

OSEVNÍ POSTUPY: PRAKTICKÉ INFORMACE

Tento praktický přehled obsahuje doplňující informace k videu Best4Soil
Osevní postupy: Praktické informace
<https://best4soil.eu/videos/12/cs>



ÚVOD

Pokud se stejná plodina pěstuje opakovaně na stejném poli, úroveň výnosu postupně klesá. Hlavními příčinami jsou onemocnění, nematody a půdní škůdci, kteří potřebují k přežití a rozmnožování náchylnou hostitelskou rostlinu. Protože kořeny jedné plodiny vždy zasahují do stejných půdních vrstev a vyžadují stejný podíl různých živin, půda se vyčerpá, zatímco škůdci, jako jsou nematody, mohou přežít a množit se v hostitelské rostlině. Přestože kontrola škůdců a chorob vyžaduje přístup založený na více opatřeních, základem zdravé půdy je dobrý osevní sled plodin: plánované pořadí pěstování specifických plodin na stejném poli (Obr. 1) vedoucí k regulaci chorob a škůdců, a zároveň zvyšování a udržování zdravých půd.

PROČ STŘÍDAT PLODINY?

Střídání plodin je jednou z nejstarších a nejúčinnějších strategií pro regulaci chorob a škůdců přenášených v půdě. Konečný výsledek - vyšší ekonomický zisk však do značné míry závisí na výběru, četnosti a pořadí plodin, přizpůsobení místním podmínkám a integraci dalších postupů v navrhovaném osevním sledu. Střídání plodin je základem pro kontrolu škůdců a chorob. Při dobrém střídání plodin je zdraví půdy dlouhodobě udržováno a nemoci a tlak škůdců je udržován na nízké úrovni, což vede k dostatečnému výnosu vysoce kvalitních plodin. Dalšími důvody pro použití vhodného střídání plodin jsou zachování dobré úrodnosti a struktury půdy.

Každý rok je úkolem pěstovat typy plodin v množství potřebném k zajištění ziskovosti zemědělského podniku, přičemž kvalita půdy je udržována pro dlouhodobou produktivitu. Další výzvou při plánování osevních postupů je preventivní ochrana proti specifickým škůdcům a choro-

bám při současné eliminaci rizik spojených s možností jejich podpory nevhodným sledem plodin. Z toho důvodu musí být hostitelské a nehostitelské plodiny při tomto plánování zváženy. V následujících odstavcích se dozvíte, jak osevní postupy vytvářet s příklady správného střídání plodin.



Obr. 1: Schéma osevního sledu. Plodiny různých botanických tříd se postupně střídají.

Tabulka 1 zobrazuje důležitost vhodného střídání plodin s dostatečným rozestupem mezi pěstováním stejných plodin na stejném pozemku (doporučená minimální četnost v letech).

PLIDINA	DOPORUČENÝ MINIMÁLNÍ ODSTUP	ZVÝŠENÉ RIZIKO VÝSKYTU PŘI ČASTEJŠÍM NEŽ MINIMÁLNÍM DOPORUČENÉM ROZESTUPU
Lilkovité (brambor, rajče)	1:5	Hádátka bramborové <i>Verticillium dahliae</i> <i>Sclerotinia</i> <i>Alternaria</i> <i>Phytophthora</i> (oospores) <i>Rhizoctonia</i>
Česnekovité (cibule, česnek)	1:6	Bílá hniloba (<i>Sclerotium cepivorum</i>) <i>Fusarium</i> <i>Ditylenchus dipsaci</i> Květilka cibulová (<i>Delia antiqua</i>) <i>Pratylenchus penetrans</i>
Mřířkovité (mrkev, petržel)	1:8	Plísňové choroby půdního původu (černá listová skvrnitost, <i>Sclerotinia</i>) Pochmurnatka mrkvová (<i>Chamaepsila rosae</i>) <i>Pratylenchus penetrans</i>
Laskavcovité (cukrová řepa, červená řepa)	1:5	Hádátka řepné (<i>Heterodera</i>) <i>Cercospora</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Verticillium</i>
<i>Hordeum vulgare</i> (ječmen)	1:2	<i>Rhynchosporium secalis</i> Hnědá skvrnitost ječmene (<i>Pyrenophora teres f. teres</i>) <i>Heterodera avenae</i> <i>Meloidogyne naasi</i> Květilka obilná (<i>Delia coarctata</i>)
<i>Triticum</i> (ozimá pšenice, jarní pšenice)	1:2	<i>Gaeumannomyces graminis f. sp. tritici</i> <i>Meloidogyne naasi</i> <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> Květilka obilná (<i>Delia coarctata</i>) <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> Bejlmorka sedlová (<i>Haplodiplosis marginata</i>)
Bobovité (hrách, bob obecný)	1:6	Plísňové choroby půdního původu (antraknózy, <i>Sclerotinia</i>) <i>Pratylenchus penetrans</i> <i>Ditylenchus dipsaci</i>
Brukvovité / <i>BrassicaWceae</i> (řepka olejka, zeli)	1:4	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> <i>Verticillium dahliae</i> <i>Phoma lingam</i> <i>Plasmodiophora brassicae</i>
<i>Zea mays subsp. mays</i> (kukuřice)	1:3	Plísňové choroby půdního původu (<i>Fusarium</i> , <i>Pythium</i>)

KROKY POTŘEBNÉ K SESTAVENÍ VHODNÉHO OSEVNÍHO SLEDU

Návrh střídání plodin je určen místními podmínkami, ale platí také obecné kroky, jako je vysvětleno ve videu Best4Soil (<https://best4soil.eu/videos/12/cs>). Plánování osevnického sledu je optimalizováno rozhodnutími na úrovni farmy a jednotlivých pozemků a na roční a víceleté bázi. Normálně se střídání plodin provádí pro každé pole na základě biologického stavu (např. úrovně zamoření nematodami) a poté se upravuje na úrovni farmy:

- na množství výstupu, které chcete sklízet z každé plodiny za rok;
- rovnoměrným rozložením rizika (příjem závislý na více plodinách);
- k uspokojení poptávky trhu.

Platí následující obecné kroky:

- Zjistěte, zda máte problémy s nematodami. Zvažte použití analýzy půdy pro stanovení úrovně zamoření parazitickými nematodami rostlin.
- Uvažte, které plísňové patogeny očekáváte, jelikož lze analyzovat pouze několik z nich.
- Rozhodněte se, na které plodiny a na které odrůdy se chcete zaměřit. Některé odrůdy stejné plodiny mohou být méně náchylné nebo dokonce rezistentní vůči některým škůdcům a chorobám, zatímco jiné přímo napomáhají rozmnožování některých druhů nematod.
- Vytvořte první návrh, ve kterém pěstujete každou plodinu s menším odstupem než je doporučeno (Tabulka 1).
- Zahrňte rotaci posledních let. Pomocí online nástroje Best4Soil (<https://www.best4soil.eu/database/cs>) zjistíte, které nematody a půdou přenášená plísňová onemocnění se vztahují k vašim plodinám a upravte vaše schéma:

- Střídejte hostitelskou plodinu s nehostitelskou plodinou po dobu nejméně 1 cyklu plodin. Pěstování plodiny, která je citlivá na očekávané nebo již přítomné nematody po nehostitelské ladině snižuje riziko přemnožení těchto nematod.

- Pokud máte vysokou úroveň zamoření určitým druhem nematod, zvažte, jakým způsobem jej lze snížit. Pro boj s některými nematodami můžete pěstovat specifické plodiny, které tyto druhy eliminují.

- Je důležité si uvědomit, že určité druhy mohou být dobrou prevencí proti jednomu druhu nematod nebo onemocnění, ale zároveň mohou být náchylné vůči jiným.

- Zvažte vlastnosti plodin. Plodiny se specifickými charakteristikami v rámci osevnického sledu vzájemně těžit, jako například luskoviny, které fixují dusík v půdě, který je později spotřebováván plodinou s vysokými nároky na dusík.
- Integrujte do vašeho managementu další osvědčené postupy pro udržení a zlepšení zdraví půdy, jako jsou meziplodiny.

Při zvažování rizik uvedených v tabulce č. 1 lze v závislosti na vašem regionu navrhnout vhodné střídání plodin jako je uvedené na příkladech z farem v Nizozemsku a Španělsku v tabulkách 2 a 3. Zde také vidíte, jak místní faktory ovlivňují vaši rotaci, například z ekonomických důvodů. Například v tabulce 2 bylo rozhodnuto pěstovat brambory jako hlavní plodiny s četností 1:4 místo doporučeného minima 1:5 z důvodu jejich relativně vysoké ziskovosti a na základě výsledku analýzy nematod se očekávalo nízké riziko zamoření. V tabulce 3 byla rotace založena hlavně na nutričních požadavcích.





Tabulka 2. Příklad správného střídání plodin pro podnik hospodářící na lehkých hlinito-jilovitých půdách v Nizozemsku, kde se pěstují brambory, mrkev, cukrovou řepa, ozimou pšenice a cibule jako hlavní tržní plodiny (GM = zelené hnojení). Z analýzy nematod z tohoto pole vyplývá, že je zde vysoké riziko pro *Trichodorus*. Některá pole mají více lehkých půd (pisčité) a jiná těžších (více jílovitě), což má za následek mírně odlišnou rotaci.

PŮDNÍ TYP	PARCE- LA	ROK 1	ROK 2	ROK 3	ROK 4	ROK 5	ROK 6	ROK 7	ROK 8	
Jilovitá	A1	Brambory	Cukrová řepa	Pšenice	Cibule Mrkev	Brambory	Cukrová řepa	Pšenice	Cibule Mrkev	Zelené hnojení - Hořčice
	A2		Pšenice	Zelené hnojení - travina	Mrkev	Brambory	Pšenice	Zelené hnojení - travina	Mrkev	
Jilovitá	B1	Cibule		Cukrová řepa	Pšenice	Cibule	Brambory	Cukrová řepa	Pšenice	Zelené hnojení - travina
	B2	Mrkev	Brambory		Pšenice	Zelené hnojení - travina	Brambory			
Pisčitá	C1	Pšenice	Zelené hnojení - Ředkev	Pšenice	Cibule	Zelené hnojení - Hořčice	Mrkev	Brambory	Cukrová řepa	Pšenice
Pisčitá	C2		Cukrová řepa	Pšenice	Mrkev	Pšenice	Cibule	Brambory	Cukrová řepa	
Pisčitá	D1	Cukrová řepa	Pšenice	Pšenice	Cibule	Cukrová řepa	Pšenice	Mrkev	Brambory	Zelené hnojení - mix
Pisčitá	D2		Zelené hnojení - Radish	Mrkev	Brambory	Cukrová řepa	Pšenice	Cibule	Brambory	Zelené hnojení - mix



Projekt Best4Soil obdržel finanční podporu z programu Evropské unie Horizon 2020 jako koordinátora v rámci GA . 817696

Tabulka 3. Příklad vhodného střídání plodin farmy hospodářící na písčité půdě na jihu Španělska. Červená = hlavní plodiny (vysoké požadavky na živiny). Zelená = vedlejší plodiny (nízké nutriční požadavky). Černá = zelené hnojení.

ROK 1		ROK 2		ROK 3		ROK 4	
Květák	Zelené hnojení	Paprika	Cibule	Meloun	Zelí	Rajče	Mrkev
Kukuřice	Salát	Brambory	Mrkev	Zelené fazolky	Zelené hnojení	Lilek	Cibule
Podzemnice olejná	Mangold	Kukuřice	Salát	Brambory	Meloun	Salát	Zelené fazolky
Dýně	Bob	Zelené hnojení	Zelí	Paprika	Cibule	Kukuřice	Salát

KONTROLA CHOROB A ŠKŮDCŮ POMOCÍ OSEVNÍHO SLEDU

Důležitými škůdci, které je možné regulovat pomocí osevního postupu, jsou nematody (hlístice), drobní červi žijící ve vodě (buď v řekách, mořích, půdě nebo zvířatech). Existují tisíce půdních nematod, naštěstí ne všechny jsou škodlivé. Zda se nematody stanou problémem, záleží na:

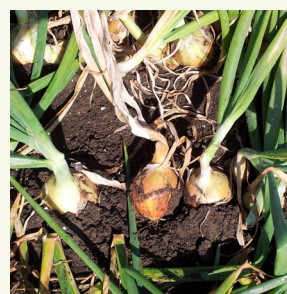
- **Rozsah hostitelů:** Nematody potřebují specifické hostitelské rostliny, aby přežily a množily se. Rozsah hostitelských rostlin se liší od velmi širokého až po úzký.
- **Mobilita:** Nematody mohou být do půdy a následně půdou šířeny vodou, mechanizací, člověkem nebo zvířaty přicházejícími do kontaktu s polem.
- **Perzistence:** Druhy se liší od velmi ctilivých po velmi odolné.
- **Poškození:** Nematody poškozují plodiny tím, že se na nich živí, ale také šířením chorob

Úspěšné zvládnutí chorob a škůdců vyžaduje informace o tom: on:

- Jak dlouho patogen přežívá v půdě
- Jak patogen může přežít: na jakých plodinách a jak přežívají mezi náchylnými plodinami
- Jak se šíří nebo jak může být zaveden do půdy
- Které další druhy rostlin mohou být chorobou nebo škůdce ovlivněny

Pokud rozpoznáte poškození (Obrázek 2) škůdců a chorob, máte lepší výchozí pozici:

- Odebírejte vzorky pro analýzu nematod nebo chorob.
- Ozdravte místa, kde je pozorováno poškození. Pro sledované období je většinou příliš pozdě na vyřešení problému, ale pro příští sezónu je to důležitá informace.



Obrázek 2. Poškození plodin škůdci a chorobami: a) Fusarium v cibuli b) Verticillium v jahodníku, c) Rhizoctonia solani v salátu, d) Sclerotium cepivorum v cibuli.

ZEMĚDĚLSKÉ POSTUPY V RÁMCI OSEVNÍHO POSTUPU

Střídání plodin můžete využít i z jiných důvodů, např. zvýšit úrodnost půdy. Výběrem určitých plodin, zejména zeleného hnojení a meziplodin, se pro zvýšení půdní úrodnosti můžete zaměřit na následující praktiky:

- Využívání vytrvalých plodin
- Meziplodiny a zelené hnojení
- Hluboko kořenící plodiny, které vracejí živiny z hlubších vrstev půdy
- Permanentní půdní pokrýv zabraňující vyplavování a erozi
- Luskoviny k fixaci dusíku
- Tržní plodiny s dalšími výhodami (např. pšenice)

Kromě toho může návrh osevnického postupu zahrnovat kontrolu plevelů. Například půdní pokrýv mezi hlavními plodinami může zabránit klíčení plevelů. Při sestavování osevnického postupu by se také měl brát v úvahu druh plevelů, protože ty mohou být hostitelské rostliny pro nematody.

DOBŘÍ OSEVNÍ SLED: KOMBINACE ZEMĚDĚLSKÝCH POSTUPŮ, POROZUMĚNÍ A PŘÍZPŮSOBIVOSTI

Sestavování osevnického sledu může být velmi jednoduché, ale plánování dobrého, ve kterém je dosaženo vysokého ekonomického zisku a udržování zdravotního stavu půdy, je výzvou. Integrace s osvědčenými postupy, znalostmi o konkrétní lokalitě a chytré používání nástrojů, jako jsou databáze Best4soil tvoří dobrý základ pro správné střídání plodin a dlouhodobě zajišťuje produktivitu půd.

