

Dron Intercropping - Využití secích dronů k založení mezipločin v okolí Kadaně

Ing. Ondřej Holubík, Ph.D.¹, Ing. Roman Honzík²

¹Výzkumný ústav monitoringu a ochrany půdy v.v.i. – Oddělení Pedologie a ochrany půdy

²Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v. v. i. - Výzkumný tým: Technologie pro udržitelné zemědělství a obnovu krajiny



S nástupem robotizace do zemědělství, je v dnešní době již běžnou praxí využívat bezpilotní prostředky (UAV) ke skenování hospodářských celků. Nicméně aktuální trendy směřují k využití dronů i k setí mezipločin a k realizaci přesného postřiku plevelů z dronu.

V reakci na nastupující trendy je realizován projekt v programu Interreg Česko-Sasko s názvem „Mezipločina k ochraně půdy a vody ve vysokopoložených a suchých oblastech Saská a České republiky“. Cílem projektu je vyzkoušet a porovnat založení směsi mezipločin před řepkou a kukuřicí pomocí dronů a standartních polních operací secím strojem v různých termínech výsevu. Z předešlých studií je prokázáno, že pro setí mezipločin z dronu do porostu ozimé obiloviny je optimální termín 7-10 dní před sklizní hlavní plodiny. Zároveň se ukazuje, že použití dronů k výsevu mezipločin může mít nejen praktický důsledek (včasné vysetí mezipločin), ale také ekonomický benefit. Podle předběžné německé studie standartní vysetí mezipločin zahrnuje s ohledem na typ secího stroje 2 pracovní operace (přejezd strniště kultivátorem a zasetí mezipločin), což představuje náklad 361,50 €/ha (při jedné operaci následně 223 €/ha). Výsev mezipločin z dronu vychází pouze na 45 €/ha, jak uvádí <https://www.wochenblatt-dlv.de/regionen/oberbayern/zwischenfrucht-drohnen-saet-man-billiger-571189>

Pozitivní je také rychlost výsevu, kdy dron dokáže osít až 8 ha za hodinu. Jediným negativem je vyšší náklad na osivo, který se pohybuje v závislosti na zvolené směsi mezipločin mezi 30-40 kg/ha.

Motivace k využití dronů pro setí mezipločin

Smyslem aplikace mezipločiny je obecně překlenout období před výsevem další plodiny a ochránit tak půdu před projevy extrémních klimatických jevů a sucha. Myšlenkou dronového setí je včasné vysetí směsi mezipločin do porostu hlavní plodiny (nejčastěji obiloviny) před sklizní hlavní plodiny. V případě, kdy jsou mezipločiny vysety do vzrostlého porostu nejsou tolik ovlivněny suchem. Pod strništěm se zapaří a vytvoří se zde přirozeně vlhké prostředí, ve kterém má krycí plodina větší šanci vyklíčit a růst. Tento systém by v konečném důsledku mohl přispět ke snížení škod při projevech vodní eroze a zároveň snížit vyplavování dusičnanů a dalších živin (včetně pesticidů a herbicidů) do povrchových a podzemních vod.

V rámci realizace projektu je snaha popsat reálné podmínky a limity užití technologie dronového setí mezipločin v příhraničních oblastech Saská a Chomutovského kraje. Výsledná doporučení by měla obsahovat i doporučení pro přizpůsobení se změně klimatu v přeshraničně v krajině v regionálním měřítku. Pouze ověřené komplexní systémy, které kombinují moderní technologie a detailně mapují specifické půdní a klimatické poměry obou regionů podpořené znalostmi agronomů v oblasti mohou v konečném důsledku přinést kýžené ekonomické i environmentální přínosy.

Popis experiment

Realizace projektu probíhá v rámci polních experimentů paralelně na české a saské straně. V Čechách je pokus realizován na ploše statku Jezerka na Kadaňsku. Na saské straně realizace probíhá ve Fortheimu v oblasti Freiberg. Na ploše Jezerka je testována aplikace meziplodin v podmínkách s intenzivním hospodařením a v chladnějších klimatických podmínkách. Na ploše ve Fortheimu se jedná o pokusy realizované v systému ekologického zemědělství. Na výzkumné ploše Jezerka byli identifikovány 2 půdní typy, které jsou sice pro danou oblast typické, ale zároveň se jedná o zrnitostně velmi těžké půdy (pelozem modální a kambizem modální vyvinuté na jílovém sedimentu vulkanitu). Ve Fortheimu se jedná o půdy typicky kambizemní s písčitohlinitou zrnitostí vyvinuté na rozpadu pararuly.

Design polních pokusů na ploše Jezerka ukazuje obrázek 1. V rámci polního pokusu jsou mezi sebou porovnávány varianty výsevu směsi meziplodin: (i) z dronu v jarním období, (ii) rozmetadlem v jarním období, (iii) secím strojem s aplikací do mulče po obilovině a (iv) kontrola bez výsevu meziplodin. Zároveň je testována i varianta výsevu 7-10 dní před sklizní obiloviny. Následnou plodinou je vždy: A) ozimá řepka a B) kukuřice (viz. Design pokusu Jezerka, Obr. 1).



Obr. 1: Variantní design polních pokusů na ploše Jezerka

Jako směs meziplodin byla připravena směs (jitrocel žebernatý 25 %, jetel bílý 33%, oves hřebíkatý 22 %, masťnák habešský 20%, Obr. 2) s celkovým výsevem směsi 30 kg/ha.



Obr. 2: Skladba semen mezipločin aplikovaných na plochu Jezerka (zdroj foto: Roman Honzík CARC)

První pozorování možného využití setí mezipločin z dronu v intenzivním a klimaticky chladném podnebí Kadaňska ukazují jistá omezení, které na Saské straně (v okolí Freibergu), kde je téměř 60 % ploch vedeno v ekologickém zemědělství prakticky neexistují.

V rámci realizace pokusu jsou známi zatím pouze předběžné výsledky o ujímavosti mezipločin

- 1) *Směs mezipločin má po výsevu z dronu vysokou klíčivost až 90%, ale velmi nízkou vzcháživost v českých podmínkách pod 10 %.*
- 2) *Pro aplikaci mezipločiny do porostu obiloviny (ozimé pšenice) je zdá se vhodný termín 7-10 dní před sklizní hlavní plodiny. Tato varianta měla nejvyšší zapojení mezipločin jak na německé, tak české straně. Výsev mezipločiny v jarním období rozmetadlem nebyl v českých podmínkách úspěšný na Německé straně v ekologickém zemědělství ano (Obr. 3).*
- 3) *Rozvoj mezipločin limituje zejména intenzifikace způsobu předchozího hospodaření na ploše. Zejména předchozí aplikace totálních herbicidů.*
- 4) *Rozvoji mezipločin v českých podmínkách (intenzivního hospodářství) brání také vysoký výnos / vysoká pokryvnost povrchu půdy hlavní plodinou (ozimé pšenice).*
- 5) *Limitující pro vzcházení je v ČR zdá se i mocnost mulče (slámy po obilovině), kdy na povrchu po obilovině zůstalo více jak 3 cm mulče, které limitují kontakt semene s půdou.*
- 6) *V klimatických podmínkách Kadaňska limituje rozvoj mezipločin (Obr. 4), také přirozeně chladné podnebí a zrnitostně těžké půdy, které mají sice vysokou vodní kapacitu, ale zároveň jsou náchylné k popraskání povrchu půdy za suchých podmínek. (Vlhkostí stav půdy je limitující především při založení secím strojem.*



Obr.3 a 4: Rozvoj aplikované směsi mezplodin v podmínkách Saska (v ekologickém zemědělství - vlevo) a Kadaňska (v intenzivním zemědělství - vpravo)

Výhody a nevýhody dronového setí mezplodin



Výhody	Nevýhody
✓ Efektivita setí - ušetří čas (dron dokáže osít až 8 ha/ hod.), palivo (sníží se počet pracovních operací) a náklad na obsluhu stroje	✓ Pořizovací cena dronu - cca 500 tis. Kč
✓ Lepší založení mezplodiny - semena mohou klíčit ve stínu zrna a lépe využít zbytkovou půdní vlhkost	✓ Nutné zaškolení personálu - pilotní zkoušky (nebo službou)

✓ Ochrana půdy - dronové setí je možné realizovat i za vysoké půdní vlhkosti a na technikou nedostupných místech	✓ Vyšší náklady na osivo - výsev meziplodin v dávce 30-40 kg/ha
✓ Ochrana půdy - včasné vysetí meziplodiny zajistí neustálý život v půdě spojený s výměnou živin, snížení vysychání a nadměrného zahřívání půdy po sklizni	✓ Zaplevelení - po sklizni není možné realizovat mechanické ničení plevelů zároveň vyšší náklady na likvidaci meziplodin a plevelů
✓ Není limitována velikostí semen - pro výsevní ústrojí je limitní dávka a proměnlivá velikost semen, zároveň dochází k rozdělení semen podle velikosti,	✓ Vzcházení - horší vzcházení kvůli špatnému kontaktu s půdou, zejména při vysokém obsahu mulče po hlavní plodině
✓ Možnost využít efektivní směs meziplodin určené pro specifické půdní podmínky	

Závěr:

Výsev meziplodin pomocí dronu přináší řadu výhod pro ochranu půdy (zlepšení vodní bilance, stabilní výměnu živin, stálé biologické oživení). Zároveň je však nutné počítat i s jistými limity, které výsev meziplodin z dronu doprovázejí. Jedná se zejména o zvýšené náklady na boj s plevely, kdy po sklizni hlavní plodiny nedochází k jejich mechanické likvidaci. Přesto se zdá být využití setí meziplodin z dronu vysoce efektivní cestou, jak snížit náklady na výsev meziplodin a zároveň podpořit zdraví půdy.

Poděkování

Příspěvek vznikl za podpory řešeného projektu v programu Interreg Sasko-České spolupráce (100706366) „Meziplodiny k ochraně půdy a vody ve vysokopoložených a suchých oblastech Saska a České republiky“.