

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV**

**AGRONOMICKÉ HODNOTENIE PESTOVANIA PŠENICE LETNEJ
FORMY OZIMNEJ V POĽNOHOSPODÁRSKOM DRUŽSTVE
MOŠOVCE**

Evidenčné číslo: 1131828

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV

**AGRONOMICKÉ HODNOTENIE PESTOVANIA PŠENICE LETNEJ
FORMY OZIMNEJ V POĽNOHOSPODÁRSKOM DRUŽSTVE
MOŠOVCE**

Bakalárska práca

Študijný program:	Udržateľné poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka
Študijný odbor:	4140700 Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra rastlinnej výroby
Školiteľ:	Ing. Ladislav Illeš, CSc.

Nitra 2011

Jozef Rišian

ČESTNÉ PREHLÁSENIE

Podpísaný Jozef Rišian vyhlasujem, že záverčnú prácu na tému „Agronomické hodnotenie pestovania pšenice letnej formy ozimnej v Poľnohospodárskom družstve Mošovce“ som vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 10.mája 2011

.....

Jozef Rišian

POĎAKOVANIE

Ďakujem vedúcemu záverečnej práce Ing. Ladislavovi Illešovi, CSc. za usmerňovanie a pomoc pri písaní práce a zamestnancom PD Mošovce za ochotu pri zbieraní informácií.

ABSTRAKT

Poľnohospodárske družstvo Mošovce hospodári v zemiakarskej oblasti. V rámci poľnohospodárskej prvovýroby obhospodaruje 3005 Ha, z toho 1950 Ha ornej pôdy a 1055 Ha trvalých trávnych porastov.

V bakalárskej práci som hodnotil vplyv predplodiny, odrody a hnojenia na dosahovanie úrody za hospodárske roky 2007/2008 a 2008/2009.

PD Mošovce pre dosahovanie primeraných výnosov hospodári systémom konvenčného obrábania pôdy, čomu zodpovedali aj dosiahnuté výnosy. Za kľúčové bolo stanovené dodržiavanie termínu sejby od 20. septembra do 20. októbra a výsevky sa pohybovali v rozmedzí 4,5 – 5 mil. klíčivých semien na Ha.

Podnik dôsledne realizoval aj systém hnojenia, ktorý pri pšenici bol rozdelený na základné, regeneračné a produkčné hnojenia počas vegetácie. Maštalný hnoj bol z dôvodov silnej živočíšnej výroby aplikovaný na 100 až 180 Ha pestovanej pšenice, čo bol významný prínos komplexného prísunu potrebných živín do pôdy.

Najvyššie úrody boli dosiahnuté pri predplodine Kapuste repkovej pravej a odrode Illias 5,5 t/ha, druhá v poradí bola predplodina kukurica a odroda EVA výnos 5,1 t/ha tretia v poradí bola odroda ARMELIS výnos 4,9 t/ha pri predplodine jačmeň jarný.

V ochrane proti dvojkličnolistým a trávovitým burinám boli použité osvedčené herbicídne prípravky. Proti chorobám boli použité fungicídy zamerané na hrdzu a múčnatku trávovú. Vošky a kohútika pestrého v podniku likvidovali použitím insekticídnych prípravkov.

V hospodárskom roku 2007/2008 podnik pestoval pšenicu letnú formu ozimnú na výmere 300 Ha, čo predstavovalo cca 16% celkovej výmery obhospodarovanej plochy dosiahnutej úrody 5,1 tony/ha. Dosiahnutý hospodársky výsledok 43 137 Eur v prepočte na Ha to bolo 143,79 Eur. V hospodárskom roku 2008/2009 pšenica letná forma ozimná predstavovala výmerou 360 Ha 18,5 % podiel na obhospodarovanej pôde a dosiahnutá priemerná úroda 5,1 tony/ha zabezpečila hospodársky výsledok 37 260 Eur v prepočte 103,5 Eur/ Ha .

Kľúčové slová: pšenica letná forma ozimná, predplodina, hnojenie, úroda

SUMMARY

Agricultural Cooperative Mošovce farmers in the potato area. The primary agricultural production manages 3,005 ha, 1,950 ha of arable land and 1055 ha of permanent grassland.

In my work I have evaluated the impact of cropping, varieties and fertilizer to achieve harvest for marketing years 2007/2008 and 2008/2009.

PD Mošovce to achieve an adequate return managed conventional tillage systems, making relevant in revenues. The key was to respect the time limit provided for sowing from September 20 to October 20 and sowing rates ranged from 4.5 to 5 million. germinating seeds for Ha.

The enterprise strictly implement the system of fertilization, in which wheat was divided into basic, regeneration and fertilizer production during vegetation. Farmyard manure was strong reasons applied to animal production from 100 to 180 ha cultivated wheat, which was a significant benefit of a comprehensive supply needed nutrients to the soil.

The highest yields were obtained in previous crop, and Cabbages rape right variety Ilias 5.5 t / ha, respectively in the second cropping of maize variety and EVA yield 5.1 t / ha respectively in the third variety was Armel yield 4.9 t / ha in the previous crop spring barley.

The protection against dicotyledonous weeds and grasslike used good herbicidal preparations. Diseases were used fungicides designed to rust and powdery mildew. Aphids and tap the variegated company disposed of using insecticide.

In the 2007/2008 marketing year undertaking grown winter wheat summer form of area 300 hectares, representing about 16% of the total area of cultivated crop area reached 5.1 tons / Ha. Achieved profit of EUR 43 137, calculated at Ha was 143.79 euros. In the marketing year 2008/2009, winter wheat acreage was 360 ha 18.5% share of cultivated land and the average yield reached 5.1 tonnes / ha to ensure profit EUR 37 260, calculated 103.5 EUR / ha.

OBSAH

ÚVOD.....	1
1. PREHĽAD O AKTUALNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY	2
1.1. Význam a pôvod pšenice zimnej formy.....	2
1.2. Botanická charakteristika pšenice letnej formy.....	2
1.3. Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na agroekologické podmienky.....	2
1.3.1. Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na pôdu.....	3
1.3.2. Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na vodu.....	4
1.3.3. Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na teplotu.....	4
1.3.4. Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na svetlo.....	5
1.4. Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na živiny a hnojenie.....	5
1.4.1. Odber živín úrodami.....	5
1.4.2. Hnojenie dusíkom.....	6
1.4.3. Hnojenie fosforom.....	8
1.4.4. Hnojenie draslíkom.....	9
1.4.5. Hnojenie organickými živinami.....	10
1.4.6. Hnojenie ostatnými živinami.....	10
1.5. Zaradenie pšenice letnej formy ozimnej do oševného postupu.....	11
1.6. Príprava pôdy.....	13
1.6.1. Základné obrábanie pôdy.....	13
1.6.2. Predsejbové obrábanie pôdy.....	14
1.7. Založenie porastu pšenice letnej formy ozimnej.....	14
1.7.1. Osivo.....	14
1.7.2. Odrodová skladba pšenice letnej formy ozimnej.....	15
1.7.3. Výsevok.....	15
1.7.4. Termín sejby.....	16
1.7.5. Hĺbka sejby.....	17
1.8. Ošetrovanie porastov počas vegetácie.....	17
1.8.1. Mechanické ošetrenie.....	17
1.8.2. Chemické ošetrenie.....	17
1.8.3. Biologické ošetrenie.....	18
1.9. Zber a pozberová úprava pšenice letnej formy ozimnej.....	18

2. CIEĽ	20
3 METODIKA PRÁCE	21
3.1 Charakteristika podniku.....	21
3.2 Charakteristika výrobných podmienok.....	22
4 VÝSLEDKY PRÁCE	23
4.1 Základné obrábanie pôdy.....	23
4.2 Agrobiologická kontrola porastu pšenice.....	23
4.3 Vplyv predplodiny na výšku odrody pšenice.....	27
4.4 Vplyv odrody na výšku úrody pšenice.....	28
4.5 Použité hnojivá.....	30
4.6 Použité chemické prípravky.....	32
4.7 Ekonomické hodnotenie vybraných ukazovateľov pestovania pšenice.....	33
4.7.1 Hodnotenie ekonomických ukazovateľov ročník 2007/2008.....	34
4.7.2 Hodnotenie ekonomických ukazovateľov ročník 2008/2009.....	34
5 DISKUSIA	36
6 NÁVRH NA VYUŽITIE POZNATKOV	38
7 ZÁVER	39
8 POUŽITÁ LITERATÚRA	40

ÚVOD

Poľnohospodárstvo je odvetvie hospodárstva, ktorého hlavnou úlohou je zabezpečenie výživy obyvateľstva. Každý rozumne spravovaný suverénny štát si kladie ako prioritu zabezpečenie sebestačnosti a zdravej výživy vlastného obyvateľstva. Vytvára podmienky pre naplnenie tohto strategického zámeru.

Súčasťou poľnohospodárstva je rastlinná výroba. Rastlinná výroba využíva pôdu ako základný výrobný prostriedok na pestovanie kultúrnych plodín ako sú obilniny, strukoviny, olejniný, okopaniny, patria sem aj technické plodiny, ovocie, zelenina, vinohrady, pestovanie chmeľu, lúky a výroba krmovín.

Rastlinná výroba sa neustále vyvíja v súvislosti od úrovne spoločenského a ekonomického rozvoja krajiny. Z celej rastlinnej výroby patria medzi najdôležitejšie plodiny obilniny, ktoré významným spôsobom prispievajú k rozvoju poľnohospodárskej výroby.

Význam obilnín v zahraničnom obchode vyplýva zo stálosti kvality zrna, ktoré možno dopravovať na veľké vzdialenosti a skladovať počas dlhšej doby, bez zhoršenia kvality a nutričnej hodnoty.

Obilniny ako celosvetovo najpestovanejšie plodiny zaberajú na Slovensku viac ako 60% z celkovej výmery ornej pôdy. Každý podnik hospodáriaci na ornej pôde má v osevnom postupe husto siate obilniny ako dôležitú skupinu plodín. Obilniny ako nevyhnutná súčasť osevného postupu rozhodujúcou mierou prispievajú k dobrým ekonomickým výsledkom podniku.

V produkcií obilnín sa svojím významom zaraďuje pšenica letná forma ozimná na prvé miesto a považuje sa za najdôležitejšiu chlebovinu na Zemi. Je základným zdrojom výživy, vďaka obsahu bielkovín a iných hodnotných látok potrebných pre normálny vývoj ľudského organizmu. Pšenica patrí medzi obilniny, ktorá má vysoké nároky na kvalitu pôd a vhodné poveternostne podmienky.

Z celkovej produkcie pšenice, približne 573,3mil ton, pripadá najväčší podiel na Európu (42%). Pšenica je najdôležitejšia obilnina s vysokým podielom bielkovín a kvalitného lepku. Pšeničná bielkovina je bohatá na aminokyseliny. Cele zrno obsahuje veľa vitamínov a minerálnych látok, najmä v obalovej vrstve a v klíčku.

Aj napriek pretrvávajúcej zložitej ekonomickej situácii v slovenskom poľnohospodárstve si pšenica letná forma ozimná zachovala prvenstvo. Je to plodina s najvyšším podielom pestovateľských plôch (26%).

Zberová plocha v hospodárskom roku 2008/2009 bola 338,5 tis. ha a hektárová úroda dosiahla 3,96 t.ha⁻¹. Produkcia pšenice v uvedenom ročníku dosiahla 1340,46 tis. ton.

Slovenské poľnohospodárstvo sa v poslednom období nachádza v zložitej ekonomickej situácii. Nízka podpora zo strany vlády, chýbajúca koncepcia rozvoja chlebového odvetvia a k tomu nedostatok zdrojov, neustále sa zvyšujúce ceny vstupov do výroby sa odzrkadľujú na konečnom negatívnom výsledku hospodárenia. Poľnohospodári v snahe prežiť musia udržať aspoň minimálnu rentabilitu výroby, musia minimalizovať náklady na jednotku produkcie niekedy aj za cenu zníženia kvality a objemu produkcie.

I napriek tejto, nie dobrým smerom sa vyvíjajúcej situácii v našom poľnohospodárstve, jediná cesta ako dosahovať dobré pestovateľské výsledky a následne speňaženie dosiahnutej úrody je v pestovaní plodín používať najnovšie vedecké poznatky.

1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

1.1 Význam a pôvod pšenice letnej formy ozimnej

Obilniny tvoria kľúčovú skupinu plodín rastlinnej výroby Slovenska. Ich pestovanie je rozhodujúce, pretože sa podieľajú 40%-ami na energetickej hodnote spotrebovaných potravín a 35%-ami energetickej hodnoty vo výžive zvierat (Ržonca et al., 2008).

Pšenica letná forma ozimná ako najdôležitejšia chlebová plodina predstavuje základný zdroj ľudskej výživy (viac ako polovica obyvateľstva používa na výživu pšenicu). Pri populačnom náraste ľudstva nových možností jej využitia narastá význam tejto plodiny. Dôsledkom toho je skutočnosť, zdvojnásobenia plochy od začiatku uplynulého storočia a jej produkcia sa zvýšila tri a pol krát.

Torma (2007) uvádza, že najstarší nález divej pšenice pochádza z Malej Ázie a je starý 18 tisíc rokov. Plocha osiata pšenice vo svete je najväčšia zo všetkých plodín a dosahuje takmer 240 miliónov hektárov. Pšenica sa pestuje skoro vo všetkých klimatických pásmach.

Zrno pšenice sa na Slovensku využíva ako potravinárska surovina (hlavne na výrobu chleba), ale aj ako surovina pre výrobu krmných zmesí na kŕmenie hospodárskych zvierat (Surovčík et al., 2001).

Podľa Zimolky (2005) krmovinárske využitie pšenice činí od 1850 do 2370 ton a stavia ju tak do pozície najdôležitejšej krmnej obilniny. Jej spotreba kolíše vplyvom dosahovanej potravinárskej kvality v danom hospodárskom roku a tým aj realizačné ceny ako potravinárskeho tovaru, kedy môže byť chýbajúca pšenica ako komponent krmných zmesí nahradená dostupnejším jačmeňom a kukuricou.

Za pravlast' pšenice považujeme územie Prednej a Malej Ázie. Archeologické nálezy z tohto obdobia dokazujú pestovanie pšenice jednozrnovej (*Triticum monococcum* L.) a pšenice dvojzrnovej (*Triticum dicoccum*). V 6. tisícročí pred n. l. sa začala pestovať pšenica obyčajná (*Triticum aestivum* L.) a pšenica špalda (*Triticum spelta* L.), ktorá je známa len z archeologických nálezov v Európe.

1.2 Botanická charakteristika pšenice letnej formy ozimnej

Do rodu pšenica, ktorý sa zaraďuje do čeľade lipnicovitých Poaceae, patrí niekoľko druhov. Jej klas je zložený z viackvetých kláskov, ktoré sú umiestnené na jednotlivých článkoch klasového vretena. Môžu byť 1 – 2, ale až 7 kveté, z nich sú spravidla 1 – 4 plodné základné chromozómové číslo $n = 7$ a podľa počtu chromozómov rod *Triticum* zahŕňa tri skupiny:

- skupina diploidných pšeníc ($2n = 14$), napr. *Triticum monococcum*
- skupina tetraploidných pšeníc ($2n = 28$), *Triticum durum*, *Triticum polanicum*, *Triticum dicoccum*
- skupina hexaploidných pšeníc ($2n = 42$), kde zaraďujeme *Triticum spelta* a *Triticum aestivum* (Zimolka, 2005)

1.3 Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na agroekologické podmienky

Obilniny majú zo všetkých kultúrnych rastlín najväčšiu schopnosť využívať vegetačné faktory a prostredie pre tvorbu úrody. Sú prispôsobivé podmienkam prostredia (Kováč, Kubinec, 1998).

Prugar (2008) uvádza, že technologický potenciál pšenice sa ako súbor variabilných znakov nesleduje izolovane, ale v súvislostiach genetických a agroekologických. Pre kompletne zaistenie kvality pšenice je treba stanoviť správnu voľbu odrôd v súvislosti s jej rajonizáciou a úžitkovým smerom. Dodržiavanie rajonizácie odrôd významne prispieva k dosiahnutiu požadovanej kvality. Z pestovateľského hľadiska je teda nutné pri daných odrodách čo najvhodnejšie spojiť jej vlastnosti s danými klimaticko – pôdnymi podmienkami.

Pšenica letná forma ozimná patrí medzi tie plodiny, ktoré sa môžu pestovať prakticky na celej výmere ornej pôdy Slovenska . Jej kvalita, pri dobrej odrodovej viazanosti na potravinu, je však výrazne závislá na pôdných, ale predovšetkým na klimatických podmienkach pestovateľského miesta počas vegetácie (Surovčík et al., 2001).

V poľnom pokuse Macáka, Žáka a Hanáčkovej (2007) založenom v lokalite Borovce s úhrnom zrážok za vegetáciu 358mm, teplotou za vegetáciou 15,5 °C na hlinitej až ílovito hlinitej černoze s hnedozemnej s pH 5,87 – 7,03 bolo cieľom porovnanie úrody zrna a vybraných kvalitatívnych ukazovateľov zrna pšenice ozimnej. Výsledky potvrdili , že počasie v priebehu vegetácie ovplyvňuje prakticky všetky znaky kvality pšenice a dosiahnutú úrodu.

1.3.1 Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na pôdu

Pšenica letná forma ozimná je náročná na pôdu a živiny. Najlepšie sa jej darí na ťažších, dostatočne hlbokých, hlinito-ílovitých, ílovitých a hlinitých pôdach s neutrálnou až slabo kyslou pôdnou reakciou (pH 6,0 – 7,5) a sú to pôdy s priaznivým vodným a vzdušným režimom.

Podľa Tormu (2007) sú najvhodnejšími pôdami pre pšenicu černoze a hnedozeme. Majú dobré fyzikálne, biologické a chemické vlastnosti, sú schopné hromadiť a udržiavať vodu a živiny. Majú dobrý obsah organickej hmoty a priaznivú pôdnu reakciu (pH 6,0 – 7,2).

Vysoké úrody pšenice sa môžu dosahovať aj na ilimerizovaných pôdach (luzizeme) a lužných pôdach (čiernice). Táto plodina sa dá s úspechom pestovať aj na nivných pôdach (fluzizeme), ale vysoké úrody sa nedajú získať na piesočnatých pôdach, na kyslých pôdach s pH pod 5,5 bez vápnenia a na pôdach, kde hladina podzemnej vody je nad 1,1 m. (Mačuchová, 1990).

Negatívne abiotické faktory prostredia znižujú úrodu poľnohospodárskych plodín. Medzi najvýznamnejšie patria nízke pH hodnoty a mobilné ióny Al_3^+ , ktoré sa v kyslých podmienkach uvoľňujú z primárnych minerálov pri zvetrávaní a výmenných kationových reakciách (Mačucha, Rychtárik, 1999).

Dôležité sú tiež pôdy s dobrou vodnou kapacitou, ktorá napomáha k preklenutiu prípadného prísušku s ohľadom na dlhú vegetačnú dobu pšenice (Zimolka, 2005).

Nároky pšenice letnej ozimnej na pôdu vyplývajú z toho, že pomerne plytko zakoreňuje a najväčšia časť koreňovej sústavy sa rozprestiera v pôde v orníčnej vrstve t.j. do hĺbky 0,25 m .

Za pôdy vhodné pre pestovanie pšenice môžeme podľa Hrašku a Bedrnu (1988) (in Kováč, Kubinec a i.,1998) považovať:

- černoze a ich prechody k hnedozemiam a čierniciam
- hnedozeme na sprašiach, hnedozeme a luzizeme na sprašových hlinách za predpokladu, že sa intenzívne hnoja a vápnia
- čiernice a černozemné čiernice

- fluvizeme, pokiaľ hladina podzemnej vody nie je vysoko, prípadne pokiaľ nejde o pseudogleje a piesočnaté subtypy
- kambizeme a rendziny, ak sa vyvinuli na elúviu alebo delúviu pevných materských substrátov a ich hĺbka presahuje 0,6 m.

1.3.2 Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na vodu

V našich klimatických podmienkach ma pšenica ozimná spravidla na začiatku jari dostatočné množstvo vody zo zásob vytvorených pri dostatku snehu počas zimného obdobia. Požiadavky na zrážkovú vodu sa zvyšujú až v procese zvýšenej tvorby biomasy (Mačuchová, 1990).

Dôležité je obdobie na začiatku tvorby koreňového odnoženia (ďalej steblovania) až do kvitnutia, pretože tu prebieha proces tvorby klasu a kvietkov. Od skončenia kvitnutia až do ukončenia mliečnej zrelosti sa formuje zrno. Nedostatok vody v tomto období má za následok znížený počet zrn v klase, čiastočne alebo aj úplnú hluchosť klasu (Fecenko, Ložek, 2000).

Podľa Karabínovej (1999) je najväčšia spotreba vody v období steblovania až tvorby zrna, to znamená od konca apríla do začiatku júna.

Podľa Pačutu et al. (1998) je optimálne množstvo zrážok za vegetáciu u ozimnej pšenice od 380 do 535 mm.

Marko a i. (1992) dodáva, že pri nedostatku vlhky sa skraca dĺžka stebľa, znižuje sa aktívna plocha pre fotosyntézu a tým sa znižuje úroda. Zníženie úrod pšenice letnej formy ozimnej pri nedostatku pôdnej vody má za následok najmä pokles HTZ, ale aj zníženie počtu produktívnych odnoží.

Vidovič (2004) považuje za veľmi významný vplyv na výšku úrody zrna distribúciu zrážok počas ontogenézy, resp. elimináciu deficitu zrážok a zvýšeného vodného deficitu rastlín, a to najmä počas kritických fáz na spotrebu vody. Patrí sem obdobie steblovania, tesne pred kvitnutím a na konci vypíňania zrna.

Prugar (2008) uvádza, že úhrn zrážok výrazne ovplyvňuje obsah bielkovín v zrne a tým kvalitu zrna. Vlhké počasie v období tvorby zrna podporuje úrodu, ale vyvoláva zníženie obsahu N-látok a zhoršenie ostatných znakov akosti. Vysokú úrodu a dobrú akosť zrna dosiahneme keď sú bohaté zrážky do fázy kvitnutia s následnou vyššou teplotou vzduchu a priemernou vlhkosťou pôdy.

1.3.3 Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na teplotu

Podľa Surovčíka et al. (2001) sú charakterizované tri oblasti pre pestovanie pšenice letnej formy ozimnej:

Za veľmi vhodnú oblasť pre dosahovanie dobrej technologickej kvality sa na Slovensku považujú nížinné až pahorkatinové regióny dostatočne teplé až teplé, suché až veľmi suché. Suma dlhodobých priemerných denných teplôt nad 10°C by mala dosahovať 2800 – 3000°C, priemerná denná teplota za vegetačné obdobie 15 – 17°C. ide o vlhšiu kukuričnú a teplejšiu repnú oblasť.

Ako vhodná oblasť pre dosahovanie dobrej technologickej kvality zrna ozimnej pšenice sú zahrňované teplé regióny s mierne suchou až suchou klímou a s pahorkatinovou až kotlinovou konfiguráciou. Suma dlhodobých priemerných denných teplôt nad 10°C by sa mala pohybovať od 2500 – 2800°C a priemerná denná teplota vzduchu za vegetačné obdobie (IV.-IX.) 13 – 15°C.

Ako podmiennečne vhodná oblasť sa považujú regióny, ktoré sú z hľadiska dlhodobých klimatických charakteristík na hranici vhodnosti pestovania potravinárskej pšenice, ale existuje významná pravdepodobnosť (ktorá sa v posledných rokoch zvyšuje), že konkrétny priebeh počasia umožní svojimi charakteristikami vytvoriť podmienky pre dobrú technologickú kvalitu zrna. Ide o mierne teplé a mierne vlhké regióny s vrchovinovou konfiguráciou terénu. Priemerná teplota za vegetáciu by mala byť aspoň 12°C, suma teplôt nad 10°C aspoň 2500°C.

Mačuchová (1990) uvádza, že pšenici letnej forme ozimnej najlepšie vyhovuje mierna zima a teplé leto. Najnižšia teplota potrebná pre klíčenie je 3 – 4°C.

Torma (2007) dodáva, že rastové procesy však začínajú pri teplote vyššej ako 6°C.

V období klasenia a kvitnutia sa zvyšujú nároky pšenice na teplotu na 18 – 20°C a viac, teploty nad 25°C nie sú žiaduce. V období nalievania zrna by nemali teploty prekročiť hranicu 30°C, pretože pri súčasnej nízkej vlhkosti vzduchu sa vytvárajú scvrknuté zrná s nízkou hmotnosťou. Vo fáze dozrievania sa považujú teploty 22 – 25°C za optimálne. Teploty nad 35 – 40°C spôsobujú úbytok úrody, ale aj semenárskej kvality a biologickej hodnoty osiva (Fecenko, Ložek, 2000).

Podľa Pačutu et al. (1998) agrometeorologické sledovania ukázali, že kritická teplota v blízkosti odnožovacieho uzla je -8°C. Tepelnoizolačná vrstva snehu a pôdy dobre chráni odnožovací uzol. Pri mrazoch -32°C je v hĺbke pôdy 20mm teplota už len -20°C (holomráz). Už 50mm vrstva snehu však upravuje teplotu v tejto hĺbke na -7°C.

1.3.4 Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na svetlo

Pšenica letná forma ozimná je rastlinou dlhého dňa, t.j. potrebuje k vytvoreniu generatívnych orgánov dlhý deň 12 – 16 hodín. Krátky jesenný a zimný deň spomaľuje rýchlosť vývinu (Vidovič, 1998).

Dobré slnečné osvetlenie a dostatok živín v čase odnožovania priaznivo pôsobí na tvorbu krátkych a silných dolných internódií a tvorbu produktívnych odnoží. Slnečné svetlo spolu s teplom pomáhajú zvyšovať intenzitu fotosyntézy a formovania rastlinného organizmu, najmä tvorbu zŕn, hromadenie cukrov, bielkovín a iných látok (Fecenko,Ložek,2000).

Podľa Mačuchovej (1990) má rozhodujúci vplyv na výšku a kvalitu úrod zrna priebeh počasia v období samotnej tvorby a dozrievania zrna. Rastliny si v tomto období vyžadujú slnečný svit nízkej intenzity, nižšie teploty vzduchu, čiže počasie s väčšou oblačnosťou, aby sa neurýchľoval proces tvorby zrna, nedochádzalo k jeho tzv. zahoreniu a zníženiu hmotnosti.

1.4. Požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na živiny a hnojenie

1.4.1 Odber živín úrodami

Pšenica v 1 tоне zrna a zodpovedajúcom množstve slamy v závislosti na podmienkach, dosiahnutej úrode i odrode v priemere odčerpá z pôdy 22 – 30kg N, 10 – 14,2kg P₂O₅ (4,4 – 6,2kg P), 19,2 – 25,2kg K₂O (16,6 – 21kg K), 3,9 – 8,0kg CaO (2,8 – 5,7kg Ca), 2,0 – 5,0kg MgO (1,2 – 3,0 kg Mg) a 4,0 – 4,5 kg S (Surovčík a i.,2001)

Na základe niekoľkoročných výsledkov a pokusov Katedry rastlinnej výroby – SPU v Nitre zistil Kulík a kol. (2002) pomerne malú odrodovú a aj agrotechnickú premenlivosť pomeru N : P : K, v ktorom odčerpáva živiny ozimná pšenica nadzemnou fytoomasou (zrno + slama). Bol stanovený optimálny pomer N : P : K = 1 : (0,17 – 0,20) : (0,67 – 0,79) na pôdach dobre a stredne zásobených P a K za podmienok dokonalej a odrodovej agrotechniky. Na základe odčerpaných živín nadzemnou fytoomasou boli stanovené teoretické dávky NPK pre úrodu 1t zrna a príslušné množstvo slamy: 20 – 28kg N; 3,6 – 5,8kg P; 14,9 – 22,0kg K; 5,0kg Ca a 2,4kg Mg.

Užík, Žofajová, Ruckschloss (2008) uvádzajú, že efektívnosť hnojenia závisí od klimatických podmienok roka, ktoré sa môžu len s určitou pravdepodobnosťou predpovedať. Delené dávky N hnojenia, ktoré sa pri pestovaní všeobecne aplikujú, umožňujú vhodným spôsobom na vývoj počasia reagovať.

1.4.2 Hnojenie dusíkom

V jesennom období prijímajú rastliny pšenice letnej formy ozimnej relatívne málo živín a cez zimu sa ich príjem úplne zastavuje. Pšenica odoberie na jeseň nie je viac ako 12% z celkového odberu dusíka, a preto aplikovať vysoké dávky dusíka pred sejbou je zbytočné a neekologické. Odber dusíku sa zvyšuje na jar, kedy rastliny musia obnoviť biomasu. Pri nedostatku dusíku v pôdnom prostredí sa jeho obsah v rastline radikálne znižuje. Rastliny sa slabo vyvíjajú, porasty sú napohľad nevyrovnané so svetlými listami. Podľa stupňa nedostatku sa mení farba listov od bledo zelenej až po žltú. V dobe odnožovania sa znižuje počet odnoží, vegetačný vrchol je krátky, redukuje sa počet stebiel, klas je krátky s malým počtom zrn. Zrno má nízku hmotnosť a výrazne zhoršené technologické parametre (Zimolka, 2005).

Ložek et al. (2008) uvádza, že exogénne aplikovaný dusík je pšenica ozimná schopná efektívne využívať počas celého obdobia vegetácie. Je to dané tým, že dusík sa neustále využíva na tvorbu štruktúr a pletív, kde dusíkaté látky plnia konštitučnú ale i funkčnú úlohu.

Podľa Fecenka (1998) prijme do začiatku steblovania ozimná pšenica približne 41% N, do obdobia klasenia 18% N, ďalších 12% do kvitnutia a zostávajúcich 29% do zberu úrody.

Surovčík et al. (2001) uvádzajú, že dusík z priemyselných i organických hnojív patrí spolu s vyváženým hnojením ostatnými živinami k rozhodujúcim faktorom stability úrody.

Michalík (2002) uvádza, že dusíkatou výživou je možné účinne regulovať nielen priebeh produkčného procesu, príjem a utilizáciu dusíka ale aj formovanie úrody zrna za predpokladu, že ostatné živiny sú optimalizované.

Ducsay, Ložek a Varga (2004) vykonávali pokusy so pšenicou letnou formou ozimnou. Sledovali vplyv prihnojenia dusíkom, ktorý bol aplikovaný vo fáze 6. Listu na úrodu zrna a jeho kvalitatívne parametre. Pôdu analyzovali na obsah N_{an} ($N-NO_3^- + N-NH_4^+$) do hĺbky 0,6m a dávku dusíkatého prihnojenia vypočítali tak, aby bol zabezpečený obsah N_{an} v pôde na úrovni 120, resp. 140kg N/ha. Použili roztok močoviny, liadok amónny s dolomitom a DAM-390 (dusičnan amónny a močovina). Rozdielne poveternostné podmienky ovplyvnili úrodu zrna v jednotlivých pokusných rokoch. Podľa výsledkov pokusu bolo najefektívnejšie hnojenie priemernou dávkou na prihnojenie $19kg N \cdot ha^{-1}$, pričom dusík bol aplikovaný vo forme roztoku močoviny a dohnojovalo sa na hladinu $120kg N \cdot kg^{-1}$ pôdy.

Ondříšek, Urminská, Kantor (2004) v dvojročnom poľnom pokuse sledovali vplyv hnojenia a obrábania pôdy na obsah anorganického dusíka v pôde pod pšenicou ozimnou. Pokus mal tri varianty spracovania pôdy. Rozličné hnojenie malo preukazný vplyv na zmeny obsahu anorganických foriem dusíka v pôde. Aplikácia priemyselných hnojív na základe ich obsahu v pôde zvýšila obsah anorganických foriem dusíka ($6,84mg N-NO_3^- \cdot kg^{-1}$ a $5,78mg N-NH_4^+ \cdot kg^{-1}$). Rozdiely medzi amónnym dusíkom boli výraznejšie ako rozdiely medzi dusičnanovým dusíkom a boli štatisticky vysoko preukazne ovplyvnené hnojením. Spôsob obrábania pôdy nemal štatisticky významný vplyv na dynamiku anorganického dusíka.

Pri hnojení dusíkom sa vychádza zo známej zásady, že hnojivo sa má aplikovať vtedy, keď ho rastliny najviac potrebujú. Takýto prístup umožní skrátiť obdobie medzi aplikáciou hnojiva a jeho príjmom rastlinami na minimum, čo dovoľuje minimalizovať straty živín a zefektívniť ich využiteľnosť z hnojiva (Ložek et al., 2008).

Torra (2007) uvádza, že dusík je v pôde veľmi dynamický a je komplikované aplikovať práve toľko dusíka koľko plodina v danom období potrebuje. Navyše po rôznych predplodinách ostáva

v pôde rôzne množstvo pomerne ľahko prístupného dusíka ($50 - 150 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$), na jeseň sa aj v samotnej pôde mineralizuje až vyše $100 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Pri hnojení pšenice dusíkom je potrebné vychádzať z celkovej dávky dusíka a jej rozdelenia na:

- *dávku základnú* – predsejbovú
- *dávku v priebehu vegetácie* – regeneračnú, produkčnú a kvalitatívnu

Základné hnojenie – predsejbové

Výskumom sa zistilo, že dusík aplikovaný vo väčších dávkach na jeseň a skoro na jar je prednostne využívaný na tvorbu vegetatívnych orgánov rastlín (Fecenko, Ložek, 2000).

Hašana (2006) uvádza, že zo zásady je dusíkaté hnojivo dôležité aplikovať vtedy, keď ho rastliny potrebujú a sú schopné ho prijať a využiť na tvorbu biomasy.

Pri zásobe N_{an} pred sejbou okolo $10 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ N pôdy vo vrstve $0 - 0,3 \text{ m}$ je možné vynechať predsejbové hnojenie. Rastliny pri nižšej hladine N vytvárajú bohatší koreňový systém, čo podporuje lepšie prezimovanie a súčasne sa využívajú naakumulované zdroje dusíka (Bizík, Zápotočný, 2002).

Podľa Zimolku (2005) bilancia organických zvyškov zanechaných na pozemku po predplodine býva často veľmi problematická a taktiež ich chemické zloženie sa môže líšiť v závislosti na konkrétnych pôdnych podmienkach, úrovni výživy, zdravotnom stave atď. V prípade, že nasleduje pšenica po obilnine a sú pozberové zvyšky predplodiny zaorané, musíme pre ich lepšiu rozklad upraviť pomer C : N. Odporúčaná dávka sa pohybuje od $8 - 10 \text{ kg N}$ na 1 t slamy.

Regeneračné prihnojovanie

Torma (2007) považuje regeneračné prihnojovanie za najvýznamnejšie prihnojovanie pšenice. Dávka dusíka, ktorú aplikujeme s cieľom regenerácie rastlín zoslabnutých zimou a pre zvýšenie odnožovacej schopnosti pšenice by mala vychádzať z obsahu anorganického dusíka v pôde.

Realizuje sa skoro na jar s cieľom regenerácie rastlín zoslabnutých zimou a zvýšenia odnožovacej schopnosti. Týmto prihnojením ovplyvňujeme množstvo klasov na jednotku plochy. Z výsledkov veľkého množstva pokusov je zrejmé, že aplikáciou dusíka vo forme regeneračného prihnojovania sa úroda ozimnej pšenice zvyšuje o $0,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Fecenko, Ložek, 2000).

Zimolka (2005) upozorňuje, že v žiadnom prípade by nemalo byť hnojivo aplikované na sneh (pokryvka viac ako 50 mm) a na premrznutú pôdu (hlbka premrznutia nad 80 mm). Hlavným ukazovateľom pre voľbu dávky dusíka je obsah N_{an} v pôde. Po zistení celkového množstva N_{an} , ktorý sa v pôde nachádza v profile $0 - 30 \text{ cm}$, stanovenú hodnotu v $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ vynásobíme koeficientom $4,5$ a tým dostaneme celkový obsah dusíku v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Na základe tejto nameranej hodnoty vychádzame pri stanovení regeneračnej dávky na hnojenie pšenice letnej formy ozimnej-

Hašana (2006) udáva, že často pred vykonaním regeneračného prihnojovania sú nevhodné podmienky pre odobratie vzoriek na stanovenie obsahu N_{an} . Fecenko, Ložek (2000) ďalej dodávajú, že keď je pôda zamrznutá alebo rozbahnená, odber homogénnej vzorky je v takýchto podmienkach problematický, preto pre určenie regeneračnej dávky dusíka berieme do úvahy tieto hľadiská:

- skorý alebo neskorý nástup jarného obdobia
- odrodu a jej vlastnosti, predovšetkým odnožovacia schopnosť a rýchlosť regenerácie na jar
- rastový a vývojový stav porastu

- hustotu porastu pšenice po prezimovaní

Produkčné prihnojovanie

Realizuje sa na začiatku steblovania, čím sa podporí počet kvietkov v kláskoch – počet zŕn v klase. Pri optimalizácii produkčnej dávky dusíka je potrebné využiť rozbor rastlín, pôdy na dusík a na základe výsledkov určiť dávku dusíka. Dávka sa pohybuje v rozsahu od 30 – 60kg.ha⁻¹ N (Fecenko,Ložek, 2000).

Hašana (2006) uvádza, že pri určení dávky N na produkčné prihnojovanie je potrebné opäť brať do úvahy obsah N_{an} v pôde z vrstvy 0 – 0,6m, ako aj obsah N vo fytomase, resp. kombináciu oboch údajov.

Podľa Mačuchovej (1990) sa dávka dusíka pri produkčnom hnojení stanovuje podľa stavu porastu, priebehu počasia, použitej regeneračnej dávky dusíka a výsledkov z chemických rozborov rastlín. Dusík možno aplikovať vo forme liadkov alebo vo forme roztokov močoviny, DAM-390 v kombinácii s CCC, prípadne aj herbicídmi. To je významná ekonomická stránka tohto opatrenia.

Rüschloss, Hašana, Sekerková (2001) uvádzajú, že na produkčné hnojenie sa používajú 2/5 z celkovej dávky, čo predstavuje asi 30 – 40kg N. V slabších porastoch dávku aplikujeme skôr, v lepších porastoch neskôr.

Kvalitatívne prihnojovanie

Neskoré – kvalitatívne prihnojovanie sa v podmienkach SR v porovnaní s ostatnými systémami hnojenie uplatňuje málo. Ide o prihnojovanie dusíka po vykľasení pred kvitnutím alebo po odkvitnutí porastu. Pozitívne zlepšuje hmotnosti zŕn, podiel zrna I. triedy a tiež obsah dusíkatých látok a obsah mokrého lepku (Fecenko,Ložek,2002), ďalej Hašana (2006) dodáva, že sa tým ovplyvňuje obsah prolamínu a glutelínu v lepku a zlepšujú sa reologické vlastnosti cesta.

Okrem obsahu N_{an} v pôde treba prihliadať aj na obsah N v rastlinách. Ak sa dávka N stanovuje len na základe rozborov pôdy, pri nízkom obsahu N_{an} by táto nemala prekročiť viac ako 20kg, pri strednom 15kg a pri dobrom a vyššom 10kg.ha⁻¹ N (Hašana,2006).

Mačuchová (1990) odporúča hnojenie vo fáze plného steblovania hnojivo DAM-390, močovinu a liadky. Používa sa 10 – 12% roztok močoviny, pokiaľ možno včas ráno alebo podvečer. Pri neskoršom hnojení vo fáze klesenia je vhodný liadok vápenatý alebo amónny. Pri použití DAM-390 sa dávka dusíka znižuje na 15 – 25kg.ha⁻¹, použitie močoviny môže spôsobiť popálenie horných listov a prípadné zníženie zrna.

Aj Zimolka (2005) odporúča LAV, roztok močoviny s mikroelementami, DAM-390. Využitie kvapalných N – hnojív je možno pri použití nízko percentných roztokov, ktoré môžu vylepšiť výživný stav rastliny.

1.4.3 Hnojenie fosforom

Fecenko, Ložek (2000) tvrdia, že problematika hnojenia s fosforom je podstatne jednoduchšia ako pri dusíku. Vyplýva to z toho, že pšenicu možno hnojiť aj vysokými dávkami fosforečných hnojív bez nebezpečenstva poškodenia porastu. Vychádzajúc z dynamiky fosforu v pôdach, jeho malej pohyblivosti (fosfor sa z pôd nevyplavuje), hnojenie fosforečnými hnojivami s ohľadom na čas a spôsob ich zapracovania do pôd nie je tak komplikované ako pri dusíkatých hnojivách.

Fosfor má dôležitú úlohu v energetickom metabolizme rastliny pšenice (ADP, ATP, acetylfosfát a i.), ktorá je na jeho nedostatok veľmi citlivá. Najviac ho potrebuje v skorých fázach vývinu. V čase keď sušina rastliny dosiahne asi $\frac{1}{4}$ z konečnej sušiny, je nahromadené už okolo 75% P. Je spojený s celým súborom životných funkcií pšenice, okrem iného zodpovedá za využitie sacharidov, za fotosyntézu, formovania bunkových jadri, delenie buniek, syntézu lipidov a bielkovín (Prugar, Hraška, 1986).

Fosfor prijímajú rastliny ako anión H_2PO_4^- . Okrem obsahu v pôdnom roztoku a rýchlosti jeho difúzie, je príjem P dôležitá metabolická kapacita koreňov (Surovčík et al., 2001).

Fecenko, Ložek (2000) a Surovčík a i. (2001) uvádzajú, že v tomto období rastliny vytvoria viac ako 50% sušiny biomasy a príjmu viac ako 50% P.

Z fosforečných hnojív sa najčastejšie používa superfosfát. Zvlášť vhodné je použitie granulovaného superfosfátu pre jeho dobrú miešateľnosť s draselnými hnojivami, rovnomernejšie rozhadzovanie po povrchu pôdy v porovnaní s práškovou formou (Mačuchová, 1990).

Podľa Tormu (2007) je potrebné všetky tuhé fosforečné hnojivá zapracovať do celého orničného profilu vzhľadom na nízku vertikálnu pohyblivosť fosforu v pôde.

Nedostatok fosforu sa prejavuje najprv nenápadne. U rastlín je obmedzený rast koreňov a dochádza k menej intenzívnemu odnožovaniu. Steblá sú krátke a slabo vyvinuté. Listy sú vzpriamené, tmavozelené s nádychom do červenofialovej farby.

Obmedzený príjem môže byť spôsobený taktiež stresovými podmienkami (sucho, nízka teplota i.) (Zimolka, 2005).

1.4.4 Hnojenie draslíkom

Draslík aplikujeme rovnako ako fosfor na jeseň pred sejbou. Pôsobí pozitívne na odolnosť pšenice voči vymŕzaniu a zvyšuje odolnosť rastlín proti políhaniu (Torma, 2007).

Draslík podporuje fotosyntézu, zohráva dôležitú úlohu v metabolizme sacharidov, pri ich translokácii z listov do klasov, pri redukcii dusičnanov v meristémových pletivách (Prugar, Hraška, 1986).

Rastlina prijíma draslík od prvých dní rastu až do kvitnutia, najväčšie požiadavky naň vo fáze steblovania a klasenia. Draslík priaznivo pôsobí na odolnosť proti vymŕzaniu, poliehaniu a proti niektorým chorobám (Surovčík a i., 2001).

Podľa Mačuchovej (1990) sa z draselných hnojív najčastejšie využívajú draselné soli.

Prugar, Hraška (1986) ďalej uvádzajú, že draselné hnojenie znižuje nebezpečenstvo políhania pri väčšom prísune dusíka. Dokázalo sa, že draslík zvyšuje odolnosť rastlín voči niektorým chorobám. Rozdielne názory existujú o vzťahoch medzi výživou draslíkom a frakčným zložením pšeničných bielkovín. Niektorí autori upozorňujú na priaznivý vplyv K na nutričnú hodnotu zrna tým, že narastá obsah esenciálnych aminokyselín, podľa iných podporuje hlavne tvorbu lepkových frakcií (prolamíny, glutelíny), zatiaľ čo podiel albumínov a globulínov skôr klesá.

Nedostatok draslíku sa prejavuje pri rastlinách zmenou habitu. Steblo je skrátene a rastlina vytvára veľké množstvo odnoží, rastliny majú metlovitý vzhľad. Nedostatok tiež vedie k poškodeniu rastlín mrazom a k nesprávnemu prezimovaniu. Zvyšuje sa náchylnosť k poliehaniu, zvyšuje sa nebezpečenstvo výskytu hubovitých chorôb (Zimolka, 2005).

Pri stanovení dávok P a K hnojív treba vychádzať zo zásob oboch živín na konkrétnom pozemku, z dostupných fyzikálnych, chemických a agronomických parametrov pôdneho, terénneho i klimatického prostredia. Východiskom je zásoba oboch živín v pôde (Surovčík a i., 2001).

1.4.5 Hnojenie organickými hnojivami

Medzi organické hnojivá patria maštalný hnoj, hnojovica, močovka, slama, zelené hnojenie, kompost organický odpad z biostaníc.

Pri pestovaní obilnín je potrebné do pôdy dodať v priemere $1,7 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ organickej hmoty čo zodpovedá $10 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ maštalného hnoja za rok (alebo $40 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ za 4 roky), pri ostatných organických hnojivách treba vychádzať z ich obsahov organickej hmoty.

V jednej tоне zaoranej slamy sa v priemere dostane do pôdy asi 0,8 t organických látok; 3,5 – 5,5kg N; 0,8 – 1,8kg P; 5,5 – 13,8kg K; 2,3 – 9,2kg Ca; 0,5 – 1,8kg Mg a 1,2 – 2,0kg S (Surovčík a i.,2001).

Křen et al. (1998) odporúča uplatniť hnojenie slamou a zeleným hnojením do oblastí s lepšími vlhkovými podmienkami. V prípade hnojenia slamou ju treba rovnomerne rozmetať po poli a pridať vyrovnávaciu dávku dusíka (na 100kg slamy treba 1kg N). Na pôdach chudobných na živiny treba použiť 0,35 – 0,45kg P na 100kg slamy. V prípade zeleného hnojenia spolu zapravíme 40 – 50kg. ha^{-1} N.

Podľa Tormu (2007) sa pri hnojení maštalným hnojom dostáva do pôdy podstatná časť mikroelementov. Maštalný hnoj obsahuje všetky mikroprvky a aj keď sa pšenica priamo maštalným hnojom spravidla nehnojí, jednorazovou aplikáciou 40t hnoja v priebehu rotácie osevného postupu sa zabezpečia požiadavky na množstvo mede, mangánu a molybdénu a takmer na 100% sa pokryje požiadavka na množstvo zinku.

1.4.6 Hnojenie ostatnými živinami

Mikroelementy sa aktívne zúčastňujú na mnohých fyziologických a biochemických procesoch, ktoré prebiehajú v rastlinách. Tvoria súčasť mnohých enzýmov, vitamínov, ktoré v rastlinách plnia dôležitú úlohu biologických urýchľovačov a regulátorov biologických procesov. Aj mikrobiálne procesy prebiehajú za účasti enzýmov, ktorých súčasťou sú mikroelementy. Obilniny všeobecne majú nízku reakciu na hnojenie mikroelementami (B, Mo, Zn, Mn), na hnojenie medou reagujú dobre (Torma,2007).

Podľa Ivaniča (1984) je nedostatok Mn väčšinou vyvolaný prudkým zvýšením pH pôdy po vápnení. Jeho nedostatok sa odstráni použitím kyslo pôsobiacich priemyselných hnojív a hnojením síranom manganatým v dávke okolo $10\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Zimolka (2005) uvádza, že k živinám, ktoré môžeme počas vegetácie aplikovať aj ako tuhé hnojivo, patrí síra. Síru môžeme aplikovať najlepšie v kombinácii s dusíkatým prihnojením. Síra neovplyvňuje len kvantitu ale aj nutričnú hodnotu produkovaného zrna pšenice a hrá významnú úlohu vo formovaní ukazovateľov pekárskej akosti.

Priaznivý vplyv hnojenia dusíkom spoločne so sírou na úrodu a kvalitu bol preukázaný na maloparcelových pokusoch Ústavu výživy a hnojenia rastlín a Ústavu technológie potravín MZLU v Brne, kde pri nízkej hladine vodorozpustnej síry v pôde ($12,1\text{mg}/\text{kg}$) bola pšenica hnojená delenou dávkou dusíku ($80\text{kg}/\text{ha}$) a síra bola dodaná pri regeneračnom hnojení ($25\text{kg}/\text{ha}$). Aj keď hnojenie sírou nezvýšilo úrodu zrna, pozitívne ovplyvnilo predovšetkým pekársku akosť.

Síra je dôležitá pre chemické zloženie pšeničných bielkovín, pretože je súčasťou molekúl niektorých esenciálnych aminokyselín. Podľa niektorých výskumov v USA a Austrálii, nedostatok síry v pôde spôsobuje zníženie podielu nutrične hodnotných albumínov a aminokyselín cystínu, cysteínu a meionínu. Poznať to najmä pri intenzívnom dusíkatom hnojení, keď obsah sírnych aminokyselín môže klesnúť až na polovicu oproti kontrole. V takýchto prípadoch rastliny trpia nedostatkom síry a v zrne sa hromadí vo väčších množstvách nebielkovinový dusík, ktorý tvorí najmä asparagín a kyselina asparágová (Prugar,Hraška,1986).

Prugar (2008) uvádza, že úlohu síry a jej vplyvu na kvalitu zrna pšenice vidí väčšina autorov jej význam v priaznivom vplyve na reologické vlastnosti cesta, ktoré sa potom kladne premietajú do objemu pečiva a kvality striedky. Síra v kombinácii s racionálnou výživou dusíkom môže významne prispieť k vysokej a pritom veľmi kvalitnej úrode zrna pšenice.

Fecenko, Ložek (2000) poukazujú na dosiahnutie vysokých úrod ozimnej pšenice prihnojením horčíkom v kvapalnej forme. Podľa výsledkov pokusov sa najlepšie výsledky dosiahli pri aplikácii horčíka skoro na jar.

Mačuchová (1990) zdôrazňuje, že úrodami pestovaných obilnín a jeho vyplavovaním z pôdy sa ročne stráca 25 – 55 kg.ha⁻¹ Mg, zatiaľ čo hnojením sa dodáva do pôdy 12kg.

Pomerne veľa horčíka sa dodáva do pôdy dolomitickým vápencom (30% MgCO₃), ako aj niektorými draselno – horečnatými hnojivami.

Mikroelementy – B, Cu, Mn, Mo, Zn, Co, Ni sa vyznačujú tým, že ich nedostatok ako aj prebytok v pôde v rozpustnej forme pôsobí škodlivo.

Podľa Ivaniča (1984) odčerpá pšenica asi 10kg Mg z 1ha, ale aj napriek tomu sa môže na niektorých pôdach (hlavne na ľahších kyslejších) prejavíť jeho nedostatok. Väčšinou sa prejaví po vlhkej zime na pôdach s nižším obsahom Mg a pri intenzívnom hnojení draslíkom a dusíkatými hnojivami s amónnou formou dusíka. K vyhnojeniu pôd horčíkom používame vápenaté hnojivá obsahujúce Mg.

Fecenko, Ložek (2000) tiež dodávajú, že použitie hnojív s obsahom mikroelementov má perspektívu najmä v kvapalnej forme, cez vegetačné obdobie na list v nízkych koncentráciách v pestovateľských podmienkach ich malého obsahu v pôde a v rastline.

1.5 Zaradenie pšenice letnej formy ozimnej v oševnom postupe

Obilniny majú v oševných postupoch dominujúce postavenie a ich zastúpenie nezriedka presahuje 50% podiel z pestovaných plodín. Pre svoje vlastnosti nepatria medzi plodiny zlepšujúce pôdne vlastnosti, skôr naopak (Kováč, Kubinec, 1998).

Pšenica ozimná je zo všetkých obilnín najnáročnejšia na predplodinu pretože podstatne mení pôdne prostredie a vlastnosti dôležité ako pre rast rastlín, tak pre tvorbu úrody i kvalitu. Pri výbere predplodiny je nutné zohľadniť podmienky výrobného oblasti, požiadavky odrôd a konečné využitie produkcie (Zimolka, 2005).

Predplodina sa podľa mnohých výsledkov výskumu i skúseností praxe výraznou mierou podieľa na výške i kvalite úrody následných plodín. Treba zdôrazniť, že pšenica je na predplodinu náročný a zo všetkých druhov obilnín na tento faktor reaguje najvýraznejšie.

Predplodina sa podieľa na tvorbe úrody 20 – 50%. Z hľadiska striedania plodín je veľmi dôležitý vodný režim. Preto sú ako predplodiny vhodné plodiny s celkovo nízkou spotrebou vody, ktoré navyše zanechávajú pôdu vo veľmi dobrom stave a dostatočne skoro ukončujú vegetačné obdobie, čo vytvára predpoklad pre kvalitnú prípravu pôdy. K takýmto predplodinám patria v danej oblasti kapusta repková pravá zemiaky skoré a kukurica pestovaná na siláž (Pačuta et al., 1998).

Aj Kováč, Kubinec (1998) považujú za najlepšie predplodiny strukoviny, ďatelinoviny, ozimnú repku, zemiaky, repu semenačku, skoro zberané hybridy kukurice a neskoré ďalšie plodiny, ktoré zanechávajú pôdu v priaznivom fyzikálnom a chemickom stave.

Voľba predplodiny je pre výslednú akosť zrna pšenice veľmi dôležitým faktorom. Predplodina má mnohostranný vplyv na pôdu, na jej štruktúru, biologickú aktivitu, fyzikálne pomery, môže mať i fytosanitárny vplyv, ale ovplyvňuje živinný režim v pôde (Prugar,2008).

Ďateľinoviny, najmä lucerna, v suchších oblastiach a v rokoch s nedostatkom zrážok zhoršuje vodný režim pôdy, čím sa stávajú menej vhodnými predplodinami pre pšenicu letnú formu ozimnú. Dôležitý faktor je tiež doba zaorávky ďateľinovín. Zvyšky lucerny môžu pôsobiť fyto toxicky na klíčenie pšenice (Mačuchová,1992).

Podľa Špaldona (1982) strukoviny zlepšujú fyzikálne vlastnosti pôdy a obohacujú pôdu o dusík. Ďateľinoviny sú dobré predplodiny len za predpokladu, že včasnou zaorávkou mačiny dosiahneme dostatočne rýchly rozklad organickej hmoty.

Najlepšie sú predplodiny, ktoré skoro opúšťajú pole a tým vytvárajú dostatok času na prípravu pôdy a mobilizáciu živín. Takýmito predplodinami sú lucerna zaoraná po druhej kosbe, ozimná repka, hrach a ďalšie (Fecenko,Ložek,2000).

Predplodiny majú značný vplyv aj na kvalitu produkcie, najmä na obsah lepku. Najvyššie hodnoty obsahu lepku boli zistené po lucerne a skorých zemiakoch, najnižšie po kukurici na zrno a siláž a po obilninách (Surovčík a i.,2001).

Klimeková, Lehocká, Žák (2007) vyhodnotili úrodu a vybrané kvalitatívne (pekárske) parametre pšenice letnej formy ozimnej po troch predplodinách a pri dvoch spôsoboch hnojenie v priemere rokov 2003 – 2005. Výskum bol realizovaný na výskumnom pracovisku VÚRV v Piešťanoch. Rozdiel medzi úrodou pšenice po jednotlivých predplodinách nebol preukazný a priemerné úrody boli 4,09 t.ha⁻¹ (lucerna), 4,82 t.ha⁻¹ (hrach siaty), 4,24t.ha⁻¹ (jačmeň siaty). Po predplodine hrach siaty boli najnižšie hodnoty obsahu dusíkatých látok. Kvalitatívne lepšie parametre boli získané po predplodine jačmeň siaty. Kvantitatívny parameter – úroda bola získaná po hrachu siatom.

Z hľadiska predplodinovej hodnoty pre pšenicu môžeme u nás pestované plodiny zatriediť v jednotlivých výrobných oblastiach tak, ako je uvedené v tabuľke 2 (Kováč, Kubinec,1998).

Vhodnosť predplodín podľa výrobných oblastí (Kováč, Kubinec,1998).

Tabuľka 2

Výrobná oblasť	Predplodiny			
	Veľmi dobré	Dobré	Vyhovujúce	Zlé
Kukuričná	Strukoviny,olejniny,tabak,skoré zemiaky,semenačka cukrovej a kŕmnej repy	Kukurica na siláž, kŕmne miešanky, zemiaky, skoro zobraté ďateľinoviny	Ďateľinoviny, kukurica na zrno	Obilniny
Repná	Strukoviny, olejniny,skoré zemiaky	Kŕmne miešanky, ďateľinoviny, kukurica na siláž	Kukurica na zrno (skoré hybridy), cukrová a kŕmna repa	Obilniny
Zemiaková	Strukoviny,olejniny,ďateľinoviny,skoré zemiaky	Kukurica na siláž, kŕmne okopaniny, technické plodiny	ovos	Obilniny
Podhorská a horská	Strukoviny, ďateľinoviny, olejniny, skoré zemiaky	Kukurica na siláž, kŕmne miešanky	ovos	Obilniny

Podľa Surovčíka et al. (2001) je pestovanie pšenice po obilnine, ale najmä pšenice po pšenici z hľadiska kvality zrna, ale aj úrod, menej vhodné, lebo obilniny spôsobujú obtiaže kompenzovateľné zhoršenie pôdnych vlastností.

K tomu pristupuje aj riziko väčšieho zaburinenia typickými burinami obilnín a vyššie napadnutie porastov chorobami (choroby päty stebľa) a škodcami.

1.6 Príprava pôdy

Vzhľadom na vysokú rozmanitosť agroekologických podmienok sa pôda v rámci prípravy pod pšenicu obrába podľa predplodiny (najmä s ohľadom na termín zberu a množstvo pozberových zvyškov rastlín na povrchu pôdy), zaburinenosť pozemku s ohľadom na štruktúry a fyzikálny stav pôdy po zbere predplodiny s prihliadnutím na osobitosti danej sezony. Robí sa diferencovane aj s ohľadom na vybavenosť poľnohospodárskou technikou. (Kováč, Kubinec, 1998).

Aj Špaldon (1982) uvádza, že spôsob prípravy závisí na predplodine, stupni zaburinenia a stavu pôdy v období orby. Cieľom správnej prípravy pôdy je dosiahnutie drobnohrudkovitej štruktúry, kde veľkosť pôdných agregátov v priemere nepresahuje 10mm a 25 – 40% má menší priemer – 1 – 3mm. Takto pripravená pôda dobre hospodári s pôdou a v období jesenného sucha je schopná aktívne prijať a udržať množstvo vody vo forme rosy.

Pačuta et al. (1998) uvádzajú, že správna a včasná príprava pôdy má rozhodujúci vplyv na výšku a kvalitu úrody. Systém obrábania pôdy má zabezpečiť včasné a kompletne vzídenie, dobré zakorenenie a prezimovanie rastlín.

Základné a predsejbové obrábanie pôdy má pripraviť pôdu pre sejbu v optimálnom agrotechnickom termíne, vytvoriť kvalitné osivové lôžko do požadovanej hĺbky, zabezpečiť priaznivé vlhkosťné a teplotné podmienky pre klíčenie, vzchádzanie a ďalší rast a vývoj pšenice, optimalizovať fyzikálne vlastnosti pôdy. (Kotorová, Balla, 2009). Z ich výsledkov vyplýva, že obrábanie pôdy významnou mierou ovplyvňuje produkčný proces. Preto je dôležité zvoliť také spracovanie pôdy, ktoré výrazne nezhorší jej základné vlastnosti.

Celý systém základného a predsejbového obrábania pôdy a sejby pšenice sa má organizovať tak, aby pšenica včas a kompletne vzišla, zakorenila, do zimy čiastočne odnožila a dobre prezimovala. Organizujeme ho tak, aby medzi ním a sejbou bolo obdobie potrebné na uľahnutie pôdy, ktoré sa podľa jej vlastností, predplodiny a intenzity zrážok pohybuje okolo 3 – 5 týždňov (Kováč, Kubinec, 1998).

1.6.1 Základné obrábanie pôdy

Molnárová (2004) uvádza, že základná príprava pôdy je podmienená predplodinou, termínom jej zberu a množstvom pozberových zvyškov, ktoré zanecháva na povrchu pôdy. Pri základnej príprave pôdy má veľký význam dĺžka medziporastového obdobia. Ak máme medzi zberom predplodiny a sejbou pšenice viac ako 4 týždne (najmä po obilninách a strukovinách) vo všetkých oblastiach robíme podmietku do hĺbky 0,08 – 0,12m s následným ošetrením v závislosti od vlhkosti pôdy klincovými bránami, resp. valcami.

Po zrnovinách (strukoviny, olejiny, obilniny) sa po zbere urobí podmietka a jej ošetrenie, prípadne môžeme rozmetať priemyselné hnojivá. Následná stredná orba sa vykonáva maximálne do hĺbky 180mm. Pri krátkom medziporastovom období je výhodné zlúčiť podmietku s predsejbovou orbou, ktorú robíme plytšie (do 150mm) tanierovým náradím (Surovčík, 2001).

Demo et al. (1995) uvádza, že po kapuste repkovej pravej a strukovinách možno podmietku vynechať a za dobrých vlhkových podmienok ihneď po ich zbere urobiť letnú hlbokú orbu. Aj Molnárová (2004) tvrdí, že môžeme podmietku po strukovinách vynechať vo veľmi suchej kukuričnej

výrobnej oblasti na nezaburinených, kultúrnych a štruktúrnych pôdach, kde po zbere predplodiny robíme ihneď orbu, resp. v období priaznivej vlhkosti a oráčinu ošetríme vhodným náradím.

Letnú hlbokú orbu so súčasným ošetrením povrchu oráčiny urobíme do hĺbky 0,18 až 0,20m 3. až 4. týždeň pred sejbou (Demo et al., 1995). Ďalej odporúča dodržať zásadu, že čím skôr orieme, tým musí byť orba hlbšia a naopak, čím kratší je čas medzi orbou a sejbou, tým treba orať plytšie. Základnou prípravou pôdy sa môžu zapraviť do pôdy aj priemyselné hnojivá, najmä fosforečné a draselné.

1.6.2 Predsejbové obrábanie pôdy

Včasné a kvalitné prevedenie predsejbového spracovania pôdy a zakladania porastov má rozhodujúci význam. Sú nimi vytvárané základy štruktúry porastov, t.j. budúce podmienky pre tvorby úrody a jej kvality (Prugar,2008).

Predsejbovú prípravu pôdy zameriavame na vytvorenie optimálneho sejbového lôžka pre osivo. Vrchná vrstva nad lôžkom má byť kyprá ($0,9 - 1,0t.m^{-3}$) s prevahou makroagregátov veľkosti 4 – 6mm a objemová hmotnosť lôžka od $1,3 - 1,5t.m^{-3}$. Pórovitosť pôdy by nemala klesnúť pod 50% a vzdušná kapacita pod 10% (Marko a i.,1992).

Pri príprave osivového lôžka pre pšenicu letnú formu ozimnú sa vyžaduje, aby vrchná vrstva pôdy nad osivovým lôžkom (40 – 60mm) bola rovnomerne kyprá s objemovou hmotnosťou $0,85 - 1,0g.cm^{-3}$, s prevahou pôdnych agregátov 4 – 8mm. Nemajú sa vyskytovať hrudy nad 50mm a podiel mikroagregátov (do 0,25mm) nesmie presahovať hranicu 10%. Pri ich 25% podiele sa zhoršujú podmienky na ich klíčenie a vschádzanie, najmä keď po sejbe spadne väčšie množstvo zrážok, v dôsledku čoho sa na povrchu pôdy vytvorí prísušok, ktorý bráni vzchádzaniu vysiatych semien (Demo et al., 1995).

Hĺbka predsejbovej prípravy sa riadi hĺbkou sejby. Robí sa dlhšie o 10 – 20mm ako je uloženie semien osiva pšenice letnej formy ozimnej pri sejbe. Pre ozimnú pšenicu v našich pestovateľských podmienkach sa odporúča hĺbka sejby na úrovni 0,04 – 0,06m (Marko a i.,1992).

Ak porasty pšenice budeme zakladať na plodinách, ktoré zanechávajú v pôde veľa pozberových zvyškov ako sú napr. viacročné krmoviny, kukurica siata alebo slnečnica ročná orieme do hĺbky 0,22 – 0,25m. K zaoraníu viacročných krmovín by sme mali zásadne využiť pluh s predplúžkom po druhej kosbe (najneskôr však do konca augusta) a oráčinu utlačiť ťažkým kotúčovým valcom. V prípade orby s pluhom bez predplúžka oráčinu musíme ošetriť tanierovým náradím a ich následným zaorávaním do hĺbky 0,20 – 0,25m (Molnárová, 2004).

Z výsledkov dvojročných pokusov pšenice letnej formy ozimnej KRV v Nitre vyplýva, že ako najvhodnejší spôsob obrábania sa prejavil konvenčný spôsob (orba do hĺbky 0,2m s následnou povrchovou úpravou pôdy), pri ktorom sa zistil najväčší energetický zisk netto energie (Karabínová, Mečiar, Procházková,2000).

1.7 Založenie porastu pšenice letnej formy ozimnej

1.7.1 Osivo

Požiadavky na kvalitné osivo podľa STN 46 0610:

- osivo musí byť čisté, nesmie obsahovať prímеси (zem, slamu, plevy a pod.), prímеси semien iných kultúrnych rastlín (raž v pšenici, ovos v jačmeni) a najmä semená burín
- musí byť veľkostne vyrovnané, preosiate na sitách s rozmerom ók 2,2 x mm rozdelené na frakcie

- osivo musí byť plné, nepoškodené
- musí byť zdravé, nesmie obsahovať pôvodcov chorôb a škodcov
- musí mať vysokú HTZ, vlhkosť 14%

Molnárová (2001) zdôrazňuje, že sa nemá zabúdať ani na obmenu osiva, čistotu, morenie a triedenie, pretože len tak sa môže dosiahnuť dobrá úroda.

1.7.2 Odrodová skladba pšenice letnej formy ozimnej

Křen a i. (1998) považuje odrodu za významný intenzifikačný faktor. Správna voľba odrôd, čiže vhodná odrodová skladba umožňuje zvýšiť ekonomickú efektívnosť pestovania obilnín. Pri výbere odrôd sú rozhodujúcimi nasledovné kritériá:

- adaptácia odrody na dané pôdno – klimatické podmienky
- vhodnosť odrody na daný spôsob hospodárenia na pôde
- odolnosť proti škodlivým činiteľom
- kvalita odrody vzhľadom na úžitkový smer pestovania
- odolnosť voči vyzimovaniu

Surovčík (2001) zaraďuje odrodu k faktorom, ktoré sa pri väčšine plodín najväčšou mierou podieľajú na využití pestovateľského prostredia. Pri obilninách sa uvádza podiel odrody na výške úrod 30 – 45%. Pšenica patrí k plodinám, ktoré sú šľachtiteľsky najviac prepracované.

Význam odrôd a ich podiel na zvyšovaní a stabilizácii úrod postupne narastal. Preto neprekvapujú rozdielne údaje autorov o podiele odrody na raste úrod, ktorý v rokoch 1960 – 1975 sa udával okolo 25%, neskoršie sa zvýšil na 35 – 40% a ako ukazujú výsledky Užíka (2003) od 1980 – je podiel odrôd na zvyšovaní úrod okolo 45 – 50%. Zvyšný podiel pripisuje výžive rastlín, ochrane proti chorobám, škodcom a burinám.

1.7.3 Výsevok

Optimálne stanovenie termínu sejby a výsevku v rozhodujúcej miere ovplyvňuje organizáciu a hustotu porastu (Karabínová, 1999), ďalej odporúča dodržiavať:

- výsevok stanoviť diferencovane na každý hon pri rešpektovaní najmä pôdneho stanovišťa, vlastnosti odrody, predplodiny a úrovne agrotechniky
- výsevok na dolnej odporúčanej hranici použiť za dobrých vlhkostných podmienok, na úrodných pôdach, po dobrej predplodine a pri včasnej sejbe
- výsevok zvyšujeme na horších pôdach, po horšej predplodine, neuspokojujúcej agrotechnike, horších vlhkostných podmienkach a zvlášť pri neskorej sejbe
- vyhýbať sa zatiaľ extrémne nízkym výsevkom nad 5, resp. 5,5 mil.kl. zrn na ha.

Pačuta et al. (1998) uvádzajú, že výsevok pšenice sa stanovuje v miliónoch klíčivých zrn na hektár. V závislosti od odrody, úrodnosti pôdy, termínu sejby, predplodiny a priebehu poveternostných podmienok sa pohybuje v rozmedzí 4 – 6 mil.kl.zrn.ha⁻¹.

Surovčík (2001) uvádza, že pri ozimných formách pšenice je výsevok 4,5 – 5,0 mil.kl.zrn.

Podľa Prugara (2008) sa výsevok môže zvýšiť v prípade nižšej pôdnej úrodnosti, nevhodnej predplodiny a pri nedodržaní termínu sejby.

Kritériá hodnotenia porastov ozimnej pšenice pred zimou (Mačuchová et al.,1990)

Tabuľka 3

Kategória porastu	Počet rastlín na 1 m ² vo výrobnjej oblasti	
	RVO	KVO, ZVO, HVO
Hustý	nad 500	nad 550
Optimálny	301 - 500	351 - 550
Riedky	201 - 300	251 - 350
Nevyhovujúci	pod 200	pod 250

1.7.4 Termín sejby

Termín sejby je často diskutovaným problémom, hoci patrí medzi najdôležitejšie opatrenia, ktoré významne ovplyvňujú úrodu. Veľmi skoré termíny sejby, nie sú pre naše podmienky príliš vhodné. I keď pri sejbe v skoršom termíne (1 – 2 týždne pred začiatkom agrotechnického termínu v danej oblasti) je možné ušetriť až 1/3 výsevu a lepšie organizačne zvládnuť jesenné práce má aj viaceré nedostatky (Surovčík a i.,2001).

Podľa Marka a i. (1992) sa pšenice nemá siať predčasne ani neskoro, pretože ako predčasná, tak i oneskorená sejba znižuje úrodu. Predčasná sejba je nežiadúca z hľadiska možného výskytu niektorých živočíšnych škodcov, ako i chorôb s rizikom prebujnenia porastu. Neskorá sejba skracuje vegetačné obdobie, rastliny pomaly vzchádzajú, slabo na jeseň zakoreňujú, tvorba odnoží je minimálna alebo žiadna a rastliny nebývajú dostatočne fyziologicky pripravené na prezimovanie.

Podľa Surovčíka a i. (2001) skorý termín sejby takmer pravidelne vyžaduje jesennú aplikáciu herbicídov, fungicídov, regulátorov rastu, ale často aj insekticídu v dôsledku zvýšeného rizika napadnutia porastov hubovými chorobami (múčnatka), burinami a zračkou jačmennou.

Podľa Marka a i. (1992) je optimálny termín sejby možné vyjadriť dĺžkou potrebného jesenného vegetačného obdobia (t.j. od nástupu teplôt nižších ako 5°C), ktorá sa pre rôzne odrody a rôzne prírodné podmienky podľa výrobných teplôt pohybuje pri pšenici letnej forme ozimnej medzi 21 – 51 dňami.

Termín sejby v agrotechnickom termíne je podmienkou dobrého a rovnomerného vzchádzania, zakorenenia a upevnenia rastlín v pôde a umožňuje vytvoriť základy silnejších a vyrovnanejších odnoží (Špaldon, 1982).

Závislosť výšky výsevu od termínu sejby pšenice (Surovčík a i., 2001)

Tabuľka 4

Výrobná oblasť	Termín sejby			
KVO	15. – 25.9.	26.9. – 5.10.	6. – 15.10.	16.10. – 15.11.
RVO	10. – 20.9.	21. – 30.9.	1. – 10.10.	11.10. – 10.11.
ZVO	5.-15.9.	16. – 25.9.	26.9. – 5.10.	6. – 25.10.
Výsevok v mil.kl. zrn	3,5	4,0	4,0	5,5

1.7.5 Hĺbka sejby

Hĺbka zapracovania semien do pŕdy má vplyv na vzchádzanie a vývin porastu. Optimálna hĺbka sejby pšenice letnej formy ozimnej je 0,04 – 0,06m (Mačuov a i.,1990).

Podľa Prugara (2008) je optimálna hĺbka sejby 30 – 50mm. Na ŕažšch a vlššch pŕdach sejeme plyššie, na ľahších pŕdach a v suchých podmienkach hlbšie. Hĺbka sejby priamo ovplyvňuje rovnomernosť klíčenia, vzchdzania a odolnosť rastlín proti vyzimovaniu. Výška výsevku, termín a hĺbka sejby sa výrazne podieľajú na tvorbe technologickej akosti pšenice.

Podľa Karabnovej a i., (1999) by sa nemala prekročiť hĺbka sejby, pretože rastliny pomaly vzchádzajú, sú oslaben a sú viac napdan chorobami. Plytk sejba je tiež škodliv, zvlášť na ľahkých pŕdach mŕže zapríčiniť nedostatočný kontakt zrn s pŕdnou vlhkosťou, čo sa prejaví na zlej vzchdzavosti.

1.8 Ošetrovanie porastov počas vegetácie

Cieľom všetkých opatrení od začiatku jari je zabezpečiť pri pšenici ozimnej optimálny počet klasov pri zbere a to podľa charakteru odrody 520 – 580 na m². U prehustench porastov sa zhoršuje mikroklima, v porastoch je vysok vlhkosť, menej vzduchu, rastliny ŕitn a u skoro vysiatych porastov sa objavujú choroby päty stebiel (Prugar,2008).

Najdŕležitm ukazovateľom po skončení zimy je skutočný stav porastu. Často sa stáva, že listy dŕsledkom mrazu z časti alebo celkom odumreli a z časti sú natoľko poškoden, že sa zdá, že porast vyhynie (Špaldon, 1982).

1.8.1 Mechanick ošetrovanie

Na jeseň odporúča Piszczalka, Maga (2002) po sejbe v prípade suchého počasie alebo v suchých oblastiach použiť hladk valce. Týmto zásahom sa podporí utuženie pŕdy a vzlnanie vlahy, osivo rýchlejšie a rovnomernejšie vzde.

V suchých podmienkach sa osvedčilo valcovanie po sejbe ŕažkmi valcami. Týmto opatrením sa podporí rýchlejšie a rovnomernejšie vzchádzanie. Z mechanických zásahov po ukončení zimy a skoro na jar najčastejšie používame valcovanie a bránenie. Veľmi účeln je ošetrovanie ježkovmi valcami, ktoré nevytrhvaj rastliny zo zeme, príčom v poraste pŕdu kypria a prevzdušňujú (Kulík a kol., 2002).

Pačuta et al. (1998) uvádzajú, že v priebehu zimy pri kolísaní teploty mŕže dŕjsť k tzv. vytiahnutiu rastlín z pŕdy v dŕsledku mrazu. Takto porasty je dobr povalcovať. Okrem toho sa uplatňuje aj bránenie. Využitie brán je opodstatnen v porastoch dobre zakorenených v rámci mechanického boja proti burinám. Na preriedovanie hustých porastov sa požívajú brány na začiatku fázy steblovania.

1.8.2 Chemick ošetrovanie

Napriek značnému významu všetkých uplatňovaných spŕsobov mechanickej ochrany obilnín, rozhodujúcou metŕdou v systéme boja proti burinám je metŕda chemick.

Straty spŕsoben burinami sa pohybujú od 0,3 do 1,5 t.ha⁻¹. Použitie herbicídov zabrn stratm, ktoré buriny mŕžu spŕsobovať (Mačuov,1990).

Okrem prihnojovania počas vegetácie zahrňuje do ošetrovania aj použitie morforegulačného prípravku, chemické prostriedky v boji proti burinám, chorobám a škodcom (Kulík a kol.,2002).

Morforegulačné prípravky spomaľujú rast a vývin vegetačného vrcholu, tým zlepšujú pri obilninách zakoreňovanie, odnožovanie tým, že majú účinok na skrátenie a zhrubnutie stebľa, zvyšujú odolnosť proti poliehaniu porastov. Porasty ošetrované CCC sa nemôžu skrmovať na zeleno, silážovať a sušiť (Karabínová, 1999).

Podľa Křena (2000) sa rastový regulátor aplikuje pri priemernej dennej teplote vzduchu nad 8°C, v štádiu 3. – 4. listu do 10. októbra. Na pozemkoch sa nesmie vyskytovať pýr plazivý. Podobné podmienky platia aj pri aplikácii v jarnom období vegetácie.

1.8.3 Biologické ošetrovanie

Pod biologickým ošetrovaním sa rozumie príliš riedke porasty zahustiť prísевkom iných plodín, ktoré zároveň potláčajú vyskytujúce sa buriny v poraste.

Křen et al. (1998) vymedzuje hranicu prísевu na 350 – 400 odnoží na 1m². Veľkosť prísевu sa stanovuje po agrobiologickej kontrole a inventarizácii porastu.

1.9 Zber a pozberová úprava pšenice letnej formy ozimnej

Pri pestovaní pšenice letnej formy ozimnej je veľmi dôležitý termín sejby, pretože má zabezpečiť požadovanú kvalitu zrna a minimálne straty (Špaldon, 1982).

Na tvorbu kvality pšeničného zrna z mlynárskeho i pekárskeho hľadiska majú význam termín zberu a meteorologické podmienky v kritickom období. Je známe, že prebytok vlahy zhoršuje kvalitatívne ukazovatele (Prugar, Hraška, 1986).

Zimolka (2005) uvádza tieto stupne zrelosti:

- Mliečna zrelosť
- Vosková zrelosť
- Žltá zrelosť
- Plná zrelosť

1. Mliečna zrelosť

Začína približne 18 – 22 dní po oplodnení. Zrno je ešte zelené, má najväčší objem, s obsahom vody okolo 50%, schopné klíčenia, po stisnutí z neho vyteká mliekovitá tekutina.

2 Vosková zrelosť

Nastupuje asi 12 – 15 dní po mliečnej zrelosti. Zrno získava typickú farbu, obsah vody okolo 25 – 30%, klíčivosť 40 – 60%. Porast nadobúda žlté zafarbenie, kolienka sú slabo zelené.

3 Žltá zrelosť

Všetky časti rastliny sú typicky slamovožlté a zaschnuté, kolienka v spodnej polovici stebľa zasychajú a zvrášťujú sa. V zrne po vrype nechtom ostáva ryha, obsahuje 20 – 25% vody.

4 Plná zrelosť

Pri nej sú všetky časti rastliny zaschnuté, je zrelosťou konečnou pre zber. Vlhkosť je 15 – 20%.

Pšenicu letnú formu ozimnú zberáme priamo kombajnom na konci žltej až plnej zrelosti. Zber sa má uskutočňovať najneskôr na začiatku plnej zrelosti, keď zrno stvrdne, znižuje svoj objem a pri niektorých náchylných odrodách začína vypadávať z pliev.

Predčasné dozrievanie zrne vplyvom zlých poveternostných podmienok tzv. núdzové dozrievanie vždy znižuje hektárové úrody a kvalitu (Mačuchová, 1990).

Poškodenie zrn je možné rozdeliť do dvoch skupín:

- Makropoškodením sa rozumejú zrná poľamané a rozdrvené, možno ich oddeliť počas čistenia a triedenia
- Mikropoškodením zrná s poškodeným klíčkom, obalom klíčka a endospermu zrna s vnútorným poškodením, tie sa technológiami bežne v prevádzkach používanými oddeľujú veľmi zle (Frančáková, Frančák, 2005)

Nesprávnym spôsobom zberu s nedostatočnou pozberovou úpravou môžeme spôsobiť značné straty. Pri predčasnom zbere sa znižuje úroda a len relatívne sa zvyšuje obsah bielkovín, pri oneskorenom zbere sa zvyšujú straty vypadávaním zrna (Špaldon, 1982).

Jeden z problémov z hľadiska úrod aj z hľadiska kvality zberu je podľa Prugara a Hrašku (1986) poľahnutie porastu. Súčasná agrotechnika, najmä vysoká úroveň dusíkového hnojenia zvyšuje nebezpečenstvo poľahnutia obilnín. Vyrovnaný pomer dusíka a fosforu v priebehu celej vegetácie zabezpečuje zvýšenú syntézu celulózy v stebľe, ktorá podmieňuje jeho mechanickú pevnosť a pružnosť. Nove genotypy pšenice, hlavne tie s krátkym stebľom, sú úrodnejšie na poľahnutie. Pri poľahnutí stebiel je obmedzený transport asimilátov do zrna, čo ide najmä na úkor biosyntézy sacharidov.

Z hľadiska voľby vlastnej zberovej techniky sa odporúčajú také zberové stroje, ktoré zaručia minimálne poškodenie zrna. V praxi sa používajú obilné kombajny s priemerom mlátiaceho bubna 800, 600, resp. 450mm (Frančáková, Frančák, 2005).

K pozberovej úprave zrna je potrebné pristúpiť okamžite. Zrno je potrebné predčistiť a podľa možnosti tiež vytriediť. Vlhké zrno je potrebné sušiť hneď. Zrno pšenice zberané pri väčšej vlhkosti môže byť následne znehodnocované výskytom plesní a znižovaním klíčivosti (Zimolka, 2005).

Priebeh počasia daného ročníku viac alebo menej ovplyvňuje úroveň akostných ukazovateľov zrna pšenice. Pre konečnú fázu dozrievania obilnín je výhodné teplé a suchšie počasie. Asimiláty sú väčšinou uložené v zrne a dokončuje sa znižovanie vlhkosti zrna a slamy. Optimálny termín zberu pšenice je daný obsahom vody v zrne, ktorý limituje skladovateľnosť zrna. Pri vlhkosti vyššej ako 14% je nutné zabezpečiť ošetrenie zrna aktívnym vetraním alebo teplovzdušným sušením. Za suchého a stáleho počasia zostáva akosť zrna nezmenená, za vlhších podmienok sa akostné parametre zhoršujú. Pri pšenici sa pri vlhkom počasí objavujú hnedé škvrny v oblasti klíčka, kde sa najdlhšie udržiava povrchová vlhkosť (Prugar, 2008)

2 CIEĽ

Cieľom bakalárskej práce je hodnotiť pestovanie pšenice letnej formy ozimnej z agronomického a ekonomického hľadiska na poľnohospodárskom podniku PD Mošovce.

Pre riešenie zadanej úlohy som si stanovil oblasti, ktoré sú priamo ovplyvniteľné ľudským faktorom:

1. Vplyv dôležitých častí agrotechniky – predplodina, odroda, termín sejby, úroveň hnojenia porastu.
2. Hodnotenie ekonomiky výroby pšenice letnej formy ozimnej v danom podniku a vyčíslenie hospodárskeho výsledku.

Na základe nadobudnutých teoretických poznatkov som si stanovil nasledujúce predpoklady:

1. Predpokladám, že predplodiny pšenice letnej formy ozimnej kladne ovplyvnia úrodu zrna danej plodiny.
2. Predpokladám, že na tvorbe úrody zrna pšenice letnej formy ozimnej sa bude podieľať aj výber odrody.
3. Predpokladáme, že termín sejby sa bude na tvorbe úrody pšenice letnej formy ozimnej podieľať významnou mierou.
4. Predpokladám, že klimatické podmienky daného ročníka budú mať normálny priebeh a počasie nebude mať negatívny vplyv na dosiahnutú úrodu,
5. Predpokladám, že správnym hnojením dosiahneme vysoké úrody zrna pšenice letnej formy ozimnej.
6. Po splnení hore uvedených predpokladov bude podnik vo výrobe pšenice letnej formy ozimnej ziskový.

Po spracovaní získaných výsledkov bude možné stanoviť najvhodnejšie parametre posudzovaných opatrení poukázať na existujúce nedostatky a problémy. Zároveň navrhnuť riešenia na zlepšenie a zefektívnenie celého procesu pestovania pšenice letnej formy ozimnej v konkrétnom podniku prípadne preniesť výsledky práce do podnikov hospodáriacich v podobných klimatických podmienkach.

3 METODIKA PRÁCE

V bakalárskej práci na tému „Agronomické a ekonomické hodnotenie pestovania pšenice letnej formy ozimnej“ hodnotím technológiu pestovania pšenice letnej formy ozimnej za obdobie rokov 2008 a 2009 v poľnohospodárskom podniku PD Mošovce. Hodnotíme vybrané agrotechnické ukazovatele, t.j. vplyv predplodiny, odrôd, termín sejby na výšku úrody zrna pšenice letnej formy ozimnej a taktiež úroveň hnojenia a chemickej ochrany. V ďalšej kapitole hodnotíme ekonomiku pestovania danej plodiny.

K vypracovaniu bakalárskej práce boli použité materiály poskytnuté na poľnohospodárskom podniku :PD Mošovce

Vlastná práca je spracovaná nasledovne:

1. Všeobecná charakteristika poľnohospodárskeho podniku PD Mošovce
2. Agronomické a ekonomické hodnotenie pestovania pšenice letnej formy ozimnej.

Hodnotíme:

- Výber predplodiny,
- Výber odrôd
- Termín sejby
- Úroveň hnojenia a chemickej ochrany
- Ekonomiku výroby pšenice

3.1 Charakteristika podniku

Poľnohospodárske družstvo Mošovce je dobrovoľným spoločenstvom neuzavretého počtu osôb, založeným za účelom spoločného podnikania a zabezpečovania hospodárskych, sociálnych a iných potrieb svojich členov. Právna forma: Družstvo

Predmetom podnikania družstva je:

poľnohospodárska a lesnícka výroba vrátane predaja nespracovaných poľnohospodárskych a lesných výrobkov za účelom ich spracovania alebo ďalšieho predaja

živnostenské podnikanie v odbore:

1. Veľkoobchod s mäsom a mäsovými výrobkami.
2. Veľkoobchod s poľnohospodárskymi základnými produktmi a živými zvieratami.
3. Cestná motorová doprava, vnútroštátna nákladná cestná doprava
4. Poskytovanie služieb poľnohospodárskou technikou /bez obsluhujúceho personálu/.
5. Prenájom poľnohospodárskych strojov.
6. Mechanizačné služby – prenájom poľnohospodárskych strojov a zariadení.
7. Prenájom hnutelných vecí

PD Mošovce. obhospodaruje 3005 ha poľnohospodárskej pôdy z toho 1950 ha ornej pôdy a 1055 ha trvalých trávnych porastov.

K najvýznamnejším odberateľom z produkcie RV patrí Osivo a.s., Zvolen (predaj osív), Merkanta Bratislava (repka) Agro sro Prievidza.(obiloviny, repka). Približne 80% produkcie RV sa nepredáva, ale sa používa vo vlastnej ŽV. K významným odberateľom produkcie ŽV sa zaraďuje spoločnosť Agro Marko s.r.o Martin, kde sa predáva približne 70% produkcie.

Osev a pestovanie plodín v RV je v prevažnej miere zameraný na zabezpečenie objemových krmív pre vlastnú živočíšnu výrobu. Výroba obilnín je zameraná na produkciu kŕmnych obilnín pre živočíšnu výrobu. Časť je orientovaná na výrobu pšenice, potravinárskej raži a tiež na výrobu osív na zmluvný predaj pre OSIVO a.s. Zvolen.

Objemové krmoviny sa v plnom rozsahu využívajú na kŕmne účely v živočíšnej výrobe. V prevažnej časti sa vyrábajú konzervované krmivá. Zo silážnej kukurice sa vyrába siláž, z lucerny siatej a lúk senáže na zabezpečenie celoročného kŕmenia konzervovanými krmivami. Časť porastov lucerny siatej sa používa na prikrmovanie v zelenom stave. Pasienky sú využívané na pasenie jalovic a časti stáda kráv. Z časti pasienkov a lúk sa vyrába seno.

Štruktúra pôdneho fondu

Tabuľka 5

Kultúra	Výmera v ha	% zastúpenie na celk.pôde
Orná pôda	1950	65%
Trvalé trávnaté porasty	1055	35%
Poľnohosp.pôda celkom	3005	100%

Zdroj:PD Mošovce

3.2 Charakteristika výrobných podmienok

Reliéf územia

Územie podniku sa nachádza v Turčianskom regióne. Podnik hospodári v šiestich katastrálnych územiach Reliéf územia je rôznorodý s výškovým rozdielom od 420 – 470 m.n.m. Z geomorfologického hľadiska územie tvoria štrky, piesky a plochy naplavenín v okolí vodných tokov.

Pôdne podmienky

Pôdnym predstaviteľom v sledovanom podniku sú ilimerizované pôdy so slabou kyslou pôdnou reakciou.

4 VÝSLEDKY PRÁCE

4.1 Základné obrábanie pôdy

Základné obrábanie pôdy

V poľnohospodárskom podniku PD Mošovce bolo v roku 2007,2008 základné a predsejbové obrábanie pôdy uskutočnené systémom konvenčného obrábania pôdy. Ako prvá pracovná operácia základného obrábania pôdy bola podmietka, podmietka sa uskutočnila cca 14 dní po zbere predplodiny. Hĺbka podmietky 0,09 m, bola vykonaná tanierovým podmietačom. Na hone Podjelšie a Lackové bola aplikovaná základná dávka maštalného hnoja $30t \cdot ha^{-1}$, pretože ako predplodina na tejto parcele bol jačmeň jarný. Následne po rozhodnutí maštalného hnoja, bola uskutočnená stredná orba päťradovým pluhom do hĺbky 0,25m čím sa maštalný hnoj zaoral. Na orbu boli použité polonesené jednostranné pluhy .

Predsejbová príprava pôdy

Predsejbová príprava pôdy bola uskutočnená kombinátorom do hĺbky 0,06m. Termín sejby podľa jednotlivých honov bol v roku 2007 a 2008 uskutočnení od 30. Septembra do 20. Októbra. Výsevok sa pohyboval od 4,5 – 5 mil. klíčivých semien na ha^{-1} . Tam kde nebolo vykonané hnojenie maštalným hnojom, ako základnú dávku hnojenia použili kombinované trojzložkové hnojivo NPK v pomere živín 15 – 15 – 15.

4.2 Agrobiologická kontrola porastu pšenice letnej formy ozimnej

V pestovateľskom ročníku 2007/2008 sa uskutočnila nasledovná inventarizácia porastu.

Jesenná inventarizácia pozostávala z nasledujúcich úkonov:

Termín 25.11.2007

Hĺbka sejby: 3-4cm

Počet rastlín na m^2 : 420- 440

Rastová fáza: prvá viditeľná odnož,

Výskyt chorôb : žiadny

Tab.9 : zastúpenie burín počas jesennej inventarizácie, podľa honov v sezóne 2007/2008

Názov honu	Výskyt burín
Podjelšie	Parumanček nevoňavý, Lipkavec obyčajný, Pichliač roľný
Lackové	Parumanček nevoňavý, Fialka roľná,
Chrenová	Lípkavec obyčajný, Fialka roľná, Metlička obyčajná
Hrbiská	Parumanček nevoňavý, Ruman roľný, Lípkavec obyčajný,

Jarná inventarizácia porastu:

Termín: 25 marec 2008

Počet prezimovaných rastlín na m²: 360 – 370

Rastová fáza: 2 až 3 odnože,

Výskyt choroby: žiadny

Tab.10: Zastúpenie najdôležitejších burín počas jarnej inventarizácie, podľa honov v sezóne 2008/2009

Názov honu	Výskyt burín
Podjelšie	Parumanček nevoňavý, Ruman roľný, Lipkavec obyčajný, Pichliač roľný
Lackové	Parumanček nevoňavý, Ruman roľný, Lipkavec obyčajný, Fialka roľná, Mak vlčí, Veronika roľná
Chrenová	Parumanček nevoňavý, Ruman roľný, Lípkavec obyčajný, Fialka roľná, Metlička obyčajná, Veronika roľná
Hrbiská	Parumanček nevoňavý, Ruman roľný, Lípkavec obyčajný, Mak vlčí

Agrobiologická kontrola porastu koncom apríla, začiatkom mája na začiatku klasenia:

Aplikácia herbicídov a fungicídov na základe prehliadky porastu, výskyt múčnatky trávovej na spodných listoch porastu pšenice letnej formy ozimnej na parcelách Podjelšie a Hrbiská.

Agrobiologická kontrola porastu počas steblovania :

Sleduje sa postup chorôb a výskyt škodcov. V poraste nie sú žiadny škodcovia.

Agrobiologická kontrola porastu vo fáze vyklasenia :

Počiatočný výskyt hrdze na vlajkovom liste a vo fáze klasenia na parcelách Podjelšie a Chrenová.

Tab. 11: Výskyt chorôb podľa jednotlivých honov počas inventarizácie v sezóne 2007/ 2008

Názov honu	Výskyt chorôb
Podjelšie	Múčnatka trávová, Hrdza
Lacková	Hrdza
Chrenová	Bez nálezu
Hrbiská	Múčnatka trávová

Tab. 12: Zastúpenie burín počas jesennej inventarizácie, podľa honov v sezone 2008/2009

Názov honu	Výskyt burín
Dolné diely	Parumanček nevoňavý, Lipkavec obyčajný, Fialka roľná
Stredné hony	Parumanček nevoňavý, Ruman roľný, Lipkavec obyčajný
Hore plotia	Ruman roľný, Lipkavec obyčajný, Pýr plazivý
Zablatá	Lipkavec obyčajný, Fialka roľná, Metlička obyčajná
Medzi kruhy	Ruman roľný, Lipkavec obyčajný, Fialka roľná

V pestovateľskom ročníku 2008/ 2009 sa uskutočnila nasledovná inventarizácia porastu.

Jesenná inventarizácia pozostávala z nasledujúcich úkonov:

Termín : 18.11.2008

Hĺbka sejby: 3-4cm

Počet rastlín na m²: 430 – 440

Rastová fáza: fáza 3 – 4 listu

Výskyt chorôb : žiadny

Jarná inventarizácia porastu:

Termín : koniec marca 2009

Počet prezimovaných rastlín na m² : 340 – 370

Rastová fáza: 2 až 3 odnože,

Výskyt chorôb: žiadny

Tab. 13: zastúpenie vyskytujúcich sa burín počas jarnej inventarizácie, podľa honov v roku 2008/2009

Názov honu	Výskyt burín
Dolné diely	Parumanček nevoňavý, Ruman roľný, Lipkavec obyčajný, Fialka roľná
Stredné hony	Parumanček nevoňavý, Ruman roľný, Lipkavec obyčajný, Metlička obyčajná
Hore plotia	Ruman roľný, Lipkavec obyčajný, Veronika roľná
Zablatá	Lipkavec obyčajný, Fialka roľná, Metlička obyčajná
Medzi kruhy	Ruman roľný, Lipkavec obyčajný, pýr plazivý, Pichliač roľný

Agrobiologická kontrola porastu v poslednej dekáde apríla, začiatkom mája na začiatku klasenia:

Aplikácia herbicidov a fungicidov na základe prehliadky porastu, výskyt múčnatky trávovej na spodných listoch porastu pšenice na hone Hore plotia a výskyt Septorie na hone Medzi kruhy.

Tab. 14: Výskyt chorôb podľa jednotlivých honov počas inventarizácie v sezone 2008/2009

Názov honu	Výskyt burín
Dolné diely	Bez nálezu
Stredné Hony	Hrdza trávová
Hore plotia	Múčnatka trávová
Zablatá	Bez nálezu
Medzi kruhy	Hrdza, Septoria

Agrobiologická kontrola počas steblovania :

Sleduje sa postup chorôb a výskyt škodcov. V poraste nie je výskyt škodcov.

Agrobiologická kontrola porastu vo fáze vyklásenia :

Výskyt vošiek a hrdze na vlajkovom liste na parcele Stredné hony . Výskyt hrdze trávovej vo fáze klásenia na parcele Medzi kruhy

4.3 Vplyv predplodiny na výšku úrody pšenice letnej formy ozimnej

V hodnotenom období 2007/2008 bola pšenica letná forma ozimná pestovaná na 300 ha, čo znamená 15, 5% z pestovaných plodín na ornej pôde. Pšenica letná forma ozimná sa pestovala na honoch Podjelšie, Lackové, Chrenová, Hrbiská. Z použitých predplodín mala zastúpenie kapusta repková pravá(100 ha), pestovaná bola na hone Medzi kruhy. Ďalej nasledovala predplodina kukurica siata (20ha) na hone Chrenová a jačmeň jarný (180ha) pestovaný na honoch Podjelšie a Lackové.

Tab. 15: Predplodiny a úrody pšenice letnej formy ozimnej podľa jednotlivých honov pestovaných v roku 2007/ 2008

Hon	Predplodina	Výmera (ha)	Úroda (t.ha ⁻¹)	Podiel(%)
Podjelšie	Jačmeň Jarný	100	4,7	34
Lackové	Jačmeň jarný	80	4,8	26
Chrenová	Kukurica siata	20	4,9	6
Hrbiská	Kapusta repková pravá	100	5.1	34
Spolu	-	300	4.9	100

Predplodina kapusta repková pravá bola osiata na (100ha) čo bol 34% podiel z celkovej pestovateľskej plochy pšenice letnej v podniku. Po tejto predplodine sa dosiahli aj najvyššie úrody, v priemere 5,1 t.ha⁻¹ (Hrbiská 5,1 t.ha⁻¹). Kapusta repková pravá je najvhodnejšia predplodina pre pestovanie pšenice letnej formy ozimnej v daných klimatických podmienkach. Ako veľmi vhodná predplodina bola aj kukurica siata, ktorá sa pestovala na 20ha, čo predstavuje 6 % podiel z celkovej pestovateľskej plochy pšenice letnej formy ozimnej. Dosiadnutá úroda bola 4,9 t.ha⁻¹. Nižšie úrody sa dosiahli po jačmeni jarnom, ktorý patrí medzi najnevhodnejšie predplodiny spolu s obilninami. Jačmeň jarný ako predplodina bol na 180 ha, čo predstavuje 60% z celkovej pestovateľskej plochy pšenice letnej formy ozimnej. Dosiadnutá úroda bola 4,75 t.ha⁻¹.

Z nameraných výsledkov je zrejmé, že najvhodnejšiu predplodinou je kapusta repková pravá, potom nasleduje kukurica siata a najmenej vhodná predplodina bol jačmeň jarný

Tab. 16: Predplodiny a úrody pšenice ozimnej podľa jednotlivých honov v sezóne 2008/ 2009

Hon	Predplodina	Výmera (ha)	Úroda (t.ha ⁻¹)	Podiel v %
Dolné diely	Kapusta repková pravá	80	5,3	22

Stredné hony	Kapusta repková pravá	70	5,5	19,5
Hore plotia	Raž siata	30	4,9	8,5
Zablatá	Kukurica siata	80	5,1	22
Medzi kruhy	Jačmeň siaty	100	4,7	28
Spolu		360	5,1	100

V roku 2008/ 2009 bola pšenica letná forma ozimná pestovaná na výmere 360 ha, čo predstavuje 18% podiel z pestovaných plodín na ornej pôde. Pšenica letná forma ozimná sa pestovala na honoch: Dolné diely, Stredné hony, Hore plotia, Zablatá, Medzikruhy.

Z použitých predplodín mala najväčšie zastúpenie kapusta repková pravá (150ha) čo predstavovalo podiel 41,5 % z pestovanej plochy pšenice. Zasiata bola na Dolných dieloch a Stredných honoch, ako ďalšia predplodina bol jačmeň jarný pestovaný na hone Medzi kruhy (.100ha,28 %) a raž siata na Hore plotia (30.ha 8.5%).

Poslednou predplodinou bola kukurica siata na Zablatá (80ha 22 %). Ďalšia predplodina v danej výrobnej oblasti bola kukurica siata. Menej vhodná predplodina bol jačmeň jarný. Poslednou predplodinou bola raž siata. Raž siata ak o aj jačmeň jarný patria do skupiny predplodín, ktoré nie sú vhodné ako predplodiny . Podnik mal v tomto období silnú ŽV zameranú na chov ošípaných a pre výrobu krmív potreboval značné množstvo jačmeňa.

Bolo potvrdené, že najvhodnejšia predplodina je kapusta repková pravá, potom kukurica siata.

4.4 Vplyv odrody na výšku úrody pšenice letnej formy ozimnej

Správny výber odrody je veľmi dôležitým faktorom, má veľký vplyv na celkovú úspešnosť pestovania, keďže nie každá úroda je vhodná na pestovanie v každej výrobnej oblasti. Pri výbere odrôd zvažuje podnik tie odrody, ktoré sú vhodné na pestovanie v danej výrobnej oblasti. Sledovaný podnik sa nachádza v zemiakarskej výrobnej oblasti. Preto aj pestované odrody boli vybrané do tejto oblasti a musia mať dobrú odolnosť na vyzivovanie. Veľmi dôležitý ukazovateľ výberu odrôd je skorosť odrody čo umožňuje postupný zber a lepšie využitie mechanizačných prostriedkov na zber. V pestovateľskom ročníku 2007/2008 sa pestovali odrody Viginta, Armelis, Etela a Ilias (viď Tab.17),v ročníku 2008/2009 sa použili odrody: Ilias, Ignis, Eva, Balada(tab. č.19) . Všetky odrody spĺňali požiadavky na požadovanú kvalitu a pestovanie v danej výrobnej oblasti.

Tab.17: Pestované odrody v roku 2007/ 2008

Názov odrody	Výmera (ha ⁻¹)
Viginta	100
Armelis	20
Etela	80
Ilias	100
Spolu	300

Tab. 18: Odrody podľa dosiahnutej úrody v ročníku 2007/ 2008

Odroda	Výmera (ha)	Úroda (t.ha ⁻¹) ¹⁾	Podiel v %
Ilias	100	5,1	33
Etela	80	4,8	27
Viginta	100	4,7	33
Armelis	20	4,9	7
	300	4,9	100

Odroda Ilias, ktorá bola pestovaná na ploche 100 ha s úrodou 5,1t.ha⁻¹ dosiahla najvyššiu úrodu. Ako druhá bola odroda Armelis pestovaná na ploche 20 ha, dosiahnutá úroda 4,9 t.ha⁻¹ nasledovala odroda Etela s výsledkom 4,8 t.ha⁻¹ a najslabšie výsledky boli dosiahnuté pri odrode Viginta 4,7 t.ha⁻¹. Percentuálne zhodnotenie jednotlivých odrôd je zrejme z tabuľky č 17.

Tab. 19: Pestované odrody v roku 2008/ 2009

Názov odrody	Výmera v ha ⁻¹
Ilias	150
Ignis	30
Eva	80
Balada	100
Spolu	360

Tab. 20: Poradie odrôd podľa dosiahnutých úrod v ročníku 2008/2009

Odroda	Výmera (ha)	Úroda (t.ha ⁻¹)	Podiel (%)
Ilias	150	5,4	41
Eva	80	5,1	22
Ignis	30	4,9	8,5
Balada	100	4,7	28,5
Spolu	360	5.03	100

Odroda Ilias, ktorá bola pestovaná na ploche 150 ha s úrodou 5,4t.ha-1 dosiahla najvyššiu úrodu. Ako druhá bola odroda Eva pestovaná na ploche 80 ha, dosiahnutá úroda 5,1 t.ha-1 nasledovala odroda Ignis s výsledkom 4,9 t.ha-1 a najslabšie výsledky boli dosiahnuté pri odrode Balada 4,7 t.ha-1. Percentuálne zhodnotenie jednotlivých odrôd je zrejme z tabuľky č 20.

4.5 Použitie hnojív

V sledovanom období v roku 2007/2008 a 2008/2009 sa v podniku použili nasledovné priemyselné hnojivá. Z priemyselných hnojív sa v podniku použili:

- Predsejbové hnojenie: NPK pomer živín 15:15:15
- Regeneračné hnojenie: LAV- Liadok amónny s vápencom 27%
- Produkčné hnojenie: DAM 390 (dusičnan amónny a močovina) 39% dusíka
- Kvalitatívne prihnojovanie: LAV – liadok amónny s vápencom (27%)

Organické a priemyselné hnojivá:

V roku 2007 sa aplikoval maštalný hnoj v dávke 30t.ha⁻¹, k dispozícii v prvom roku máme 37,5kg N; 7,5kg P; 60kg K z množstva využiteľných živín na hony Podjelšie a Lackové.

Na predsejbové hnojenie na honoch Chrenová, Hrbiská sa použilo kombinované hnojivo NPK 15:15:15 v dávke 180kg.ha⁻¹ t.j. 27 kg.ha⁻¹ N; 11,8kg.ha⁻¹ P; 22,41kg.ha⁻¹ K čistých živín.

Na regeneračné hnojenie sa využil LAV liadok amónny s vápencom 27% v dávke 180 kg.ha⁻¹ t.j. 46 kg.ha⁻¹ N v období začiatkom marca.

Na produkčné hnojenie sa použil DAM 390 v dávke 130l.ha⁻¹, čo predstavuje 50,7 kg.ha⁻¹ N. DAM 390 sa aplikoval na konci tretej dekády apríla, koncom odnožovania a začiatkom steblovania. Celkovo sa v ročníku 2007/2008 aplikovalo do pôdy 201,7 kg.ha⁻¹ čistých živín NPK na hony Podjelšie a Lackové a 157,9 kg.ha⁻¹ čistých živín NPK na honoch Chrenová a Hrbiská.

Tab.21: Použitie hnojív a dávky použitých hnojív v roku 2007/2008

Hony	Výmera v ha	Hnojivo	Dávka v kg.ha ⁻¹	Čisté živiny N v kg.ha ⁻¹	Čisté živiny P v kg.ha ⁻¹	Čisté živiny K v kg.ha ⁻¹	Čisté živiny NPK v kg.ha ⁻¹
Podjelšie	100	MH	30000	37,5	7,5	60	201,7
		LAV	180	46			
		DAM 390	130	50,7			
Lackové	80	MH	30000	37,5	7,5	60	201,7
		LAV	180	46			
		DAM 390	130	50,7			

Chrenová	20	NPK	180	27	11,8	22,4	157,9
		LAV	180	46			
		DAM 390	130	50,7			
Hrbiská	100	NPK	180	27	11,8	22,4	157,9
		LAV	180	46			
		DAM 390	130	50,7			

V roku 2008 sa aplikoval maštalný hnoj v dávke 30 t.ha⁻¹ t.j. 37,5kg N; 7,5kg P; 60kg Z množstva využiteľných živín, ktoré má k dispozícii porast pšenice letnej formy ozimnej v prvom roku aplikovaných na hony Medzi kruhy

Na predsejbové hnojenie použili trojzložkové kombinované hnojivo vo forme NPK, kde pomer živín bol 15:15:15. NPK bolo aplikované v dávke 195 kg.ha⁻¹ N, 12,67kg.ha⁻¹ P a 23,41kg.ha⁻¹ K na hony Dolné diely, Stredné hony, Hore plotia a Zablatá.

Regeneračné hnojenie bolo prevedené začiatkom marca, kedy sa dalo vstúpiť do porastu po zimnom období ako hnojivo sa použil LAV (liadok amónny s vápencom 27%) a v dávke 160kg.ha⁻¹ t.j. 43,2 kg.ha⁻¹ N.

Na produkčné hnojenie aplikované vo fáze odnožovania, prechodu do fázy steblovania sa použilo kvapalnú dusíkatú hnojivo DAM 390 v dávke 110 l.ha⁻¹, čo predstavuje 42,9 kg.ha⁻¹ N. Celkovo sa v ročníku 2008/2009 aplikovalo do pôdy 196,2 kg.ha⁻¹ čistých živín NPK na hon Medzikruhy a 151,6 kg.ha⁻¹ čistých živín NPK na honoch Dolné diely, Stredné hony, Hore plotia a Zablatá.

Tab.23 : Použitie hnojív a dávky použitých hnojív v roku 2008/2009

Hony	Výmera v ha	Hnojivo	Dávka v kg.ha ⁻¹	Čisté živiny N v kg.ha ⁻¹	Čisté živiny P v kg.ha ⁻¹	Čisté živiny K v kg.ha ⁻¹	Čisté živiny NPK v kg.ha ⁻¹
Dolnédiely		NPK	195	29,5	12,6	23,4	151,6
		LAV	160	43,2			
		DAM 390	110	42,9			
Stredné hony		NPK	195	29,5	12,6	23,4	151,6
		LAV	160	43,2			
		DAM 390	110	42,9			
Horeplotia		NPK	195	29,5	12,6	23,4	151,6
		LAV	160	43,2			
		DAM 390	110	42,9			

Zablatá		NPK	195	29,5	12,6	23,4	151,6
		LAV	160	43,2			
		DAM 390	110	42,9			
Medzikruhy		MH	30000	37,5	7,5	60	196,2
		LAV	150	40,5			
		DAM 390	150	50,7			

4.6 Použité chemické ochranné prípravky

Chemické ochranné prípravky sa aplikovali na základe prehliadky porastu a určenia spektra burín. V podniku používajú osvedčené chemické prostriedky na základe skúseností z praxe (viď Tab.24 a Tab.25). V sezone 2007/2008 sa chemické ochranné prípravky aplikovali v období od 12.4. do 16.5. a v sezone 2008/2009 v období od 12.4. do 19.5.

Tab.24: Použité chemické ochranné prostriedky v sezone 2007/2008

Názov parcely	Použitý chem.prostriedok	Dávka l/ha	Dátum aplikácie	Druh aplikácie	Použitie
Podjelšie	Mustang	0,6	13.4	postemergentne	Dvojkličnolistové buriny
	Atlas	0,1	13.4	postemergentne	Múčnatka trávová
	Folicur	1	23.4	postemergentne	Hrdza
Lackové	Mustang	0,6	17.4	postemergentne	Dvojkličnolistové buriny
	Folicur	1	23.4	postemergentne	Hrdza
Chrenová	Mustang	0,6	17.4	postemergentne	Dvojklič. Buriny
	Monitor	0,013	17.4	postemergentne	Metlička obyčajná
	Karate Zeon	0,1	23.4	postemergentne	Kohútik pestrý
Hrbiská	Mustang	0,6	13.4	postemergentne	Dvojkličnolist.buriny
	Amistar	1	22.4	postemergentne	Mučnatka, hrdza

Tab.25: Použité chemické ochranné prostriedky v sezone 2008/2009

Názov parcely	Použitý chem.prostriedok	Dávka l/ha	Dátum aplikácie	Druh aplikácie	Použitie
Dolné diely	Mustang	0,6	15.4	postemergentne	Dvojkličnolistové buriny
	Limit	0,6	4.5	postemergentne	Múčnatka trávová
Stredné hony	Monitor	0,013	16.4	Postemergentne	Metlička obyčajná
	Folicur	1	26.5	postemergentne	Hrdza
	Karate Zeon	0,1	26.5	postemergentne	Kohútik pestrý
Hore plotia	Mustang	0,6	22.4	postemergentne	Dvojklič.buriny
	Limit	0,6	26.5	postemergentne	Múčnatka trávová
Zablatá	Mustang	0,6	22.4	postemergentne	Dvojklič.buriny
	Monitor	0,013	16.4	postemergentne	Metlička obyčajná
	Limit	0,6	26.5	postemergentne	Múčnatka trávová
Medzi kruhy	Mustang	0,6	24.4	postemergentne	Dvojklič.buriny
	Limit	0,6	29.5	postemergentne	Hrdza, septoria

4.7 Ekonomické hodnotenie celého pestovania pšenice letnej formy ozimnej

Súčasťou celého systému pestovania pšenice letnej formy ozimnej je ekonomické zhodnotenie celého pestovania za pestovateľské ročníky 2007/2008 a 2008/2009. Na základe získaných informácií je podnik schopný vyhodnotiť celkovú rentabilitu pestovania pšenice letnej formy ozimnej. V ekonomickom zhodnotení pestovania pšenice letnej formy ozimnej sme si vybrali na porovnanie len určité ekonomické ukazovatele celého pestovania.

Z vybraných ekonomických ukazovateľov pestovania pšenice letnej formy ozimnej sme si vybrali z kalkulácie nasledovné položky:

- Osivá nakúpené

- Hnojivá nakúpené
- Chemické prostriedky
- Celkove priame náklady
- Vlastné náklady celkom
- Produkcia zrna
- Hospodársky výsledok zrna

4.7.1 Hodnotenie ekonomických ukazovateľov za ročník 2007/2008

V pestovateľskom ročníku 2007/2008 pestovali pšenicu letnú na 350 ha pôdy s priemernou úrodou 5,1t.ha⁻¹. Z vybraných ekonomických ukazovateľov sme vybrali nasledovné položky. Podnik si stanovil vnútropodnikovú cenu na 145€/ t pšenice.

Výmera pšenice (v ha) :	300
Produkcia zrna (v t):	1460
Nákladové položky:	
Osivá nakúpené	15 286,-Eur
Hnojivá nakúpené	55 925,-Eur
Chem.ochr.prostriedky	14 524,-Eur
Vlastné náklady celkom	168 563,-Eur
Produkcia zrna	211 700,-Eur

Hospodársky výsledok 43 137,-EUR na Ha:143,79

4.7.2 Hodnotenie ekonomických ukazovateľov za ročník 2008/2009

V pestovateľskom ročníku 2008/2009 sme pestovali pšenicu letnú na 360 ha pôdy s priemernou úrodou 5,1t.ha⁻¹. Z vybraných ekonomických ukazovateľov sme vybrali nasledovné položky. Podnik si stanovil vnútropodnikovú cenu na 145 €/ t pšenice.

Výmera pšenice (v ha) :	360
Produkcia zrna (v t):	1850
Nákladové položky:	
Osivá nakúpené	17 640,-Eur
Hnojivá nakúpené	72 476,-Eur
Chem.ochr.prostriedky	18 298,-Eur
Vlastné náklady celkom	230 990,-Eur
Produkcia zrna	268 250,-Eur

Hospodársky výsledok: 37 260,-Eur na Ha: 103,5 Eur

V obidvoch sledovaných rokoch bolo pestovanie pšenice v PD Mošovce ziskové aj keď v roku 2009 bola ziskovosť nižšia z dôvodu medziročného nárastu cien hnojív.

5 DISKUSIA

V bakalárskej práci bolo hodnotenie agrotechnických opatrení pri pestovaní pšenice ozimnej formy letnej v poľnohospodárskom podniku PD Mošovce za pestovateľské ročníky 2007/2008 a 2008/2009, ktorý sa nachádza v zemiakarskej výrobnjej oblasti. Medzi významné články celého systému pestovania pšenice patrí výber vhodnej odrody a hnojenie. Svoj nezastupiteľný význam má aj správne použitie dostupnej techniky a chemická ochrana.

Pri sejbe po zrnovinách (strukoviny, olejiny a obilniny) sa po zbere urobí podmietka a jej ošetrovanie, prípadne môžeme rozmetať priemyselné hnojivá (Surovčík, 2001).

V roku 2007/2008 a 2008/2009 bola ako prvá operácia po zbere predplodiny vykonaná podmietka, čo súhlasí s uvedeným tvrdením.

Po kapuste repkovej pravej podmietku robíme až o niekoľko dní po zbere, alebo ju nerobíme vôbec (Molnárová, 2001).

V ročníku 2007/2008 sa podmietka uskutočnila dva týždne po zbere kapusty repkovej pravej na Hrbiskách a v roku 2008/2009 na Dolných dieloch a Stredných honoch, čo súhlasí s uvedeným tvrdením.

Ako uvádza literatúra – najvyššie úrody pšenice ozimnej sú po širokolistových predplodinách ako sú viacročné krmoviny, strukoviny, strukovino-obilné miešanky, repka olejka, kukurica na siláž a skoro zberané okopaniny a zelenina. Ďateloviny, najmä lucerna, v rokoch s nedostatkom zrážok, zhoršujú vodný režim (Karabinová, 1999).

Potvrdilo sa, že po zaradení vhodnej predplodiny bola úroda vyššia. Naše výsledky zodpovedajú týmto tvrdeniam, pretože v ročníku 2008/2009 sme po kapuste repkovej dosiahli najvyššiu úrodu a v ročníku 2007/2008 po nevhodnej predplodine sme zaznamenali pokles oproti priemernej úrode, čo potvrdzujú naše výsledky, keďže po jačmeni jarnom v ročníku 2007/2008 sme dosiahli úrodu $4,8t \cdot ha^{-1}$ a v ročníku 2008/2009 $4,7t \cdot ha^{-1}$ a tak isto sme zaznamenali nižšiu úrodu aj po raži ($4,9t \cdot ha^{-1}$).

Vhodný výber odrôd zlepšuje ekonomickú efektivitu pestovania a taktiež zlepšuje adaptáciu na dané pôdno-klimatické podmienky (Kren et. al, 1998). Výber vhodnej odrody do konkrétnych pôdno-klimatických podmienok je jedným zo základných predpokladov dosahovania stálych, ekonomicky efektívnych úrod v požadovanej kvalite (Karabínova, 1999).

V ročníku 2007/2008 sa v podniku použili štyri odrody – Viginta, Etela, Armelis a Ilias. Najvyššiu úrodu dosiahla odroda Ilias ($5,1t \cdot ha^{-1}$), ktorá je vhodná do zemiakarskej výrobnjej oblasti. V ročníku 2008/2009 to bola taktiež odroda Ilias ($5,4t \cdot ha^{-1}$). Pri výbere odrôd agronóm podniku vyberá z vlastných skúseností a výsledkov odrodových pokusov v danej oblasti.

Pri základnom hnojení je možné použiť tieto druhy dusíkatých hnojív: močovinu, DAM 390, liadok amónny s vápencom, síran amónny. Základná dávka tvorí 1/5 celkovej dávky dusíka. V niektorých krajinách, ako napríklad Rakúsko, sa na jeseň dusíkom nehnojí, alebo len s malými dávkami do $25kg \cdot ha^{-1}$. Vynechanie predsejbovej doporučenej dávky dusíka by znížilo úrodu zrna pri ozimnej pšenici (Marko a kol., 1992), podľa úrovne obsahu N_{an} v pôde odporúčané dávky dusíka sa pohybujú do $45kg \cdot ha^{-1}$, pričom dávame prednosť amónnej a amidickej forme dusíka pred nitrátovou, čiže uprednostňujeme močovinu a DAM 390 pred liadkami. Pri obsahu N_{an} väčšom ako $13mg \cdot kg^{-1}$ sa už neodporúča žiadna predsejbová aplikácia dusíka (Kováč a kol., 1998).

V sledovanom období pestovateľských ročníkov 2007/2008 sme na základnú dávku použili trojzložkové hnojivo NPK s pomerom jednotlivých živín 15:15:15 v dávke $180kg \cdot ha^{-1}$ t.j. $27kg \cdot ha^{-1}$ N;

11,8kg.ha⁻¹ P a 22,4kg.ha⁻¹ K v roku 2008/2009 sme aplikovali 195kg.ha⁻¹ NPK t.j. 29,5kg.ha⁻¹ N; 12,67kg.ha⁻¹ P a 23,41kg.ha⁻¹ K .

Regeneračné hnojenie dusíkom vo forme rýchlo pôsobiacich liadkov sa odporúča robiť až po zmiznutí snehu. (Mačuhova a kol.,1992). Veľkosť regeneračnej dávky by mala byť 2/5 z celkovej dávky dusíka (30-45kg N) (Karabínová a kol.,1998).

Na regeneračné hnojenie sme oba pestovateľské ročníky použili LAV liadok amónny s vápencom 27% a v dávkach 170kg.ha⁻¹ t.j. 46kg.ha⁻¹ N, a 150kg.ha⁻¹ t.j. 40,5kg.ha⁻¹ N v roku 2007/2008 a 160kg.ha⁻¹ t.j. 43,2kg.ha⁻¹ v roku 2008/2009 v období koncom februára a začiatkom marca ihneď po tom ako sme mohli vstúpiť do porastu. Čo súhlasí s našimi výsledkami.

Na produkčné hnojenie sa používa 2/5 N z celkovej dávky (30-40kg N). dávka sa racionalizuje na základe anorganických rozborov pôdy na N_{an} hĺbke 0-0,3m a 0,3-0,6m alebo na základe anorganických rozborov rastlín (Hašana, Sekerková, 2001).

V ročníku 2007/2008 bol na produkčné hnojenie použitý DAM 390 v dávke 130l.ha⁻¹, čo predstavuje 50,7 kg.ha⁻¹ N, čo je v rozpore s týmito tvrdeniami.

V ročníku 2008/2009 sa aplikovalo aj kvalitatívne prihnojenie vo fáze tesne pred kvitnutím porastu, ako hnojivo sa použil LAV liadok amónny s vápencom 27% v dávke 80kg.ha⁻¹ t.j. 21,6kg N.

Neskoré prihnojenie pozitívne zlepšuje hmotnosť zŕn, podiel zrna prvej triedy a tiež obsah dusíkatých látok a mokrého lepku (Fecenko, Ložek, 2000). Podľa výsledkov z rozborov zrna na honoch, kde sa použilo neskoré prihnojenie sme dosiahli vyššiu HTZ (Vinohrady – 0,48kg) a aj vyšší obsah lepku (28,3%). Môžeme teda súhlasiť s týmto tvrdením.

Zo získaných údajov môžeme tvrdiť, že správnym dávkovaním hnojív dosiahneme požadovanú úrodu. Výber vhodných odrôd, ktoré nám dokážu využiť dodané hnojivá, správne aplikovaná chemická ochrana nám znížia ekonomické náklady. Takisto použitie modernej kvalitnej mechanizácie, ktoré umožňujú efektívne, presné a rýchle dávkovanie hnojív a chemických ochranných prostriedkov prispejú k celkovej rentabilite pestovania pšenice.

6 NÁVRH NA VYUŽITIE POZNATKOV

Pre zvýšenie efektívnosti pestovania pšenice letnej formy ozimnej vo vybranom podniku PD Mošovce odporúčam nasledovné opatrenia:

1. Využiť najnovšie poznatky z výskumu a pokusov a aplikovať ich do praxe
- Vyskúšanie nových odrôd a zaradenie do oševného postupu
- Využitie výsledkov pokusov s aplikáciou a využitím hnojív
- Používať pôdoochranné spôsoby pestovania
2. Zaradiť pšenicu letnú formu ozimnú po vhodných predplodinách, nezaradovať ju po plodinách, ktoré nie sú vhodné, nakoľko dochádza k zníženiu úrody. V prípadoch nevyhnutnosti pestovať pšenicu po nevhodnej predplodine, vykonať eliminačné opatrenia
3. Zvoliť optimálny termín sejby
- Optimálny termín sejby: 10.-20. Október
- Vykonať sejbu vo vhodnom počasí kvalitným náradím
4. Vyberať vhodné plochy na pestovanie, uprednostňovať najproduktívnejšie plochy.
5. Mechanizačné prostriedky na aplikáciu chemických prostriedkov musia byť v bezchybnom certifikovanom stave aby nedošlo k nesprávnemu dávkovaniu prípravkov do pôdy.
6. Využívať najnovšie poznatky z oblasti integrovanej ochrany rastlín, dôkladné sledovanie porastu počas vegetácie viesť presné.
7. Záznamy s použitím najnovších poznatkov počítačového spracovania údajov.
8. Dodržiavať požiadavky pšenice letnej formy ozimnej na dávky živín. Zabezpečiť vhodné množstvo živín, ich aplikáciu v období kedy ju porast potrebuje.

7 ZÁVER

Cieľom bakalárskej práce bolo posúdenie vybraných článkov agrotechniky pšenice letnej formy ozimnej v podniku PD Mošovce, ktorý sa nachádza v zemiakarskej výrobnjej oblasti. Hodnotili sme pestovateľské ročníky 2007/2008, 2008/2009 a na základe dosiahnutých výsledkov môžeme vyvodiť nasledovné závery:

1. Pšenica letná forma ozimná sa v ročníku 2007/2008 pestovala na ploche 350 ha s priemernou dosiahnutou úrodou $5,1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. V pestovateľskom ročníku 2008/2009 sa pestovala na ploche 360 ha, kde priemerná úroda bola $4,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.
2. Pšenica letná forma ozimná sa v ročníku 2007/2008 a 2008//2009 pestovala po predplodinách: kapusta repková pravá, kukurica siata, jačmeň jarný, raž siata. Najvhodnejšia predplodina bola kapusta repková pravá, dosiahnutá úroda $5,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ a $5,1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Druhá najvhodnejšia predplodina bola kukurica siata, úroda $4,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Menej vhodná predplodina jačmeň jarný, dosiahnutá úroda $4,7 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Najmenej vhodná predplodina bola raž siata, po ktorej v podniku dosiahli úrodu $4,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.
3. Odrody, ktoré sa v podniku pestovali : Balada, Armelis, Etela, Ilias, Blava, Ignis, Eva, Viginta. Ako najvhodnejšia odroda sa v sledovanom období osvedčila odroda Ilias s úrodou $5,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Ďalej nasledovala odroda Blava s úrodou $5,4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, Ignis s úrodou $5,2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, za ňou Armelis s úrodou $5,1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Ako najmenej vhodná odroda bola odroda Eva s úrodou $4,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.
4. V poľnohospodárskom podniku PD Mošovce bolo základné aj predsejbové obrábanie uskutočnené systémom konvenčného obrábania pôdy. Predsejbová príprava pôdy bola uskutočnená kombinátormi do hĺbky 0,06m. Termín sejby podľa jednotlivých parciel bol uskutočnený od 29. Septembra do 15. Októbra. Výsevok sa pohyboval od 4,5 – 5 mil. klíčivých semien na ha, pred sejbou sa aplikovala základná dávka priemyselných hnojív.
5. V roku 2007/2008 bola vykonaná na jeseň 2007 agrobiologická kontrola porastu, kde počet rastlín na m^2 bol 420-440 ks a pri jarnej agrobiologickej kontrole 350-380 ks. V roku 2008/2009 bola vykonaná na jeseň 2008 agrobiologická kontrola porastu, kde počet rastlín na m^2 bol 430-440 ks a pri jarnej agrobiologickej kontrole 340-700 ks.
6. Z hľadiska hnojenia sa v sledovanom období uskutočnilo základné, regeneračné, produkčné a neskoré prihnojenie porastu pšenice letnej formy ozimnej. Najvyššiu úrodu dosiahla odroda Ilias s úrodou $5,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, kde celkové množstvo aplikovaných čistých živín bol $152,4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ z toho. $118,2 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ N; $11,8 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ P a $22,4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ K.
7. Chemické ochranné prípravky sa aplikovali na základe prehliadky porastu a určenia spektra burín na ochranu proti dvojkľúčolistovým burinám a metličke obyčajnej. Fungicídne prípravky na ochranu proti hrdzi a mučnatke trávovej. Proti kohútikom a voškám sa aplikovali insekticídne prípravky.
8. Podnik mal stanovenú na obidva roky vnútropodnikovú cenu na 145 € za tonu pšenice. Hospodársky výsledok za rok 2008 bol dosiahnutý: za zrno 43 137 € t.j. 143,79 € na hektár. Za rok 2009 za zrno : 37 260€ t.j. 103,5 € na hektár. Môžeme teda povedať, že v obidvoch rokoch bol dosiahnutý kladný hospodársky výsledok.

8 POUŽITÁ LITERATÚRA

- 1) BIZIK, J – ZÁPOTOČNÝ,V.2002. Význam diagnostiky obsahu dusíka v pôde pre výživu rastlín. In: Naše pole,roč.6,2002,č.2,s.8 – 9. ISSN 1335-2466
- 2) ČERNÝ, I – KARABÍNOVÁ, M – UPOHLAV, T. 2005, Úroda a kvalita zrna pšenice tvrdej formy ozimnej v závislosti od úrovne hnojenia dusíkom a použitých foriem hnojív.2005
- 3) DEMO,M – KOLLÁR,B – HAŠKO,J. 1995, Obrábanie pôdy, Nitra: SPU,1995,315s. ISBN 80-7137-255-2.
- 4) FECENKO, J – LOŽEK,O.2000, Výživa a hnojenie poľných plodín, Nitra: SPU,2000,452 s. ISBN 80-7137-777-5
- 5) FRANČÁKOVÁ,H. – FRANČÁK,J.2005, Vplyv podmienok zberu na kvalitu zrna obilnín. In: Naše pole,roč.9,2005,č.8,str.44-45, ISSN 1335-2466
- 6) GABORÍK Š. 2009, Stav vo výžive poľných plodín na Slovensku
- 7) HANÁČKOVÁ E. 2009, Vplyv hnojenia na produkčný proces ozimnej pšenice
- 8) HAŠANA, R. 2006, Jarné hnojenie pšenice ozimnej. In: Naše pole,roč.10,2006, č.2,s.16 – 17, ISSN 1335-2466
- 9) HUDEC K.2009, Vplyv počasia na výskyt a škodlivosť chorôb obilnín v roku 2009
- 10)KARABÍNOVÁ,M. – KULÍK,D. – PROCHÁZKOVÁ, M.1999, Obilniny 1, pestovanie ozimných obilnín, Nitra: ÚVTIP – NOI,1999,s.110, ISBN 80-85330-63-6
- 11)KOVÁČ, K. – KUBINEC, S. a i. 1998, Pestovanie ozimnej pšenice a pôdoochránárske technológie pestovania obilnín, Bratislava:SPPK, Piešťany: VÚRV.1998,66 strán. ISBN 80-888790-10-7
- 12)KREŇ, J. Et al.1998, Metodika pěstování ozimných obilnín. Kroměříž: Zemědělský výzkumný ústav, 1998, s.144, ISBN 80-902545-2-7
- 13)KŘEN,J. 2000, Poznámky k zakládání porostu ozimných obilnín. In: Úroda,roč.48, 2000, č.7,s.6-7, ISSN 0139-6013
- 14)KULÍK,D. – CANDRÁKOVÁ, E. – ČERNÝ, I. a i. 2002, Technológia rastlinnej výroby, Nitra: VES SPU. 2002, s.249, ISBN 80-8069-049-8
- 15)MARKO, F. 1992, Agrotechnické opatrenia pri pestovaní ozimnej pšenice. Nitra: ÚVTIP, 1992,s.31, ISSN 0231-9470
- 16)MAČUHOVÁ, K. a kol.1990, Pestovanie obilnín. Bratislava: Príroda,1990,s.292, ISBN 80-07-00235-9
- 17)MOLNÁROVÁ, J. 2001, Sejba jačmeňa ozimného a pšenice ozimnej a čo s ňou súvisí. In: Naše Pole,roč.5,2001,č.9,s.8-9, ISSN 1335-2466

- 18) MUCHOVÁ, Z.-OKRAJKOVÁ,A.2005, Podmienky a opatrenia pri skladovaní potravinárskej pšenice. In: Naše pole,roč.9,2005,č.8.,s.45, ISSN 1335-2466
- 19) PECHOVÁ B.2003, Možnosti ovplyvnenia obsahu prístupného fosforu v pôde – termínom aplikácie fosforečného hnojiva
- 20) RUCHSCHLOSS,Ľ – HAŠANA,R. – SEKERKOVÁ, M. 2001, Pred sejbou ozimnej pšenice. In: Roľnícke noviny. Príloha RN – ochrana a výživa rastlín, roč. 8, 2001, č. 117, s.6
- 21) ŠPALDON,E a kol. 1982, Rastlinná výroba,Bratislava: Príroda, 1982,s.628
- 22) SUROVČÍK, J. – SEKERKOVÁ, M. 1998, Ochrana obilnín, Piešťany: VÚRV. 1998, s.53, ISBN 80-88720-05-2
- 23) SUROVČÍK, J. Et al. 2001, Technológia pestovania potravinárskej pšenice, Piešťany: VÚRV. 2001, s.52, ISBN 80-968553-2-8
- 24) SUROVČÍK,J. 2007, Produkčné schopnosti Hybridných odrôd pšenice ozimnej
- 25) SUROVČÍK,J.2009, Agrotechnické opatrenia na zníženie účinku nepriaznivých činiteľov pri ozimných plodinách
- 26) TANCÍK J, BOKOR P. 2009, Zber a skladovanie poľnohospodárskych produktov
- 27) TANCÍKOVÁ D. 2009, Žatva a skladovanie obilnín z hľadiska výskytu mykotoxínov
- 28) VIDOVIČ, J. 1998, Agroekologické nároky na neskorú sejbu ozimnej pšenice. In: Roľnícke Noviny, roč. 5, 1998, č.217, s. 4
- 29) VIDOVIČ J. 2009, Optimalizácia jarného prihnojovania ozimnej pšenice s N pri minimalizácii vyplavovania N z pôdy pomocou analýzy pôdy a dusíkového modelu
- 30) ZIMOLKA, J. 2005, Pšenice, pestování, hodnocení a užití zrna, Praha: Profi Press,2005
ISBN 80-86-726-09-6
- 31) ŽOFAJOVÁ,A – UŽIK, M. 2008, Porovnanie úrody a kvality vybraných domácich a zahraničných odrôd ozimnej pšenice,2008

Prílohy

Príloha č.1 Charakteristika jednotlivých odrôd pšenice ozimnej formy letnej

BALADA

Pšenica letná, forma ozimná
Triticum aestivum

Rok povolenia: 1999

Prednosti odrody: intenzívna, potravinárska pšenica s vysokou zimovzdornosťou

Popis a hospodárske vlastnosti odrody:

- Potravinárska akosť: 8
- Skorosť: skorá – poloskorá
- HTZ (g): 44-48
- Odnoživnosť: stredná

Prednosti odrody:

- Odolnosť proti poliehaniu: výborná
- Odolnosť proti chorobám: veľmi dobrá
- Citlivosť na predplodinu: nie

Agrotechnické požiadavky:

- Rajonizácia: KVO, RVO, ZVO
- Výsevok (mil.klíč.zrn/ha) KVO: 4-4,5 ; RVO: 4; ZVO?': 4-4,5
- Neskorá sejba: stredne znáša
- Použitie fungicídov: len pri silnom infekčnom tlaku
- Užitie morforegulátorov: nie, max. pri vysokej intenzite nízkou dávkou Retacelu

ARMELIS

Pšenica letná, forma ozimná

Triticum aestivum

Rok povolenia: 2002

Prednosti odrody: odroda ma veľké, dobre vyplnené veľmi sklovité zrna typické pre odrody s vysokou potravinárskou akosťou, má vysokú odolnosť voči hrdzi pšenicovej a vysokú suchovzdornosť

Popis a hospodárske vlastnosti odrody:

- Potravinárska akosť: 7 (A)
- Skorosť: skorá
- HTZ (g): 44
- Odnožvosť: dobrá

Prednosti odrody:

- Odolnosť proti poliehaniu: dobrá
- Odolnosť proti chorobám: vysoká odolnosť voči hrdzi pšenicovej, dobrá odolnosť voči listovým chorobám
- Citlivosť na predplodinu: áno

Agrotechnické požiadavky:

- Rajonizácia: KVO, RVO
- Termín sejby: 1.10. – 15.10.
- Výsevok (mil.klúč.zrn/ha): 4,5 – 5,5
- Neskorá sejba: neznáša

ILIAS

Pšenica letná, forma ozimná

Triticum aestivum

Rok povolenia: 2005

Prednosti odrody: odroda s výnimočnou kombináciou výbornej a stabilnej potravinárskej kvality 7-6 (A), vysokej odolnosti proti vyzimovaniu a výborného zdravotného stavu

Popis a hospodárske vlastnosti odrody:

- Potravinárska kvalita: 7-6 (A)
- Možnosť pestovania aj po obilnine, znáša neskorú sejbu
- HTZ (g) : 44-46

Prednosti odrody:

- Vysoká odolnosť proti fuzariózam v klase
- Veľmi dobrá odolnosť proti poliehaniu
- Vysoká odolnosť proti prerastaniu zrna

Agrotechnické požiadavky:

- Rajonizácia: KVO, RVO, ZVO
- Neskorá sejba: stredne znáša
- Výsevok : 4,5 – 5 mil. klič. semien

ETELA

Pšenica letná, forma ozimná

Triticum aestivum

Prednosti odrody: Nepotravinárska kvalita. Vhodnosť pre kŕmne účely a pre využívanie v programe bioetanol.

Popis a hospodárske vlastnosti odrody:

- Poloneskorá odroda
- Vhodná do všetkých výrobných oblastí
- Možnosť pestovania po obilnine
- HTZ: 44,9g

Prednosti odrody:

- Dobre odnožujúca pšenica stredného vzrastu
- Odroda s vysokou produktivitou klasu

Agrotechnické požiadavky:

- Veľmi dobrá odolnosť voči vyzimovaniu a plesni snežnej
- Výsevok : 4,5 – 5,5 mil.klíč.zrn/ha
- Neskorá sejba: stredne znáša

VIGINTA

Pšenica letná, forma ozimná

Triticum aestivum

Rok povolenia: 1984

Vyšľachtená v SELEKTe VŠÚ, a. s. Bučany, pod vedením RNDr. Bohumíra Kábrta, CSc.

Zachováva si stále svoju najcennejšiu vlastnosť – stabilitu. Viginta bola ako prvá odroda ozimnej pšenice čs.šľachtenia povolená v Maďarsku pod názvom BUCSÁNYI – 20.

Popis a hospodárske vlastnosti pôdy:

- HTZ : 45,9g
- Hodnotenie pekárskej akosti podľa ÚKSUPu: 7
- Poloskorá, vhodná pre všetky výrobné typy
- Odolná proti hrdzi pšenicovej a plevovej, bieloklasosti, septorióze a stebľolamu
- Odolná proti poliehaniu, nevyžaduje aplikáciu Retacelu
- Odolná proti porastaniu, má pevný uzáver pliev
- Akostná pri vysokých aj nižších dávkach priemyselných hnojív
- Odolná proti vyzimovaniu

Prednosti odrody:

- Intenzívna odroda, schopná dávať vysoké a stabilné úrody takmer za každých podmienok
- Dobrá technologická akosť
- Dobrý zdravotný stav

Agrotechnické požiadavky:

- Stačí jej normálna agrotechnika, ako sa predpisuje pre pšenicu
- Znáša aj slabšie predplodiny, vrátane obilnín
- Odporúčaný výsevok je 4,0 – 4,5 mil.klíč.zrn/ha alebo 180 – 200kg/ha
- Najvhodnejší termín sejby je 1. – 10.10., na neskorú sejbu reaguje len nepatrným poklesom úrod

IGNIS

Pšenica letná, forma ozimná

Triticum aestivum

Rok povolenia: 2004

Odroda lesostepného typu, vyšľachtené firmou SELEKT VŠÚ, a.s. Bučany. Vyznačuje sa vynikajúcimi vlastnosťami bučianskeho šľachtenia, vysokým úrodovým potenciálom, stabilitou úrody, suchovzdornosťou, zimuvzdornosťou a potravinárskou kvalitou

Popis a hospodárske vlastnosti odrody:

- Stredne vysoká bieloklasá holica s červeným zrnom
- HTZ: 42,7g
- Stredne skorá, ozimný typ

Prednosti odrody:

- Vysoké a stabilné úrody i v menej stabilných pestovateľských ročníkoch
- Kvalitná potravinárska odroda
- Hodnotenie pekárskej akosti podľa ÚKSUPu: 6 -5
- Dobrý zdravotný stav

Agrotechnické požiadavky:

- Vhodná pre intenzívne podmienky pestovania pšenice
- Najvhodnejší termín sejby v prvej dekáde októbra
- Odporúčaný výsevok : 200-220kg/ha, pre množiteľské porasty 180kg/ha
- Má dobrú odnožovaciu schopnosť
- Okrem herbicídneho ošetrovania nevyžaduje spravidla ochranu proti bežným chorobám
- Výživu a hnojenie porastov odporúčame na základe rozborov pôdy a rastlín na plánovanú produkciu

EVA

Pšenica letná, forma ozimná

Triticum aestivum

Rok povolenia: 2001

Odroda bučianskeho šľachtenia. Vznikla obohatením bučianskych materiálov západoeurópskymi génmi, pričom sa podarilo vyšľachtiť kvalitnú, úrodnú odrodu s výborným zdravotným stavom.

Popis a hospodárske vlastnosti odrody:

- Stredne vysoká, bieloklasá holica s červeným zrnom
- HTZ: 47g
- Stredne skorá odroda ozimného typu
- Hodnotenie pekárskej akosti podľa ÚKSUPu: 7
- Má dobrú odolnosť proti múčnatke trávovej, hrdzi pšenicovej, hrdzi plevovej, fuzáriám a septórií a strednú odolnosť proti hrdzi trávovej

Prednosti odrody:

- Vysoko kvalitná pekárska akosť
- Intenzívna odroda, schopná dosahovať vysoké a stabilné úrody

Agrotechnické požiadavky:

- Vhodná pre pestovanie hlavne na úrodných hlinitých pôdach po dobrých predplodinách, dobré úrody dáva aj na stredne úrodných pôdach
- Odporúčaný termín sejby: od 25.9. – 5.10., na neskoršie sejby reaguje podľa celkových podmienok prostredia
- Odporúčaný výsevok je 4,0 – 4,5 mil.klíčivých zŕn na hektár, to je cca 200-230kg/ha, pričom zvýšenie výsevku sa odporúča pri neskorej sejbe, pri nedokonalnej príprave pôdy, pri nízkej pôdnej úrodnosti
- Nakoľko zdravotný stav je veľmi dobrý, nevyžaduje okrem herbicídneho ošetrovania aplikáciu ďalších pesticídov