnej reakcii rastliny na použitie mikroelementu (Kopeč, 2006).

Optimálne hnojenie zabezpečí obsah živín a pH pôdneho roztoku v pôde, nevyhnutné pre zachovanie pôvodného floristického zloženia porastu. Nedostatok živín spôsobuje rozšírenie rastlinných druhov s nízkymi nárokmi na živiny, napr. psica tuhá (*Nardus stricta).* Nadbytok živín – môže vzniknúť i pri extenzívnom pasienkovom obhospodarovaní vplyvom zvýšenej koncentrácie exkrementov. Pri nadbytku

organických hnojív vzniká zaburinenosť hrubostebelnatými druhmi. Vysoký obsah draslíka podporuje šírenie burín: štiavca tupolistého *(Rumex obtusifolius)*, kozonoha hostcova *(Aegopodium podagraria)*, trebuľky lesnej *(Anthriscus sylvestris)*, lopúchov *(Arctium spp.)*, pichliačov *(Cirsium spp.),* boľševníka borščového *(Heracleum sphodylium)*, žihľavy dvojdomej *(Urtica dioica),* mrlíka dobrého *(Chenopodium bomus-henricus), p*arumančeka nevoňavého *(Tripleurospermum perforatum), no a z* tráv je to lipnica pospolitá (P*oa trivialis*). Rizikové sú plochy košiarov alebo miesta na pasienku, kde sa zvieratá zdržujú dlhší čas počas dňa. V období laktácie krava vyprodukuje približne 21 kg moču a 34 kg výkalov.

Hospodárske hnojivá je potrebné aplikovať skoro na jar, neskoro na jeseň alebo po zbere nadzemnej fytomasy, aby sa ich aplikáciou neznečisťovali rastliny, nedošlo k ich popáleniu, a tým k zmenšovaniu ich asimilačnej plochy. Z hospodárskych hnojív sa najviac využíva hnojovica, močovka a maštaľný hnoj.

*Maštaľný hnoj* – uvádzajú autori Jančovič (2006) a Holúbek (2007) ako hnojivo orných pôd.

*Močovka* - vzniká priamo v maštaliach z tekutej časti výkalov zvierat, ktoré nevsiakli do podstielky (Lichner et al., 1983). Močovka je rýchlo pôsobiace dusíkato – draselné hnojivo, ktoré sa počas vegetácie aplikuje na trávny porast riedené vodou v pomere 1 : 5, a to skoro na jar a po kosbách, nesprávne močovkovanie podporuje zaburinenie (žihľava, lopúchy) a močovkované porasty sa musia hnojiť dostatočnými dávkami fosforu, ktorý sa môže pridávať vo forme superfosfátu priamo do močovkových jám (Jančovič, 2006).

Nesprávna aplikácia močovky podporuje zaburinenie porastu tzv. močovkovými burinami (napr. ježatka kuria noha), ktorých potlačenie je veľmi zložité a často je nutná obnova porastu (Velich, 1991).

Okrem živín obsahuje močovka aj stimulačné a rastové látky (rastlinné hormóny, auxíny), ktoré majú priaznivý vplyv na zakorenenie a rast rastlín (Baier, Baierová, 1985).

Pri hnojení močovkou treba čo najviac obmedziť jej styk so vzduchom, pretože produktmi rozkladu močoviny sú $CO_2$+ $NH_3$, ktoré pri väčšom objeme unikajú do vzduchu. Preto sa aplikuje na kyprú, vlhkú pôdu alebo sa zavádza radličkami močovkovača do pôdy (Ivanič, Havelka, Knop, 1988).

*Hnojovica* – zmes tuhých výkalov a moču, je vedľajší produkt prevádzok živočíšnej výroby, je hodnotným organickým hnojivom a pri správnom postupe uskladnenia, spracovania a aplikácie môže vo významnej miere nahrádzať v rastlinnej výrobe chýbajúce priemyselné hnojivá. Hnojovica z tekutých a tuhých výkalov zvierat, slamovej podstielky a zvyškov krmív má rôznu koncentráciu, a to podľa druhu hospodárskych zvierat. Závisí aj od doby uskladnenia. Je to pomaly pôsobiaci zdroj živín. Má ochrannú funkciu proti chladu, dobré následné pôsobenie, negatívnou vlastnosťou je zašpinenie krmu a vysoké straty dusíka.

Hnojenie hnojovicou pozitívne vplýva na floristické zloženie porastu, ale časté a opakované používanie vysokých dávok spôsobuje zaburinenie rastlinami s hrubými byľami, napr. štiavce, lopúchy, príhľava a i. (Novák, 2008).

Tabuľka 3: Predpokladaná produkcia hospodárskych hnojív podľa kategórií alebo druhov hospodárskych zvierat sledovaných v Centrálnej evidencii hospodárskych zvierat a podľa spôsobu ustajnenia alebo spôsobu chovu

| Kategórie a druhy hospodárskych zvierat | Stelivový chov bez produkcie kvapalných hospodárskych hnojív (hlboká podstielka) | Podstielané ustajnenie s produkciou kvapalných hospodárskych hnojív | | Nepodstielané ustajnenie |
|---|---|---|---|---|
| | Produkcia tuhých hospodárskych hnojív | Produkcia tuhých hospodárskych hnojív | Produkcia kvapalných hospodárskych hnojív | Produkcia kvapalných hospodárskych hnojív |
| | 1 zviera/1 mesiac [$m^3$] | | | |
| Teľatá do 6 mesiacov | 0,25 | 0,2 | 0,06 | 0,22 |
| Hovädzí dobytok od 6 do 24 mesiacov | 0,93 | 0,68 | 0,22 | 0,84 |
| Hovädzí dobytok nad 24 mesiacov | 1,52 | 1,16 | 0,41 | 1,54 |
| Ošípané vo výkrme a odchove | 0,17 | 0,09 | 0,08 | 0,15 |
| Ošípané prasnice (a kance) | 0,35 | 0,18 | 0,15 | 0,28 |
| Ovce do 12 mesiacov | 0,04 | | | |
| Ovce nad 12 mesiacov | 0,12 | | | |
| Kozy do 12 mesiacov | 0,04 | | | |
| Kozy nad 12 mesiacov | 0,12 | | | |
| Kone | 1,26 | 0,89 | 0,31 | |
| Kury (Sliepky a brojlery) | 0,004 | | | 0,005 |
| Morky | 0,007 | | | 0,008 |
| Husi | 0,006 | | | |
| Kačice | 0,006 | | | |

Zdroj: Vyhláška č. 151/2016 Z. z. MPRV SR, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o agrochemickom skúšaní pôd a o skladovaní a používaní hnojív

V rámci podopatrenia 12.1 Kompenzačné platby v rámci sústavy Natura 2000 – trvalý trávnatý porast, sú prijímatelia počas trvania záväzku povinní dodržiavať špecifické podmienky záväzku, týkajúce sa aplikácie hnojív a to neaplikovať na trvalých trávnych porastoch žiadne chemické látky a žiadne dodatkové hnojivá (povolené je iba hnojenie pasúcimi sa zvieratami). Uvedenú podmienku môžeme zdôvodniť z vlastností trávnych porastov:

- celá nadzemná zberateľná biomasa je hlavný produkt,
- schopnosť nepretržitej fotosyntézy, a teda aj príjmu živín počas vegetácie,

- vytváranie husto prekorenenej mačinovej vrstvy schopnej zachytiť a využiť i vysoké dávky živín, rôzne usporiadanie a hĺbka koreňových sústav, rozdielna náročnosť na živiny a osvojovacia schopnosť jednotlivých rastlinných druhov polydominantného rastlinného spoločenstva umožňuje dokonalejšie využitie pôdneho priestoru a pôdnych živín,
- pôdy pod trávnymi porastmi sa vyznačujú väčšou kapacitou organo-minerálneho komplexu, predovšetkým v dôsledku vyššieho obsahu organickej hmoty.

Mechanizácia

Na hnojenie trávnych porastov maštaľným hnojom sú vhodné moderné rozmetadlá, ktoré rozdrobujú vysokými otáčkami fréz na menšie časti. Tie sa potom rýchlejšie rozkladajú a stávajú sa ľahšie prístupnými pre rastliny.

Na aplikáciu hnojovice do trávnych porastov sa v prevažnej miere využívajú dva druhy aplikátorov: *aplikátory s rozrezávacím ústrojenstvom* – vytvárajú do mačiny ryhu, do ktorej sa „zapravuje" hnojovica, a tým dochádza k minimálnym stratám dusíka. Ryha musí byť urobená ostrým rezom tak, aby sa po aplikácii opäť uzatvorila a trávny porast zostal neporušený. Vysoký ťahový odpor ústrojenstva však vyvoláva za vlhších podmienok prekĺzavanie kolies traktora, čím sa v značnej miere poškodzuje mačina. Preto sa aj napriek vyšším stratám dusíka viac využívajú hadicové aplikátory.

*Hadicové aplikátory* – rám tohto aplikátora pripomína rám postrekovača s rozvodom, ktorý rozdeľuje hnojovicu rovnomerne do hadicových zvodov, ktoré sú ťahané po povrchu trávneho porastu a sú od seba vzdialené asi 0,30 m. Tieto aplikátory sú montované väčšinou za fekálnymi cisternami ako jedna súprava. Pri ich prejazde po poli však dochádza k vytváraniu koľají a nadmernému utláčaniu pôdy, preto sa vybavujú širokými alebo flotačnými pneumatikami.

### 3.5.7 Kosenie trávnych porastov

Kosenie je základným spôsobom využívania lúk (Novák, 2008). Trávne porasty sú viackosné, optimálny počet kosieb s ohľadom na výživový a vlahový režim stanovišťa sa pohybuje v podmienkach SR medzi 1 - 4 kosbami. Viac ako polovicu z celkových výnosov tvorí u viackosných porastov 1. kosba. S ohľadom na kvalitu krmovín je optimálny termín zberu na začiatku resp. vo fáze klasenia dominantného trávneho druhu (vyššie dávky živín môžu posunúť termín kosby o 1 - 2 týždne skôr). Odklad kosby na koniec júla, resp. augusta býva u kvetnatých lúk po odkvitnutí. U týchto porastov sú primárne mimoprodukčné funkcie, predovšetkým druhová diverzita. U jednotlivých druhov tráv stárnutím klesá podiel listov a listových pošiev a zvyšuje sa podiel stebiel.

V poraste reznačky laločnatej klesá podiel listov zo 67 % začiatkom steblovania i na 20 % po odkvete a súčasne klesá stráviteľnosť listov zo 79 % na 66 %. Podobne pri mätonohu trvácom klesá podiel listov zo 70 % na 11 % a stráviteľnosť listov z 83 % na 79 % (Terry a Tilley in Bruinenberg et al., 2002).

Optimálny termín kosby krmív je všeobecne prvým a základným predpokladom získavania kvalitného sena. Analýzy ukazujú, že tento termín sa každoročne časovo mení v závislosti na vývoji poveternostných podmienok.

V každom prípade limitujúcim ukazovateľom hlavne u rýchlo lignifikujúcich rastlín je obsah hrubej vlákniny a dusíkatých látok. Znamená to, že krmoviny by mali byť pozberané podľa rastovaj fázy (Skládanka[b], et al., 2014).

Každou kosbou sú živiny z pôdy odčerpávané rastlinami a transformované do fytomasy rastlinnej produkcie. Udržiavanie pôvodného floristického zloženia je možné iba so zabezpečením stálej úrovne obsahu živín v pôde. Vyššia frekvencia lúčneho využívania kosením v období najväčšieho rozvoja nadzemných orgánov má za následok, že po roku z porastov ustúpia jednoročné druhy.

Vplyvom neskorej kosby (po termíne senokosnej zrelosti), teda v prestarnutom poraste dochádza k zatieňovaniu nižších rastlín vzrastnejšími druhmi, ktoré prejdú do generatívnej fázy a tým dochádza k zmene floristického zastúpenia, vzniknuté prázdne miesta v mačine porastu zaujmú konkurenčne zdatnejšie druhy. V prvej kosbe je odklad kosby spojený s výrazným poklesom kvality krmiva, v 2. a 3. kosbe už odklad termínu kosby nemusí byť tak výrazný. Samozrejme i tu je pokles kvality a hlavne na konci vegetačného obdobia môže k poklesu obsahu živín v dôsledku rozkladných procesov pristúpiť tiež riziko vyššieho výskytu hubových chorôb. Produktami sekundárneho metabolizmu mnohých plesní sú mykotoxíny.

Mykotoxíny sú v trávnych porastoch (v lúčnych i pasienkových) prítomné už v prvej kosbe a ich obsah postupne narastá, jedná sa predovšetkým o deoxynivalenon a zearalenon. Mykotoxíny sú rezistentné voči fyzikálnej i chemickej inaktivácii a prechádzajú do potravného reťazca. Mykotoxínová kontaminácia predstavuje riziko predovšetkým pri tzv. predĺženej jesennej, príp. zimnej pastve. Viac bývajú kontaminované porasty využívané extenzívnym spôsobom. Zearalenon vykazuje estrogénne účinky a vyvoláva problémy pri reprodukcii. Hlavné účinky Zearalenonu sú zhoršená plodnosť, zhoršené prežívanie embryí, oneskorený nástup ruje po odstave, znížená hmotnosť semenníkov a spermatogenéza, obmedzené libido. Skorá - predčasná kosba spôsobí, že rastliny nedisponujú dostatočnou hladinou rezervných látok v koreňovej sústave a semenách, postupne z porastu ustupujú (vypadávajú) a tým dochádza k zmene floristického zloženia porastu.

Kosbou sa naraz a v rovnakej výške nad pôdou odoberá aktívny listový aparát, asimilácia ponechaných častí sa buď úplne alebo v podstatnej časti znemožní. Záleží na výške porastu v čase kosby a zatienení listov v blízkosti pôdneho povrchu (Lichner et al., 1983). Po kosbe sa radikálne znižuje fotosyntéza, až kým sa nevytvorí dostatočná listová plocha a rastliny nemajú možnosť generatívneho rozmnožovania.

Vysoké strnisko nemá pri väčšine tráv žiadnu prednosť, zvyšuje sklon k odnožovaniu, ale aj stratu na úrode, pretože sa nevyužívajú celé časti rastlín. Výškou strniska sa mení mikroklíma porastu v blízkosti povrchu pôdy. Regenerácia lúčneho porastu po kosbe závisí od výšky ponechaného strniska, rastovej fázy porastu a počtu kosieb (Novák, 2008). Kosené porasty sa zmladzujú horšie ako spásané, pretože sa prevažne zberajú v čase pred začiatkom kvitnutia až po úplné kvitnutie, kedy je ešte málo listovej plochy. Táto fáza sa nazýva senokosná zrelosť. Na siláž sa zase

nadzemná fytomasa kosí v rastovej fáze klasenia. Optimálny čas zberu, tzv. signalizáciu zberu, ktorý určíme pred kosením, závisí od botanického zloženia, rastovej fázy porastu, pretože vekom sa znižuje obsah dusíkatých látok a zvyšuje sa obsah vlákniny, živín.

Mechanizácia

Pri zbere krmovín sa vo vzájomnej nadväznosti realizujú tri základné operácie, a to kosenie, úprava pokosenej hmoty a konzervovanie (Frančák et al., 2009).

Žacie stroje podľa typu žacieho ústrojenstva:

1. ústrojenstvo s vratným pohybom kosy

- prstové
- protibežné

2. rotačné žacie ústrojenstvo

- bubnové
- tanierové (diskové)

Kvalitnými žacími strojmi sa dosiahne tzv. hladký rez stebiel pri rôznej hrúbke a vlhkosti. Ku koseniu, okrem ukončenia vegetatívneho rastu rastlín, patrí aj ich rovnomerné rozloženie na ploche – plošné alebo riadkové. Práca žacích mechanizmov musí byt v súlade s biológiou rastlín, aby sme získali úrody trávnej hmoty a živín pri čo najnižších stratách. Vplyv mechanizmov na porast: nízke nastavenie mechanizmov na kosenie spôsobuje poškodenie mačiny i vrchnej časti pôdy, takto vznikajú v poraste prázdne miesta.

Snímka 5 Kosenie mezofilných TP - monitorovaná plocha

Úprava pokosenej hmoty - ošetrovanie krmovín na kosienku: rozhadzovače, obracače a riadkovače krmovín, ktorých úlohou je znížiť obsah vody na hodnotu, ktorá zodpovedá spôsobu výroby konzervovaných krmovín. Technické riešenie zberových strojov umožňuje zberať krmoviny v čerstvom, zavädnutom alebo suchom stave týmito strojmi:

- zberacími vozmi,
- rezačkami – so žacím ústrojenstvom alebo so zberacím ústrojenstvom,
- lismi na princípe lisovania – do balíkov valcovitého tvaru alebo balíkov kvadratického stavu.

### 3.5.8 Pasenie

Pasenie bolo pôvodným zámerom vzniku trávnych porastov. Pasenie je považované za najlacnejší spôsob kŕmenia hospodárskych zvierat so súčasným vplyvom na zachovanie travino bylinnej vegetácie.

Plochy pasienkov vytvorené na pasenie ako produkt ľudskej činnosti sú potenciálnym lesným územím. Na ich trvalú udržateľnosť je potrebný pravidelný zásah človeka, pretože bez jeho vplyvu sukcesiou prirodzene smerujú do lesa. Rozloha pasienkov je závislá od stavov zvierat. V roku 1870 na každých 3 obyvateľov pripadal 1 kus hovädzieho dobytka a na každého obyvateľa 1 ovca (koza). Do roku 1900 sa počet kusov hovädzieho dobytka zvýšil o viac ako 20 % (Kavuliak, Sulík, 1952). Odvtedy sa počet obyvateľov zdvojnásobil, avšak počet zvierat sa výrazne znížil. Teraz pripadá na 9 obyvateľov 1 kus hovädzieho dobytka a na 17 obyvateľov 1 ovca. V stavoch hovädzieho dobytka od roku 1970 do roku 2010 došlo k poklesu o 65 %, z toho dojníc o 71 % (najviac po roku 1990).

Výmera trávnych porastov na území dnešného Slovenska, ktorá sa začala štatisticky evidovať od roku 1920, bola 1 050 314 ha, čo predstavovalo 34,20 % poľnohospodárskej pôdy, z toho pasienkov bolo 608 000 ha (57,90 %). Po 2. svetovej vojne v roku 1945 sa plochy znížili na 572 000 ha (59,92 %). Na začiatku reštrukturalizácie v roku 1990 stav pasienkov bol 536 000 ha (69,07 %). Po osamostatnení Slovenska v roku 1993 sa plochy čiastočne zvýšili na 547 000 ha (67,95 %). V porovnaní s rokom 1920 v roku 2004 sme evidovali zníženie plôch pasienkov zo 608 000 na 547 000 ha. Pasienky počas historického vývoja tvorili do 70 % z celkovej výmery trávnych porastov (na porovnanie v ČR bolo vždy viac lúk ako pasienkov).

Manažment

Optimálny termín na pasenie je koniec odnožovania a začiatok steblovania tráv. Najstarším tradičným spôsobom využívania pasienkov je pasenie pomocou pastiera a psa (neusmernené voľné pasenie). Usmernenými spôsobmi sú honové pasenie, pásová, dávková, jednooplôtková a viac oplôtková (rotačná) pastva a najnovší spôsob je pomocou virtuálnej ohrady na princípe satelitnej navigácie. Ohrada pre zvieratá je voľným okom neviditeľná, pretože existuje len v počítačovom spracovaní. Zviera má obojok nasadený okolo krku, v ktorom sú solárne články. GPS prijímač v spojení so satelitom riadi zviera po celý čas pasenia a dáva mu signály do ucha. Pri usmernených

spôsoboch pasenia nespasené rastliny (nedopasky) je treba pokosiť pred kvitnutím burinových druhov, aby nedochádzalo k zaburiňovaniu porastov (Novák, 2011).

## 4. APLIKÁCIA DIFERENCOVANÝCH METÓD MANAŽMENTU NA BIOTOPOCH TRÁVNYCH PORASTOV

Pred každou kosbou a pasením bola realizovaná floristická analýza metódou podľa Klappa (1965). Floristická analýza bola realizovaná na plochách 4x4 $m^2$. Zisťovali sme hmotnosť zelenej hmoty a obsah sušiny. Rastlinné vzorky z trávneho porastu na zistenie produkcie boli odoberané z plochy 1 $m^2$. Produkčná schopnosť porastov sa zisťovala úrodou sušiny ($t.ha^{-1}. rok^{-1}$) pri každom využití. Následne boli odobraté vzorky na analýzy obsahu živín. Obsah živín v nadzemnej fytomase sa bol zisťovaný laboratórnymi analýzami vzoriek pred každým využitím (kosbe, pasení, dopásaní). Laboratórne rozbory obsahu živín v krmive boli realizované podľa Výnosu MP SR č. 2145/2004. Výživná hodnota krmiva bola vypočítaná z obsahu živín v krmive podľa Výnosu MP SR č. 39/2/2002-100. Odber vzoriek, príprava, rozbor a výpočet výživnej hodnoty krmív sa realizoval podľa platnej legislatívy MPRV SR.

Tabuľka 4: Varianty pokusu

| Lokalita | | Typ porastu | Kosenie | Pasenie* | Dopásanie mládzí | Organické hnojivo max. dávka 50 kg N/ha | Košarovanie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Poľana | AG Poniky | Horské kosné lúky (HTP) | 1-2x/rok | nie | áno | áno | nie |
| | | Teplo a suchomilné trávne porasty (STP) | 1x/rok | áno | áno | nie | nie |
| | | Mezofilné trávne porasty (MTP) | 1-2x/rok | áno | áno | áno | áno |
| Poľana | AGRO Poniky | Vlhkomilné porasty nižších polôh (VLTP) | 1-2x/rok | áno | áno | nie | nie |
| | | Mezofilné trávne porasty[1] (MTP) | 1-2x/rok | áno | áno | áno | áno |
| | | Mezofilné trávne porasty[2] (MTP) | 1-2x/rok | áno | áno | áno | áno |
| Veľká Fatra | Mestské Lesy BB | Vysokohorské trávne porasty (VHTP) | 1x/rok | áno | áno | nie | áno |
| | | Horské kosné lúky (HTP) | 1-2x/rok | nie | áno | áno | nie |
| | | Mezofilné trávne porasty (MTP) | 1-2x/rok | áno | áno | áno | áno |
| Poľana | PD Bukovina Strelníky | Vysokohorské trávne porasty (VHTP) | 1x/rok | áno | áno | nie | áno |
| | | Horské kosné lúky (HTP) | 1-2x/rok | nie | áno | áno | nie |

Vplyv sucha a dynamika pôdnej vlhkosti boli hodnotené z údajov hydrofyzikálnych vlastností pôdy a vplyvu počasia. Pôdne vzorky boli analyzované podľa vyhlášky MP SR č. 338/2005 o postupe pre odber pôdnych vzoriek, spôsobe a rozsahu vykonávania agrochemického skúšania pôd, zisťovania pôdnych vlastností lesných pozemkov a o vedení evidencie hnojenia pôdy a stavu výživy rastlín na poľnohospodárskej pôde a na lesných pozemkoch. Pôdne vzorky boli odoberané z každého typu trávneho porastu, na analýzu agrochemických vlastností pôdy a na zistenie hydrofyzikálnych vlastností a momentálnej vlhkosti pôdy.

## 5. VÝSLEDKY APLIKÁCIE MANAŽMENTU NA BIOTOPOCH TRÁVNYCH PORASTOV

Aplikované technologické postupy AEO na trávnych porastoch môžeme vyhodnotiť ako menej priaznivé až nepriaznivé, na TP s realizáciou výlučne pasienkového obhospodarovania, dochádza k vzniku tzv. nedopaskov nastáva zväčšovanie pokryvnosti druhov nízkej kŕmnej hodnoty. Vplyv oneskorenej kosby pri uplatňovaní AEO podmienok sa prejavil negatívne na krmivo získané kosbou (seno), krmivo sa vyznačuje nízkym obsahom energie a PDI. Produkcia úrody počas vegetačného obdobia bola ovplyvňovaná vývojom počasia a vodným režimom pôd. Tento faktor spolu s dĺžkou vegetačného obdobia mal vplyv na rast a vývoj rastlín a kvalitu produkcie krmiva z trávnych porastov. Štatistickým hodnotením sme nezistili preukazné rozdiely priemerných hodnôt výšky úrody medzi jednotlivými variantmi počas rokov (tab. 5).

Veľkým problémom je narastajúce sucho v mnohých regiónoch sveta (Pecho, 2012), predpokladáme nárast extrémnych udalostí (sucho a prívalové zrážky) i počas jedného roka. Následkom toho budú prebiehať salinizačné a alkalizačné procesy, utužovanie pôdy a postupná zmena fyzikálnych, chemických a biologických vlastností pôdy. Dôležitý však nie je len obsah vody, ale aj jej prístupnosť pre rastliny. Zmena klímy ovplyvňuje biodiverzitu a ekosystémy. Klimatické podmienky ovplyvňujú rastlinnú poľnohospodársku výrobu najmä prostredníctvom radiačného, vlahového a tepelného zabezpečenia.

### 5.1 Vplyv manažmentu biotopov trávnych porastov na výšku úrody, energie a obsah PDI v krmive

Príjemcovia podpory z Programu rozvoja vidieka 2014 – 2020 v rámci opatrenia Ochrana biotopov poloprírodných a prírodných trávnych porastov sú počas trvania záväzku povinní dodržiavať stanovené i špecifické podmienky záväzku. Týka sa to aplikácie hnojív a prípravkov na ochranu rastlín, spôsobov kosenia, podmienky pasenia a dodatočné záväzky, ktoré sa týkajú na plochách biotopov realizácie prísevov.

V dokumente PRV 2014-2020 sa uvádza, že v tomto programovacom období je možné aplikovať prísev, ale len rovnakým druhom tráv. Orba, diskovanie a odvodňovanie trávnych porastov je zakázané. Mulčovanie je možné na rovnakej

ploche 2-krát počas trvania záväzku ako doplnkové agrotechnické opatrenie zamerané proti šíreniu náletových drevín. Podmienky obhospodarovania mezofilných a vysokohorských trávnych porastov sú odlišné tým, že na mezofilné trávne porasty možno aplikovať obmedzené množstvo organických hnojív podľa typu tráv, maximálna dávka organických hnojív je 50 kg N/ha biotopu raz za 2 roky (exkrementy pasúcich sa zvierat sa do limitu nezapočítavajú). Prvú kosbu trávnych porastov je potrebné vykonať najneskôr do 30. júla (v odôvodnených prípadoch posunutia kosieb dáva súhlas príslušná organizácia ochrany prírody) a kosiť maximálne 2-krát ročne je možné mezofilné typy, ale vysokohorské je možné kosiť iba 1-krát ročne. Na vysokohorských porastoch je povolené iba ručné kosenie a kosenie s pomocou ľahkých mechanizmov, čo predurčuje porasty na obhospodarovanie pasením.

Trávne porasty je potrebné kosiť smerom od stredu k okrajom porastu alebo od jednej strany pozemku na druhú stranu. K podmienkam pasenia patrí pre obidva typy dodržiavanie zásad šetrného košarovania (min. plocha na 1DJ – 10 $m^2$, pravidelné denné prekladanie košiarov). Pri pasení mladého HD je možnosť využívania nočného košiara umiesteného stabilne, avšak len so súhlasom príslušnej odbornej organizácie. Povinnosťou je dodržiavať zaťaženie minimálne 0,3 DJ/ hektár a maximálne 1,9 DJ/hektár plochy povolenej pre pasenie (zaťaženie zvieratami (polygastre a kone) v období od 1. apríla do 31. októbra každého roka záväzku).

Oplôtkové pasenie je povolené, pričom musí byť dodržané povolené zaťaženie, ktoré sa prepočítava na celkovú plochu oploteného areálu.
Jednotlivé kategórie typov biotopov (pre poskytovanie kompenzačných platieb z Programu rozvoja vidieka) sú tvorené pre každý typ skupinou rôznych biotopov, ktoré sú floristicky definované a diferencované.

Monitorované trávne porasty

Kategória A sú teplo a suchomilné trávne porasty (patria sem biotopy[11] *Tr1, Tr2, Tr3, Tr4, Tr5 )*sú druhovo bohaté, vyskytuje sa tu celý rad vzácnych, ohrozených a chránených druhov a celý rad teplomilných druhov, ktoré majú na našom území severný okraj rozšírenia. Majú teda veľký z hľadiska ochrany biodiverzity. Aktuálne sa však ich plocha zmenšuje, vzhľadom na nedostatočné poľnohospodárske využívanie a postupujúcu sekundárnu sukcesiu.

Do kategórie mezofilných biotopov (B) patria nížinné a podhorské kosné lúky, vyskytujúce sa od nížinného až po montánny stupeň, sú hojne rozšírené na celom území Slovenska, tiež mezofilné pasienky a spásané lúky, tieto sú rozšírené v stredných a nižších polohách Slovenska. Podmienkou ich vzniku bolo časté spásanie porastov a ich ušľapávanie, čo viedlo k mechanickému poškodzovaniu rastlín. Intenzívne zošľapovanie porastov spolu s dostatkom živín a vlhkosti v pôde podporuje v porastoch šírenie nižších až stredne vysokých rizomatických druhov Do typu mezofilného biotopu patria i kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte, ale sú vymedzené zväzom *Nardo-Agrostion Tenuis a* zväzom

[11] Viď Katalóg biotopov Slovenska

*Violion caninae, ktoré* rastú na kyslých substrátoch, prípadne na hlbokých odvápnených pôdach v podhorskom a horskom (subalpínskom) stupni. Ich aktuálne floristické zloženie je okrem podmienok stanovišťa výsledkom pôsobenia im predchádzajúcich lesných porastov a spôsobu, resp. absencia využívania.

Do kategórie C patria horské kosné lúky. Monitorovali sme mezotrofné lúky *Polygono-Trisetion* Lk2. Horské lúky tohto zväzu sú často označované ako trojštetové, plynule nadväzujú na spoločenstvá zväzu *Arrhenatherion* v horskom až subalpínskom stupni (cca nad 800 m n. m.), majú veľa spoločných druhov a v nižšom horskom stupni medzi nimi pozorujeme časté prechody. Vyskytujú sa na horských svahoch a sekundárnych holiach, kde boli vyrúbané mezotrofné bukové, jedľovo-bukové, javorovo-bukové, prípadne eutrofné typy jedľových a smrekových lesov. Hlavným ekologickým faktorom, ktorý ich odlišuje od podhorských lúk je vlhkejšia a chladnejšia horská klíma. Vyskytujú sa v nadmorských výškach nad 1100 m n. m. sa už hospodári len výnimočne. Väčšina porastov je opustených, šíria sa expanzívne byliny a dreviny (najmä smrek). V súčasnosti je kosenie lúk v horských oblastiach vzácnosťou, kosené porasty sa zachovali najčastejšie v nižších polohách alebo sú len ostrovčekovito vykášané lesníkmi pre zver.

Kategória D sú vlhkomilné porasty nižších plôch *(Lk7, Lk9, Lk10).* Lk7- Psiarkové aluviálne lúky sú bujné, druhovo pomerne chudobné, charakteristické spoločným výskytom vlhkomilných a suchomilných druhov. Veľmi citlivo reagujú na zmeny vodného režimu pôdy, čo sa prejavuje vo veľkej premenlivosti druhového zloženia v rámci jedného stanovišťa, ako aj v rámci jednotlivých rokov. Vďaka prirodzenému hnojeniu záplavovými vodami prevládajú v porastoch vysoké trávy, väčšinou psiarka lúčna (*Alopecurus pratensis*) a na suchších stanovištiach kostrava lúčna (*Festuca pratensis*). Lk9 Zaplavované travinné spoločenstvá Nízke až stredne vysoké, jedno- až dvojvrstvové porasty, druhovo veľmi chudobné v dôsledku dominancie plazivých hemikyptofytov *Agrostis stolonifera, Alopecurus aequalis, A. geniculatus, Catabrosa aquatica, Potentilla anserina* a *Ranunculus repens*. Vytvárajú charakteristické kobercovité trávniky. *Lk9* - Zaplavované travinné spoločenstvá nepatria do vyhlásených území NATURA 2000. Lk10 Vegetácia vysokých ostríc. Zväčša druhovo chudobné, jednovrstvové alebo viacvrstvové porasty s dominanciou vysokých ostríc a bylín. Biotopy vyžadujú zaplavenie, časť vývojového cyklu prežívajú po poklese vody pod povrch pôdy. V druhovej skladbe spoločenstiev prevládajú močiarne druhy, výskyt a vývoj hydrofytov a niektorých ďalších hygrofytov je podmienený záplavami, pričom pre jednotlivé spoločenstvá sú výška a trvanie záplav rôzne.

Do kategórie biotopu vysokohorské trávne porasty (G) patria kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte zväzu *Nardion strictae.* V súčasnosti ich možno nájsť v rôznych vývojových štádiách, ktoré sa vytvorili vplyvom dlhodobého pasenia (až stovky rokov) a sekundárnej sukcesie po jeho ukončení. Do biotopu vysokohorských porastov patrí i alpínska vegetácia. Alpínske travinno-bylinné porasty na silikátovom podklade sú rastlinné spoločenstvá

alpínskeho a subniválneho vegetačného stupňa, ktoré uprednostňujú hrebene, skalné rebrá a strmé vrcholové partie, po celý rok vystavené silným vetrom, v zimnom období takmer bez snehovej pokrývky. Vzhľadom na extrémne životné podmienky patria k druhovo najchudobnejším vysokohorským spoločenstvám.

Ďalšou skupinou biotopu sú alpínske a subalpínske vápnomilné travinno-bylinné porasty, sú to vysokohorské, floristicky bohaté spoločenstvá nízkych, prevažne vankúšovito trsnatých ostríc a bylín s výrazným zastúpením nízkych poliehavých kríčkov. Vysokosteblové spoločenstvá horských nív na silikátovom podklade sa vyskytujú v subalpínskom až alpínskom stupni, nachádzame ich aj v lavínových žľaboch a subalpínskych holí Kriváskej Fatry a Veľkej Fatry. Spoločenstvá zväzu *Calamagrostion villosae* majú obmedzené rozšírenie, sú ohrozované najmä výsadbou smreka a kosodreviny.

Poslednou skupinou, ktorá patrí do biotopu vysokohorské trávne porasty sú horské vysokosteblové spoločenstvá na suchších a teplejších svahoch, sú to viacvrstvové, prevažne otvorené, v optimálnom vývoji floristicky mimoriadne bohaté a kvetnaté spoločenstvá vysokých tráv a bylín, osídľujúce výslnné skalnaté hrebienky v záveterných polohách juhovýchodných až východných svahoch pohorí, nad (súčasnou) hornou hranicou lesa.

Snímka 6 Pohľad na vysokohorské spoločenstvo

Snímka 7  Národný park Veľká Fatra horček drsný *(Gentianella aspera)*

Snímka 8 Národný park Veľká Fatra - nátržník zlatý (*Potentilla aurea* L.) s výskytom v porastoch psice tuhej, metlice trsnatej, smlzu chĺpkatého a trsťovitého

Snímka 9 Národný park Veľká Fatra - bylinný porast po spásaní hovädzím dobytkom

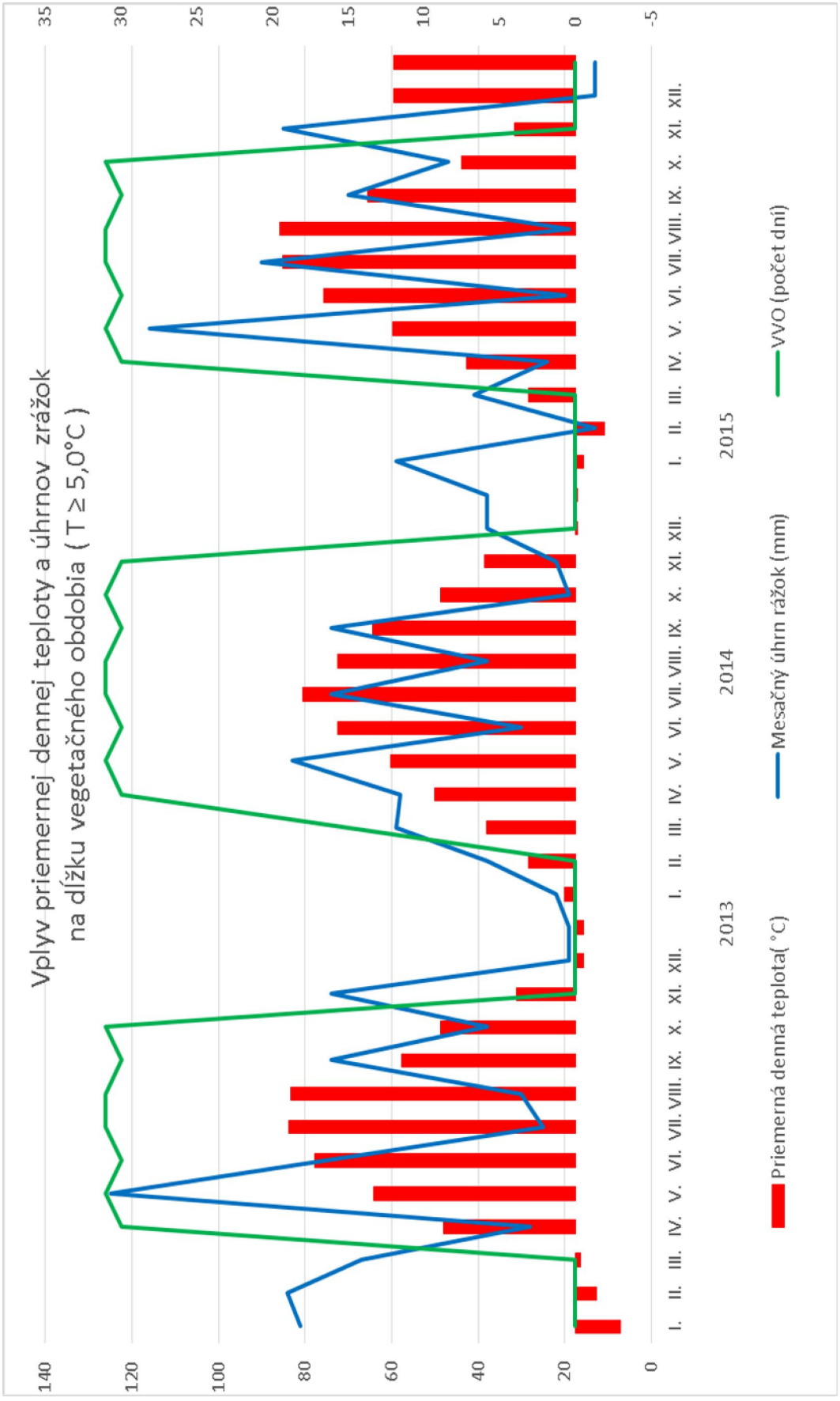
Snímka 10 Národný park Veľká Fatra vysokohorské pasienky spásané hovädzím dobytkom

Snímka 11 Národný park Veľká Fatra – plavúne v trávnych porastoch spásaných hovädzím dobytkom

## 5.2 Agrometeorologické ukazovatele

V rokoch 2013 – 2015 v horských oblastiach (v nadmorskej výške nad 640 m) bola dosiahnutá T ≥10°C, ktorá charakterizuje hlavné vegetačné obdobie (HVO) v máji a jej pokles pod 10°C, ktorý je hraničným pre ukončenie HVO nastal až v mesiaci októbri. Uvedené zistenie je v súlade s tvrdením Šiška, Špánik, Tomlain (2000), Šiška a Takáč (2009) pre vegetačné obdobia ohraničené fyziologicky významnými teplotami všeobecne platí skorý nástup a posun ukončenia a tým aj ich predĺženie. Výsledky agrometeorologických ukazovateľov v sledovanom období poukazujú na predĺženie veľkého vegetačného obdobia i v nadmorskej výške 640 m (graf 1). Podľa Šibíka (2009) klíma rastlín je ovplyvňovaná a závislá od slnečnej radiácie, sklone a expozícii biotopu a rastlinnom vzraste. Hofierka a Cebecauer (2007) uvádzajú, že priemerné ročné úhrny slnečného žiarenia dopadajúceho na georeliéf odhalili veľké priestorové rozdiely. Najväčšie sezónne rozdiely sú na severných svahoch pohorí, kde môžu dosahovať až 7 násobok a najmenšie na južných svahoch kde klesajú až na 2,5 násobok. Tieto priestorové rozdiely v sezónnej variabilite sú spôsobené najmä vplyvom georeliéfu a zatienenia. Uvedené tvrdenie je v súlade s analýzou stavu floristického zloženia biotopov.

Graf 1: Vplyv priemernej dennej teploty a úhrnov zrážok na dĺžku veľkého vegetačného obdobia ( T ≥ 5,0°C) v n. v. 640 m



## 5.3 Hydrofyzikálne a chemické vlastnosti pôdy

Indikátorom, ktorý výrazne ovplyvňuje vysokohodnotné územia je spotreba priemyselných hnojív v poľnohospodárstve v čistých živinách (č. ž.) – dusíkatých (N), fosforečných (P2O5), draselných (K2O) a spolu NPK (v kg č. ž. na hektár).
Všetky monitorované porasty mali priaznivý vzdušný (% pórovitosť) i vodný režim (% RVK a % KN). Obsah pôdnych frakcií, predovšetkým ílu a jemného prachu, ktoré sú indikátorom pre dobré zásobenie pôdy živinami svojimi absorbčnými schopnosťami v procese mineralizácie biomasy bol podľa typov variantov rozdielne diferencovaný, so značným rozptylom (max. STP a min. hodnoty VHTP). Priemerná hodnota vlhkosti pôdy bola najnižšia (253,0,24 $g.kg^{-1}$) v porastoch typu STP. Pre porasty VLTP bola priemerná hodnota vlhkosti pôdy 337,180 $g.kg^{-1}$. Priemerný obsah prijateľných živín v pôde sa neprejavil signifikantným štatistickým rozdielom Cox, Humusu, P a K, medzi variantami typov MTP, HTP, VHTP a VLTP. Monitorované plochy sú diferencované vzhľadom k svojej lokalizácii a druhu materskej horniny charakteristickým pH. Na všetkých monitorovaných trávnych porastoch sme zistili veľmi nízke hodnoty obsahu prijateľného fosforu. Uvedené je spôsobené vplyvom pôdotvorného procesu. V lokalitách pre ktoré je typický dostatok vlahy zo zrážok, nižšie teploty obmedzujú výpar, voda rozpúšťa $CaCO_3$, humus a živiny, a tieto sa hromadia v spodných častiach profilu, tieto pôdy sú minerálne chudobné a majú kyslú reakciu.

## 5.4 Biodiverzita

Nadmerné a aj nedostatočné zaťaženie pôdy dobytčími jednotkami má negatívny vplyv na územia s vysokou prírodnou hodnotou. Priveľká koncentrácia hospodárskych zvierat na rozsiahlych plochách a požiadavky na pestovanie krmiva prispievajú k znižovaniu biodiverzity a celkovej rozmanitosti krajiny. Pri poklese stavov hospodárskych zvierat dochádza k poklesu biodiverzity trávnych ekosystémov ukončením pasenia alebo jeho príliš nízkou intenzitou, resp. frekvenciou. Nedostatočné spásanie spôsobuje zarastanie druhovo bohatých plôch kríkmi a lesnými porastmi, a následne dochádza k zníženiu kultúrneho rázu krajiny.

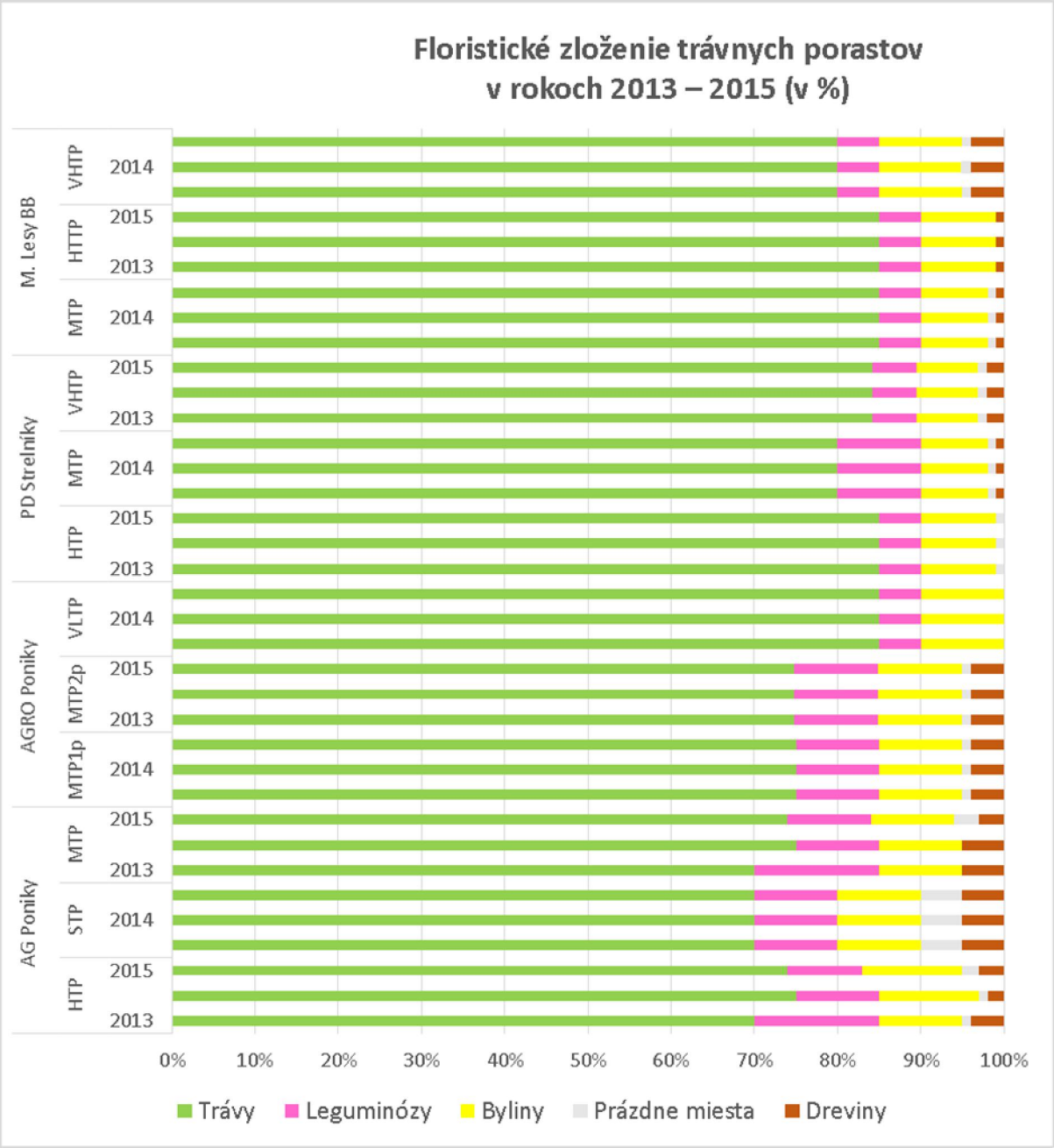
Botanické zápisy sme realizovali metódou projektívnej dominancie podľa Klappa (1965). Porasty sa vyznačovali výskytom vzácnych rastlinných druhov, chránených v zmysle Zákona o ochrane prírody. Zmeny floristického zloženia trávnych porastov reprezentujú spôsob obhospodarovania. Predovšetkým porasty STP a typu MTP s realizáciou pasenia ako alternatívou kosby s nasledovným dopásaním mládzí, teda bez aplikácie kosby sa vyznačovali zvyšovaním pokryvnosti tráv *Briza media* L., *Deschampsia caespitosa* (L. ) P. Beauv., *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth, z bylín *Hypericum vulgaris* Lam. a z leguminóz *Vicia sylvatica* L., ktoré tvoria na plochách porastov tzv. nedopasky a stávajú sa konkurenčnými druhmi v spoločenstve rastlín, k tomuto efektu nedošlo na porastoch obhospodarovaných s realizáciou kosby.

Z hodnotených botanických skupín na všetkých pokusných stanovištiach boli najviac zastúpené skupiny tráv od 70 do 85 %, skupina bylín od 5 do 13 % a leguminóz

od 5 do 15 %. Najvyššie zastúpenie leguminóz bolo na horských kosných porastoch AG Poniky v roku 2013 (15 %), kde dominovali v skupine leguminóz *Vicia sylvatica a Vicia cracca*. V nasledujúcom roku sa kosba na poraste prejavila poklesom leguminóz na 10 % a zvýšenou pokryvnosťou skupiny tráv o 5 %. Najvyššie zastúpenie skupiny tráv bolo na typoch vlhkomilné porasty v roku (85 %), vysokohorské trávne porasty (80 %) a horské kosné lúky Veľkej Fatry 85 %. Na mezofilných porastoch Veľkej Fatry (M. Lesy BB) dosahoval značnú pokryvnosť (5 %) a tým výrazne znižoval kvalitu zeleného objemového krmiva druh *Colchicum autumnale*, čo je druh silne toxický až spôsobujúci smrť (FV = - 4), v ktorom sa ani sušením rastlín neznižuje mutagénny účinok kolchicínu. Výskyt *Colchicum autumnale* bol zaznamenaný na všetkých typoch porastov v každej monitorovanej lokalite. Ďalším krmovinársky nežiadúcim druhom, ktorý sa vyskytoval bol *Cardamine pratensis* - rastlinný druh slabo toxický až silne toxický (FV = -2). Z tráv negatívne vplývala na kŕmnu hodnotu najmä na mezofilných porastoch Mestských lesov, Poniky a PD Strelníky *Deschampsia cespitosa,* ktorá je voči paseniu najviac rezistentná a ovplyvňuje výživu zvierat nízkym koeficientom stráviteľnosti a *Calamagrostis epigejos* expandujúci na plochách VHTP, ale i HTP, ktoré sú v blízkom kontakte s lesnými plochami. Na mezofilných porastoch AGRO Poniky v skupine tráv dominuje *Briza media,* ktorá indikuje klesajúcu bonitu porastov. Z bylín na MTP významne vplýva na kŕmnu hodnotu *Allium oleraceum* (FV = - 3), tento zvieratá spásajú a tým dochádza k negatívnemu vplyvu na senzorické vlastnosti mlieka a tiež *Cardamine pratensis* L. (FV = -2) a *Euphrasia rostokoviana* Hayne (FV = -3).

Snímka 12 Margaréta biela (*Leucanthemum vulgare* Lam.)

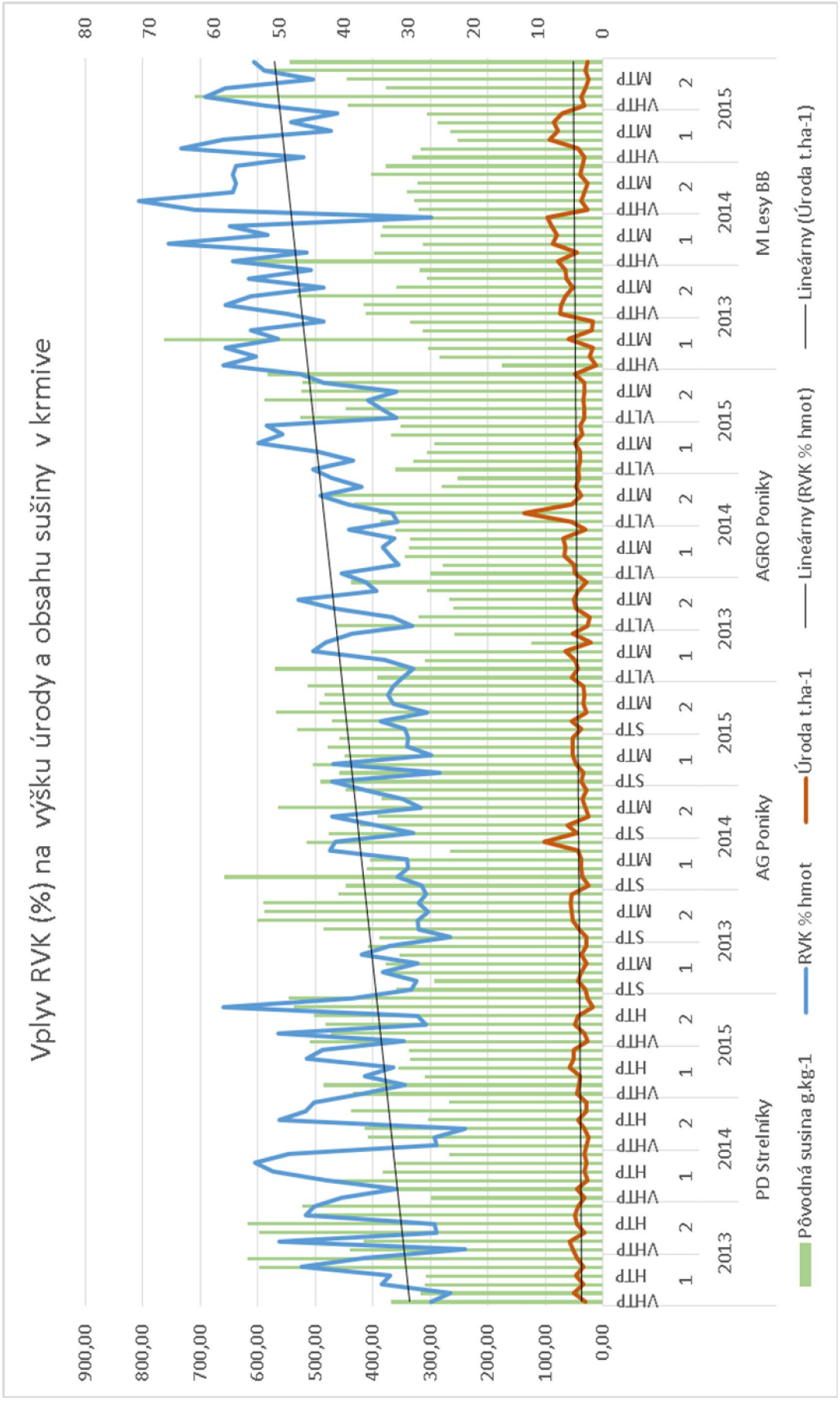
Graf 2: Floristické zloženie trávnych porastov v rokoch 2013 – 2015 (v %)




## 5.5 Produkcia

Aplikácia výlučne pasienkovej formy obhospodarovania sa na variante STP prejavila najnižšou výškou priemernej úrody (3,56 t.ha$^{-1}$) a s vysokým výskytom nedopaskov, exploatáciou drevinovej vegetácie, ale i vyšším výskytom rastlinných druhov voči porastom HTP a VLTP. VHTP sa vyznačovali širokým rozptylom výšky úrod od 1,11 t.ha$^{-1}$ – do 6,60 t.ha$^{-1}$. Výška úrody je na tomto type porastov značne ovplyvňovaná počasím a teda dĺžkou veľkého vegetačného obdobia. Na VLTP priemerná úroda z jednej kosby dosahovala 4,42 t.ha$^{-1}$ (z obdobia 3 rokov), nižšiu priemernú výšku úrody za jednu kosbu dosahovali porasty HTP 4,16 t.ha$^{-1}$.

Graf 3: Vplyv RVK (%) pôdy na výšku úrody a obsahu sušiny v krmive



## 5.6 Kŕmna a výživná hodnota objemového krmiva trávnych porastov

Realizácia pasenia ako alternatíva kosby na MTP s nasledovným dopásaním mala najvyšší vplyv na biodiverzitu porastov. Na porastoch obhospodarovaných výlučne pasením dochádza k exploatácii rastlinných druhov nízkej kŕmnej hodnoty z dôvodu výskytu nedopaskov a šírenia drevinovej vegetácie.

Pre krmivo z porastov s neskorým termínom kosby bol charakteristický vysoký obsah vlákniny (priemerný obsah od 274,058 $g.kg^{-1}$ – 303,86 $g.kg^{-1}$) a priemerný obsah N- Látok (od 106,86 do 126,17 $g.kg^{-1}$).

Dôvodom nízkej výživnej hodnoty krmiva je vplyv oneskorenej kosby (vyplývajúci z podmienok k záväzku PRV ) a vývoja počasia. Aplikácia kosenia 2 x ročne sa prejavila najpriaznivejšie na výskyte krmovinársky hodnotných rastlinných druhov a na výške priemernej úrody.

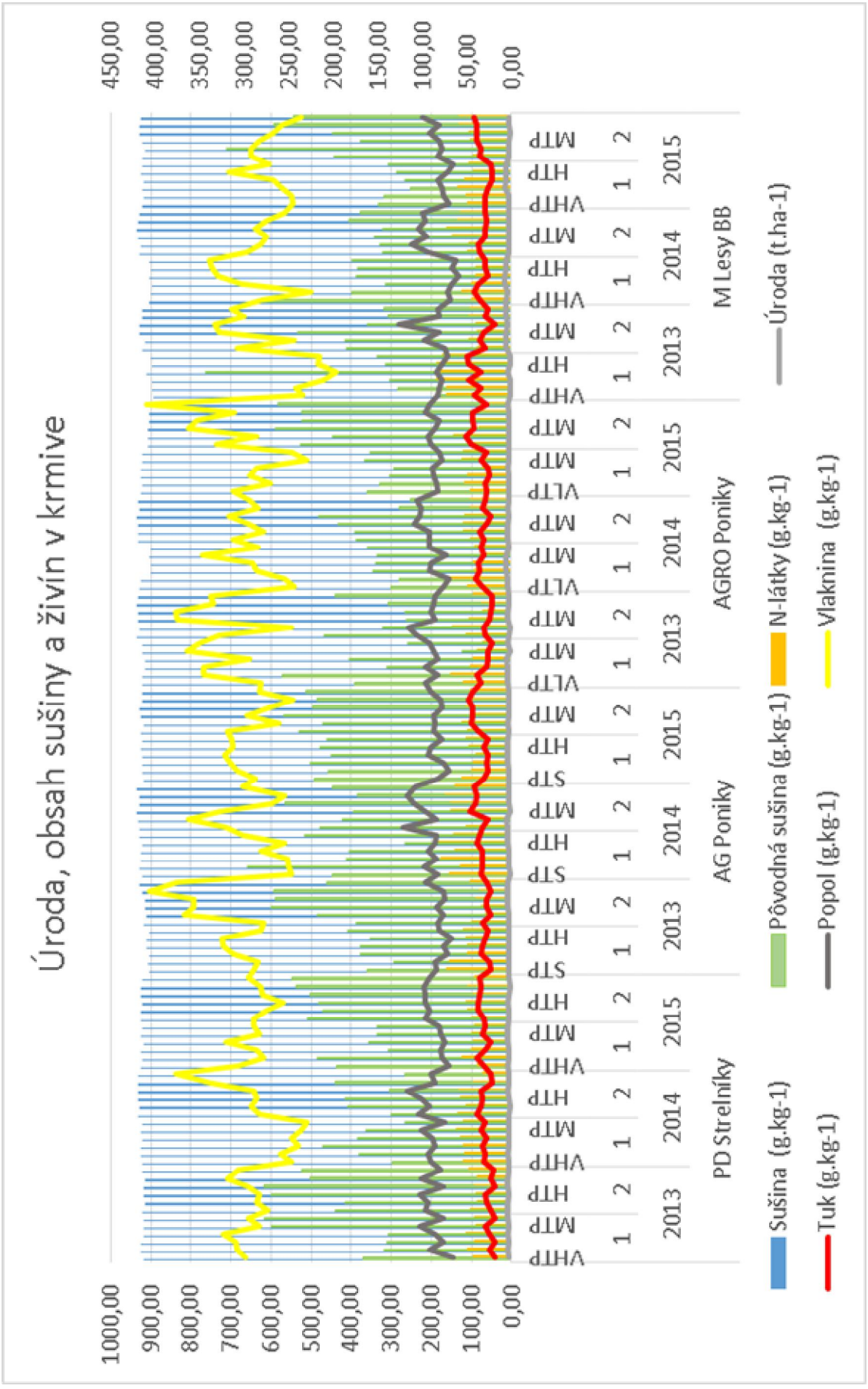
Tabuľka 5: Obsah živín v krmive

| | Typ porastu | Úroda sena ($t.ha^{-1}$) | N-látky | Tuk | Popol | Vláknina | P | K | Na | Ca | Mg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ($g.kg^{-1}$) v abs. suš. | | | | | | | | |
| ANOVA: ** preukazný rozdiel na hladine významnosti 0,01; *preukazný rozdiel na hladine významnosti 0,5; | VHTP | 3,67b | 112,05b | 33,14d | 85,80a | 274,58ae* | 2,09a | 20,70e | 0,3b | 9,38a | 2,91b |
| | STP | 3,56a | 119,43c | 30,78a | 87,07c | 297,99d | 2,63d | 17,46a | 0,30c | 10,33e | 3,55e |
| | MTP | 3,94c | 106,86a | 30,98b | 88,27d | 303,86e | 2,30be* | 19,9c | 0,33d | 9,53c | 2,92c |
| | HTP | 4,20d | 119,50d | 32,16c | 86,17b | 289,24b | 2,44c | 20,39d | 0,30a | 9,93d | 2,87a |
| | VLTP | 4,38e | 126,17e | 35,78e | 90,43e | 291,29c | 2,98ea** | 19,67b | 0,40e | 9,49b | 3,17d |

Tabuľka 6: Výživná hodnota objemového krmiva trávnych porastov

| ANOVA: ** preukazný rozdiel na hladine významnosti 0,01; *preukazný rozdiel na hladine významnosti 0,5; | Typ porastu | ME ($MJ.kg^{1}$) v abs. suš. | NEL ($MJ.kg^{1}$) v abs. suš. | NEV ($MJ.kg^{1}$) v abs. suš. | PDIE ($g.kg^{-1}$) v abs. suš. | PDIN ($g.kg^{-1}$) v abs. suš. | BNLV ($g.kg^{-1}$) v abs. suš. | BE ($MJ.kg^{1}$) v abs. suš. | OH ($g.kg^{-1}$) v abs. suš. | SOH ($g.kg^{-1}$) v abs. suš. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | VHTP | 8,18e | 4,67c | 4,29c | 64,02b | 70,29d | 494,43e | 18,09b | 914,20e | 539,38e |
| | STP | 8,17c | 4,66b | 4,28b | 62,88b | 64,34b | 464,77b | 18,12c | 912,96c | 538,65c |
| | MTP | 8,15b | 4,68e | 4,30d | 62,43d | 63,77a | 468,01ce** | 18,05a | 911,85b | 537,39b |
| | HTP | 8,18d | 4,68d | 4,30e | 63,32e | 67,66c | 472,92d | 18,15d | 913,83d | 539,16d |
| | VLTP | 8,14a | 4,62e | 4,25a | 64,88a | 76,19e | 456,33ee** | 18,20e | 909,67a | 536,65a |

Graf 4: Úroda a obsah živín v krmive



Snímka 13 Zvonček konáristý (*Campanula patula*), druh kosených vlhkých nížinných a podhorských lúk a pasienkov

Snímka 14 Čerín - lúčny porast s typickým výskytom *iskerníkov Ranunculus acris, R. auricomus, R. repens*

Snímka 15 Čerín - lúčny porast s typickým výskytom *Alopecurus pratensis, F. rubra, Fritillaria meleagris, Poa trivialis, Ranunculus acris, R. auricomus, R. repens*

Snímka 16 Čerín - aluviálne lúky s dominantnou psiarkou lúčnou *(Alopecurus pratensis L.)*

Snímka 17 Čerín - aluviálne lúky  charakteristické spoločným výskytom suchomilných i vlhkomilných rastlinných druhov

Snímka 18 Čerín - psiarkové aluviálne lúky- (dvoj- až trojkosné striedavo vlhké lúky v krátkodobo zaplavovaných alúviách)

# 6. ZÁVER

Podľa dosiahnutých výsledkov z analýzy a hodnotenia hydrofyzikálnych aspektov a fytomasy trávnych porastoch vyplynuli nasledovné závery:

1. Vo vegetačných obdobiach rokov 2013 a 2015 sme zaznamenali predĺženie VVO, striedali sa krátke obdobia s veľmi intenzívnymi zrážkami s pomerne dlhšími obdobiami s deficitom atmosférických zrážok.
2. Hodnoty vlhkosti pôdy, globálneho žiarenia a radiačnej bilancie vplývajú na potenciálny a aktuálny výpar, pôda sa počas vegetačného obdobia postupne vysušuje, tieto faktory ovplyvnili výšku a kvalitu produkcie krmiva TP.
3. Z klasifikácie vegetačného obdobia príslušných rokov podľa atmosférických zrážok vyplýva, že v nadmorskej výške nad 640 m bolo vegetačné obdobie v roku 2013 suché, v roku 2014 veľmi vlhké a v roku 2015 opäť suché.
4. V závere obdobia vegetácie vlhkosť pôdy klesala na MTP pozvoľnejšie, čo sa prejavilo na pasienkoch kompozíciou rastlinných druhov s kŕmnou hodnotou 4 až 8, (hodnotné až vysokohodnotné druhy) a výškou porastov vhodnou aj pre pasenie HD i v období október a november rokov 2013 - 2015.
5. Striedanie periód sucha a zrážok – najmä prívalových lokálnych zrážok (rok 2013 mal o 13 % viac zrážok ako je DP 1901-1990) a vplyv manažmentu porastov, t. j. pasenie hovädzieho dobytka na porastoch na svahoch VHTP nepriaznivo vplývali na pôdny kryt. Spolupôsobenie týchto faktorov sme zaznamenávali analýzou obsahu pôdnych frakcií na svahu a kumuláciou v miestach depresie reliéfu.
6. Predĺžené periódy sucha medzi atmosférickými zrážkami spôsobujú, že rastliny trpia nedostatkom vody a v oneskorenom termíne kosby sa získa krmivo s vysokým obsahom vlákniny a nízkym obsahom N-látok, nízkym obsahom PDI a nízkym obsahom energie.
7. Kŕmna hodnota pasienkových porastov bola ovplyvňovaná kompozíciou rastlinných druhov a ich fenofázou.
8. Biodiverzita na trávnych porastoch využívaných iba pasením bola ovplyvnená pokryvnosťou rastlín, ktoré zvieratá nespásajú (výskytom nedopaskov) a exploatáciou náletov drevinovej vegetácie.

Odporúčania

1. Blokovať sukcesiu kosením a odstraňovaním nedopaskov.
2. Pasenie hospodárskych zvierat (ovce a HD) realizovať s elimináciou zhromažďovania zvierat.
3. Na plochách pasienkov v extrémnych klimatických podmienkach a najmä v NPVF nad hranicou lesa stanoviť individuálne termín pasienkovej sezóny a zaťaženosť VDJ z dôvodu eliminácie procesov erózie pôdy.

Snímka 19 Národný park Veľká Fatra - plochy biotopov monitorované VÚTPHP BB v rokoch 2013 -2015

# 7. LITERATÚRA


ANDERSEN, E. et al.: Developing a High Nature Value Farming Area Indicator. Final Report. Copenhagen : European Environment Agency, 2004, 75 p.

BAIER, J., BAIEROVÁ, V. 1985. Abeceda výživy rostlin a hnojení. Praha: Státní zemědelské nakladatelství, 1985, 364 s.

BRUINENBERG, M.H., VALK, H., KOREVAAR, H., STRUIK, P.C. Factors affecting digestibility of temperate forages from seminatural grasslands: a review. Grass and Forage Science, 57, 292 – 301.

CRAINE, J. M.: Resource Strategies of Wild Plants. Princeton University Press: Princeton and Oxford 2009, 331 p.

DEMO, M. – LÁTEČKA, M. a kol. 2004. Projektovanie trvalo udržateľných poľnohospodárskych ekosystémov v krajine. 1. vyd. Nitra: SPU v Nitre, 2004. ISBN 80 – 8069 – 391 – 9.

DUKES, M. 2005. Keď si dobrý gazda... In: AGRO magazín, roč. 7, č. 7, s. 1–2.

DUKES, M. 2006. Mulčovaním si môžete aj privyrobiť. In: AGRO magazín, roč. 8, 2006, c. 7, s. 1 – 2.

FIALA, J. 2007. Mulčování trvalých travních porostů. In *Ekológia trávneho porastu VII, zborník príspevkov.* Banská Bystrica: SCPV, Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, 2007, s. 390-403. ISBN 978-80-88872-69-6.

FRAME, J. 2005. Forage Legumes for Temperate Grassland. FAO : Rome 2005, 309 p

FRANČÁK, J., KOVÁČ, Š., SIMONÍK, J., ANGELOVIČ, M. – GÁLIK, R. – HORVÁTH, J., KORENKO, M., ŠVENKOVÁ, J. ,ŽITŇAK, M. 2009. Technika v agrokomplexe. 2. vyd. Nitra: SPU v Nitre, 2009. ISBN 978 – 80 – 552 – 0161 – 0.

GONDA, L., KUNSKÝ, M. 2010. Obhospodarovanie trávnych porastov v horských oblastiach Slovenska. In: Moderná mechanizácia v poľnohospodárstve, roč. 13, 2010, c. 4, s. 32 – 33.

GONDA, L. 2003. Technológia priamych prísevov a technika pri ich realizácii. In: Moderná mechanizácia v poľnohospodárstve, roč. 5, 2003, c. 4, s. 10 – 11.

HOFIERKA, J., CEBECAUER, T. 2007. Priestorová a časová distribúcia slnečného žiarenia na georeliéfe Slovenska. In BIOCLIMATOLOGY AND NATURAL HAZARDS" International Scientific Conference, Poľana nad Detvou, Slovakia, September 17 - 20, 2007, ISBN 978-80-228-17-60-8.

HOLÚBEK, I., TÓTH, M., HRIC, P.2016. Podporná politika na zachovanie biodiverzity biotopov trvalých trávnych porastov v SR. On line:
http://spu.fem.uniag.sk/mvd2016/proceedings/sk/articles/holubek_toth_hric.pdf

HOLÚBEK, I. , LOŽEK, O. 2014. Bilancia živín a ekonomická efektívnosť hnojenia lúk a pasienkov. SPU Nitra. 65 s. ISBN 978-80-552-1206-6.

HOLÚBEK, R., JANČOVIČ, J., GREGOROVÁ, H., NOVÁK, J., ĎURKOVÁ, E., VOZÁR, L. 2007. Krmovinárstvo – manažment pestovania a využívania krmovín. 1. vyd. Nitra: SPU v Nitre, 2007. ISBN 978 – 80 – 8069 – 911 – 6.

IVANIČ, J., HAVELKA, B., KNOP, K. 1984. Výživa rastlín a hnojenie. 2. vyd., Bratislava: Príroda, 1984, 482 s.

JANČOVIČ, J., ĎURKOVÁ, E., VOZÁR, L. 2006. Trávne porasty a poľné krmoviny. 3. vyd. Nitra: SPU v Nitre, 2006. ISBN 80 – 8069 – 036 – 7.

JANČOVIČ, J. 2002. Vplyv hnojenia a využívania na vyplavovanie živín a zmeny pôdnych vlastností v trávnom ekosystéme. In *Ekológia trávneho porastu VI, zborník príspevkov.* Banská Bystrica: SCPV, Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, 2002. s. 138-146, ISBN 80-968890-7-9.

KAVULIAK, A., SULÍK, J.1952.Les a pasenie. Bratislava : Oráč, roľnícke nakladateľstvo, 1952, 100 s.

KOHOUTEK, A., ODSTRČILOVÁ, V., NERUŠIL, P., TIŠLIAR, E., MICHALEC, M., GONDA, Ľ., ILAVSKÁ, I.: Pásové přísevy do travních porostů. ÚZPI : Praha 2002, 32 s.

KOPEC, M. 2006. Účinok hnojenia na obsah mikroelementov v horskom trávnom poraste v dlhodobom pokuse. In *Trávne porasty – súčasť horského poľnohospodárstva a krajiny, medzinárodná vedecká konferencia.* SCPU v Nitre, VÚTPHP Banská Bystrica, 2006, s.207-212. ISBN 80-88872-56-1.

LEHMANN, B. , HEDIGER, W. 2004. The conttribution of Grassland to social benefits of agriculture an aconomic analysis. 20 meet EGF Luzern, Switzerland, p. 115-116.

LICHNER, S., KLESNIL, A., HALVA, E. 1983. Krmovinárstvo. 1. vyd. Nitra: VŠP v Nitre, 1995. 301 – 04 – 28.

LICHNER, S. – MORHÁC, P. – ŠANTA, M. – FOLKMAN, I. – ŠINKOVIC, J. KVIETOK, J. – LOBOTKA, I. 1977. Lúky a pasienky. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1977. 301 – 04 – 28.

MARTINCOVÁ, J., KIZEKOVÁ, M., ČUNDERLÍK, J., ONDRÁŠEK, Ľ., ŠTEFAN POLLÁK, Š. 2013. Zatrávňovanie ornej pôdy druhovo bohatým trávnym spoločenstvom zväzu *Arrhenatherion* a *Mesobromion* Returning arable land to grassland by implementing species-rich *Arrhenatherion* and *Mesobromion* communities. In Ekológia trávneho porastu. Zborník vedeckých prác. CVRV_ VÚTPHP Banská Bystrica. SBN 987-80-89417-48-3. str. 75-79

MAYER, V. 2006. Ošetrovanie trávnych porastov a likvidácia odpadovej rastlinnej hmoty mulčovaním – ekonomický postup. In: AGRO magazín, roč. 8., c. 7, s. 2 -3.

MICHALEC, M. 2010. Pratotechnika v jarnom období. In: Naše pole, roč. 14, 2010, c. 5, s. 30 – 31.

MÍKA, V. a kol. 2001. *Fenolické látky v lučních rostlinách*. Praha : VÚRV Praha, 2001, 116s.

MRKVIČKA, J., VESELÁ, M., 2007. Antropogenní zásahy a sukcese druhu lučního porostu. In *Súčasnost a perspektívy krmovinárskeho výskumu a vzdelávanie v multifunkčnom využívaní krajiny*. Zborník referátov. SPU v Nitre, 2007, s. 72-75, ISBN 978-80-8069-929-1.

MRKVIČKA, J.1998. Pastvinářství. Praha 6 - Suchdol: Česká zemědělská univerzita v Praze, 82 s.

ODUM, E.P. 1971. *Fundamentals of ecology*. Philadelphia, London, Toronto : W.B. Saunders Company, 1971, 733 p.

NEUBERG, M., ZEMANOVÁ, V., PAVLÍKOVÁ, D., BALÍK, J. 2010. Možnosti modelování příjmu dusíku rostlinou. In *Vliv abiotických a biotických stresoru na vlastnosti rostlin 2010, zborník príspevkov.* Praha: Česká zemědelská univerzita, 2010, s. 253-254, ISBN 978-80-213-2048-2.

NOVÁK, J., JAVOREKOVÁ, S., OBTULOVIČ, P., CHLPÍK, J., NEMEŠ, J. 2013. Ekologická obnova disturbovaného trávneho porastu v Národnom parku Malá Fatra/ Ecological restoration of disturbed grassland in the National Park Malá Fatra. In Ekológia trávneho porastu. Zborník vedeckých prác. CVRV_ VÚTPHP Banská Bystrica. SBN 987-80-89417-48-3. str. 127-132

NOVÁK, J. 2011. Trendy v pasienkovom hospodárstve/Trends in Pasture Farming. Životné prostredie, 2011, 45, 3, p. 158 – 161.

NOVÁK, J. 2009. Vplyv obsahu burín na kvalitu krmu trávnych porastov. http://old.agroporadenstvo.sk/rv/krmoviny/vplyvob.htm?start

NOVÁK, J. 2008. Pasienky, lúky a trávniky. Vyd. Patria I. spol. s r. o. Prievidza. 708 s. ISBN 978-80-971932-3-2

NOVÁK, J.1998. Zmeny trávneho porastu po príseve miešanky s prevahou hodnotných bylín. In: Rost. Výr., roč. 44, 1998, č. 3, s. 123 – 131.

NOVÁK, J. 1995a. The influence of utilization and the changes of nitrogen and potassium content in eutrophisated soil on the retreat of Rumex obtusifolius. Acta fytotechnica, 51, s. 73–80.

NOVÁK, J. 1995b. The changes in ruderal grassland after non–tillage reseeding with cocksfoot. Acta fytotechnica, 51, s. 95–104.

PAVLŮ, V., et al. (2004): Základy pastvinářství. Liberec: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 96 s.

PECHO, J. 2012. Zmeny klímy: Globálny problém s lokálnymi dopadmi. http://www.nun.sk/zmena.pdf

Program rozvoja vidieka 2014 – 2020

REYNOLDS, S.G., FRAME, J. 2005. *Grasslands: developments, opportunities, perspectives.* Rome : FAO, 2005, 539 s. ISBN 92-5-105042-2.

RUŽIČKOVÁ, H., KALIVODA, H.: Kvetnaté lúky prírodné bohatstvo Slovenska. Veda : Bratislava 2007,136 s.

SKLÁDANKA[a], J. A KOL.. 2014. Chov strakatého skotu. Vyd. Mendelova univerzita v Brně. Brno. 268 s.

SKLÁDANKA[b], J. A KOL.. 2014. Pícninářství. Vyd. Mendelova univerzita v Brně. Brno. 368 s. ISBN 978-80-7509-111-6

SUKAČEV, V.N. https://cs.wikipedia.org/wiki/Geobiocenologie

ŠIŠKA, B., TAKÁČ, J. 2009. Klimatická zmena a poľnohospodárstvo Slovenskej republiky. Dôsledky, adaptačné opatrenia a možné riešenia. Štúdia Slovenskej bioklimatologickej spoločnosti SAV XXIV, roč. XXI, SBkS, Zvolen, 69 s. ISBN-978-80-228-2009-7

ŠIŠKA, B., ŠPÁNIK, F., TOMLAIN, J. 2000. Changes of phenological characteristics of long vegetative period as influenced by climate change impacts. In: Metorological Journal, 2000, 1: 19-26.

TOMLAIN, J. 1997: Modelový výpočet dôsledkov očakávanej zmeny klímy na obsah vody v pôde na Slovensku. NKP 7/97. MŽP SR, SHMÚ, Bratislava.

VALIHORA, B., TIŠLIAR, E., MICHALEC, M., GONDA, L., ONDRÁŠEK, L., KUNSKÝ, M., ČUNDERLÍKOVÁ, M., CITAROVÁ, E. 2004. Ekologicky šetrné obhospodarovanie trávnych porastov. Banská Bystrica: VÚTPHP, 2004. ISBN 80 – 968978 – 3 – 7.

VELICH, J. a kol. 1991. *Pícninářství.* Praha: Vysoká škola zemědelská, 1991. 204 s. ISBN 80-213-0106-6.

VOLOŠČUK, I. 2007. Výskum, ochrana a starostlivosť o biodiverzitu. In *Ekológia a environmentalistika 2007*, Tatranská Lomnica : ŠOP SR- Správa Tatranského národného parku. 146 pp.

VOZÁR, Ľ., JANČOVIČ, J., KOVÁR, P., HRIC, P. 2015. Jarné ošetrovanie trvalých trávnych porastov. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra.
http://www.agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba-krmoviny?article=664

VOZÁR, L. 2009. Možnosti využitia prerušovanej výživy dusíkom v mätonohovo-hrebienkovom trávnom poraste. SPU v Nitre, 2009. 84 s. ISBN 978-80-552-0211-2.

ZALLER J.G. 2004. Ecology and non–chemical control of Rumex crispus and Rumex obtusifolius (Polygonaceae). Weed Research, 44, 6, p. 414 – 432

ZALLER J.G. 2006. Sheep grazing vs. cutting: Regeneration and soil nutrient exploitation of the grassland weed Rumex obtusifolius. BioControl, 51, p. 837 – 850.

ZLATNÍK, A., PELIKÁN, J., STOLINA, M. 1973. *Základy ekologie*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství Praha, 280 pp.

Foto 1: Plocha odberového miesta

Foto 2: Odber rastlinnej  vzorky

Foto 3: Odber pôdnych vzoriek pre agrochemický rozbor

Foto 4: Odber pôdnych vzoriek pre hydrofyzikálny rozbor

Foto 5: Soldanelka karpatská *(Soldanella carpatica)- Veľká Fatra*

Foto 6: Pavstavač hlavatý *(Traunsteinera* globosa) - *Veľká Fatra*

Foto 7: Veľká Fatra - Vstavač májový (*Dactylorhiza majalis)*

Foto 8: Horček fatranský (*Gentianella fatrae*) v nízkosteblových trávnatých porastoch Veľkej Fatry

Foto 9: Horček brvitý (*Gentianopsis ciliata)* v bylinných spoločenstvách Veľkej Fatry

Foto 10: Kuklík potočný *(Geum rivale) – Veľká Fatra*

Foto 11: Trávny porast so šíriacou sa metlicou trsnatou (*Deschampsia cespitosa*) – *Veľká Fatra*

Foto 12: Trávny porast s dominantnými hrubostebelnatými bylinami
v Národnom parku Veľká Fatra – negatívny efekt z prekošarovania

Foto 13: Žltohlav európsky (*Trollius altissimus)- Veľká Fatra*

Názov: Manažment biotopov trávnych porastov

Autori: Ing. Stela Jendrišáková, PhD.

Recenzenti: doc. Ing. Miroslav Juráček, PhD.
doc. Ing. Milan Šimko, PhD.

Editori: Ing. Stela Jendrišáková, PhD.
RNDr. Štefan Pollák

Grafická úprava: Ing. Stela Jendrišáková, PhD.
RNDr. Štefan Pollák
Ing. Mariana Jančová, PhD.

Autori fotografií: Ing. Stela Jendrišáková, PhD.
RNDr. Štefan Pollák
Ing. Mariana Jančová, PhD.

Vydanie: prvé

Vydavateľ: Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum
Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky

Rok vydania: 2016

Počet strán: 80

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

Formát: A5

Náklad: 100 ks

Nepredajné

ISBN 978-80-89800-10-0
EAN 9788089800100

ISBN 978-80-89800-10-0
EAN 9788089800100