

Vliv technologie a hnojení dusíkem na ekonomiku jarního ječmene

Souhrn: V letech 2013 až 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 – 40 kg/ha, N2 – 80 kg/ha, N3 – 120 kg/ha) na výnosy zrna jarního ječmene. 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 bylo dosaženo průkazně vyšších výnosů zrna ve variantě BT o 6,4 % a ve variantě PT o 3,8 %. Nejvyšší variabilní náklady byly zjištěny u konvenční technologie, naopak nejnižší u minimalizační technologie, která také vykázala nejvyšší hrubý zisk. Z hlediska vlivu dávek hnojení dusíkem se u všech variant projevil příznivý vliv na výnos a hodnotu produkce. Ale zvyšování dávek dusíku nad 80 kg/ha se jeví u konvenční i bezorebné technologie jako ekonomicky nerentabilní.

Klíčová slova: jarní ječmen, výnosy zrna, technologie, hnojení N, ekonomika

The economic effects of different technology and nitrogen fertilization of spring barley

Summary: 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 – 40 kg/ha, N2 – 80 kg/ha, N3 – 120 kg/ha) on the spring barley grain yield were evaluated on the brown soil in Prague-Ruzyně. The modelling expert system (AGROTEKIS - Crop Technology and Economics) was used to evaluate economic efficiency. Compared to the conventional technology, significantly higher grain yields were achieved in the BT variant by 6.4% and in the MT variant by 3.8%. The highest variable costs are in conventional technology, the lowest in minimizing technology. Minimizing technology shows the highest gross profit. In terms of the effect of nitrogen fertilization doses, all variations have shown a positive effect on yield, production value, but increasing the dose of nitrogen above 80 kg/ha seems to be economically unprofitable for both conventional and non-crop technology.

Key words: spring barley, grain production, technology, N fertilization, economy

Při pěstování jarního ječmene se využívají rozdílné technologie zpracování půdy a založení porostu. 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 jako mulč. Krajní variantou bezorebných technologií je přímé setí do nezpracované půdy.

Hlavním důvodem využívání minimalizačních a půdoochranných technologií je zejména jejich příznivý vliv na strukturu půdy a efektivnější hospodaření s půdní vláhou. Zvyšuje se schopnost zadržení vody z dešťových srážek, omezuje se neproduktivní výpar a redukuje se vliv vodní a větrné eroze i vyplavování pohyblivých forem dusíku. Při využívání těchto technologií se snižuje intenzita a hloubka zpracování půdy a zároveň je efektivně využívána organická hmota (Smutný et al. 2018). Ta se buď mělce zapravuje do půdy, nebo slouží k zakrytí jejího povrchu z posklizňových zbytků předplodin.



Pokusné parcely jarního ječmene

Foto Zdeněk Abrham

Minimalizační technologie pěstování plodin by mohly výrazně přispět k vyšší úrodnosti půdy i zdravějšímu půdnímu prostředí (Hůla, Procházková et al. 2008). 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).

Dosavadní výsledky z polních pokusů a zkušenosti ze zemědělské praxe dokládají příznivý vliv minimalizačních technologií na ekonomiku pěstování plodin (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 jarního ječmene.

Materiál a metodika

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

- Konvenční technologie (KT) – zahrnovala podmtku, střední orbu, předsejovou přípravu půdy, setí, válení, přihnojení N, vláčení, potřebné chemické ošetření, sklizeň a odvoz zrna a drčení slámy adaptérem za kombajnem.
- 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 drčené slámy

talířovým podmiřáčem, předsetovou přípravu půdy urovnáním povrchu vibračními nebo rotačními bránami, setí, přihnojení N, chemické ošetření, sklizeň, odvoz zrna a drcení slámy adaptérem za kombajnem. Pro všechny tři technologie zpracování půdy a založení porostu byly aplikovány dělené stupňované dávky dusíku:

- N1 – 40 kg/ha ve dvou dávkách, před setím 20 kg/ha, během vegetace (2. kolénko) 20 kg/ha
 - N2 – 80 kg/ha ve dvou dávkách, před setím 40 kg/ha, během vegetace (2. kolénko) 40 kg/ha
 - N3 – 120 kg/ha ve dvou dávkách, před setím 60 kg/ha, během vegetace (2. kolénko) 60 kg/ha
- Hnojení P, K bylo jednotné a před-

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 jarního ječmene sladovnického pohybovala od 4503 do 5582 Kč/t, průměr za toto období byl 4935 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.



Pokusné parcely jarního ječmene

Foto Zdeněk Abrham

stavuje u všech hodnocených způsobů zpracování půdy každoroční aplikaci 54 kg/ha P_2O_5 v superfosfátu a 100 kg/ha K_2O 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 (Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.). Ten vychází z podrobného technologického postupu pěstování plodiny. Pro jednotlivé operace a plodinu celkem jsou stanoveny variabilní náklady, které zahrnují materiálové vstupy a náklady

Výsledky a diskuse

Hodnocení vlivu technologie

Výnosy jarního ječmene v jednotlivých letech sledování byly poměrně vyrovnané. Při použití konvenčního způsobu zpracování půdy se výnosy pohybovaly od 6,77 do 9,30 t/ha, při bezorebné technologii od 6,63 do 9,66 t/ha a při minimalizační technologii od 7,30 do 9,78 t/ha. Průměrné výnosy zrna za období 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 jarního ječmene zaznamenány většinou nižší dešťové

FMC

An Agricultural Sciences Company

CELÉ SPEKTRUM JEDNÍM TAHEM



Agility[®]

Herbicid

Pevný základ podzimní ochrany porostů pšenice a ječmene

- Vyvážená kombinace dvou účinných látek
- Spolehlivé hubení chundelky metlice
- Řešení širokého spektra dvouděložných
- Dlouhodobé reziduální působení

Používejte přípravky na ochranu rostlin bezpečně. Před použitím si vždy přečtěte označení a informace o přípravku. Respektujte varovné věty a symboly.

FMC Agro Česká republika spol. s r.o.,
Na Maninách 876/7, 170 00 Praha 7, tel.: 283 871 701, www.fmc.com

Tab. 1 – Jarní ječmen – průměrné výnosy

Rok	Průměrné výnosy zrna (t/ha)								
	konvenční technologie			bezorebná technologie			minimalizační technologie		
	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3
2013	9,04	9,29	9,30	8,80	9,41	9,66	8,89	9,09	9,78
2014	8,18	8,55	8,60	9,25	9,55	9,58	8,79	8,83	9,13
2015	8,13	8,49	8,38	7,90	8,57	8,51	8,36	8,68	8,72
2016	7,76	7,85	8,21	8,26	8,46	8,47	8,03	8,18	8,62
2017	6,77	7,13	7,87	6,63	7,57	8,10	7,30	7,65	8,23
Průměr	7,98	8,26	8,47	8,17	8,71	8,86	8,27	8,49	8,90

srážky v porovnání s dlouhodobým průměrem, spíše vyhovoval minimalizačním technologiím, které jsou schopny lépe hospodařit s vodou v půdě. K podobným výsledkům dospěl také Javůrek et al. (2011), který zaznamenal především v sušších 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 mini-

malizačních technologií do orničního profilu, zlepšuje fyzikální vlastnosti půdy, tedy snižuje objemovou hmotnost, zvyšuje pórovitost, kapilární vodní i vzdušnou kapacitu. Hůla, Procházková et al. (2008) zdůrazňují, že vhodnějším zdrojem organické hmoty při využití minimalizačních technologií je biomasa strniskových mezplodin než zapravená drčená sláma.

Podobně jako v našich pokusech, tak například 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 ovlivňující 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. 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 80 kg/ha je uveden v tabulce 2. Výsledné náklady a ekonomické ukazatele za všechny varianty

Tab. 2 – Variabilní náklady technologických operací na 1 ha (jarní ječmen, technologie konvenční, hnojení N 80 kg/ha)

Číslo – název operace	opak.	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)		
60 – střední orba	1x	–	0	0	0	TK 90 kW, pluh oboustranný čtyřradličkový	1,25	18,5	1 498	1 498	1 498
30 – doprava a rozmetání TMH	1x	superfosfát + draselná sůl 0,14	0,25 t	10 186	2 547	TK 60 kW, rozmetadlo nesené 1000 l	0,25	1,9	168	168	2715
90 – příprava půdy kombinátory	1x	–	0	0	0	TK 90 kW, kombinátor 3 m	0,42	9	686	686	686
80 – doprava a rozmetání TMH	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
100 – setí do zpracované půdy	1x	osivo – jarní ječmen sladovnický	0,19 t	9 825	1 867	TK 70 kW, pneumatické secí stroje 3 m	0,45	5,5	527	527	2 394
120 – plošný postřik, dávka do 300 l/ha	1x	herbicid	1,5 l	482	723	TK 70 kW, postřikovač návěsný 3000 l	0,25	2	226	226	949
80 – doprava a rozmetání TMH	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
130 – plošný postřik – dávka do 300 l/ha	1x	fungicid	0,8 l	2 300	1 840	TK 70 kW, postřikovač návěsný 3000 l	0,25	2	226	226	2 066
135 – plošný postřik, dávka do 300 l/ha	1x	insekticid	0,5 l	920	460	TK 70 kW, postřikovač návěsný 3000 l	0,25	2	226	226	686
140 – sklizeň obilnin + drčení slámy	1x	jarní ječmen sladovnický	8,26 t	–	–	sklizeň mlátička 200 kW	0,56	23,5	2 350	2 350	2 350
170 – odvoz zrna	8,26x		0	0	0	TK 60 kW, přívěs 8–9 t	0,06	0,4	37	306	306
200 – podmítka talířová mělká	1x		0	0	0	TK 90 kW, talířový kypřič 3 m	0,42	7,2	568	568	568
Plodina celkem *			materiálové vstupy		9 037		mechanizované práce			7 091	16 128



Tab. 3 – Jarní ječmen – výsledné náklady a ekonomické ukazatele

Ukazatel	Hnojení N1 (40 kg/ha)			Hnojení N2 (80 kg/ha)			Hnojení N3 (120 kg/ha)		
	KT	MT	BT	KT	MT	BT	KT	MT	BT
Materiálové vstupy (Kč/ha)	8 237	8 237	9 287	9 037	9 037	10 087	9 837	9 837	10 887
Mechanizované práce (Kč/ha)	7 080	5 541	5 344	7 091	5 549	5 364	7 098	5 565	5 370
Variabilní náklady (Kč/ha)	15 317	13 778	14 631	16 128	14 586	15 451	16 935	15 402	16 257
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)	20 817	19 278	20 131	21 628	20 086	20 951	22 435	20 902	21 757
Výnos zrna (t/ha)	7,98	8,27	8,17	8,26	8,49	8,71	8,47	8,90	8,86
Hodnota produkce (Kč/ha)	39 381,3	40 812,5	40 319	40 763,1	41 898,15	42 983,85	41 799,45	43 921,5	43 724,1
Příspěvek na úhradu fixních nákladů (Kč/ha)	24 064,3	27 034,5	25 688	24 635,1	27 312,15	27 532,85	24 864,45	28 519,5	27 467,1
Hrubý zisk (Kč/ha)	18 564,3	21 534,5	20 188	19 135,1	21 812,15	22 032,85	19 364,45	23 019,5	21 967,1
Rentabilita (%)	89,18	111,70	100,28	88,47	108,59	105,16	86,31	110,13	100,97

technologií a intenzity hnojení dusíkem jsou uvedeny v tabulce 3. 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 bezorebné technologie a nejmenší u konvenční technologie,
 - hrubý zisk u bezorebné i minimalizační technologie je přibližně stejný a je přibližně o 15 % vyšší než u technologie konvenční.

Hodnocení vlivu intenzity 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 2 vyplývá, že:

AGRI TECHNICA[®]

THE WORLD'S NO. 1

PŘIPOJTE SE K PŘEDNÍMU SVĚTOVÉMU VELETRHU ZEMĚDĚLSKÝCH STROJŮ

GLOBAL FARMING – LOCAL RESPONSIBILITY

Inovativní, chytré a uzpůsobené speciálním vlastnostem konkrétních zemědělských oblastí po celém světě.

2019

KDYŽ JE INOVACE DŮLEŽITÁ.

10. – 16. LISTOPADU, HANNOVER, NĚMECKO
 DNY SHLEDNUTÍ PŘED VEŘEJNÝM UVEDENÍM 10./11. LISTOPAD

www.agritechnica.com | facebook.com/agritechnica

CESTOVNÍ PARTNER:

Veletrhy Brno, a.s.

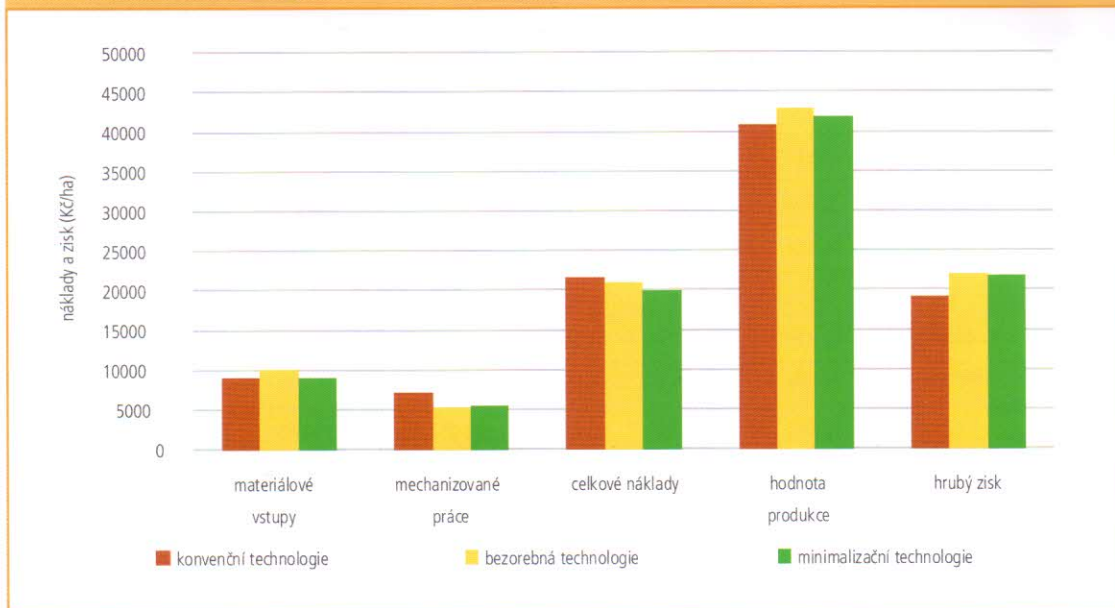
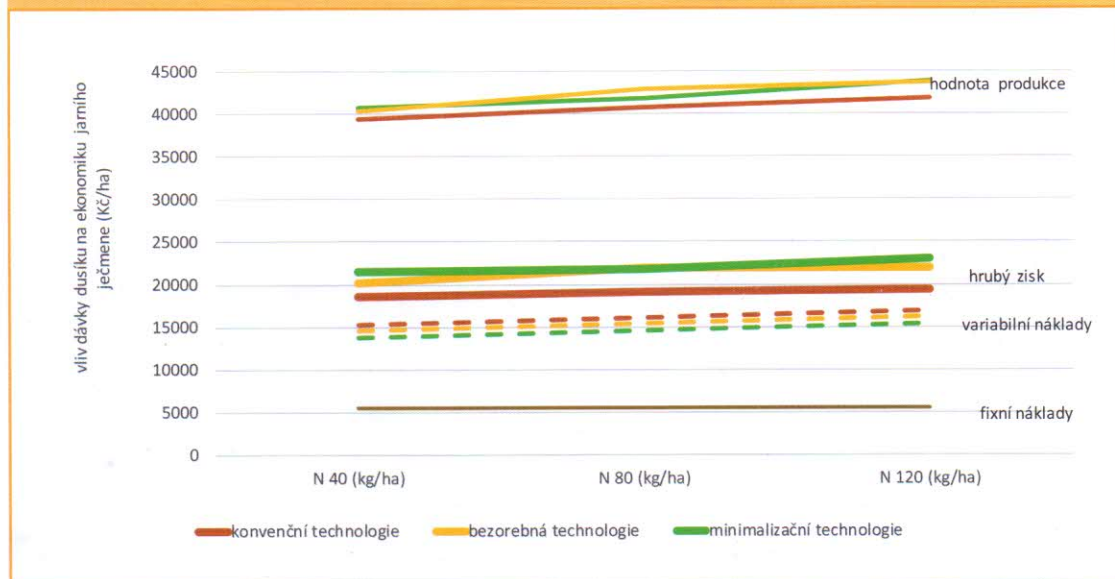
Miroslav Kožnar

Tel.: 0420 541 15 91 90

E-Mail: mkoznar@bv.vz

MADE BY



Graf 1 – Vliv pěstební technologie na strukturu nákladů, produkce a hrubého zisku

Graf 2 – Vliv dávky dusíku na ekonomiku jarního ječmene


Kombinátor pro předsetovou přípravu půdy

Foto Zdeněk Abrham

- se zvyšováním dávky hnojiva úměrně rostou celkové náklady technologie. Hlavním důvodem je zvýšení materiálových nákladů přibližně o 800 Kč/ha mezi jednotlivými stupni hnojení N1, N2 a N3,

- se stupňovanými dávkami hnojiva se zvyšují i výnosy zrna, stoupá tedy i hodnota produkce,

- u bezorebné technologie se projevil mezi stupni hnojení N2 a N1 nejvyšší nárůst produkce, při dalším zvyšování intenzity hnojení sice ještě mírně roste hodnota produkce, ale rychleji rostou variabilní náklady a klesá hrubý zisk,

- rovněž u konvenční technologie se zvyšováním intenzity hnojení roste hodnota produkce, ale mezi stupni N3 a N2 již hrubý zisk stagnuje.

Závěry

Dlouhodobé pokusy prokázaly, že technologie s redukovaným zpracováním půdy jsou vhodné nejen pro jejich příznivý vliv na strukturu půdy a efektivnější hospodaření s půdní vláhou, ale jejich využitím se dosahují i vyšší výnosy a lepší ekonomická rentabilita produkce jarního ječmene. 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. Dochází pak ke snižování hrubého zisku a zhoršení ekonomické rentability pěstování jarního ječmene, což se týká především konvenční a bezorebné technologie. V podmínkách realizace polních pokusů se tato hranice rentability pohybovala okolo 80 kg dusíku na 1 ha. *

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

Oponentský posudek vypracoval prof. Ing. Josef Pulkrábek, CSc., z České zemědělské univerzity v Praze.



Ing. Zdeněk Abrham, CSc.,
 Výzkumný ústav zemědělské techniky,
 v. v. i., Praha-Ruzyně,
 Ing. Milan Vach, CSc.,
 Ing. Lukáš Hliseníkovský, Ph.D.,
 Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.,
 Praha-Ruzyně



Sklizeň jarního ječmene

Foto Zdeněk Abřham



Zakládání porostu do nezpracované půdy

Foto Zdeněk Abřham

Použitá literatura

ABRĚHAM, Z., RICHTER, J., HEROUT M. a kol. (2018): Technologie a ekonomika plodin. Internetový databázový program. Dostupné on-line z <http://www.vuzt.cz/svt/vuzt/code.htm>.

DZENIA, S., SZAREK, P., WERESZCZAKA, J. et al. (1999): Effectiveness of different tillage systems in rotation on very good barley complex soils. In: Proc. Conf. Ekologiczne aspekty mechanizaci nawozenia, ochrony roslin, upravy gleby i zboru roslin upravných, Warszawa, 163-168.

HULA, J., PROCHAZKOVA, B. et al. (2008): Minimalizace zpracování půdy. Profi Press, Praha, 246 s.

JAVŮREK M., MIKANOVA, O., VACH, M. (2011): Hodnocení dlouhodobého efektu půdoochranných technologií na výnosy ozimé pšenice a vlastnosti půdy typu luvisol. Úroda, 12: 355-358.

JAVŮREK, M., VACH, M., STRAŠIL, Z. (2007): Production, economics and energetic aspects of continuous ten-year use of conservation soil tillage. Scientia Agriculturae Bohemica, 38, (4): 179-185.

KUKAL, S. S., REHANA-RASOOL, BENBI, D. K. (2009): 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.

REINHARD, H., CHERVET, A., STURNY, W. G. (2001): Effect of no-tillage on yields (1995-1999). Agrarforschung, 8:6-11.

SMUTNÝ, V., NEUDERT, L., DRYŠLOVÁ, T. et al. (2018): Current arable farming systems in the Czech Republic – agro-

economic measures adapted to soil protection and climate change. Agriculturae Conspectus Scientificus. Vol.83, No 1, pp.11-16.

VANĚK, V., BALÍK, J., PAVLÍKOVÁ, D. a kol. (2007): Výživa polních a zahradních plodin. Profi Press, Praha, 176 s.

VOGELER, I., ROGASIK, J., FUNDER, U. et al. (2009): 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.

Předplatné časopisu Úroda

Aktuální informace z rostlinné produkce:

- problematika výživy a ochrany rostlin
- reportáže od vás z podniku
- příprava a zpracování půdy
- osivo a sadba
- technologie pěstování
- posklizňová úprava
- postřehy z polních dní a další

Tabulkové přehledy přípravků na ochranu rostlin v měsíčníku Agronom



Roční předplatné 840 Kč (12 čísel), včetně měsíčníku Agronom

Objednávejte na:

Profi Press s. r. o., Jana Masaryka 2559/56b, 120 00 Praha 2

Tel.: 277 001 600, e-mail: odbyt@profiexpress.cz, www.uroda.cz