

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

1132329

**AGRONOMICKÉ A EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE
PESTOVANIA HUSTOSIATYCH OBILNÍN
V POĽNOHOSPODÁRSKOM DRUŽSTVE AGROSPOL
BOĽKOVCE**

2011

Ján Ďalog

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

**AGRONOMICKÉ A EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE
PESTOVANIA HUSTOSIATYCH OBILNÍN
V POĽNOHOSPODÁRSKOM DRUŽSTVE AGROSPOL
BOĽKOVCE**

Bakalárska práca

Študijný program: Udržateľné poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka
Študijný odbor: Všeobecné poľnohospodárstvo (4140700)
Školiace pracovisko: Katedra rastlinnej výroby
Školiteľ: doc. Ing. Eva Candráková, PhD.

Nitra 2011

Ján Ďalog

Čestné vyhlásenie

Podpísaný Ján Ďalog vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Agronomické a ekonomické zhodnotenie pestovania hustosiatych obilnín v poľnohospodárskom družstve Agrospol Boľkovce“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

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

V Nitre 25. apríla 2011

Ján Ďalog

Pod'akovanie

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie pani doc. Ing. Eve Candrákovej, PhD. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

Abstrakt

Obilniny majú v historickom vývoji ľudstva najdôležitejšie postavenie spomedzi poľných plodín. Obilniny patrili po tisícročia k jedným z najdôležitejších zdrojov výživy obyvateľstva našej planéty. Obilniny výrazne ovplyvňujú výživovú bilanciu svetovej populácie, majú medzi ostatnými poľnohospodárskymi produktmi výsadné postavenie. Okrem ich nutričného významu sa stále viac zdôrazňuje ich prospešnosť pre zdravie. V budúcnosti však nebude možné vyživiť stúpajúci počet obyvateľov Zeme bez náležitého zvýšenia produkcie obilnín. Z týchto dôvodov je potrebné usmernenie pestovateľov potravinármi a zdravotníkmi tak, aby boli cereálie vyberané, šľachtené a pestované s tým, že sa popri zachovaní ich tradičných vlastností, bude venovať pozornosť parametrom, ktoré významnou mierou ovplyvňujú i zdravie človeka. Je nutné začať sa zaoberať otázkou týkajúcou sa výživy ľudstva, ktorá sa v dnešnej dobe dostáva do úzadia, i napriek jej začínajúcim neprekonateľným problémom. Na Slovensku sa nachádza množstvo podnikov pestujúcich hustosiate obilniny. Podnik Agrospol Boľkovce je jedným z nich. Výhodná poloha, dobré klimatické podmienky, nenarušené prostredie a dostatočné množstvo úrodnej pôdy predurčili podniku veľké perspektívne možnosti, aby sa i naďalej v tejto obci rozvíjalo poľnohospodárstvo i formou pestovania týchto plodín. Hlavným cieľom bakalárskej práce bolo zhodnotiť agronomické a ekonomické pestovanie hustosiatych obilnín v poľnohospodárskom družstve Agrospol Boľkovce v hospodárskom roku 2009/2010, na základe ktorého sformulujeme odporúčania pre stabilizáciu i zvýšenie ich produkcie v budúcnosti.

Kľúčové slová: obilniny, pšenica ozimná, jačmeň jarný, jačmeň ozimný.

Abstract

Cereals have an important position within farming products in the historic evolution. Cereals have belonged to one of the most important sources of man's nutrition on our planet for thousands years. Cereals considerably influence a nutrition balance of the world's population; they have, among other farming products, privileged position. Besides their nutrition significance, the benefit for our health is still being emphasized. However, it will not be possible to nourish the rising number of inhabitants on the Earth without an appropriate increase of cereal production in the future. For these reasons, it is necessary for food inspection and medics to focus agriculturists on the fact that the cereals have to be chosen, cultivated and grown in such a way that, besides keeping their traditional properties, an attention must be paid to such parameters, which influence human's health in a relevant extent. It is necessary to start dealing with the question concerning the population's nourishment, which is nowadays being put aside, in spite of the beginning unconquerable problems. In Slovakia, there are a lot of farming enterprises growing dense-seeded cereals. Agrospol Company is one of them. An advantageous location, good climatic conditions, unspoiled environment and a sufficient amount of fertile soil predetermine great perspective possibilities for this company, so that it can develop the agriculture and the way of growing these plants also in the future. The main aim of the thesis is to evaluate agronomic and economic growing of the dense-seeded cereals in the agricultural association Agrospol Boľkovce in year 2009/2010. On this basis we draw up recommendations for stabilization and increasing their future production.

Key words: cereals; winter wheat; spring barley; winter barley

Obsah

Zoznam ilustrácií	7
Zoznam tabuliek	8
Zoznam skratiek.....	9
Úvod	10
1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky	12
1.1 Obilniny a ich význam.....	12
1.1.1 Význam pšenice a jačmeňa....	15
1.2 Morfológická a botanická charakteristika obilnín	17
1.2.1 Morfológická a botanická charakteristika pšenice a jačmeňa.....	18
1.3 Chemické zloženie obilnín.....	21
1.3.1 Chemické zloženie pšenice a jačmeňa.....	22
1.4 Agroekologické požiadavky obilnín	23
1.4.1 Agroekologické požiadavky pšenice a jačmeňa	25
1.5 Agroekonomické zhodnotenie hustosiatych obilnín.....	28
2 Cieľ práce	32
3 Metodika práce a materiál.....	33
3.1 Charakteristika územia	34
3.2 Charakteristika podniku Agrospol Boľkovce	34
3.3 Pôdne pomery Agrospol Boľkovce	34
3.4 Klimatické pomery	35
3.5 Vodné pomery.....	36
3.6 Prehľad užíwanej poľnohospodárskej pôdy	36
4 Výsledky práce	38
4.1 Agronomické zhodnotenie pestovania obilnín	38
4.1.1 Základná a predsejbová príprava pôdy.....	38
4.1.2 Sejba hustosiatych obilnín	38
4.1.3 Zber a pozberová úprava.....	45
4.2 Ekonomické zhodnotenie pestovania obilnín	47
5 Diskusia.....	54
6 Záver	56
7 Zoznam použitej literatúry	57
Prílohy.....	60

Zoznam ilustrácií

Obr. 1 Zastúpenie odrôd pšenice ozimnej	29
Obr. 2 Parcely v ha jačmeňa ozimného	30
Obr. 3 Odroda jačmeňa jarného vo vzťahu k výmere	31
Obr. 4 Úroda v t.ha ⁻¹	36
Obr. 5 Spotreba obilnín za rok 2009 podľa dodávateľov	39
Obr. 6 Tržby hustosiatych obilnín v €	40
Obr. 7 Hospodárenie u hustosiatych obilnín	41
Obr. 8 Výsledok hospodárenia u hustosiatych obilnín	41
Obr. 9 Indexy ukazovateľov	43

Zoznam tabuliek

Tab. 1	Systematika pšenice	8
Tab. 2	Zloženie obilných zrn v % suchej hmoty	11
Tab. 3	Úhrn zrážok v mm pre jednotlivé fenofázy ozimnej pšenice	15
Tab. 4	Skutočný osev ozimných obilnín v Slovenskej republike v roku 2009/2010	19
Tab. 5	Skutočný osev jarných obilnín v Slovenskej republike v roku 2009/2010	19
Tab. 6	Pôdny fond. na družstve Agrospol Boľkovce	26
Tab. 7	Štruktúra pestovania plodín	26
Tab. 8	Osev ozimnej pšenice 2009/2010	29
Tab. 9	Osev ozimného jačmeňa 2009/2010	30
Tab. 10	Osev jarného jačmeňa 2009/2010	31
Tab. 11	Hustosiate obilniny a ich štruktúra v roku 2010	36
Tab. 12	Priame pracovné náklady na pšenicu	37
Tab. 13	Priame materiálové náklady na pšenicu	38
Tab. 14	Priame pracovné náklady na jačmeň	38
Tab. 15	Priame materiálové náklady na jačmeň	38
Tab. 16	Spotreba obilnín za rok 2009	39
Tab. 17	Priemerné realizačné ceny	40
Tab. 18	Výsledok hospodárenia	41
Tab. 19	Vyhodnotenie ukazovateľov hospodárenia	42

Zoznam skratiek

HTZ - hmotnosť tisíc semien

Ha – hektár

t – tona

m – meter

g – gram

VO – výrobná oblasť

LAV – liadok amónny s vápencom

VH – výsledok hospodárenia

HVO – horská výrobná oblasť

RVO – repná výrobná oblasť

ZVO – zemiakárska výrobná oblasť

KVO – kukuričná výrobná oblasť

Kg – kilogram

Mm – milimeter

tis – tisíc

SPF – Slovenský pozemkový fond

Tab. – tabuľka

Obr. - obrázok

Úvod

Obilniny majú v historickom vývoji ľudstva najdôležitejšie postavenie spomedzi poľných plodín. Vedeckým výskumom tráviacich orgánov človeka sa zistilo, že prví ľudia boli bylinožravci a podstatnú časť ich stravy tvorilo zrna a semená, ktoré si hľadali, zbierali a neskôr aj pestovali. Obilniny predstavujú základnú výrobnú a obchodnú komoditu a tým, že sú pre ľudskú populáciu hlavnou zložkou potravy, stali sa i strategickou surovinou.

Obilniny sa pestujú v prvom rade pre zrna na konzum, na výživu zvierat, na priemyslové spracovanie i na osivo. Obilniny v ľudskej výžive zabezpečujú dnes rozhodujúcu časť energetického príjmu z potravín a nemalý podiel i z celkového príjmu bielkovín. V rozvojových krajinách je denná energetická potreba krytá zo 60 – 80 % obilninami, vo vyspelých krajinách z 20 – 40 %. Tieto pomery sa zmenili i v našich trhových podmienkach, kedy pri vysokých cenách živočíšnych produktov stúpa spotreba obilnín, ktoré sú relatívne lacnejšie. Obilniny tvoria kľúčovú skupinu plodín rastlinnej výroby Slovenskej republiky a ich pestovanie je dominantné. Takmer 70% sa ich využíva na kŕmenie, 25% v ľudskej výžive a asi 5% ako surovina pre ďalšie priemyselné spracovanie. Prioritné postavenie v pestovaní a produkcii obilnín v podmienkach Slovenskej republiky patrí pšenici, ktorá zaberá takmer štvrtinu výmery ornej pôdy, čo predstavuje cca 51%-ný podiel z celkovej plochy obilnín. Je našou základnou chlebovou obilninou. Z jej múky sa pečie chlieb a pečivo, čo umožňuje chemické zloženie zrna, najmä zvláštnosti bielkovín, ktoré vytvárajú lepok majúci pri pečení chleba veľký význam.

Obilniny boli po tisícročia jedným z najdôležitejších zdrojov výživy obyvateľstva našej planéty. Ani v budúcnosti nebude možné vyživiť stúpajúci počet obyvateľov Zeme bez náležitého zvýšenia produkcie obilnín. Obilniny mimoriadne ovplyvňujú výživovú bilanciu svetovej populácie a majú medzi ostatnými poľnohospodárskymi produktmi výsadné postavenie. Okrem ich nutričného významu sa stále viac zdôrazňuje ich prospešnosť pre zdravie. Z týchto dôvodov je potrebné usmernenie pestovateľov potravinármi a zdravotníkmi tak, aby boli cereálie vyberané, šľachtené a pestované s tým, že sa popri zachovaní ich tradičných vlastností, bude venovať značná pozornosť parametrom, ktoré významnou mierou ovplyvňujú zdravie človeka. Konvenčné šľachtiteľské programy jasne osvedčili účinnosť využívania geneticky rozmanitých

rastlinných plodín na zasýtenie svetovej populácie. Je však otázne, či takéto metódy budú adekvátne pre zasýtenie rastúcej populácie aj v tretom tisícročí.

Na Slovensku sa nachádza množstvo podnikov pestujúcich hustosiate obilniny. Podnik Agrospol Boľkovce je jeden z nich. Výhodná poloha, dobré klimatické podmienky, nenarušené prostredie a dostatočné množstvo úrodnej pôdy predurčili podniku veľké perspektívne možnosti, aby sa i naďalej v tejto obci rozvíjalo poľnohospodárstvo i formou pestovania týchto plodín. Hlavným cieľom bakalárskej práce bolo zhodnotiť agronomické a ekonomické pestovanie hustosiatych obilnín v poľnohospodárskom družstve Agrospol Boľkovce v hospodárskom roku 2009/2010, na základe ktorého sformulujeme odporúčania pre stabilizáciu i zvýšenie ich produkcie v budúcnosti.

1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

Riešená problematika pozostáva z významu obilnín, z významu pšenice a jačmeňa, morfolologickej a botanickej charakteristiky obilnín, morfolologickej a botanickej charakteristiky pšenice a jačmeňa, chemického zloženia obilnín i chemického zloženia pšenice a jačmeňa, agroekologických požiadaviek obilnín i pšenice a jačmeňa, z agroekonomického zhodnotenia produkcie obilnín.

1.1 Obilniny a ich význam

Obilniny patrili a vždy budú patriť k najhlavnejším pestovaným plodinám na svete. Podľa autora je objavenie poľnohospodárstva najväčším objavom ľudstva a doteraz tento objav aj samotnému ľudstvu prospel najviac. Už v neolite dokázalo poľnohospodárstvo zvýšiť počet ľudí na Zemi stonásobne. Autor ďalej uvádza, že od veľkosti plôch osiatych obilninami ročná produkcia obilnín veľmi nestúpa. V priemere sa ročne zvyšuje asi o 1,7 percenta. V poslednom čase sa zaznamenáva najvyšší nárast plôch u olejnatých plodín, ročne o štyri percentá. Z celosvetového pohľadu sa ľudia orientujú najmä na pestovanie kukurice. Jej produkcia sa od roku 1986 ročne zvyšuje o 3,1 percenta. Nasleduje ryža, ktorej produkcia sa zvyšuje každý rok o 1,8 percenta a na treťom mieste je pšenica s ročným nárastom produkcie o 1,3 percenta. Celosvetové problémy s nedostatkom vlhky sa orientujú na pestovanie kukurice, pšenice, ale i ciroku. Vďaka závlahovým systémom a ohromujúcemu vzostupu ekonomiky v Ázii, narastajú aj plochy osiate ryžou. Veľmi zaujímavý je vývoj jačmeňa, ktorý sa stal zaujímavou komoditou aj pre Francúzsko, Nemecko a Dánsko, nakoľko ide o celosvetovo veľmi žiadanú plodinu (Obilniny dnes a zajtra, 2010).

Obilniny sú hospodársky, poľnohospodársky, ale i spotrebiteľsky najvýznamnejšiu skupinou plodín. Hlavným produktom sú suché plody (obilky) s priemernou vlhkosťou 13 - 15 %. Pri tejto vlhkosti sa môžu optimálne a dlhodobo skladovať. Z hľadiska významnosti látok, ktoré obsahujú sa označujú ako glycidové a ich vedľajším produktom je slama. Zaraďuje sa k nim pšenica, jačmeň, raž, ovos, tritikale, ryža, pohánka, kukurica na zrno, cirok, amaranthus (Černý, 2007). Autor ďalej konštatuje, že obilniny sú jednoznačne najdôležitejšie kultúrne plodiny, ktoré slúžia v podstatnej miere k výžive ľudstva. V našich podmienkach pre výživu slúži hlavne pšenica a raž, označujeme ich ako chlebové obilniny. Kryjú asi 40 % kalorickej a bielkovinovej potreby a 11 % tukovej potreby vo výžive obyvateľstva. Produkcia

niektorých obilnín sa úplne alebo čiastočne využíva na kŕmenie hospodárskych zvierat. Medzi najdôležitejšie kŕmne obilniny autor zaraďuje kukuricu, ovos, jačmeň, menej sa používa proso a cirok. Zrno niektorých obilnín slúži tiež ako dôležitá surovina potravinárskeho priemyslu. Okrem múky sa zo zrna získava škrob (ryža, kukurica), dextríny, lieh a niektoré farmaceutické výrobky. Významné postavenie má jačmeň pri výrobe sladu a piva, ktoré sú našimi exportnými produktmi. Pšenica sa využíva na výrobu krupice a krúp, jačmeň na výrobu krúp a kávových náhradok. Kávoviny sa vyrábajú aj z raže. Ovos slúži na výrobu vložiek a múky, tuk získavame z kukurice, z prosa sa vyrába pšeno a z neho kaša a iné pokrmy. Rovnako veľký význam majú obilniny pre živočíšnu výrobu. Prevažne veľká časť produkcie obilnín (60 - 70 %) sa zhodnocuje v krmovinárstve. Šroty a kŕmna múka sú dobrým koncentrovaným jadrovým krmivom. Najmä jačmeň, kukurica a ovos sú vhodné pre kŕmenie a výkrm zvierat. Ďalej sa skrmujú otruby, plevy a slama jarných obilnín. Okrem zrna produkujú obilniny aj veľa slamy. Tá slúži ako stelivo. Do pôdy sa vracia v podobe maštalného hnoja alebo sa priamo zaoráva. Slama sa tiež využíva v stavebníctve, na výrobu papiera, tašiek a iných výrobkov. Z ciroku sa vyrábajú metly a kefy.

Podľa Špaldona (1982) tvoria obilniny ekonomicky, agronomicky, ale i spotrebiteľsky najdôležitejšiu skupinu plodín. Autor tvrdí, že obilniny poskytujú zrno s takým pomerom dusíkatých a bezdusíkatých látok, že v krajnom prípade sa môže ľudský organizmus udržať pri živote výživou len chlebom.

Podľa Molnárovej (2007) majú obilniny v štruktúre rastlinnej výroby najvýznamnejšie postavenie na celom svete. Zaberajú viac ako 50% ornej pôdy a celková produkcia dosahuje 2,06 až 2,21 miliárd ton. Obilniny sa umiestňujú na prvom mieste z hľadiska významu pre existenciu ľudskej spoločnosti. Majú výhodné chemické zloženie pre výživu človeka, ale i zvierat a bezproblémovú prepravu na dlhšie vzdialenosti.

Obilniny tvoria kľúčovú skupinu plodín rastlinnej výroby Slovenskej republiky. Ich pestovanie je dominantné, pretože sa podieľajú 40-timi percentami na energetickej hodnote spotrebovaných potravín a 35-timi percentami energetickej hodnoty na výžive zvierat. Takmer 70% sa ich využíva na kŕmenie, 25% v ľudskej výžive a asi 5% ako surovina pre ďalšie priemyselné spracovanie. Prioritné postavenie v pestovaní a produkcii obilnín v podmienkach Slovenskej republiky patrí pšenici, ktorá zaberá

štvrtinu výmery ornej pôdy, čo predstavuje cca 51%-ný podiel z celkovej plochy obilnín, tvrdí Karabínová (1999).

Obilniny sú rozhodujúcou súčasťou väčšiny typov potravín. Pri ich výrobe sa uplatňujú predovšetkým vo forme mlynských výrobkov, či už klasických, nízko a vysoko vymletých alebo celozrnných múk, prípadne upravených otrubnatých častí zrna, ktoré môžu slúžiť spolu s netradičnými druhmi na inováciu pekárenských výrobkov. Len v období rokov 1990 – 2000 sa každoročne na svetovom trhu s potravinami ponúkalo okolo 1500 nových pekárenských výrobkov (Žembery, 2002).

Mačuhová (1990) konštatuje, že národohospodársky a ekonomický význam pestovania obilnín vyplýva z ich postavenia, ktoré majú v ľudskej výžive, vo výžive hospodárskych zvierat, ale v menšom rozsahu i v priemyselnom spracovaní. Z energetického hľadiska sú obilniny lacnou surovinou pre výrobu potravín. Dajú sa dobre a dlhý čas uskladňovať a na základe toho prostredníctvom ich produkcie vytvárať z vojensko-politického a hospodárskeho hľadiska mimoriadne dôležité a potrebné zásoby.

Národohospodársky význam obilnín spočíva z ich celosvetového významu. Obilniny sú rozhodujúcou skupinou odvetí, ktoré zabezpečujú prah potravinovej bezpečnosti, sú významnou zložkou osevných postupov, surovinou pre celý rad potravinárskych a nepotravinárskych produktov a z hľadiska ich nutričnej a energetickej hodnoty, sú významným krmivom pre hospodárske zvieratá. Obilniny u nás zaberajú 53 – 58 % ornej pôdy, majú dominantný podiel na hrubej a trhovej produkcii ako i na tržbách poľnohospodárskych podnikov, uvádza Boreková (2006).

Frančáková (2007) tvrdí, že v odporúčaných dávkach spotreby potravín na obyvateľa SR, kde sú obilniny uvádzané v hodnote múky, sa pohybuje odporúčanie v rozpätí 94 - 103 kg, čo zodpovedá súčasnej produkcii. Na Slovensku obilniny pokrývajú viac ako polovicu spotreby sacharidov, viac ako tretinu energetickej spotreby, asi 28 % celkovej spotreby bielkovín, takmer 30 % spotreby vitamínu B1 a 25 % spotreby vitamínu PP.

Obilniny tvoria kľúčovú skupinu poľných plodín, nakoľko sú hlavnou energetickou zložkou ľudskej potravy, tvrdí Korscog (2004). Autor následne uvádza, že pre pestovateľa v Európskej únii je najväčším otáznikom, ako udržať v rovnováhe vynaložené náklady na pestovanie obilnín a výšku, ale aj kvalitu dosiahnutej úrody. Je preto potrebné lepšie využiť pôdno - klimatické podmienky na pestovanie takých

plodín, ktorých je v Európskej únii nedostatok. Cieľom je podľa názoru autora zvyšovanie úrod s využitím takých agrotechnických a ochranárskych opatrení, ktorých je finančná náročnosť čo najnižšia a zaisťujú stabilnú návratnosť v každom hospodárskom roku.

Ako popisuje Šimo (2006), obilniny patria vo výrobnnej štruktúre štandardného podnikateľského subjektu medzi najviac rozšírené komodity. Prioritu tvorí potravinárske obilie. Priemerný ročný prírastok svetovej produkcie obilnín i prírastok obyvateľstva sú na úrovni 2 %. V štruktúre rastlinnej výroby obilninám pripadá podľa výrobných oblastí až 45 – 60 % z ornej pôdy. Najvyšší podiel pripadá v kukuričnej výrobnnej oblasti a postupne sa ich podiel až po horskú výrobnú oblasť znižuje. Autor uvádza nasledovné aktuálne problémy agrárneho trhu obilnín:

- ✓ vysoký podiel obilnín mal najmä za dôsledok, že sa pri ich výrobe najviac prejavoval deficit výživy, znižovalo sa pH pôdy a negatívne sa prejavilo i nedostatočné hnojenie organickými hnojivami,
- ✓ od roku 2004 a najmä v roku 2005 cena výrobcov obilnín v Slovenskej republike zaznamenala výrazný pokles,
- ✓ priaznivo nemožno hodnotiť nie vždy racionálne uplatňovanie minimalizačných pestovateľských technológií pri výrobe obilnín,
- ✓ pri výrobe kukurice na zrno možno zaznamenať progresívne trendy, najmä vo väzbe na uplatňovanie prvkov intenzifikácie jej pestovania, ale v dôsledku znižovania stavov hospodárskych zvierat poklesli jej odbytové možnosti a nadväzne i pestovateľské plochy,
- ✓ značné opotrebovanie strojnotechnologických systémov pri pestovaní obilnín u časti podnikov, ktorým dôsledkom bola nižšia kvalita a zvýšenie strát, najmä pri zbere.

1.1.1 Význam pšenice a jačmeňa

Pšenica je základnou chlebovinovou obilninou. Z jej múky sa pečie chlieb a pečivo, čo umožňuje chemické zloženie zrna, a to najviac zvláštnosti bielkovín, ktoré vytvárajú lepok majúci pri pečení chleba najväčší význam. Pšeničné bielkoviny sú bohaté na aminokyseliny a prolínkyselinu gliutenovú. Je však deficitná na argirín,

histidín a má veľmi nízky obsah lyzínu a treonínu. Priemyselné sa využíva k výrobe alkoholu, lepidla, či plastických látok (Karabínová a i. 1999).

V produkcii obilnín sa pšenica svojim významom jednoznačne zaraďuje na prvé miesto. Osevné plochy na Slovensku zaberajú cca 400 tisíc ha s priemernou úrodou 4,13 až 4,85 t.ha⁻¹. Z celkovej výmery ornej pôdy zaberá pšenica okolo 21- 25% ornej pôdy (Pačuta- Černý- Poláček, 1998).

Kulík et al. (2002) uvádza, že pšenica je našou základnou obilninou. Zrno sa využíva na výrobu chleba, pečiva, krúp, cestovín, ale tiež v cukrárenstve. Vlastnosti chleba a pečiva závisia od chemického zloženia zrna, ktoré má vysokú dietetickú hodnotu. Najmä celozrnný chlieb, ktorý má vysoký obsah vlákniny na zníženie cholesterolu v krvi a činnosť ciev.

Podľa Pačutu et al. (1998) má využitie jačmeňa okrem jeho využívania na sladovnícke účely i výborné krmovinárske vlastnosti. Jeho prednosťou je vysoké využitie živín pre produkciu sušiny za veľmi krátke vegetačné obdobie, ktoré má významný vplyv na tvorbu glycidov a bielkovín v sušine zrna. Vedľajšie produkty, ktoré vznikajú pri jeho potravinárskom spracovaní, sa tiež využívajú pri príprave kŕmnych zmesí. Na kŕmenie hovädzieho dobytku sa používa i jačmenná slama.

Jačmeň jarný patrí svojou pestovateľskou plochou v Slovenskej republike hneď na druhé miesto po pšenici letnej a jeho podiel predstavuje 15 až 16 % z ornej pôdy (Líška – Kulík - Procházková, 1997).

Krausko et al., (1980) uvádza, že pestovanie jačmeňa má významné prednosti aj z agrotechnického hľadiska, hlavne vzhľadom na jeho krátke vegetačné obdobie, ktorým zavčas uvoľňuje pôdu, na ktorej možno potom ešte získať aj strniskové miešanky na zeleno a dôkladne pripraviť pôdu pre nasledujúcu plodinu. Počas vegetácie si jačmeň vyžaduje pomerne malé ošetrovanie, umožňuje uplatniť progresívnu zberovú techniku a pre rýchly rast sa používa ako komponent do kŕmnych miešaniek. Jačmenná slama sa používa na kŕmne účely.

Jačmeň sa pestuje vo všetkých výrobných oblastiach Slovenskej republiky. Vo vyšších polohách sa pestuje na pôde s nižšou úrodnosťou a po menej vhodných predplodinách sa pestuje predovšetkým na kŕmne účely. V kukuričnej a repnej oblasti sa jačmeň pestuje hlavne na potravinárske účely, tvrdí Bízik et al., (1998).

1.2 Morfológická a botanická charakteristika obilnín

Rastlina obilniny pozostáva z podzemných a nadzemných orgánov. Nadzemnú časť tvoria steblá, listy a súkvetie – klasy alebo metliny. Podzemnú časť tvorí koreňová sústava i odnožovacie uzly. Koreňová sústava spĺňa trojitú funkciu, a to: upevňuje rastlinu v pôde, prijíma vodu, živiny a vzduch z pôdy, ale je i miestom pre priebeh významných syntéz organických látok, z ktorých sú najdôležitejšie aminokyseliny (Molnárová, 2007).

Černý (2007) tvrdí, že podzemné a nadzemné orgány rastlín obilnín môžeme rozdeliť na orgány vegetatívne (korene, steblo a listy) a orgány generatívne (súkvetia, kvietky a plody). Vegetatívne orgány zaisťujú látkovú výmenu. Koreňmi prijímajú vodu, vzduch a živiny z pôdy a listami uskutočňujú látkovú výmenu zo vzduchu. Spojenie medzi koreňmi a listami je zabezpečené prostredníctvom stebľa. Generatívne orgány slúžia na rozmnožovanie rastlín a zaisťujú jednoduchú reprodukciu. Korene okrem toho, že prijímajú vodu, vzduch a živiny z pôdy, upevňujú rastlinu v pôde. Obilniny majú zväzkovitý koreňový systém, ktorý sa skladá z veľkého počtu malých i väčších koreňov a korienkov. Rozlišujeme korene zárodočné (primárne alebo prvotné) a druhotné (sekundárne, adventívne a korunkové). Zárodočné korienky sa objavujú už pri klíčení zrna. Vrchol hlavného koreňa je chránený blanovitou čiapočkou (kalyptra).

Špaldon (1982) konštatuje, že koreňová sústava vzniká už pri klíčení zrna, kedy sa vytvárajú zárodočné korienky. Ich počet je obmedzený a do určitej miery charakteristický pre jednotlivé druhy obilnín. Pšenica, jačmeň, ovos a raž majú 2 – 8 zárodočných korienkov, kukurica, cirok, proso a ryža majú len jeden zárodočný koreň. Zárodočné korienky sú prvé orgány novej rastliny, ktoré rýchlo prerastajú do hĺbky v pôde, kde sa rozkonárujú a hneď sa ujímajú svojej zásobovateľskej funkcie, a to čerpania vody a živín z pôdy pre mladú rastlinu.

Kulík (2002) uvádza, že zárodočné korienky si zachovávajú svoju aktivitu až po dozretie zrna, no zároveň ich podiel na celkovej koreňovej sústave postupne klesá. Hlavné korene predstavujú 4 – 5 % , primárne korene 47- 67 % , sekundárne a terciárne korene predstavujú 29 – 48 % dĺžky celej koreňovej sústavy. Podľa druhu sa celá koreňová sústava rozprestiera do rozličnej šírky a hĺbky. Jednotlivé druhy obilnín majú rôzne bohatú koreňovú sústavu v rámci druhov a odrôd. Najväčšia koreňová masa sa nachádza v povrchovej orničnej vrstve 0,2 – 0,4 m. Obilniny sa zaraďujú medzi plytko koreniace plodiny.

Koreňová sústava obilnín má podľa autora tri funkcie:

1. Upevňuje rastliny v pôde.
2. Prijíma roztoky živín z pôdy a zásobuje celú rastlinu.
3. Korene sú miestom veľmi významných syntéz organických látok.

Autor ďalej uvádza i definuje ostatné časti obilnín: steblo, z vyklíčeného zrna vyrastá hlavná stonka a z odnoží potom ďalšie steblá, ktoré sú pomerne dlhé, valcovité, duté s pomerne tenkou stenou. Nadzemná časť stebľa je pravidelne rozdelená 5 až 6 kolienkami na články. Listy sú umiestnené na kolienkach, sú podlhovasté, kopijovito zahrotené, horné listy sú dlhšie a širšie. List sa skladá z pošvy a čepele. Na oboch stranách čepele sú prieduchy. Na mieste prechodu pošvy do listovej čepele je blanitý jazýček (ligula), ktorý vybieha do väčších alebo menších ušíek (auricula), ktorých tvar je charakteristický pre jednotlivé druhy obilnín. Súkvetie pšenice, jačmeňa a raže je klas. Ovos vytvára metlinu. Plod – zrno je jednosemenná nažka, tzv. obilka (caryopsis). Skladá sa so šupky, ktorá tvorí na vonkajšej strane oplodie a na vnútornej strane osemenie. Podľa toho, či má obilka plevy alebo nie, existujú obilniny s plevnatým zrnom (proso, jačmeň, ovos, cirok, ryža) alebo s nahým zrnom (pšenica, raž, niektoré nahé formy jačmeňa a ovsa, kukurica). Množstvo lepku sa pohybuje v rozmedzí 20 až 50 %. Z vitamínov majú najväčšie zastúpenie B1, B2, B6, E a vitamín A. Minerálne látky sú zastúpené týmito formami: vápnik, fosfor, draslík, železo, horčík, sodík, síra a mangán. Najviac tukov sa nachádza v klíčkoch.

1.2.1 Morfológická a botanická charakteristika pšenice a jačmeňa

Ako uvádza Húska a kol. (1997), rod pšenice *Triticum* L. patrí do čeľade lipnicovitých (Poaceae), kde patrí viac druhov. Klas pšenice je zložený z viackvetých kláskov, ktoré sa nachádzajú na jednotlivých článkoch klasového vretena. Klásky sú 1-2, ale tiež 5 až 7 kveté, spravidla 1 - 4 kvietky sú plodné. Základné chromozómové číslo n je 7. Podľa počtu chromozómov sa rod *Triticum* zaraďuje do troch skupín:

1. Diploidné pšenice ($2n = 14$),
2. tetraploidné pšenice ($2n = 28$),
3. hexaploidné pšenice ($2n = 42$).

Každú skupinu je podľa Molnárovej (2009) možné ďalej rozdeliť na tri typy:

- a. divoké pšenice (s lámavým vretenom a plevnatým zrnom),

- b. plevnaté pšenice (s lámavým vretenom a zrnom pevne uzatvorenom medzi plevami),
- c. pšenice bezplevnaté (s pevným vretenom a nahým zrnom).

Autorka uvádza systematiku pšenice uvedenú v tab. 1.

Tab. 1
Systematika pšenice

Typy pšenice	Počet chromozómov $2n=42$	Počet chromozómov $2n=28$	Počet chromozómov $2n=14$
Divoké	Neznáme	<i>T. diccoides</i> – pšenica dvojzrnovitá	<i>T. boeoticum</i> – pšenica boétska
Kultúrne plevnaté	<i>T. macha</i> – pšenica gruzínska; <i>Triticum spelta</i> – Pšenica špaldová	<i>T. diccocom</i> – pšenica dvojzrnová; <i>T. timopheevi</i> – pšenica Timofejevova	<i>T. monococcum</i> – pšenica jednozrnová
Kultúrne nahé	<i>T. aestivum</i> – pšenica letná; <i>T. compactum</i> – pšenica nakopená <i>T. sphaerococcum</i> – pšenica guľatozrná; <i>T. Vavilovii</i> – Pšenica Vavilovova	<i>T. durum</i> – pšenica tvrdá; <i>T. carthlicum</i> – pšenica perzská <i>T. turgidum</i> – pšenica hrubozrnová; <i>T. polonicum</i> – pšenica španielska	Neznáme

Zdroj: Molnárová (2009)

Ako konštatuje Karabínova et al., (1997), kľúčiacie zrná ozimnej pšenice tvoria rôzny počet zárodočných koreňkov, zvyčajne 3 až 5, v závislosti od druhu, odrody a veľkosti zrn, ďalej od úrodnosti i vlhkosti pôdy, termínov sejby a od ďalších faktorov. Po vytvorení odnožovacieho kolienka sa začínajú vytvárať adventívne koreňky, spravidla 18 až 29 dní po vzídení. Na koncoch zárodočných a adventívnych koreňkov je mnoho koreňových vláskov, ktoré plnia dôležitú fyziologickú funkciu. Rastlina prostredníctvom nich prijíma živiny i vodu. Na rast a vývin koreňovej sústavy vplýva veľa faktorov, najmä však vlhkosť pôdy, teplota, obsah živín v pôde a iné. Za optimálnu teplotu pre začiatkový rast koreňov ozimnej pšenice sa považuje teplota 14 až 16 °C. Korene siahajú do hĺbky 1,5-1,8 m, ale prevažná časť koreňovej hmoty je v hĺbke 0,3 m.

Molnárová (2009) hovorí, že sa steblo začne tvoriť až po prechode rastlín do generatívneho obdobia, kedy sa na vegetačnom vrchole založia kláskové hrbolčeky. Tvorba pravého stebľa súvisí s objavením prvého kolienka. Steblo je rozdelené kolienkami (nódiami) na články (internódiá). Z každého kolienka vyrastá list a jeho pošva obopína steblo.

Podľa Pruckova (1972) v listoch prebieha fotosyntéza, to znamená prijímanie oxidu uhoľnatého z vonkajšieho prostredia na úkor slnečnej energie a jeho ďalšie pretváranie na chemickú energiu organických látok.

Súkvetím pšenice je klas, ktorý sa skladá z článkov klasového vretena i kláskov, uvádza Molnárová (2009). Autorka ďalej konštatuje, že medzi kláskovými plevami sú škridlicovito umiestnené kvietky, ktoré sú obojpohlavné, jednodomé. Pšenica je samoopelivá. Každý kvietok z vonkajšej strany chráni plevica a z vnútornej strany plievočka. Tvar aj zakončenie plevice sú významné znaky pri určovaní odrôd. Medzi plevicou a plievočkou sú najdôležitejšie časti kvietku – tri tyčinky a piestik. Klások má 2 až 5, ale i viac kvietkov, z ktorých 1-2 horné kvietky sú zvyčajne sterilné. Farba pšeničného klasu môže byť biela, žltkastá, červená až čierna s rôznymi odtieňmi.

Ako uvádzajú Karabínová- Kulík- Prochádzková (1999), plodom pšenice je zrno (obilka), ktoré je podlhovasté, niekedy bacuľaté a môže byť aj rozlične zafarbené (od bieložltá až do červena), a práve tak môže mať v závislosti od kultivaru, pôdnych a klimatických podmienok, rozličné chemické zloženie. Na dolnej, chrbtovej strane zrna sa nachádza zárodok a na hornej brvitý chocholček v podobe štetôčky. Zárodok sa skladá zo štítka, zárodočných korienkov a rastového púčika. Rastový púčik tvorí kľúčna pošva (*koleoptyla*), 2 až 4 kľúčne lístky a rastový vrchol. Plodom je jednosemenná nažka – zrno, zložené z troch častí: obalovej vrstvy (podiel 8 – 12 %), múčneho jadra - endospermu (84-86 % podiel) a zárodku (1,5-3 % podiel). Zrno pšenice je podlhovasté a bacuľaté bielo žltej až červenohnedej farby s HTZ 37-50 g. Súkvetím je klas, ktorý sa skladá z klasového vretena, ktorý predstavuje predĺžené steblo. Striedavo po obidvoch stranách z vretena vyrastajú klásky. Klások obopínajú dve kláskové plevy, ktoré sú široké, mnohožilnaté a sú medzi nimi kvietky. Konkrétne pri pšenici 2 až 5, ale niekedy i viac. Kvietok uzatvárajú dve kvetné plevy.

Líška – Kulík (1997) uvádzajú, že botanický rod *Hordeum* (jačmeň) patrí do triedy jednoklíčnolistových a čeľade lipnicovitých – *Poaceae* L. Všetky kultúrne jačmene a ich pôvodné divé formy majú rovnaký počet chromozómov, a to: $n=7$. Na tomto základe sa zaraďujú do jedného druhu, jačmeň obyčajný – *Hordeum vulgare* L.

Podľa Baraneca a i. (1998) sa do rodu *Hordeum* zaraďujú dva druhy:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. <i>Hordeum distichom</i> L. | – Jačmeň dvojradový, |
| <i>subsp. distichon</i> | – jačmeň dvojradový pravý, |
| <i>var. nutans</i> | – jačmeň dvojradový ovisnutý, |
| <i>var. erectum</i> | – jačmeň dvojradový vzpriamený, |
| <i>subsp. zeocrithon</i> | – jačmeň dvojradový páví, |
| <i>var. nudum</i> | – jačmeň dvojradový nahý. |
| 2. <i>Hordeum vulgare</i> L. | – Jačmeň siaty, |
| <i>subsp. hexastichon</i> | – jačmeň siaty šesťradový, |
| <i>var. coelestre</i> L. | – jačmeň siaty nahozrný, |
| <i>subsp. vulgare</i> | – jačmeň siaty pravý, |
| <i>var. hybernum</i> VIB | – jačmeň siaty ozimný. |

Koreňová sústava jačmeňa je zväzkovitá, ktorá pozostáva zo súboru primárnych i sekundárnych koreňov (Krausko et al., 1980). Autor ďalej tvrdí, že počet primárnych koreňov je u každého druhu rozhodujúcim orientačným i rozlišovacím znakom. Sústava sa rozprestiera až do 1,2 m. Steblo jačmeňa tvoria články a kolienka s počtom 5 až 6. Kolienko je plné, zbiehajú sa v ňom cieвне zväzky smerujúce z listov. List je tvorený pošvou a čepeľou. Súkvetím je klas, ktorý pozostáva z klasového vretena, ktoré predstavuje predĺžené steblo. Je rozdelené na články, na ktorých po oboch stranách vyrastajú klásky, ktoré sa skladajú z dvoch pliev. Jačmeň má v každom klásku po jednom kvietku, ktorý je z vonkajšej strany uzatvorený plevicou a z vnútornej strany plievočkou, majúcou na rozdiel od plevice jemnejšiu stavbu. Kvet tvoria tyčinky a piestiky, piestik sa skladá z dvoch pérovitých blizien i semenníka.

1.3 Chemické zloženie obilnín

Frančáková (2007) konštatuje, že chemické zloženie obilnín kolíše podľa oblasti, hnojenia, odrody, doby siatia, klimatických podmienok, agrotechniky, ale aj celého radu ďalších činiteľov. Autorka uvádza, že voda je veľmi dôležitou zložkou obilného zrna, nakoľko všetky biochemické a fyziologické procesy prebiehajúce počas rastu, dozrievania a skladovania. Podľa obsahu vody hovoríme z technologického hľadiska o zrne suchom (do 14 %), stredne suchom (nad 14 %), vlhkom (nad 15,5 %) a mokrom (nad 17 %).

Zrno obilnín sa skladá z dvoch hlavných častí – vody a sušiny. Obsah vody sa pohybuje od 12 až 15 % a zostatok tvorí sušina, ktorá je dôležitá pre praktické použitie. Z bielkovín sa vo vode rozpúšťa iba albumín. Skupina bielkovín nerozpustných vo vode tvorí lepok, ktorý výrazne ovplyvňuje pekárenske vlastnosti, pórovitosť aj tvar. Množstvo lepku sa pohybuje v rozmedzí 20 až 50 %. Z vitamínov majú najväčšie zastúpenie vitamín A, B1, B2, B6, E. Minerálne látky zrna obilnín : fosfor, draslík, vápnik, horčík, železo, sodík, síra, mangán. V klíčkoch sa nachádza najviac tukov (Kulík,2002). Molnárová (1997) uvádza zloženie obilných zrn, ktoré uvádzame v tab. 2.

Tab. 2

Zloženie obilných zrn v % suchej hmoty

Druh	Popoloviny	Vláknina	HB	Tuky	Škrob
Pšenica	1,92	2,51	14,13	2,29	66,25
Raž	1,95	1,97	11,61	1,88	60,33
Jačmeň	2,5	5	12,5	3	63
Ovos nahý	–	1,44	13,96	8,25	56,3
Ovos plevnatý	3,2	11,77	9,8	3,54	39,6

Zdroj: Molnárová (1997)

1.3.1 Chemické zloženie pšenice a jačmeňa

Ako uvádza Mačuhová (1990), pšeničné zrno obsahuje 10 až 16 % bielkovín, 2,2 % tuku, 64 % bezdusíkatých látok extraktívnych, 2 % popola a 2 % vlákniny . Najväčší význam v chemickom zložení má obsah bielkovín, ktorých kvalita určuje aminokyselinové zloženie. Obsah škrobu v pšeničnom zrne je asi 55 %, ďalej sú to sacharidy 2,8 %, dextríny 2,3 % a pentózy 7,3 %. Okrem uvádzaných základných látok sa v zrne nachádzajú v menšom množstve aj vitamíny a fosfatidy. Autorka uvádza i chemické zloženie jačmeňa, pričom organické látky v jeho zrne tvoria predovšetkým polysacharidy, z ktorých hlavný podiel tvorí škrob v množstve 62 – 65 %. V zrne je 3,5 – 7,0 % celulózy, ktorá je hlavnou stavebnou zložkou plevy a asi 2 % lignínu. Vo veľmi malých množstvách sa nachádza fruktóza a glukóza. Obsah popola kolíše od 2 do 3 % . Zrno obsahuje bielkoviny a dusíkaté látky, ktoré sú nebielkovinovej povahy.

Pšeničná bielkovina je bohatá na aminokyseliny prolín, ale i kyselinu gluténovú. Je však deficitná na arginín, histidín a má veľmi nízky obsah treonínu a lyzínu. Vysoký obsah glycidov v zrne až 69 % a nízky obsah vlákniny 1,6-2 % predurčujú ich využitie

najmä ako energetické zložky kŕmnych zmesí, a to až 40 %, nakoľko má menej vhodnú skladbu bielkovín, zvlášť z hľadiska zastúpenia esenciálnych aminokyselín. Pšeničné šroty a otruby predstavujú vysoko koncentrované uhľohydrátové krmivo so širokým pomerom dusíkatých látok k energii 1 : 8,5-11,5, ktoré sú vhodné pre všetky druhy hospodárskych zvierat (Karabínová et al., 1997).

1.4 Agroekologické požiadavky obilnín

Podľa Molnárovej (2007) je jedným z faktorov ovplyvňujúcich dôkladné využitie úrodového potenciálu obilnín práve prostredie, v ktorom sa pestujú. Klimatické a poveternostné podmienky človek nevie ovplyvniť, ale za to môže významne pomáhať rastlinám prispôbiť sa im. K základným agrobiologickým charakteristikám obilnín patrí aj ich vzťah k pôdnej reakcii, spotreba živín i odolnosť proti zasoleniu.

Podľa požiadaviek plodín na reakciu pôdy zatriedime obilniny do troch skupín:

1. Plodiny so širokým rozpätím pôdnej reakcie (pH 4,0 – 7,0).

Sem patria: raž, ovos, cirok, proso, pohánka, ryža.

2. Plodiny vyžadujúce neutrálnu až slabo kyslú pôdnu reakciu (pH 6,0 – 7,0).

Sem patria: pšenica, jačmeň, kukurica.

3. Plodiny vyžadujúce neutrálnu až slabo zásaditú pôdnu reakciu (pH 7,0 – 8,0).

Karabínová (1999) podľa hlavných klimatických prvkov, t.j. priemerných ročných teplôt a priemerného úhrnu zrážok, podľa nadmorskej výšky, pôdnych typov a iných podmienok, rozdeľuje územie Slovenska do štyroch základných výrobných typov, v ktorých sa prihliada i k najvhodnejším plodinám, ktoré sa v nich môžu pestovať. Jednotlivé typy sú nazvané podľa okopaniny, ktorej sa na jeho území najlepšie darí:

- Horský s výmerou 17,3 % ornej pôdy (HVO),
- repný s výmerou 20,7 % ornej pôdy (RVO),
- zemiakový s výmerou 25,8 % ornej pôdy (ZVO),
- kukuričný s výmerou 36,2 % ornej pôdy (KVO).

Autorka následne uvádza i územie jednotlivých typov, ktoré boli ešte podľa podmienok reprezentovaných pôdnym druhom rozčlenené na subtypy, nazvané podľa obilniny, ktorej najlepšie vyhovuje pôdny druh:

- Ovsevný subtyp – ľahké až stredne ťažké, piesočnato hlinité pôdy, chladné, kyslé,

- ražný subtyp - ľahšie hlinito-piesočnaté alebo plytké štrkové pôdy,
- jačmenný subtyp - stredne ťažké, stredne hlboké pôdy s pH 6,0-7,3,
- pšeničný subtyp - ťažké, ílovito-hlinité pôdy s pH 6,6-7,5.

Kulík (2002) uvádza, že sumu potrebných priemerných denných teplôt počas rastu vyjadruje vegetačná termická konštanta. Pre obilniny sú potrebné uvedené sumy teplôt: pšenica letná forma ozimná 2563 až 3078 °C, pšenica letná forma jarná 188 až 2270 °C, ovos siaty 2340 až 2730 °C, raž siata ozimná 2250 až 2950 °C, jačmeň siaty 1700 až 2500 °C. Pri oziminách sa nepočítajú hodnoty pod 6 °C. Počas vegetácie je 17°C teplota veľmi ovplyvnená miestnymi podmienkami. Nízke teploty najlepšie znášajú ozimné formy obilnín a to hlavne raž siata ozimná (-25 až -29 °C), pšenica letná forma ozimná (-25 °C), jačmeň ozimný (-12 °C). Pri snehovej prikrývke môžu byť tieto teploty ešte aj nižšie. Škodlivo pôsobia aj dlhotrvajúce vysoké teploty spojené s vysušujúcim vetrom. Každý tepelný a chladový šok, ktorý trvá viac ako tolerujú adaptačné mechanizmy rastlín, značne poškodzuje úrodu obilnín. Autor tiež uvádza výšku úrody obilnín, ktorú významnou mierou ovplyvňuje štruktúra pôdy, ktorá je podmienená jej mechanickým i chemickým zložením, obsahom a pomerom živín v pôde, ale aj pôdnymi koloidmi.

Požiadavky obilnín na vlahu sú podmienené druhom, odrodou, teplotou a vlhkosťou ovzdušia, silou vetra ako aj zásobenosťou pôdy živinami. Množstvo vody, ktoré spotrebujú rastliny počas vegetácie je pomerne veľké a najčastejšie sa vyjadruje transpiračným koeficientom. Priemerná hodnota transpiračného koeficientu je nasledovná: pšenica 500, jačmeň 425, ovos 570 a raž 400. Najcitlivejšie na nedostatok vlahy sú ovos a bezostenné neskoré odrody pšenice. Počas vegetácie by nemal klesnúť obsah vody v pôde pod bod vädnutia. Medzi obsahom vody a vzduchu v pôde je pomerne úzky vzťah. Optimálny pomer pôdneho vzduchu ku vode je 40 : 60 %. K využitiu vody z pôdy rastlinami je potrebný prístup kyslíka, preto práve pri zatopení pozemku rastliny trpia nedostatkom vody (Molnárová, 2007). Autorka ďalej uvádza i požiadavky na svetlo, potrebné k ich vývinu a fotosyntéze. Veľký význam má jeho rovnomerné rozdelenie v poraste. Dopad svetla do porastu môže byť ovplyvnený výškou rastlín, postavením listov na rastline a rozmiestnením rastlín na ploche, čiže organizáciou porastu. Rastliny pestované v oblastiach s malou intenzitou svetla vytvárajú málo cukrov a majú nižší obsah bielkovín. Z hľadiska nárokov na svetlo sa obilniny rozdeľujú na obilniny dlhého a krátkeho dňa. Dlhodenné k tomu, aby mohli vyklasiť majú byť osvetlené v období fotoperiodickej reakcie 12 až 14 hodín (pšenica, raž, ovos, jačmeň, tritikale), krátkodenné obilniny menej ako 12 hodín. Vzduch

obsahuje nevyhnutné látky: N, O₂, CO₂ ako aj vodné pary. Na jeho prítomnosť sa viažu životné procesy rastlín. Oxid uhoľnatý nachádzajúci sa vo vzduchu sa priamo podieľa na fotosyntéze, nakoľko uhlík je základný prvok všetkých organických zlúčenín a rastliny ho dokážu prijať iba zo vzduchu. Vzduch v pôde je potrebný pre klíčenie ako aj pre dýchanie koreňov. Na nedostatok vzduchu v pôde je najviac citlivý jačmeň siaty. K základným agrobiologickým charakteristikám obilnín patrí ich vzťah k pôdnej reakcii, odolnosť proti zasoleniu a spotrebe živín. Podľa požiadaviek plodín na reakciu pôdy ich zatriedime do troch skupín:

1. plodiny vyžadujúce neutrálnu až slabo zásaditú pôdnu reakciu (pH 7,0-8,0),
2. plodiny vyžadujúce neutrálnu až slabo kyslú pôdnu reakciu (pH 6,0-7,0), sem patria: pšenica, jačmeň,
3. plodiny so širokým rozpätím pôdnej reakcie (pH 4,0-7,0), sem patria: raž, ovos.

Výšku úrody obilnín veľmi významnou mierou ovplyvňuje hlavne štruktúra pôdy, ktorá je podmienená jej mechanickým a chemickým zložením, obsahom a pomerom živín v pôde, ale i pôdnymi koloidmi (Molnárová, 2007).

1.4.1 Agroekologické požiadavky pšenice a jačmeňa

Pšenicu z hľadiska agroekologických podmienok významne modifikujú úrodu zrna, jej stabilitu a kvalitu práve klimatické podmienky, a to aj v priaznivých intenzívnych agrotechnických podmienkach. Hlavnú úlohu v udržateľnej produkcii pšenice zohráva vhodný výber odrôd, zásoba živín v pôde, ale hlavne jej optimálna výživa, ktorou je možné redukovať nepriaznivé agroekologické a poveternostné vplyvy (Ágoston – Pepó, 2008).

Pšenica je najrozšírenejšia obilnina a pestuje sa vo všetkých výrobných oblastiach. Dosahuje preto rozdielne výnosy zrna podľa rozdielnej kvality podmienok stanovišťa i použitej agrotechniky (Zimolka a kol., 2005).

Ako tvrdí Herzová (2005), pri pestovaní pšenice ozimnej počasie nepretržite ovplyvňuje jej vývoj a rast. Pri výbere odrody sa zvažuje vhodnosť pestovania v danej výrobnjej oblasti. Potravinárske pšenice sa pestujú predovšetkým v oblastiach, kde je možné dosiahnuť potravinársku kvalitu a kde sa najmä pri očakávaní vysokých úrod môže urobiť aj kvantitatívne prihnojenie tejto hustosiatej obilniny.

Bláha (1999) konštatuje, že i pšenica ako väčšina obilnín má rada stanovišťa s dostatočným prístupom svetla, ktoré jej zabezpečuje pre rast dôležité potrebné teplo.

Pšenica letná, forma ozimná je rastlinou dlhého dňa a preto si pre priebeh svetelného štádia vyžaduje dlhý deň, spravidla 14 až 16 hodinový. Rastliny, ktoré neprešli svetelným štádiom vôbec nevyklasia.

Účinok svetla sa na pšeničnej rastline prejavuje hneď na jej začiatku vegetácie. Slnéčné svetlo súčasne s teplom pomáha zvyšovať intenzitu fotosyntézy, podporuje formovanie celého rastlinného organizmu, najmä tvorbu zŕn a hromadenie cukrov, bielkovín, ale i iných látok (Karabínová et al., 1999).

Pšenica letná, forma ozimná je veľmi náročná na pôdu ako aj živiny, tvrdí Borecký (1994). Autor uvádza, že sa jej najlepšie darí na ťažkých, dostatočne hlbokých, hlinito-ílovitých, ílovitých a hlinitých pôdach s neutrálnou až slabo kyslou reakciou (pH 6,0-7,5).

Bízik a kol., (1998) rozdeľujú potrebu hnojív v priemere na 5 až 6 tonovú produkciu do nasledovných častí. Na jeseň: celá dávka draslíka, celá dávka fosforu a predsejbová základná dávka 20-25 kg ha⁻¹ dusíka. Skoro na jar: regeneračná dávka dusíka, ktorá sa pohybuje od 20-50 kg na ha, pri neskorom nástupe jari je jeho množstvo až 60 kg. Na začiatku steblovania produkčné prihnojenie 30-60 kg ha⁻¹ dusíka. Po vyklasení ešte pred kvitnutím kvalitatívne prihnojenie v dávke 10-15 kg ha⁻¹.

Špánik (1984) uvádza pre jednotlivé fenofázy ozimnej pšenice úhrn zrážok uvedený v tab. 3.

Tab. 3

Úhrn zrážok v mm pre jednotlivé fenofázy ozimnej pšenice

Etapa	Úhrn zrážok
Sejba – odnožovanie	45 – 60 mm
Odnožovanie – kvitnutie	85 – 145 mm
Kvitnutie – plná zrelosť	40 – 50 mm

Zdroj: Špánik (1984)

Medzi najrozhodujúcejšie faktory prostredia pre pestovanie jačmeňa ovplyvňujúce úrodu patrí pôda a klíma, tvrdí Krausko et al. (1992). Autor následne uvádza, že z klimatických podmienok vplývajú na úrodu najviac teplota, voda a svetlo.

Z hustosiatych obilnín je jarný jačmeň najnáročnejší na pôdne prostredie. Z poveternostných podmienok sú najvýznamnejšie teplota vzduchu, vlaha aj slnečný svit. Jarný jačmeň začína klíčiť pri teplote 1-3° C, čo umožňuje jeho skorý výsev na jar. Po

vzídení je jačmeň citlivý na dlhšie obdobie chladu, v kombinácii s daždivým počasím a vo fáze steblovania naopak, nepriaznivo pôsobí suché počasie vyššími teplotami. Vhodná priemerná teplota počas vegetácie je asi 14 – 15° C, vo fáze kvitnutia 16,3° C a pri dozrievaní 18° C. V podmienkach Slovenskej republiky v oblastiach, kde sú dosahované dobré výsledky v úrodách i kvalite jarného jačmeňa, sú požadované priemerné ročné teploty v rozpätí 8 až 9° C, úhrn zrážok 450 až 650 mm. Optimálne teploty v jednotlivých mesiacoch vegetácie sú 8° C v apríli, 14° C v máji, 17° C v júni a 19° C v júli (Kováč, 2003).

Podľa Molnárovej (1997) je ozimný jačmeň menej náročný na pôdu ako jarný jačmeň, nevyhovujú mu však vysušené a kyslé piesočnaté pôdy, na ktorých ľahko vyzimuje. Neznáša ani rašelinové, ale ani nadmerne vlhké pôdy. Najlepšie sa mu darí na hlbokých, hlinitých pôdach s dobrou zásobou vápnika.

Sladovnícky jačmeň nie je vhodné pestovať na pozemkoch, ktoré majú vysoký stupeň utuženia ornice a nevyrovnaný vlhový režim pôdy, ale ani na lokalitách s častým výskytom hmly a rosy, hlavne na pozemkoch s vysokým stupňom zaburinenia. Zo základných požiadaviek je preto nutné vychádzať pri výbere pozemkov a spôsobov pestovania, aby už od začiatku rastu bol zaistený dostatočný prístup tepla, svetla, živín a vzduchu, uvádza Kosař et al. (1997).

Psota (2001) uvádza, že jačmeň jarný je plodina, ktorá za krátku vegetačnú dobu dokáže vytvoriť značné množstvo organickej hmoty, a práve preto potrebuje aj dostatok živín v prístupnej forme a vo vyváženom pomere. Fosfor, draslík, vápnik a horčík dodávame v množstve podľa rozborov pôdy na jeseň, priamo pred orbou. Pri zaorávaní slamy je nutný postrek tekutým hnojivom v množstve 1 kg na 100 kg slamy, aby došlo k jej dobrému rozloženiu. Dusíkaté hnojenie z hľadiska menšieho ujazdenia pôdy pred sejbou a ušetrenia času je vhodné hnojenie postrekom kvapalnými hnojivami (DAM 390, močovina a pod.) po sejbe, najneskoršie však vo fáze 3-4 listov. Orientačne by dávka dusíka na dobrých pôdach a po dobrých predplodinách nemala prekročiť 30 kg ha⁻¹.

Zo slabšej koreňovej sústavy vyplýva menšia schopnosť príjmu živín a vody, preto je jačmeň aj náročnejší na pôdu ako ostatné obilniny. Vyžaduje nezaburinené, štruktúrne, biologicky činné pôdy so schopnosťou dobre hospodáriť s vodou a vzduchom. Najlepšie mu vyhovujú stredne ťažké piesočnato-hlinité až hlinité pôdy. Z

pôdnych typov sú to predovšetkým černozeme, hnedozeme, lužné pôdy a ilimerizované pôdy s dobrou zásobou prístupných živín (Molnárová - Žembery, 1999).

Jačmeňu škodí nielen nedostatok, ale aj nadbytok vody v pôde, ktorý vedie k zníženej tvorbe koreňov, spomaľuje dýchanie, výmenu plynov, ale i celkový vývin rastlín. Zhoršuje sa príjem živín a následne nastáva pokles úrod (Mačuhová et al., 1990).

Zimolka (1996) hovorí o tom, že podmienky jarného krátkeho dňa na jarný jačmeň pôsobia stimulačne. Zloženie slnečného spektra skoro na jar je priaznivejšie pre podporu fotosyntézy a rast, nakoľko v ňom prevažujú červené, oranžové a žlté lúče. Neskôr sa zvyšuje podiel modrých, fialových a ultrafialových krátkovlnových lúčov, ktoré vo väčšej miere ovplyvňujú tvorbu bielkovín v jačmeni.

1.5 Agroekonomické zhodnotenie produkcie obilnín

Výroba obilnín sa v podmienkach Slovenskej republiky radí medzi rozhodujúce produkty, nakoľko podnikateľským subjektom hospodáriacim na pôde prinášajú primerané ekonomické prírastky. Obilniny sa vyznačujú minimálnou spotrebou živej ľudskej práce, čo nasvedčuje tomu, že technologický proces predpokladá vysoký stupeň mechanizovaných prác. Majú široké hospodárske využitie ako potravinárske a krmné obilie a využívajú sa i v iných odvetviach. Rozhodujúce komodity sú pšenica a jačmeň, ktoré sa pestujú vo všetkých výrobných oblastiach Slovenskej republiky (Šimo, 2006).

Podľa Borekovej (2006) je ekonomika výroby obilnín ovplyvnená veľkým množstvom faktorov, ktoré je možné ďalej rozčleniť na:

- *prírodné činitele*, do ktorých zaraďujeme pôdne, klimatické a topografické podmienky. Najvýznamnejší vplyv na ekonomiku má správna rajonizácia druhov i odrôd a faktormi, ktorými výrobca udržuje a ovplyvňuje úrodnosť pôdy,
- *kvalita použitého biologického materiálu* a jeho zhodnotenie správnou technológiou,
- *technologické činitele*, ktoré súvisia s technologickým procesom, dodržiavaním zásad správneho pestovania rastlín, výživy porastov a ich ochrany, správnou technológiou zberu a pozberovej úpravy zrna, vhodným uskladnením a správnou manipuláciou so zrnom,

- *intenzita vkladov na jednotku plochy, efektívnosť a hospodárnosť pri vynakladaní nákladov,*
- *spoločensko – ekonomické podmienky – dopyt a ponuka u obilnín, realizačné ceny obilnín a ceny vstupov do výroby, regulačné nástroje štátu – dotácie, dane, colná politika štátu a ďalšie.*

Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva Slovenskej republiky (2010) uvádza, že v hospodárskom roku 2009/10 dosiahla celková produkcia obilnín 3 330,0 tis. ton, čo predstavuje medziročné zníženie o 806,9 tis. ton (19,5 %), pričom sa znížila produkcia pšenice o 15,5 %, jačmeňa o 24,2 %, raže o 29,1 %, ovsa o 1,1 %, kukurice o 21,6 % a ostatných obilnín o 26,3 %. Z celkového objemu vyprodukovaného zrna na našom trhu tvorila pšenica 46,2 %, kukurica 29,7 %, jačmeň 20,3 %, raž 1,7 %, ovos 1,0 % a ostatné obilniny 1,1 %. Produkcia sa pozberala z plôch o výmere 768,7 tis. ha, ktoré boli oproti predchádzajúcemu roku menšie o 30,6 tis. ha (3,8 %). Na zníženom objeme produkcie sa podieľal nielen pokles pestovateľských plôch, ale i medziročné zníženie priemerných hektárových úrod u všetkých obilnín okrem ovsa. Celkove sa dosiahla priemerná hektárová úroda 4,33 t/ha, čo bolo menej o 0,85 ton (16,4 %) ako v roku 2008. Hektárová úroda pšenice poklesla medziročne o 0,8 ton (16,6 %), jačmeňa o 0,7 ton (17,5 %), raže o 0,2 tony (7,4 %), kukurice o 1,3 tony (16,2 %) a ostatných obilnín o 0,6 ton (16,9 %). Hektárová úroda ovsa sa medziročne zvýšila o 0,1 tony (5,3 %). Celková ponuka obilnín vytvorená počiatočnými zásobami, dovozom a produkciou dosiahla 5 162,6 tis. ton, čo bolo menej oproti predchádzajúcemu roku o cca 4 % (215,1 tis. t). Dovoz obilnín medziročne poklesol o 30,4 % (112,9 tis. t). Produkcia pšenice dosiahla v hospodárskom roku 2009-2010 hodnotu 1 537,9 tis. ton, čo bolo oproti pestovateľskej sezóne v predchádzajúcom roku menej o 15,5 % (281,6 tis. t). Celková ponuka pšenice medziročne poklesla na našom trhu o 0,8 % (17,6 tis. t) a to na 2 220,3 tis. t. Domáca spotreba sa znížila o 20,8 % (269,6 tis. t), pričom sa znížila kŕmna spotreba o 30,6 %, ostatná o 33,4 %, osivárska o 9,3 % a potravinárska o 7 %. Produkcia jačmeňa sa v dôsledku zníženej zberovej plochy o 8,1 % a nižšej úrodnosti z 1 hektára o 17,5 % znížila o 24,2 % (215,8 tis. t) a dosiahla 675,5 tis. ton. Úroda jačmeňa vytvorila základ ponuky jačmeňa na použitie na domacom trhu, ktorá dosiahla 1 012,2 tis. ton, čo je menej ako v predchádzajúcom roku o 2,9 % (30,1 tis. t). Domáca spotreba dosiahla 575,4 tis. ton, čo je medziročné zníženie o 11,2 % (72,5 tis. t), pričom sa znížila spotreba kŕmna, potravinárska i osivárska. V tab. 4

uvádzame skutočný osev ozimných obilnín v Slovenskej republike v roku 2009/2010 a tab.5 uvádza skutočný osev jarných obilnín v Slovenskej republike v roku 2009/2010.

Tab. 4

Skutočný osev ozimných obilnín v Slovenskej republike v roku 2009/2010

Plodina	Skutočný osev v roku 2010 (ha)	Osev v roku 2009 (ha)	Rozdiel v r. 2010 – r. 2009 (ha)
Pšenica ozimná	307 982	371 877,25	-63 895,25
Jačmeň ozimný	15 508	18 067,90	-2 559,90
Raž ozimná	15 792	19 034,35	-3 242,35
Tritikale ozimné	8 381	11 325,43	-2 944,43
Ostatné obilniny	468		
OBILNINY (spolu)	348 131	420 304,93	-72 173,93

Zdroj: http://www.agroporadenstvo.sk/rv/obilniny/DAS_tyr.pdf

Tab. 5

Skutočný osev jarných obilnín v Slovenskej republike v roku 2009/2010

Plodina	Skutočný osev v roku 2010 (ha)	Osev v roku 2009 (ha)	Rozdiel v r. 2010 – 2009 (v ha)
Pšenica jarná	15 058	8 439,97	6 617,70
Jačmeň jarný	139 701	178 755,69	-39 054,88
Raž jarná	1 954	1 151,75	802,68
Ostatné obilniny	8 965		
OBILNINY (spolu)	165 678	188 347,41	-31 634,50

Zdroj: http://www.agroporadenstvo.sk/rv/obilniny/DAS_tyr.pdf

Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva (2010) ďalej uvádza, že v hospodárskom roku 2010-2011 sa zasialo o 3,7 % (53,9 tis. ha) obilnín menej ako v predchádzajúcom roku, pričom výmera obilnín 714,1 tis. ha, predstavovala 52,7 % z celkovej plochy spôsobilej na osev na Slovensku. Najväčší úbytok pestovateľských plôch sa zaznamenal pri jačmeni (29,4%), pri raži (15,3 %), pri ostatných obilninách (16,2%), pri pšenici 8,1 %. Výmera kukurice sa zvýšila o 28,7 % a ovsu o 1,2 %. Na celkovej pestovateľskej výmere predstavovala pšenica 49,0 %, jačmeň 19,5 %, kukurica 25,1 %, raž 2,4 %, ovos 2,4 % a ostatné obilniny 1,7 %.

2 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce je zhodnotiť agronomické a ekonomické pestovanie hustosiatych obilnín v poľnohospodárskom družstve Agrospol Boľkovce za hospodársky rok 2009/2010. Pestovanými hustosiatymi obilninami sú pšenica letná forma ozimná, jačmeň siaty ozimný a jačmeň siaty jarný. Na základe výsledkov je ďalej cieľom sformulovať odporúčania pre stabilizáciu a zvýšenie úrod hustosiatych obilnín v danom podniku na základe štúdia odbornej literatúry a získaných informácií.

3 Metodika práce a materiál

Pre spracovanie bakalárskej práce sme získali podklady z nasledovných zdrojov:

- pre metodickú časť sme použili informácie z dostupnej literatúry od domácich i zahraničných autorov,
- pre agronomické a ekonomické zhodnotenie pestovania hustosiatych obilnín v poľnohospodárskom družstve Agrospol Boľkovce použijeme informácie od agronómov daného podniku z písomných materiálov, ktoré zahŕňajú komplexné rozbor, výkazy o plochách, zhodnotenie úrody za rok 2009/2010 u plodín: pšenica ozimná, jačmeň jarný a jačmeň ozimný.

Za účelom dosiahnutia hlavného cieľa sú v práci použité:

- *metódy skúmania*, ktoré zohľadňujú možnosti dané dostupnou vedeckou i odbornou literatúrou z oblasti pestovania hustosiatych obilnín,
- *metóda vedeckej abstrakcie*, ktorej podstatou je abstrahovanie nepodstatných informácií od tých, ktoré majú priamy alebo nepriamy vzťah k riešenej problematike,
- *dopytovacia metóda*, ktorú použijeme pri osobných rozhovoroch s agronómami podniku Agrospol Boľkovce,
- *štatistické metódy* pre zrozumiteľné vyjadrenie získaných informácií.

3.1 Charakteristika územia

Obec Boľkovce leží 9 km východne od mesta Lučenec. Na západe jej kataster susedí s katastrom mesta Lučenec a obce Mikušovce. Z východnej strany hraničí s okresom Rimavská Sobota a obcou Nitra nad Ipľom. Z juhu susedí s obcami Holiša a Trebeľovce. Je vzdialená 15km od hranice s Maďarskou republikou, čo má pozitívny dosah na možný rozvoj cestovného ruchu.

Okolie obce má priaznivé pôdno-klimatické podmienky pre poľnohospodársku prvovýrobu. Nerastné suroviny vo väčšom rozsahu tvoria základňu pre výrobu stavebných hmôt a materiálov. Priemysel je rozvinutý vo väčšom rozsahu len v blízkych mestách (Fiľakovo, Lučenec).

Existuje funkčná dopravná obsluha medzi obcou Boľkovce a okolitými obcami. V katastri obce sa nachádza letisko, ktorého kapacitu okrem športových a záujmových aktivít je možné využiť aj na rozvoj malej leteckej dopravy.

3.2 Charakteristika podniku Agrospol Boľkovce



V poľnohospodárskom družstve Agrospol Boľkovce je hlavným predmetom činnosti poľnohospodárska prvovýroba. Z rastlinnej výroby je to hlavne pestovanie obilnín a olejní. Predmetom živočíšnej výroby je chov ošípaných. Z celkovej výmery obhospodarovanej poľnohospodárskej pôdy 1 255,48 ha v roku 2010 sa na 539 ha pestovali hustosiate obilniny.

3.3 Pôdne pomery Agrospol Boľkovce

V katastrálnom území Boľkoviec prevládajú najviac hnedozeme, fluvizemené, luvizemné a nivné pôdy. Ich úrodnosť v značnej časti územia je znížená nepriaznivými fyzikálnymi a chemickými vlastnosťami. Obec Boľkovce leží v oblasti bohatej na nerastné suroviny - silikáty. V katastri mesta Lučenec alebo jeho bezprostrednom okolí (Pinciná, Jelšovec, Veľká nad Ipľom) sú ložiská keramických surovín, pieskov, alginitu, diatomitu. Sú to netradičné suroviny, ktoré je možné využívať v stavebníctve (stavebný materiál), poľnohospodárstve (hnojivá), priemysle (sorbenty ťažkých kovov – životné prostredie) ako aj v cestovnom ruchu (kúpeľníctvo - liečivé zábalý na liečbu

reumatologických ochorení). Mohli by znamenať vysoký potenciál pre rozvoj priemyslu a cestovného ruchu v obci. V tejto lokalite môžeme vyčleniť niekoľko pôdnych druhov podľa zrnitosti i obsahu skeletu. Lokalita poskytuje ílovito-hlinité až ílovité pôdy. Hlinité pôdy vznikli na vápenitých pieskovcoch, andezitoch aj sprašiach. Piesočnato-hlinité pôdy produkujú pieskovce, žuly, ruly, ale i treťohorné štrky. Najväčšie plochy z uvedených pôdnych druhov pokrývajú hlinité pôdy, nakoľko horniny, na ktorých sa tieto pôdy tvoria, plošne prevládajú. Okrem triedenia pôd podľa zrnitosti a obsahu skeletu je dôležité i delenie na pôdne typy. V obci Boľkovce sa vyskytujú: pararendzina, černozem typická, hnedozem s podtypmi - typickou, oglejenou, oglejená pôda (pseudoglej), hnedá (lesná) pôda s podtypmi, nívná pôda glejová, ranker, rendzina, železitý podzol, lužná pôda s podtypmi - čiernica, soľné pôdy (slanistá a slance).

3.4 Klimatické pomery Agrospol Boľkovce

Na teplotné pomery vplýva zemepisná šírka s vertikálnou členitosťou územia. Podnebie v lokalite Boľkovce je vnútrozemské. Teploty dosahujú hodnoty v januári priemerne -1 až -5°C, v júli 18 až 22°C. Ide o suchú oblasť s vysokými hodnotami slnečného svitu (2150 - 2200 hod. ročne). Bezmrzové obdobie trvá 290 – 310 dní v roku s krátkym trvaním snehovej pokrývky (40 -55 dní), ako aj s pomerne malou výškou snehovej pokrývky, čo predstavuje vysoký potenciál pre pestovanie teplomilných plodín. Klíma je vhodná aj pre vyššiu koncentráciu obyvateľstva (nižšie náklady na vykurovanie, nižšie náklady na zimnú údržbu komunikácií a i.), pre letný cestovný ruch, letné športy, ako i pre vysoký počet letových dní, vhodných pre využívanie letiska. Priemerný ročný úhrn zrážok pre danú lokalitu je 530-750 mm, dlhoročný priemer predstavuje 650- 670 mm. Priemerne ročne prší 110-130 dní, z toho 1/5 sneží. Celkom jasno je priemerne 115 dní. Relatívna vlhkosť vzduchu v oblasti Boľkoviec je 76 %. Ročný priemer oblačnosti sa pohybuje okolo 57 %, vietor prevláda severozápadný. Vetry a vzdušné prúdy prichádzajú spravidla od severu a západu. Priemerná rýchlosť prúdenia vzduchu je 2 metre za sekundu. Podľa priemerných ročných teplôt je lokalita označovaná ako teplá oblasť.

3.5 Vodné pomery Agrospol Boľkovce

Vodný režim pôd určuje zrnitosťné zloženie, reliéf, štruktúra pôd, ale tiež zrážkové pomery. Hlavnou riečnou osou lokality Boľkovce je rieka Ipeľ, ktorá má celkovú dĺžku cca 104 km. Na rozdelenie tokov má veľký vplyv časové rozdelenie zdrojov vodnosti, ktorými sú ako snehové, tak aj dažďové zrážky. Na vodné stavy a prietoky vplýva spád tokov, vegetačná pokrývka i geologické zloženie. Klímu mikroregiónu ovplyvňujú vodné nádrže v Lučenci a Ružinej. Zásoby povrchových vôd pre región Lučenec sú akumulované v povodí Ipeľa. Pre potreby tohto územia sa využívajú vodná nádrž Málinec v povodí Ipeľa a vodná nádrž Hriňová v povodí Hrona. Minerálne pramene, aj keď sa využívajú často, majú zatiaľ len menší regionálny význam.

3.6 Prehľad užívanej poľnohospodárskej pôdy

Družstvo Agrospol Boľkovce v hospodárskom roku 2010 obhospodarovalo pôdu vo výmere 1 255,48 ha. Oproti roku 2009 došlo k poklesu výmery tejto pôdy o 65,90 ha, a to najmä z dôvodu ukončenia prenájmu od fyzických osôb. Zmluvy o prenájme pôdy sa uzatvárajú na obdobie 10 rokov. Pôdu má družstvo v prenájme od fyzických, právnických osôb a od Slovenského pozemkového fondu. Prenajatá pôda sa nachádza v katastrálnych územiach Boľkovce, Holiša, Lučenec, Opatová, Nitra nad Ipeľom a Pinciná.

Z celkovej výmery obhospodarovanej pôdy bolo 1 229,75 ha ornej pôdy a 25,73 ha trvalé trávne porasty. Na základe inventarizácie poľnohospodárskeho pôdneho fondu vykonanej dňa 15.10. 2008 Slovenským pozemkovým fondom, družstvo malo v prenájme od SPF celkovo 596 ha. Bližšie údaje sú uvedené v tab. 6

Tab. 6**Pôdny fond na družstve Agrospol Boľkovce**

Pôdny fond v prenájme	Poľnohospodárska pôda	Trvalé trávne porasty	Zastavané plochy a nádvoría
Štátna pôda –SPF	181,51	42,70	3,16
Pôda nezistených vlastníkov	330,14	36,49	2,05
SPOLU:	511,65	79,20	5,21

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce

Z celkovej výmery obhospodarovanej pôdy bolo 1 229, 75 ha ornej pôdy a 25, 73 ha trvalé trávne porasty. Na základe inventarizácie poľnohospodárskeho pôdneho fondu vykonanej dňa 15.10. 2008 Slovenským pozemkovým fondom, družstvo malo v prenájme od SPF celkovo 596 ha. Bližšie údaje sú uvedené v tab. 6 – Pôdny fond. Štruktúra pestovania poľnohospodárskych plodín na ornej pôde a dosiahnutá produkcia je uvedená v tab. 7.

Tab. 7**Štruktúra pestovania plodín**

Plodina	Výmera v ha	Produkcia v t	Hektárový výnos v t
Pšenica ozimná	416,71	1240,92	2,98
Jačmeň ozimný	105,32	265,38	2,52
Jačmeň jarný	17,00	33,04	1,94
Kukurica na zrno	181,41	920,72	5,08
Kukurica na siláž	172,00	4508,54	26,21
Repka ozimná	284,47	352,318	1,24
Slnečnica	37,54	20,588	0,55
VRK na o. p.	15,3	0	0
TTP	25,73	0	0
SPOLU:	1255,48	X	X

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce

4 Výsledky práce

4.1 Agronomické zhodnotenie pestovania hustosiatych obilnín v poľnohospodárskom družstve Agrospol Boľkovce v roku 2009/2010

4.1.1 Základná a predsejbová príprava pôdy

Pri každej predplodine pre hustosiate obilniny v družstve Agrospol Boľkovce sa vykonali rôzne pracovné operácie. Pri kukurici sa popri hlbokoj orbe vykonalo aj drvenie kôrovia a u slnečnice sa použili disky. Orba bola vykonaná pluhmi Lemkem eurodiamand (6-radličný, obrábací) ťahanými traktormi New Holand PG265 a New Holand TM165. Smykovanie sa v rámci jarnej prípravy pôdy vykonávalo na konci februára.

4.1.2 Sejba hustosiatych obilnín

Začiatok sejby závisí hlavne od klimatických podmienok a stavu jednotlivých parciel, na ktorých je osev plánovaný. Na sejbu hustosiatych obilnín bolo použité najmä nakupované osivo od certifikovaného výrobcu. V družstve Agrospol Boľkovce sa použili sejačky zn. Horsch 6st sprinter s prihnojovaním so záberom 4 a 6 m. Osivo sa vysievalo do hĺbky 40 až 50 mm pri medziriadkovej vzdialenosti 125 mm. Po sejbe boli použité utlačovacie valce, ktoré majú veľký význam pre optimálne vlhové podmienky v prípade, ak je po sejbe nedostatok zrážok.

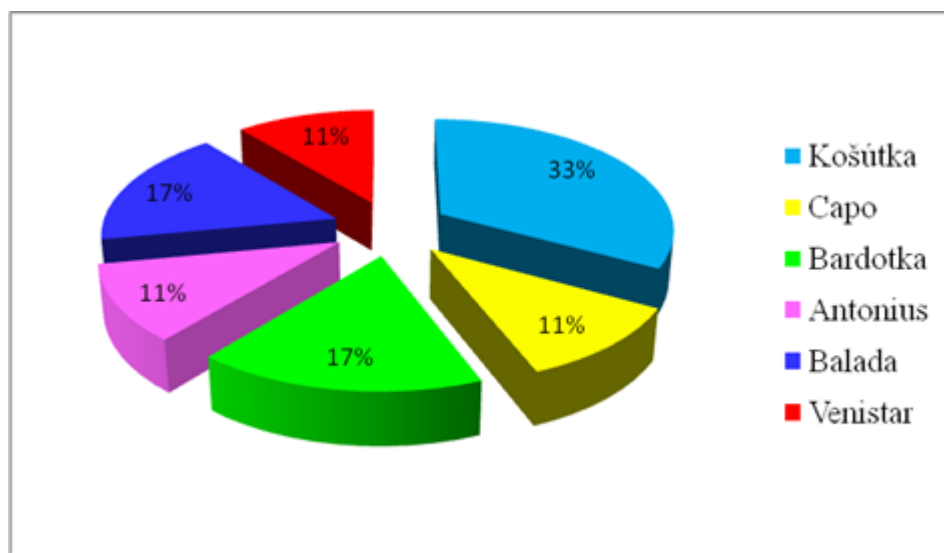
Poľnohospodárske družstvo Agrospol Boľkovce v hospodárskom roku 2009/2010 vykonalo osev pšenice ozimnej na výmere 415,51 ha, na 18 parcelách v rôznych lokalitách. Podrobnejšie údaje uvádzame v tab. 8. Odrody pšenice ozimnej boli nasledovné: Košútka, Capo, Bardotka, Antonius, Balada a Venistar. Grafické percentuálne vyjadrenie uvádzame na obr. 1. Výsevok bol rozdielny v závislosti od odrody. Predplodinami pšenice ozimnej boli: kapusta repková, kukurica, slnečnica i ozimná pšenica. V percentuálnom vyjadrení bola kapusta repková predplodinou u 55% ozimnej pšenice, kukurica a slnečnica boli predplodinou zhodne u 17%, ozimná pšenica bola predplodinou u 6% pšenice ozimnej. 5% výmery zaberá neproduktívna plocha.

Tab.8

Osev ozimnej pšenice 2009/2010

Názov parcely	Výmera v ha	Odroda a výsevok	Predpolodina
Pri činžáku Nitra	4,17	Košútka 240 kg/ha	Kapusta repková pr.
Pri bani Nitra	23,65	Košútka 240 kg/ha	Kapusta repková pr.
Medzi tŕnami	7,46	Košútka 240 kg/ha	Kapusta repková pr.
Pri chate	24,30	Košútka 240 kg/ha	Kapusta repková pr.
Blok Boľkovce	41,13	Capo 180 kg/ha	Kukurica
Pri Holiši	20	Košútka 240 kg/ha	Kapusta repková pr.
Pri Prši	44,65	Bardotka 240 kg/ha	Kapusta repková pr.
Kapostáš I.	18,71	Bardotka 240 kg/ha	Kapusta repková pr.
Kapostáš II.	16,77	Bardotka 240 kg/ha	Kapusta repková pr.
Kalinovská cesta	36,95	Antonius 180 kg/ha	Snečnica
Zadný Lapoš	13	Antonius 180 kg/ha	Kapusta repková pr.
Predný Lapoš	38,74	Balada 240 kg/ha	Kukurica
Ulický	20,56	Capo 180 kg/ha	Snečnica
Nad cintorínom	28,54	Venistar 240 kg/ha	Snečnica
Pri agačine	12,98	Košútka 220 kg/ha	Kapusta repková pr.
Za traťou I.	6,57	Balada 240 kg/ha	Ozimná pšenica
Za traťou II.	12,32	Venistar 240 kg/ha	Neprodukčná ploch
Pri letisku	45	Balada 240 kg/ha	kukurica

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrosopol Boľkovce



Obr.1

Zastúpenie odrôd pšenice ozimnej

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrosopol Boľkovce

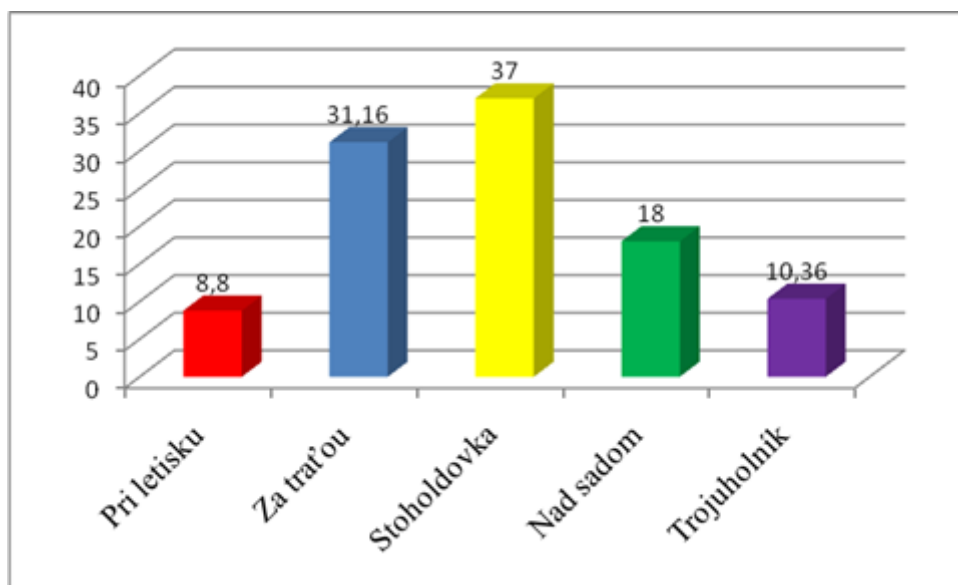
Osev jačmeňa ozimného v hospodárskom roku 2009/2010 v poľnohospodárskom družstve Agrospol Boľkovce bol vykonaný na výmere 105,32 ha, na 5 parcelách v obci Boľkovce. Odroda ozimného jačmeňa Malwinta bola zastúpená až na 4 parcelách, odroda Alissa na 1 parcele. Výsevok bol u každej odrody rovnaký, a to 210 kg/ha. Predplodina kapusta repková bola zastúpená 60% a ozimná pšenica zastúpená 40%. Bližšie údaje uvádzame v tab. 9. Parcely jačmeňa siateho ozimného uvádzame na obr. 2.

Tab. 9

Osev ozimného jačmeňa 2009/2010

Názov parcely	Výmera v ha	Odroda a výsevok	Predplodina
Pri letisku	8,80	Malwinta 210 kg/ha	Kapusta repková pavá.
Za traťou	31,16	Alissa 210 kg/ha	Ozimná pšenica
Stoholdovka	37,00	Malwinta 210 kg/ha	Ozimná pšenica
Nad sadom	18,00	Malwinta 210 kg/ha	Kapusta repková pravá
Trojuholník	10,36	Malwinta 210 kg/ha	Kapusta repková pr

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce



Obr. 2

Parcely jačmeňa siateho ozimného v ha

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce

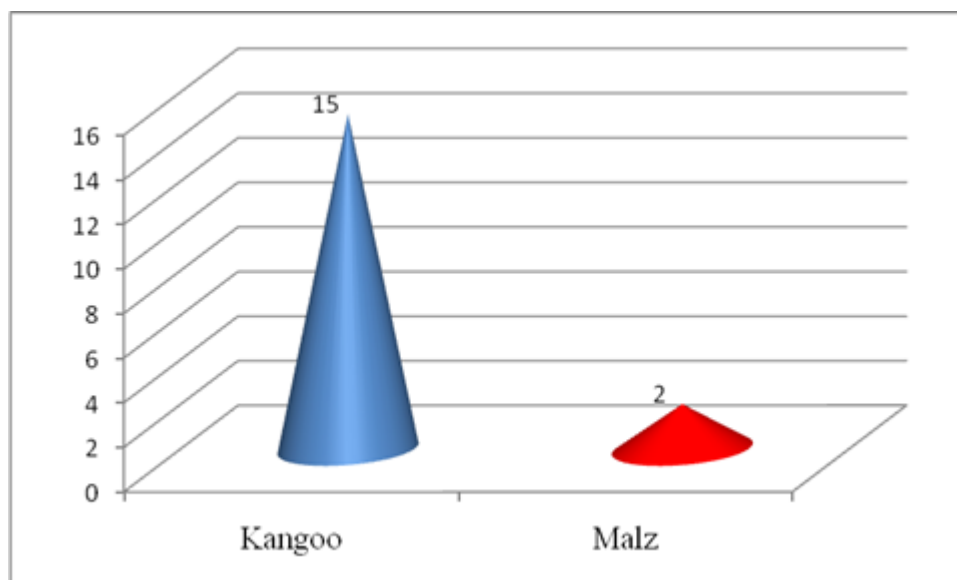
Osev jarného jačmeňa v roku 2009/2010 bol vykonaný na dvoch parcelách s celkovou výmerou 17 ha, z toho odroda Kangoo bola predplodinou na výmere 15 ha a odroda Malz sa pestovala na výmere 2 ha. Prehľad údajov uvádzame v tab. 10. Odrody jačmeňa siateho jarného vo vzťahu k výmere uvádzame na obr. 3.

Tab. 10

Osev jačmeňa siateho jarného v roku 2009/2010

Názov parcely	Výmera ha	Odroda
Pod letiskom	15	Kangoo
Pod letiskom	2	Malz

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce



Obr. 3

Odrody jačmeňa siateho jarného vo vzťahu k výmere

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce

Charakteristika pestovaných kultivarov pšenice a jačmeňa

Bardotka bola vyšľachtená firmou Monsanto ČR, spol. s r.o. Bardotka je stredne skorá odroda, stredného až vyššieho vzrastu. Klas má tvar pyramidálny, v dobe klasenia je klas silne osienený. Klas je stredne hustý, dlhý, v dobe zrelosti biely. Priemernú

hmotnosť tisíc zrn je 42,1g. Odroda má potravinársku kvalitu hodnotenú stupňom 8-7. Odolnosť proti vyzimovaniu má odroda dobrú, odolnosť proti poliehaniu má priemernú. Odolnosť proti hrdzi pšenicovej má priemernú. Odroda je vhodná pre pestovanie v KVO a RVO. Je vhodná pre pestovanie v suchších podmienkach. Dobré úrody dosahuje po lepších predplodinách. Optimálna doba sejby je od 25.9. do 10.10. Odporúčaný výsevok je 4,5 mil. klíč. zrn na ha v KVO a ZVO, 4,0 mil. klíč. zrn na ha v RVO.

Antonius bola registrovaná v roku 2005. Hodnotenie pekárskej akosti je 8. Majiteľom odrody je Saatbau Linz Slovensko, Trnava. Prednosti: vysoko kvalitná osinatá potravinárska odroda, dosahuje vysoké úrody, zrno má vysoký obsah bielkovín, lepok má vysokú kvalitu, hlavne ťažnosť, vhodná pre pestovanie vo všetkých VO, odporúčaný výsev je 330-420 zrn na m², to znamená cca 180 kg.ha⁻¹, pri intenzívnom pestovaní sa odporúča použitie morforegulatorov, odroda vhodná na neskoršie sejby.

Venistar je kýmna odroda registrovaná v roku 1998. Majiteľom je SCPV Piešťany. Medzi jej hlavné prednosti patrí: stredne skorá, nižšia, osinkatá, úrodná odroda, má vysokú úrodovú stabilitu spojenú so suchovzdornosťou, dobrú odolnosť proti vyzimovaniu a proti chorobám, odolnosť na hrdzu pšeničnú. Optimálny čas sejby je od 25.9. do 10.10. Odporúčaný výsevok je 4,5 mil. klíč. zrn na ha v KVO. Môže sa pestovať aj po horšej predplodine. Dosahuje dobré úrody aj v suchších ročníkoch.

Košútka je registrovaná od roku 1981. Hodnotenie pekárskej akosti 7-8. Majiteľ odrody je Hordeum s.r.o., Sládkovičovo. Prednosti odrody: kvalitná potravinárska pšenica, veľmi skorá osinatá odroda s krátkym stebлом, dobre znáša neskorší výsev, vhodná na lokality, kde bývajú porasty poškodzované lesnou zverou, odolná proti vymŕzaniu, tolerantná proti suchu, výborná odnoživosť. Optimálna doba sejby je od 1.10. do 15.10., odporúčaný výsev je 4-5 mil. klíč. zrn na ha, vhodná na pestovanie vo všetkých VO.

Capo: Majiteľ odrody: Probstdorfer Saatzucht G.m.b.h Prednosti odrody: vynikajúca pekárska kvalita, osinatá, bieloklasá odroda s dlhým stebлом, veľmi dobrá zimovzdornosť, vysoká hustota rastlín na m², výborná odnoživosť, intenzívny jarný štart, vhodná do suchých, chudobných podmienok, termín výsevu sa odporúča od 5.10. do 15.11., hustota výsevu 180 – 200 kg.ha⁻¹. Hodnotenie pekárskej akosti je 9.

Balada: Rok registrácie: 1999 (pôvod: HANA x VIGINTA x DANUBIA) 8 - hodnotenie pekárskej akosti. Majiteľ: RAGT Czech s.r.o. Branišovice CZ. Prednosti

odrody: má dobrý úrodový potenciál, má stabilnú potravinársku kvalitu, skorá odroda stredného vzrastu, dobrá odolnosť voči fuzariózam v klase, ošetrovanie fungicídmi zabezpečí lepšiu kvalitu úrody, odporúčaný výsev je 4,5 mil. klíč. zrn na ha, vhodná aj na neskoršie sejby, je vhodná pre pestovanie do všetkých VO, v intenzívnych podmienkach je možné pestovanie aj po obilninách.

Alissa registrovaná v roku 1996. Majiteľ odrody je Selgen a.s., Praha, CZ. Prednosti : výnosná šesťradová odroda, je vhodná do všetkých oblastí pestovania ozimného jačmeňa, vhodná aj k neskoršej sejbe, vyhovujúca odolnosť proti poliehaniu a vyzimovaniu, nemá špecifické požiadavky na agrotechniku, optimálny termín sejby je v KVO medzi 20. – 5.10., vo vyšších polohách do 20.9., odporúčaný výsev je 3,5 až 4 mil. klíč. zrn na ha, znáša pestovanie po obilnine, nevyžaduje morforegulátory.

Malz bol povolený v r. 2002. Prednosti odrody: nadpriemerné úrody hlavne v KVO a RVO. Vysoká sladovnícka kvalita vo všetkých znakoch. Sladovnícka akosť 8. Skorosť stredne skorá. HTZ 48 g. Výška rastlín 80 cm. Odolnosť proti chorobám je stredná a odolnosť proti múčnatke trávovej, veľmi dobrá je aj odolnosť proti hrdzi jačmennej a hnedej škvrnitosti. Termín sejby je čo najskôr na jar, do vyzretej pôdy, nezamazať! Výsevok (mil.klíč.zrn/ha) KVO: 4 RVO: 3,5 ZVO: 4,5. Vhodná je zlepšujúca predplodina.

Malwinta. Majiteľ odrody: Saaten union, Isernhagen. Prednosti odrody: úrodná, stredne skorá sladovnícka odroda, výborná spracovateľská kvalita, dobrá odolnosť voči poliehaniu, dobrá stabilita stebľa, vhodná do všetkých typov pôd, vhodná do všetkých klimatických oblastí pestovania ozimného jačmeňa, odporúčaný termín sejby: 25.9 - 10.10.

Kango bol povolený v roku 2009. Prednosti odrody: odroda s výberovou sladovníckou kvalitou, preferovaná sladovníkmi, má stabilne vysoké výnosy vo všetkých výrobných oblastiach, veľké zrno s vysokou HTZ a výborné hospodárske vlastnosti. Termín sejby: čo najskôr na jar, nezamazať! Výsevok (mil.klíč.zrn/ha): KVO 3,5-4,0 RVO 3,5 ZVO 4,0-4,5. Citlivosť na predplodinu: vhodná predplodina je hnojená okopanina, repka ozimná, menej vhodná obilnina. Neznáša neskorú sejbu. Použitie fungicídov: prvé fungicídne ošetrovanie v prvej polovici steblovania voči listovým chorobám, druhé vo fáze v dobe klasenia /51-59/. Použitie morforegulátorov: vhodné použiť v prvej polovici steblovania na spevnenie stebľa.

Termín sejby

Výška úrody závisí hlavne od klimatických podmienok, ale výrazne aj od prípravy pôdy pred sejbou. Klimatické podmienky a stav jednotlivých parciel tiež podmieňujú termín sejby, ktorý je dôležitý z hľadiska vysokých a stabilných úrod.

Pri oseve ozimnej pšenice v pestovateľskom roku 2009/2010 sa termín sejby pohyboval od 24.9. do 12.10. v závislosti od predplodiny. Po predplodine kapusty repkovej pravej sa osev začínal 24.9. a naposledy t.j. 21.10. sa sialo po predplodine kukurici.

Pri oseve ozimného jačmeňa sa termín sejby pohyboval v užšom rozpätí, a to od 26.9. do 28.9. vzhľadom na menšiu výmeru a druh predplodiny, a to kapusty repkovej pravej a ozimnej pšenice.

Osev jačmeňa siateho jarného sa vykonal v jeden deň, a to 26.3.2010.

Hnojenie

Základom pre úspešné pestovanie obilnín je vo významnej miere hnojenie a výživa rastlín. Hnojenie ozimnej pšenice pozostávalo v družstve Agrospol Boľkovce zo štyroch dávok, kde sa použilo ako hlavné hnojivo liadok amónny s vápencom LAV rozdelené do troch dávok a tekuté hnojivo Azoter v dávke 10 l.ha⁻¹ pred sejbou. Prvá dávka LAV sa vyhnojila pri sejbe v dávke 100 kg.ha⁻¹, ďalšie dve dávky sa aplikovali po 150 kg.ha⁻¹ v dvoch termínoch, a to 5.3. a 12.3.

Na hnojenie ozimného jačmeňa sa tiež použilo hnojivo LAV v celkovej dávke 350 kg.ha⁻¹, z toho sa 100 kg.ha⁻¹ aplikovalo pri sejbe a zvyšných 250 kg bolo rozdelených na dve dávky po 100 kg.ha⁻¹ a 150 kg.ha⁻¹. Jačmeň jarný bol hnojený jednorázovo pri sejbe v dávke 100 kg LAV na ha.

Ošetrovanie v priebehu vegetačného obdobia

Po sejbe sa na žiadnej parcele nevykonalo mechanické ošetrovanie, no v rámci chemického ošetrovania boli v družstve Agrospol Boľkovce použité herbicídy, insekticídy i fungicídy.

Pri pšenici ozimnej sa použili postreky:

- herbicíd: HURICANE v dávke 200g, dňa 26.03.2010, 27.03.2010, 08.04.2010, 09.04.2010, 25.04.2010, 14.05.2010 a herbicíd MONITOR v dávke 75 WG,

- fungicíd: ARTEA použitý v dávke 0,5 L dňa 22.05.2010,
- insekticíd: KARATE ZEON v dávke 0,1L.

Pri ozimnom jačmeni sa použili nasledovné postreky:

- herbicíd: ARAT v dávke 200g, PROTUBAN 1,5 L, FIURI 0,1 L,
- fungicíd: ARTEA v množstve 0,5 L, MODUS 0,4 L,
- insekticíd: FURY v dávke 0,1 L.

Pri jarnom jačmeni boli použité 05.05. 2010 nasledovné postreky:

- MUSTANG v dávke 0,5 L,
- FURY v množstve 0,1 L,
- ARTEA v dávke 0,5 L.

Dňa 24.05. 2010 sa v poľnohospodárskom družstve Agrospol Boľkovce postrekoval jačmeň jarný následne týmito postrekmi:

- ARTEA v množstve 0,5 L,
- KARATE ZEON v množstve 0,15 L.

Zo škodcov sa v roku 2010 vyskytol kohútik pestrý (*Lema melanopus*), proti ktorému bol použitý insekticíd Karate-Zeon. Z chorôb sa vyskytli múčnatka trávová (*Erysiphe graminis*) a hrdza jačmenná (*Puccinia hordei*).

4.1.3 Zber a pozberová úprava

Zber ozimnej pšenice sa uskutočnil v dňoch 16. júl až 02. august 2010. Zber jačmeňa ozimného sa uskutočňoval v termíne od 29. júna do 8. júla. Zbery sa robili pomocou jedného kombajna poľnohospodárskeho družstva Agrospol Boľkovce značky New Holland CX 8080. Zber sa robil pri vlhkosti zrna 15 %. Zrno sa odvážalo k triedičke na prečistenie od nečistôt a triedilo sa do dvoch tried podľa toho, či ostávalo nad sitom s veľkosťou otvorov 2,5 mm (I. trieda) alebo pod sitom (II. trieda).

Štruktúra pestovania hustosiatych obilnín

Štruktúru pestovania hustosiatych obilnín na ornej pôde a dosiahnutú produkciu uvádzame v tab. 11. Hektárové úrody v roku 2010, v porovnaní s rokom 2009, poklesli u pšenice ozimnej o 1,31 t.ha⁻¹, u jačmeňa jarného o 1,1 t.ha⁻¹, u jačmeňa ozimného

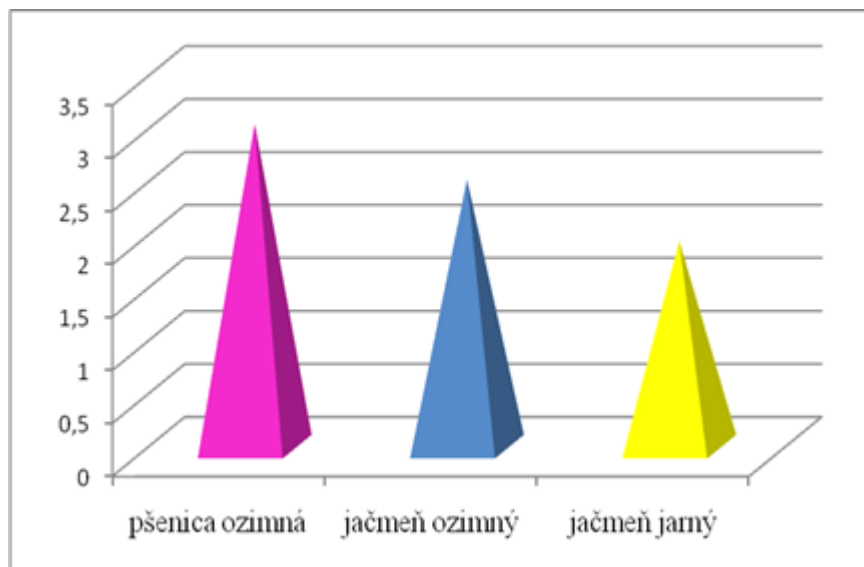
o 2,18 t.ha⁻¹. Dôvodom poklesu hektárových úrod uvedených obilnín bolo nepriaznivé počasie. V dôsledku záplav bola poškodená výmera povodňami u pšenice ozimnej 44,34 ha, u jačmeňa ozimného 90,35 ha. Úrodu v t.ha⁻¹ uvádzame na obr. 4.

Tab. 11

Hustosiate obilniny a ich štruktúra v roku 2010

Plodina	Výmera v ha	Produkcia v t	Úroda v t.ha⁻¹
Pšenica ozimná	415,51	1267,99	3,05
Jačmeň ozimný	105,32	265,38	2,52
Jačmeň jarný	17,00	33,04	1,94
SPOLU:	539,03	1539,34	-----

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce



Obr. 4

Úroda v t.ha⁻¹

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce

4.2 Ekonomické zhodnotenie pestovania hustosiatych obilnín

Prepad cien a neustály nárast nákladov na pestovanie pšenice v rokoch 2004 až 2010 viedol k tomu, že pestovanie pšenice bolo s výnimkou rokov 2004, 2007 a 2008 nerentabilné, so zápornou rentabilitou do $-33,5\%$. V priemere sa strata pohybovala v intervale -18 až -52 € na tonu. Do plusových čísel dostávajú pšenicu až dotačné stimuly. V roku 2010 však ani tie nedokázali zabrániť strate v pestovaní plodiny. Rastúce náklady, klesajúce realizačné ceny. Náklady na hektár mali v sledovanom období rastúcu tendenciu s poklesom v roku 2009. V ostatnom období medziročne poklesli o 10% , a to najmä znížením nákladov na intenzifikačné faktory - osivá, hnojivá a chemické ochranné prostriedky. Postupný nárast nákladov na hektár a pokles, resp. kolísavý trend úrod negatívne ovplyvnil jednotkové náklady, ktoré sa postupne zvyšovali. Prepad cien spôsobil, že neboli pokryté ani vynaložené náklady na pestovanie. Pestovanie pšenice bez podpory bolo v poslednom sledovanom roku nerentabilné. Poskytnutá podpora veľmi priaznivo ovplyvnila pestovanie pšenice. Ekonomiku pestovania pšenice významne ovplyvňuje podpora a výška priemernej realizačnej ceny. Ak sú priaznivé ekonomické a prírodné podmienky, pestovanie pšenice je pre podnikateľské subjekty výhodné, pretože je schopná prinášať zisk a po započítaní podpory je zisková aj v znevýhodnených podmienkach, kde by sa už pestovať ani nemusela. Priame pracovné a materiálové náklady na pšenicu a jačmeň uvádzame v tab. 12 – 15.

Tab. 12

Priame pracovné náklady na pšenicu

Pracovné náklady	Cena na ha (€)	Nákl. na celkovú výmeru (€)
Podmietka	20,91	8 783,11
Vývoz hnojovice	33,19	13 941,45
Príprava pred sejbou	36,51	15 335,59
Sejba vrátane prihnojovania	38,17	16 032,66
Herbicíd burina	9,96	4 182,43
Insekticíd	9,96	4 182,43
Fungicíd 2x	18,59	7 807,21
Dovoz vody	6,64	2 788,29
Prihnojenie DAM, LAD	23,24	9 759,01
Zberové práce	61,41	25 791,67
Odvoz semena	14,94	6 273,65
Celkové pracovné náklady	274,35	115 226,05

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Bol'kovce

Tab. 13**Priame materiálové náklady na pšenicu**

Materiálové náklady	Cena na ha (€)	Nákl. na celkovú výmeru (€)
Osivo 2q	78,01	32 762,40
Herbicíd	34,19	14 359,69
Insekticíd	10,62	4 461,26
Fungicíd	64,06	26 906,99
DAM 390	34,85	14 638,52
LAV	113,16	47 819,16
Celkové mat. náklady	335,59	140 948,02

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce

Tab. 14**Priame pracovné náklady na jačmeň**

Pracovné náklady	Cena na ha (€)	Nákl. na celkovú výmeru (€)
Podmietka	20,91	2 593,11
Príprava pred sejbou 2x	36,51	4 527,65
Sejba vrátane prihnojovania	38,17	4 733,45
Valcovanie	10,62	1 317,13
Herbicíd	9,96	1 234,81
Herbicíd, insekticíd	9,96	1 234,81
Dovoz vody + fungicíd	9,96	1 234,81
Prihnojovanie LAD, DAM	11,62	1 440,62
Zberové práce	61,41	7 614,68
Odvoz semena	14,94	1 852,22
Celkové pracovné náklady	224,06	27 783,31

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce

Tab. 15**Priame materiálové náklady na jačmeň**

Materiálové náklady	Cena na ha (€)	Nákl. na celkovú výmeru (€)
Osivo	74,69	9 261,10
Herbicíd	46,47	5 762,46
Insekticíd	9,29	1 152,49
Fungicíd	32,53	4 033,73
DAM 390	66,39	8 232,09
LAV	32,53	4 033,73
Celkové materiálne náklady	261,9	32 475,60

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce

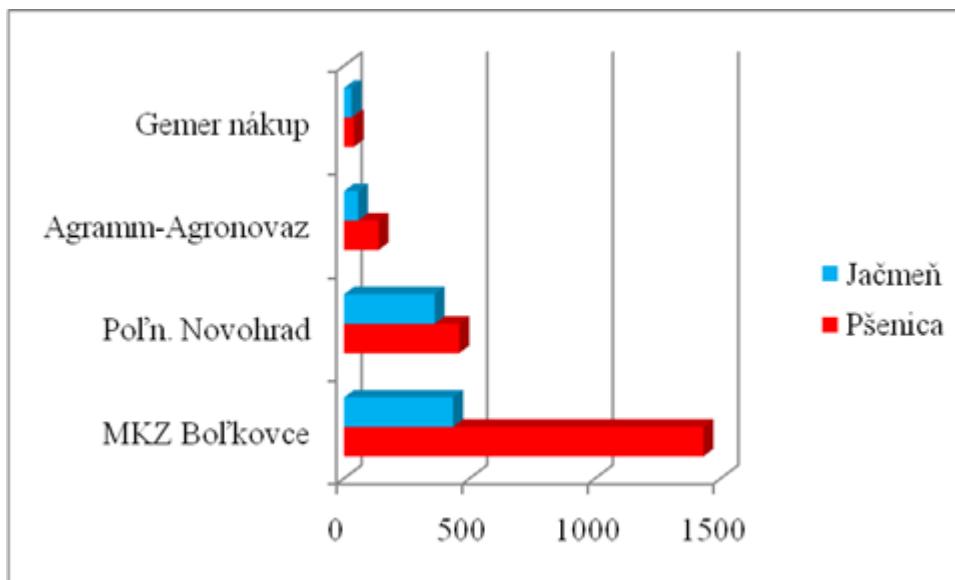
Uvádzame i spotrebu obilnín za rok 2009, ktorá je uvedená v tab. 16. Z údajov vyplýva, že celková spotreba pšenice dosiahla 2067,60 t a celková spotreba jačmeňa bola evidovaná v množstve 881 t. Grafické znázornenie je uvedené na obr. 5.

Tab. 16

Spotreba obilnín za rok 2009

Dodávateľ KZ	Pšenica (t)	Jačmeň (t)
MKZ Boľkovce	1431,6	434,1
Poľn. Novohrad	458,8	361,2
Agramm-Agronovaz	137,5	55,7
Gemer nákup	39,7	30,0
Spolu	2067,6	881,0

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce



Obr.5

Spotreba obilnín za rok 2009 podľa dodávateľov

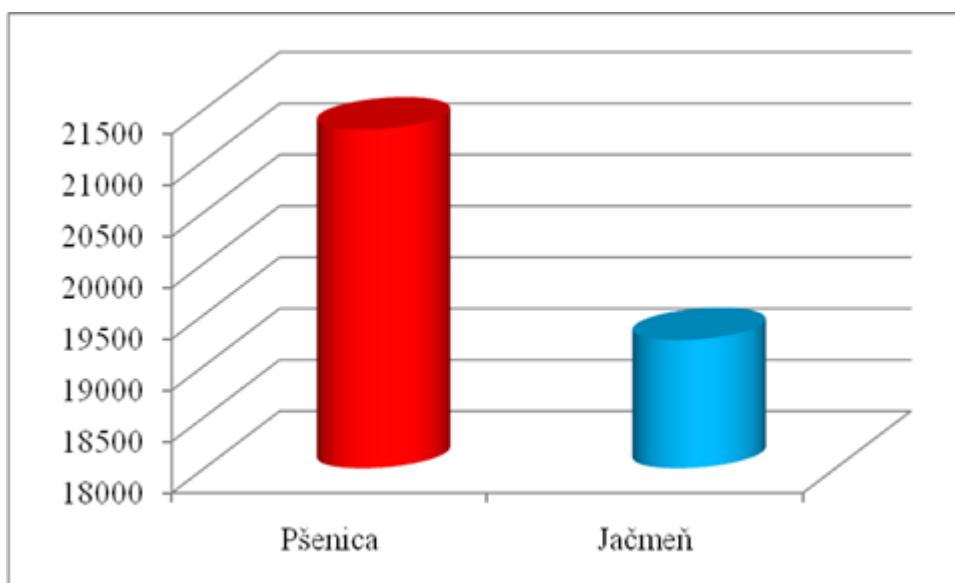
ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce

Priemerná realizačná cena u pšenice ozimnej bola stanovená na 125,98 €, nakoľko sa predalo 256,41 t tejto obilniny, za ktorú podnik Agrospol Boľkovce utŕžil 32 302, 67 €. Priemerná cena jačmeňa bola stanovená na 102,92 €, keďže sa predalo 187,04 t, z ktorých sa dosiahla tržba 19 249,47 €. Celkové predané množstvo a tržby uvádzame v tab. 17, grafické vyjadrenie tržieb uvádzame na obr. 6.

Tab. 17**Priemerné realizačné ceny**

Plodina	Predané množstvo (t)	Tržby (€)	Priemerná realizačná cena (€)
Pšenica ozimná	256,41	32 302,67	125,98
Jačmeň	187,04	19 249,47	102,92
Spolu:	443,45	51 552,14	-----

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Bol'kovce

**Obr. 6****Tržby hustosiatych obilnín v €**

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Bol'kovce

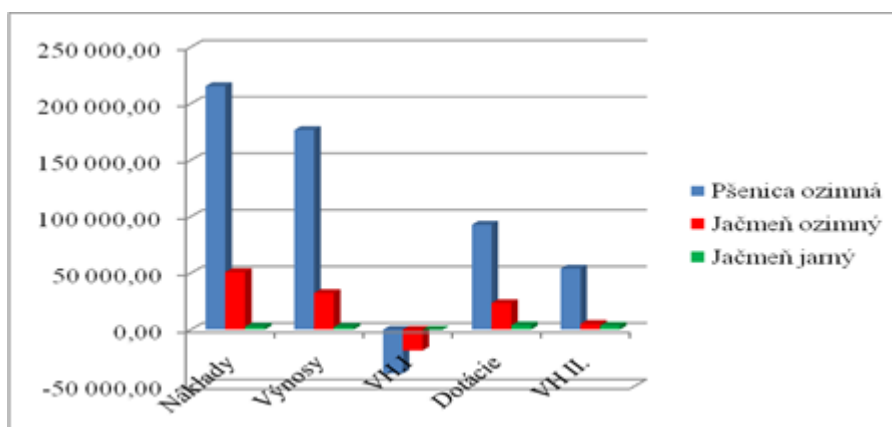
Z vývoja nákladov a výnosov bol dosiahnutý celkový výsledok hospodárenia 62 497,54 €, pričom výsledok hospodárenia pred dotáciou dosahoval zápornú hodnotu, a to -57 314,52 €. Dotácie v celkovej hodnote 120 112,06 € však následne zvýšili výsledok hospodárenia u hustosiatych obilnín v poľnohospodárskom podniku Agrospol Bol'kovce. Podrobné a presné údaje uvádzame v tab. 18 – Výsledok hospodárenia. Grafické vyjadrenie získaných výsledkov uvádzame na obr. 7 a 8.

Tab. 18

Výsledok hospodárenia

Plodina	Náklady	Výnosy	VH I.	Dotácie	VH II.
	(€)				
Pšenica ozimná	215 492,34	176 684,38	-38 807,96	92 855,49	54 047,53
Jačmeň ozimný	50 836,90	32 363,44	-18 473,46	23 468,46	4 995,00
Jačmeň jarný	2 587,41	2 254,31	-333,10	3 788,11	3 455,01
VH za plodiny	268 916,65	211 302,13	-57 314,52	120 112,06	62 497,54

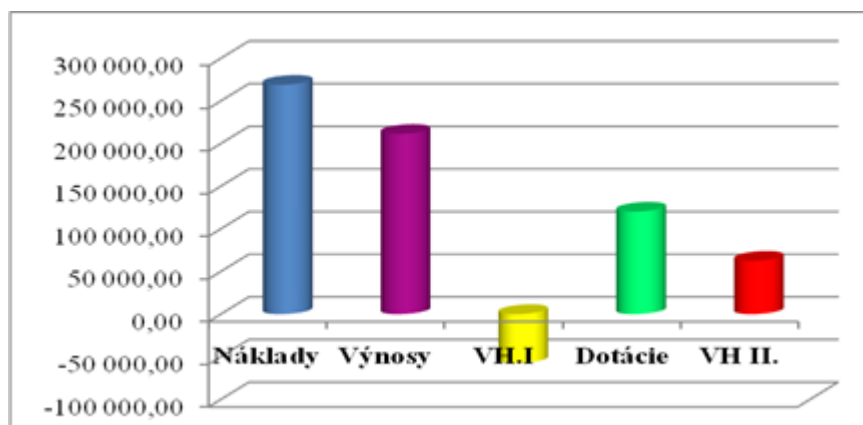
ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Bol'kovce



Obr. 7

Hospodárenie u hustosiatych obilnín

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Bol'kovce



Obr. 8

Výsledok hospodárenia u hustosiatych obilnín

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Bol'kovce

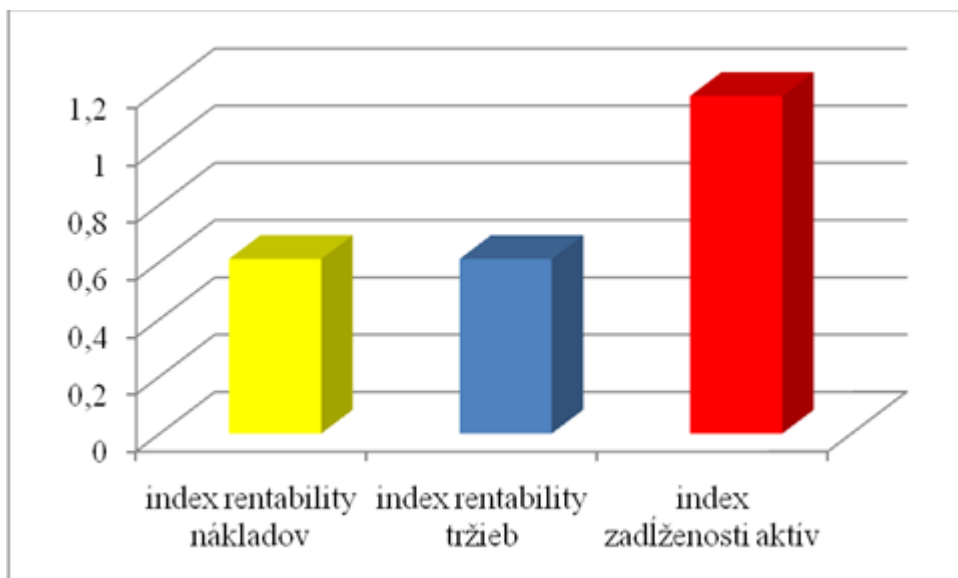
Vyhodnotenie ukazovateľov hospodárenia v hospodárskom roku 2009/2010 v poľnohospodárskom podniku Agrosopol Bol'kovce je prehľadne uvedené v tab. 19. Slovné zhodnotenie je nasledovné: V percentuálnom vyjadrení sa uvádza ukazovateľ ako rentabilita nákladov, tržieb a celková zadlženosť aktív. Rentabilita nákladov v roku 2009 dosiahla 3,08%, čo je o 1,2% viac ako v roku 2010. Index tejto rentability značí 0,61%. Rentabilita tržieb bola v roku 2009 na úrovni 3,81%, čo je o 1,5% viac ako o rok neskôr. Index rentability tržieb je teda 0,61%. Celková zadlženosť aktív predstavovala v roku 2009 65,25%, to znamená, že to bolo o 12,11% menej ako v nasledujúcom roku 2010. Index celkovej zadlženosti aktív preto predstavoval 1,18%. Produktivita práce z tržieb v roku 2009 predstavovala 67 127 Eur, v roku 2010 dosiahla produktivita práce hodnotu 65 402 Eur. Ročný rozdiel predstavuje 1725 Eur, index tohto ukazovateľa predstavuje hodnotu 0,97 Eur. Indexy ukazovateľov hospodárenia sú uvedené na obr. 9.

Tab. 19

Vyhodnotenie ukazovateľov hospodárenia

Ukazovateľ	Merná jed.	Rok 2009	Rok 2010	Index 2010/2009
Rentabilita nákladov	%	3,08	1,88	0,61
Rentabilita tržieb	%	3,81	2,31	0,61
Celková zadlženosť aktív	%	65,25	77,36	1,18
Produktivita práce z tržieb	Eur	67 127	65 402	0,97

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrosopol Bol'kovce



Obr. 9

Indexy ukazovateľov hospodárenia

ZDROJ: Vlastné spracovanie na základe údajov Agrospol Boľkovce

5 Diskusia

Úroda pšenice letnej formy ozimnej, jačmeňa ozimného a jačmeňa jarného, teda hustosiatych obilnín, je výsledkom pôsobenia viacerých faktorov, genetických vlastností odrôd a tiež i agro - ekologického vplyvu prostredia.

Na základe vyhodnotenia údajov sme dospeli k záveru, že jedným s najdôležitejších faktorov, ktoré ovplyvňujú úrodu uvedených hustosiatych obilnín, sú pôdne a poveternostné podmienky. I v poľnohospodárskom družstve Agrosopol Boľkovce boli najvýznamnejším faktorom ovplyvňujúcim úrodu v hospodárskom roku 2009/2010 najmä poveternostné podmienky, ktoré boli nepriaznivé, nakoľko časté záplavy spôsobili veľké škody a znížili tak produkciu pšenice i jačmeňa.

Pestovateľský rok 2009/2010 bol veľmi nepriaznivý z dôvodu nadmerných zrážok čo malo za následok premočenú pôdu a následné udusenie sa pestovaných plodín. Premočená pôda ďalej obmedzovala aj použitie agrotechniky a to hlavne pri hnojení, chemickom ošetrovaní a predovšetkým pri zbere. Klimatické podmienky tak najvýraznejšie ovplyvnili výšku ale aj kvalitu úrody.

Karabínová et al. (1997) hovorí, že o výške úrody a jej kvalite nerozhoduje len suma zrážok za pestovateľský ročník, ale hlavne ich rozdelenie v jednotlivých rastových fázach.

Molnárová, (2007) uvádza potrebu obilnín na vlahu ako pomerne veľkú, ktorá je ďalej podmienená druhom, odrodou, teplotou a vlhkosťou ovzdušia, silou vetra, ale aj zásobou živín v pôde. Množstvo vody, ktoré spotrebujú rastliny počas vegetácie je veľké a vyjadruje sa transpiračným koeficientom. Obsah vody v pôde by počas vegetácie nemal klesnúť pod bod vädnutia. Medzi obsahom vody a vzduchu v pôde je úzky vzťah. Optimálny pomer pôdneho vzduchu ku vode je 40 : 60 %. Pre využitie vody z pôdy rastlinami je potrebný aj prístup kyslíka, preto pri zatopení pozemku rastliny trpia nedostatkom vzduchu a dusia sa.

Kulík (1998) rozdeľuje faktory ovplyvňujúce pestovanie obilnín na neovplyvniteľné alebo len čiastočne ovplyvniteľné faktory, kde patrí ročný priebeh poveternostných podmienok, a na ovplyvniteľné faktory. Tieto ďalej rozdeľuje nasledovne:

- a) agrotechnické opatrenie – oseedný postup, obrábanie pôdy, príprava osiva, termín a spôsob sejby, výsevok, organizácia porastu, hnojenie, ochrana rastlín a ošetrovanie počas vegetácie,
- b) biologický materiál – šľachtenie odrôd a množenie,
- c) využitie biologických poznatkov a technológií – sejba, ošetrovanie, zber, úprava, uskladnenie,
- d) vedecké poznanie zákonitostí procesu – vývinu, rastu a potrieb rastlín v jednotlivých rastových fázach,
- e) intenzita pestovania.

Podľa Žemberyho (2002) je správny výber odrôd najvýznamnejším, ale pritom aj najlacnejším intenzifikačným faktorom v poľnohospodárstve. Vhodne vybraná a správne vysiatá odroda do pôdno-klimatických podmienok prináša vyššie úrody bez zvýšenia ďalších vstupov do výroby. Podiel odrôd na zvyšovaní produkcie je veľmi rozdielny a závisí na pestovanej plodine, priebehu počasia v ročníku, vlastnostiach odrody a v dôslednosti uplatnenia jej požiadaviek na agrotechniku a ekologické podmienky.

Prugar (2008) tvrdí, že úhrn zrážok výrazne ovplyvňuje obsah bielkovín v zrne, a tým aj jeho celkovú akosť. Vlhké počasie v období tvorby zrna podporuje úrodu, pričom zároveň vyvoláva zníženie obsahu N – látok a zhoršenie ostatných znakov akosti. Vysokú úrodu a dobrú akosť zrna zaisťujú bohaté zrážky do fázy kvitnutia s následnou vyššou teplotou vzduchu a priemernou vlhkosťou pôdy.

Procházková (1999) tvrdí, že spotrebu pôdnej vody ovplyvňuje aj termín sejby. Spotreba vody je vyššia pri skoršej sejbe a vyššej intenzite hnojenia, hlavne dusíkatými hnojivami. Rastliny, ktoré sa v počiatočných rastových fázach vyvíjali pri nižšom obsahu vody v pôde, poskytujú vyššie úrody ako tie, ktoré mali v počiatku priaznivejšie vlhkostné podmienky a potom trpeli nedostatkom vlhky. Rastliny, ktoré pri začiatku vývinu prekonali obdobie sucha, mali pomalší vývin ale v dôsledku vytvorenia silnejšej koreňovej sústavy a následne väčšej listovej plochy i vyššieho obsahu chlorofylu produkujú väčšie množstvo sušiny.

6 Záver a odporúčania

Obilniny predstavujú základnú výrobnú a obchodnú komoditu a tým, že sú pre ľudskú populáciu hlavnou zložkou potravy, stali sa i strategickou surovinou. Obilniny sa pestujú v prvom rade pre zrno na konzum, na výživu zvierat, na priemyslové spracovanie, ale i na osivo. Obilniny v ľudskej výžive zabezpečujú dnes rozhodujúcu časť energetického príjmu z potravín a nemalý podiel i z celkového príjmu bielkovín. Preto je mimoriadne dôležité zaoberať sa otázkou týkajúcou sa výživy ľudstva dnes, ale i do budúca. Hlavným cieľom bakalárskej práce bolo zhodnotiť agronomické a ekonomické pestovanie hustosiatych obilnín v poľnohospodárskom družstve Agrospol Boľkovce za hospodársky rok 2009/2010. Pestovanými hustosiatymi obilninami boli pšenica ozimná, jačmeň ozimný a jačmeň jarný. Na základe dosiahnutých výsledkov je našim cieľom i sformulovať odporúčania pre stabilizáciu a zvýšenie úrod hustosiatych obilnín, ktoré nám vyplynuli z ich analýzy. Dospeli sme k nasledovným odporúčaniam:

- ak dovoľujú klimatické podmienky, zasiať výsev o dva-tri dni skôr ako je stanovené agrotechnickým termínom, vzhľadom na neurčité počasie v danom mesiaci,
- vyberať pred sejbou vhodné hybridy a venovať pozornosť ich dĺžke vegetačného obdobia,
- zvýšiť pozornosť a ochranu proti škodcom a chorobám,
- pri hnojení dbať o zásady racionálnej výživy a prispôsobovanie dávok živín, treba brať do úvahy, ktoré hnojivo je pre každú obilninu najpriateľnejšie,
- dbať o zvýšenú pozornosť pri kontrole stavu porastov.

Družstvo Agrospol Boľkovce vo svojej činnosti neustále hľadá a chce využiť všetky možnosti na zlepšenie a zefektívnenie výroby na úseku rastlinnej výroby i na úseku živočíšnej výroby, pretože je to jediná cesta prežitia a prosperujúceho fungovania v konkurenčnom prostredí.

7 Zoznam použitej literatúry

1. ÁGOSTON, T. – PEPÓ, P. 2008. Ószibúza – fajták termőképességének és betegségeállóságnának vizsgálata. In: *Növénytermelés Tom*. Debrecen, 2008. ISBN 978-693-9732-33-9.
2. BARANEC, Tibor a i. 1998. Systematická botanika, Nitra SPU 1998, ISBN 80-967111-2-1
3. BÍZIK, J. et al. 1998. Metodika hnojenia a výživy rastlín. 1.vyd. Bratislava : AT Publ., 1998. 112 s. ISBN80-967812-1-9.
4. BLÁHA, L. 1999. Vliv vysoké teploty a sucha na výnosné prvky obilovin. In: *Úroda*. Ročník 47, číslo 10. 1999. 24-25 s.
5. BORECKÝ, V. 1994. Praktická príručka agronóma. Agroservis Nitra, 1994. ISBN 80-85330-18-0.
6. BOREKOVÁ, Božena 2006. Ekonomika agroodvetví. 2. upravené vydanie. Nitra : SPU, 2006. 198 s. ISBN 80-8069-805-8.
7. ČERNÝ, I. et al. 2007. Rastlinná výroba. 1.vyd. Nitra : SPU, 2007. 181 s. ISBN 978-80-552-0141-2.
8. ČERNÝ, Ivan a kol. 2009. Rastlinná výroba. 1. vydanie. Nitra : SPU, 2009. 160 s. ISBN 978-80-552-0263-1.
9. FRANČÁKOVÁ, HELENA - ČUBOŇ, JURAJ - MICHALCOVÁ, ANNA Hodnotenie poľnohospodárskych produktov. Nitra : SPU, 2007, 178 s. ISBN 978-80-8069-836-2
10. HERZOVÁ, Eva 2005. Zhodnotenie vlastností potravinárskych odrôd pšenice registrovaných v SR. In: *Naše pole*, 2005, číslo 9, s. 20-21.
11. KARABÍNOVÁ, et al. 1999. Obilniny I. – Pestovanie ozimných obilnín. Agroservis, 1999, 110 s. ISBN 80-85330-63-6
12. KARABÍNOVÁ, M. – KULÍK, D. – PROCHÁZKOVÁ, M. 1999. Obilniny I.- Pestovanie ozimných obilnín. Nitra: ÚVTIP, 1999.
13. KARABÍNOVÁ, M. 1997. Obilniny. In: *Špeciálna rastlinná výroba*, 2. vyd., Nitra: SPU, 1997, 204 s. ISBN 80-7137-344-3
14. KORCSOG, Dušan 2004. Intenzifikácia pestovania a zvyšovania kvality obilnín – jediná cesta ku konkurencieschopnosti v podmienkach EÚ. In: *Naše pole*. 2004, číslo 6, s. 24.

15. KOSAŘ et al. 1997. Kvalita sladovníckeho ječmene a technologie jeho pěstování. 3. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997, s. 44, ISBN 80-86153-02-9.
16. KOVÁČ, K. – KUBINEC, S. 1998. Pestovanie ozimnej pšenice a pôdoochranárske technológie pestovania obilnín. Piešťany: VÚRV. 1998. ISBN 80-88790-10-7.
17. KOVÁČ, Karol. et al. 2003. Všeobecná rastlinná výroba. Nitra, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. 2003. 335 s. ISBN: 80-8069-136-3
18. KRAUSKO, A. et al. 1980. Jarný jačmeň. Bratislava. In: *Príroda*, 1980, s. 129 – 136.
19. KRAUSKO, A. et al. 1992. Rastlinná výroba 1. Nitra: VŠP, 1992, s. 11 -72.
20. KULÍK, D. – LÍŠKA, E. 1997. K aktuálnym otázkam pestovania jačmeňa. In: *Jačmeň výroba a zhodnotenie*. Nitra SPU, 1997, s. 44 – 49.
21. KULÍK, Dušan et al. 2002. Technológia rastlinnej výroby. Nitra, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre 2002. 247 s. ISBN: 80-8069-089-8.
22. LÍŠKA, E. – BAJLA, J. – CANDRÁKOVÁ, E. – FRANČÁK, J. – HRUBÝ, D. – ILLÉŠ, L. – KORENKO, M. – NOZDROVICKÝ, L. – POSPIŠIL, R. – ŠPÁNIK, F. – ŽEMBERY, J. 2008. *Všeobecná rastlinná výroba*. 1. vyd., Nitra: SPU, 2008. 421 s. ISBN 978-80-552-0016-3.
23. LÍŠKA, E. – KULÍK, D. – PROCHÁZKOVÁ, M. 1997. Reakcia odrôd jačmeňa jarného na rôzne spôsoby obrábania pôdy a úrovne hnojenia vo vzťahu k úrode zrna. In: *Jačmeň – výroba a zhodnotenie* : Odborný seminár s medzinárodnou účasťou. Nitra : VES SPU, 1997, s. 99 – 101. ISBN 80-7137-360-5.
24. MAČUHOVÁ, K. et al. 1990. Pestovanie obilnín. 1. vyd. Bratislava : Príroda, 1990, 272 s. ISBN 80-07-00235-9.
25. MOLNÁROVÁ, Juliana. a i. 2007. Rastlinná výroba 1, Nitra : SPU, 2007, s. 184, ISBN 978-80-8069-896-6
26. MOLNÁROVÁ, J. – ILLÉŠ, L. – ŽEMBERY, J. 2009. Rastlinná výroba I. Nitra: SPU, 2006. 177 s. ISBN 978-80-552-0194-8.
27. MOLNÁROVÁ, J. – ŽEMBERY, J. 1999. Pestovanie jarných hustosiatych obilnín a jačmeňa ozimného. In: *Obilniny II*. Nitra: ÚVTIP, 1999, s. 98 – 108, ISBN 80-85330-65-2.

28. *Obilniny dnes a zajtra*. 2009 [online] : aktualizované 2009. [cit. 2011-04-15].
Dostupné na: <[http:// www.agroserver.sk/news/obilniny-dnes-a-zajtra/](http://www.agroserver.sk/news/obilniny-dnes-a-zajtra/)>.
29. PAČUTA, V.- ČERNÝ, J.- POLÁČEK, M. 1998. Pestovanie poľných plodín. Nitra: ÚVTIP- NOI, 1998, S. 128. ISBN 80- 85330- 43- 1.
30. PAŠKA, Ľubomír 2009. Manažment výroby. 4. vydanie. Nitra : SPU, 2009. 182 s. ISBN 978-80-552-0198-6.
31. PETR, J., HÚSKA, F., a kol. Špeciálna produkcia rastlinná – I. 1. Vyd. Praha: AF ČZU v Prahe – katedra rastlinnej výroby, 1997, 197 s. ISBN 80-213-0152-X.
32. PRUCKOV, F. M. 1972. Ozimná pšenica. Bratislava: Príroda, 1972. 372 s.
33. PRUGAR, J. - HRAŠKA, Š.: Kvalita jačmeňa. Bratislava, Príroda, 1989, 228 s
34. ŠIMO, Dušan 2006. Agrárny marketing. Nitra: SPU, 2006. 321 s. ISBN 80-8069-726-4.
35. ŠPALDON, E a kol. 1982. Rastlinný výroba. Bratislava: Príroda, 1982, 628 s.
36. *Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva Slovenskej republiky*. (2010) [online] : aktualizované 2010. [cit. 2011-04-19]. Dostupné na: <<http://www.vuepp.sk/Komodity/r2010/II.polrok/oblie2.pdf/>>.
37. ZIMOLKA, J. 1996. Pestovanie jačmeňa v závlahových podmienkach. In: *Naše pole*, roč. 44, 2002, č. 4, s. 34 – 36. ISSN 1335-2466.
38. ZIMOLKA, J. 2005. Pšenice pěstování, hodnocení a užití zrna. Praha: Proti Press, 2005, ISBN 80-86726-09-6.
39. ŽEMBERY, J. - LÍŠKA, E. 2002. Pestovanie obilnín v treťom tisícročí. Nitra : SPU, 2002. 298 s. ISBN 80-7139-091-7

Prílohy

Obr. 1 Agrospol Boľkovce – budova, stroje

Obr. 2 Pšenica

Obr. 3 Jačmeň

Obr. 1 Agrospol Boľkovec – budova, stroje

Administratívna budova družstva



Sejačka Horsch s prihnojovaním



Sejačka Horsch s prihnojovaním



Otočný pluh Lemkem



Aplikácia herbicídu



Zdroj: Vlastné spracovanie

Obr.2 Pšenica



Zdroj: rady.chcemschudnut.sk



Zdroj: luxur.sk



Zdroj: finweb.hnonline.sk



Zdroj: stranjani.de



Zdroj: sk.wikipedia.org



Zdroj: polnoinfo.sk

Obr. 3 Jačmeň



Zdroj: slnieckova.sk



Zdroj: charisma-seeker.com



Zdroj: flog.pravda.sk



Zdroj: cejka.blog.sme.sk



Zdroj: picasaweb.google.com



Zdroj: slnieckova.sk