



Meziplodiny a život v půdě

Blatnice, 24.9.2021

Marek Podrábský





Zabýváme se množením a prodejem osiv trav, jetelovin a dalších píceňin, luskovin, meziploďin a technických ploďin

Úrodná půda a nikoli ropa je nepostradatelným základem hospodářství. Proto patří do rukou těch, které o ni pečují, a ne do rukou spekulantů. Aby bylo možné zvládnout výzvy 21. století, musí se praktické zkušenosti zemědělců a poznatky výzkumu ještě lépe propojovat a doplňovat.

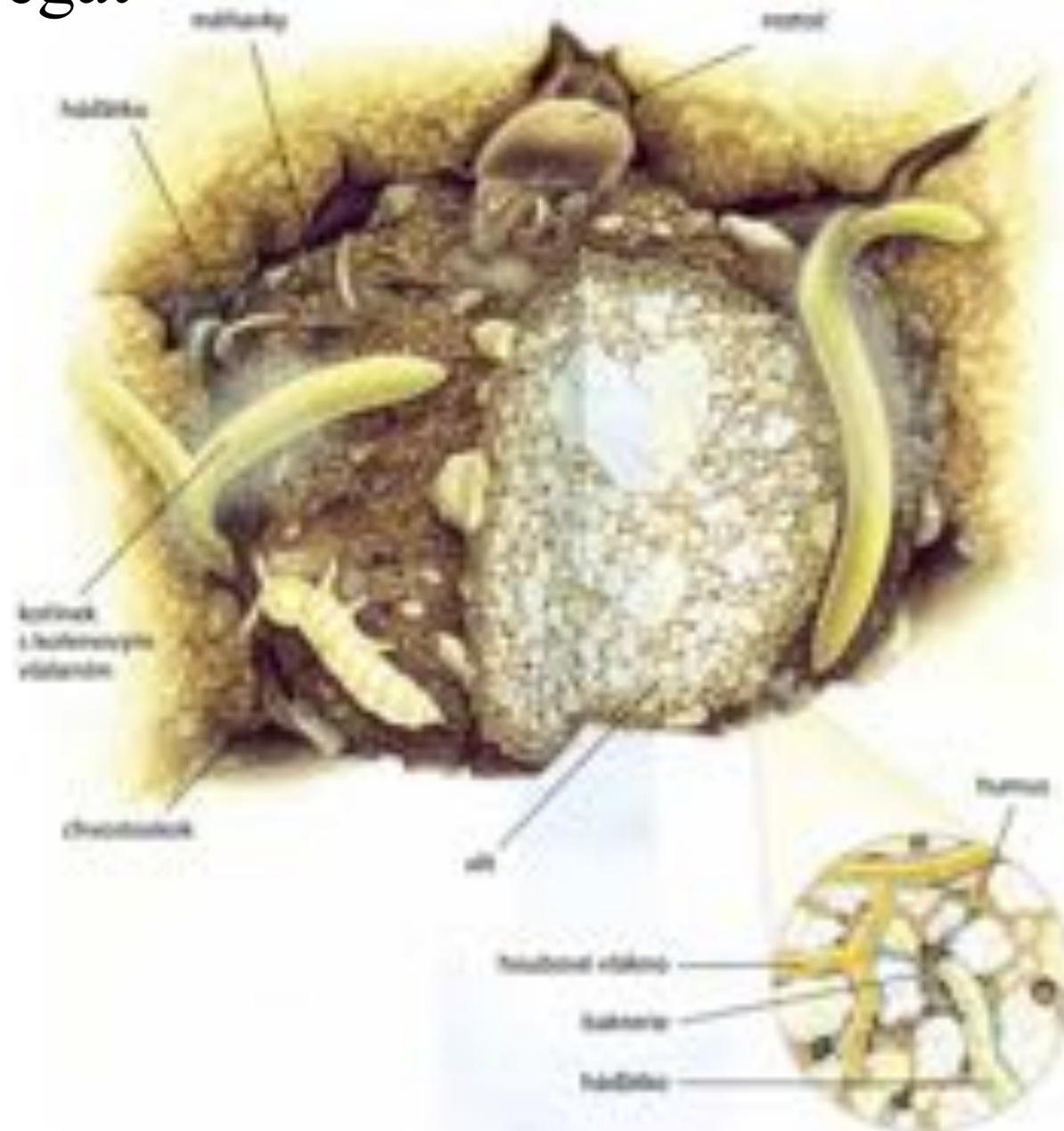
(upraveno)

Jürgen Heß, Univerzita Kassel,
Witzenhausen, SRN

- Ekologizace v zemědělství není jen trendem EU, ale prochází ve všech rozvinutých zemích světa.
- Nové poznání vysvětluje, proč je péče o půdu zásadní podmínkou úspěchu. Ekonomika i ekologie nejdou proti sobě.
- Ať BIO nebo ne-BIO, musíme vždy začít u půdy.
- Biologickou aktivitu půdy je třeba „krmit“, zdravá půda přináší jistotu potravin. Diverzita rostlin přináší diverzitu mikroorganismů. Ty přinášejí diverzitu látek co potřebujeme
- Rostliny „zobchodují“ fotosyntetizovaný cukr s mikroorganismy (bakterie, houby), za N, ale i mnoho dalších živin.
- Karbonomika – zajištění C je důležitější než N. Uhlík potom ten dusík přinese (pomocí bohatého života v půdě)

Skupina organismů	Biomasa v kg/ha
Bakterie, aktinomycety	1000-10000
Houby	1000-10000
Mezo-, mikrofauna	100-2000
Žížaly	200-4000
Další mikrofauna	100-1000
Další organismy	do 1000
SUMA (s možnými rozdíly)	10.000 kg/ha

Půdní agregát



- Vztahy v půdě jsou nesmírně složité a jsme na začátku jejich poznání. Zatím je ovlivňujeme nepřímo, často bez detailní znalosti toho, co se děje. Jen víme co se dobře nebo špatně projevuje.
- Intenzivní využívání půdy vedlo v uplynulých 40 letech celosvětově ke ztrátě asi 30% ornice v důsledku mineralizace a eroze. Systematický výzkum redukováného zpracování půdy je probíhá zatím pouze velmi krátkou dobu.
- Problémy omezeného zpracování: plevely – zvláště trávovité, drátovci,...
- Poznání vzájemných vztahů mezi mikroorganismy – bakteriemi, aktinomycetami, houbami a vyššími rostlinami je klíčem k budoucímu cílenému ovlivňování života v půdě – výživy rostlin, obrany proti patogenům... Dnešní chemie je jen epizodou...?

- Některé bakterie a aktinomyцety dokážou „dýchat“ – k oxidaci organických látek využívat místo kyslíku např. dusičnany nebo sírany, nebo se živit chemolitotrofně (získávat energii oxidací anorganických látek), získávat energii v procesech fermentace, využívat metan jako zdroj uhlíku a energie či fixovat molekulární dusík (tj. štěpit trojnou vazbu molekulárního dusíku za následného vzniku amoniaku). Díky těmto (a dalším) vlastnostem mají bakterie a aktinomyцety zásadní význam pro koloběh biogenních chemických prvků v přírodě. V 1 g půdy jich může být 10^9 i více.

- Úrodná půda – někdy je uváděn ekvivalent až 40 VDJ na hektar!

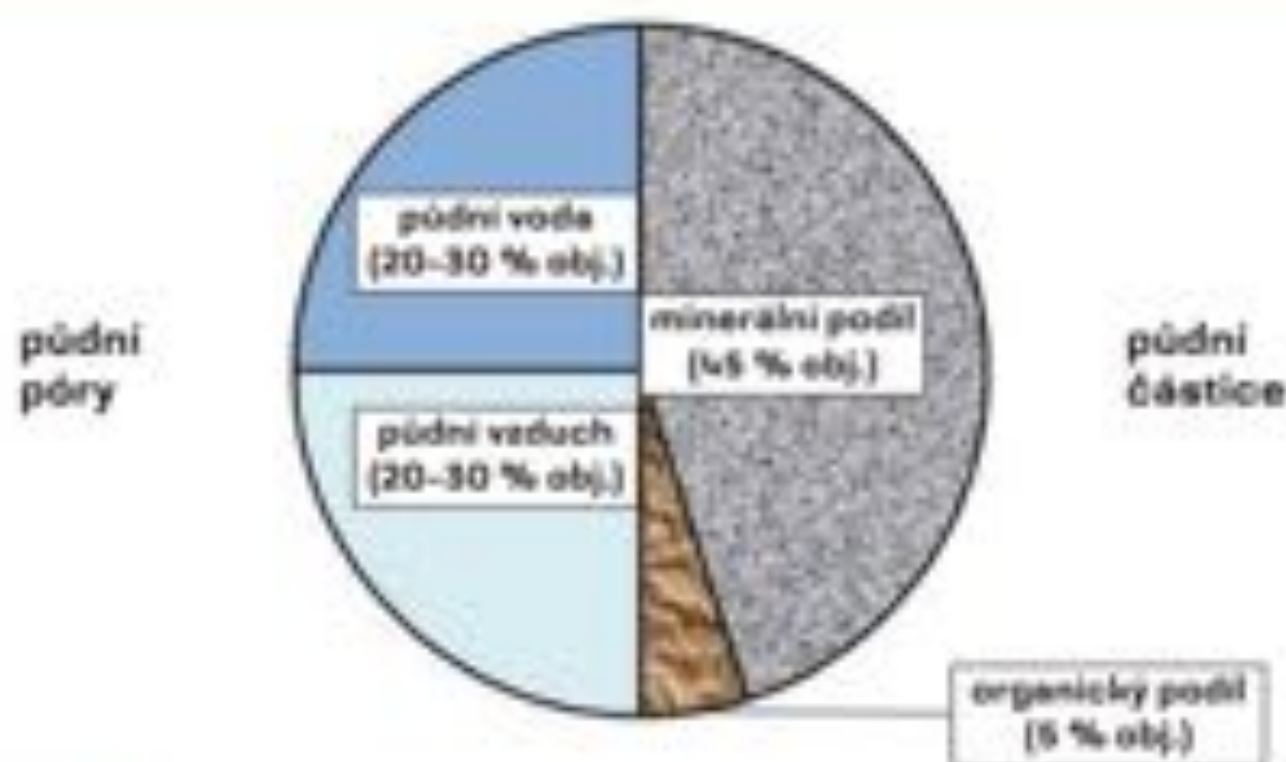
HOUBY

- Houby za dobu svého vývoje dokázaly vytvořit nesmírně složité a sofistikované sloučeniny, jaké člověk vytvořit nedokáže. Používají je k různým účelům: likvidace nepřátel (antibiotika), rozkladné procesy organických i anorganických látek (leptání matečné horniny), látky odpuzující jiné látky,...
- Složení půdního společenstva mykorhizních hub zásadním způsobem ovlivňuje diverzitu rostlinného pokryvu (a naopak).
- Tyto houby žijí v úzké symbióze s kořeny nejrůznějších druhů rostlin. Usnadňují jim například příjem živin a vody nebo aktivují biochemické obranné mechanismy, jež má rostlina k dispozici.
- Jestliže se v substrátu vyskytuje více druhů arbuskulárních mykorhizních hub, vzroste nejen celková biomasa rostlin rostoucích v tomto substrátu, ale i druhová diverzita rostlinného porostu.

- Výzkum se nejvíce obrací k houbám, které tvoří až 70% živé mikrobiální půdní biomasy. Vyskytují se v počtu až 10^6 zárodků na 1 gram půdy. 1 g půdy = stovky metrů houbových vláken.
- Houby jsou prvním kolonizátorem souše a jsou zde už asi miliardu let. Za dobu prakticky nepřetržitého vývoje si různé houby vytvořily různé schopnosti – tvorbu složitých molekul pro boj s nepřáteli (bakterie – antibiotika), rozkládat OH (budoucnost – plasty, další odpad). Houby nejen rozkládají těžko rozložitelnou OH (celulóza, lignin), ale dokážou naleptat a získávat živiny a některé dokonce i energii z minerálů.
- Významná je jejich schopnost uvolňovat ionty některých minerálních látek (např. fosforu) do půdního roztoku.
- Na houby na souši se v počátečních fázích života navázaly řasy z moře, společný organismus – vznik rostlin.
- Schopnost transportovat (minerální) látky na větší vzdálenosti (mycelární síť). Je využívána i jako informační síť!

Ideální složení půdy:

- Poměr pevná hmota: voda: vzduch
- Zhutnění – omezí život, choroby krčků. Více OH – menší riziko
- Nepoužívat těžké stroje, omezit přejezdy na půdě, mít dvojmontáže
- Žížaly – žijí 5-8 let! Pomalé rozmnožování. Výměšky tvoří půdní agregáty, koncentraci živin. Na 1 ha půdy mohou vyrobit až 100 tun výměšků/ha. Neoraná půda – až 900 m chodeb na 1 m²
- V době, kdy jsou žížaly aktivní, tj. v březnu až dubnu a září až říjnu, by se měl zemědělec (intenzivního) zpracování půdy vyvarovat.
- Chvostokoci, roztoči a mnohonožky, draví roztoči, stonožky, brouci, houby a bakterie – chodbičky, rozmělnění drti, fytosanitární účinky...
- Vápnit! Většina mikroorganismů potřebuje vyšší pH!
- Úrodná půda – někdy je uváděn ekvivalent až 40 VDJ na hektar!



Obrázek 6. Průměrné zastoupení jednotlivých složek minerální hlinité půdy ve stavu příznivém pro růst rostlin (v objemových procentech)

V typické minerální půdě zaujmají přibližně polovinu až dvě třetiny objemu pevné částice (45 % minerální + 5 % organické = 50 %) a polovinu až 1/3 objemu vyplňují póry, asi z poloviny zaplněné vodou, z poloviny vzduchem. Ve skutečnosti však může být zastoupení složek určité půdy v daném čase značně odlišné, proměnlivý je zejména obsah vody na úkor vzduchu a naopak (upraveno podle: Brady, 1990)

- Hnůj, kompost a víceleté píce jsou ideální pro udržení úrodnosti půdy, ale ztrácíme je s dobyt看m vázaným na ornou půdu. Budoucnost možná mohou být bílkovinné potraviny vyrobené z víceletých pícnin...?
- Při nedostatku výše uvedených jsou meziplodiny a stálý pokryv půdy základní potřebou. Využívají energii světla i mimo hlavní pěstelskou sezónu, chrání půdu. Jak bylo výše uvedeno na různé druhy jsou navázány různé houby, edafon, hmyz. Ideální je kombinace všeho.
- Druhově bohaté směsi meziplodin=bohatší mikroflóra- ale termín setí!
- Termín likvidace mezipl – diskuze o potřebné rychlosti rozkladu (C:N)
- USA – během několika let se zvýšil podíl použití meziplodin o 60%. V místech delšího využívání jsou už znatelné změny k lepšímu – úrodnost půdy, čistá voda, návrat korýšů v přímořských oblastech apod.
- Např. v Pensylvánii v r. 2017 pěstovali meziplodiny na ploše přes 60%, několik roků předtím to bylo 10-15%.

ŠETRNÉ ZPŮSOBY KULTIVACE PŮDY

- Omezení kultivace – méně hýbat se zemí = nárůst OH (omezení mineralizace)
- Nepracovat s rotační kultivací
- Termíny kultivace – v době, kdy jsou žížaly hlouběji v zemi (zima, předjaří, léto za sucha)
- Omezení hloubky kultivace, hloubka – podrývání
- Kultivace za vhodných vlhkostních podmínek (nosnost půdy - udržet nervy na uzdě)

„GREENING“ A „AGROENVI“ **= plošná opatření + biopásy**



GREENING - ozelenění

- Nařízení vlády 50/2015 a změny z let 2016-2020
- Platilo v letech 2015 – 2020.
- Nyní dvouleté přechodné období 2020-2021 (stejně podmínky)
- od příštího roku budou změněné podmínky

AGROENVI (BIOPÁSY) – oázy klidu

Nařízení vlády 50/2015

Platilo v letech 2015 – 2020. Doplnění 2016

Dobíhají pětileté závazky - přechodné období (2020-21)

Dotace 2015-2020 + přechodné období 2020-2022

Zemědělské dotace na plochu v rámci jednotné žádosti

- Přímé platby

- Jednotná platba na plochu
- Greening
- Dobrovolné komoditní platby
- Platba pro začínající zemědělce

- Program rozvoje venkova

- Agroenvironmentálně klimatické operace (AEKO)
- Znevýhodněné oblasti LFA
- Ekologické zemědělství (EZ)
- Dobré životní podmínky zvířat (DPŽP)
- Natura 2000, ...

Změny v dotační politice od roku 2022

Předmět politických bojů, vstupují i osobní zájmy politiků

- Zastropování podpor** u velkých podniků - všechny přímé platby, limit 100 tis. € + postupné snížení od 60 tis. €
- Redistribuce plateb – snaha podpořit menší podniky na úkor větších, snaha podpořit „skutečné zemědělce“
- Postupný přesun od plošných plateb k **podporám investic**
- Větší **důraz na ochranu životního prostředí** (silní Zelení v EP)
- Další **rozšiřování ekologického zemědělství, snižování hnojení, úbytek pesticidů včetně účinných látek**
- Podpora citlivých komodit- nižší rozpočet, neochota některých čl. zemí k poskytování podpory
- Podpora šetrného zpracování půdy** (x erozi - pokryv půdy, střídání plodin, velikost ploch)
- Celkový příjem dotací klesne asi o 17-19%
- Natura 2000 zůstává
- Rozšíření poradenství
- Snahy omezit vliv řetězců, posílit slabé investice do zpracování produktů, důraz na regionalitu**

Výchozí stav – proč vznikly tyto podpory

Opravdu alarmující důsledky, na nichž se podílí náš životní styl, průmysl i zemědělská velkovýroba. Přistupuje vliv klimatické změny. Vše souvisí se vším.

Dochází k:

- Devastaci a vysýchání krajiny, záboru půdy
- Zániku druhů
- Nedostatečné biologické aktivitě v půdě (mikroorganismy i makroorganismy). S tím souvisí nerovnováha – přemnožení patogenů, toxické látky nemá co rozkládat aj.
- ***Fenoménu hroucení hmyzích společenstev***
- Kontaminaci jídla pesticidy nebo jinými nežádoucími látkami
- Kvalita spodních vod
 - vyplavování živin z povrchové vrstvy do spodních vod (nemá je co vázat)
 - vyplavování pesticidů z povrchové vrstvy (nemá je co vázat)
 - Velkým dříve téměř neznámým problémem je vznik toxických meziproduktů při rozkladu pesticidů v půdě a jejich interakcí s jinými látkami v půdě
- Situace v třetích zemích – začíná být daleko závažnější než v těch bohatých (používání jinde zakázaných látek, devastace nadnárodními společnostmi – dříve Evropa, USA, dnes asi nejvíc Čína), nebo ničení zdrojů „vlastními silami“ kvůli přelidnění (Indie, Zadní Indie, Čína, africké státy, Brazílie,...)

Fenomén Roundup – mimořádně prospěšný, nahradil toxičtější produkty, ale kvůli nadužívání je 70% sladkých vod kontaminováno, zjištěny toxické meziprodukty při rozkladu. ???ZÁKAZ???

PODMÍNĚNOST – OMEZENÍ PLOCHY PLODINY

V roce 2020:

- max. 30 ha plodiny pro erozně ohrožené DPB

- Možné členit:

- Ochranným pásem
- Krajinným prvkem
- Střídáním ploch více plodin
- Dělením DPB na několik kultur

ČR v roce 2021: max. 30 ha plodiny **pro všechny DPB** s ornou půdou

Zúžení výjimky z plnění standardu mají biopásy:

- Biopásy na DPB do 40 ha - bez omezení
- na DPB nad 40 ha pouze, pokud plocha biopásu činí minimálně 5 % výměry DPB

Kde se plnit nemusí?

- Plochy s dusík vázajícími plodinami (ne DPB!)
- DPB s trávou pěstovanou na semeno
- DPB s biopásem – od 2021 omezeno
- Platí 10 % technická tolerance = porušení až od 33 ha

Proč meziplodiny, proč podpora z EU

- **ŘEŠÍ DŮSLEDKY ZMĚN POŽADAVKŮ SPOLEČNOSTI NA ZEMĚDĚLSKOU VÝROBU**
- **Důvodem** podpory EU - pěstování strniskových směsek po sklizni hlavní plodiny a dalších opatření „**Greeningu**“ **byly změny osevních postupů v rámci celé Evropy.**
- Po snížení stavu skotu a navýšení výměry několika málo tržních plodin došlo ve všech státech EU k narušení struktury osevních postupů s mnoha navazujícími negativními jevy.
- Snížení stavu skotu nelze brát pouze negativně. Došlo k němu v důsledku zvýšení užitkovosti skotu (např. dojnice za 30 let z 3000 litrů na 12000 litrů mléka). Došlo i k lepší konverzi živin při výrobě masa. I proto je potřeba méně dojnic.
- **Odras snížení – Pokles vytrvalých píceňin na orné půdě**
 - **Není k dispozici chlévská mrva**
- Institucionální formou vedou zemědělské podniky k metodám hospodaření, které jsou za změněných podmínek prospěšné půdě a životnímu prostředí. K těmto metodám by vlastně hospodář měl dojít sám, ale v dnešním komerčním tlaku na to ale nemá čas ani peníze.
- Platby zemědělcům jsou v celospolečenském zájmu, omezují jeho hospodaření / zisk
- Došlo k výzkumu druhů využitelných na zelené hnojení a vznikly nové metody založené na vědeckém poznání. Bez institucionální podpory by se o nich zemědělec nedozvěděl.
- Meziplodiny aspoň částečně kompenzují úbytek organické hmoty
- Chrání půdu a životní prostředí

Kompenzace úbytku organické hmoty v půdě – bilance organické hmoty

- Z jednoletých plodin mají pozitivní bilanci organické hmoty v půdě asi pouze jednoleté jeteloviny (inkarnát, jetel alexandrijský) a jednoleté trávy (jílek), žito a čirok jsou neutrální.
- Velký vliv luskovin – i když mají negativní bilanci OH, zlepšením mikrobiálního stavu v půdě podpoří vznik OH (hmota mikroorganismů).
- Jsou-li meziplodiny zasety ve vhodném termínu, dodávají do půdy snadno rozložitelnou organickou hmotu o kterou přicházíme při pěstování většiny tržních plodin. Alespoň částečně tak vyvažují nerovnováhu v bilanci organické hmoty vzniklou rozdílem mezi mineralizací a jejím návratem ve formě posklizňových zbytků.
- Následující tabulka ukazuje, které plodiny ochuzují a které obohacují půdní horizont o organickou hmotu.

Koeficienty reprodukce (+) a rozkladu (-) půdní organické hmoty. (Eich a Kundler, 1985)

Koeficient skupiny plodin	(t/ha)	Koeficient skupiny plodin	(t/ha)
Okopaniny	- 1,40	Vytrvalé luskoviny (jeteloviny)	+ 1,95
Kukuřice a zelenina	- 1,15	Trávy	+ 1,05
Obiloviny a olejniny	- 0,53	Meziplodiny na zelené hnojení	+ 0,70

Plocha využívaná v ekologickém zájmu = EFA

Podniky nad 15 ha orné půdy musí vyčlenit min. 5 % orné půdy (R+G+U) jako plochy využívané v ekologickém zájmu (EFA). Výjimky mají podniky s více než 75 % TTP nebo 75 % orné půdy se zasetými víceletými pícninami, luskovinami nebo úhorem; zbytek do 30 ha.

Plnění podmínek „Greeningu“ - výběr z možností:

- **Úhor s porostem** využitý v ekologickém zájmu (koef. 1)
- **Medonosný úhor** - od roku 2019, (koef. 1,5)
- Krajinné prvky v ekologickém zájmu (solitérní stromy, příkopy, aleje, vodoteče aj.
- **„Ochranný pás“** - souvrať + pás kolem vodotečí (koef. 1,5)
- Plochy s rychle rostoucími dřevinami + plochy zalesněné
- **Plochy s meziplochinami** (koef. 0,3)
- **Plochy s plodinami, které poutají vzdušný dusík** (koef. 0,7)
 - Od r. 2018 zákaz POR od výsevu do sklizně,
 - Porost nedotčený minimálně od 1.6 do 15.7.
 - Směsi – nad 50 % těchto plodin

Ochranný pás (koef. 1,5)

- Porost o šířce 1–20 m od hranice půdního bloku
- Zakládáný s hlavní plodinou, přítomný na pozemku minimálně od 1. 6. do 15. 7.
- Může být i na více stranách dílu půdního bloku
- Přípravky na ochranu rostlin jsou povoleny

KDE:

- Trvalý porost - vegetační pás (porosty s podílem nad 50 % trav), který podmiňuje aplikaci přípravků na ochranu rostlin na polích svažujících se k vodnímu toku (svažitost $>3^\circ$).
- Souvratě - sníží utužení
- Na okrajích pozemků u obcí nebo u míst používaných veřejností
- Kolem vodotečí, okraje lesů (zastínění), podmáčené okraje polí
- Výhodný u brambor, cukrovky, kukuřice – otáčení strojů,...

Plodiny a směsi: trávy, většina jetelovin, hrách, vikev, pohanka, proso, len, lnička, ředkev, řeřicha, svazenka, kopr, koriandr.



Úhor s porostem (koef. 1,0)

- Povinnost změnit kulturu v L-PIS na U = Úhor do 31.12.
- Souvislý porost musí být na pozemku minimálně od 1.6. do 15.7.
- NESMÍ být použity přípravky na ochranu rostlin
- Nesmí být sklizen ani pasen, ale může být udržován sečí s ponecháním biomasy na místě. Po termínu lze zapravit na zelené hnojení
- Směska s jetelovinou může být trvalým řešením pro hůře dostupné, členité části pozemků. Dočasný úhor na polích vykazujících snížené výnosy může navrátit půdě produkční hodnotu, zejména při zařazení jetelovin

KDE

- Části pozemků s obtížným dosažením výnosu, špatně přístupných
- Dočasné dělení 30 ha bloků (šířka min. 22 m)
- U lesů, větrolamů, k ochraně zvěře, opylovačů

Plodiny a směsi:

trávy, komonice, jestřabina, kozinec, čičorka, úročník, štírovník, vičenec, vikev, koriandr, řeřicha, hořčice, svazenka, svatojánské žito

Ochranné pásy, úhor s porostem

SEED SERVICE nabízí:

- Většinu jednotlivých druhů – jeteloviny, luskoviny, meziploidy, travní směsi, jetelotrávy, směsi meziploidy atp.
- Míchání směsí podle vlastní receptury od 300 kg



Vičenec ligrus

Medonosný úhor

- Obdobné podmínky v termínech hlášení a založení jako u úhoru
- Směs minimálně 3 druhů plodin, přičemž žádná z nich v porostu nepřekročí 80 %, přičemž trávy nepřekročí 30 %
- Jednoletý i víceletý
- Plodinami pro medonosný úhor využívaný v ekologickém zájmu jsou: většina jednoletých i víceletých jetelovin, kozinec, z víceletých dále trávy, jitrocel, sléz, dvouletý kmín. Jednoleté - další mrkvovité - kopr, koriandr, mrkev, pastinák, z brukvovitých krambe, lnička, hořčice, ředkev, řeřicha ostatní - lupina, vikev, slunečnice, mastňák, pohanka, slunečnice, svazenka, světlice a len.
- V nabídce směsí SEED SERVICE – v nové receptuře Medonosného únoru bude ponížena hořčice a přidán len. **Lze míchat i na zakázku**

Název, použití směsky	Složení směsky, Hmotnostní poměr (%)	Doporučený výsevek /semenný poměr	Vlastnosti směsi
Medonosný úhor I. - jednoletý	Hořčice bílá 15%, svazenka 10%, pohanka 55%, jetel nachový 20%	15-25 kg / ha 17:33:17:33	Jednoletá směs splňující kritéria pro založení porostu „Medonosný úhor“ využívaný v ekologickém zájmu (koeficient 1,5).
Medonosný úhor II. - víceletý	Svazenka 10%, pohanka 22%, vičenec 20%, jetel nachový 15%, jetel luční 10%, komonice bílá 8%, jílek vytr. 15%	15-25 kg / ha 27:18:4:4:15 : 18:14	Směs splňující kritéria pro založení porostu „Medonosný úhor“ využívaný v ekologickém zájmu (koeficient 1,5). Ideální využití porostu je na 2 roky, ale lze ho pěstovat i více let.

Plochy s meziplodinami (koef. 0,3)

- Musí být použity k zelenému hnojení, nebo pro zajištění souvislého pokryvu půdy
 - Meziplodiny musí být směsí plodin různých druhů, přičemž jeden druh nesmí zabírat více, než 90%. Zákazy použití POR
 - § 17: Dva termíny výsevu mezipločin + podsevy:
 1. letní varianta: od 31.7. do 24.9.
 2. ozimá varianta: od 6.9. do 31.10.
 3. podsev trav a jetelovin do hlavní plodiny.
- Podsevy lze využít i pro splnění DZES 4 (DPB s ornou půdou, nad 5°). U podsevů: od 1.8. do 24.9. je zákaz použití POR

Plodiny pro směs mezipločin:

- Jednoděložné jednoleté: bér vlašský, čiroky, jílek mnohokvětý, oves hřebíkatý, žito trsnaté, lesknice kanárská, proso
- Luskoviny: bob, cizrna, lupiny, peluška, vikve
- Vytrvalé: trávy, jetely, vičenec, tolice d'etelová – podsevy (trav a jetelovin na semeno) nebo letní výsev
- Jednoleté jeteloviny: jetely alexandrijský, nachový (inkarnát), perský, šípovitý, komonice bílá (i dvouletá), pískavice řecké seno, tolice d'etelová (je i krátce vytrvalá)
- Brukvovité: hořčice bílá, hořčice hnědá, lnička, ředkev, krambe habešská
- Další: koriandr, len setý, masťák habešský, pohanka obecná, sléz krmný, slunečnice roční, svazenky shloučená a vratičolistá, světlice barvířská (saflor), šalvěj

Zde je výčet možných přínosů meziplodin:

- Dodávka organické hmoty do půdy a podpora její biologické aktivity
- Vázání živin (dusíku aj.) a jejich ochrana před vyplavením do spodních vod
- Zvýšení infiltrace vody a recyklace živin
- Redukce vodní a větrné eroze
- Redukce zhutnění a zlepšení půdní struktury (i rozplavení půdních agregátů po sklizni)
- Výrazné potlačení růstu plevelů a výdrolu předplodiny
- Přerušovače sledů v úzkých osevních postupech
- Omezování šíření a výskytu chorob a škůdců, někdy hád'átek
- Dodávka dusíku hlízkovými bakteriemi u vikvovitých
- Rozvoj mykorhýz na kořenech mnoha druhů
- Pastva pro včely a další užitečný hmyz v případě kvetení druhů
- Podpora rozvoje užitečného edafonu
- Doplnění a zpestření krmivové základny – hlavně ozimé směsi
- Krajínovotvorné funkce - podpora druhové pestrosti a potravních řetězců
- Stabilizace energetické bilance v zemědělství zvýšením využití slunečního záření
- Podpora produktivního výparu a ochlazování krajiny
- Podsevové meziplodiny - ochrana půdy a další funkce v širokořádkových plodinách (kukuřice)

Cílené efekty meziplodinových směsek - plodiny

Pojmy:

- **Fumigační efekt:** - zpravidla při rozkladu pletiv některých rostlin dochází uvolňování toxických plynů, které mohou omezovat mnoho druhů hád'átek, ale i houbové patogeny (fusarium, pythium, phoma,...) a plevely. Nesilnější biofumigační efekt vykazují čiroky (durrhin) s rozkladem na kyanovodík, bery mají slabší setharin. Brukvovité – s vysokým obsahem glukosinulátů, který se rozkládá na izothiokyanát (různá úroveň v závislosti na druhu a odrůdě, nejvíce v době květu). Nejsilnější z brukvovitých (pozor – dle odrůd) je ředkev, pak hořčice sareptská, rukola, hořčice bílá... Silný účinek má askamitník
- **Nematody – hád'átka** - v půdách je popsáno asi 28 000 druhů hád'átek. Zhruba $\frac{1}{2}$ z nich žije saprofytický a druhá polovina parazitický. Jen malá část druhů jsou škůdci, ale některé zdroje uvádějí, že hád'átka celosvětově působí více škod než mšice (různá úroveň na různých plodinách, nejvíce na řepě, bramborách, zelenině, ale škodí třeba i na obilí). Hád'átka – 5 typů - cystotvorná, hálkotvorná, kořenových uzlů, tvořící léze (poškození) kořenů, stonků.
- **Antinematodní efekt** – Zpravidla k němu dochází zpravidla při pěstování nehostitelských druhů (odrůd). Více způsobů účinku, ale nejčastěji se hád'átka na nehostitelských rostlinách během vegetace vyhladí. Některé odrůdy se silnějším efektem hád'átka probudí svými výměšky, ale nehostí je a ty pak uhynou. Jsou i odrůdy druhů, které dokonce hád'átka probudí k životu a nechají se napadnout a otráví je (**nematocidní efekt** – přímo zabíjí). Někdy je hostí a když se r. včas zničí, dojde k přerušení cyklu hád'átek
- Rostliny s antinematodním efektem mají často i fumigační efekt. Druhy a odrůdy rostlin jsou specifické k druhům hád'átek, některé mají účinek na více rodů / druhů. Například mohou být odrůdy ředkve se silným antinematodním efektem na více druhů nebo s žádným. Hořčice – jen některé.
- Antinematodní a fumigační efekt – velmi silný má askamitník, měsíček, rukola, ředkev olejná (dle odrůd), snad oves hřebíkatý, čiroky...
- Znalosti o hád'átkách se velmi řeší v USA, Holandsku, Německu - velmi důležité pro pěstitele brambor, kořenové zeleniny, ostatních zelenin (brukvovité, špenát, okurky,...)



Nejznámější škodlivá hád'átka

- Cystotvorná – H. řepné – *Heterodera schachtii* (řepa, špenát, část. brambor, hrách, oves, brukvov. zeleniny). Antinematodní plodiny: odrůdy ředkve, hořčice sareptské, omezují jílky, žito, svazenka...čiroky, bér
 - H. bramborové (*Globodera*) – karanténní, omezují plodiny jako u řepného
- Hálkotvorná- H. severní - *Meloidogyne hapla* (písky- Polabí, napadá 350 druhů – kořenová zelenina, brambory, ... omezuje je žito, jílky, čiroky, bér, některé ředkve
 - Další druhy *Meloidogyne* – karanténní, velké problémy NL, D,...
- Lesion nematodes (léze) *Pratylenchus penetrans* – migrující, ohniskové zakrslosti, padání klíčnicích rostlin – zatím u nás málo – snad oves hřebíkatý, širok
- Hád'átka zhoubné – *Ditylenchus dipsaci* – česnek, cibule, obilí, kukuřice, zeleniny, jahodník, ... - obtížně hubitelné, snad širok, ředkev, hořčice...?
- -----

Drátovci – sice také škodí a jsou dlouzí, ale nejsou to hád'átka

Drátovci – larvy kovaříků – hubí je spíše pohyb půdy než fumigace. Pěstování fumigujících plodin pomáhá – fumigací snad, ale asi ničí se více pohybem půdy při zasetí, zaorání...

Likvidace – chemicky, existuje i biologický preparát na list

PŘÍPRAVA SMĚSÍ A ZALOŽENÍ POROSTU

Zásady při přípravě směsí:

- Brát v úvahu HTS nejen kvůli poměru rostlin, ale i kvůli snadnějšímu setí (zamezit separaci).
- Brát v úvahu *teplomilné druhy*, které *musí být v létě zasety včas* (nesnesou mrazíky) a kombinovat je spolu. Mezi citlivé na chlad patří proso, bér, čirok, pohanka, krambe, mastňák, jednosečná forma jetele alexandrijského – kombinovat je spolu
- Do suchých podmínek kombinovat meziploidy, které dokážou šetřit vláhou a sucho snesou (béry, čiroky, jetel alexandrijský jednosečný aj.
- Lze kombinovat druhy pro pozdější využití jako pícnina (oz. luskoviny, jetelotrávy, Landsberská směska,...)
- Kombinovat mělce, středně a hluboko kořenících druhů – viz obrázek další strana
- Správná volba meziploidy jako přerušovačů – *fyto-sanitární hledisko* (např. ne brukvovité v OP s nadmírou řepky)

Zásady zakládání porostů:

- *Rychlé zasetí* meziploidy po sklizni – zvláště na lehké půdě déšť způsobí rozplavení agregátů
- *Mělké, ale kvalitní zpracování půdy* pro zásev (šetřit vodou), šetřit žízály
- Nesít příliš brzy rychle stárnoucí (dřevnatící) druhy (nebo včas mulčovat – poměr C:N), sít tak, aby stárnoucí porost nemusel čekat na konec termínu). (pokud nám nejde o opylovače).
- *Přestárlé porosty = méně cukru a N-látek = obtížný rozklad*
- *Ideální je hnojit meziploidy N*, aby ho měly dostatek k růstu a měly příznivější poměr C:N

KRAMBE HABEŠSKÁ



MASTŇÁK HABEŠSKÝ



Schematické znázornění hloubky zakořenění rostlin používaných na zelené
hnojení (Fecenko, Ložek, 2000)

VLASTNOSTI DRUHŮ A ODRŮD OBSAŽENÉ VE SMĚSKÁCH

Hořčice bílá

- Hlavní strnisková meziplodina, nenáročná na klimatické a půdní podmínky.
- Obohacuje půdu o organickou hmotu.
- Zadržuje živiny.
- Chrání před erozí.
- Odrůdy s antinematodním účinkem navíc působí proti hád'átku řepnému a mají zesílený fumigační efekt.
- Možnost výsevu – pohankou obecnou, svazenkou vratičolistou a luskovinami.



VLASTNOSTI DRUHŮ A ODRŮD OBSAŽENÉ VE SMĚSKÁCH

Ředkev olejná (Karakter; Respect)

- Letní či strnisková meziplodina.
- Vyznačuje se krátkou vegetační dobou.
- Unikátní fyto-sanitární účinek na dvě skupiny hád'átek škodících na řepě, mrkvi, bramborách i dalších zeleninách a polních plodinách.
- Silné a hluboko sahající kořeny ředkví provrtají utužené vrstvy půdy a umožní průsak vody do hlubších vrstev.



Ředkev olejná





VLASTNOSTI DRUHŮ A ODRŮD OBSAŽENÉ VE SMĚSKÁCH

Svazenka vratičolistá

- Vhodná jako strnisková či vymrzající meziplodina.
- Na půdu nemá významné požadavky.
- Má vysokou předplodinovou hodnotu, netrpí chorobami ani škůdci, nezapleveluje následnou plodinu, avšak sama velmi dobře plevele potlačuje.
- Rostliny vytváří bohatý kořenový systém, který plní funkci prokořenění a provzdušnění půdy.
- Zajišťuje hustý vegetační pokryv, který účinně chrání půdu před větrnou i vodní erozi.
- Zapravená hmota se rychle rozkládá díky přítomnosti enzymů.
- Oblíbená mezi včelaři – medonosná rostlina.



VLASTNOSTI DRUHŮ A ODRŮD OBSAŽENÉ VE SMĚSKÁCH

Jetel alexandrijský jednoletý (jednosečný , vícesečný)

Jednosečný - odrůdy Tabor a Ovidio

- Rychlejší vývoj než vícesečná forma.
- Je odolnější k suchu, ale velmi citlivý na mráz (brzy uhyne).
- Po pokosení ukončuje vegetaci.
- Využití jako doprovodná plodina např. ozimé řepky – pomáhá proti erozi, zaplevelení, po uhynutí zdroj živin (N).

Vícesečný - odrůdy Faraon a Erix

- Velmi výkonný, pěstovaný na píci , poskytne 3 - 4 seče.
- Realizace sečí – 1.seč od ½ června do ½ července, další po měsíci.
- V produkci se vyrovná jeteli lučnímu.
- Vlastnosti rostliny - pomalu stárne, více vody, dutá stébla.
- Uplatnění v titulu Greening – vyjmenovaný na zelený úhor.
- Pomalý počáteční vývoj – možné zaplevelení porostu.
- Využití ve směsi BLESK – jetel alexandrijský + jílek mnohokvětý.
- Zásev i do ovsa - luskobilní směska.

JETEL ALEXANDRIJSKÝ - jednosečný



VLASTNOSTI DRUHŮ A ODRŮD OBSAŽENÉ VE SMĚSKÁCH

Jetel nachový (inkarnát)

- Jednoletá přezimující jetelovina.
- Požadavky na půdu – lépe se jí daří v lehčích půdách.
- Pěstovaná jako ozimá krmná meziplodina.
- Čistá kultura – využití k pastvě na začátku sezony, lze i silážovat.
- Ve směsi – s ozimou vikví a jílkem mnohokvětým - tzv. Landsberská směska.
- Sklizeň LMS je nutné provést před květem počátkem května.
- Jetelovina již do další seče neobrustá.
- Je choulostivá na dlouhodobé zasněžení a holomrazy.

Jílek mnohokvětý

- Volně trsnatá tráva s rychlým počátečním vývinem a růstem.
- Využití má jako podsevová nebo ozimá meziplodina.
- Vysoká konkurenceschopnost, na jaře rychle obrůstá.
- Nemá rád zamokřené a kyselé půdy, citlivý na holomrazy.
- Dobře reaguje na teplo, mírné srážky a hnojení N.
- Vhodný do jetelotravních směsek, ale i pro přisev do prořídlych porostů jetelovin.

JETEL NACHOVÝ - inkarnát



LANDSBERSKÁ SMĚSKA – podzimní zásev



VLASTNOSTI DRUHŮ A ODRŮD OBSAŽENÉ VE SMĚSKÁCH

Pohanka obecná

- Využití jako strnisková meziplodina.
- Teplomilná rostlina citlivá na nízkou teplotu a nedostatek srážek.
- Snáší méně úrodné půdy.
- Rychlý pokryv půdy.
- Schopnost využití živin kořenovými výměšky z méně přístupných forem.
- Jako pícnina - výsev květen až srpen měsíc, 70 – 80 kg, vegetace 6 týdnů. Dvoufázová sklizeň do 5 t sušiny, dobrá stravitelnost NL, horší vlákniny, můžeme kombinovat i s ovsem.

Luskoviny – vikve, hrachy, pelušky, lupiny a boby

- Plodiny obohacující půdu o C a N.
- !!!!!!! POZOR na osivo – zdravotní stav !!!!!



POHANKA OBEČNÁ



FARMÁŘSKÉ OSIVO – 22 3 2021





Čirok se svazenkou

Všestranná směs



Směs jednoletého jetele alexandrijského s peluškou jako doprovodná
vymrzající plodina v ozimé řepce



Směs vikve seté a svazenky vratičolisté jako doprovodné vymrzající plodiny v ozimé řepce



ČIROKY



KOŘENOVÝ SYSTÉM - porovnání

Sorghum bicolor

S. bicolor x S. sudanense

Zea Mays





- Vyšlechtěná odrůda VÚRV, v.v.i. pod vedením Ing. Jiřího Hermutha.
- Dvoubarevný širok.
- Vyniká rychlým startem i rychlostí zapojení porostu.
- Tolerantní k suchu.
- Využití jako meziplodina, na siláž i zrno.



RUZROK – využití

Monokultura:

- Zrno – výsevek 10 kg / ha
- Siláž – výsevek 25 kg – 30 kg / ha

Mezplodinové směsky:

- Čirok se svazenkou :
poměr 80 / 20 %
výsevek 10 – 15 kg / ha
- Čirok s bém vlašským:
poměr 70 / 30 %
výsevek 10 – 15 kg / ha

BÉR VLAŠSKÝ



BÉR VLAŠSKÝ- RUBERIT, RUCEREUS

- 5000 let stará plodina, původem z Číny.
- Setí na siláž 15-25 kg/ha, na zrno 10 kg/ha.
- Tolerantní k suchu, nesnáší mráz, zamokřené a zasolené půdy.
- Ve světě je vedle čiroku pěstování na vzestupu.
- „Záchranná“ plodina pro řešení problémů v letním období.
- Herbicidy – dobře snáší 2,4D.
- Pastva, siláž, senáž, seno po 45-60 dnech.
- Pastva – od fáze před metáním, od výšky 50-60 cm.
- Siláž až do mléčně-voskové zralosti.
- Velmi dobrá kvalita píce.
- Výnos lze očekávat 1-3 t sušiny/ha.
- Špatně obrůstá, druhá senáž není – spíše dopasení.
- Neobsahuje Durin, ale slabší Setarin. Pro koně toxický, laxativní (projímací) účinky.
- Pozor – nepřehnojovat N (do 60 kg/ha) – může hromadit dusičnany.
- V porovnání s čiroky rychleji vysychají.

Habitus vybraných odrůd čiroku obecného a bérů italského využitých jako strniskové mezplodiny na lokalitě Praha Ruzyně dne 17.8.2018. Výsev byl proveden 27.7.2018.

čirok zrnový
Ruzrok

bér italský
Ruberit

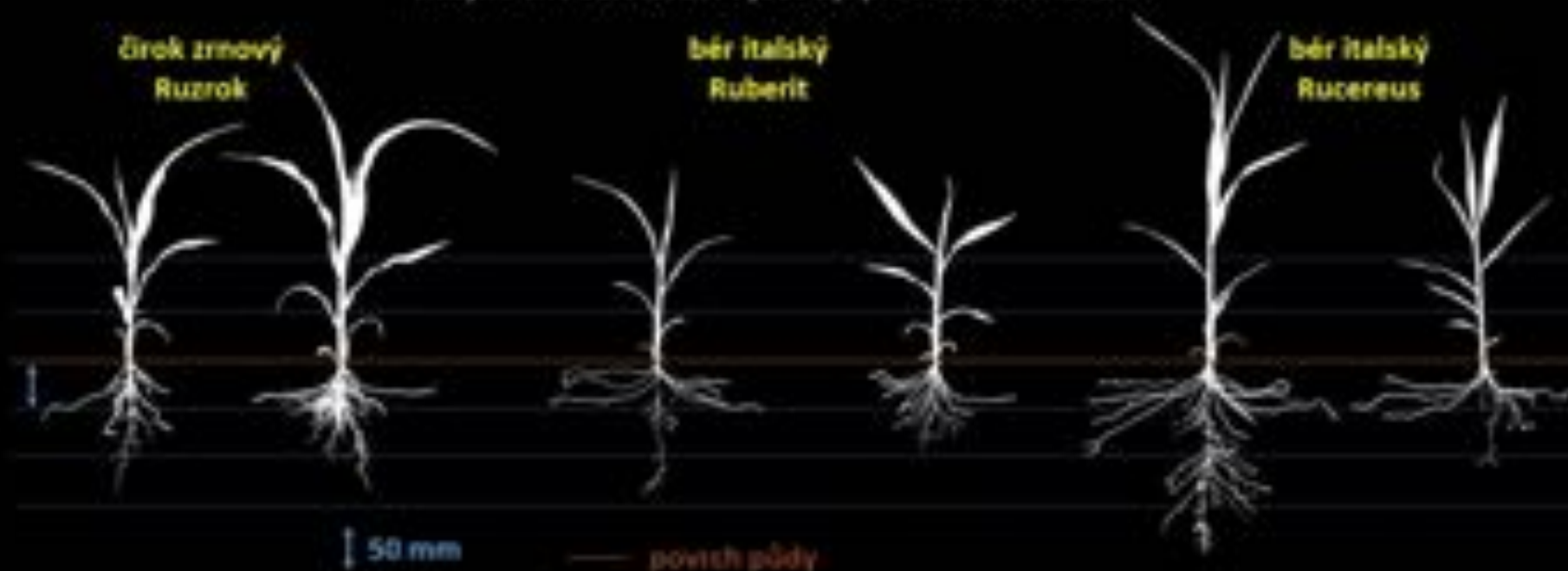
bér italský
Rucereus



Brant a Zábranský, 2018
Odrůdy vyšlechtěné VÚRV Praha, v. v. l.

Čirok a béry po 20-ti dnech vegetace v létě 2018

Habitus vybraných odrůd čiroku zrnového a bérů italských využitých jako strniskové mezplodiny na lokalitě Praha Ruzyně dne 31.8.2018. Výsev byl proveden 27.7.2018.



Brant a Zlábková, 2018
Odrůdy vyšetřované VÚMV Praha, a. s. l.

Čirok a béry po měsíci vegetace v létě 2018

Podopatření – „AGROENVI“ (75/2015 Sb.)

- Integrovaná produkce ovoce
- Integrovaná produkce révy vinné
- Integrovaná produkce ovoce
- Ošetřování TTP (vlhkomilné, suchomilné, horské louky, rašelinné, modrásci, chřástal, vřesoviště, druhově bohaté atp.)
- Zatravňování orné půdy (běžnou směsí, druhově bohatou, regionální směsí, podél vody,...)
- Krmné biopásky
- Nektarodárné biopásky
- Biopásky k ochraně čejky chocholaté
- Dráhy soustředěného odtoku

- Období trvání závazku 5 let (zač. 1. lednem, u biopásů 1. dubnem)
- Žádost se podává na SZIF do 15.5. prvního roku závazku
- Při zasetí OP travním porostem – setí čistosevem nebo do podsevu do 31.5., 1. kosení + úklid musí být do 31.8.
- Regionální travní směsi schvaluje příslušný orgán ochrany přírody

Nařízení vlády č. 75/2015 Sb. (AEKO)

§ 21 (Biopásy) – setí vždy do 15.6.

Krmný biopás:

- Ponechat bez zásahu do 31.3., pak zapravit
- Nový – výsev 1.4 – 15.6.

Nektarodárný biopás

- Stejný termín zásevu, posečení a odklizení biomasy 1.7. až 15.9.
- První rok se doporučuje sekat až v září. Lépe sekat na 2x, aby měl hmyz vždy kam přeletět na pastvu
- Vytrvalost 1x 2 roky a 1x 3 roky
- ROČNÍ výše podpory je - 670 €/ha u krmného biopásu**
 - 591 € u nektarodárného biopásu
- NELZE POUŽÍT FARMÁŘSKÉ OSIVO**
- MUSÍ BÝT MÍCHACÍ PROTOKOL**, osivo zasít do 2 let od vydání míchacího protokolu. Komponenty musí být certifikované, nebo kontrolované osivo.

Směska energetické žito + ozimá peluška

Naše doporučení:

- Směs 50-60 kg/ha píceňho žita BORFURO + 80 kg/ha pelušky ARKTA. (Uvedené výsevky v kg/ha jsou orientační a vycházejí z obvyklé HMKS.)
- Silážování směsi: 2-fázově, se zavadnutím na 28-30% sušiny. Polobílkovinná siláž s vysokým obsahem lehce rozpustných sacharidů je vynikajícím krmivem pro vysokoprodukční skot.
- Následnou plodinou je kukuřice nebo čirok.



Děkujeme Vám za pozornost

