

EFFICIENCY OF FERTILIZATION AND SOIL CULTIVATION IN CROP ROTATION EFEKTÍVNOSŤ OBRÁBANIA PÔDY A HNOJENIA V OSEVNOM POSTUPE

Eva CANDRÁKOVÁ, Richard POSPIŠIL, Zora ONDREJČÍKOVÁ

Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Agrobiogy and Food Resources, Slovak Republic, Tr. A. Hlinku, 949 76 Nitra, e-mail: Eva.Candrakova@uniag.sk

Manuscript received: October 10, 2007; Reviewed: November 7, 2008; Accepted for publication: November 8, 2008

ABSTRACT

The experiment with the crop rotation: winter wheat, pea, corn, spring barley and cow-grass were founded in 2001-2004. We examined the effect of the preceding crop, the soil cultivation and fertilization on yield of grain of the main product. The methods of soil cultivation: tillage to the depth of 0.25 m, to the depth of 0.15 m and cultivation where we used disk tools to the depth of 0.10 m. In the variants of fertilization had been used fertilization of the artificial fertilizer with the balance method and fertilization with the artificial fertilizer with the placement of the remains of the preceding crop. By grain corn were statistically significant yield achieved after the tillage to the depth of 0.25 m and 0.15 m. Spring barley reacted positive on the soil cultivation with disk tools. Yield of the winter wheat and the pea were not statistically significant. Fertilization affected statistically significant on yield of winter wheat. The effect of the artificial fertilizers and the residues of the preceding crop on yield of corn, spring barley and pea did not show statistically significant.

Key words: crops, crops rotation, soil cultivation, fertilization, yield

ABSTRAKT

V rokoch 2001 až 2004 bol založený pokus s nasledovným osevným postupom: pšenica letná forma ozimná, hrach siaty, kukurica siata, jačmeň siaty jarný a ďatelina lúčna. Hodnotený bol vplyv predplodiny, obrábania pôdy a hnojenia na úrodu zrna hlavného produktu. Spôsoby obrábania pôdy: orba do hĺbky 0,25 m, do hĺbky 0,15 m a príprava pôdy tanierovým náradím do hĺbky 0,10 m. Vo variantoch hnojenia bolo použité hnojenie priemyselnými hnojivami bilančnou metódou a hnojenie priemyselnými hnojivami so zapravením zvyškov predplodiny. Pri kukurici siatej na zrno boli štatisticky preukazné úrody dosiahnuté po orbe do hĺbky 0,25 m a 0,15 m. Jačmeň jarný reagoval pozitívne na obrábanie pôdy tanierovým náradím. Úrody pšenice letnej a hrachu siateho neboli štatisticky preukazne ovplyvnené. Hnojenie pôsobilo štatisticky preukazne na úrodu pšenice letnej formy ozimnej. Pôsobenie priemyselných hnojív a pozberových zvyškov predplodiny na úrodu kukurice siatej, jačmeňa siateho jarného a hrachu siateho sa štatisticky preukazne neprejavilo.

Kľúčové slová: plodiny, osevný postup, obrábanie pôdy, hnojenie, úroda

DETAILED ABSTRACT

We were founding the effect of the preceding crop, soil cultivation and fertilization on yield of the grain of the field crops in 2001-2004. The crops were set in order in the crops rotation in sequence: winter wheat, pea, corn, spring barley and cow-grass. We investigated soil cultivation by tillage to the depth of 0.25 m and of 0.15 m and cultivation where we used disk tools to the depth of 0.10 m. In fertilization treatments was applied fertilization with the mineral fertilizers with the balance method and fertilization with the mineral fertilizer with the placement of the residues of preceding crop. From achieved results followed that the articles of agriculturist and intensification factors interact together on yield field crops in the specific conditions of the year. An important task besides temperature plays moisture influenced by cultivation of crops. Every crop reacted differently on the conditions. The narrow relation was founded between soil cultivation and fertilization. Grain corn was the most exacting on the depth of soil cultivation. The best yield statistically significant was reached after the tillage to the depth of 0.15 m. The spring barley reacted opposite to whom better had suited cultivation with disk tools. The different tillage tillage did not affect the yield of wheat and pea. Fertilization of the field crops is an important intensification factor. Application of the mineral fertilizers influenced significantly only yield of winter wheat. From these results follows that cultivation of cow-grass only one year does not provide sufficiently quantity of nitrogen. The effect of the mineral fertilizers and residues of preceding crops statistically insignificant influenced the yield of maize, spring barley and pea. The biggest effect on yield of the observed crops had process weather conditions of year. The crops reacted on concrete conditions differently besides year 2003, which was for all crops unfavourable. Winter wheat and spring barley reached the higher yield in 2004 and maize in 2002. For cultivation of pea were the best conditions in 2001 and 2002. On the basis of the following results of the experiment we can recommend the evaluated methods for equal conditions and at the same time check up the new ways of soil tillage and of fertilization at cultivation aforesaid crops.

Key words: crops, crops rotation, soil cultivation, fertilization, yield

ÚVOD

Základným výrobným prostriedkom na zabezpečenie produkcie pestovaných plodín je pôda. Od jej úrodnosti závisí výška dosahovaných úrod pestovaných plodín. Pôdnu úrodnosť je potrebné udržiavať a zvyšovať, aby

ju aj nasledujúce generácie mohli efektívne využívať. Na stabilizáciu pôdnej úrodnosti je možné realizovať viacero opatrení. Patrí k nim najmä starostlivé obrábanie pôdy, správny oseedný postup a pravidelné dopĺňanie organickej hmoty a živín do pôdy. Tým sa vytvoria základné predpoklady trvalo udržateľného hospodárenia na pôde.

Jedným z najefektívnejších prvkov udržateľného hospodárenia na pôde je realizácia správne zostaveného oseedného postupu a jeho dôsledné dodržiavanie. V poľnohospodárskej sústave má oseedný postup z agrotechnických opatrení prvoradý význam [11]. Súčasťou oseedného postupu je pestovanie bôbových plodín a medziplodín. Výhodou bôbových rastlín je schopnosť obohacovať pôdu o dusík, humus a priaznivo ovplyvňovať fyzikálne vlastnosti pôdy.

Udržovanie úrodnosti pôdy sa nezaobíde bez dopĺňovania organickej hmoty. Rozkladom z pomocí mikroorganizmov sa vytvárajú minerálne látky, ktoré rastliny prijímajú. Demo et al. [2] uvádzajú, že využívaním schopností niektorých druhov rastlín priaznivo ovplyvňujeme fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti pôdy.

Striedanie plodín ovplyvňuje bilanciú organickej hmoty, živín, pH a činnosť mikroorganizmov [8].

Racionálnou intenzívnou poľnohospodárskou výrobou sa má zabezpečiť bezdeficitná bilancia humusu, v ktorej hlavné postavenie patrí pozberovým zvyškom [7].

Zvyšovanie obsahu čerstvej organickej hmoty v pôdach spôsobuje zvyšovanie biologickej aktivity, ktorou sa zintenzívňuje proces mineralizácie [3]. Usmernenie priaznivého pomeru medzi mineralizáciou a humifikáciou znamená udržiavať pôdu pri vysokej biologickej aktivite [12]. Obdobie, za ktoré treba obnoviť zásobu organickej hmoty v oseednom postupe, závisí od dĺžky rotácie oseedného postupu. Za hlavný zdroj organickej hmoty v oseednom postupe označuje Kudrna [6] viacročné krmoviny a za spotrebiteľov organickej hmoty pokladá okopaniny, ako činiteľov intenzívnej mineralizácie. Vzťahy medzi zdrojmi a spotrebiteľmi stabilizujú neutrálne plodiny, za ktoré sa považujú obilniny a strukoviny [8].

K najdôležitejším a energeticky najnáročnejším agrotechnickým opatreniam patrí obrábanie pôdy. Obrábaním pôdy sa vytvára priestor pre rozvoj koreňového systému rastlín a činnosť mikroorganizmov. Cieľom je zlepšenie štruktúry pôdy, rozrušenie uľahnutých vrstiev, zapravenie pozberových zvyškov a organických hnojív, regulácia burín a vytvorenie kvalitného lôžka pre osivo. Splnenie cieľa je možné zabezpečiť rôznymi spôsobmi obrábania pôdy, ktoré je potrebné prispôbiť daným podmienkam. V súvislosti so znižovaním nákladov sa čoraz viac uplatňujú minimalizačné a redukované

spôsoby obrábania pôdy. Významnou motiváciou je efektívnosť rastlinnej výroby [9].

Horák et al. [4] zistil štatisticky významný rozdiel pri znížení spotreby pohonných hmôt pri úsporných technológiách v porovnaní s klasickými.

MATERIÁL A METÓDY

Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 2001-2004 na pozemku experimentálnej bázy Slovenskej poľnohospodárskej univerzity, Dolná Malanta. Územie sa nachádza v oblasti veľmi teplej so sumou priemerných denných teplôt vzduchu ($TS \geq 10^\circ\text{C}$) za hlavné vegetačné obdobie 3 000 $^\circ\text{C}$ a viac. Lokalita má rovinatý charakter s nadmorskou výškou 175 m. Agroklimatická podoblasť je veľmi suchá, s hodnotou klimatického ukazovateľa zavlažovania za mesiace VI.-VIII., 150 mm a viac. Územie patrí do agroklimatického okrsku s miernou zimou s priemernou hodnotou absolútnych teplotných miním ($T_{\min} \geq 18^\circ\text{C}$) (21,22). Pôdnym typom je hnedozem na prolúviálnych zasprašovaných sedimentoch, subtyp hnedozem kultizemná (HMa) s objemovou hmotnosťou pôdy 1470 až 1530 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Pôdna reakcia je od 5,03 do 5,69. Ornica je mierne utlačená s pórovitosťou (Pc) 45 – 48 %, podorničie je utlačené s pórovitosťou 40 - 42 %. Pôda má vysokú kapilárnu nasiakavosť, vysokú retenčnú kapacitu, nižší bod vädnutia (8,0-9,0 %), čo umožňuje zadržiavať dostatočné množstvo vody v profile. Obsah humusu v horizonte Ap je stredný (1,95 - 2,28 %), pH (KCl) je v rozsahu 4,7 - 5,6. Kationová sorpčná kapacita sa pohybuje v rozsahu 185-257 $\text{mmol}\cdot\text{ekv}\cdot\text{kg}^{-1}$ pôdy.

Pokus bol založený metódou dlhých pásov s kolmo delenými blokmi. Veľkosť parcelky bola 30 m^2 (10 x 3 m) v štyroch opakovaníach.

Osevný postup: 1. pšenica letná forma ozimná, 2. hrach siaty a horčica biela ako medziplodina, 3. kukurica siata na zrno, 4. jačmeň jarný s podsevom ďateliny lúčnej, 5. ďatelina lúčna.

Spôsoby obrábania pôdy: A1-orba do hĺbky 0,25 m, A2-

orba do hĺbky 0,15 m, A3- tanierovanie do hĺbky 0,10 m.

Variety hnojenia: B1-kontrolný variant (bez hnojenia), B2-bilančné hnojenie priemyselnými hnojivami na úrodovú hladinu: hrach 4 $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ (odroda Olivín), pšenica 6 $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ (odroda Samanta), jačmeň 5 $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ (odroda Jubilant), kukurica 7 $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ (FAO 310), B3- hnojenie priemyselnými hnojivami na úrodovú hladinu so zapravením pozberových zvyškov predplodiny.

Živiny boli doplnené na základe bilančnej metódy podľa obsahu živín v pôde. Všetky plodiny boli zasiate a pozberané v agrotechnických termínoch. Ďatelina lúčna bola použitá na zelené hnojenie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Kvalitné obrábanie pôdy a realizácia správne zostavených osevných postupov sú predpokladom zabezpečenia plánovanej produkcie. V osevných postupoch je veľmi dôležité pestovanie plodín, ktoré sú zdrojom organickej hmoty nevyhnutnej pre zabezpečenie trvalej úrodnosti pôdy. V skúmanom osevnom postupe sú zachované agrotechnické zásady striedania plodín, čím sú splnené predpoklady trvalo udržateľného rozvoja poľnohospodárskej výroby. Nakoľko pestovanie plodín sa realizuje v prírodných podmienkach, výsledky sú veľkou mierou závislé od priebehu počasia (tabuľka 1). Vo všetkých skúmaných ročníkoch, prevyšovala priemerná teplota hodnoty dlhodobého priemeru. Z hľadiska zrážkových pomerov, najväčší deficit bol zaznamenaný v roku 2003 a 2001. Iba v roku 2002 prevýšilo množstvo zrážok dlhoročný priemer o 9,2 %.

Teplota a zrážky, najmä počas vegetačného obdobia plodiny, výrazne ovplyvňujú úrody poľných plodín, čoho dôkazom je variabilita úrod skúmaných plodín v jednotlivých ročníkoch (tab. 2 - 5).

Nedostatok vlhky v roku 2003 sa najviac prejavil na úrodách pšenice letnej formy ozimnej, jačmeni siatom a hrachu siatom. Pre kukuricu siatu bol najmenej

Table 1 Temperatures and rainfalls in experimental years

Teploty a zrážky v hodnotených ročníkoch				
Rok ⁽¹⁾	Teplota ⁽²⁾ ($^\circ\text{C}$)	Odchýlka od normálu ⁽³⁾	Zrážky ⁽⁴⁾ (mm)	% Normálu ⁽⁵⁾
Dlhodobý priemer (1951 – 1980)	9,7	0	561	100
2001	10,5	+0,8	435,0	78,0
2002	10,9	+1,2	612,5	109,2
2003	10,6	+0,9	368,2	65,6
2004	9,9	+0,2	514,5	91,7

⁽¹⁾ Year, ⁽²⁾ Temperature, ⁽³⁾ Diversion of normal, ⁽⁴⁾ Rainfall, ⁽⁵⁾ % of normal

priaznivý ročník 2001. Najvyššie úrody pri pšenici letnej a jačmeni siatom sa dosiahli v roku 2004, kde priebeh poveternostných podmienok bol na úrovni dlhodobých priemerov. Najvyššie úrody kukurice satej na zrno boli zaznamenané v roku 2002 a 2004.

Rozdiely v úrodách medzi spôsobmi obrábanie pôdy pri pšenici letnej forme ozimnej (tabuľka 2) a hrachu siatom (tabuľka 3) boli štatisticky nepreukazné.

Nepotvrdili sa zistenia autorov [10] Procházková, Dovrtěl (2000) a [5] Kováč (1998), ktorí skúmali vplyv rôznych

spôsobov obrábania pôdy na úrodu pšenice letnej formy ozimnej po lucerne, kde zistili štatisticky preukazný vplyv, na rozdiel od predplodiny hrachu sateho.

Balla a Kotorová [1] zaznamenali zvýšenie úrody pri pšenici letnej pri konvenčnom obrábaní pôdy v porovnaní s technológiou bez orby. V našich výsledkoch vo variante s použitím tanierového náradia nedošlo k zvýšeniu úrody.

Jačmeň jarný (tabuľka 5) priaznivo reagoval na obrábanie pôdy tanierovým náradím. Je to v rozpore s poznatkami,

Table 2 Grain yields of wheat
Úrody zrna pšenice letnej formy ozimnej

Obrábanie Pôdy ⁽¹⁾	Varianty hnojenia ⁽⁵⁾	Rok ⁽⁶⁾				Priemer ⁽⁷⁾
		2001	2002	2003	2004	
A 1 ⁽²⁾	B 1	6,32	4,84	4,01	5,88	5,26
	B 2	3,69	6,29	4,66	6,72	5,34
	B 3	6,05	5,07	5,70	6,58	5,85
	x	5,35	5,40	4,79	6,90	5,61
A 2 ⁽³⁾	B 1	5,38	4,92	4,55	6,48	5,33
	B 2	4,77	6,44	4,28	6,90	5,60
	B 3	5,36	6,58	4,78	6,99	5,93
	x	5,17	5,98	4,58	6,92	5,66
A 3 ⁽⁴⁾	B 1	5,65	4,80	4,59	6,95	5,50
	B 2	5,71	4,83	4,85	6,87	5,57
	B 3	5,22	6,52	5,05	6,68	5,87
	x	5,53	5,38	4,83	6,83	5,64

⁽¹⁾ Soil cultivation, ⁽²⁾ tillage to the depth of 0.25 m, ⁽³⁾ tillage to the depth of 0.15 m, ⁽⁴⁾ disk to the depth of 0.10 m, ⁽⁵⁾ Treatments of fertilization, ⁽⁶⁾ Year, ⁽⁷⁾ Average

Table 3 Yields of common peas
Úrody semena hrachu sateho

Obrábanie pôdy ⁽¹⁾	Varianty hnojenia ⁽⁵⁾	Rok ⁽⁶⁾				Priemer ⁽⁷⁾
		2001	2002	2003	2004	
A 1 ⁽²⁾	B 1	5,47	5,53	1,32	3,26	3,90
	B 2	5,65	5,76	1,36	3,65	4,11
	B 3	5,09	5,08	1,13	3,29	3,65
	x	5,40	5,46	1,27	3,40	3,88
A 2 ⁽³⁾	B 1	5,66	5,67	1,53	3,52	4,10
	B 2	5,69	5,80	1,45	3,58	4,13
	B 3	5,27	5,35	1,51	3,48	3,90
	x	5,54	5,61	1,50	3,53	4,04
A 3 ⁽⁴⁾	B 1	4,52	4,59	1,02	3,52	3,41
	B 2	4,50	4,52	1,35	3,75	3,53
	B 3	4,67	4,76	1,00	3,12	3,39
	x	4,56	4,62	1,12	3,46	3,44

⁽¹⁾ Soil cultivation, ⁽²⁾ tillage to the depth of 0.25 m, ⁽³⁾ tillage to the depth of 0.15 m, ⁽⁴⁾ disk to the depth of 0.10 m, ⁽⁵⁾ Treatments of fertilization, ⁽⁶⁾ Year, ⁽⁷⁾ Average

Table 4 Grain yields of maize
Úrody kukurice siatej na zrno

Obrábanie Pôdy ⁽¹⁾	Varianty hnojenia ⁽⁵⁾	Rok ⁽⁶⁾				Priemer ⁽⁷⁾
		2001	2002	2003	2004	
A 1 ⁽²⁾	B 1	6,17	10,5	8,01	11,72	9,10
	B 2	7,94	11,15	9,13	9,36	9,40
	B 3	5,85	10,36	8,22	8,65	8,27
	x	6,65	10,67	8,46	9,91	8,92
A 2 ⁽³⁾	B 1	6,33	11,55	8,46	7,82	8,54
	B 2	7,29	11,7	8,99	10,58	9,64
	B 3	6,84	10,71	8,68	8,85	8,77
	x	6,82	11,32	8,71	9,08	8,98
A 3 ⁽⁴⁾	B 1	5,57	11,73	7,94	7,74	8,25
	B 2	5,96	11,52	8,12	7,59	8,30
	B 3	5,71	9,88	7,84	9,2	8,16
	x	5,75	11,04	7,97	8,18	8,24

⁽¹⁾ Soil cultivation, ⁽²⁾ tillage to the depth of 0.25 m, ⁽³⁾ tillage to the depth of 0.15 m, ⁽⁴⁾ disk to the depth of 0.10 m, ⁽⁵⁾ Treatments of fertilization, ⁽⁶⁾ Year, ⁽⁷⁾ Average

Table 5 Grain yields of spring barley
Úrody zrna jačmeňa siateho jarného

Obrábanie Pôdy ⁽¹⁾	Varianty hnojenia ⁽⁵⁾	Rok ⁽⁶⁾				Priemer ⁽⁷⁾
		2001	2002	2003	2004	
A 1 ⁽²⁾	B 1	2,15	3,41	2,61	4,69	3,22
	B 2	3,53	2,97	3,05	4,74	3,57
	B 3	3,99	2,78	2,95	5,41	3,78
	x	3,22	3,05	2,87	4,95	3,52
A 2 ⁽³⁾	B 1	3,07	4,01	2,01	5,93	3,76
	B 2	2,8	3,26	3,02	4,46	3,39
	B 3	3,02	3,4	3,76	4,09	3,57
	x	2,96	3,56	2,93	4,83	3,57
A 3 ⁽⁴⁾	B 1	3,94	3,59	2,63	4,48	3,66
	B 2	3,51	4,63	3,37	5,07	4,15
	B 3	3,48	2,84	3,13	6,6	4,01
	x	3,64	3,69	3,04	5,49	3,97

⁽¹⁾ Soil cultivation, ⁽²⁾ tillage to the depth of 0.25 m, ⁽³⁾ tillage to the depth of 0.15 m, ⁽⁴⁾ disk to the depth of 0.10 m, ⁽⁵⁾ Treatments of fertilization, ⁽⁶⁾ Year, ⁽⁷⁾ Average

ktoré získal Tóth [14], kde obrábanie pôdy nemalo štatistický vplyv na úrodu jačmeňa jarného.

Z výsledkov vyplýva, že pre kukuricu siatu (tabuľka 4) lepšie vyhovoval spôsob obrábania pôdy s orbou do hĺbky 0,15 a 0,25 m v porovnaní s použitím tanierového náradia.

Hnojenie, ako významný intenzifikačný faktor, sa na úrodách skúmaných plodín podieľalo štatisticky preukazne iba pri pšenici letnej forme ozimnej použitím

bilančnej metódy, pri ktorej sa aplikovali priemyselné hnojivá. Vplyv použitých variantov hnojenia pri ostatných plodinách nemalo štatisticky významný podiel.

Pri hrachu siatom a kukurici siatej na zrno bola zistená tendencia zvyšovania úrody po aplikácii priemyselných hnojív.

Pri jačmeni jarnom sa prejavila závislosť medzi hnojením a obrábaním pôdy, ktorá vyplýva najmä z reakcie na vlahu v pôde. Dôkazom je ročník 2003, v ktorom bol výrazný

Table 6 ANOVA analysis of yield of crops during 2001-2004
Tabuľka 6 ANOVA analýza úrody plodín v rokoch 2001-2004

Faktor ⁽¹⁾	Plodina ⁽⁵⁾			
	Pšenica letná ⁽⁶⁾	Hrach siaty ⁽⁷⁾	Kukurica siata ⁽⁸⁾	Jačmeň siaty ⁽⁹⁾
Rok. 2001	5,35 b	5,16 c	6,40 a	3,27 b
⁽²⁾ 2002	5,58 b	5,22 c	11,01 d	3,43 b
2003	4,71 a	1,29 a	8,37 b	2,94 a
2004	6,67 c	3,46 b	9,05 c	5,05 c
Obrábanie pôdy: ⁽³⁾				
A 1 orba (0,25 m)	5,48 a	3,88 a	8,98 b	3,52 a
A 2 orba (0,15 m)	5,61 a	4,04 a	8,98 b	3,56 a
A 3 tanierovanie (0,10 m)	5,64 a	3,64 a	8,23 a	3,93 b
Hnojenie: ⁽⁴⁾				
B 1 kontrola	5,36 a	3,80 a	8,40 a	3,54 a
B 2 bilančné	5,50 ab	3,92 a	8,62 a	3,70 a
B3 zapracovanie pozberových zvyškov	5,88 b	3,64 a	9,11 a	3,78 a

⁽¹⁾ Factor, ⁽²⁾ Year, ⁽³⁾ Soil cultivation, ⁽⁴⁾ Fertilization, ⁽⁵⁾ Crop, ⁽⁶⁾ Wheat, ⁽⁷⁾ Peas, ⁽⁸⁾ Maize, ⁽⁹⁾ Spring barley; Hodnoty označené rovnakými písmenami nie sú preukazne rozdielne na hranici pravdepodobnosti $P < 0.05$

nedostatok vlhky a najnižšie úrody boli zaznamenané pri orbe do hĺbky 0,25 m v porovnaní s plytkým obrábaním pôdy tanierovým náradím (tabuľka 5).

Výsledky z tabuľky 6 poukazujú na skutočnosť, že najväčší vplyv na úrodu mal pri všetkých plodinách ročník. Spôsoby obrábania pôdy sa prejavili iba pri kukurici na zrno a jačmeni jarnom. Použité varianty hnojenia nespôsobili štatisticky preukazné rozdiely s výnimkou pšenice letnej forme ozimnej.

P 0,05 Rok: pšenica letná - 0,316, hrach siaty - 0,131, kukurica siata - 0,463, jačmeň siaty - 0,326; Obrábanie pôdy: pšenica letná - 0,438, hrach siaty - 0,770, kukurica siata - 0,349, jačmeň siaty - 0,255; Hnojenie: pšenica letná - 0,427, hrach siaty - 0,777, kukurica siata - 0,865, jačmeň siaty - 0,474

Z výsledkov vyplynulo, že jednotlivé články agrotechniky sa nedajú od seba oddeliť a spolu s nimi vo veľkej miere ovplyvňujú úrodu každej plodiny poveternostné podmienky ročníka, v ktorom sa plodiny pestujú. Každá plodina reagovala na obrábanie pôdy a hnojenie rozdielne. Najnáročnejšia na hĺbku obrábania pôdy bola kukurica siata pestovaná na zrno. Kukurica siata na zrno bola predplodinou pre jačmeň jarný, ktorý pozitívne reagoval zvýšením úrody po plytkom obrábaní pôdy tanierovým náradím.

Štatisticky preukazný vplyv hnojenia bol zaznamenaný iba po aplikovaní priemyselných hnojív pri pšenici letnej forme ozimnej. Z toho vyplýva, že jednoročné pestovanie d'ateliny lúčnej nezabezpečí dostatočné množstvo dusíka pre dobrú úrodu pšenice letnej formy ozimnej. Účinok variantov hnojenia vo veľkej miere súvisel so spôsobmi obrábania pôdy a pestovateľskými podmienkami

ročníka.

POĎAKOVANIE

Práca vznikla v rámci projektu VEGA 1/344/04 „Vplyv racionalizácie pestovateľských systémov na úrodový potenciál plodín pre podmienky trvalo udržateľného rozvoja“.

POUŽITÁ LITERATÚRA

[1] Balla P., Kotorová D., Vplyv spracovania pôdy na úrody obilnín v podmienkach východoslovenskej nížiny. Agriculture (Poľnohospodárstvo), (2003) 49, (5): 243-249

[2] Demo M. et al., Obrábanie pôdy. Nitra. VŠP, 1995: 315.

[3] Fecenko J., Ložek O. et al., Výživa a hnojenie poľných plodín. Nitra: SPU (2000): 452.

[4] Horák L., Šařec P., Šařec O., Comparison of conventional and reduced tillage Technologies of winter rape stand establishment in terms of energy, labour and cost requirements. In Ekotrend 2005,- Renewal and function of anthropogenic impacted landscape. Proceeding of 6th international scientific meeting. ZF JU České Budějovice, 2005: 75.

[5] Kováč K., Vplyv rôznej predplodiny, obrábania pôdy a hnojenia na výšku a štruktúru a efektívnosť pestovania ozimnej pšenice. Rostlinná výroba. Praha (1998) 44: 133-139.

[6] Kudrna K., Zemědělské soustavy. Praha : SZN

,1985:719.

[7] León J., Velázquez P., Rotación de cultivos mais, frijol, trigo en la Mixteca Oaxaqueña. <http://www.cimmyt.cgiar.org>, (2002).

[8] Pospíšil R., Líška E., Kováč K., Osevné postupy. Nitra : ÚVTIP 1999: 77.

[9] Pospíšil R., Pačuta V. ,Základy rastlinnej výroby. Nitra ,SPU , 2000: 145.

[10] Procházková B., Dovrtěl J., Vliv různého zpracování půdy na výnosy ozimné pšenice. Rostlinná výroba. Praha (2000) 46: 437-442.

[11] Riník E., Vzťah medzi plodinovou skladbou a uhlíkovou bilanciou v osevných postupoch. Zborník vedeckých prác. Michalovce : OVÚA (2001): 7-16.

[12] Sotáková S., Organická hmota a úrodnosť pôdy. Bratislava: Príroda ,1982: 234.

[13] Špánik F., Repa Š., Šiška B., Agroklimatické a fenologické pomery Nitry (1991 – 2000). Nitra : SPU 2002: 40.

[14] Tóth Š., Vplyv vybraných pestovateľských faktorov na úrodu jarného jačmeňa. Rostlinná výroba. Praha (2000) 46: 297-301.

