NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM

„Rozvoj a podpora výroby udržateľného biometánu, organických hnojív a obehového biohospodárstva“

Komponent 19 REPowerEU
Projekt 19R01-18-P01-00001

Financované Európskou úniou
NextGenerationEU

PLÁN OBNOVY

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Komponent 19 REPoweruEU, Reformy č.1: Podpora udržateľnej energetiky – Čiastkové opatrenie 6: Rozvoj a podpora výroby udržateľného biometánu, organických hnojív a obehového hospodárstva

- **Aktivita 4: Katalóg opatrení, riešení a príkladov z praxe.**

- *Popis aktivity:* Analýza a vytvorenie katalógu adaptačných a manažmetových opatrení pre zlepšenie pôdnej biológie, návrat živín do pôdy a rozvoj uhlíkového poľnohospodárstva.

- *Popis činnosti:* Testovanie aplikácie produktov spracovania bioodpadu, technológiami identifikovanými v aktivite 2 a 3 na zlepšenie pôdnej biológie a stav živín a organickej hmoty v praxi.

Aktivita 4: Katalóg opatrení, riešení a príkladov z praxe

Analýza a vytvorenie katalógu adaptačných a manažmentových opatrení pre zlepšenie pôdnej biológie, návrat živín do pôdy a rozvoj uhlíkového poľnohospodárstva.

Katalóg obsahuje okrem úvodnej časti charakteristiky opatrení - technologických postupov hospodárenia na pôde (ornej pôde, trávnych porastoch) na dosiahnutie požadovaného efektu

Štruktúra katalógu: 8 hlavných kapitol

- 1 kapitola: **Manažment aplikácie organických a organicko-minerálnych hnojív**
- 2 kapitola: **Manažment obrábania pôdy**
- 3 kapitola: **Osevný postup – diverzifikácia pestovaných plodín**
- 4. kapitola: **Manažment pozberových zvyškov**
- 5. kapitola: **Agrolesnícke systémy na trávnych porastoch**
- 6. kapitola: **Mulčovanie trávnych ekosystémov**
- *7. kapitola:* **Pasienkové systémy na trávnych porastoch**
- *8. kapitola:* **Príklady z praxe**

Aktivita 4: Katalóg opatrení, riešení a príkladov z praxe

Štruktúra katalógového opatrenia

Názov opatrenia

Kľúčové slová

Charakteristika - krátky popis opatrenia

Hlavný cieľ využitia - obsahuje kľúčové informácie o dopade opatrenia ako celku

Vplyv na pôdu (resp. plodiny, či krajinu) - pozitívny (negat.) dopad na chemické a fyzikálne vlastnosti pôdy, rast a vývoj plodín, špecifické vlastnosti ako je odolnosť voči suchu, teplu, dopad na ekologickú stabilitu krajiny; biodiverzitu rastlín, živočíchov a mikroorganizmov; estetické vnímanie (podľa opatrení).

Vhodnosť pre použitie v poľnohospodárskej praxi - krátky popis technologického postupu aplikácie hnojív alebo technologického postupu obrábania ako je napr. spôsob aplikácie; definovanie plodín, pre ktoré je opatrenie určené; termín ; dávky hnojív a pod.

Link na odborné a vedecké publikácie; a iné dôležité informácie

Legislatíva - národná, európska

Kontakt na producentov

Opatrenie

1. Manažment aplikácie organických a organicko-minerálnych hnojív

1.1 Priame organické a organicko-minerálne hnojivá

1.1.1 Maštaľný hnoj
1.1.2 Močovka a hnojovica
1.1.3 Kompost
1.1.4 Digestát
1.1.5 Pôdne pomocné látky (kondicionéry)
1.1.6 Rastlinné biostimulanty
1.1.7 Bakteriálne hnojivá
1.1.8 Vápenaté hnojivá

1.2 Nepriame hnojivá

1.2.1 Zelené hnojenie
1.2.2 Slama

1.1.1 Maštaľný hnoj

Kľúčové slová: maštaľný hnoj, úrodnosť pôdy, organická hmota v pôde, biológia pôdy, makro a mikroživiny v pôde, fyzikálne vlastnosti pôdy.

Charakteristika: Maštaľný hnoj je zmes tuhých a kvapalných výkalov hospodárskych zvierat s podstielkou po prekonaní rozkladných procesov rozličného stupňa. Obohacuje pôdu o ľahko rozložiteľné uhlíkaté a dusíkaté látky, ktoré sú zdrojom energie, oxidu uhličitého prijateľných foriem dusíka a ostatných živín.

Hlavný cieľ využitia: Na udržanie a zvyšovanie úrodnosti pôdy, zlepšenie pôdnych vlastností a dosahovanie vyšších úrod poľnohospodárskych plodín.

Vplyv na pôdu:

- zvyšuje sa obsah humusu a uhlíka,
- zlepšujú sa chemické a fyzikálne vlastnosti pôdy,
- zvyšuje sa biologická aktivita,
- zlepšuje sa sorpčná kapacita,
- vlhkostný a mikrobiálny režim pôdy,
- zvyšuje sa produkčná účinnosť pôdy.

Vhodnosť pre použitie v poľnohospodárskej praxi: Maštaľný hnoj aplikujeme na ornú pôdu v jeseni a zapracujeme strednou, alebo hlbokou orbou. Plodiny s vysokými nárokmi na aplikáciu maštaľného hnoja (plodiny prvej trate): zemiaky, cukrová a kŕmna repa, kukurica, slnečnica, hlúbová a plodová zelenina. Na trávne porasty sa maštaľný hnoj aplikuje neskoro na jeseň, alebo na jar na nezamrznutú pôdu.

Link:
https://www.agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba-rastlinna-vyroba?article=1606
https://www.enviroportal.sk/dokument/f/skladovanie-hospodarskych-hnojiv.pdf
https://www.agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba-rastlinna-vyroba?article=2746
http://www.cvzv.sk/ziv/skladovaniehnoj.pdf
http://www.vuzv.sk/poradcovia/brestensky/hosp-hnoj.pdf
https://www.mpsr.sk/nitratova-smernica/78---1325/

Legislatíva: Smernica Rady 91/676/EHS z 12. decembra 1991 o ochrane vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov v znení nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1882/2003 z 29. septembra 2003;

Vyhláška č. 199 Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky zo 14. mája 2008, ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky podľa § 81 ods. 4 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov ustanovuje: v § 3 (1) že hnojivom s obsahom dusíka sa na účely tejto vyhlášky považuje každá látka obsahujúca organicky viazaný dusík alebo anorganicky viazaný dusík v kvapalnej forme alebo tuhej forme, ktorá sa používa na hnojenie pôdy a rastlín s cieľom zvýšiť úrodu pestovaných plodín, a to najmä : pod písmenom e) komposty, organicko-minerálne hnojivá, substráty a zvyšky po fermentácii z bioplynových staníc.

Zákon o hnojivách č. 136/2000

Kontakt na producentov: PDD, PD, SHR, Asociácia výrobcov organických hnojív.

Opatrenie

2. Manažment obrábania pôdy

2.1 Konvenčné obrábanie pôdy

2.2 Pôdoochranné technológie obrábania pôdy

2.2.1 Priama sejba do nespracovanej pôdy (no-till)
2.2.2 Pásové obrábanie (strip-till)
2.2.3 Technológia nastielania pôdy (mulch-till)

2.3 Pôdoochranné technológie trávnych porastov - prísev

2.3 Pôdoochranné technológie trávnych porastov - prísev

Kľúčové slová: prísev, trávne porasty, organická hmota v pôde, fixácia dusíka, zmyv pôdy, úroda fytomasy, kvalita fytomasy.

Charakteristika: Prísev je minimalizačná technológia ekologicky šetrného obhospodarovania trávnych porastov, najmä na stanovištiach, kde je obnova trávnych porastov problematická. Ide hlavne o svahovité pozemky a pozemky s plytkou ornicou, kde by sme klasickou orbou spôsobili veľkú eróziu a vyorali veľké množstvo kameňov.

Hlavný cieľ využitia: vytvoriť produkčnejší a kvalitnejší porast, zvýšiť zastúpenie kvalitných trávnych druhov a ďatelinovín, znížiť eróziu a zmyv pôdy na svahoch, zvýšiť fixáciu biologického dusíka prísevom ďatelinovín, znížiť náklady na renováciu TP, estetický vzhľad.

Vplyv na pôdu:

- zvyšuje obsah organickej hmoty a humusu v pôde,
- podporuje fixáciu biologického dusíka prísevom ďatelinovín,
- znižuje eróziu a zmyv pôdy,
- zlepšuje sorpčnú kapacitu a schopnosť zadržiavať vlahu.

Vhodnosť pre použitie v poľnohospodárskej praxi: Zásadná podmienka prísevu je dodržať optimálny termín prísevu, ktorý závisí od dostatku vlahy, a to skoro na jar alebo na jeseň. Podstatou prísevu je vytvorenie optimálnych podmienok na klíčenie, rast mladých rastlín a zapojenie vzchádzajúceho porastu. Osivo má byť uložené do optimálnej hĺbky, aby malo dostatok vlahy na klíčenie. Obdobie do rastovej fázy odnožovania je veľmi dôležité pre zapojenie porastu a trvá 4 až 10 týždňov. Aby nedochádzalo k zatieneniu mladých rastlín je potrebná presvetľujúca kosba pri výške 150-250 mm.

Link:
https://www.agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba-rastlinna-vyroba?article=2596
https://www.agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba-rastlinna-vyroba?article=1738
https://nasepole.sk/pratotechnicke-zasahy-pre-zlepsenie-kvality-trvalych-travnych-porastov/
https://www.agrobiznis.sk/podohospodarstvo/zivocisna-vyroba/8102-zasady-realizacie-prisevov-do-pasienkov
https://nasepole.sk/zasady-zlepsovania-produkcie-a-kvality-travnych-porastov/
https://nasepole.sk/kvalita-krmu-zo-siatych-travnych-porastov/

Legislatíva: Nariadenie vlády č. 3/2023 Z. z. Nariadenie vlády Slovenskej republiky, ktorým sa ustanovujú pravidlá poskytovania podpory na neprojektové opatrenia Strategického plánu spoločnej poľnohospodárskej politiky zo 4.1.2023

NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE CENTRUM

Opatrenie

3. Osevný postup – diverzifikácia pestovaných plodín

3.1 Udržateľné osevné postupy s hlavnými plodinami
3.2 Osevné postupy s využitím medziplodín

4. **Manažment pozberových zvyškov**

3.2 Osevné postupy s využitím medziplodín

Kľúčové slová: osevný postup, medziplodiny, úrodnosť pôdy, organická hmota v pôde, biológia pôdy, makro a mikroživiny v pôde, fyzikálne vlastnosti pôdy, úroda plodín, biodiverzita, ekologická stabilita, agroekosystémy.

Charakteristika: Osevný postup s medziplodinami je systém striedania plodín v priestore a čase s využitím medziporastového obdobia po zbere hlavnej a pred sejbou následnej plodiny na pestovanie medziplodín. Využívajú sa v udržateľnom poľnohospodárstve. Základným benefitom zaradenia medziplodín je udržanie úrodnosti pôdy, dodanie organickej hmoty a dusíka do pôdy a udržanie rastlinného pokryvu na pôde počas celej vegetácie.

Hlavný cieľ využitia: Zaradenie medziplodín v osevnom postupe zefektívňuje využitie vegetačného obdobia na transformáciu energie slnečného žiarenia na potenciálnu energiu organickej hmoty na danom stanovišti. Zvyšujú produkciu sušiny organickej hmoty na jednotku plochy a vplývajú na zvyšovanie úrodnosti pôdy. Prispievajú k zvýšeniu biodiverzity krajiny. Zaradením bôbovitých medziplodín dosiahneme obohatenie pôdy o dusík a minimalizujeme potrebu aplikácie priemyselných hnojív. Chránia pôdu pred eróziou. Pri správnom založení a kompletnom poraste obmedzujú neproduktívny výpar z povrchu pôdy a zvyšujú biologický život v pôde.

Vplyv na pôdu:
- zvyšujú úrodnosť pôdy,
- zvyšujú sekvestráciu uhlíka,
- zvyšujú obsah organickej hmoty v pôde,
- podporujú biologický život v pôde,
- priaznivo ovplyvňujú pôdnu štruktúru,
- znižujú teplotu pôdy,
- eliminujú veternú a vodnú eróziu,
- zvyšujú pokrytie pôdy počas vegetačného obdobia,
- znižujú vysoké aplikačné dávky minerálnych hnojív a pesticídov do pôdy.

Vplyv na následné plodiny:
- priaznivo vplýva na úrody následných plodín,
- priaznivo vplýva na rast plodín,
- medziplodiny potláčajú škodlivé činitele – škodcov, choroby, buriny,
- znížením využívania pesticídov a priemyselných hnojív sa zlepšuje zdravotná neškodnosť a nutričná hodnota produkcie následných plodín.

Vplyv na krajinu:
- zvyšuje biodiverzitu ekosystému,
- zvyšuje počty a druhové zastúpenie hmyzu,
- rozširujú sa počty opeľovačov kvetov,
- zvyšuje sa druhová variabilita vtákov, malých ako aj veľkých stavovcov,
- zvyšuje ochranu vodných zdrojov,
- znižuje sa záťaž na životné prostredie priemyselnými hnojivami a pesticídmi,
- zlepšujú estetiku krajiny.

Vhodnosť pre použitie v poľnohospodárskej praxi: Pri využívaní medziplodín v osevných postupoch je potrebné dodržať dĺžku medziporastového obdobia medzi hlavnými plodinami, aby porast medziplodín po sejbe vzišiel a stihol vytvoriť dostatok organickej hmoty. Podľa obdobia a spôsobu sejby sa do osevného postupu zaraďujú ako ozimné medziplodiny, letné-strniskové a podsevové. Podľa termínov sejby sa vyberajú aj vhodné druhy a ich miešanky. Do ozimných medziplodín sa využívajú obilniny (raž, ozimná pšenica, tritikale), kapustovité (repica ozimná, repka, okrúhlica) a ich miešanky. Do letných a strniskových miešaniek sa využívajú kukurica, slnečnica, strukoviny (bôb, hrach, lupina, peluška, vika), ovos a ich miešanky, repky, repice, reďkev olejná, facélia, slez, horčica, ďatelinoviny, mätonoh mnohokvetý a pod.

Link:
https://www.agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba-rastlinna-vyroba?article=2378
https://nasepole.sk/medziplodiny-teoria-a-prax/
https://nasepole.sk/integrovana-produkcia-zlata-cesta/
https://orgprints.org/id/eprint/43540/19/SK_OSEVNE%CC%81%20POSTUPY_%20PRAKTICKE%CC%81%20INFORMAA%CC%81CIE.pdf
https://uroda.cz/osevny-postup-a-regulacia-zaburinenosti/

Legislatíva:
Nariadenie vlády č. 435/2022 Z. z. Nariadenie vlády Slovenskej republiky, ktorým sa ustanovujú požiadavky na udržiavanie poľnohospodárskej plochy, aktívneho poľnohospodára a kondicionality.
Nariadenie vlády SR z 21. augusta 2024 ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 435/2022 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na udržiavanie poľnohospodárskej plochy, aktívneho poľnohospodára a kondicionality v znení nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 515/2023 Z. z.

4. Manažment pozberových zvyškov

Kľúčové slová: pozberové zvyšky, úrodnosť pôdy, organická hmota v pôde, biológia pôdy, makroživiny v pôde, fyzikálne vlastnosti pôdy, úroda plodín.

Charakteristika: Pozberové zvyšky sú rastlinné zvyšky, ktoré ostávajú na poli po zbere hlavného produktu. Je to heterogénna zmes podzemných a nadzemných častí plodín, ktorej zloženie závisí od druhu plodiny.

Hlavný cieľ využitia: Správna poľnohospodárska prax vo svojej podstate zahŕňa návrat všetkých rastlinných zvyškov do pôdy okrem hlavného produktu. Rastlinnými zvyškami sa dodajú do pôdy okrem uhlíka a organickej hmoty aj živiny, ktoré vznikajú pri rozklade organickej hmoty. Sú to najmä dusík, fosfor, draslík, vápnik a horčík. Dusík dodaný rastlinnými zvyškami je menej vyplavovaný ako dusík po aplikácii minerálnych hnojív. Pozberové a koreňové zvyšky sú významným článkom biologického kolobehu látok. Po ich zapracovaní do pôdy dochádza k vzájomným reakciám organických látok a živín prítomných v týchto zvyškoch s minerálnymi a organickými komponentami pôdy. Vzniká priaznivé bioekologické prostredie, od ktorého v značnej miere závisí rast a vývoj následnej plodiny osevného postupu.

Vplyv na pôdu:
- zvyšujú úrodnosť pôdy,
- zlepšujú štruktúru pôdy,
- zvyšujú obsah uhlíka a obnovujú organickú hmotu v pôde,
- významne zvyšujú biologickú aktivitu,
- sú zdrojom makroživín najmä dusíka, fosforu, draslíka, vápnika a horčíka,
- dusík z rastlinných zvyškov je menej vyplavovaný ako dusík z minerálnych hnojív,
- chránia povrch pôdy pred veternou a vodnou eróziou,
- znižujú straty vody z pôdy evapotranspiráciou,
- zvyšujú pokrytie pôdy počas vegetačného obdobia
- znižujú vysoké aplikačné dávky minerálnych hnojív a najmä dusíka.

Vplyv na následné plodiny:
- pri rozklade vytvárajú zdroje živín pre následné plodiny,
- priaznivo vplývajú na rast a vývoj následných plodín,
- znížením aplikačných dávok priemyselných hnojív sa zlepšuje zdravotná neškodnosť a nutričná hodnota produkcie následných plodín.

Vplyv na krajinu:
- zvyšuje počty a druhové zastúpenie hmyzu
- zvyšuje sa druhová variabilita vtákov, malých ako aj veľkých stavovcov
- zvyšujú ochranu vodných zdrojov
- znižuje sa záťaž životného prostredia priemyselnými hnojivami
- zlepšujú estetiku krajiny

Vhodnosť pre použitie v poľnohospodárskej praxi: Pri správnej poľnohospodárskej praxi platí zásada, že všetky pozberové zvyšky zostávajú na pozemku. Slama obilnín sa môže zhodnotiť v živočíšnej výrobe vo forme maštaľného hnoja, ale zásadne ju neodvážať na spaľovanie. Kvalita a množstvo pozberových zvyškov je závislá na zberanej plodine. Bohatým zdrojom rastlinných zvyškov sú ozimná a jarná repka, horčica biela a bôb obyčajný so zaorávkou slamy. Významným zdrojom rastlinných zvyškov sú kukurica na zrno so zaorávkou kôrovia, všetky obilniny, ostatné olejniny a strukoviny so zaorávkou slamy. Bez zaorávky slamy sú tieto plodiny len menej výdatným zdrojom rastlinných zvyškov. Chudobným zdrojom rastlinných zvyškov sú okopaniny.

Link:
https://www.agromanual.cz/cz/clanky/vyziva-a-stimulace/rastlinne-zvysky-polnohospodarskych-plodin-po-zbere-urody-zdroj-organickej-hmoty
https://www.agromanual.cz/cz/clanky/vyziva-a-stimulace/hnojeni/mnozstvo-makrozivin-v-rastlinnych-zvyskoch-polnohospodarskych-plodin-po-zbere-urody

Legislatíva:
Nariadenie vlády č. 435/2022 Z. z. Nariadenie vlády Slovenskej republiky, ktorým sa ustanovujú požiadavky na udržiavanie poľnohospodárskej plochy, aktívneho poľnohospodára a kondicionality.
Nariadenie vlády SR z 21. augusta 2024 ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 435/2022 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na udržiavanie poľnohospodárskej plochy, aktívneho poľnohospodára a kondicionality v znení nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 515/2023 Z. z.

NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE CENTRUM

Opatrenie

5. Agrolesnícke systémy na trávnych porastoch

6. Mulčovanie trávnych ekosystémov

7. Pasienkové systémy na trávnych porastoch

5. Agrolesnícke systémy na trávnych porastoch

Kľúčové slová: agrolesnícke systémy**,** dreviny, trávne porasty**,** úrodnosť pôdy, organická hmota v pôde, makroživiny v pôde, erózia, úroda plodín.

Charakteristika: Agrolesníctvo je spôsob hospodárenia na pôde, ktorý kombinuje pestovanie drevín s niektorou formou poľnohospodárskej produkcie na jednom pozemku, resp. predstavuje také systémy hospodárenia na pôde, pri ktorých sa na jednej ploche zámerne kombinuje poľnohospodárska produkcia (rastlinná, živočíšna) s pestovaním drevín (lesných, ovocných, krov).

Hlavný cieľ využitia: Integrácia drevín s poľnohospodárskymi plodinami alebo hospodárskymi zvieratami, pri využívaní benefitov vyplývajúcich z ich vzájomných interakcií (ekonomických, ekologických). Agrolesnícke systémy majú vplyvy ako výnos z produkcie, platby za viazanie uhlíka, vplyv na zamestnanosť a aj environmentálne očakávania ako ochrana pred degradáciou a eróziou, zadržiavanie vody v krajine, obmedzenie straty dusičnanov.

Vplyv na pôdu:

- ochrana pred degradáciou pôdy,
- znižujú eróziu pôdy (vodnú, veternú),
- znižujú stratu dusičnanov,
- zvyšujú obsah pôdneho uhlíka v pôde (sekvestráciu uhlíka),
- zmierňujú zhutňovanie pôdy,
- dreviny znižujú vyplavovanie živín z pôd.

Vplyv na krajinu:

- zvyšujú druhovú rozmanitosť, najmä bezstavovce a vtáky pri systémoch s drevinami a trvalými trávnymi porastami,
- zlepšujú mikroklímu pre pasúce sa zvieratá,
- znižujú vysychanie pôdy,
- zlepšujú estetiku krajiny.

Vhodnosť pre použitie v poľnohospodárskej praxi: Agrolesnícky systém môže vzniknúť dvomi spôsobmi – buď vysadením drevín na lúke alebo pasienku, alebo z lesného porastu jeho preriedením a vysiatím tráv a ďatelinovín. Častou variáciou tohto systému je pasenie zvierat (hlavne oviec, kôz, sliepok) v extenzívnom ovocnom sade. Zvieratá poskytujú produkciou výkalov drevinám živiny, odstraňujú opadané plody, listy a znižujú šírenie chorôb. Stromy môžu byť vysadené po okrajoch pasienkov, v líniách vo vnútri, ale najčastejšie ako nepravidelná, rozptýlená výsadba solitérov alebo malých skupín drevín, ktoré vytvárajú pre zvieratá prostredie pre odpočinok a chránia ich pred nepriaznivým počasím. Dreviny plnia funkciu produkčnú (drevná hmota, krmoviny, ovocie), ale aj mimoprodukčnú, vrátane zlepšenia prostredia pre zvieratá (tieň, mikroklíma, zníženie prúdenia vetra). Zvieratá tak menej trpia tepelným stresom, pasú sa dlhšie, čo sa môže prejaviť pozitívne na lepšej produktivite (vyššie hmotnostné prírastky, kvalita mlieka, vajec a pod.), zdravotnom stave a celkovej pohode (welfare). Výber drevín je prispôsobený druhu chovaných zvierat a požiadavkám na produkciu (lesné dreviny – dub, buk, gaštan; vysokokmenné ovocné druhy – jabloň, hruška, jarabina, moruša, čerešňa, slivky a pod.). Vzájomné pôsobenie medzi drevinami a zvieratami môže mať aj negatívne účinky. Pri vyššom zaťažení veľkými zvieratami môže dochádzať k zhutneniu pôdy, k zhoršeniu infiltrácie vody na svahovitých pozemkoch, poškodeniu kôry ohryzom a lúpaním. Niektoré druhy poškodzujú dreviny minimálne, ale druhy ako ovce, kozy, jeleňovité, kone a lamy majú vysoké riziko poškodenia.

Link:
https://nasepole.sk/agrolesnictvo-zabudnute-dedicstvo-s-mnozstvom-benefitov-i/
https://www.lesmedium.sk/casopis-letokruhy/2018/casopis-letokruhy-2018-09/agrolesnictvo
https://www.sazp.sk/dokument/f/agrolesnictvo-inovacna-aktivita-v-agrosektore-s-ve-kym-potencialom-zvysenia-kvality-krajiny.pdf
https://www.prirodaprevsetkych.sk/wp-content/uploads/2023/02/05_Jankovic_agrolesnictvo.pdf
https://www.agroporadenstvo.sk/download.php?open_file=1&fid=1022
https://www.agroporadenstvo.sk/index.php?pl=81&article=2459
https://www.agroporadenstvo.sk/index.php?pl=58&article=1031
https://web.nlcsk.org/wp-content/uploads/2021/12/1_SLOV-LES_web.pdf
https://nasepole.sk/agroles-v-realnych-konturach/

Legislatíva:
Nariadenie vlády č. 3/2023 Z. z. Nariadenie vlády Slovenskej republiky, ktorým sa ustanovujú pravidlá poskytovania podpory na neprojektové opatrenia Strategického plánu spoločnej poľnohospodárskej politiky, s účinnosťou od 1.1.2023

Kontakt na producentov: Slovenská agroslesnícka asociácia, Ekopolis,

6. Mulčovanie trávnych ekosystémov

Kľúčové slová: nevyužívané trávne porasty, nedopasky, organická hmota v pôde, makro a mikroživiny v pôde.

Charakteristika: Zvyšky nevyužitého trávneho porastu zabraňujú na jar rozvoju rastlín zatieňovaním a tepelnou izoláciou, neskôr môžu zhoršovať vlhkostné a vzdušné pomery v pôde, znižujú kŕmnu hodnotu a chutnosť krmiva, preto tieto nedopasky a drevité nálety odstraňujeme na jeseň mulčovaním. Pri mulčovaní sa fytomasa drví a rozprestiera naširoko na ploche vo vrstve do 100 mm, postupne mineralizuje čím dochádza k rovnomernému rozkladu a uvoľňovaniu živín do pôdy. Mulčovanie je len ako doplnkové agrotechnické opatrenie.

Hlavný cieľ využitia: Sukcesným zarastaním sú ohrozené lúky a pasienky, ktoré predstavujú 81 % z celkovej výmery TTP na Slovensku. Dôležitým pracovným postupom proti degradácii mačinového fondu je jeho pravidelné ošetrovanie. Mechanické ošetrenie TTP okrem zvyšovania produkčnej schopnosti podporuje aj dôležité mimoprodukčné funkcie, ako je protierózna činnosť, ochrana zdrojov pitnej vody, estetické udržiavanie rázu krajiny a tým aj atraktívnosť pre rozvoj agroturistiky.

Vplyv na pôdu:

- mulčovanie prestarlých tráv a prebytkov paše (nedopaskov), zabraňuje rozširovaniu burín a degradácii TTP,
- rozdrvený mulč je rovnomerne rozptýlený po povrchu a dodaný do pôdy vo forme organického hnojiva,
- zvýšenie obsahu humusu a organickej hmoty,
- zvýšenie biologickej aktivity pôdy,
- jesenné mulčovanie chráni porast v zimnom období a prispieva k urýchlenému rastu na jar,
- mulčovanie je vhodné použiť len jednorázovo na prípravu lokalít pred kosením a pasením na odstránenie menších a stredne veľkých náletových drevín,
- mulčovanie je minimalizačná pracovná operácia, nevyžaduje odvoz fytomasy, súčasne je likvidovaný drevitý nálet, upravuje sa mikrorelief.

Link:
https://www.agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba-rastlinna-vyroba?article=1738
https://www.agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba-rastlinna-vyroba?article=1512
http://vutphp.sk/wp-content/uploads/Revitalizacia-opustenych-travnych-porastov.pdf

Legislatíva:
Nariadenie vlády č. 436/2022 Z. z. § 18 Prijímateľ v roku podania žiadosti môže obhospodarovať trvalý trávny porast aj mulčovaním ako prvou agrotechnickou operáciou, pričom výmera plôch podľa odseku 1, na ktorých sa vykoná mulčovanie, nesmie presiahnuť 20 % výmery trvalého trávneho porastu.
Vyhláška č. 450/2019 Z. z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podmienky a spôsoby odstraňovania inváznych nepôvodných druhov. Príloha č. 2 k vyhláške č. 450/2019 Z. z. Spôsoby odstraňovania inváznych nepôvodných druhov rastlín vzbudzujúcich obavy Európskej únie a inváznych nepôvodných druhov rastlín vzbudzujúcich obavy Slovenskej republiky.
Monitorovať výskyt inváznych druhov, zabrániť rozširovaniu neofytov, v prípade výskytu v zmysle zákona o ochrane prírody a krajiny č. 543/2002 Z. z. tieto okamžite dôsledne odstraňovať.
Nariadenie vlády č. 3/2023 Z. z. Nariadenie vlády Slovenskej republiky, ktorým sa ustanovujú pravidlá poskytovania podpory na neprojektové opatrenia Strategického plánu spoločnej poľnohospodárskej politiky.

Kontakt na producentov:

1. Agrokom Plus, spol. s r.o. (https://www.agrokom. sk)
2. Ematech s.r.o. (https://www.ematech.sk)
3. Polmex spol. s r.o.(https://www.polmex.sk)
4. AGRI CS Slovakia s.r.o. (https://www.agrics.sk)
5. MET AGRO, s.r.o. (https://www. met - agro.sk)

NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE CENTRUM

7. Pasienkové systémy na trávnych porastoch

Kľúčové slová: pasenie**,** trvalé trávne porasty, pôdny organický uhlík, pôdna biota, biodiverzita.
Charakteristika: Pasienky sú trávne porasty, ktoré slúžia ako zdroj objemového krmiva pre hospodárske zvieratá. Pasenie je najstarším a najprirodzenejším spôsobom prijímania krmiva prežúvavcami.
Hlavný cieľ využitia: Pasienkové porasty sú hlavným zdrojom krmovinovej základne v podhorských a horských oblastiach. Pasenie prispieva k zachovaniu vlastností pôdy a využitiu trávnych porastov v menej dostupnom teréne. Dôležitým pozitívnym aspektom pasenia je aj ich príspevok k welféru zvierat, zlepšeniu ich zdravotného stavu a telesnej kondície.

Vplyv na pôdu:
- zvyšuje obsah pôdneho organického uhlíka,
- zvyšuje obsah pôdnej organickej hmoty,
- zvyšuje obsah makro- a mikroživín v pôde,
- podporuje kolobeh živín v systéme pôda – trávny porast – zviera.

Vplyv na krajinu:
- zvyšuje ekologickú stabilitu krajiny,
- zvyšuje estetickú hodnotu krajiny,
- zvyšuje rekreačný potenciál územia,
- znižuje vysychanie pôdy.

Vhodnosť pre použitie v poľnohospodárskej praxi: V poľnohospodárskej praxi sa uplatňuje niekoľko systémov. Najvhodnejší spôsob je oplôtkové rotačné pasenie, pri ktorom je plocha pasienka rozdelená na viac oplôtkov. Jednotlivé oplôtky sa postupne spásajú počas pasienkovej sezóny. Ich veľkosť závisí od úrody pasienka, veľkosti stáda a kategórie zvierat. Prestávka medzi využívaním toho istého oplôtka by nemala byť kratšia ako 3 týždne. Dĺžka regenerácie porastu závisí od ročného obdobia, na jar trvá cca 18 – 22 dní, v lete 25 – 30 dní a na jeseň sa predlžuje na 35 – 40 dní. Optimálna výška porastu na spásanie je približne 10 – 15 cm pri hovädzom dobytku a 4 – 6 cm pri ovciach. Porast vyšší ako 20 cm dosahuje fenologickú fázu klasenia a už nie je vhodný na pasenie. Takýto trávny porast je potrebné pokosiť.
Zvieratá spásajú pasienok selektívne. Aby sa predišlo výskytu burín je dôležité nedopasky počas pasienkovej sezóny pokosiť prípadne mulčovať. Pre zachovanie dobrého stavu pôdy a vhodného botanického zloženia je dôležité aj smykovanie porastov a rozotieranie tuhých výkalov.
Ďalším systémom je honové pasenie, kde sú jednotlivé časti pasienka rozdelené prirodzenými hranicami ako sú rokliny, vodné toky, lesy. Zvieratá za prítomnosti pastiera postupne spásajú jednotlivé hony, čo prispieva k lepšiemu využitiu porastov najmä v menej dostupnom teréne.
Najmenej vhodné je voľné pasenie, pri ktorom sa zvieratá pohybujú po celom pasienku. Trávny porast nie je pri tomto spôsobe dostatočne využitý, zvieratá spásajú selektívne chutné rastlinné druhy, čo prispieva k tvorbe nedopaskov. Neustále prechádzanie zvierat po pasienku, najmä na svahoch môže viesť k zničeniu mačiny a pôdneho krytu a následnej erózii pôdy.

Link:
https://www.nppc.sk/wp-content/uploads/2025/05/Kvalita-travnych-porastov-v-pasienkovych-chovoch.pdf
https://www.agroporadenstvo.sk/index.php?pl=83&article=1861
https://agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba-krmoviny?article=2197
https://www.agroporadenstvo.sk/index.php?pl=59&article=1476
https://www.researchgate.net/publication/327797178_Impact_of_grazing_on_soil_fauna

Legislatíva:
Nariadenie Európskeho parlamentu a rady (EÚ) z 2. decembra 2021, ktorým sa stanovujú pravidlá podpory strategických plánov, ktoré majú zostaviť členské štáty v rámci spoločnej poľnohospodárskej politiky (strategické plány SPP) a ktoré sú financované z Európskeho poľnohospodárskeho záručného fondu (EPZF) a Európskeho poľnohospodárskeho fondu pre rozvoj vidieka (EPFRV), a ktorým sa zrušujú nariadenia (EÚ) č. 1305/2013 a (EÚ) č. 1307/2013

NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE CENTRUM

8. Príklady z praxe

8.1 Testovanie aplikácie organických hnojív na zlepšenie pôdnej biológie, organickej hmoty a obsah živín v pôde

RNDr. Igor Danielovič, PhD., Ing. Božena Šoltysová, PhD., Ing. Ladislav Kováč, PhD., Mgr. Katarína Ondreičková, PhD., PhDr. Lucia Baľák Lukáňová

8.2 Správa o vývoji na demonštračných plochách v Liptovskej Tepličke osiatych ďatelinotrávnymi miešankami a ošetrených pôdnou podpornou látkou Azorhiz

Ing. Norbert Britaňák, PhD., RNDr. Ľubomír Hanzes, PhD.

8.1 TESTOVANIE APLIKÁCIE ORGANICKÝCH HNOJÍV NA ZLEPŠENIE PÔDNEJ BIOLÓGIE, ORGANICKEJ HMOTY A OBSAHU ŽIVÍN V PÔDE

Poľný pokus bol v roku 2024 založený na ťažkej fluvizemi glejovej na experimentálnom pracovisku NPPC-VÚRV-ÚA v Milhostove, v rámci ktorého sa testovali technologické postupy aplikácie organických hnojív z aspektu ich vplyvu na produkčné a kvalitatívne parametre plodiny a tiež na pôdu, teda na biologický život v pôde a chemické a fyzikálne parametre pôdy. Správa z riešenia jednoročného pokusu s organickými hnojivami je na webovej stránke NPPC.
Zrnitostné zloženie pôdy do hĺbky 0,3 m je uvedené v tabuľke 1. Z pohľadu zrnitostného zloženia sa jedná o pôdu ťažkú ílovito-hlinitú s priemerným obsahom ílovitých častíc 51,43 %.

Tabuľka 1 Priemerné zrnitostné zloženie pôdy [%] v hĺbke 0,0 – 0,3 m

∅ zŕn [mm]					
<0,001	0,001-0,01	0,01 – 0,05	0,05 – 0,25	0,25 – 2,0	< 0,01
29,19	22,24	31,99	14,49	2,09	51,43

Na základe rokovaní s Asociáciou výrobcov organických hnojív bolo vypracovaných 10 technologických postupov (označenie variantov 1 až 10) pre založenie jednoročného pokusu s kukuricou siatou. Variant 11 bol kontrolným variantom hnojeným NPK hnojivom. Pokus bol založený 3.5.2024 metódou dlhých pásov v troch opakovaniach. Variantne na aktiváciu osiva boli použité prípravky: Rokoaktív, Ecofertile a Chitopron. Pred výsevom plodiny boli do pôdy použité hnojivá: Rokolan, Ecofertile, Trifender, Zeo Granul, Humac, Agro Eca Protect, Premium Lasta, Revital, Effeco by ZZ. Na plodinu pri dodržaní technologických postupov boli použité hnojivá: Rokohumín, Rokolan, Microfertile, Klinogrow, Agro Eca Protect, Vermivital, Biomit a Amazon (tabuľka 2).

NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE CENTRUM

Tabuľka 2 Varianty aplikácie organických hnojív

Variant/ ošetrenie	Ošetrenie osiva Aplikačná dávka/ha	Výživa pôdy Aplikačná dávka/ha	1.listová výživa Aplikačná dávka/ha	2.listová výživa Aplikačná dávka/ha	3.listová výživa Aplikačná dávka/ha
1.	Rokoaktív 5 l/t osiva Ecofertile 1 l/t osiva	Rokolan 50 l/ha/ v 150 l vody Ecofertile 10 l/ha	Rokohumín kvapalný 5 l/ha Microfertile 5l/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 5 l/ha Microfertile 5 l/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 5 l/ha Microfertile 5 l/ha v 150 l vody
2.	Rokoaktív 5 l/t osiva Chitopron 5 % 1 l/t osiva	Rokolan 30 l/ha v 150 l vody Ecofertile 15 l/ha	Rokohumín kvapalný 5 l/ha Klinogrow 1,5 kg/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 5 l/ha Klinogrow 1,5 kg/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 5 l/ha v 150 l vody
3.	Rokoaktív 5 l/t osiva Ecofertile 1 l/t osiva	Rokolan 30 l/ha v 100-150 l vody zapracovať do pôdy Zeo granul 180 kg/ha	Rokohumín kvapalný 5 l/ha Klinogrow 1,5 kg/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 5 l/ha Klinogrow 1,5 kg/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 5 l/ha v 150 l vody
4.	Rokoaktív 5 l/t osiva	Rokolan 30 l/ha Agro Eca Protect 4 l/ha v 100-150 l vody zapracovať Humac 150 kg/ha	Rokohumín kvapalný 3 l/ha klinogrow 1,5 kg/ha Agro Eca Protect 4 l/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 3 l/ha Klinogrow 1,5 kg/ha Agro Eca Protect 4 l/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 3 l/ha Agro Eca Protect 4 l/ha v 150 l vody
5.	Rokoaktív 5 l/t osiva Ecofertile 1 l/t osiva Chitopron 5 % 3 l/t osiva	Rokolan 20 l/ha Ecofertile 10 l/ha v 150 l vody zapracovať Humac 100 kg/ha Premium Lasta	Rokohumín kvapalný 3 l/ha Agro Eca Protect 4 l/ha microfertile 2 l/ha	Rokohumín kvapalný 3 l/ha Klinogrow 1,5 kg/ha Agro Eca Protect 4 l/ha Microfertile 2 l/ha	Rokohumín kvapalný 3 l/ha Agro Eca Protect 4 l/ha Microfertile 2 l/ha
6.	Rokoaktív 5 l/t osiva Chitopron 5 % 3 l/t osiva	Rokolan 20 l/ha v 100-150 l vody Revital 15 l/ha množstvo vody zvoliť podľa veľkosti postrekovača	Rokohumín kvapalný 3 l/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 3 l/ha v 150 l vody Vermivital kukurica 5 l/ha min. 200 a viac litrov vody (fáza 6 – 10 listov)	Rokohumín kvapalný 3 l/ha v 150 l vody
7.	Rokoaktív 5 l/t osiva Chitopron 5 % 3 l/t osiva	Rokolan 20 l/ha v 100-150 vody Effeco by ZZ 10 t/ha zaorať do pôdy (10-15 cm)	Rokohumín kvapalný 3 l/ha Klinogrow 1,5 kg/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 3 l/ha Klinogrow 1,5 kg/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 3 l/ha v 150 l vody
8.	Rokoaktív 5 l/t osiva	Rokolan 50 l/ha v 100-150 l vody	Rokohumín kvapalný 3 l/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 3 l/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 3 l/ha v 150 l vody
9.	Rokoaktív 5 l/t osiva	Rokolan 50 l/ha v 100-150 l vody	Rokolan 5 l/ha v 150 l vody	Rokolan 5 l/ha v 150 l vody	Rokolan 5 l/ha v 150 l vody
10.	Rokoaktív 5 l/t osiva	Rokolan 50 l/ha Trifender 0,5 kg/ha v 100-150 l vody	Rokohumín kvapalný 3 l/ha Biomit 3 l/ha v 150 l vody (4-6 listov)	Rokohumín kvapalný 3 l/ha Amazon 1 kg/ha Biomit 3 l/ha v 150 l vody	Rokohumín kvapalný 3 l/ha Biomit 3 l/ha v 150 l vody
11.		NPK 100 kg/ha			

Dosiahnuté výsledky a závery

Prebiehajúca klimatická zmena s extrémami v počasí, keď sa striedajú obdobia sucha s obdobiami s intenzívnymi zrážkami, významnou mierou ovplyvňuje hospodárenie farmárov na pôdach v podmienkach Slovenska. Jedným z riešení je aj využívanie organických hnojív, ktoré významným spôsobom môžu eliminovať dopady klimatických zmien a prispieť k udržateľnému hospodáreniu na pôde, zvyšovaniu sekvestrácie uhlíka, zvyšovaniu obsahu organických látok a humusu v pôde a tým obohatiť aj biologický život v pôde.

Klimatické pomery na pokusnej lokalite

Extrémny priebeh počasia na pokusnej lokalite v roku 2024 dokumentuje najmä priebeh teplotných pomerov. Celé vegetačné obdobie roku 2024 je možné charakterizovať ako veľmi teplé a silne nadnormálne, pričom v každom mesiaci boli zaznamenané vyššie teploty vzduchu ako je dlhodobý normál pre danú lokalitu. Letné mesiace jún až august boli mimoriadne nadnormálne (mimoriadne teplé).
Zrážky počas vegetácie (od apríla do konca septembra) mali normálny priebeh s výnimkou mesiaca júl. Veľmi suchý júl s úhrnom zrážok len 22,3 mm negatívne vplýval na vývoj porastu kukurice. V tomto mesiaci je kukurica mimoriadne náročná na vlahu, čo ovplyvnilo aj výsledné úrody kukurice. Normálny zrážkový úhrn (43,7 mm) v auguste a vlhký priebeh počasia v septembri (97,8 mm) už nemali významný vplyv na úrodu, ale čiastočne vplývali na biologickú aktivitu v pôde.

Produkčné parametre zrna kukurice siatej (Zea mays L.)

Na základe jednoročných údajov nie je možné robiť širšie závery, ale je badateľné, že aplikácia organických hnojív pri rôznych technológiách je z aspektu úrod nielen rovnocenná aplikácii štandardných minerálnych hnojív, ale vo väčšine variantov ju signifikantne prekonáva.
Z pokusu vyplýva, že po vyhodnotení produkčných parametrov je možné odporučiť využívať technológiu z 3. variantu. Pri tejto technológii sa osivo morilo prípravkami Rokoaktív a Ecofertile. Pred sejbou sa aplikoval Rokolan a ZEO granul. Počas vegetácie 3-krát Rokohumín a 2-krát Klinogrow. Dávkovanie a ďalšie podrobnosti sú uvedené v tabuľke 2.
Diferencie v úrodách zrna kukurice medzi variantmi s aplikáciou organických hnojív a kontrolnom variante boli 0,23 – 2,47 $t.ha^{-1}$.

Kvalitatívne parametre zrna kukurice siatej (Zea mays L.)

Prevládajúcou zložkou zrna kukurice je škrob. Podľa STN 46 1100-8 má byť v zrne potravinárskej kukurice obsah škrobu v sušine najmenej 68 %. Zrno kukurice siatej pestovanej na variantoch 5., 6., 8., 9., 10. a 11. vyhovovalo uvedenej STN.
Obsah škrobu v zrne sa vyskytoval v rozmedzí 65,19 – 69,45 %, pričom najviac škrobu bolo stanovené v zrne kukurice z variantu 6. a 10 (tabuľka 2).
Z hľadiska kvalitatívnych parametrov je možné konštatovať, že aj najvyššia úroda škrobu bola zaznamenaná na 3. variante (5,81 $t.ha^{-1}$) a optimálna bola aj na 5. variante (5,46 $t.ha^{-1}$).

Biologické parametre pôdy – mikrobiálna diverzita

Celkovo možno konštatovať, že organické ošetrenia pôdy prispeli k zlepšeniu mikrobiálnej biomasy a diverzity v rizosfére kukurice, pričom rozdielne varianty vykazovali špecifický účinok na bakteriálne a hubové spoločenstvá. Pre bakteriálne spoločenstvá bol rozhodujúci typ organického hnojenia, kým pre hubové komunity mal okrem typu hnojenia dominantný vplyv aj termín odberu. Tieto výsledky potvrdzujú význam cielenej aplikácie organických vstupov pre podporu pôdneho zdravia, stabilitu mikrobiálnych spoločenstiev a udržateľnú produkciu plodín.

Organická hmota v pôde

Prognózy vyplývajúce z modelovania vývoja obsahu pôdnej organickej hmoty pri súčasných spôsoboch hospodárenia na území Slovenska sú pesimistické. Straty organickej hmoty z pôdy však nemusia byť trvalé, pretože existujú nápravné opatrenia, ktorými je možné udržať organický podiel v pôde, čo môže prispieť k pozastaveniu nadmerných presunov pôdneho uhlíka do ovzdušia.
Zmeny obsahov pôdneho organického uhlíka medzi jarným a jesenným odberom pôdy boli zanedbateľné a vyskytovali sa v rozmedzí -0,32 $g.kg^{-1}$ až 0,24 $g.kg^{-1}$.
Najpozitívnejšia zmena obsahu pôdneho organického uhlíka bola zaznamenaná na 3. variante a naopak najnegatívnejšia zmena na 4. variante.

Celkový dusík a prístupné živiny v pôde

Dusík je základným produkčným prvkom. Obsah celkového dusíka v pôde súvisí s obsahom pôdneho organického uhlíka, čo bolo potvrdené veľkou kladnou závislosťou (r = 0,73) medzi obsahom pôdneho organického uhlíka a celkového dusíka v pôde.
Zmeny obsahov celkového dusíka medzi jarným a jesenným odberom pôdy boli väčšinou negatívne a vyskytovali sa v rozmedzí -66 $mg.kg^{-1}$ až +4 $mg.kg^{-1}$.
Zmeny obsahov prístupných živín (fosfor, draslík, vápnik, horčík) medzi jarným a jesenným odberom pôdy na variantoch s aplikáciou organických hnojív neboli jednoznačné. Z prístupných pôdnych živín bola najoptimálnejšia zmena prístupného fosforu zistená na 1. variante (+3,9 $mg.kg^{-1}$), prístupného draslíka na 3. variante (+14,3 $mg.kg^{-1}$), prístupného vápnika na 10. variante (+95,2 $mg.kg^{-1}$) a prístupného horčíka na 7. variante (+10,5 $mg.kg^{-1}$) aplikácie organických hnojív.

Fyzikálne parametre pôdy

Základné fyzikálne vlastnosti pôdy nevyhovovali Zákonu č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy. Hodnoty objemovej hmotnosti boli vyššie ako je limitná hodnota pre ílovito-hlinité pôdy (1400 $kg.m^{-3}$) a celková pórovitosť bola nižšia ako 47 %, čo je minimálna hodnota celkovej pórovitosti pre ílovito-hlinité pôdy.
Najoptimálnejšie hodnoty fyzikálnych parametrov pôdy boli zistené na 3. variante aplikácie organických látok (najvyššia celková pórovitosť pôdy – 42,58 %, najnižšia objemová hmotnosť pôdy – 1473 $kg.m^{-3}$).

8.2 Správa o vývoji na demonštračných plochách v Liptovskej Tepličke osiatych ďatelinotrávnymi miešankami a ošetrených pôdnou podpornou látkou Azorhiz

Na vybranej ploche (Rovienky), ktoré poskytlo PPD Liptovská Teplička, bol pred sejbou aplikovaná pôdna podporná látka na báze baktérií.

Varianty ďatelinotrávnych miešaniek:
Miešanka do vlhkejších podmienok,
Miešanka do suchších podmienok zohľadňujúca klimatickú zmenu,
Miešanka do normálnych podmienok s adaptabilitou na klimatickú zmenu,
Jednoduchá ďatelinotrávna miešanka,
Miešanka podľa výberu kooperujúceho družstva z portfólia spolupracujúcej semenárskej firmy.
Zloženie miešaniek je na konci príspevku

Pôdne pomery
Podľa Agrochemického skúšania pôd lokalita Rovienky mala vyhovujúcu koncentráciu rastlinám dostupeného fosforu (66 $mg.kg^{-1}$), vysoké množstvo dostupného draslíka (318 $mg.kg^{-1}$) a veľmi vysokú koncentráciu horčíka (620 $mg.kg^{-1}$ suchej pôdy).
V jeseni pred sejbou ozimnej strukovinoobilnej miešanky bol na pozemok aplikovaný maštaľný hnoj v dávke 35 $t.ha^{-1}$).
Piateho júna 2024 sme odobrali z variantov 1. – 4. vzorky pôdy z plochy, na ktorom bola aplikovaná pôdna podporná látka a z plochy neošetreným týmto prípravkom. Tabuľka 1 zobrazuje výsledky týchto rozborov. Na plochách s aplikovaním pôdnej podpornej látky sme zaznamenali zvýšenie pôdnej reakcie, vyššieho množstva oxidovateľného uhlíka, rastlinám dostupného fosforu a horčíka. Naopak, vyššie hodnoty boli zistené pri ukazovateľoch pôdny celkový dusík a rastlinám dostupný draslík. V pôde prebiehali mineralizačné procesy. Vyššia úroveň bola zaznamenaná na variantoch bez ošetrenia (pomer C:N = 13,79) než s ošetrením (C:N = 15, 09).

Tabuľka 1 Analýza pôdneho prostredia ošetreného a neošetreného pozemku (priemer štyroch variantov)

	pH KCl	C_{ox} $g.kg^{-1}$	Humus $g.kg^{-1}$	N $g.kg^{-1}$	P $mg.kg^{-1}$	K $mg.kg^{-1}$	Mg $mg.Kg^{-1}$
AZORHIZ	6,56	40,43	69,69	2,68	187,82	399,42	768,73
Kontrola	6,35	40,13	69,18	2,91	178,41	409,90	677,62

Produkcia sušiny v úžitkovom roku

Produkcia sušiny je zobrazená v tabuľke 2. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že ďatelinotrávna miešanka do vlhkejších podmienok (variant 1), resp. jej úroda z neošetrenej časti pozemku bola vyššia než plochy ošetrenej pôdnou podpornou látkou. Tento rozdiel bol zvýraznený najmä produkciou v prvej kosbe. Ostatné varianty poskytli vyrovnané (variant 2 – miešanka do suchších podmienok zohľadňujúca klimatickú zmenu), alebo vyššie úrody sušiny nadzemnej fytomasy z plôch ošetrených pred sejbou pôdnou podpornou látkou. Nedostatkom tohto tvrdenia je to, že táto demonštračná plocha predstavovala poloprevádzkový pokus, ktorý bol len v jednom opakovaní.

V priemere za všetky varianty ošetrená časť pozemku vyprodukovala približne o jedno tonu sušiny viac ako neošetrené kontroly. Zároveň plocha s aplikáciou pôdnej podpornej látky mala vyrovnanejšiu produkciu medzi kosbami. Poukazuje to na rovnomernejšie rozdelenie úrod vo vegetačnom období.

Poľnohospodársky subjekt má nedostatočnú výmeru ornej pôdy, preto sa snaží na maximalizovanie úrod siatych trávnych porastov využívať len prvý úžitkový rok. Navyše krátke vegetačné obdobie poskytuje možnosť dosiahnuť často iba dve úžitkové kosby v pestovateľskom ročníku. Z tohto dôvodu tu chýba informácia o výkonnostných charakteristikách v potenciálnej tretej kosbe. Obrastanie do tretej kosby je v režime ekologickej poľnohospodárskej výroby zaorané ako zdroj organickej hmoty pre nasledujúce plodiny (ozimné tritikale a ozimný jačmeň).

Tabuľka 2 Produkcia sušiny nadzemnej fytomasy ($t.ha^{-1}$)

Variant / kosba		1. kosba	1. kosba	Spolu
1	Kontrola	9,75	6,31	16,06
	PPL	7,31	6,36	13,67
2	Kontrola	8,56	5,28	13,84
	PPL	8,75	4,98	13,73
3	Kontrola	5,63	5,18	10,80
	PPL	6,63	5,27	11,89
4	Kontrola	7,75	4,09	11,84
	PPL	8,31	7,46	15,77
5	Kontrola	5,56	6,68	12,24
	PPL	7,06	7,93	15,00
Priemer	Kontrola	7,45	5,51	12,96
	PPL	7,61	6,40	14,01

NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE CENTRUM

1.Ďatelinotrávna miešanka „Do vlhkejších podmienok“

Var.	Druhy	Odrody	Podiel (%)
1.	MRH	Mahulena	30
	Kostrava trsťovníkovitá	Kora	20
	Mätonoh trváci	Jaran	10
	Timotejka lúčna	Lema	10
	Lipnica lúčna	Balin	10
	Mätonoh mnohokvetý	Lolita	5
	Ďatelina lúčna	Hammon	15
Σ 31 kg.ha^{-1}			

2. Ďatelinotrávna miešanka „Do suchších podmienok zohľadňujúcu klimatickú zmenu“

Var.	Druhy	Odrody	Podiel (%)
2.	MRH	Mahulena	25
	Kostrava trsťovníkovitá	Kora	15
	Ovsík vyvýšený	Median	25
	Mätonoh trváci	Jaran	5
	Kostrava červená	Gondolin	10
	Ďatelina lúčna	Hammon	15
	Lucerna siata	Mezzo	5
Σ 36 kg.ha^{-1}			

3. Ďatelinotrávna miešanka „Do normálnych podmienok s adaptabilitou na klimatickú zmenu“

Var.	Druhy	Odrody	Podiel (%)
3.	MRH	Mahulena	23
	Kostrava trsťovníkovitá	Kora	20
	Mätonoh trváci	Jaran	10
	Timotejka lúčna	Lema	5
	Lipnica lúčna	Balin	9
	Kostrava červená	Gondolin	5
	Reznačka laločnatá	Athos	10
	Ďatelina lúčna 2n	Sinope	5
	Ďatelina lúčna 4n	Hammon	13
Σ		35 kg.ha^{-1}	

4. Jednoduchá ďatelinotrávna miešanka

Var.	Druhy	Odrody	Podiel (%)
4.	MRH	Hyperon	60
	Ďatelina lúčna 2n	Ganymed	40
Σ		26 kg.ha^{-1}	

5. Ďatelinotrávna miešanka výber PPD Liptovská Teplička zo sortimentu spolupracujúcej semenárskej organizácie

Var.	Druhy	Odrody	Podiel (%)
5.	MRH lolioid	Perseus	17
	MRH festucoid	Hykor	26
	Ďatelina lúčna	Dolina	57
Σ		20 kg.ha^{-1}	

Ďakujem za pozornosť

kolektív autorov NPPC – VÚRV

RNDr. Igor Danielovič, PhD., Ing. Božena Šoltysová, PhD., Ing. Ladislav Kováč, PhD.,
Ing. Martin Danilovič, PhD., Ing. Janka Danilovičová, Ing. Štefan Dupľák, PhD., RNDr. Katarína Klemová,
Ing. Jozef Čunderlík, PhD., Ing. Miriam Kizeková, PhD.,
Ing. Vladimíra Vargová, PhD., Mgr. Katarína Ondreičková, PhD., Ing. Roman Hašana, PhD.

NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM