**Pôdoochranné pestovateľské postupy na zlepšenie štruktúry pôdneho profilu**

**Technológia priamej sejby (NoTill)**

Prečo je potrebná zmena? Preto, že so zmenami nášho životného prostredia prichádza nutnosť reakcie. Nič nie je v čase nemenné. Iba prírodné zákonitosti! V súlade s rastom poznania týchto zákonitostí je najvyšší čas prispôsobiť sa a zmeniť aj naše pestovateľské technológie.

Kľúčom k úspechu v tejto výzve je rovnováha, rešpekt a zdravý rozum. Či už nastal čas na zmenu alebo máme ešte dostatok času otáľať je asi na samostatnom posúdení každého z nás. Záverečným odkazom je však skutočnosť, že či už je odpoveď pozitívna alebo negatívna, tí ktorí nie sú schopní sa prispôsobiť zmenám nemajú perspektívu lepšej budúcnosti!

Voľba vhodnej technológie ovplyvňuje vlastnosti pôdy a tie majú vplyv na pôdu.

Agrotechnické a technické požiadavky na obrábanie pôdy musia byť podriadené hlavnému cieľu – zvyšovaniu a zlepšovaniu úrodnosti pôdy.

Ide o nasledujúce úlohy:

- vytvoriť a udržať optimálnu pôdnu štruktúru pre udržiavanie vody a vzduchu, mobilizáciu a transport výživných látok, aktivizáciu mikrobiologického procesu a rozvoja koreňového systému rastlín, prirodzenými procesy

- nezapracovať rastlinné zvyšky, organické a minerálne hnojivá do vhodných hĺbkových horizontov pôdy, ale nechať ich na povrchu a maximálne ľahko zaprášiť pôdou

- bojovať proti škodcom a chorobám, prirodzenými procesy v pôde (producent, konzument – zvýšená biodiverzita v pôde)

- dosiahnuť dôležité technologické predpoklady ako vyrovnanie povrchu, profilovanie povrchu a iné.

**Inovatívnosť v technológiách**

**Zníženie intenzity kyprenia**

Súčasné portfólio výrobcov poľnohospodárskej techniky je viac ako dostatočné. Dôležité ale je zvoliť vhodnú techniku pre technológiu pestovania rešpektujúcu výrobné podmienky a zmeny v pôdno-klimatických podmienkach. Cieľom by malo byť zníženie počtu operácií ako aj zníženie hĺbky spracovania pôdy.

Nové perspektívy inovácií smerujú k technológiám:

* sejby do mulču (MulchTill alebo MinTill)
* pásové spracovanie pôdy (StripTill)
* priama sejba do nespracovanej pôdy (NoTill)

Každá z týchto technológií má však svoje obmedzenia, ktoré sú spojené najmä s aktuálnym štruktúrnym stavom pôdy na pozemkoch a regionálnym charakterom v kontexte s pôdno-klimatickými zmenami. Ak som doteraz používal ako základnú prípravu pôdy orbu nemôžem prejsť na technológiu NoTill. Je potrebné pôdu adaptovať na zmenu technológie pestovania.

Táto zmena sa nedá vykonať z roka na rok ale je možné ju urýchliť doplňujúcimi opatreniami, ktoré pomôžu adaptácii pôdy na zmenu prístupu. Tieto opatrenia sú založené na šetrení pôdnej vlahy, intenzívnejšom rozklade rastlinných zvyškov a v neposlednom rade doplnením o hnojenie organickou hmotou (medziplodinové systémy), respektíve aplikáciou pomocných prírodných biostimulantov pre podporu biologickej aktivity v pôde prípadne fyziologických procesov v rastline.

**Čo je podstatou pásového spracovania pôdy a aké má výhody a nevýhody?**

Pásové spracovanie pôdy - kyprenie iba v zónach budúcich riadkov a medziriadkovej zóny sa vôbec nespracovávajú. Do kyprených zón možno ukladať hnojivo. Špeciálne kotúčové usmerňovače pásových kypričov zamedzujú pri kyprenie presun pôdy z kyprených pásov, takže nedochádza k tvorbe pravých hrúbkov.

Technológia je vhodná predovšetkým do podmienok stredných a ľahších pôd a možno ho vykonávať ako na jeseň, tak i na jar. V podmienkach ľahších pôd dokonca jarné pásové spracovanie vykazuje lepšie výsledky ako jesenné. Pre ťažké pôdy je technológia vhodná predovšetkým tam, kde je nedostatok zrážok. Pásové spracovanie pôdy výrazne znižuje povrchový výpar vody v medziporostnom obdobie a počas vegetácie naopak zlepšuje vzlínania spodnej vody ku koreňom. Na svahoch, ak je vykonané pásové spracovanie v smere vrstevníc, pôsobí silne proti vodnej erózii. Celkovo má pásové spracovanie aj výrazný efekt proti veternej erózii. Rovnako ako hrúbkové spracovanie pôdy, je pásové spracovanie pôdy vhodné vykonávať s využitím autopilota traktora a archivované trajektórie jázd následne využiť pre navádzanie súpravy pri sejbe.

**Výhody pásového spracovania pôdy:**

* Získavam viac na úsporách pri príprave pôdy
* Znižujem počet operácií
* Zlepšujem hospodárenie s vodou
* Zvyšujem istotu vzchádzania
* Zlepšujem pôdny život

**Nevýhody pásového spracovania:**

* Menej vhodné do oblastí s ťažkými pôdami a veľkým úhrnom zrážok - pôda v prekyprených pásoch na jar horšie osychá a horšie sa prehrieva
* Pásové spracovanie pôdy možno využiť aj ako predsejbovú prípravu. Pôda je spracovaná iba v pásoch, medzipásové priestory sa nespracovávajú. Tým sa eliminuje odparovanie vody aj rozvoj burín.
* Pásové spracovanie pôdy možno využiť aj lokálne, napr. na okrajoch pozemkov s rýchlosťou ohrozením. Dôležitá je orientácia spracovaných pásov v smere vrstevníc. Meranie VÚMOP preukázala v takýchto prípadoch takmer nulový odtok vody a zeminy.

**Čo keď je v období siatie veľké sucho?**

Predovšetkým v suchých ročníkoch vykazuje technológie StripTill siatie repky výrazné prednosti. Plytkú podmietkou je vyšetrovaná vlaha a pri pásovom kyprenie počas sejby je vlhká pôda vynesená k povrchu. To výrazne zlepšuje vzchádzavosť a následnú vyrovnanosť porastov. Porasty založené týmto spôsobom sú vo výsledku veľmi vyrovnané a umožňujú oveľa ľahšie následné agronomické vedenie a vyššiu efektivitu agrochemických zásahov. Upozorňujeme však, že pri ponechaní rastlinných zvyškov na povrchu pôdy je potrebné dbať na zvýšenú pozornosť ochrane proti slimáčikom.

**Čo ak je naopak nadbytok zrážok?**

Technológia StripTill siatie repky má výhody aj v ročníkoch, kedy je v období siatie a následného vzchádzanie nadbytok zrážok. Porasty založené StripTill technológií bývajú zdravšie a vitálnejšie.

• Dôkladné prekyprenie koreňovej zóny s možnosťou aplikácie hnojiva

• Uloženie osiva do stredu prekyprených pásov

• Rozstup riadkov 25 alebo 30 cm

• Uloženie semien do čerstvo spracovanej pôdy

• Výrazne lepšia vzchádzavosť aj v suchých rokoch

• Výborný rast a rozvoj koreňov

• Možnosť širokého rozsahu výsevku (25 - 80 semien / m2)

• Plošná vyrovnanosť porastu

• Rovnomerný vývoj jednotlivých rastlín

• Ľahšie ďalšie agronomické vedenia porastu

• Protierózne efekty

V minulosti využívané technológie postavené na intenzívnom kyprení, napríklad orbou a následnou niekoľko-krokovou prípravou sejbového lôžka by na podnikoch bez živočíšnej výroby respektíve v oblastiach s opakujúcim sa pôdnym suchom mali byť na ústupe.

Inovatívne riešenia vo vývoji techniky pre pôdoochranné technológie poskytujú dostatok možností na výber vhodného náradia a sejacieho stroja.

**Manažment rastlinných zvyškov**

Pre úspešný prechod od vysokej intenzity kyprenia pri príprave pôdy je potrebné zvládnuť manažment rastlinných zvyškov za požiadavky ich aeróbneho rozkladu. V tomto prípade je podstatné ich drvenie a rovnomerné rozloženie po povrchu pôdy. Zároveň je potrebné uvedomiť si, že najväčšia intenzita biologickej aktivity je za prístupu vzduchu. To znamená, že na ťažkých pôdach zapracujeme zvyšky čo najplytšie cca 5 cm, na ľahších pôdach zvyšky zapracovať iba zaprášeniam prútovými bránami. Väčšia hĺbka zapracovania znižuje efektívnosť mineralizácie a humifikácie rastlinných zvyškov.

Technológia StripTill predpokladajá hlavne zvládnutie rovnomernosti rozprestrenia zvyškov po povrchu, prípadne ich veľmi plytké zapravenie do pôdy, cca 3 – 7 cm. Napríklad prútovými bránami alebo ľahkým talierovým náradím.

Pri technológii NoTill je dôležitá najmä konštrukcia výsevnej pätky, aby si poradila s väčším množstvom rastlinných zvyškov alebo musí byť vybavená ústrojenstvom čistenia riadku od zvyškov. Mulč rastlinných zvyškov umožňuje chrániť povrch pôdy pred neproduktívnym výparom a mikrobiotu pred ultrafialovým žiarením.

Prechod od konvenčnej orebnej alebo intenzívnej minimalizačnej technológie k pôdoochranným technológiám StripTill a NoTill je prvým krokom pre zlepšenie hospodárenia s pôdnou vlahou, zvýšenie biologickej aktivity v pôde a kumuláciu organicky stabilných látok v pôde. Následne dôjde aj k úprave fyzikálno-chemických vlastností pôdy.

**Priame siatie - NoTill**

Pestovateľská technológia nazývaná priame siatie čiže NoTill vyžaduje systémový prístup. Systémový prístup hospodárenie na pôde. Preto akékoľvek prvky konvenčného systému vytrhnuté z kontextu a prirovnávaný bez vzájomných súvislostí, nedávajú perspektívu a bráni dosiahnutiu prínosov technológie priameho výsevu.

Základný rozdiel je v tom, že pri systéme hospodárenia NoTill technológiu staviame na "biologickej príprave pôdy", nie mechanické. Prostredníctvom symbiózy koreňového systému rastlín a pôdne bioty. NoTill je založené na funkčnom a cielenom zaradenie medziplodín, respektíve krycích plodín do pestovateľské technológie. Následne je technické riešenie, a to sejacie stroj, ktorý dokáže v minimálnej miere zabezpečiť sejacie lôžko a pracovať s vysokou priechodnosťou rastlinnými zvyškami na povrchu pozemku. Z dôvodu, že do pôdneho profilu táto technológia nezasahuje.

My dnes používame ťažkú techniku a nie vždy po pozemkoch jazdíme za vhodných vlhkostných podmienok. Významným požiadavkou sejačiek je ich schopnosť kopírovať nerovnosti na pozemku, dodržať rovnomernosť hĺbky sejby a požadovaného prítlaku na sejacie pätke. Konštrukčných riešení vo svete je dnes už dosť. Ale ak má byť prioritou iba masívnosť a prítlak, "tento sejací stroj zaseje aj do betónu", tak si potom kriticky musíme predsa odpovedať

**Prínosy NoTill**

Čokoľvek, čo je dnes spájané s problematikou pestovania na pôde je možné zodpovedným dodržiavaním technológie priameho siatie a revitalizácie pôdneho profilu biologickou cestou zlepšiť. Prínosy NoTill technológie pri dodržaní systémového prístupu a technologickej disciplíny sú komplexné.

**Niektoré okamžité ako napríklad:**

- zníženie prácnosti prípravy pôdy,

- zníženie spotreby PHM,

- zníženie potreby času,

- zníženie potreby plošného minerálneho hnojenia (aplikácie pod pätu).

**Iné sú dlhodobejšieho charakteru ako napríklad:**

- zníženie spotreby pesticídov,

- stabilizácia agregátov a zoštruktúrněnie pôdneho profilu,

- zvýšenie účinnosti hnojív,

- harmonizácia biodiverzity = zlepšenie zdravotného stavu pôdy a porastov,

- lepšie management zrážkovej vody v pôde, adaptácia na pôdne sucho.

Systém a systémový prístup s technologickou disciplínou, ktorá sa výrazne odlišuje od dnes zažitých konvenčných prístupov sú nenahraditeľným základom priameho siatie. Preto nie je možné túto technológiu porovnávať v jednotlivých prvkoch systému s konvenčným hospodárením. Je to zmena filozofie, pohľade na pestovanie rastlín a na pôdu, ako také. Prínosy sa dostaví, len je potrebné dodržiavať systém a nemixovat prvky NoTill s konvenčným prístupom. Zásadne byť presvedčený o správnosti výberu a vydržať na novej ceste! Priame siatie nie je ako barličkou riešením v prípade núdze pre zmenu hospodárenia na pôde. Je to nová systémová technológia hospodárenia v súlade s prírodou.

Korene rastlín vrátane mikroorganizmov v zóne rhizosféry, ale aj makroorganizmov ako sú ich najznámejšie predstavitelia dážďovky, významným spôsobom zlepšujú štruktúru pôdy do hĺbky celého pôdneho profilu. Štruktúrne pôda nám umožňuje zníženie počtu operácií pri kultivácii aj redukciu nutného hĺbkového kyprenie či podkopávanie. To so sebou nesie aj zníženie spotreby nafty, zníženie potreby ťahovej sily aj práce a súčasne výrazné zlepšenie kvality práce strojov a náradia. Ďalej potom sa zlepšuje prístupnosť pozemkov pre všetky druhy pojazdov v rámci základných agrotechnických operácií vrátane zberu, čo má v dôsledku vplyv aj na výnos a kvalitu produkcie. Zníženie počtu pojazdov po pozemkoch vedie aj k zníženiu zhutneniu pôdy a elimináciu zón technogenního utuženie vo väčších hĺbkach pôdneho profilu.

V neposlednom rade sú tu prínosy aj ekonomické. Ale tieto prínosy sú významne závislé na ďalších faktoroch. Najmä na ľudskom faktore, tj. Vhodnosť výberu sejacieho stroja, pozemku, nastavenie prvkov výživy a ochrany apod. Krátkodobé prínosy technológie NoTill sú v princípe znížené náklady. Dlhodobé prínosy sú investície do vyššej rentability produkcie. Celkové ekonomické prínosy sú potom založené na zvládnutie riadenia zmeny v pestovateľskom prístupe. Netreba si však pliesť ekonomické prínosy s výškou úrody vynásobenú cenou za komoditu. NoTill je nízkonákladová, ale produkčne (úroda) závisí na celkovom zvládnutie prechodu od konvenčnej technológie. Kumulatívne je však vždy ziskovejšia.

**Prečo som začal s No-Till?**

1. Pretože som nemal na výber!
2. Chcem pomôcť svojím kolegom!
3. Myslím na budúcnosť našich detí!

Základom úspechu pestovanie plodín je teda kvalita založenia porastov. Dobre založený a zapojený porast je predpokladom prirodzene zdravého rastu a vývoja rastlín a zvyšuje istotu dobrého prezimovanie. U repky, o ktorej tu dnes bude tiež reč, to platí dvojnásobne. Každá chyba v príprave pôdy a siatie následne vyžaduje zvýšené úsilie i náklady. Vyrovnané a kompaktný porasty po zime je ľahšie dotiahnuť do úspešnej úrody.

Základom pôdoochranných technológií je pokryvnosť povrchu pôdy rastlinami a pozberového zvyšky. Technika pre prechod od konvenčného spracovania pôdy k pôdoochranných technológiám je bežne na trhu dostupná. Také technológie predpokladajú schopnosť techniky zaistiť kvalitu siatie aj v prípade značného množstva rastlinných zvyškov na povrchu alebo pri ich plytkom zapravenie. V tomto prípade odpadá potreba výraznejšieho kyprenie pôdneho profilu, stačí mierne nakypriť iba povrch pôdy, respektíve osivové lôžko.

V súčasnosti najmä v záujme ochrany pôdy pred eróziou a nechcenému výparu narastajúcemu úmerne so zvyšujúcou sa priemernou dennou teplotou. Potrebné sú zmeny v prístupe k pestovaniu, zmena spôsobu spracovania pôdy! To je najzásadnejší problém dnešnej prvovýroby. Nie dotačná politika, nie veľkosť blokov, nie repka, nie greening a EÚ legislatíva, nie ceny vstupov a komodít, ale CHCIEŤ SA ZMENIŤ vo vnímaní pôdy a v prístupe k pestovanie plodín.

**Ing. Ľubomír Marhavý**

**Ing. Ivana Šindelková**

Biopratex s.r.o.

marhavy@biopratex.sk

+421 908 226 727

www.biopratex.sk