

## OSEVNÉ POSTUPY: PRAKTICKÉ INFORMÁCIE

Tento praktický prehľad obsahuje doplňujúce informácie k videu Best4Soil

Osevné postupy: Praktické informácie

<https://best4soil.eu/videos/12/sk>



### ÚVOD

Ak sa rovnaká plodina pestuje opakovane na rovnakom pozemku, úroveň výnosu postupne klesá. Hlavnými príčinami sú ochorenia, nematódy a pôdni škodcovia ktorí potrebujú na prežitie a rozmnožovanie náchylnú hostiteľskú rastlinu. Pretože korene jednej plodiny vždy zasahujú do rovnakých pôdnych vrstiev a vyžadujú rovnaký podiel rôznych živín, pôda sa vyčerpá, zatiaľ čo škodcovia, ako sú nematódy, môžu prežiť a množiť sa v hostiteľskej rastline. Hoci kontrola škodcov a chorôb vyžaduje prístup založený na viacerých opatreniach, základom zdravej pôdy je dobrý osevný postup: plánované poradie pestovania špecifických plodín na rovnakom pozemku (Obr. 1) vedúce k regulácii chorôb a škodcov, a zároveň zvyšovaniu a udržiavaniu zdravia pôd.

### PREČO STRIEDAŤ PLODINY?

Striedanie plodín je jednou z najstarších a najúčinnějších stratégií pre reguláciu chorôb a škodcov prenášaných v pôde. Konečný výsledok - vyšší ekonomický zisk však do značnej miery závisí na výbere, početnosti a poradí plodín, prispôbených na miestne podmienky a integráciu ďalších operácií v navrhovanom osevnom postupe. Striedanie plodín je základom pre kontrolu škodcov a chorôb. Pri dobrom striedaní plodín je zdravie pôdy dlhodobo udržiavané a choroby aj tlak škodcov sú udržiavané na nízkej úrovni, čo vedie k dostatočnému výnosu vysokokvalitných plodín. Ďalšími dôvodmi pre použitie vhodného striedania plodín je zachovanie dobrej úrodnosti a štruktúry pôdy.

Každý rok je úlohou pestovať plodiny v množstve potrebnom na zabezpečenie ziskovosti poľnohospodárskeho podniku, pri zabezpečení kvality pôdy pre dlhodobú produktivitu. Ďalšou výzvou pri plánovaní osevných pos-

tupov je preventívna ochrana proti špecifickým škodcom a chorobám pri súčasnej eliminácii rizík spojených s možnosťou ich podpory nevhodným sledom plodín. Z toho dôvodu musia byť dobre zvážené hostiteľské a nehostiteľské plodiny pri plánovaní. V nasledujúcich odsekoch sa dozviete, ako osevné postupy vytvárať aj s príkladmi správneho striedania plodín.



Obr. 1: Schéma osevného sledu. Plodiny rôznych botanických e adí sa pestujú striedavo.

Tabuľka 1 zobrazuje dôležitosť vhodného striedania plodín s dostatočným odstupom medzi pestovaním rovnakých plodín na rovnakom pozemku (odporúčaná minimálna frekvencia v rokoch).

Tabuľka 1. Rovnováha medzi pôdou a hlavnou skupinou plodín, ich minimálna frekvencia a možné dopady ak nie je časový odstup dodržaný.( minimálny odstup 1: 5 znamená, že jedna plodina je pestovaná raz za 5 rokov na tom istom hone).

PLODINA	OPORUČANÝ MINIMÁLNY ODSUP	ZVÝŠENÉ RIZIKO VÝSKYTU PRI ČASTEJŠOM AKO MINIMÁLNOM DOPORUČENÍ ODSUPU
Lul'kovité (zemiaky, paradajky)	1:5	Hádätko zemiakové <i>Verticillium dahliae</i> <i>Sclerotinia</i> <i>Alternaria</i> <i>Phytophthora (oospory)</i> <i>Rhizoctonia</i>
Alliaceae (cibuľa, cesnak)	1:6	Biela hniloba ( <i>Sclerotium cepivorum</i> ) <i>Fusarium</i> <i>Ditylenchus dipsaci</i> Kvetárka cibulová ( <i>Delia antiqua</i> ) <i>Pratylenchus penetrans</i>
Mrkvovité (mrkva, petržlen)	1:8	Plesňové choroby pôdneho pôvodu (čierna listová škvrnitosť, <i>Sclerotinia</i> ) <i>Chamaepsila rosae</i> <i>Pratylenchus penetrans</i>
Láskavcovité (cukrová repa, červená repa)	1:5	Hádätko repné ( <i>Heterodera</i> ) <i>Cercospora</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Verticillium</i>
<i>Hordeum vulgare</i> (jačmeň)	1:2	<i>Rhynchosporium secalis</i> Hnedá škvrnitosť jačmeňa ( <i>Pyrenophora teres f. teres</i> ) <i>Heterodera avenae</i> <i>Meloidogyne naasi</i> Kvetárka obilná ( <i>Delia coarctata</i> )
<i>Triticum</i> (ozimná pšenica, jarná pšenica)	1:2	<i>Gaeumannomyces graminis f. sp. tritici</i> <i>Meloidogyne naasi</i> <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> Kvetárka obilná ( <i>Delia coarctata</i> ) <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> <i>Haplodiplosis marginata</i>
Bôbovité (hrách, bôb obecný)	1:6	Plesňové choroby pôdneho pôvodu (antraknózy, <i>Sclerotinia</i> ) <i>Pratylenchus penetrans</i> <i>Ditylenchus dipsaci</i>
Kapustovité / Brassicaceae (repka olejná, kapusta)	1:4	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> <i>Verticillium dahliae</i> <i>Phoma lingam</i> <i>Plasmodiophora brassicae</i>
<i>Zea mays subsp. mays</i> (kukurica)	1:3	Plesňové choroby pôdneho pôvodu ( <i>Fusarium</i> , <i>Pythium</i> )

## KROKY POTREBNÉ K ZOSTAVENIU VHODNÉHO OSEVNÉHO POSTUPU

Návrh striedania plodín je určený miestnymi podmienkami, ale platia aj všeobecné kroky, ako je vysvetlené vo videu Best4Soil (<https://best4soil.eu/videos/12/sk>). Plánovanie osevného postupu je optimalizované rozhodnutiami na úrovni farmy a jednotlivých pozemkov a na ročnej a viacročnej báze. Normálne sa striedanie plodín vykonáva pre každé pole na základe biologického stavu (napr. úrovne zamorenia nematódami) a potom sa upravuje na úrovni farmy:

- na množstvo produktu, ktoré chcete zozbierať z každej plodiny za rok;
- rovnomerným rozložením rizika (príjem závislý od viacerých plodín)
- na uspokojenie dopytu na trhu.

Platia nasledujúce všeobecné kroky:

- Zistíte, či máte problémy s nematódami. Zvážte použitie analýzy pôdy pre stanovenie úrovne zamorenia parazitickými nematódami rastlín.
- Zvážte, ktoré plesňové patogény očakávate, pretože možno analyzovať len niekoľko z nich.
- Rozhodnite sa, na ktoré tržné plodiny a na ktoré odrody sa chcete zamerať. Niektoré odrody rovnakej plodiny môžu byť menej náchylné alebo dokonca rezistentné voči určitým škodcom a chorobám, zatiaľ čo iné priamo napomáhajú rozmnožovanie niektorých druhov nematód.
- Vytvorte prvý návrh, v ktorom pestujete každú plodinu s minimálnym odstupom ako je odporúčané (Tabuľka 1). Zahrňte rotáciu posledných rokov.
- Pomocou online nástroja Best4Soil (<https://www.best4soil.eu/database/sk>) zistíte, ktoré nematódy a pôdou prenášané plesňové ochorenia sa vzťahujú k vašim plodinám a upravte vašu schému.
- Striedajte hostiteľskú plodinu s nehostiteľskou plodinou po dobu najmenej 1 cyklu plodín. Pestovanie plodiny, ktorá je citlivá na očakávané alebo už prítomné nematódy po nehostiteľskej plodine znižuje riziko premnoženia týchto nematód.
- Ak je úroveň zamorenia pôdy vysoká, zvážte ako ho možno znížiť. Pre reguláciu niektorých nematód môžete pestovať špecifické plodiny, ktoré tieto druhy eliminujú.
- Je dôležité si uvedomiť, že určité druhy môžu byť dobrou prevenciou proti jednému druhu nematód alebo ochorenia, ale zároveň môžu byť náchylné voči iným druhom.

- Zvážte vlastnosti plodín. Plodiny so špecifickými charakteristikami v rámci osevného postupu môžu vzájomne benefitovať, ako napríklad strukoviny, ktoré fixujú dusík v pôde, ktorý je neskôr spotrebúvaný plodinou s vysokými nárokmi na dusík.
- Integrujte do vášho manažmentu ďalšie osvedčené postupy pre udržanie a zlepšenie zdravia pôdy, ako sú medziplodiny.

Pri zvažovaní rizík uvedených v tabuľke č. 1 sa môže v závislosti na vašom regióne navrhnúť vhodné striedanie plodín ako je uvedené na príkladoch z fariem v Holandsku a Španielsku v tabuľkách 2 a 3. Tu tiež vidíte, ako miestne faktory ovplyvňujú striedanie, napríklad z ekonomických dôvodov. Napríklad v tabuľke 2 bolo rozhodnuté pestovať zemiaky ako hlavnú plodinu s frekvenciou 1: 4 namiesto odporúčaného minima 1: 5 z dôvodu ich relatívne vysokej ziskovosti a na základe výsledku analýzy nematód sa očakávalo nízke riziko zamorenia. V tabuľke 3 bolo striedanie plodín založené hlavne na nutričných požiadavkách.





Tabuľka 2. Príklad správneho striedania plodín pre podnik hospodáriaci na ľahkých hľinito-ľlovitých pôdach v Holandsku, kde sa pestujú zemiaky, mrkva, cukrová repa, ozimná pšenica a cibuľa ako hlavné trhové plodiny (GM = zelené hnojenie). Z analýzy nematód z tohto príkladu vyplýva, že je tu vysoké riziko pre Trichodorus. Niektoré parcely majú viac ľahkých pôd (piesočnaté) a iné ťažších (ľlovité), čo má za následok mierne odlišnú rotáciu.

PÔDNY TYP	PARCE- LA	ROK 1	ROK 2	ROK 3	ROK 4	ROK 5	ROK 6	ROK 7	ROK 8
ľlovitá	A1	Zemiaky	Cukrová repa	Pšenica	Cibuľa hnojenie- Horčica	Zemiaky	Cukrová repa	Pšenica	Cibuľa hnojenie- Horčica
	A2		Pšenica	Zelené hnojenie- tráva	Mrkva		Pšenica	Zelené hnojenie- tráva	Mrkva
ľlovitá	B1	Cibuľa		Cukrová repa	Pšenica	Cibuľa	Zemiaky	Cukrová repa	Pšenica
	B2	Mrkva	Zelené hnojenie- Horčica	Pšenica	Zelené hnojenie- tráva	Mrkva			Zelené hnojenie- tráva
Piesonatá	C1	Pšenica	Zelené hnojenie- Redkev	Pšenica	Cibuľa	Zelené hnojenie- Horčica	Mrkva	Zemiaky	Cukrová repa
		Piesonatá		Pšenica	Mrkva		Cibuľa	Zelené hnojenie- mix	
Piesonatá	D1	Cukrová repa	Pšenica	Cibuľa	Zemiaky	Cukrová repa	Pšenica	Mrkva	Zemiaky
			Zelené hnojenie- Redkev	Zelené hnojenie- mix					
Piesonatá	D2			Mrkva					Zelené hnojenie- mix



Projekt Best4Soil získal finančné prostriedky z programu Európskej únie Horizont 2020 ako koordináciu a podpornú akciu v rámci GA . 817696

Tabuľka 3. Príklad vhodného striedania plodín farmy hospodáriacej na piesočnatej pôde na juhu Španielska. Červená = hlavné plodiny (vysoké požiadavky na živiny). Zelená = vedľajšie plodiny (nízke nutričné požiadavky). Čierna = zelené hnojenie.

ROK 1		ROK 2		ROK 3		ROK 4	
Karfiol	Zelené hnojenie	Paprika	Cibuľa	Melón	Kapusta	Paradajky	Mrkva
Kukurica	Šalát	Zemiaky	Mrkva	Zelené fazuľky	Zelené hnojenie	Baklažán	Cibuľa
Podzemnica olejná	Špenát	Kukurica	Šalát	Zemiaky	Melón	Šalát	Zelené fazuľky
Tekvica	Bôb	Zelené hnojenie	Kapusta	Paprika	Cibuľa	Kukurica	Šalát

### KONTROLA CHORÔB A ŠKODCOV POMOUCOU OSEVNÉHO POSTUPU

Dôležití škodcovia, ktorých je možné regulovať pomocou osevného postupu, sú nematódy, drobné červy žijúce vo vode (buď v riekach, moriach, pôde alebo zvieratách). Existujú tisícky pôdnych nemátod, našťastie nie všetky sú škodlivé. Či sa nematódy stanú problémom, záleží na

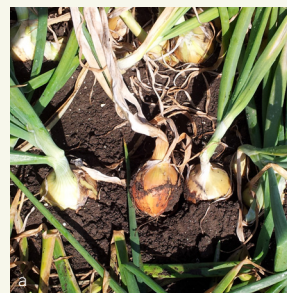
- Rozsah hostiteľov: nematódy potrebujú špecifické hostiteľské rastliny, aby prežili a množili sa. Rozsah hostiteľských rastlín sa líši od veľmi širokého až po úzky.
- Mobilita: nematódy môžu byť do pôdy a následne pôdou šírené vodou, mechanizáciou, človekom alebo zvieratami prichádzajúcimi do kontaktu s poľom.
- Perzistencia: rôzne druhy majú odlišný prah citlivosti a odolnosti k prežitiu.
- Poškodenie: nematódy poškodzujú plodiny tým, že sa na nich živia, ale tiež šírením chorôb.

Úspešné zvládnutie chorôb a škodcov vyžaduje informácie o:

- Ako dlho patogén prežíva v pôde
- Ako patogén môže prežiť: na akých plodinách a ako prežívajú medzi náchylnými plodinami
- Ako sa šíri alebo ako môže byť zavedený do pôdy
- Ktoré ďalšie druhy rastlín môžu byť ovplyvnené chorobou alebo škodcom

Ak rozpoznáte poškodenie (Obrázok 2) škodcov a chorôb, máte lepšiu východiskovú pozíciu:

- Odoberajte vzorky na analýzu nemátod alebo chorôb.
- Ozdravte miesta, kde je pozorované poškodenie. Pre existujúcu sezónu je väčšinou príliš neskoro na vyriešenie problému, ale pre budúcu sezónu je to dôležitá informácia



Obrázok 2. Poškodenie plodín škodcami a chorobami: a) Fusarium v cibuli b) Verticillium v jahodách, c) Rhizoctonia solani v šaláte, d) Sclerotium cepivorum v cibuli.

## POLNOHOSPODÁRKE POSTUPY V RÁMCI OSEVNÉHO POSTUPU

Striedanie plodín môžete využiť aj z iných dôvodov, napr. zvýšiť úrodnosť pôdy. Výberom určitých plodín, najmä zeleného hnojenia a medziplodín, sa pre zvýšenie pôdnej úrodnosti môžete zamerať na nasledujúce praktiky:

- Využívanie trvácich plodín
- Medziplodiny a zelené hnojenie
- Hlboko koreniace plodiny, ktoré vracajú živiny z hlbších vrstiev pôdy
- Permanentný pôdny pokryv zabraňujúci vyplavovaniu a erózii
- Strukoviny k fixácii dusíka
- Trhové plodiny s ďalšími výhodami (napr. pšenica)

Okrem toho môže návrh osevného postupu zahŕňať kontrolu burín. Napríklad pôdny kryt medzi hlavnými plodinami môže zabrániť klíčeniu burín. Pri zostavovaní osevného postupu by sa tiež mal brať do úvahy druh burín, pretože tie môžu byť hostiteľské rastliny pre nematódy.

## DOBRY OSEVNÝ POSTUP: KOMBINÁCIA POLNOHOSPODÁRSKÝCH POSTUPOV, POROZUMENÍ A PRISPÔSOBIVOSTI

Zostavovanie osevného postupu môže byť veľmi jednoduché, ale plánovanie dobrého, v ktorom je dosiahnutý vysoký ekonomický zisk a udržiavanie zdravotného stavu pôdy je výzvou. Integrácia s osvedčenými postupmi, znalosťami o konkrétnej lokalite a vhodné používanie nástrojov nájdete v databázach Best4soil, ktoré tvoria dobrý základ pre správne striedanie plodín a dlhodobú produktivitu pôd.

