

Vliv technologie a hnojení dusíkem na ekonomiku ozimé pšenice

V letech 2013–2017 byl na hnědozemní půdě v Praze-Ruzyni vyhodnocen vliv rozdílné technologie zpracování půdy (KT – konvenční technologie, BT – bezorebná technologie a PT – půdoochranná technologie s mělce zapravenou biomasou předplodiny) a stupňovaných dávek hnojení dusíkem (N1 – 50 kg/ha, N2 – 100 kg/ha, N3 – 150 kg/ha) na výnosy zrna ozimé pšenice. Pro vyhodnocení ekonomické efektivity byl využit modelovací expertní systém (AGROTEKIS – Technologie a ekonomika plodin), který vychází z technologických postupů pěstování a normativů nákladů materiálových vstupů a nákladů na jednotlivé mechanizované práce. Oproti klasické technologii byly dosaženy průkazně vyšších výnosů zrna ve variantě BT o 6,4 % a ve variantě MT o 7,7 %. Nejnižších celkových nákladů a nejvyšší hodnoty produkce a hrubého zisku bylo dosaženo u varianty MT, naopak nejhorších u varianty KT. Z hlediska vlivu dávek hnojení dusíkem se u všech variant projevil příznivý vliv na výnos, hodnotu produkce, ale zvyšování dávky dusíku nad 100 kg/ha se jeví jako ekonomicky nerentabilní.

Klíčová slova: ozimá pšenice; výnosy zrna; technologie; hnojení N; ekonomika

In the years 2013–2017, the influence of i) three different tillage technology (KT - conventional technology, BT – no-tillage technology, and MT - minimization technology with shallow incorporation of the preceding crop's biomass), and ii) three graded nitrogen doses (N1 – 50 kg/ha, N2 – 100 kg/ha, N3 – 150 kg/ha) on the winter wheat grain yield were evaluated on the brown soil in Prague-Ruzyně. The modelling expert system (AGROTEKIS – Crop Technology and Economics) was used to evaluate the economic efficiency. Compared to the KT, significantly higher grain yields were recorded in the BT (+6.4%) and MT (+7.7%) technology. The lowest total costs and the highest value of production and gross profit were achieved for the MT, while the worst for the KT. In terms of the effect of nitrogen fertilization doses, all treatments showed a favourable effect on yield and production value, but increasing the nitrogen dose above 100 kg/ha seems economically unprofitable.

Key words: winter wheat; grain production; technology; N fertilization; economy

Vzhledem k používání rozdílných technologií zpracování půdy a zakládání porostů polních plodin dochází z dlouhodobějšího hlediska k stále většímu zájmu zemědělců o ekonomickou efektivnost jednotlivých pěstitelských opatření a také o jejich důsledky na půdní prostředí. Kromě konvenční technologie s orbou se stále ve větší míře uplatňují minimalizační technologie bez orby, kdy se buď ornice na menší hloubku bez obracení prokypří, nebo se využívají půdoochranná opatření, při kterých zůstává po zasetí plodiny povrch půdy pokrytý rostlinnými zbytky předplodiny nebo strniskovými meziplodinami. Krajní variantou bezorebných technologií je přímé setí do nezpracované půdy.

Hlavním důvodem stále více se rozšiřujících minimalizačních a půdoochranných technologií je zejména jejich příznivý vliv na strukturu půdy, efektivnější hospodaření s půdní vláhou, tj. snížení ztrát vody při nižší intenzitě agrotechnických opatření, schopnost maximálního zadržení z dešťových srážek, omezení neproduktivního výparu vody z půdy využitím mulče předplodiny, redukce vodní a větrné eroze i vyplavování pohyblivých forem dusíku.

Při využívání těchto technologií dochází ke snížení intenzity a hloubky zpracování půdy a zároveň je efektivně využívána organická hmota (Houšť et al. 2012; Smutný et al. 2018). Ta se buď mělce zapravuje do půdy, nebo slouží k zakrytí jejího povrchu z posklizňových zbytků předplodin. Cílem zvoleného systému pěstební technologie na konkrétním stanovišti by mělo být dosažení stabilní struktury ornice i podorniči, neboť racionální hospodaření s vodou a organickou hmotou při zpracování půdy je základem udržitelnosti a setrvalosti zemědělské produkce (Kukal et al. 2009). Minimalizační technologie pěstování plodin za použití mulče, využitím meziplodin i dalších forem hospodaření s organickou hmotou by mohly výrazně přispět k vyšší úrodnosti půdy i zdravějšímu půdnímu prostředí (Hůla, Procházková et al. 2008).

Dosavadní výsledky z polních pokusů a zkušenosti ze zemědělské praxe dokládají příznivý vliv minimalizačních technologií na ekonomiku pěstování plodin, jakožto výsledek redukce počtu pracovních operací a následně nižších přímých nákladů, nižší spotřeby pohonných hmot a lidské práce na jednotku produkce (Zimolka et al. 2005; Javůrek et al. 2007; Javůrek et al. 2011). Z tohoto důvodu jsme se zaměřili na vyhodnocení dlouhodobějšího vlivu rozdílného zpracování půdy na hospodářskou produkci a ekonomickou efektivnost pěstování ozimé pšenice.



Materiál a metodika

Dosažené výnosové výsledky ozimé pšenice z let 2013–2017 pocházejí z dlouhodobého polního pokusu založeného v roce 1995 v Praze-Ruzyni (jílovitohlinitá půda typu luvisol, nadmořská výška 350 metrů, průměrná roční teplota vzduchu 7,9 °C, roční úhrn srážek 477 mm). Pokus byl založen jako krátký osevní postup (ozimá pšenice, jarní ječmen, hořčice bílá) s odlišnými technologiemi zpracování půdy a založení porostu, velikost parcel 24 m², počet opakování čtyři. U ozimé pšenice byla použita odrůda Cubus. V rámci pokusu byly použity tři odlišné technologie zpracování půdy a založení porostu:

Konvenční technologie (KT) – zahrnovala podmtku, střední orbu, předsetovou přípravu půdy, setí, válení, přihnojení N, vláčení, potřebné chemické ošetření, sklizeň a odvoz zrna a drcení slámy sklízecí mlátičkou.

Bezorebná technologie (BT) – představovala přímý výsev do nezpracované půdy, přihnojení N, chemické ošetření, sklizeň a odvoz zrna, sběr a odvoz slámy.

Minimalizační technologie (MT) zahrnovala podmtku, drcení slámy talířovým podmtáčem, předsetovou přípravu půdy urovnáním povrchu vibračními nebo rotačními branami, setí, přihnojení N, chemické ošetření, sklizeň, odvoz zrna a drcení slámy sklízecí mlátičkou.

Pro všechny tři technologie zpracování půdy a založení porostu byly aplikovány dělené stupňované dávky dusíku:

Tab. 1 – Pšenice ozimá – průměrné výnosy zrna (t/ha)

Hnojení	Technologie		
	KT	BT	MT
N1	8,84	9,37	9,5
N2	9,1	9,77	9,8
N3	9,27	9,8	10,01

- N1 – 50 kg/ha ve dvou dávkách, regeneračně 20 kg/ha, během vegetace (2. kolénko) 30 kg/ha.
- N2 – 100 kg/ha ve dvou dávkách, regeneračně 40 kg/ha, během vegetace (2. kolénko) 60 kg/ha.
- N3 – 150 kg/ha ve třech dávkách, regeneračně 50 kg/ha, během vegetace (2. kolénko) 70 kg/ha, na počátku metání 30 kg/ha.

Hnojení P, K bylo jednotné a představuje u všech hodnocených způsobů zpracování půdy každoroční aplikaci 54 kg/ha P₂O₅ v superfosfátu a 100 kg/ha K₂O v draselné soli. Podle metodické příručky pro ochranu rostlin byly v případě potřeby aplikovány účinné pesticidy.

Ekonomické hodnocení bylo zpracováno s využitím databázového modelovacího programu AGROTEKIS – technologie a ekonomika plodin (VÚZT, v. v. i.). Ten vychází z podrobného technologického postupu pěstování plodiny. Pro jednotlivé operace a plo-

dinu jsou stanoveny variabilní náklady, které zahrnují materiálové vstupy a náklady na mechanizované práce. Dále jsou podle normativů stanoveny pro všechny technologie jednotné fixní náklady ve výši 5500 Kč/ha (nájemné půdy, daně, odpisy budov, výrobní a správní režie).

V hodnoceném časovém období se tržní cena zrna potravinářské ozimé pšenice pohybovala okolo 3500 Kč/t. Na základě dosažených výnosů a tržní ceny zrna byla stanovena hodnota produkce (výnosy slámy se v rámci pokusu nesledovaly). Pro jednotlivé varianty technologií a intenzity hnojení, operace a plodinu, jsou pak stanoveny vybrané ekonomické ukazatele – příspěvek na úhradu fixních nákladů, hrubý zisk a rentabilita celkových nákladů.

Výsledky hodnocení vlivu technologie

Výnosy ozimé pšenice v jednotlivých letech sledování byly poměrně vyro-



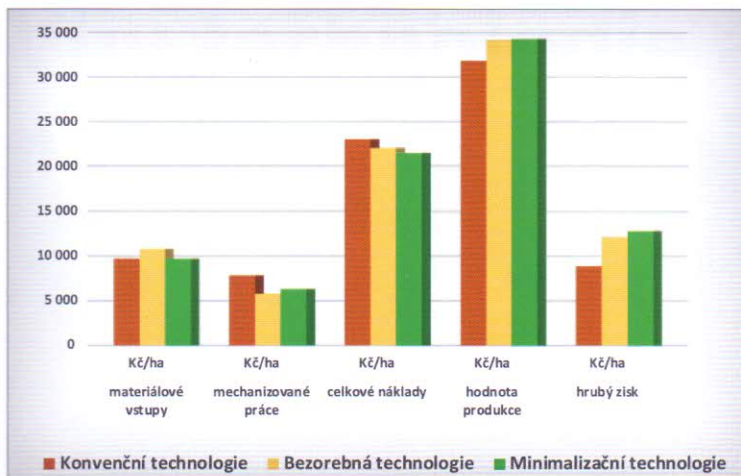
nané. Při použití konvenčního způsobu zpracování půdy se výnosy pohybovaly od 8,02 do 9,87 t/ha, při bezorebné technologii od 8,45 do 10,91 t/ha a při minimalizační technologii od 8,33 do 10,99 t/ha. Průměrné výnosy zrna za období let 2013 až 2017 jsou podle technologie a intenzity hnojení dusíkem uvedeny v tabulce 1.

Průběh počasí v hodnocených letech, kdy byly v období tvorby výnosových prvků ozimé pšenice zaznamenány většinou nižší dešťové srážky v porovnání s dlouhodobým průměrem, spíše vyhovoval minimalizačním technologiím, které jsou schopny lépe hospodařit

s vodou v půdě. K podobným výsledkům dospěli také Javůrek et al. (2011), kteří zaznamenali především v suchších letech vyšší produkci zrna obilnin na variantách s redukováním zpracováním půdy oproti výnosům, dosaženým při konvenční technologii. Na základě získaných výsledků uvádí, že kvalitní, mělce zapravená organická hmota, aplikovaná v rámci využívání minimalizačních technologií do orničního profilu, zlepšuje fyzikální vlastnosti půdy, tj. snižuje objemovou hmotnost, zvyšuje pórovitost, kapilární vodní i vzdušnou kapacitu. Hůla, Procházková et al. (2008) zdůrazňují, že vhodnějším zdro-

Tab. 2 – Náklady technologických operací na 1 ha (pšenice ozimá, technologie konvenční, hnojení N100 kg/ha)

Číslo – název operace	opakovat	Materiálové vstupy				Technické zajištění operace				variabilní náklady celkem (Kč/ha)	
		název	množství (MJ/ha)	cena (Kč/MJ)	náklady (Kč/ha)	souprava	normativy		náklady (Kč/ha)		
						h/mj	l/mj	Kč/mj			
20 – Střední orba	1x		0	0	0	TK 90 kW pluh oboustranný 4 radl,	1,25	18,5	1 498	1 498	1 498
30 – Doprava a rozmetání TMH (0,2 až 0,3 t/ha)	1x	superfosfát + Draselná sůl 0,14	0,25 t	10 186	2 547	TK 60 kW rozmetadlo nesené 1 000 l	0,25	1,9	168	168	2 715
70 – Příprava půdy – kombinátor	1x		0	0	0	TK 90 kW kombinátor 3m	0,42	9	686	686	686
90 – Setí do zpracované půdy	1x	osivo pšenice ozimé potravinářské	0,2 t	8 500	1 700	TK 70 kW secí stroje 3m	0,45	5,5	527	527	2 227
100 – Doprava a rozmetání TMH (0,2 t/ha)	1x	LAV dávka 40 kg N/ha	0,146 t	5 480	800	TK 60 kW rozmetadlo nesené 1000 l	0,23	1,7	155	155	955
110 – Vláčení	1x		0	0	0	TK 50 kW brány nesené 3 m	0,55	4,8	366	366	366
130 – Plošný postřik – dávka do 300 l/ha	1x	herbucid	1,5 l	482	723	TK 70 kW zstříkovač návesný 3000 l	0,25	2	226	226	949
140 – Doprava a rozmetání TMH (0,2 t/ha)	1x	LAV dávka 60 kg N/ha	0,22 t	5 480	1 200	TK 60 kW rozmetadlo nesené 1000 l	0,23	1,7	155	155	1 355
150 – Plošný postřik – dávka do 300 l/ha	1x	fungicid Jewel Top	0,8 l	2 300	1 840	TK 70 kW postřikovač návesný 3000 l	0,25	2	226	226	2 066
160 – Plošný postřik – dávka do 300 l/ha	1x	Tango Super	1 l	900	900	TK 70 kW postřikovač návesný 3000 l	0,25	2	226	226	1 126
170 – Sklizeň obilnin + drčení slámy	1x	pšenice potravinářská	8,84 t			Sklizeň mlátička 200 kW	0,56	23,5	2 350	2 350	2 350
180 – Odvoz zrna	9,10x		0	0	0	TK 60 kW přívěs 8-9 t	0,06	0,4	37	337	337
230 – Podmítka talířová mělká	1x		0	0	0	TK 90 kW talířový vyplněč 3 m	0,42	7,2	568	568	568
Plodina celkem *					9 710					7 488	17 198



Obr. 1 - Vliv pěstební technologie na strukturu nákladů, produkce a hrubého zisku

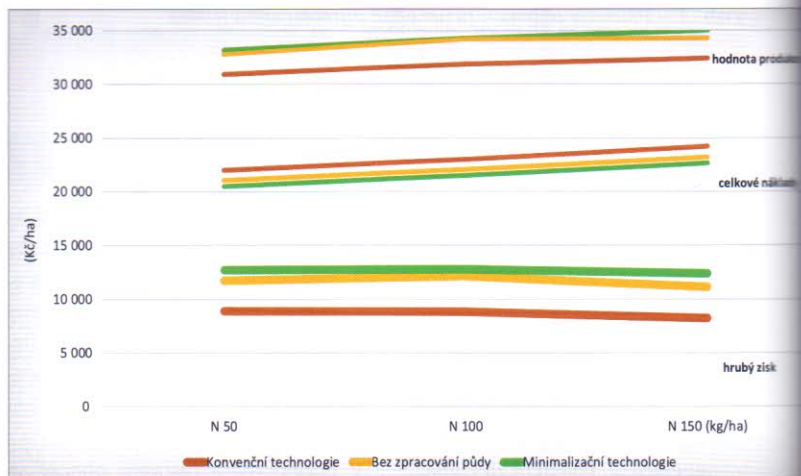
jem organické hmoty při využití minimalizačních technologií je biomasa strniskových mezplodin než zapravená drčená sláma. Autoři také uvádějí, že při přímém zakládání porostů do nezpracované půdy je třeba zabezpečit, aby mulč na povrchu půdy nebyl vytvořen z příliš silné vrstvy slámy a plev. Mělkým zapravením většího množství organické hmoty, zejména slámy, může pak dojít k narušení kontaktu osiva s půdou a k následnému omezení přívodu vody, potřebné k vyklíčení osiva. Podobně jako v našich pokusech, tak např. i Reinhard et al. (2001), Dzenia et al. (1999) a mnozí další autoři zjistili minimální a statisticky neprůkazné rozdíly mezi dosaženými výnosy obilnin při zpracování půdy různé hloubky a intenzity. Závěry studia rozdílného zpracování půdy ovlivňujícího výnosy polních plodin se u jednotlivých autorů někdy liší, jejich rozdíly jsou logicky ovlivněny odlišnými půdně-klimatickými podmínkami konkrétního stanoviště.

Při dlouhodobém využívání technologií s redukováním zpracováním půdy dochází v horních vrstvách ornice

ke kumulaci méně pohyblivých živin v půdním roztoku a k jejich deficitu ve spodních orničních horizontech. S tímto zjištěním je proto nutné počítat při hnojení porostů a dávky N volit s ohledem na rozdílnou účinnost hnojení, aplikovaného do půdy zpracované konvenčně, minimalizací, případně do půdy vůbec nezpracované. Z našich i zahraničních publikací je známo (např. Zimolka et al., 2005; Vaněk et al., 2007; Vogeler et al., 2009), že efektivní využití dusíkatého hnojení závisí především na druhu půdy, obsahu organických látek v půdě a její biologické aktivitě, pH půdy a rozložení dešťových srážek během vegetace. Modelování a vyhodnocení podrobných technologických postupů bylo pro všechny varianty technologií a intenzity hnojení dusíkem zpracováno s využitím modelovacího programu AGROTEKIS. Příklad zpracování pro konvenční technologii a hnojení dusíkem 100 kg/ha je uveden v tabulce 2. Výsledné náklady a ekonomické ukazatele za všechny varianty technologií a intenzity hnojení dusíkem jsou uvedeny v tabulce 3.

Tab. 3 - Pšenice ozimá - výsledné náklady a ekonomické ukazatele

Ukazatel	mj	Hnojení N1			Hnojení N2			Hnojení N3		
		KT	MT	BT	KT	MT	BT	KT	MT	BT
Materiálové vstupy	Kč/ha	8 710	8 710	9 779	9 710	9 710	10 760	10 710	10 710	11 760
Mechanizované práce	Kč/ha	7 478	5 953	5 755	7 488	5 964	5 769	7 649	6 126	5 926
Variabilní náklady	Kč/ha	16 188	14 663	15 534	17 198	15 674	16 529	18 359	16 836	17 686
Fixní náklady	Kč/ha	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500
Celkové náklady	Kč/ha	21 688	20 163	21 034	22 698	21 174	22 029	23 859	22 336	23 186
Výnos zrna	t/ha	8,84	9,50	9,37	9,10	9,80	9,77	9,27	10,01	9,80
Hodnota produkce	Kč/ha	30 940	33 250	32 795	31 850	34 300	34 195	32 445	35 035	34 300
Příspěvek na úhradu fixních nákladů	t/ha	14 752	18 587	17 261	14 652	18 626	17 666	14 086	18 199	16 614
Hrubý zisk	Kč/ha	9 252	13 087	11 761	9 152	13 126	12 166	8 586	12 699	11 114
Rentabilita	%	42,66	64,91	55,91	40,32	61,99	55,23	35,99	56,85	47,93



Obr. 2. - Vliv dávky dusíku na ekonomiku pšenice ozimé

Z tabulky 3 vyplývá, že výše nákladů, produkce a navazujícího hrubého zisku závisí na intenzitě hnojení, ale jejich struktura a vzájemné vazby jsou pro jednotlivé stupně hnojení N1, N2 i N3 velmi podobné. Jako příklad je tato struktura nákladů znázorněna pro hnojení N2 v grafu 1. Z tabulek a grafu obecně vyplývá:

- materiálové vstupy jsou u konvenční i minimalizační technologie stejné, u technologie bezorebné jsou vyšší o více než 1000 Kč/ha z důvodů nutnosti aplikace totálního herbicidu před založením porostu,
- u bezorebné technologie jsou naopak nejmenší náklady na mechanizované práce (odpadá zpracování půdy),
- celkové náklady jsou nejvyšší u konvenční technologie a nejmenší u minimalizační technologie,
- výnosy zrna a tedy i hodnota produkce jsou nejvyšší u minimalizační technologie, a nejmenší u konvenční technologie,
- vzhledem k trendu celkových nákladů a hodnoty produkce je

hrubý zisk nejvyšší u minimalizační technologie a nejmenší u konvenční technologie.

Výsledky vlivu hnojení dusíkem

V rámci pětiletého pokusu se sledoval rovněž vliv intenzity hnojení dusíkem ve třech stupních N1, N2 a N3 na náklady, výnosy, hodnotu produkce a výslednou ekonomiku ozimé pšenice. Výsledky jsou pro sledované technologie a hodnocené ukazatele souhrnně znázorněny v grafu 2.

Z grafu vyplývá:

- se zvyšováním dávky hnojiva se úměrně zvyšují celkové náklady technologie. Hlavním důvodem je zvýšení materiálových nákladů přibližně o 1000 Kč/ha mezi jednotlivými stupni hnojení N1, N2 a N3 (cena 50 kg dusíku). U varianty N3 se na rozdíl od variant N1 a N2 aplikuje dusík ve třech dávkách a tím se projevilo i mírné zvýšení nákladů na mechanizované práce,
- se stupňovanými dávkami hnojiva se zvyšují i výnosy zrna, zvyšuje se tedy i hodnota produkce. Tento nárůst je výrazný především mezi stupni hnojení N2 a N1 a pohybuje se od 0,9 do 1,4 t/ha. Při dalším navýšení dávky dusíku dochází rovněž ke zvýšení hodnoty produkce, ale nárůst hodnoty produkce mezi N3 a N2 je již nižší a pohybuje se od 0,1 do 0,7 t/ha,
- výše uvedené trendy nárůstu nákladů a produkce se společně projevují ve vývoji a závislosti hrubého zisku na intenzitě hnojení. Při zvýšení intenzity hnojení z N1 na N2 zůstává hrubý zisk



přibližně stejný (u KT 99 %, u BT 103 %, u MT 100 %). Další zvýšení dávky dusíku z N2 na N3 se však již u všech technologií projevilo snížením hrubého zisku (u KT o 7 %, u BT o 9 %, u MT o 3 %).

Závěry

Dlouhodobé pokusy prokázaly, že technologie s redukováním zpracováním půdy jsou vhodné nejen pro svůj příznivý vliv na strukturu půdy a efektivnější hospodaření s půdní vláhou, ale jejich využitím se dosahuje i vyšších výnosů ozimé pšenice, nižších nákladů a lepší ekonomické rentability produkce. Z dlouhodobého vyhodnocení pokusů lze konstatovat, že po osmi- až desetiletém období, kdy se na pozemcích s minimalizačními technologiemi postupně stabilizovaly mikrobiální a půdní poměry, což bylo již dříve potvrzeno nárůstem hodnot indikátorů půdní kvality, se začaly výrazněji projevovat jejich pozitivní účinky na hospodářské výnosy obilnin. Stupňování intenzity hnojení dusíkem je doprovázeno zvýšením nákladů na pěstební technologii, ale zároveň se příznivě projevuje zvýšením výnosu a tedy

i hodnoty produkce. Zároveň se však prokázalo, že existuje určitá hranice, od které je další zvyšování dávek dusíkatého hnojení spojeno s nárůstem nákladů, které jsou vyšší než přírůstek hodnoty produkce a dochází tedy ke snižování zisku a zhoršení ekonomické rentability pěstování ozimé pšenice. V podmínkách realizace polních pokusů se tato hranice rentability pohybovala okolo 100 kg dusíku na 1 ha.

Ing. Zdeněk Abrahm, CSc.,

Výzkumný ústav zemědělské
techniky Praha,

Ing. Milan Vach, CSc.,

Ing. Lukáš Hlisenkovský, Ph.D.,
Výzkumný ústav rostlinné výroby
Praha

Lektoroval prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.,

Jihočeská univerzita v Českých
Budějovicích

Poděkování

Výsledky vznikly za podpory Ministerstva zemědělství ČR, v rámci institucionální podpory MZe-RO0418 a MZe-RO0618.

Literatura

ABRHAM, Z.; RICHTER, J.; HEROUT A kol.: Technologie a ekonomika plodin. Internetový databázový program, <http://www.vuzt.cz/svt/vuzt/code.htm>, 2018
DZENIA, S.; SZAREK, P.; WERESZCZAKA, J et al: Effectiveness of different tillage systems in rotation on very good barley complex soils. In: Proc. Conf. Ekologiczne aspekty mechanizacji nawozenia, ochrony roslin, upraly gleby i zboru roslin uprawnych. Warszawa, 163-168, 1999,
HOUŠT, M.; PROCHÁZKOVÁ, B.; HLEDÍK, P.: Effect of different tillage intensity on yields and yield-forming factors in winter wheat. Acta Univ. Agric. Silv. Mendel. Brun., LX (5):89-96, 2012
HŮLA, J.; PROCHÁZKOVÁ, B. et al.: Minimalizace zpracování půdy. Profi Press, Praha, 246 s., 2008
JAVŮREK, M.; MIKANOVA, O.; VACH, M.: Hodnocení dlouhodobého efektu půdoochranných technologií na výnosy ozimé pšenice a vlastnosti půdy typu luvisol. Úroda, 12: 355-358., 2011
JAVŮREK, M.; VACH, M.; STRAŠIL, Z.: Production, economics and energetic aspects of continuous ten-year use of conservation

soil tillage. Scientia Agriculturae Bohemica, 38,(4): 179-185, 2007
KUKAL, S.S.; REHANA-RASOOL; BENBI, D.K.: Soil organic carbon sequestration in relation to organic and inorganic fertilization in rice-wheat and maize-wheat systems. Soil and Tillage Research, 102(1): 87-92, 2009
REINHARD, H.; CHERVET, A.; STURNY, W.G.: Effect of no-tillage on yields (1995-1999). Agrarforschung. 8:6-11, 2001
SMUTNÝ, V.; NEUDERT, L.; DRYŠLOVÁ, T. et al: Current arable farming systems in the Czech Republic – agronomic measures adapted to soil protection and climate change. Agriculturae Conspectus Scientificus. Vol.83, No 1, pp.11-16, 2018
VANĚK, V., BALÍK, J., PAVLÍKOVÁ, D. a kol.: Výživa polních a zahradních plodin. Profi Press, Praha, 176 s., 2007
VOGELER, I.; ROGASIK, J.; FUNDER, U.; et al: Effect of tillage systems and P-fertilization on soil physical and chemical properties, crop yield and nutrient uptake. Soil and Tillage Research, 103 (1):137-143, 2009
ZIMOLKA, J. a kol.: Pšenice – pěstování, hodnocení a užití zrna. Profi Press, Praha, 184 s., 2005

Čtěte elektronicky!



digi.profipress.cz

Digitální předplatné samostatně

Jste zvyklí číst jen na PC, tabletu či v mobilu? Předplatte si svůj odborný časopis v digitální verzi a budete jej mít k dispozici kdykoliv a kdekoliv na svém PC, notebooku, v tabletu či v mobilu. Uživatelsky přívětivé prostředí vám umožní číst text, prohlížet fotografie, upravovat velikost stránek nebo číst texty v samostatném zobrazení.

Tištěné + digitální spolu

Předplatitel tištěné verze odborného časopisu získává jako bonus **bezplatný přístup** do digitálního archívu časopisu. Nárok na bonusové digitální předplatné má odběratel, který má uhrazené předplatné tištěné verze daného časopisu.