

VÝZNAM A MOŽNOSTI OPTIMALIZACE STRUKTURY A STŘÍDÁNÍ PLODIN V SYSTÉMECH HOSPODAŘENÍ NA PŮDĚ



Blanka Procházková a kolektiv

Uplatněná certifikovaná metodika

Brno 2011

Metodika vznikla za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR v souvislosti s řešením projektu NPV II č. 2B06101 „Optimalizace zemědělské a říční krajiny v ČR s důrazem na rozvoj biodiverzity“ a výzkumného záměru č. MSM 6215648905 „Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu“.

© Mendelova univerzita v Brně, 2011

ISBN 978-80-7375-525-6

Blanka Procházková a kolektiv

**VÝZNAM A MOŽNOSTI OPTIMALIZACE
STRUKTURY A STRÍDÁNÍ PLODIN
V SYSTÉMECH HOSPODAŘENÍ NA PŮDĚ**

Uplatněná certifikovaná metodika

**Mendelova univerzita v Brně
2011**

VEDOUCÍ AUTORSKÉHO KOLEKTIVU

Ing. Blanka Procházková, CSc. , Mendelova univerzita v Brně

SEZNAM AUTORŮ

RNDr. Jan Dovrtěl, CSc., Mendelova univerzita v Brně
Ing. Tamara Dryšlová, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně
prof. Ing. Jan Křen, CSc., Mendelova univerzita v Brně
Ing. Vojtěch Lukas, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně
Ing. Lubomír Neudert, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně
Ing. Vladimír Smutný, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně
Ing. Jan Winkler, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně

Oponenti

Ing. Jiří Hartmann, CSc., Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Brno
Ing. Ivo Hartman, Ph.D., Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s. - Sladařský ústav
Brno

VÝZNAM A MOŽNOSTI OPTIMALIZACE STRUKTURY A STŘÍDÁNÍ PLODIN V SYSTÉMECH HOSPODAŘENÍ NA PŮDĚ

Metodika je zaměřena na vyhodnocení významu a možností optimalizace struktury a střídání plodin v systémech hospodaření na půdě. Zpracovány byly parametry předplodin hlavních polních plodin pěstovaných v různých výrobních podmínkách. Dále byl vypracován návrh třídění stanovištních podmínek s ohledem na skladbu plodin, na jejich střídání a koncentraci. Byly navrženy typové struktury plodin pro jednotlivé zemědělské výrobní oblasti a stanovištní skupiny a pro různé specializace v rostlinné výrobě. Pro jednotlivé výrobní oblasti byly zpracovány modelové typy klasických a specializovaných osevních postupů. Rozebrány jsou rovněž možnosti kompenzace negativních účinků vyššího podílu obilnin v osevním postupu a optimalizace skladby v současných podmínkách hospodaření na půdě v České republice.

Klíčová slova: struktura a střídání plodin; parametry předplodin; typové struktury plodin; modelové typy osevních postupů

IMPORTANCE AND POSSIBILITIES OF OPTIMISATION OF STRUCTURE AND ROTATION OF CROPS IN DIFFERENT SYSTEMS OF SOIL MANAGEMENT

This methodological guidebook is focused on the evaluation of importance and possibilities of optimisation of crop structure and crop rotation in different systems of soil management. It presents parameters of forecrops of major crops grown under different production conditions and contains also a proposal of classification of local site conditions regarding structure, rotation and concentration of individual crops. Proposed are type structures of crops suitable for individual production regions, local site conditions and various forms of specialisation in plant production. The guidebook contains also elaborated model types of both conventional and specialised systems of crop rotation, analyses possibilities of compensation of negative effects of increased percentages of cereals in individual systems of crop rotation and describes optimisation of crop structure under current conditions of crop growing in the Czech Republic.

Keywords: crop structure; crop rotation; forecrop parameters; crop type structures; model types of crop rotation systems

I. CÍL METODIKY

Cílem předkládané metodiky je vyhodnocení významu a možností optimalizace struktury plodin a osevních postupů v soudobých systémech hospodaření na půdě v ČR a vypracování souboru podkladů pro volbu vhodné struktury a střídání plodin s ohledem na agroekologické podmínky a výrobní zaměření zemědělských podniků.

II. VLASTNÍ METODIKA

1. ÚVOD

Strukturální skladba plodin představuje jednu z hlavních rezerv rostlinné produkce. Správný výběr plodin (rajonizace druhů plodin podle agroekologických podmínek) a jejich vhodné střídání v rámci osevního postupu jsou jedním z nejučelnějších agrotechnických opatření, kterým se nezvyšují náklady na výrobu, ale výsledkem je zvyšování produkce optimálním využitím přírodních podmínek. S ohledem na zvýšení biodiverzity a ochranu půdy a životního prostředí je cílem zajistit pestrou skladbu plodin s dostatečným zastoupením plodin zúrodňujících.

Skladba plodin musí být vždy určitým kompromisem mezi stanovištními a ekonomickými podmínkami a musí splňovat i požadavky ekologické, především udržení půdní úrodnosti, pestrost a stabilitu systému.

Současná rostlinná výroba v České republice je charakteristická úzkou skladbou plodin. Struktura pěstovaných plodin je ovlivněna jak vhodností půdně-klimatických podmínek pro pěstování jednotlivých druhů polních plodin, tak stále více podmínkami na trhu.

Od roku 1990 se struktura pěstovaných plodin poměrně výrazně změnila. V důsledku velkého snížení stavů skotu (od roku 1990 o více než 60 %) došlo k výraznému snížení ploch víceletých a jednoletých pícnin. V roce 1990 byly víceleté pícniny pěstovány na 14,3 % orné půdy a v roce 2009 jen na 7,16 %. U jednoletých pícnin byl zaznamenán pokles z 18,9 % na 8,03 %. Ze statistických údajů o vývoji ploch pěstovaných plodin ve sledovaném období je patrný pokles ploch luskovin (na 1,15 %) a brambor (na 1,14 %). Také plochy cukrovky se oproti devadesátým rokům snížily. V roce 2009 byla cukrovka pěstována jen na 2,08 % orné půdy. Naopak byl zaznamenán výrazný nárůst ploch olejnin, zejména naší nejdůležitější olejnin, ozimé řepky. V roce 1990 byly olejnin pěstovány na 4 % orné půdy, v roce 2009 na 19,3 %. Obilniny zaujímají v průměru ČR více než polovinu orné půdy. Jejich podíl narůstá, v roce 2009 byly pěstovány na 61 % orné půdy.

Snížení diverzity pěstovaných plodin je v současné době ve všech agroekologických podmínkách značné. Snižuje se především zastoupení zlepšujících plodin, které mají příznivý vliv na půdní a životní prostředí. Přibývá podniků, které hospodaří bez živočišné výroby, resp. bez chovu skotu (zejména v nejproduktivnějších podmínkách - v kukuřičné a řepařské výrobní oblasti). Tyto podniky mají obvykle velmi úzkou skladbu plodin s vysokým zastoupením obilnin (až 70-80 %).

Významným limitujícím faktorem koncentrace a specializace v rostlinné výrobě je střídání plodin, které vymezuje hranice podílu jednotlivých plodin v osevním postupu. Překročení těchto hranic způsobuje menší či větší snížení výnosů a výnosové stability. Reakce plodin na jejich vyšší koncentraci v osevním postupu závisí v první řadě na stanovištních podmínkách. Stanoviště považovaná za příznivá pro růst a vývoj určité plodiny nemusí být současně vhodná pro pěstování této plodiny ve vysokém podílu v osevním postupu, třebaže je často mezi oběma hledisky pozitivní vztah.

Rozvoj intenzifikačních opatření, zejména ve výživě a ochraně rostlin a šlechtění nových odrůd vytvořil předpoklad pro určitou kompenzaci střídání plodin a zajištění výnosové stability i v podmínkách vyšší koncentrace. Účinnost kompenzačních faktorů je závislá především na agroekologických podmínkách, se zhoršujícími se podmínkami se snižuje.

Je důležité, aby omezení koncentrace plodin podmíněná osevním postupem byla definována objektivními parametry vyjadřujícími vztah výnosů plodin na předplodině, případně koncentraci v osevním postupu. Proto v rámci řešení projektu byly zpracovány parametry předplodin hlavních polních plodin pěstovaných v různých výrobních podmínkách.

Dále byl vypracován návrh třídění stanovištních podmínek s ohledem na skladbu plodin, střídání plodin a jejich koncentraci a byly navrženy typové struktury plodin pro jednotlivé výrobní oblasti a stanovištní skupiny. Navrženy byly rovněž typové struktury plodin pro různé specializace v rostlinné výrobě. Pro jednotlivé výrobní oblasti byly zpracovány modelové typy klasických a specializovaných osevních postupů.

2. PARAMETRY PŘEDPLODIN HLAVNÍCH POLNÍCH PLODIN A NÁROKY PLODIN NA ZAŘAZENÍ DO OSEVNÍHO POSTUPU

Pro definování parametrů předplodin jsou zapotřebí dlouhodobé údaje, neboť vliv předplodin vykazuje určité kolísání vlivem povětrnostních podmínek.

Efekt předplodin se v konkrétních podmínkách může do určité míry změnit v závislosti na půdních podmínkách, výskytu škodlivých činitelů, odrůdách, úrovni agrotechniky a výživy a celkovém systému hospodaření.

Práce navazuje na výzkumy Ing. M. Kosa, CSc. (Výzkumný ústav základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna), který zpracoval parametry předplodin hlavních plodin v roce 1979. Do této doby byly u nás hodnoty předplodin vyjadřovány pouze kvalitativně jako vhodné, méně vhodné nebo nevhodné.

Parametry předplodin byly aktualizovány v roce 1997 (Procházková a kol., 1997). V současné době vyvstala potřeba další aktualizace a doplnění parametrů předplodin vzhledem k novým podmínkách hospodaření na půdě (odrůdy, výživa a ochrana rostlin, technologie zpracování půdy, stav půdního prostředí apod.).

Pro zpracování parametrů předplodin byly podkladem výsledky dlouhodobých polních pokusů Výzkumného ústavu základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna, Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, Mendelovy univerzity v Brně a dalších výzkumných pracovišť.

Za základ byly použity výnosy jednotlivých plodin pěstovaných po ozimé pšenici (má nejvyšší plošné zastoupení, existuje nejvíce experimentálních údajů). Pro hodnocení byly použity výsledky polních pokusů s optimální úrovní hnojení a dalších vstupů, nebyly použity varianty s nízkými nebo naopak vysokými vstupy. Chybějící údaje byly doplněny údaji z literatury nebo odborným odhadem.

Stanovištní podmínky

Hodnota předplodin jednotlivých plodin je značně ovlivněna stanovištními podmínkami a proto je zapotřebí, aby parametry předplodin byly definovány alespoň pro hlavní agroekologické podmínky. Parametry předplodin byly zpracovány pro čtyři základní zemědělské výrobní oblasti – kukuřičnou, řepařskou, bramborářskou a horskou.

Obilniny

Obilniny u nás zaujímají stále v průměru více než 60 % orné půdy, ovšem ve specializovaných osevních postupech dosahuje jejich zastoupení 70 i více procent.

Výsledky dlouhodobých pokusů i zkušenosti zemědělské praxe ukazují na vysoký vliv předplodin na jejich výnosy (zejména v horších agroekologických podmínkách) a rovněž na skutečnost, že kompenzačními intenzifikačními opatřeními (hnojení, ochrana rostlin, odrůdy aj.) nelze vhodnou předplodinu zcela nahradit.

Ozimá pšenice

Tab. 1 Parametry předplodin ozimé pšenice (výnos v %)

Předplodiny	Zemědělské výrobní oblasti			
	Kukuřičná	Řepařská	Bramborářská	Horská
Obilní předplodiny:				
Ozimá pšenice	100	100	100	-
Vojtěška - ozimá pšenice	97	101	-	-
Kukuřice - ozimá pšenice	103	100	-	-
Ječmen - ozimá pšenice	100	100	-	-
Ječmen jarní	103	103	104	-
Širokolisté předplodiny:				
Vojtěška	87	110	-	-
Jetel luční	-	113	119	-
Jetelotráva	-	-	107	-
Ozimá řepka	110	110	114	-
Luskoviny	110	110	114	-
Brambory	110	110	115	-
Cukrovka	94	105	-	-
Kukuřice na zrno	100	102	-	-
Kukuřice na siláž	108	108	107	-

Ozimá pšenice je naší nejvýnosnější obilninou. V současné době zaujímá cca 30 % orné půdy. Ze všech obilnin ozimá pšenice výnosově nejcitlivěji reaguje na předplodinu.

Širokolisté předplodiny

V sušších podmínkách kukuřičné výrobní oblasti jsou dobrými předplodinami ozimé pšenice jen ty širokolisté plodiny, které nezhoršují vodní režim půdy. Plodiny s vysokou spotřebou vody prohlubují vodní deficit u následných plodin. Nejlepšími předplodinami proto jsou zde širokolisté plodiny s nižší spotřebou vody (luskoviny, ozimá řepka, rané brambory, aj.). Potřeba nižších dávek dusíku po luskovinách vede i k ekonomické úspoře.

Nižší výnosová jistota je po předplodinách náročných na vodu, zejména po víceletých pícninách a cukrovce. Po těchto předplodinách dochází k vyššímu kolísání výnosů, které snižuje dosahovaný průměrný výnos. V ročnicích s dostatkem srážek mohou být i po těchto předplodinách dosahovány vysoké výnosy.

V příznivějších vláhových podmínkách (v řepařské a bramborářské výrobní oblasti) jsou rozdíly mezi jednotlivými druhy širokolistých předplodin menší. S klesající úrodností půdy však význam širokolistých předplodin ve srovnání s obilními předplodinami stoupá. Hodnota kukuřice jako předplodiny je závislá na použití organického hnojení, na době sklizně a kvalitě zpracování půdy.

Obilní předplodiny

Vzhledem k tomu, že zastoupení ozimé pšenice v osevních postupech je často vysoké, je potřeba ji zařazovat i po obilních předplodinách. Při zařazení ozimé pšenice po sobě je důležitý výběr odrůd.

Parametry obilních předplodin ozimé pšenice vykazují silnou závislost na stanovištních podmínkách. Nižší pokles výnosů ozimé pšenice po obilninách ve vztahu k širokolistým předplodinám je v kukuřičné a řepařské výrobní oblasti, výraznější pak v bramborářské oblasti. Jarní ječmen je ve všech oblastech lepší předplodinou než samotná ozimá pšenice.

Při zařazení ozimé pšenice po ozimé pšenici se uplatňuje i vliv předcházející plodiny. V kukuřičné výrobní oblasti při sledu vojtěška - ozimá pšenice - ozimá pšenice dochází i u druhé ozimé pšenice ke snížení výnosu, přetrvává zde nepříznivý vliv vojtěšky na vlhkostní poměry půdy. Tento vliv se již neprojevuje ve vláhově příznivějších podmínkách řepařské výrobní oblasti.

Jarní ječmen

Tab. 2 Parametry předplodin jarního ječmene (výnos v %)

Předplodiny	Zemědělské výrobní oblasti			
	Kukuřičná	Řepařská	Bramborářská	Horská
Obilní předplodiny:				
Ozimá pšenice	100	100	100	100
Jarní ječmen	97	98	99	-
Ozimé žito	-	-	101	-
Oves	-	-	101	-
Širokolisté předplodiny:				
Cukrovka	100	105	-	-
Brambory	104	105	109	116
Kukuřice	102	102	102	-
Vojtěška	94	96	-	-
Jetel luční	-	95	103	-
Jetelotáva	-	-	-	111

Ječmen jarní je naší nejvýznamnější jarní obilninou. Využíván je především ke sladařským a krmným účelům. Nejvíce se pěstuje v řepařské, kukuřičné, na lepších půdách v bramborářské a horské výrobní oblasti.

Širokolisté předplodiny

Standardní předplodinou po stránce výnosu i kvality je cukrovka. Pouze v suchých podmínkách, zejména v kukuřičné výrobní oblasti, je po na vodu náročné cukrovce dosahována nižší výnosová stabilita. Kukuřice je pro jarní ječmen předplodinou poměrně dobré kvality, v suchých letech jsou výnosy po kukuřici stabilnější než po cukrovce. Ostatní širokolisté předplodiny (víceleté píceiny, luskoviny) přicházejí v úvahu méně často vzhledem k jejich většímu využití jako předplodin pro ozimou pšenici, resp. proto, že nezajišťují dosažení sladovnických parametrů jarního ječmene.

Obilní předplodiny

Výsledky ukazují na vyšší toleranci jarního ječmene na obilní předplodinu než u ozimé pšenice. V kukuřičné oblasti jsou výnosy jarního ječmene v suchých letech zpravidla lepší po obilninách než po širokolistých, na vodu náročnějších plodinách. V řepařské oblasti jsou obilniny již méně vhodné předplodiny pro jarní ječmen než plodiny širokolisté (s výjimkou jetelovin). V horších stanovištních podmínkách (v bramborářské a především horské výrobní oblasti) se projevuje negativní vliv obilní předplodiny výrazněji.

Obvyklou obilní předplodinou jarního ječmene je ozimá pšenice. Ječmen jako předplodina se vyskytuje jen výjimečně vzhledem k obvykle vyššímu podílu pšenice v osevních postupech i k jeho horší kvalitě jako přímé předplodiny. V bramborářské výrobní oblasti jsou relativně dobrými předplodinami i žito a oves.

Ozimý ječmen

Tab. 3 Parametry předplodin ozimého ječmene (výnos v %)

Předplodiny	Zemědělské výrobní oblasti			
	Kukuřičná	Řepařská	Bramborářská	Horská
Obilní předplodiny:				
Ozimá pšenice	100	100	100	100
Jarní ječmen	98	98	98	-
Ozimý ječmen	98	98	98	-
Ozimé žito	-	-	100	-
Širokolisté předplodiny:				
Jetel luční	-	104	107	-
Luskoviny	105	105	107	-
Ozimá řepka	105	105	107	-
Brambory rané	103	103	104	-

Pěstování ozimého ječmene se u nás v posledních letech dosti rozšiřuje (nižší náročnost na předplodinu - je často v osevních postupech řazen po obilnině, intenzivní odrůdy s vyšší odolností proti poléhání). Využívá se i jako vhodná předplodina pro rozšiřující se plochy ozimé řepky. V kukuřičné oblasti je využíván na lehkých půdách jako náhrada ozimé pšenice.

Ozimý ječmen se z ozimých obilnin vysévá nejčasněji, proto vyžaduje předplodiny, které velmi brzy opouští pozemek. I když vyšší výnosy ozimého ječmene jsou dosahovány prakticky ve všech výrobních podmínkách po širokolistých předplodinách, nejčastěji je v osevních postupech řazen po obilninách. Převážný podíl ozimého ječmene následuje po ozimé pšenici. Sled ozimého ječmene po sobě nebo po jarním ječmeni je již méně vhodný.

Ze širokolistých plodin jsou nejvhodnějšími předplodinami ozimá řepka, luskoviny (hrách), rané brambory i včas sklizený jetel luční. Dobrymi předplodinami jsou rovněž jednoleté pícniny s kratší vegetační dobou (luskoobilní směsky, oves na zeleno nebo senáž).

Ozimé žito

Tab. 4 Parametry předplodin ozimého žita (výnos v %)

Předplodiny	Zemědělské výrobní oblasti			
	Kukuřičná	Řepařská	Bramborářská	Horská
Obilní předplodiny:				
Ozimá pšenice	-	-	100	100
Jarní ječmen	-	-	99	99
Oves	-	-	103	103
Širokolisté předplodiny:				
Jetel luční	-	-	111	-
Jetelotráva	-	-	107	113
Luskoviny	-	-	109	-
Brambory	-	-	108	108

Ozimé žito je u nás méně významnou chlebovou obilninou pěstovanou převážně na půdách s nižší úrodností v bramborářské a horské výrobní oblasti. V kukuřičné a řepařské oblasti zaujímá žito nepatrné plochy na méně úrodných lehčích půdách.

Ozimé žito vzhledem k časnému termínu setí (20. září) vyžaduje předplodiny, které se brzy sklízí. Je na předplodinu méně náročné než pšenice nebo ječmen, snížení výnosů po obilních předplodinách je relativně malé. Z obilnin je po sobě nejsnášenlivější.

Velmi dobré předplodiny pro ozimé žito jsou časně sklizené širokolisté předplodiny jako jsou luskoviny, ozimá řepka i včas sklizené jeteloviny. Vhodnost brambor jako předplodiny závisí na době sklizně a na včasné a kvalitní předseťové přípravě půdy. Po zlepšujících širokolistých předplodinách je ozimé žito zařazováno především v nepříznivých stanovištních podmínkách, kde je hlavní ozimou obilninou, jinak jsou zlepšující předplodiny více využívány pro ozimou pšenici.

Oves

Tab. 5 Parametry předplodin ovsa (výnos v %)

Předplodiny	Zemědělské výrobní oblasti			
	Kukuřičná	Řepařská	Bramborářská	Horská
Obilniny	-	-	100	100
Jetel luční	-	-	117	120
Jetelotráva	-	-	116	120
Brambory	-	-	114	117
Kukuřice na siláž	-	-	112	-

Oves je u nás pěstován na poměrně malé ploše ve vyšších polohách (bramborářská a píceňářská výrobní oblast) s dobrými vláhovými poměry. Oves je obilnina nejvíce tolerantní na obilní předplodinu. Nejvíce zařazován po obilninách, i když kladně reaguje na zlepšující předplodiny. Sám po sobě je však nesnášenlivý (rozšíření háďátka ovesného).

Velmi dobrými předplodinami ovsa jsou víceleté pícniny (jetel luční, jetelotráva), luskoviny, dále pak brambory a kukuřice na siláž. Při sledu obilnin po sobě se oves zařazuje

zpravidla na konec obilního sledu jako doběrná plodina. Z obilních předplodin jsou lepší ozimé než jarní.

Ozimá řepka

Tab. 6 Parametry předplodin ozimé řepky (výnos v %)

Předplodiny	Zemědělské výrobní oblasti			
	Kukuřičná	Řepařská	Bramborářská	Horská
Obilní předplodiny:				
Ozimá pšenice	100	100	100	-
Ozimý ječmen	102	104	105	-
Jarní ječmen	101	103	104	-
Širokolisté předplodiny:				
Brambory rané	107	112	-	-
Luskoviny	107	112	114	-
Jetel luční	-	108	112	-
Jetelotráva	-	-	110	-
Ozimá řepka	73	77	82	-

Ozimá řepka je naší nejvýznamnější olejninou. Její plochy se v posledních letech výrazně zvýšily. Dobré podmínky pro její pěstování jsou v řepařské a bramborářské výrobní oblasti, méně příznivé v suchých a teplých podmínkách kukuřičné oblasti, kde silně trpí škůdci.

Ozimá řepka se seje velmi brzy (do konce srpna), výběr předplodin je dán termínem jejich sklizně. Širokolisté předplodiny přicházejí v úvahu v praxi jen v omezeném rozsahu vzhledem k jejich přednostnímu využití pro náročnější plodiny (ozimá pšenice). Dobrymi širokolistými předplodinami jsou především luskoviny a rané brambory. Zařazení po jetelovinách je pouze výjimečné. Z obilních předplodin je nejvhodnější ozimý ječmen. Používání minimalizačních technologií zpracování půdy rozdílů v předplodinové hodnotě mezi jednotlivými obilními druhy výrazně zmenšuje. Ozimá řepka je po sobě nesnášenlivá. V osevním postupu vyžaduje odstup 4 - 6 let.

Kukuřice

Tab. 7 Parametry předplodin kukuřice na siláž (výnos v %)

Předplodiny	Zemědělské výrobní oblasti			
	Kukuřičná	Řepařská	Bramborářská	Horská
Obilniny	100	100	100	-
Luskoviny	106	108	108	-
Vojtěška	100	108	-	-
Jetel luční	-	105	105	-
Jetelotráva	-	-	104	-
Okopanina	100	104	104	-
Kukuřice	101	104	104	-

Tab. 8 Parametry předplodin kukuřice na zrno (výnos v %)

Předplodiny	Zemědělské výrobní oblasti			
	Kukuřičná	Řepařská	Bramborářská	Horská
Obilniny	100	100	-	-
Luskoviny	106	109	-	-
Vojtěška	98	109	-	-
Kukuřice	101	104	-	-
Okopanina (cukrovka)	98	104	-	-

Kukuřice je tolerantní na předplodinu, vyznačuje se dobrou snášenlivostí s jinými plodinami i sama se sebou. K vyrovnání rozdílů mezi předplodinami navíc přispívá organické hnojení.

Obvykle je zařazována jako přerušovač obilních sledů. Z obilních předplodin se jeví ozimá pšenice jako poněkud lepší předplodina než jarní ječmen. Zařazení po širokolistých předplodinách je v malém rozsahu. V kukuřičné výrobní oblasti, především pro kukuřici na zrno, jsou méně vhodnými předplodinami plodiny náročné na vodu (vojtěška, cukrovka). V oblastech s dostatkem půdní vláhy je tomu naopak. Vzhledem k dobré snášenlivosti kukuřice se sebou je její koncentrace v osevním postupu málo limitována ohledy na střídání plodin. Dlouhodobější pěstování kukuřice po sobě však nelze považovat za účelné s ohledem na větší rozvoj chorob, škůdců i plevelů. Výhodný je většinou dvouletý sled kukuřice.

Brambory

Tab. 9 Parametry předplodin brambor (výnos v %)

Předplodiny	Zemědělské výrobní oblasti			
	Kukuřičná	Řepařská	Bramborářská	Horská
Obilní předplodiny:				
Ozimá pšenice	-	-	100	100
Jarní ječmen	-	-	101	101
Oves	-	-	96	96
Širokolisté předplodiny:				
Jetel luční	-	-	105	-
Jetelotráva	-	-	105	105
Kukuřice	-	-	90	-
Brambory	-	-	90	88

U brambor není vliv předplodiny příliš významný, rozdíly ve výnosech po různých předplodinách jsou vzhledem k obvyklému organickému hnojení malé. Není také podstatný rozdíl mezi širokolistými předplodinami a obilninami. Nejlepšími předplodinami jsou však jeteloviny, vzhledem k jejich příznivému vlivu na strukturní stav půdy, na který jsou brambory velmi náročné. Z obilních předplodin je nejméně vhodný oves. Zařazení brambor po bramborách je z fyto-sanitárních důvodů nevhodné.

U brambor je důležitá otázka jejich koncentrace v osevním postupu. Plochy brambor jsou u nás nízké, je však snaha koncentrovat jejich pěstování na plochy, které jsou pro jejich pěstování nejvhodnější. Hlavní překážkou vysoké koncentrace brambor je hád'átka bramborové. Za maximální koncentraci brambor v osevním postupu lze považovat 25-33 %, přičemž u sadbových brambor by neměla přesáhnout 25 %.

Cukrovka

Tab. 10 Parametry předplodin cukrovky (výnos v %)

Předplodiny	Zemědělské výrobní oblasti			
	Kukuřičná	Řepařská	Bramborářská	Horská
Obilní předplodiny:				
Ozimá pšenice	100	100	-	-
Jarní ječmen	100	100	-	-
Širokolisté předplodiny:				
Luskoviny	105	105	-	-
Kukuřice	95	98	-	-
Vojtěška	93	98	-	-
Jetel luční		103	-	-
Cukrovka	80	80	-	-

Cukrovka je zařazována v osevních postupech nejčastěji po obilovinách, po ozimé pšenici a jarním ječmeni. Předplodinová hodnota ozimé pšenice a jarního ječmene se prakticky neliší. Po širokolistých předplodinách je cukrovka řazena jen výjimečně, protože tyto předplodiny jsou přednostně využívány pro obilniny.

Cukrovka je plodina náročná na vodu. V sušších podmínkách kukuřičné a částečně i řepařské oblasti není vhodná kumulace plodin náročných na vodu, především zařazení cukrovky po vojtěšce.

U cukrovky je při specializaci výroby hlavním problémem její nesnášenlivost způsobená především rozmnožením háďátka řepného. V osevním postupu je potřeba dodržovat čtyřletý odstup. Hostitelskými rostlinami háďátka jsou i některé jiné plodiny, hlavně ozimá řepka a jiné brukvovité plodiny. Tyto plodiny nemají předcházet v blízkém odstupu před cukrovkou, při specializaci na pěstování cukrovky by neměly být v osevním postupu zastoupeny vůbec.

Využití parametrů předplodin

Parametry předplodin jsou potřebné a využitelné při zpracování modelových typů osevních sledů. Umožňují odhadnout jak se změní průměrné výnosy popřípadě celková produkce se změnou skladby plodin v konkrétních agroekologických podmínkách.

Průměrný výnos plodiny lze podle Kosa (1981) vyjádřit rovnicí:

$$Y = P_s \cdot \frac{\sum (p_i \cdot x_i)}{100 \cdot \sum x_i},$$

kde: Y - průměrný výnos ($t \cdot ha^{-1}$)

P_s - produkční potenciál plodiny na daném stanovišti ($t \cdot ha^{-1}$)

p_i - parametr předplodiny (%)

x_i - výměra plodiny po předplodině p_i (ha)

Závislost výnosů obilnin na jejich podílu v osevním postupu

V souvislosti se stoupajícím zastoupením obilnin se zhoršuje jejich zařazení v osevním postupu, což se projevuje více či méně výrazně v jejich průměrných výnosech.

Pro vyhodnocení závislosti výnosů obilnin na jejich koncentraci v osevním postupu byly použity výsledky dlouhodobých stacionárních polních pokusů s osevními postupy (kde jsou každý rok pěstovány všechny plodiny všech sledovaných osevních postupů) vedených v kukuřičné výrobní oblasti (stanoviště Hrušovany u Brna), řepařské černozevní oblasti (stanoviště Ivanovice na Hané) a řepařské hnědozemní oblasti (stanoviště Hněvčeves).

V kukuřičné a řepařské černozevní oblasti byly sledovány výnosy ozimé pšenice a jarního ječmene při 40, 60 a 80 % zastoupení obilnin v osevním postupu a v řepařské hnědozemní oblasti při 50, 66 a 75 % zastoupení. Uvedeny jsou rovněž výnosy monokultury ozimé pšenice pěstované v řepařské černozevní oblasti a výnosy monokultury ozimé pšenice a jarního ječmene pěstovaných v řepařské hnědozemní oblasti (tab. 11 - 13).

V kukuřičné výrobní oblasti klesal se zvyšujícím se podílem obilnin v osevním postupu výnos ozimé pšenice výrazněji (až o 14 %) než u jarního ječmene (maximálně o 3,8 %).

Ke snížení výnosů jak u ozimé pšenice, tak i u jarního ječmene však nedošlo u osevního postupu s 80 % zastoupením obilnin a s luskovinou (osevní postup - jarní ječmen, luskovina, ozimá pšenice, ozimá pšenice, jarní ječmen) na rozdíl od osevního postupu se stejným zastoupením obilnin a cukrovkou. Naopak zde byla výnosová úroveň u obou obilnin nejvyšší.

Tyto výsledky ukazují na skutečnost, že v suchých podmínkách kukuřičné výrobní oblasti má na výnosy obilnin vliv nejen jejich podíl v osevním postupu, ale i zařazení dalších (šírokolistých) plodin více či méně náročných na vodu. Pěstování plodin méně náročných na vodu vede ke zvyšování produktivity celého osevního postupu. Tato zjištění jsou velmi důležitá, neboť ukazují na možný směr specializace rostlinné výroby v daných podmínkách (úrodná černozemní půda, teplé a suché klima) zejména při současném snižování stavů skotu, specializaci na chov prasat nebo hospodaření bez živočišné výroby.

V řepařské černozemní oblasti se ukázala poměrně vysoká tolerance obilnin na jejich pěstování ve vysokém zastoupení v osevním postupu.

Snížení výnosů u ozimé pšenice bylo relativně malé (maximálně 8 %, kromě monokultury) a u jarního ječmene pouze do 5 %. Dá se říci, že jsou v dané oblasti příznivé ekologické podmínky pro obilnářskou specializaci.

Zastoupení širokolistých plodin s různými nároky na vodu se v daných vláhově příznivějších podmínkách (ve srovnání s kukuřičnou oblastí) ve výnosech obilnin i produktivity osevních postupů výrazněji neprojevovalo.

V řepařské hnědozemní oblasti reagovala ozimá pšenice na vyšší zastoupení obilnin v osevním postupu desetiprocentním snížením výnosů (u monokultury 15-ti %). Vliv vyššího zastoupení obilnin na výnosy jarního ječmene byl zde naopak v porovnání s ozimou pšenicí výraznější. Již při 66 % zastoupení obilnin došlo ke snížení výnosu jarního ječmene o 14%.

Tab. 11 Závislost výnosů obilovin ($t \cdot ha^{-1}$) na jejich podílu v osevním postupu kukuřičná výrobní oblast

Plodina	Podíl obilnin v osevním postupu v %			
	40	60	80 s cukrovkou	80 s luskovinou
Ozimá pšenice	6,71	6,04	5,77	6,80
Jarní ječmen	5,32	5,29	5,12	5,36

Tab. 12 Závislost výnosů obilovin ($t \cdot ha^{-1}$) na jejich podílu v osevním postupu řepařská výrobní oblast černozemní

Plodina	Podíl obilnin v osevním postupu v %			
	40	60	80	monokultura
Ozimá pšenice	6,76	6,55	6,20	6,01
Jarní ječmen	6,39	6,39	6,08	

Tab. 13 Závislost výnosů obilovin ($t \cdot ha^{-1}$) na jejich podílu v osevním postupu řepařská výrobní oblast hnědozemní

Plodina	Podíl obilnin v osevním postupu v %			
	50	66	75	monokultura
Ozimá pšenice	9,72	8,88	8,73	8,24
Jarní ječmen	7,93	6,81	6,81	6,13

Možnosti kompenzace negativních účinků vyššího podílu obilnin v osevním postupu

Jak již bylo uvedeno, při vysokém zastoupení obilnin v osevním postupu nutně dochází k jejich řazení po méně vhodných předplodinách, což se projevuje ve snížení výnosů, a tím i ekonomice pěstování. Tento negativní vliv lze částečně kompenzovat různými intenzifikačními opatřeními.

Především je nutno věnovat pozornost optimálnímu řešení sledu plodin v osevním postupu, zejména skladbě a zařazení jednotlivých druhů obilnin v osevních sledech podle jejich reakce na obilní předplodinu.

Dále jsou to opatření v oblasti hnojení, ochrany proti plevelům, chorobám a škůdcům, výběru odrůd i technologických postupů zpracování půdy a zakládání porostů plodin, které nabývá v posledním období v souvislosti s rozšiřováním minimalizačních způsobů zpracování půdy na významu.

Minimalizační technologie zpracování půdy se vyznačují především snížením hloubky a intenzity zpracování půdy, ve vhodných podmínkách jsou využívány i přímé výsevy do nezpracované půdy. Stroje pro zpracování půdy a setí při používání minimalizačních technologií se vyznačují vysokou plošnou výkonností. Právě faktor včasnosti pracovních operací je silnou stránkou technologií založených na vynechání orby neboť vytváří předpoklady pro kvalitní založení porostů pěstovaných plodin v požadovaných agrotechnických lhůtách.

Význam jednotlivých intenzifikačních opatření je v rozdílných stanovištních podmínkách různý. Podmínkou účinné kompenzace vysokého podílu obilnin je uplatnění celého komplexu opatření. Avšak i za těchto podmínek výnosy v méně příznivých agroekologických podmínkách nedosahují výnosů v dobrém osevním postupu.

Největší produkční efekt intenzifikačních kompenzačních opatření je v podmínkách příznivých pro pěstování obilnin ve vyšší koncentraci, především v řepařské černozemní oblasti.

3. TYPOVÉ STRUKTURY PLODIN PRO JEDNOTLIVÉ VÝROBNÍ OBLASTI A STANOVIŠTNÍ SKUPINY A PRO SPECIALIZACE V ROSTLINNÉ VÝROBĚ

3.1. TŘÍDĚNÍ STANOVIŠTNÍCH PODMÍNEK S OHLEDEM NA SKLADBU PLODIN, STRÍDÁNÍ PLODIN A JEJICH KONCENTRACI

Půdní a klimatické podmínky určují nejen vhodnost stanoviště pro pěstování jednotlivých druhů plodin, ale do značné míry také možnosti koncentrace plodin v osevním postupu. Podle poznatků z výzkumu a praxe se jeví jako nejvýhodnější toto členění stanovištních podmínek do stanovištních skupin:

Kukuřičná výrobní oblast (K):

Rozhodující roli v této oblasti nejen z hlediska výnosu, ale též zařazení plodin v osevním postupu má vodní režim půdy. Závisí nejen na srážkách, ale též na druhu půdy, půdním profilu, sklonu, stavu podzemní vody aj. Po této stránce je možné rozdělit tuto oblast na 4 stanovištní skupiny:

K 1:

Stanoviště s příznivým vodním režimem. Do této skupiny se zařazují nivní a lužní půdy ovlivněné vyšší hladinou podzemní vody, půdy středně těžké až těžké.

K 2:

Hluboké půdy hlinité až těžké, převážně černozemního typu, s větší závislostí výnosů na srážkách než K 1.

K 3:

Hlinité až písčitohlinité půdy s propustnou spodinou, popř. s vyšší svahovitostí, s pravidelným vláhovým deficitem.

K 4:

Hlinitopísčité a písčité půdy s nízkou přirozenou úrodností a se silným vláhovým deficitem.

Řepařská černozemní oblast (ŘČ):

Zahrnuje sušší část řepařské oblasti (klimatické regiony 2 a 4) s půdami převážně černozemního typu.

ŘČ 1: těžké půdy

ŘČ 2: střední půdy

ŘČ 3: lehčí půdy

Řepařská hnědozemní oblast (ŘH):

Zahrnuje vlhčí část řepařské oblasti (klimatické regiony 5 a 6) s půdami hnědozemního typu.

ŘH 1: těžké půdy

ŘH 2: střední půdy, hluboké

ŘH 3: lehčí půdy, popř. mělké, svahovité

Bramborářská oblast (B):

B 1: hlubší hlinité půdy v rovinném nebo mírně svažitém terénu, s vyšší půdní úrodností

B 2: hlinité půdy s mělkým profilem, popřípadě s vyšší svahovitostí

B 3: lehké půdy, mělké, popř. šterkovité, s vyšší svahovitostí

Horská oblast (H):**H 1:** hlubší půdy hlinité**H 2:** hlinité půdy mělké svahovité**H 3:** lehké půdy, mělké, šterkovité**3.2. POSTUP VYMEZENÍ STANOVIŠTNÍCH SKUPIN Z ÚDAJŮ BPEJ**

Určení stanovištních jednotek bylo provedeno dle Kosa (1981), který definuje celkem **16 stanovištních skupin** v pěti výrobních oblastech. Zemědělská půda v rámci stanovištních skupin vykazuje obdobné půdní a klimatické podmínky, které autor charakterizuje pouze obecně. Pro jednoznačné vymezení skupin byly proto využity data BPEJ (bonitovaná půdně ekologická jednotka), resp. hlavní půdně-klimatická jednotka (HPKJ).

Výrobní oblasti byly vymezeny na základě **klimatického regionu** kódu BPEJ (viz tabulka níže). Původní řepařská černoze (ŘČ) a hnědozemní (ŘH) oblast byly spojeny do jedné oblasti (Ř – řepařské).

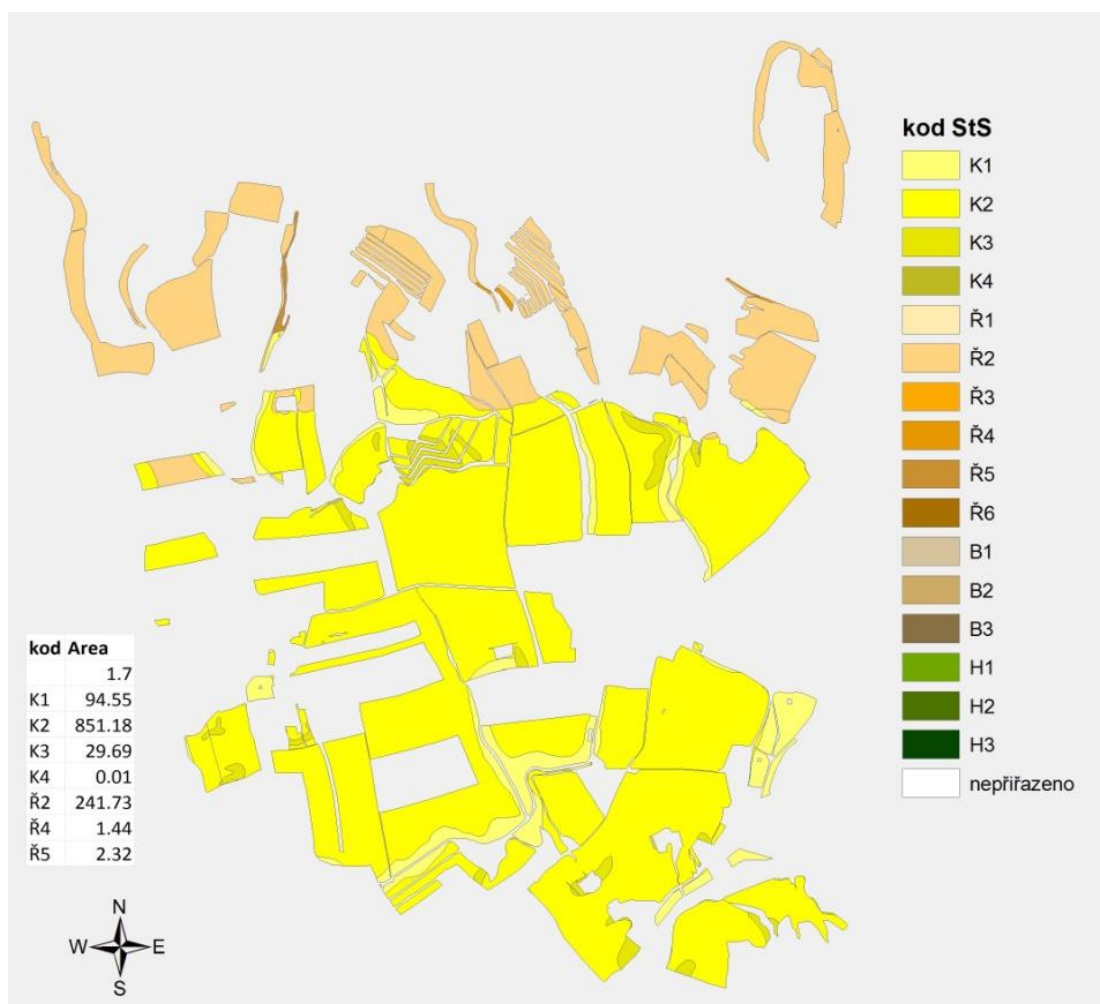
Stanovištní skupiny byly určeny dle **hlavní půdní jednotky** (HPJ) kódu BPEJ. Přiřazení bylo provedeno dle popisu HPJ v metodikách bonitace zemědělských půd (Bedrna et al., 1988; Klečka et al., 1984) a dle charakterizace půdních podmínek v modelech osevních sledů (Kos, 1981). V případě sloučené řepařské výrobní oblasti odpovídá Ř1-Ř3 původní řepařské černoze, Ř4 - Ř6 původní řepařské hnědozemní oblasti.

Výrobní oblast	Klimatický region	Stanovištní skupiny
Kukuřičná	0	K1
		K2
		K3
		K4
Řepařská	1 – 4	Ř1
		Ř2
		Ř3
		Ř4
		Ř5
		Ř6
Bramborářská	5 – 7	B1
		B2
		B3
Horská	8 – 9	H1
		H2
		H3

Výsledkem tohoto postupu je **tabulka** přiřazující označení stanovištních skupin ke všem HPKJ (celkem 556) – viz tab. 14.

Postup určení stanovištních skupin z BPEJ přináší výhody v podobě:

- využití jednotného a dlouhodobě platného konzistentního systému identifikující agro-ekologické podmínky hospodaření na zemědělské půdě (BPEJ);
- data BPEJ umožňují relativně detailní vymezení stanovištních skupin bez ohledu na stávající systém územního členění NUTS (Nomenklatura územních statistických jednotek);
- kód BPEJ je snadno zjistitelný pro každý farmářský blok z aplikace iLPIS (LPIS je systém evidence půdy) či z katastru nemovitostí;
- klasifikace je využitelná i po případné aktualizaci BPEJ;
- možnost prostorového vymezení výrobních oblastí a stanovištních skupin z digitálních BPEJ map v prostředí GIS (geografický informační systém).



Obr. 1 Příklad vymezení stanovištních skupin v GIS na vybraném zemědělském podniku (včetně výměry jednotlivých skupin v ha)

3.2. TYPOVÉ STRUKTURY PLODIN PRO JEDNOTLIVÉ VÝROBNÍ OBLASTI A STANOVIŠTNÍ SKUPINY

Kukuřičná oblast (K):

K 1:

Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:

TS 1:

TS 2:

TS 3:

pšenice	30 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	10 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	10 %
mák	5 %
kukuřice na siláž	12 %
vojtěška	8 %
obilniny celkem	60 %

pšenice	30 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	15 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	5 %
slunečnice	5 %
kukuřice na siláž	12 %
vojtěška	8 %
obilniny celkem	65 %

pšenice	25 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	25 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	6 %
kukuřice na siláž	8 %
vojtěška	6 %
obilniny celkem	75 %

Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:

TS 1:

TS 2:

pšenice	25 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	15 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	15 %
slunečnice	5 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	65 %

pšenice	25 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	20 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	10 %
slunečnice	5 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	70 %

K 2:

Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:

TS 1:

TS 2:

TS 3:

pšenice	25 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	15 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	5 %
mák	5 %
kukuřice na siláž	12 %
vojtěška	8 %
obilniny celkem	65 %

pšenice	25 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	20 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	5 %
slunečnice	5 %
kukuřice na siláž	12 %
vojtěška	8 %
obilniny celkem	65 %

pšenice	25 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	25 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	6 %
kukuřice na siláž	8 %
vojtěška	6 %
obilniny celkem	75 %

Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:

TS 1:

pšenice	25 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	25 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	5 %
slunečnice	8 %
mák	5 %
hrách	2 %
obilniny celkem	75 %

TS 2:

pšenice	25 %
ječmen	30 %
kukuřice na zrno	25 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	5 %
slunečnice	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	80 %

K 3:

Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:

TS 1:

pšenice	30 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	25 %
ozimá řepka	6 %
mák	5 %
kukuřice na siláž	8 %
vojtěška	6 %
obilniny celkem	75 %

TS 2:

pšenice	30 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	25 %
ozimá řepka	6 %
slunečnice	5 %
kukuřice na siláž	8 %
vojtěška	6 %
obilniny celkem	75 %

Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:

TS 1:

pšenice	30 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	25 %
ozimá řepka	5 %
slunečnice	10 %
hrách	5 %
obilniny celkem	80 %

TS 2:

pšenice	30 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	30 %
ozimá řepka	5 %
slunečnice	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	85 %

K 4:Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:**TS 1:****TS 2:**

pšenice	35 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	25 %
slunečnice	20 %
obilniny celkem	80 %

pšenice	35 %
ječmen	15 %
kukuřice na zrno	30 %
slunečnice	20 %
obilniny celkem	80 %

Řepařská černoze (ŘČ):**ŘČ 1:**Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:**TS 1:****TS 2:****TS 3:**

pšenice	30 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	10 %
cukrovka	10 %
ozimá řepka	10 %
kukuřice na siláž	12 %
vojtěška	8 %
obilniny celkem	60 %

pšenice	25 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	15 %
cukrovka	8 %
ozimá řepka	8 %
slunečnice	5 %
kukuřice na siláž	8 %
vojtěška	6 %
obilniny celkem	65 %

pšenice	25 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	20 %
cukrovka	6 %
ozimá řepka	5 %
mák	5 %
kukuřice na siláž	5 %
vojtěška	8 %
hrách	6 %
obilniny celkem	65 %

Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:**TS 1:****TS 2:**

pšenice	30 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	15 %
cukrovka	10 %
ozimá řepka	10 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	70 %

pšenice	25 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	20 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	15 %
slunečnice	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	70 %

ŘČ 2:*Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:***TS 1:**

pšenice	35 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	10 %
cukrovka	11 %
ozimá řepka	5 %
mák	5 %
kukuřice na siláž	8 %
vojtěška	6 %
obilniny celkem	65 %

TS 2:

pšenice	30 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	15 %
cukrovka	10 %
ozimá řepka	6 %
mák	5 %
kukuřice na siláž	8 %
vojtěška	6 %
obilniny celkem	65 %

TS 3:

pšenice	25 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	20 %
cukrovka	8 %
ozimá řepka	8 %
kukuřice na siláž	8 %
vojtěška	6 %
obilniny celkem	70 %

*Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:***TS 1:**

pšenice	25 %
ječmen	30 %
kukuřice na zrno	15 %
cukrovka	10 %
ozimá řepka	10 %
slunečnice	5 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	65 %

TS 2:

pšenice	35 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	20 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	10 %
slunečnice	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	75 %

ŘČ 3:*Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:***TS 1:**

pšenice	35 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	12 %
ozimá řepka	14 %
hrách	5 %
kukuřice na siláž	8 %
vojtěška	6 %
obilniny celkem	67 %

TS 2:

pšenice	35 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	15 %
ozimá řepka	16 %
kukuřice na siláž	8 %
vojtěška	6 %
obilniny celkem	70 %

Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:

TS 1:

pšenice	305%
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	15 %
ozimá řepka	15 %
slunečnice	10 %
hrách	5 %
obilniny celkem	70 %

TS 2:

pšenice	35 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	12 %
ozimá řepka	15 %
slunečnice	8 %
hrách	5 %
obilniny celkem	72 %

Řepařská hnědozemní oblast (ŘH):

ŘH 1:

Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:

TS 1:

pšenice	25 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	10 %
cukrovka	10 %
ozimá řepka	10 %
hrách	5 %
kukuřice na siláž	12 %
vojtěška	8 %
obilniny celkem	55 %

TS 2:

pšenice	30 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	5 %
cukrovka	8 %
ozimá řepka	12 %
slunečnice	5 %
kukuřice na siláž	12 %
vojtěška	8 %
obilniny celkem	55 %

Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:

TS 1:

pšenice	30 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	10 %
cukrovka	10 %
ozimá řepka	10 %
slunečnice	5 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	65 %

TS 2:

pšenice	30 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	10 %
cukrovka	10 %
ozimá řepka	10 %
slunečnice	5 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	65 %

ŘH 2:*Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:***TS 1:**

pšenice	30 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	5 %
cukrovka	10 %
ozimá řepka	5 %
slunečnice	5 %
mák	5 %
kukuřice na siláž	12 %
vojtěška	8 %
obilniny celkem	55 %

TS 2:

pšenice	30 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	10 %
cukrovka	10 %
ozimá řepka	10 %
hrách	5 %
kukuřice na siláž	12 %
vojtěška	8 %
obilniny celkem	60 %

*Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:***TS 1:**

pšenice	30 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	10 %
cukrovka	10 %
ozimá řepka	10 %
slunečnice	5 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	65 %

TS 2:

pšenice	30 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	10 %
cukrovka	5 %
ozimá řepka	15 %
slunečnice	5 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	65 %

ŘH 3:*Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:***TS 1:**

pšenice	35 %
ječmen	25 %
ozimá řepka	10 %
mák	5 %
hrách	5 %
kukuřice na siláž	12 %
vojtěška	8 %
obilniny celkem	60 %

TS 2:

pšenice	35 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrno	5 %
ozimá řepka	15 %
hrách	5 %
kukuřice na siláž	12 %
vojtěška	8 %
obilniny celkem	60 %

Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:

TS 1:

pšenice	35 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrna	10 %
ozimá řepka	20 %
slunečnice	5 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	65 %

TS 2:

pšenice	35 %
ječmen	20 %
kukuřice na zrna	10 %
ozimá řepka	20 %
slunečnice	5 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	65 %

Bramborářská oblast (B):

B 1:

Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:

TS 1:

pšenice	30 %
ječmen	20 %
brambory	10 %
ozimá řepka	10 %
mák	5 %
hrách	5 %
kukuřice na siláž	12 %
jetel luční	8 %
obilniny celkem	55 %

TS 2:

pšenice	30 %
ječmen	20 %
brambory	5 %
ozimá řepka	15 %
mák	5 %
kukuřice na siláž	15 %
jetel luční	10 %
obilniny celkem	50 %

Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:

TS 1:

pšenice	30 %
ječmen	25 %
ostatní obilniny (žito, oves)	5 %
brambory	15 %
ozimá řepka	15 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	60 %

TS 2:

pšenice	30 %
ječmen	30 %
ostatní obilniny (žito, oves)	5 %
brambory	10 %
ozimá řepka	15 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	65 %

B 2:*Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:***TS 1:****TS 2:**

pšenice	30 %
ječmen	20 %
brambory	10 %
ozimá řepka	10 %
mák	5 %
hrách	5 %
kukuřice na siláž	12 %
jetel luční	8 %
obilniny celkem	50 %

pšenice	30 %
ječmen	20 %
brambory	5 %
ozimá řepka	14 %
mák	3 %
hrách	3 %
kukuřice na siláž	15 %
jetel luční	10 %
obilniny celkem	50 %

*Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:***TS 1:****TS 2:**

pšenice	30 %
ječmen	25 %
ostatní obilniny (žito, oves)	5 %
brambory	15 %
ozimá řepka	15 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	60 %

pšenice	30 %
ječmen	30 %
ostatní obilniny (žito, oves)	5 %
brambory	10 %
ozimá řepka	15 %
mák	5 %
hrách	5 %
obilniny celkem	65 %

B 3:*Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:***TS 1:****TS 2:**

pšenice, žito	30 %
ječmen, oves	20 %
brambory	10 %
ozimá řepka	10 %
hrách	5 %
kukuřice na siláž	15 %
jetel luční, jetelotráva	10 %
obilniny celkem	50 %

pšenice, žito	35 %
ječmen, oves	20 %
brambory	5 %
ozimá řepka	15 %
jednoletá pícnina	15 %
jetel luční	10 %
obilniny celkem	55 %

Typové struktury pro hospodaření bez chovu skotu:

TS 1:

pšenice, žito	30 %
ječmen, oves	25 %
ostatní obilniny	5 %
brambory	20 %
ozimá řepka	20 %
hrách	5 %
obilniny celkem	55 %

TS 2:

pšenice, žito	35 %
ječmen, oves	20 %
ostatní obilniny	5 %
brambory	15 %
ozimá řepka	20 %
hrách	5 %
obilniny celkem	60 %

Horská oblast (H):

H 1:

Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:

TS 1:

žito, pšenice	25 %
oves, ječmen,	25 %
brambory	15 %
jednoletá pícnina	10 %
jetel luční, jetelotráva	20 %
dočasná louka	5 %
obilniny celkem	50 %

TS 2:

žito, pšenice	30 %
oves, ječmen	25 %
brambory	15 %
jednoleté pícniny	10 %
jetel luční, jetelotráva	20 %
obilniny celkem	55 %

H 2:

Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:

TS 1:

žito, pšenice	30 %
oves, ječmen	20 %
brambory	5 %
jednoleté pícniny	15 %
jetelotráva	30 %
obilniny celkem	50 %

TS 2:

žito, pšenice	25 %
oves, ječmen	20 %
brambory	10 %
jednoleté pícniny	15 %
jetelotráva	30 %
obilniny celkem	45 %

H 3:

Typové struktury pro hospodaření s chovem skotu:

TS 1:**TS 2:**

žito, pšenice	30 %
oves, ječmen	20 %
brambory	5 %
jednoleté pícniny	15 %
jetelotráva	30 %
obilniny celkem	50 %

žito, pšenice	25 %
oves, ječmen	25 %
brambory	5 %
jednoleté pícniny	15 %
jetelotráva	25 %
dočasná louka	5 %
obilniny celkem	50 %

3.3. TYPOVÉ STRUKTURY PLODIN PRO SPECIALIZACE V ROSTLINNÉ VÝROBĚ

I. 100 % zastoupení obilnin včetně kukuřice na zrno

Dlouhodobé monokultury pšenice nebo ječmene, popř. osevní postup se střídáním těchto druhů obilnin, jsou značně rizikové. V omezeném rozsahu jsou možné struktury plodin se 100 % obilnin se zastoupením kukuřice na zrno.

TS 1:

pšenice	20 %
ječmen	30 %
kukuřice na zrno	50 %

TS 2:

pšenice	30 %
ječmen	30 %
kukuřice na zrno	40 %

TS 3:

pšenice	35 %
ječmen	35 %
kukuřice na zrno	30 %

II. Vyšší podíl obilnin v kombinaci s olejninami

TS 1:

pšenice	40 %
ječmen	35 %
ozimá řepka	15 %
mák	10 %
obilniny celkem	75 %
olejnin celkem	25 %

TS 2:

pšenice	20 %
ječmen	30 %
kukuřice na zrno	25 %
ozimá řepka	15 %
slunečnice	10 %
obilniny celkem	75 %
olejnin celkem	25 %

TS 3:

pšenice	35 %
ječmen	35 %
ozimá řepka	20 %
slunečnice	5 %
mák	5 %
obilniny celkem	70 %
olejnin celkem	30 %

III. Vyšší podíl obilnin v kombinaci s luskovinami

TS 1:

pšenice	30 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	30 %
hrách	10 %
sója	5 %
obilniny celkem	85 %
luskoviny celkem	15 %

TS 2:

pšenice	20 %
ječmen	30 %
kukuřice na zrno	40 %
hrách	10 %
obilniny celkem	90 %
luskoviny celkem	10 %

TS 3:

pšenice	30 %
ječmen	30 %
žito, oves	15 %
hrách, peluška	25 %
obilniny celkem	75 %
luskoviny celkem	25 %

IV. Vyšší podíl obilnin v kombinaci s píceňinami

TS 1:

pšenice	35 %
ječmen	30 %
kukuřice na siláž	20 %
jetel	15 %
obilniny celkem	65 %
pícniny celkem	35 %

TS 2:

pšenice	25 %
ječmen	30 %
kukuřice na zrno	20 %
kukuřice na siláž	15 %
vojtěška	10 %
obilniny celkem	75 %
pícniny celkem	25 %

V. Vyšší podíl obilnin v kombinaci s cukrovkou

TS 1:

pšenice	40 %
ječmen	35 %
cukrovka	25 %
obilniny celkem	75 %
cukrovka	25 %

TS 2:

pšenice	25 %
ječmen	30 %
kukuřice na zrno	25 %
cukrovka	20 %
obilniny celkem	80 %
cukrovka	20 %

VI. Vyšší podíl cukrovky

TS 1:

pšenice	40 %
ječmen	35 %
cukrovka	25 %

TS 2:

pšenice	25 %
ječmen	25 %
kukuřice na zrno	25 %
cukrovka	25 %

VII. Vyšší podíl olejnin

TS 1:

pšenice	30 %
ječmen	30 %
ozimá řepka	20 %
mák	10 %
slunečnice	10 %
olejniny celkem	40 %

TS2:

pšenice	30 %
ječmen	25 %
ozimá řepka	25 %
mák	20 %
olejniny celkem	45 %

TS3:

pšenice	40 %
ječmen	35 %
ozimá řepka	25 %
olejniny celkem	25 %

VIII. Vyšší podíl brambor

TS 1:

pšenice	25 %
ječmen	20 %
jetel	15 %
kukuřice na siláž	15 %
brambory	25 %

TS 2:

pšenice	25 %
ječmen	25 %
oves, žito	25 %
brambory	25 %

IX. Vyšší podíl pícein

TS 1:

pšenice	25 %
ječmen	25 %
vojtěška	25 %
kukuřice na siláž	25 %
pícniny celkem	50 %

TS2:

pšenice	25 %
ječmen	25 %
kukuřice na siláž	25 %
jetel, jetelotráva	25 %
pícniny celkem	50 %

TS3:

pšenice, žito	25 %
oves, ječmen	25 %
dočasná louka, jetelotráva	50 %
pícniny celkem	50 %

Tab. 15 Vhodnost specializovaných typových struktur plodin pro jednotlivé výrobní oblasti

Typová struktura		Zemědělská výrobní oblast			
		kukuřičná	řepařská	bramborářská	horská
I	1	+	+		
	2	+	+		
	3	+	+	+	
II	1	+	+	+	
	2	+	+		
	3	+	+		
III	1	+	+		
	2	+	+		
	3	+	+	+	
IV	1		+	+	
	2	+	+		
V	1	+	+		
	2	+	+		
VI	1	+	+		
	2	+	+		
VII	1	+	+		
	2	+	+	+	
	3	+	+	+	
VIII	1			+	+
	2			+	+
IX	1	+	+		
	2			+	+
	3			+	+

4. MODELOVÉ TYPY OSEVNÍCH POSTUPŮ

Tab. 16 Modelové typy osevních postupů pro kukuřičnou a řepařskou výrobní oblast

Typ osevního postupu	Sled plodin v osevním postupu										
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	
klasický	V	V	KS	OP	CU	JJ	KS	OP	CU	JJ	
	V	V	OP	JJ	KS	OP	CU	JJ			
	V	V	KZ	JJ	KS	OP	CU	JJ			
	V	V	OP	JJ	KZ	JJ	OR	OP	KS	JJ	
	V	V	V	KS	OP	OP	KZ	JJ	CU	JJ	
	V	V	OP	OR	OP	KZ	JJ	KS	JJ		
	V	V	OP	JJ	CU	JJ	KS	OP	JJ		
	V	V	OP	JJ	CU	JJ	OR	OP	JJ		
	JE	OP	JJ	KS	OP	KZ	JJ				
	JE	OP	JJ	OR	OP	KS	JJ				
	KZ	JJ	M	OP	CU	JJ	OR	OP			
	KZ	JJ	OR	OP	CU	JJ	M	OP			
	KZ	JJ	M	OP	HR	OP	OR	OP			
	CU	JJ	OR	OP	KZ	JJ	HR	OP			
	OR	OP	CU	JJ	M	OP	SL	JJ			
	SL	JJ	HR	OP	KZ	JJ	OR	OP			
	s vyšším podílem obilnin	V	V	OP	JJ	KS	OP	JJ			
		V	V	OP	OP	KZ	JJ	KS	JJ		
JE		OP	JJ	KS	OP	JJ					
KZ		JJ	HR	OP	M	OP					
KZ		JJ	HR	OP	OP						
KZ		JJ	OR	OP	OP						
KZ		KS	OP	JJ							
KZ		KZ	JJ	OP							
KZ		JJ	OP								
KS		OP	JJ								
OR		OP	JJ	HR	OP	JJ					
OR		OP	KZ	JJ	M	OP					
OR		OP	OP	M	JJ						
HR		OP	KZ	KZ	JJ						
HR		OP	OP	JJ							
HR		OP	OP	KZ	JJ						
HR		OP	JJ								
s vyšším podílem cukrovky		CU	JJ	HR	OP						
	CU	JJ	OR	OP							
	CU	JJ	OP								
	CU	JJ	KZ	OP							
	CU	JJ	M	OP							
s vyšším podílem olejnin	OR	OP	SL	JJ	M	OP					
	OR	OP	M	OP	JJ						
	OR	OP	KZ	JJ							
	OR	OP	M	JJ							
	OR	OP	JJ								
s vyšším podílem pícnin	M	OP	SL	JJ	OR	OP					
	V	V	KS	KS	OP	JJ					
	V	V	OP	KS	JJ						
	JE	OP	KS	JJ							

Tab. 17 Modelové typy osevních postupů pro bramborářskou výrobní oblast

Typ osevního postupu	Sled plodin v osevním postupu									
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
klasický	JE	OP	KS	JJ	OR	OP	BR	JJ		
	JE	OP	JJ	KS	OP	BR	JJ			
	JE	OZ	BR	OP	OR	OP	KS	JJ		
	JE	OP	OR	OP	M	OP	KS	JJ		
	JE	OP	KS	JJ	HR	OP	BR	JJ		
	JE	OP	JJ	KS	OP	OV	BR	JJ		
	JT	JT	JT	OP	BR	OP	JJ			
	JT	JT	BR	JJ	OV					
	BR	JJ	M	OP	HR	OP				
	BR	JJ	OR	OP	M	JJ				
	BR	OP	M	JJ	OR	OP				
	OR	OP	BR	JJ	HR	OP				
	HR	OP	OR	OP	M	JJ				
s vyšším podílem obilnin	JE	OP	JJ	KS	OP	JJ				
	JE	OP	JJ	KS	OP	BR	JJ			
	JT	JT	OZ	JJ	OV					
	BR	JJ	OR	OP	JJ					
	BR	JJ	M	OP	JJ					
	BR	OP	JJ	OR	OP					
	BR	OP	OJ	OV						
	OR	OP	JJ	HR	OP					
	M	OP	BR	OP	JJ					
	HR	OP	OJ	OV						
HR	OP	JJ	OR	OP	JJ					
s vyšším podílem brambor	JE	OZ	BR	JJ						
	JE	OP	BR	JJ	KS	OP	BR	JJ		
	JE	BR	OP	OZ	BR	JJ				
	JT	JT	BR	OV						
	BR	JJ	OR	OP						
	BR	JJ	HR	OP						
s vyšším podílem olejnin	BR	JJ	M	OP						
	OR	OP	M	JJ						
	OR	OP	M	OP						
	OR	OP	JJ	M	OP					
	M	JJ	OR	OP						
s vyšším podílem píce	M	OP	JJ							
	JE	OP	KS	KS	OV					
	JE	OP	KS	JJ						
	JT	JT	OP	KS	OV					
	JT	JT	OP	KS	JJ					
	JT	JT	JT	OZ	KS	JJ				
JT	JT	JT	OZ	KS	OV					

Tab. 18 Modelové typy osevních postupů pro horskou výrobní oblast

Typ osevního postupu	Sled plodin v osevním postupu									
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
klasický	JE	OZ	OV	BR	JJ					
	JE	OZ	BR	JJ	OV					
	JE	OZ	JJ	BR	JJ					
	JT	JT	JT	OV	BR	JJ				
	JT	JT	OZ	OV	BR	JJ				
	JT	JT	BR	JJ	OV					
	JT	JT	OZ	JJ	OV					
	JT	JT	OZ	JJ	BR	JJ	OV			
	DL	DL	DL	DL	OV	BR	JJ			
	DL	DL	DL	BR	JJ	OV				
s vyšším podílem brambor	JE	OZ	BR	JJ						
	JE	BR	JJ	OV						
	JT	JT	BR	JJ						
	JT	JT	BR	OV						
s vyšším podílem píce	JE	OZ	JP	JP	OV					
	JE	BR	JP	JP	JJ					
	JT	JT	JP	JP	OV					
	JT	JT	JP	JP	OV					
	DL	DL	DL	DL	JP	OV				

Vysvětlivky zkratk

Název plodiny	Použitá zkratka
Ozimá pšenice	OP
Jarní ječmen	JJ
Ozimé žito	OZ
Oves	OV
Kukuřice na zrno	KZ
Vojtěška	V
Jetel luční	JE
Jetelotráva	JT
Dočasná louka	DL
Kukuřice na siláž	KS
Jednoletá pícnina	JP
Ozimá řepka	OR
Mák	M
Slunečnice	SL
Hrách	HR
Cukrovka	CU
Brambory	BR

5. Rozbor možností optimalizace skladby plodin

Možnosti regulace nepříznivého stavu ve skladbě a střídání plodin jsou v současné době, v souvislosti s výrazným vlivem tržních podmínek, do značné míry omezené. Přesto je možné uvažovat o některých opatřeních.

Ve skladbě plodin je potřeba usilovat o vyšší zastoupení luskovin (především hrachu a sóje), které mají příznivý vliv na půdní prostředí a vysokou předplodinovou hodnotu.

Významným opatřením je pěstování meziplodin v mezíporostním období mezi hlavními plodinami. Pěstování meziplodin je v současné době dotačně podpořeno v rámci Programu rozvoje venkova dotačním titulem „Pěstování meziplodin“. Meziplodiny mají mnohostranný příznivý vliv na půdu a životní prostředí. Systematické pěstování meziplodin z různých čeledí obohacuje strukturu plodin pěstovaných na orné půdě. Meziplodiny poskytují kvalitní organickou hmotu s příznivým vlivem na půdní podmínky, ozeleňují a chrání ornou půdu proti erozi (zejména vymrzající a přezimující chemicky likvidované meziplodiny), omezují ztráty živin vyplavováním (především dusíku), které vážou ve své biomase, působí jako vhodný přerušovač obilních sledů s fyto-sanitárním účinkem. Napomáhají také k regulaci zaplevelení pozemků v mezíporostním období.

V souvislosti s cílem Evropské unie zajistit 10 – 12 % energie z obnovitelných zdrojů lze očekávat rozšíření ploch některých plodin pěstovaných pro nepotravinářské využití - především pro výrobu biopaliv (ozimá řepka), biolihu (obiloviny, cukrovka aj.), bioplynu (kukuřice na siláž) a pro produkci tepla spalováním (sláma, konopí, šťovík aj.). Pěstování plodin pro nepotravinářské účely může do určité míry přispět k rozšíření skladby plodin, což především umožní zemědělcům snížit nepříznivý vysoký podíl obilnin v osevních postupech.

Na významu nabývá také optimalizace plošného (prostorového) rozmístění plodin. Optimalizace rozmístění plodin by mohla pomoci především ke snížení jednotvárnosti krajiny, ke snížení půdní eroze a ke zlepšení podmínek živočichů v krajině. Jedná se především o organizační opatření, které by však představovalo určité zvýšení nákladů. Zavedení tohoto opatření by zřejmě vyžadovalo dotační podporu.

V posledních letech je na našem území zaznamenávána větší četnost extrémních projevů počasí. Dochází k výskytu tak významných jevů jako jsou mimořádně silné a dlouhotrvající srážky na jedné straně a dlouhá suchá období na straně druhé. Tyto jevy mají negativní dopad na kvalitu půdního a životního prostředí a tím i na růst, vývoj a výnosy pěstovaných plodin.

Negativní dopady extrémů počasí lze do určité míry regulovat zavedením a použitím vhodných systémů hospodaření na půdě. V oblasti rostlinné produkce bude nutné modifikovat stávající osevní postupy, přizpůsobit výběr plodin a stanovit jejich optimální strukturu tak, aby bylo možné zajistit jejich střídání v prostoru i v čase.

Lze očekávat, že dostupnost vody pro rostliny se stane s největší pravděpodobností klíčovým faktorem efektivního pěstování plodin. Důvodem je nárůst teploty vzduchu, což bude spojeno s vyšší evapotranspirací a nižším, resp. nepříznivějším rozdělením srážek ve vegetačním období. Tato skutečnost vede k zamyšlení nad přehodnocením vhodnosti pěstování plodin v jednotlivých výrobních oblastech. Již dnes se ukazuje, že v současné době úrodné oblasti (jižní Morava, Haná), nemusejí hrát z pohledu produkce zásadní význam, především z důvodu nedostatku vody dostupné pro plodiny. Problematické budou zvláště lokality s lehkými půdami. Nárůst průměrné teploty vzduchu umožní posun pěstování řady teplomilných druhů plodin směrem do oblastí s vyšší nadmořskou výškou (kukuřice, slunečnice, sója). Jedním z významných kritérií pro výběr plodin a jejich odrůd do daných podmínek bude schopnost kratší či delší dobu vzdorovat výskytu sucha. Toto je třeba mít na paměti, přestože lze očekávat prodloužení vegetačního období, co umožní pěstovat odrůdy s delší vegetační dobou, které jsou většinu výnosnější.

III. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Metodika vychází z výsledků řešení projektu NPV II č. 2B06101 a Výzkumného záměru č. MSM 6215648905. Novost metodiky spočívá ve vyhodnocení významu a možnosti optimalizace struktury plodin a osevních postupů v soudobých systémech hospodaření na půdě v ČR a vypracování souboru podkladů pro volbu vhodné struktury a střídání plodin s ohledem na agroekologické podmínky a výrobní zaměření zemědělských podniků.

IV. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY

Metodika je určena pro podniky zemědělské prvovýroby, pracovníky zemědělského odborného poradenství a pro vzdělávací instituce. V tištěné podobě bude metodika distribuována v systému rezortního poradenství, v elektronické podobě bude k dispozici na webových stránkách vydavatele (www.mendelu.cz).

V. EKONOMICKÉ ASPEKTY

Strukturální skladba plodin představuje možnou rezervu rostlinné produkce. Správný výběr plodin (rajonizace druhů plodin podle agroekologických podmínek) a jejich vhodné střídání v rámci osevního postupu jsou jedním z agrotechnických opatření, kterým se nezvyšují náklady na výrobu, ale výsledkem je zvyšování produkce optimálním využitím přírodních podmínek.

Optimální zařazení plodin po vhodných předplodinách může zvýšit jejich výnos o 10 až 20 %, při stejných, případně i nižších nákladech. Např. pro obilniny může toto zvýšení výnosů ($0,5 - 1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) představovat zvýšení tržeb o cca 2 až 4 tis. Kč na hektar.

Efekt zvýšené produkce při vhodném střídání plodin v celém osevním postupu je obtížně ekonomicky vyhodnotitelný. Ekonomické efekty jednotlivých plodin zařazených do osevního postupu jsou závislé na možnostech odbytu a realizačních cenách. Zvýšení produkce (tržeb) u některých plodin může být eliminováno ztrátami při pěstování jiných ekonomicky méně výhodných plodin (vhodných předplodin) zařazených v osevním postupu.

Vhodná struktura a střídání plodin mají příznivý vliv na půdní a životní prostředí, na zvýšení biodiverzity, menší rozšíření škodlivých činitelů (chorob, škůdců a plevelů) a zlepšenou ochranu půdy před erozí. Tyto pozitivní aspekty však nelze ekonomicky spolehlivě vyhodnotit.

VI. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- CASTELLAZZI, M.S., WOOD, G.A., BURGESS, P.J., MORFIA, J., CONRAD, K.F., PERRY, J.N.: A systematic representation of crop rotations. *Agricultural Systems* 97, 2008, p. 26-33.
- KOMBEREC, S.: Hranice rentability pěstování hlavních plodin v České republice. *Úroda*, 12, 1996, s. 20-21.
- KOS, M.: Modely specializovaných osevních sledů pro jednotlivé výrobní oblasti. *Metodika UVTIZ Praha*, 1981, 33 s.
- KOS, M.: Výzkum osevních postupů v podmínkách koncentrace a specializace výroby. (Závěrečná zpráva) Hrušovany u Brna, VÚZA, 1988, 29s.
- KVĚCH, O. a kol.: *Osevní postupy*. Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 1985, 203 s.

- MARTIN, K. and composite authors: Integrated assessment of agricultural systems – A component-based framework for the European Union (SEAMLESS). *Agricultural Systems* 96, 2008, p. 150-165.
- PALÍK, S., BUREŠOVÁ, I., ADLER, S., SEDLÁČKOVÁ, I., TICHÝ, F., VÁŇOVÁ, M.: Metodika pěstování ozimé pekárenské pšenice. *Metodika Agrotest fyto, s.r.o. Kroměříž*, 2009, 68 s.
- PROCHÁZKOVÁ, B. a kol.: Vliv agrotechnických postupů na plodiny a půdu. (Závěrečná zpráva), Hrušovany u Brna, VÚZA, 1994, 37 s.
- PROCHÁZKOVÁ, B. a kol.: Parametry předplodin hlavních plodin v různých výrobních podmínkách. (Dílčí závěrečná zpráva), Troubsko u Brna, VÚP, 1997, 17 s.
- PROCHÁZKOVÁ, B. a kol.: Modelové typy hospodaření na půdě v různých agroekologických podmínkách. *Metodika ÚZPI Praha*, 2002, 34 s.
- STRATIL, J.: Stabilita výnosů ozimé pšenice. *Úroda*, 2, 1992, s. 63-65.
- ŠIMON, J.: Střídání plodin nejlevnější agrotechnické opatření. *Úroda*, 12, 1996, s. 9-10.
- THEROND, O., HENGSDIJK, H., CASELLAS, E., WALLACH, D., ADAM, M., BELHOUCLETTE, H., OOMEN, R., RUSSELL, G., ESERY, F., BERGEZ, J.E., NANESSEN, S., WERY, J., ITTERSUM, M.K.: Using a cropping system model at regional scale: Low-data approaches for crop management information and model calibration. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 142, 2011, p. 85-94.
- VACH, M., VRKOČ, F.: Analýza vlivu různých předplodin, stupňovaného hnojení N, ročníků a stanovišť na výnosy zrna ozimé pšenice. *Rostl. Výr.*, 1995, 41, 6, s. 263-267.
- VACH, M. a kol.: Pěstování strniskových meziplodin. *Metodika VÚRV*, 2009, 32 s.
- VACH, M. a kol. Pěstování meziplodin v různých půdně-klimatických podmínkách České republiky. *Metodika VÚRV*, 2005, 36 s.
- VACH, M. a kol. Hospodaření na půdě bez živočišné výroby. *Metodika VÚRV*, 2005, 51 s.
- VACH, M., JAVŮREK, M.: Význam osevních postupů v současné rostlinné výrobě. *Agro - ochrana, výživa, odrůdy*, 1, 2007, s. 40-44.
- VASÁK, J., HONS, J.: Výběr plodin a osevní postupy pro rodinný zemědělský podnik. *Inst. Výchovy a vzděl. MZe ČR Praha*, 1993.
- VRKOČ, F. a kol.: Restrukturalizace a extenzifikace rostlinné výroby. *Metodika ÚZPI Praha*, 1996, 35s.
- VRKOČ, F.: Ke struktuře rostlinné výroby v marginálních oblastech. *Úroda*, 2, 1996, s. 9-10.
- VRKOČ, F.: Osevní postupy v moderní rostlinné výrobě. *Farmář*, 2, 1999, s. 24-25.
- VRKOČ, F., LUDVOVÁ, A.: Ke střídání plodin a jejich pěstování po sobě. *Úroda*, 11, 2001, s. 8.
- ZIMOLKA, J.: Strukturální problémy rostlinné produkce v ČR. *Farmář*, 3, 1998, s. 16-17.
- ZIMOLKA, J.: Pšenice – pěstování, hodnocení a užití zrna. *Profi Press, s.r.o., Praha*, 2005, 180 s.
- ZIMOLKA, J.: Ječmen – formy a užitkové směry v České republice. *Profi Press, s.r.o., Praha*, 2006, 200 s.
- ZIMOLKA, J.: Ječmen – hlavní a alternativní užitkové směry. *Profi Press, s.r.o., Praha*, 2008, 200 s.

VII. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

- DRYŠLOVÁ, T., PROCHÁZKOVÁ, B., HLEDÍK, P. Long-term effect of different crop rotations and soil tillage systems on soil organic matter content. *Italian Journal of Agronomy*, 2008, sv. 3, č. 3, s. 201-202. ISSN 1125-4718.
- DRYŠLOVÁ, T., PROCHÁZKOVÁ, B., ROZSYPAL, R., LUKAS, V. Pěstování pšenice obecné (*Triticum aestivum* L.) v ekologickém zemědělství. *Úroda, vědecká příloha*, 2010, sv. LVIII, č. 12, s. 449-452. ISSN 0139-6013.
- DRYŠLOVÁ, T., PROCHÁZKOVÁ, B., KŘEN, J., SMUTNÝ, V. Vliv vybraných faktorů na výnos zrna jarního ječmene při dlouhodobém pěstování. In WINKLER, J. (Ed.) *Sborník odborných příspěvků "MendelAgro" 2010*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010, s. 52-55. ISBN 978-80-73-75-405-1.
- DRYŠLOVÁ, T., SMUTNÝ, V., KŘEN, J., PROCHÁZKOVÁ, B. Výnos zrna jarního ječmene (*Hordeum vulgare* L.) pěstovaného v dlouhodobé monokultuře na lokalitě Žabčice. In CERKAL, R., HRSTKOVÁ, P. (Eds.) *Sborník odborných příspěvků a sdělení "MendelAgro 2011"*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011, s. 33-35. ISBN 978-80-7375-516-4.
- DVOŘÁK, J., SMUTNÝ, V. Dynamika zásoby semen v půdě. In *Sborník abstraktů "XVIII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin"*. Brno: MZLU v Brně, 2009, s. 186. ISBN 978-80-7375-316-0.
- HOUŠŤ, M., PROCHÁZKOVÁ, B., HLEDÍK, P. Effect of different tillage intensity on yields of winter wheat. In *Proceedings of 6th International Conference of ISTRO Branch - Czech Republic "Crop Management Practices Adaptable to Soil Conditions and Climate Change"*. Praha, 2011, in print.
- KŘEN, J. *Zvyšování biodiverzity správnou volbou odrůdové skladby plodin* [online]. Brno: AF MZLU v Brně, 2006. URL: http://www.mendelu.user/opr/vyzkum/vysledky/2B06101_MZLU-AF-217_2.pdf.
- KŘEN, J., VALTÝNIOVÁ, S. Farming systems in the Czech Republic. In *Proceedings of scientific conference "Agronomical factors in current farming systems"*. Olsztyn (PL): University of Warmia and Mazury in Olsztyn, 2007, s. 29.
- KŘEN, J., VALTÝNIOVÁ, S. Czech agriculture in the period of transformation. *Acta Agrophysica*, 2008, sv. 11, č. 1, s. 101-116. ISSN 1234-4125.
- MIKEL, O., SMUTNÝ, V., PROCHÁZKOVÁ, B. Effect of different tillage and straw management on the yield of winter wheat. [CD-ROM]. In *Proceedings of International Ph.D. Students Conference "MendelNet 2010"*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, s. 99-103. ISBN 978-80-7375-453-2.
- MIKUŠOVÁ, Z., PROCHÁZKA, J., PROCHÁZKOVÁ, B., HARTMAN, I., KUBÍK, L. Vliv pěstované plodiny a zpracování půdy na vlastnosti půdy. *Úroda, vědecká příloha*, 2008, sv. LVI, č. 12, s. 197-200. ISSN 0139-6013.
- PERNICOVÁ, A., PROCHÁZKOVÁ, B., JANEČEK, M. Effect of various tillage intensity on yield and content of N-compounds in kernels of spring barley. In *Proceedings of 6th International Conference of ISTRO Branch - Czech Republic "Crop Management Practices Adaptable to Soil Conditions and Climate Change"*. Praha, 2011, in print.
- PROCHÁZKA, J., PROCHÁZKOVÁ, B., NOVOSÁDOVÁ, I. Vliv meziplodin na výnosy kukuřice. *Úroda, vědecká příloha*, 2010, sv. LVIII, č. 12, s. 553-556. ISSN 0139-6013.
- PROCHÁZKOVÁ, B., NEUDERT, L., HARTMAN, I., LUKAS, V., DRYŠLOVÁ, T., SMUTNÝ, V. *Optimalizace hospodaření na půdě* [online]. Brno: AF MZLU v Brně, 2006. URL: http://www.mendelu.user/opr/vyzkum/vysledky/2B06101_MZLU-AF-217_1.pdf.

- PROCHÁZKOVÁ, B., HRUBÝ, J., DRYŠLOVÁ, T., PROCHÁZKA, J., HLEDÍK, P. Vliv různého organického hnojení na výnosy ozimé pšenice pěstované v dlouhodobé monokultuře. In BADALÍKOVÁ, B. *Sborník referátů z konference s mezinárodní účastí "Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování produktů"*. Troubsko: VÚP, spol. s r.o. Troubsko a Zemědělský výzkum, spol. s r.o., 2007, s. 63-69. ISBN 978-80-86908-04-5.
- PROCHÁZKOVÁ, B., DRYŠLOVÁ, T., HLEDÍK, P., PROCHÁZKA, J. Effect of different soil tillage technologies on yields of winter wheat. In *Proceedings of 18th Triennial ISTRO Conference [CD-ROM]*, Izmir, Turkey: EGE University in Turkey, 2009, s. 1-5.
- PROCHÁZKOVÁ, B., DRYŠLOVÁ, T., HOUŠŤ, M., JANEČEK, M. Effect of different soil tillage on yields of sugar beet. In *Proceedings of "Agro2010 the XIth ESA Congress"*. Montpellier, France: Agropolis International Editions, 2010, s. 765-766. ISBN 978-2-909613-01-7
- PROCHÁZKOVÁ, B., DRYŠLOVÁ, T., HOUŠŤ, M. Pěstování strniskových meziplodin v kukuřičné výrobní oblasti. In WINKLER, J. (Ed.) *Sborník odborných příspěvků "MendelAgro" 2010*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010, s. 104-107. ISBN 978-80-73-75-405-1.
- PROCHÁZKOVÁ, B., SMUTNÝ, V., NEUDERT, L., LUKAS, V., DRYŠLOVÁ, T. Technologie zpracování půdy a zakládání porostů kukuřice. In *Sborník z odborného semináře "Kukuřice v praxi 2010"*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, KWS Osiva, s.r.o., 2010, s. 12-23. ISBN 978-80-7375-371-9.
- PROCHÁZKOVÁ, B., DRYŠLOVÁ, T., HOUŠŤ, M. Pěstování strniskových meziplodin v kukuřičné výrobní oblasti. In CERKAL, R., HRSTKOVÁ, P. (Eds.) *Sborník odborných příspěvků a sdělení "MendelAgro 2011"*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011, s. 80-83. ISBN 978-80-7375-516-4.
- SMUTNÝ, V., NEUDERT, L., DRYŠLOVÁ, T. What agronomic factors do influence quality of malting barley in dry areas?. In *Proceedings of "Agro2010 the XIth ESA Congress"*. Montpellier, France: Agropolis International Editions, 2010, s. 757-758. ISBN 978-2-909613-01-7.
- SMUTNÝ, V., PROCHÁZKOVÁ, B., NEUDERT, L., DRYŠLOVÁ, T., LUKAS, V., WINKLER, J. Vliv technologií zpracování půdy na výnosy plodin a kvalitu půdního prostředí. *Úroda, vědecká příloha*, 2010, sv. LVIII, č. 12, s. 59-64. ISSN 0139-6013.
- WINKLER, J., BROTON, J. The impact of temperature and precipitation in winter and spring period on weed infestation in spring barley. In *Sborník XVII. posterový den s mezinárodní účastí "Transport vody, chemikálií a energie v systémech podrostu-rastlina-atmosféra"* [CD-ROM]. Bratislava: ÚH a GFÚ SAV Bratislava, 2009, s. 758-762. ISBN 978-80-89139-19-4.
- WINKLER, J., SYSEL, M. Vztah hustoty porostu ozimé řepky a zaplevelení v provozních podmínkách. *Úroda, vědecká příloha*, 2009, sv. LVII, č. 12, s. 269-273. ISSN 0139-6013.
- WINKLER, J. Vliv rozdílného zpracování půdy na druhové spektrum plevelů v obilninách. In WINKLER, J. (Ed.) *Sborník odborných příspěvků "MendelAgro" 2010*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010, s. 154-157. ISBN 978-80-73-75-405-1.
- WINKLER, J. Zaplevelení dlouhodobé monokultury jarního ječmene v roce 2009. In WINKLER, J. (Ed.) *Sborník odborných příspěvků "MendelAgro" 2010*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010, s. 151-153. ISBN 978-80-73-75-405-1.
- WINKLER, J., HRDINOVÁ, A. Vyhodnocení zaplevelení polních plodin v provozních podmínkách. *Úroda, vědecká příloha*. 2010. sv. LVIII, č. 12, s. 397-400. ISSN 0139-6013.

- WINKLER, J., NEISCHL, A. Vliv rozdílného střídání plodin na plevele v ozimé pšenici. In WINKLER, J. (Ed.) *Sborník odborných příspěvků Polní den "MendelAgro" 2010*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010, s. 158-160. ISBN 978-80-73-75-405-1.
- WINKLER, J., ZIMOLKA, J. Plevelé v náhradní plodině po vymrzlé pšenici. *Úroda*, 2010, sv. LVIII, č. 1, s. 30-31. ISSN 0139-6013.

Vydala: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Tisk: Reklamní studio REIS Brno

**Název: VÝZNAM A OPTIMALIZACE STRUKTURY A STRÍDÁNÍ PLODIN
V SYSTÉMECH HOSPODAŘENÍ NA PŮDĚ**

Autoři:

Ing. Blanka Procházková, CSc., Mendelova univerzita v Brně

RNDr. Jan Dovrtěl, CSc., Mendelova univerzita v Brně

Ing. Tamara Dryšlová, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně

Prof. Ing. Jan Křen, CSc., Mendelova univerzita v Brně

Ing. Vojtěch Lukas, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně

Ing. Lubomír Neudert, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně

Ing. Vladimír Smutný, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně

Ing. Jan Winkler, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně

Oponenti:

Ing. Jiří Hartmann, CSc., Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Brno

Ing. Ivo Hartman, Ph.D., Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s. -

Sladařský ústav Brno

Vydáno bez jazykové úpravy

**Metodika byla zpracována v souvislosti s řešením projektu MŠMT ČR NPV II
č. 2B06101 a Výzkumného záměru č. MSM 6215648905.**

ISBN 978-80-7375-525-6

©Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brn



**Vydala Mendelova univerzita v Brně
2011**