**Medziplodiny, ochrana a energia pre pôdu**

Vzhľadom k potrebám pôdy, ktoré dnes v agronomickej praxi takmer vôbec nerešpektujeme, narastá význam pestovania medziplodinových zmesí. Táto problematika je rozsiahla, značne zaznávaná, však s mimoriadnou perspektívou pre záchranu trvaloudržateľného hospodárenia na pôde.

**Inovácie v agrotechnických postupoch**

Aktuálne nastavenie väčšiny poľnohospodárov, ktorí v súčasnosti využívajú medziplodinové zmesi, vychádza zo starých zvyklostí. Ukončenie zapravením do pôdy. Toto je ale najmenej žiadúce a efektívne riešenie zo všetkých. Jedinečný, univerzálny, účinný systém vzájomnej spolupráce medzi pôdou, rastlinou a atmosférou (PRAT systém) definuje základné parametre pre stabilizáciu, udržateľnosť a prirodzenú úrodnosť živého ekosystému - pôdy. Predčasné ukončenie takejto symbiózy narušuje rovnováhu tohto systému a minimalizuje prínosy, ktoré je možné dosiahnuť pri revitalizácii pôdneho fondu prostredníctvom medziplodinových systémov. Komplexný pohľad na medziplodinový systém je riešením nežiadúceho stavu, kedy naše polia zostávajú „nahé, smädné, a hladné“, v kontexte s dnes prevládajúcimi poľnohospodárskymi prístupmi.

Ak chceme pestovanie medziplodín vnímať nielen ako nutnosť splnenia legislatívnej požiadavky, musíme brať do úvahy aj ich štuktúrotvornú činnosť v symbióze koreňov a pôdnej mikrobioty, kryciu schopnosť nielen voči poveternostným vplyvom počasia, ale aj ako ochranný výkonový faktor pre rýchlosť rozkladu rastlinných zbytkov na povrchu pôdy, mikroklimatický regulátor pôdnej vlhkosti a najmä samozásobovací systém kŕmenia pôdnej mikrobioty. Správne hospodárenie medziplodín má významný vplyv na zvýšenie zásob prístupných prvkov po medziplodinovej zmesi pre následnú plodinu, spolu s nárastom recyklačných cyklov umožňujú v priebehu niekoľkých rokov zväčšenie množstva dostupných minerálnych živín pre následný porast, a to bez nežiaducich účinkov na životné prostredie.

**Medziplodiny a voda v pôde**

Najčastejším omylom vo vnímaní medziplodín je obava o neprimeranú spotrebu vody z pôdneho profilu pred založením ďalšieho porastu. V praxi je preto najjednoduchšie realizovať medziplodinový systém medzi oziminou a jarinou. Tvrdenie, že medziplodiny spotrebovávajú vodu nie je úplne presné. Samozrejme, že pre svoj vývoj vodu z pôdy spotrebujú, ale k presušeniu pôdy medziplodinami v zásade nedochádza.

Praktické prípady, ktoré potvrdzujú opak, sú zvyčajne definované nevhodným rozhodnutím a plánovaním na strane pestovateľa. V prípade, vymŕzajúcich zmesí medziplodín je najvýhodnejšie porasty neukončovať a trpezlivo vyčkať na biologické ukončenie porastu až do jari bez zapravovania do pôdy. Takto nedochádza k neproduktívnemu výparu a strate vody z pôdneho profilu. Naopak zelená medziplodinová zmes do neskorej jesene až zimy predstavuje vynikajúci absorpčný systém. Využíva intenzívne rosu prípadne inovať, pričom túto funkciu efektívne vykonávajú aj stojace rastlinné zbytky vymrznutej medziplodinovej zmesi. Porast medziplodín v tomto prípade dokáže prirodzene „vyrábať“ vodu zo vzduchu.

Predčasným zapravením medziplodín na jeseň sa vedome pripravíme o túto vodozádržnú funkciu porastu. Vzhľadom na relatívnu vlhkosť vzduchu aj v období bez zrážok takýto porast medziplodín dokáže zadržať ekvivalent 1 - 3 mm zrážok denne. Mechanicky spracovaný, holý pozemok bez porastu alebo rastlinných zbytkov toto nedokáže.

V prípade suchej a veternej zimy, naviac stojaté rastlinné zbytky umožňujú udržať chudobné snehové zrážky na pozemku. Holý pozemok v prípade vetra sneh nezadrží. Vďaka zbytkom porastu v neporušenej pôde naviac dochádza k intenzívnejšiemu zasakovaniu zrážok na základe lepšej pórovitosti, rozdielnemu povrchovému napätiu organickej hmoty v pôde a zvýšenej vodostálosti agregátov v pôdnej štruktúre. Vodná bilancia medziplodinového systému z tohto pohľadu ďaleko presahuje prípadné straty zrážkovej vody využitej pre transpiráčnú potrebu porastu medziplodín. Vytvára sa tak lepšia zásoba pôdnej vlahy vo väčšej hĺbke profilu pre následnú plodinu. Najefektívnejší spôsob ako v období vegetačného kľudu, bez transpiračnej potreby zelených rastlín, zvýšiť zásobu pôdnej vlahy pred novým vegetačným obdobím.

**Rastlinný pokryv povrchu pôdy**

Rovnako významná je aj funkcia ochrany povrchu pôdy porastami medziplodín. V tomto ohľade je preto nutné vnímať aj ich ukončovanie. Zásadou je pokrytie celej výmery, čo možno najdlhšie. Prakticky to znamená nenechať pôdu na pozemku holú ani v prípade potreby ukončiť porast medziplodín. Nezapravovať biomasu porastu do pôdy! Automaticky stráca kryciu schopnosť pri ochrane povrchu pôdy voči poveternostným vplyvom. Vymŕzajúce alebo nevymŕzajúce medziplodiny a ich rastlinné zbytky preto zostávajú stojace alebo ležiace na povrchu. V prípade mulčovania alebo drvenia biomasy porastov je potrebné zabezpečiť, čo možno najrovnomernejšie rozprestrenie po povrchu pôdy. Prípadné nedostatky odstrániť napríklad prútovými bránami.

Rovnomerné pokrytie povrchu pôdy rastlinnými zbytkami prípadne mulčom výrazne skvalitňuje ochranu pred neproduktívnym výparom a obmedzuje aj klíčenie burín pred založením ďalšieho porastu. Akýkoľvek porast zatieňujúci povrch pôdy pokrytý rastlinnými zvyškami zároveň urýchľuje ich rozklad, pretože obmedzuje nepriaznivý vplyv slnečného žiarenia na pôdnu mikrobiotu zodpovednú za dekompozíciu organickej hmoty. To platí pre porast medziplodín rovnako ako pre porast hlavnej plodiny po medziplodinách. Preto je dôležité brať do úvahy pri ukončovaní medziplodín aj aspekt rýchlosti rozkladu organickej hmoty v procese mineralizácie, aby rastlinné zbytky po medziplodine, čo možno najdlhšie a čo možno najrovnomernejšie plnili svoju ochrannú funkciu povrchu pôdy pokryvom.

**Zakladanie medziplodnových porastov po zbere hlavnej plodiny**

Pri správnom založení porastu medziplodiny je potrebné využiť určité výhody. Je vcelku nutné udržať existujúcu vlhkosť pôdy po hlavnej plodine. Dobré riešenie je siatie medziplodiny pred, počas alebo tesne po zbere hlavnej plodiny. Prvé dve možnosti sú rizikové, pri nedostatku vody semená môžu absorbovať vlhkosť a následne zaschnúť. V takom prípade je lepšie zasiať medziplodinu po zbere hlavnej plodiny priamo do strniska s výškou cca 40 cm (ak sa slama nezbiera – odporúčame prútovými bránami rozhrnúť rizikové úseky).

**Možnosti ukončovania porastov medziplodín pre ich maximálne využitie**

Existujú tri základné možnosti ukončovania porastov medziplodín a prípadná kombinácia podľa zvoleného systému využitia medziplodinovej zmesi. Mechanické ukončenie, chemické ukončenie a prirodzené biologické ukončenie prírodnými zákonitosťami. Všetky možnosti majú svoje výhody aj nevýhody, dôležité je ale ich vnímanie najmä z pohľadu pôdy. Význam pre pôdu je v tomto ohľade omnoho dôležitejší ako význam pre agronóma a jeho zjednodušený pohľad na pestovanie. Pri systémovom využívaní medziplodín zásadne porast neukončujeme zapravovaním rastlinnej hmoty do pôdy. Ak je to nevyhnutné a nevieme si poradiť následne v otázke kvality sejby, absencia sejacieho stroja vhodného pre priamu sejbu, tak môžeme využiť plytké zapravenie rastlinných zvyškov respektíve tvorbu mulču z rastlinných zvyškov a pôdy do hĺbky maximálne 5 cm.

Predstavivosti a tvorivosti pri mechanickom ukončovaní porastov medziplodín sa medze nekladú. Mulčovanie, kosenie a drvenie, valcovanie prípadne povalenie a rezanie (napr. crimper valec – nožový valec), avšak je potrebné brať ohľad na spotrebu energie a počet prejazdov. Platí zásada, kde menej je viac. Dôležitým faktom však zostáva pokryvnosť povrchu rastlinnými zbytkami medziplodín a práca s časom. Najmä z pohľadu rovnomernosti plošného rozmiestnenia a doby rozkladu rastlinných zbytkov.

Menej žiadaný je chemicky spôsob ukončovania porastov medziplodín, ktorý ale v prípade ekohospodárov nepripadá do úvahy. Konvenčný hospodári sú presvedčený, že je to jednou z hlavných výhod, ale v zásade je to riešenie, ktoré ich následne ochudobňuje o viaceré pozitívne efekty symbiózy koreňov a pôdnej mikrobioty.

Posledným a najefektívnejším spôsobom ukončovania medziplodín je biologický. Jednoducho nechať všetko na prírodu. Jedná sa o rozumné využitie agronomických poznatkov z oblasti fyziológie rastlín, ontogenézy a pôdnoklimatických podmienok definujúcich ukončenie vegetačného cyklu. Znamená to počkať si na prirodzené ukončenie vegetačného cyklu vhodne zvolenej vymŕzajúcej medziplodinovej zmesi. Príroda sa o všetko postará, stačí len využiť poznatky. Špecifickým spôsobom je ukončovanie prezimujúcich medziplodinových zmesí mechanicky alebo chemicky na jar. Špecifikom je poznanie ontogenézy rastlín použitých v zmesi. Prípadne kombinovanie efektov s krycou a výživovou funkciou niektorej z plodín vo forme pomocnej plodiny v následnom poraste.

**Rozhoduje vhodné načasovanie**

Možnosti mechanického a chemického ukončovania porastov v každom prípade vychádzajú z potreby manažmentu rastlinných zbytkov pred sejbou ďalšej plodiny, t.j. z konštrukčnej schopnosti sejacieho stroja pracovať s rastlinnými zbytkami pri tvorbe sejbového lôžka a jeho priechodnosti. V praxi to znamená, že čas ukončenia a spôsob ukončenia porastov medziplodín definuje vhodnosť sejacieho stroja pre prípadnú priamu sejbu respektíve jeho flexibilita pre prácu s mulčom alebo vo vrstve nastlaných rastlinných zbytkov na povrchu pôdy.

V prípade, že disponujeme sejacím strojom pre priamu sejbu, spôsob ukončenia porastu príliš nerozhoduje. Takýto stroj zvyčajne bez problémov zaseje do zeleného porastu vymŕzajúcich medziplodín na jeseň alebo do rastlinných zbytkov po vymŕzajúcich medziplodinách na jar.

Naopak, ak nedisponujeme sejacím strojom pre priamu sejbu, tak výhodou je aspoň disková výsevná pätka umiestnená na paralelograme s možnosťou regulácie prítlaku. Absencia týchto možností, musí byť kompenzovaná minimálne možnosťou predsejbovej prípravy pôdy s plytkým zapravením rastlinných zbytkov do pôdy.

Manažment rastlinných zbytkov v prípade obmedzenia sejacím strojom je možné riešiť aktívnou prácou s porastom. Jesenné ukončenie porastu mulčovaním alebo povalcovaním (s rezaním) urýchli rozklad hmoty. Organická hmota s vyšším podielom hemicelulózy a celulózy sa bez vážnejších problémov mineralizuje aj počas zimy a na jar zostáva menšie množstvo hmoty. Rovnako ale klesá jej krycia schopnosť povrchu pôdy, výhodou je menej komplikované dosiahnutie kvality sejby.

Stojaci porast vymŕzajúcich medziplodín zvyšuje zachytávanie zrážok v zimnom období a jeho spracovanie na jar mulčovaním alebo povalením zabezpečí krytie povrchu pôdy. Spracovanie rastlinných zbytkov na jar zabezpečí vyššiu kryciu schopnosť pre začiatok nasledujúcej vegetačnej sezóny. Pokryvnosť závisí aj od kvantity hmoty založeného porastu, ktorý zásadne ovplyvňuje zloženie plodín, včasnosť sejby a výsevok jednotlivých komponentov zmesi.

Zakladanie porastov do nevymŕzajúcich zelených medziplodín s prezimovaním predpokladá ukončenie porastu mechanicky zberom, povalením a polámaním stebla alebo kombináciou mechanického a chemického ukončenia. V prípade ekohospodárov je dôležité realizovať v prípade výrazne kvalitného prezimovania opakovaný alebo razantnejší mechanický zásah pred založením nového porastu. Rozhoduje vhodná fenofáza podľa plodiny, prípadne je možné kalkulovať s potlačením ale udržaním nejakej plodiny zo zmesi vo funkcii podsevu pre následný porast.

**Biodiverzita ekosystému zvládne predátorov aj škodcov**

V prirodzenom stabilnom ekosystéme, kde je veľké množstvo rôznych rastlinných a živočíšnych druhov, existuje rovnováha medzi druhmi, ktoré sa navzájom regulujú. Avšak v umelom systéme, kde človek uprednostňuje jednu rastlinu na úkor iných sa škodcami zvyknú premnožovať absenciou predátorov. Zavedenie medziplodín sa spočiatku môže javiť, ako vytváranie vhodného prostredia pre škodcov. V skutočnosti tento systém podporuje aj drobné, poľnohospodári nápomocné živočíchy, ktorí žijú v rovnakom prostredí. Títo predátori vykonávajú často účinnejšie zásahy, než mechanické alebo chemické prostriedky (rýchlosť zásahu, vedľajšie účinky...). Je nevyhnutné, aby sme v súčasnosti mali pri kontrole škodcov globálny prístup. Každý zásah má svoje krátkodobé aj dlhodobé dôsledky na biodiverzitu ekosystému. Udržiavanie zdroja potravy v podobe medziplodiny na povrchu pôdy umožňuje rozvoj rôznych predátorov (črevlík, drabčík, pavúky...), ktorí vedia regulovať prípadné útoky počas rozvoja nasledujúcej plodiny. Podpora predátorov sa však neobmedzuje na parcelu, ale zasahuje do širšieho okruhu krajiny. V súčasnosti je nevyhnutné, aby bolo prírode čo najviac umožnené byť nám nápomocnou. To zahŕňa aj počiatočné pokusy a omyly, než sa nastolí potrebná rovnováha.

**Synergické prínosy**

Zvládnutie manažmentu zakladania a ukončovania porastov medziplodín do značnej miery ovplyvňuje aj synergické prínosy ochrany pôdnej úrodnosti v prípade zaradenia pôdoochranných technológií, zníženia spotreby PHM na jednotku produkcie, zníženia potreby externej výživy minerálnymi hnojivami a zjednodušenie pesticídnej ochrany. Pre všetky tieto synergické efekty platí potreba práce s medziplodinovými porastami a ich ukončovaním v súlade s komplexnosťou systematického prístupu a tvorbou nového pestovateľského postupu doplneného o biologizáciu hospodárenia, najmä z dôvodu rešpektovania pôdy ako živého ekosystému. Rovnomerné pokrytie povrchu pôdy významne umožňuje pracovať s potlačovaním zaburinenosti, fungicídnou ochranou, konkurencie schopnosťou pri využívaní základných faktorov, ako voda, slnečné žiarenie a teplota. Ukončovanie porastov s ohľadom na druh a potreby nasledujúcej plodiny, prípadné doplnenie respektíve náhrada časti minerálnej výživy za výživu organickú viazanú v rozkladajúcich sa rastlinných zbytkoch. Synergia medziplodinových systémov – porastov medziplodín cielene pestovaných pre potreby pôdy – je najprirodzenejšou cestou ochrany pôdy a výživy pôdy.

**Ing. Ľubomír Marhavý**

**Ing. Ivana Šindelková**

Biopratex s.r.o.

marhavy@biopratex.sk

+421 908 226 727

www.biopratex.sk