

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

Evidenčné číslo 1126608

**AGRONOMICKÉ HODNOTENIE PESTOVANIA JAČMEŇA
JARNÉHO V POĽNOHOSPODÁRSKOM DRUŽSTVE
TRÍBEČ NITRIANSKA STREDA**

2010

Janka Hubinská

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

**AGRONOMICKÉ HODNOTENIE PESTOVANIA JAČMEŇA
JARNÉHO V POĽNOHOSPODÁRSKOM DRUŽSTVE
TRÍBEČ NITRIANSKA STREDA**

Bakalárska práca

Študijný program:	Udržateľné poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka
Študijný odbor:	6.1.1 Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra rastlinnej výroby
Školiteľ:	Ladislav Illéš, Ing., PhD.

Nitra, 2010

JANKA HUBINSKÁ

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Janka Hubinská týmto vyhlasujem, že bakalársku prácu na tému: „Agronomické hodnotenie pestovania jačmeňa jarného na Poľnohospodárskom družstve Tríbeč Nitrianska Streda so sídlom Solčany“ som vypracovala samostatne s použitím literatúry uvedenej v zozname.

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

V Nitre 10.05.2010

Janka Hubinská

Pod'akovanie

Touto cestou sa chcem pod'akovať p. Ing. Ladislavovi Illéšovi, PhD., že mi umožnil vypracovať bakalársku prácu na katedre rastlinnej výroby, ako aj za jeho vedenie a odborné poznatky, ktoré mi poskytol pri vypracovaní bakalárskej práce.

Ďakujem p. Ing. Eugenovi Mizerákovi, hlavnému inžinierovi Poľnohospodárskeho družstva Tríbeč Nitrianska Streda za ochotu a pomoc pri poskytovaní pomocných materiálov. Moje pod'akovanie patrí aj mojej rodine za jej dôležitú podporu.

Abstrakt

Bakalárska práca prezentuje Agronomické hodnotenie pestovania jačmeňa jarného v Poľnohospodárskom podniku Tríbeč Nitrianska Streda so sídlom Solčany.

Poľnohospodárske družstvo Tríbeč sa nachádza v repnej poľnohospodárskej výrobnjej oblasti. Hospodári na 3633,68 poľnohospodárskej pôdy, z toho ornej 3384,57 ha. Medzi pôdami sú zastúpené hnedozeme a nivné pôdy.

Cieľom predkladanej bakalárskej práce je posúdiť a zhodnotiť pestovanie jačmeňa jarného v Poľnohospodárskom podniku Tríbeč Nitrianska Streda so sídlom Solčany.

Na poľnohospodárskom družstve sa v pestovateľskom roku 2009 pestoval jačmeň jarný po plodinách pšenica letná forma ozimná, cukrová repa a kukurica siata na zrno. Základná príprava sa vykonávala konvenčným spôsobom. Predsejbová príprava pôdy pozostávala zo smykovania. Bolo vysievané uznané, certifikované osivo troch sladovníckych odrôd: Malz, Xanadu a Kangoo. V pestovateľskom roku 2009 najvyššiu priemernú úrodu 5,27 t.ha⁻¹ dosiahla odroda Xanadu, ktorej osevná plocha bola 184,95 ha. Najnižšiu priemernú úrodu 4,64 t.ha⁻¹ dosiahla odroda Malz, ktorej osevná plocha bola 366,01 ha. Tretia pestovaná odroda Kangoo dosiahla priemernú úrodu 4,76 t.ha⁻¹, ktorej osevná plocha bola 41,50 ha .

V poľnohospodárskom podniku na hnojenie jačmeňa jarného sa použili tri druhy hnojív. Na základné hnojenie sa použilo hnojivo NPK 15-15-15. Ako druhé hnojivo sa na základné hnojenie použila močovina. Na produkčné hnojenie sa použilo kvapalné hnojivo DAM-390. Počas vegetácie sa na žiadnom hone nevykonalo mechanické ošetrovanie. Vykonávalo sa chemické ošetrovanie proti burinám, chorobám a škodcom. Z fungicídov bol použitý Duett Top, Bumper Super. Z insekticídov bol použitý Karote Zeon. Z herbicídov bol použitý Lintur Premium, Mustang, Arrat. Chemická ochrana sa vykonávala postrekovačom LASER UTL 3000. V pestovateľskom roku 2009 sa z výmery 592,46 ha dosiahla priemerná úroda 4,87 t.ha⁻¹. Realizačná cena za 1 tonu krmného jačmeňa činila 80,-eur, za 1 tonu sladovníckeho jačmeňa 116,40 eur a za 1 tonu jarného jačmeňa na osivo činila 153,30 eur.

Kľúčové slová: jačmeň jarný, predplodina, termín sejby, úroda, hnojenie.

Abstract

Bachelor thesis promotes the agronomic evaluation of spring barley grown on the farm of Tríbeč, Nitrianska Streda with offices in Solčany.

The agricultural Cooperative Tribec is located in the agriculture beet production area. It manages 3384.57 ha of arable land within 3633.68 ha of agricultural one. The soils are brown and alluvial.

The aim of the thesis is to assess and evaluate the production of spring barley in the farm of Tribec, Nitrianska Streda with offices in Solčany.

The agricultural cooperative cultivated spring barley grown after the following kind of crops: summer wheat crops of form winter, sugar beet and maize grain in the silvicultural year 2009.

Basic method of cultivation was carried out by conventional means. Preparation of the sowing soil consisted of dragging. It was recognized sown by certified seeds of three varieties of malting: Malzovia, Xanadu and Kangoo. In the silvicultural year 2009, the highest average yield of 5.27 t ha⁻¹ reached a variety of Xanadu on a surface of 184.95 hectares. The lowest average yield of 4.64 t ha⁻¹ reached a variety Malzovia on 366.01 hectares. The third variety grown, Kangoo, achieved an average yield of 4.76 t ha⁻¹ on 41.50 hectares.

Three types of fertilizers were used for the cultivation of spring barley. The basic fertilization used was NPK 15-15-15 fertilizer. The second essential fertilizer applied was urea fertilizer. The production used fertilizer liquid fertilizer DAM-390. During the vegetation no mechanical treatments on land was taken. The chemical treatment against weeds, pests and diseases was carried out. Duett Top, Bumper Super were used as fungicides. The insecticides used were Karote Zeon. The herbicides used were Lintur Premium Mustang array. Chemical protection was carried by LASER UTL 3000 sprayers. In the silvicultural year 2009 growing area of 592.46 hectares, the average yield of 4.87 t ha⁻¹. The strike price for a ton of feed barley amounted to 80, - euro per ton, of malting barley 116.40 euro per a ton, of spring barley seed amounted to 153.30 euro.

Key words: spring barley, cropping, sowing date, harvest, fertilization.

Obsah	
Obsah	6
Úvod	8
1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky	10
1.1 Hospodársky význam a pôvod jačmeňa	10
1.2 Botanická a morfológická charakteristika jačmeňa	11
1.3 Požiadavky jačmeňa jarného na pôdne a klimatické podmienky	12
1.3.1 Nároky na pôdu	12
1.3.2 Teplota	13
1.3.3 Vlhka	14
1.3.4 Svetlo	14
1.3.5 Poveternostné podmienky	15
1.4 Zaradenie v osevnom postupe	16
1.5 Príprava pôdy	18
1.5.1 Základné obrábanie pôdy	18
1.5.2 Predsejbová príprava pôdy	19
1.6 Sejba	20
1.6.1 Termín, hĺbka a spôsob sejby	20
1.6.2 Výsevok	21
1.7 Ošetrovanie počas vegetácie	21
1.7.1 Mechanické ošetrovanie	21
1.7.2 Chemické ošetrovanie	22
1.8 Choroby a škodcovia	22
1.9 Výživa a hnojenie jarného jačmeňa	23
1.10 Zber, pozberová úprava a skladovanie	25
2 Cieľ	27
3 Metodika práce	28
3.1 Charakteristika PD Tribeč Nitrianska Streda sídlo Solčany	28
3.2 Charakteristika pestovaných odrôd jačmeňa jarného	32
3.3 Charakteristika prípravkov použitých na chemickú ochranu počas vegetácie	33
4 Výsledky práce	35
4.1 Predplodiny jačmeňa jarného	35
4.2 Základná a predsejbová príprava pôdy	37

4.3	Sejba	38
4.4	Hnojenie jarného jačmeňa	40
4.5	Ošetrovanie počas vegetácie.....	42
4.6	Zber.....	44
	Diskusia.....	46
	Záver	49
	Zoznam použitej literatúry	51

Úvod

Poľnohospodárska výroba prešla v uplynulých rokoch výraznou premenou, čo bolo spôsobené hlavne transformáciou ekonomiky z centrálne riadenej na trhovú a s tým súvisiacou zmenou vlastníckych pomerov. Jednou z najvýznamnejších zmien v poľnohospodárstve bol postupný a výrazný pokles poľnohospodárskej výroby.

Slovenské poľnohospodárstvo sa nachádza v súčasnom období v zložitej situácii trhovej ekonomiky, vzhľadom na nedostatok finančných zdrojov pre toto odvetvie a minimálnych, alebo žiadnych dotácií od štátu.

Základným odvetvím poľnohospodárstva je rastlinná výroba, zaoberajúca sa pestovaním rastlín v najširšom slova zmysle, v ktorom sa využívajú rôzne praktické a vedecké, ako aj agrotechnické opatrenia, ktoré prispievajú k priaznivému udržaniu života všetkých kultúrnych rastlín a k zvýšeniu ich produkcie a kvality. Mení sa štruktúra rastlinnej výroby a do popredia vystupujú komodity, ktoré umožňujú poľnohospodárskej prvovýrobe obstať v zložitej ekonomickej situácii domáceho trhu.

Obilniny tak ako v minulosti i v súčasnosti predstavujú najdôležitejšiu a základnú skupinu plodín, ktoré sú ťažiskom rastlinnej výroby vo všetkých regiónoch Slovenska. Z pomedzi obilnín patrí medzi najvýznamnejšie aj jačmeň jarný. Jeho produkcia sa doma i vo svete využíva vo výžive hospodárskych zvierat, na výrobu osív a široké uplatnenie má v rôznych odvetviach priemyslu. Zuzitkovať sa dajú všetky časti rastliny.

Úrody tejto plodiny však majú klesajúcu tendenciu, čoho dôvodom nie sú len meniace sa klimatické podmienky, ale stále sa zvyšujúce ceny vstupov. Pestovateľom sa pri nedostatku finančných tokov nedarí zabezpečiť všetky materiálové vstupy v takej miere ako si to jačmeň jarný vyžaduje. V prvom rade sa snažia minimalizovať náklady na jednotku produkcie, aby ich hospodárenie bolo rentabilné.

Treba pripomenúť, že Slovensko patrí medzi krajiny s nadpriemernými prírodnými podmienkami na výrobu obilnín. Avšak ekonomické podmienky na ich pestovanie (najmä v posledných rokoch) sú priemerné a v porovnaní s niektorými krajinami EÚ až hlboko podpriemerné.

Pri riešení základných problémov je potrebná spolupráca vedy a praxe. V slovenskom obilninarstve máme nahromadených dostatok odborných, teoretických a praktických poznatkov, ktoré sú uplatniteľné i v nových trhových a konkurenčných podmienkach súčasnosti. Stačí tieto skúsenosti pretransformovať do nových podmienok.

Stabilizácia úrod sa musí dosiahnuť cestou efektívnej racionálnej intenzifikácie (ERI), pri ktorej je potrebné dôkladne využívať bioenergetický potenciál pestovateľského prostredia.

1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

1.1 Hospodársky význam a pôvod jačmeňa

V roku 2009 sa jačmeň jarný pestoval na ploche cca 178 019 ha a celková úroda za Slovensko bola cca 607 327 ton. Priemerná úroda predstavovala 3,41 t.ha⁻¹.
http://www.statistics.sk/pls/elisw/casovy_Rad.procDlg

Jačmeň jarný je po ozimnej pšenici druhou najrozšírenejšou obilninou. Zrno jarného jačmeňa je surovinou na výrobu jačmenných krúp, náhradky kávy, sladových a farmaceutických výťažkov, na výrobu sladu, piva a predovšetkým prispieva k zabezpečeniu krmovínovej základne. Na kŕmne účely sa používa okolo 60 % produkcie.

Pestovanie jačmeňa je zaujímavé vo všetkých regiónoch a pri rôznych systémoch a technológiách pestovania. Geografická oblasť pestovania jačmeňa je daná predovšetkým teplotou. Jačmeň jarný sa vzhľadom na krátke vegetačné obdobie môže pestovať na severe až na 7^o s.š., ale aj vo vyššej nadmorskej výške (Alpy, Tiber, Kaukaz) a južná hranica pestovania siaha takmer k rovníku (Žák, 2005).

Jarný jačmeň je produktívna plodina. Za pomerne krátke vegetačné obdobie 95 – 120 dní dokáže vytvoriť veľké množstvo akostnej organickej hmoty. Pestovanie sladovníckeho jačmeňa má významné prednosti aj z agrotechnického hľadiska. Predovšetkým vzhľadom na krátke vegetačné obdobie zavčas uvoľňuje pôdu, na ktorej možno potom ešte získať strniskové miešanky na zeleno a dôkladne pripraviť pôdu pre nasledujúce plodiny. Veľmi významná je dosť nízka náročnosť jačmeňa na obsah živín, predovšetkým dusíka v pôde.

Pri sladovníckom jačmeni je dôležitým kritériom obsah bielkovín, ktorý sa má pohybovať v rozmedzí 9,5 – 10,5 % (max. 11 %). Pri kŕmnom jačmeni sa, naopak, kladie dôraz na vyšší obsah bielkovín s vhodnejším proporciálnym zastúpením esenciálnych aminokyselín.

Patrí medzi najstaršie obilniny. O jeho pestovaní pred niekoľkými tisícročiami svedčia rozličné nálezy z vykopávok Číny, Malej Ázie, Arménska, Iraku a ďalších miest. O pestovaní jačmeňa v Číne a Indii sú historické doklady z doby okolo 2000 rokov pred naším letopočtom. Doteraz zostáva sporné, ktoré formy jačmeňa sa začali pestovať skôr, či jačmene viacradové alebo dvojradové. V najstarších nálezoch ide totiž o formy viacradové, čo zákonite viedlo k domnienke, že pôvodná forma jačmeňa je

planý jačmeň *Hordeum agriocrithon* nájdený v roku 1938 Ábergom v Tibete (Krausko a kol., 1980).

Sleziak (2004) uvádza, že v súčasnosti je na Slovensku registrovaných 28 odrôd jarného jačmeňa, z ktorých má 13 výberovú sladovnícku kvalitu, 9 odrôd štandardnú sladovnícku kvalitu (B) a 6 odrôd je nesladovníckych. Pri predpokladanej výmere osevej plochy tejto plodiny 190 až 200 tisíc ha a pri priemernej úrode 3,8 t.ha⁻¹ sa na účely sladovníckeho priemyslu spotrebuje 46 až 50 % z celkovej produkcie, na kŕmne účely 38 až 40 % a zvyšok na potravinárske, osivárske a ďalšie využitie.

Vyšľachtenie nových odrôd jačmeňa jarného je dlhotrvajúca, systematická a tímová práca trvajúca 9 – 11 rokov. Súčasné registrované odrody majú biologicko – hospodárske znaky, ktoré splňajú podmienky intenzívneho pestovania (kvalitné osivá, zodpovedajúce agrotechnické zásahy, ošetrovanie fungicídmi a herbicídmi, závlahy), znášajú vyššie dávky živín, majú primeranú rezistenciu voči listovým chorobám a dobrú sladovnícku kvalitu (Sleziak, 2000).

1.2 Botanická a morfológická charakteristika jačmeňa

Rod Jačmeň (*Hordeum* L.) patrí do čeľade lipnicovitých – Poaceae L. Podľa počtu chromozómov patria k jednému kultúrnemu druhu *Hordeum vulgare* – Jačmeň siaty, ktorý sa delí na dve skupiny:

***Hordeum distichon* L. – jačmeň dvojradový**

subsp. *distichon* - jačmeň dvojradový pravý

var. *erectum* - jačmeň dvojradový pravý vzpriamený

var. *nutans* - jačmeň dvojradový pravý ovisnutý

subsp. *nudum* - jačmeň dvojradový nahý

subsp. *zeocrithon* - jačmeň dvojradový páví

***Hordeum vulgare* L. - jačmeň siaty**

subsp. *hexastichon* (L.) - jačmeň siaty šesťradový

subsp. *vulgare* (STOKES) ČELAK - jačmeň siaty pravý (štvorradový)

var. *coeleste* L. - jačmeň siaty pravý nahozrnný

var. *hybernum* VIB - jačmeň siaty pravý ozimný

Na skupiny dvoj- a viacradových jačmeňov sa rozdeľujú podľa počtu plodných kláskov na jednotlivých článkoch klasového vretena. Jačmene viacradové majú na každom článku klasového vretena 3 plodné klásky. Na šesťradové a pravé (štvorrádové) sa rozdeľujú podľa pravidelnosti usporiadania kláskov na klasovom vretene a hustoty klasu.

Jačmeň je jednoročná, 0,60 – 1,30 m vysoká bylina. Koreň zväzkovitý, prevažne 0,5 m až 2,0 m dlhý. Steblo priame až vystúpavé, od bázy duté, valcovité, holé, so 4- 8 uzlami. Listy na steblo striedavé, sediace. Čepeľ plochá, čiarkovitá, na vrhole končí. Listové pošvy výrazné, objímavé. Súkvetie vrcholová stiahnutá metlina. Plievočka vyvinutá, pevne obrastá semenník s vejárovitou bliznou ventrálne, 3 tyčinky s dlhými nitkami. Plevica 5 žilová, plevy krátke. Zrno pevne okôrené, podlhovasto elipsoidné, nepravidelné. Svetlo pieskovo až žltohnedé, matné až slabo lesklé.

1.3 Požiadavky jačmeňa jarného na pôdne a klimatické podmienky

1.3.1 Nároky na pôdu

Jačmeň jarný vyžaduje pôdu v starej sile, v dobrom štruktúrnom stave, prevzdušnenú a s dostatočnou vodnou kapacitou. Vhodné sú ľahšie až stredne ťažké hliny s objemovou hmotnosťou pôdy do $1,5 \text{ t.m}^{-3}$, s dobre priepustným pôdnym profilom a zásobou živín: fosfor 80 – 100 mg. 1000 g^{-1} pôdy, draslík 201 – 261 mg. 1000 g^{-1} pôdy a horčík 160 – 230 mg. 1000 g^{-1} pôdy. Z pôdných typov sú vhodné černoze, hnedozeme, čiernice a kambizeme. (Žák, 2005).

Jarný jačmeň treba zaraďovať na pôdy hlinité, piesočnato-hlinité a hlinito-piesočné s dostatkom vápnika, horčíka a síry (Kazlov, Tóth, 2004).

Podľa (Ložeka, 2003) jačmeň vyžaduje kvalitné pôdy dostatočne zásobené prístupnými živinami, najmä v orničnej vrstve. Vyžaduje slabo kyslú až neutrálnu pôdnu reakciu s optimálnym rozpätím pH 6,2 – 7,2. Ak je pôdna reakcia kyslá, potom je možné k jačmeňu priamo vápniť, a to v jeseni mletým vápencom, dolomitom alebo saturačnými kalmi v dávke zodpovedajúcej úprave pôdnej reakcie do optimálneho rozpätia.

Sleziak (2004) upozorňuje, že pri voľbe stanovišťa musíme brať do úvahy krátku vegetačnú dobu jačmeňa (100-120 dní), jemnejší, plytší koreňový systém (0,30-0,35 m) a požiadavku na optimálne rozdelenie zrážok a priemerných denných teplôt počas

ontogenézy. Požiadavky na zrážky: január a február 55-60 mm, marec 35-40 mm, apríl 45-55 mm, máj 65-70 mm, jún 55-60 mm, čo znamená celkový úhrn zrážok 255-285 mm. Priemer mesačný teplôt , marec 5-7°C , apríl 10-13°C, máj 17-20°C, jún do 25°C a júl do 28°C. Podľa Žáka (2005) sú rozhodujúce zrážky v máji a v júni, keď jačmeň stebľuje, klasí a dozrieva. Sleziač (2004) ďalej konštatuje, že pri vyšších teplotách hlavne v mesiacoch máj a jún a pri nedostatku zrážok dochádza k redukcii počtu produktívnych stebiel, zasychaniu zrna, slabšiemu opeleniu klasov, čím sa znižuje podiel predného zrna nad sitom 2,5 mm a zhoršuje sa kvalita jačmeňa na sladovnícke účely.

1.3.2 Teplota

Jačmeň je pomerne málo náročný na teplotu. Minimálna teplota klíčenia 1 – 3 °C dovoľuje siať hneď na začiatku jari. Vegetačná termická konštanta je 1700 °C – 2200 °C. Dôležité je, aby teplota v období zakoreňovania a odnožovania mierne stúpala. Jarnému jačmeňu značne škodí chladno vôbec po vzídení, spolu s vlhkým počasím (Karabínová a kol., 1994).

Kolísavej teploty v období mliečnej a žltej zrelosti spolurozhodujú o dĺžke pozberového kľudu zrna. Pri vyššom počte dní s priemernou dennou teplotou nad 20 °C sa dĺžka pozberového kľudu skracuje a naopak dlhšie obdobie s teplotou pod 15 °C pozberový kľud predlžuje. Táto závislosť je však platná iba pri dostatku vlahy. Za trvalého sucha a vysokých teplôt v tomto období nastáva núdzové dozrievanie a vysoký počet dní s teplotou nad 20 °C sa prejaví v predĺženom zberovom kľude (Karabínová a kol., 1994).

Vo fáze steblovania jačmeňa zasa škodí sucho a rýchle zvyšovanie teploty. Za takýchto podmienok narastie krátke steblo a keď je vysoká teplota spojená s nadmerným suchom, porast ani nevyklasí. Dobrý sladovnícky jačmeň sa pestuje v oblastiach, kde priemerné ročné teploty dosahujú okolo 8 – 9 °C a priemerné teploty cez vegetáciu 14,5 °C. Optimálne teploty pre jarný jačmeň v jednotlivých mesiacoch cez vegetáciu sú: apríl 8 °C, máj 14 °C, jún 17 °C, júl 19 °C (Krausko a kol., 1980).

1.3.3 Vlaha

Jačmeň je menej náročný na vodu ako iné obilniny mierneho pásma. Transpiračný koeficient je 256 – 658, priemerne 300 – 350 a je schopný veľmi dobre využívať zimnú vlahu. Pre jarný jačmeň je výhodné, ak v marci a v apríli sú menej výdatné dažde. Rozhodujúce sú zrážky v máji a v júni, kedy jarný jačmeň stebluje a klasí. Tu veľmi záleží aj na rozdelení zrážok. Jačmeňu škodia aj prudké lejaky, ktoré narúšajú pôdnu štruktúru a zapríčiňujú silné poliehanie porastu. Pri dozrievaní nadmerné množstvo zrážok znižuje sladovnícku hodnotu zrna, nakoľko sa pri vlhkom počasí aktivizujú fermenty rozkladajúce škrob na cukry a zrno ťažko naklíčuje pri sladovaní (Karabínová a kol., 1994).

Ako uvádza Krausko a kol. (1992) v požiadavkách na vlahu sa líšia typy a odrody jarného jačmeňa medzi sebou. Háčkujúce jačmene sú menej náročné na vlahu ako jačmene vzpriamené. Celkové množstvo vodných zrážok v našich jačmenárskych oblastiach sa pohybuje od 450 – 650 mm ročne.

Molnárová a Žembery (1999) uvádzajú, že jačmeň má pri klíčení vo všeobecnosti vyššie požiadavky na vodu ako obilniny teplého pásma. Vyžadujú 40 – 60 % plnej vodnej kapacity pôdy. Voda vnikajúca do zrna aktivuje životné procesy. Je zdrojom kyslíka pri dýchaní a podporuje činnosť fermentov, ktoré štiepia zložitejšie zásobné látky na jednoduchšie, ktoré sú vo vode rozpustné a tak sprístupňované pre príjem mladou rastlinou. Plní zároveň transportnú funkciu v rastline. Okrem toho vyplavuje z periferných vrstiev zrna inhibičné látky, ktoré u niektorých druhov blokujú do určitej miery klíčenie. Na napučíavanie zrna a klíčenie nepriaznivo vplýva vysoká koncentrácia solí z neskoro aplikovaných priemyselných hnojív pri vyšších dávkach.

Vlhko škodí jačmeňu viac ako sucho. Časté zrážky predlžujú vegetačné obdobie a spravidla rozširujú pomer slamy a zrna v prospech slamy. Pri intenzívnych zrážkach stúpa v zrne percento dusíka až o 22 %, klesá objemová hmotnosť a podobne klesá aj vyrovnanosť o 25 – 30 % (Krausko a kol., 1980).

1.3.4 Svetlo

Ako uvádza Karabínová a kol. (1994) z klimatických faktorov si pozornosť zasluhuje najmä svetlo, ktoré je jednak nevyhnutným predpokladom pre asimiláciu, ovplyvňuje najmä odnožovanie a v neskoršom období kvalitu zrna. Pri nedostatku

svetla sa tvoria dlhšie alebo slabšie etiolované články stebľa a jačmeň skôr polieha. Vysoký počet hodín slnečného svetla a suché počasie v oblasti tvorby a dozrievania zrna, zvlášť v jeho poslednej fáze, zvyšujú enzymatickú aktivitu a zrno sa vyznačuje vyššou diastatickou mohutnosťou.

Jačmeň je rastlinou dlhého svetelného dňa, preto jačmene skôr siate prechádzajú svetelným štádiom dlhšie. Týmto sa predlžuje aj prechod III. a IV. etapy organogenézy, keď sa formuje klasové vreteno a klásky. U jačmeňov skôr siatych sa dosahujú väčšie úrody ako u neskôr siatych (Krausko a kol., 1992).

Podľa Karabínovej a kol. (1994) má svetlo vzťah aj k vývinu jačmeňa. Pri skorej sejbe jarného jačmeňa kratšie dni a zloženie slnečného spektra v interakcii s nižšou teplotou a dostatkom vlhky priaznivo ovplyvňuje vývin rastlín. Skoro na jar prevažujú totiž v slnečnom žiarení červené, oranžové a žlté lúče, ktoré priaznivo pôsobia na fotosyntézu a rast, kým neskôr sa zvyšuje podiel modrých, fialových a ultrafialových lúčov, ktoré viac ovplyvňujú tvorbu bielkovín. Vplyvom krátkych dní pri skorej sejbe sa predlžuje vegetatívne obdobie, rastliny vytvoria viac odnoží, čo je pri súčasných odrodách jačmeňa rozhodujúcim úrodovným prvkom.

1.3.5 Poveternostné podmienky

Kvalitu jarného jačmeňa v značnej miere ovplyvňujú agroekologické faktory. Pozornosť treba venovať výberu vhodného typu pôdy, príprave na sejbu, aplikácii hnojív, zaradeniu do osevného postupu, skorému výsevu vhodnej odrody, termín zberu a jeho spôsobu, a napokon aj optimálnemu skladovaniu (Pospíšil, 2006).

Len málo krajín v Európe má takú možnosť výroby sladovníckeho jačmeňa ako Slovenská republika, ktorá má veľmi dobré pôdno-klimatické podmienky pre jeho pestovanie. Je však potrebné vedieť, že ide o plodinu, ktorá má špeciálne postavenie z pohľadu starostlivosti agrónoma, nakoľko má jemnú koreňovú sústavu, je náročnejší na pôdu, má krátke vegetačné obdobie a intenzívny príjem živín, preto aj najmenšia chyba v jeho pestovateľskej technológii vedie k poklesu výšky a kvality úrody (Molnárová, 2006).

Produkčný proces poľných plodín sa realizuje za neustále sa meniacich podmienok prostredia v systéme pôda – porast – atmosféra. Objektívnym výrobným činiteľom v rastlinnej výrobe je počasie. Vplyv počasia na úrodu a kvalitu pestovaných plodín sa

výrazne podieľa na ekonomike poľnohospodárstva. Jačmeň siaty jarný je veľmi produktívna plodina. Za pomerne krátke vegetačné obdobie (95-120 dní) dokáže vytvoriť pozoruhodné množstvo akostnej hmoty. Vyžaduje si to vhodné podmienky pre koreňovú sústavu, t.j. zaistenie dostatočného prísunu živín, vody a dostatok vzduchu. Okrem pôdnych vlastností je potrebné dodržiavať vysokú úroveň všetkých agrotechnických zásahov v optimálnych termínoch (Šoltysová, et al., 2005).

1.4 Zaradenie v osevnom postupe

Štruktúra rastlinnej výroby a vhodné striedanie plodín je v podmienkach transformujúceho sa poľnohospodárstva základným predpokladom dobrých ekonomických výsledkov podniku. V prípade jačmeňa jarného jeho optimálne zaradenie v osevnom postupe determinuje kvalitu zrna. Táto určuje spôsob jeho využitia a tým aj úroveň speňaženia celej produkcie (Pospíšil, 2000).

Halasz, Vrána, Pánek (2005) konštatujú, že z krátkodobého, teda aktuálneho hľadiska je potrebné pre jačmeň určený najmä pre sladovnícke účely, voliť vhodnú predplodinu, ktorá zanecháva pôdu v štruktúrnom stave, s dostatkom prístupných živín a organickej hmoty a umožňuje dobrú základnú prípravu pôdy v jesennom období.

Faměra (2004) uvádza, že pozberové zvyšky cukrovej repy, či slama obilnín, vrátane kukurice, sú vítané zdroje organickej hmoty pre pôdu, ale sú súčasne rizikom pre výnosy a kvalitu sladovníckeho jačmeňa. Zaoraná organická hmota predplodín sa stala pre pestovanie jačmeňa jedným z rozhodujúcich faktorov ovplyvňujúcich tvorbu výnosu a kvalitu zrna.

Výberom vhodnej predplodiny je možné dosiahnuť úrodu o viac ako $1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ vyššiu ako pri nevhodnej predplodine (Surovčík, Žák, 2006).

Najvhodnejšie predplodiny sú okopaniny hnojené maštalným hnojom (organické hnojivá). V suchých rokoch sú vhodnejšie predplodiny obilniny, najmä v kukuričnej výrobnjej oblasti. V suchých rokoch môže repa cukrová a kukurica prehĺbiť deficit vody. Poloskoré a skoré zemiaky sú menej vhodné pre sladovnícky jačmeň (zanechávajú veľa dusíka v pôde), spôsobí to poliehanie a zvýšený obsah hrubého proteínu. V dlhoročnom priemere sa zistilo pri zaradení jačmeňa jarného po pšenici zníženie úrod a zhoršenie technologickej kvality. Mimo sladovnícke účely, pre odrody odolné k poliehaniu s krátkym a pevnejším stebлом, môžu byť dobré predplodiny d'atelinoviny a strukoviny.

Po ozimnej pšenici sa zoslabí horší vplyv predplodiny hnojením malou dávkou organických hnojív (malá dávka maštalného hnoja, slama + hnojovica, slama + zelené hnojenie). V posledných rokoch dochádza k zaorávaniu skrojkov po repe cukrovej. V dôsledku toho sa zvyšuje obsah N_{an} v pôde a zvyšuje sa obsah bielkovín v zrne jačmeňa (Kulík, Candráková, 2000).

Zaradenie sladovníckeho jačmeňa po d'atelinovinách a slnečnici z hľadiska vlhového režimu je menej vhodné (Holková, 2003).

Nevhodnými predplodinami pre jačmeň siaty sú jarné obilniny, d'atelinoviny a strukoviny.

Jačmeň siaty pestovaný na krmne účely, kde je žiadúci vyšší obsah hrubého proteínu v zrne, nie je náročný na výber predplodiny (Líška a kol., 2008).

Kulík, et al. (2003) uvádza, že vo vzťahu k jarnému jačmeňu sa v praxi najčastejšie využívajú tieto oševné postupy:

pšenica letná ozimná, repa cukrová, jačmeň siaty jarný

pšenica letná ozimná, kukurica, jačmeň siaty jarný

pšenica letná ozimná, kukurica 2-3 roky, jačmeň siaty jarný

d'atelinovina, pšenica letná ozimná, jačmeň siaty jarný

pšenica letná ozimná, zemiaky, jačmeň siaty jarný

Slovensko v porovnaní s inými štátmi únie zaostáva vo výške jeho úrody. Aj to najmenej zaváhanie v pestovateľskej technológii vedie k níženiu úrod. Krátke vegetačné obdobie, teda obdobie, keď máme jačmeň na poli, mu neumožňuje vytvoriť si silný koreňový systém, tak ako je to napríklad pri oziminách. Väčšina koreňov, až 90 percent, sa nachádza v orničnej vrstve. Práve pre krátky pobyt na poli je veľmi dôležité vytvoriť optimálne podmienky pre jeho rast a vývoj. Veľký dôraz treba klásť aj na predplodinu, po ktorej sa bude sladovnícky jačmeň pestovať. Zaradenie jačmeňa jarného do oševného postupu po správnej predplodine je jeden z predpokladov, ako sa dopracovať k dobrým úrodám (Šmehýlová, 2008).

Okopaniny a hlavne cukrová repa a zemiaky sú ako predplodina pre jarný jačmeň nenahraditeľné z pohľadu pôdnej štruktúry, obsahu makroprvkov a hlavne dynamiky uvoľňovania minerálneho dusíka (Váňová, 2004).

1.5 Príprava pôdy

1.5.1 Základné obrábanie pôdy

Obrábanie pôdy pred sejbou patrí k základným prvkom v technológii pestovania plodín. Zahŕňa množstvo rôznych operácií, ktorými regulujeme predovšetkým pôdne podmienky (Smatana, Týr, 2006). Ich praktické vykonávanie pritom ovplyvňuje celý rad činiteľov, či už prírodných (pôda, reliéf, meteorologické podmienky), alebo výrobných (mechanizácia, chemizácia, zavlažovanie, a iné).

Obrábaním pôdy sa zlepšuje pôdna štruktúra a pôdna zrelosť, do pôdy sa zapracúvajú rôzne pozberové zvyšky rastlín, mačina, hospodárske hnojivá, komposty, rastliny určené na zelené hnojenie a semená. Správnym obrábaním pôdy sa ničia buriny, zárodoky chorôb, škodcovia rastlín a upravuje sa povrch pôdy na zamedzenie vodnej a veternej erózie.

Základné obrábanie pôdy sa robí v jeseni. Skúsenosti hovoria o zvýšenej zaburinenosti po plytkom – povrchovom obrábaní pôdy. Všeobecne stačí 0,15 – 0,18 najviac 0,22 m hĺbka orby. Bezorbový spôsob by sa nemal uplatňovať v chladnejších a vlhších podmienkach a na menej úrodných pôdach.

Šuškevič (2002) uvádza, že obrábanie pôdy k jačmeňu jarnému má plniť nasledujúce požiadavky:

- pripraviť pôdu k sejbe v požadovanom termíne,
- vytvoriť predpoklady kvalitného uloženia osiva do požadovanej hĺbky,
- vytvoriť čo najpriaznivejšie vlhové a teplotné podmienky pre vzhádzanie, ďalší rast a vývoj jačmeňa jarného a dosiahnutie vysokej úrody zrna s odpovedajúcou kvalitou,
- zaistiť priaznivý priebeh fyzikálnych, chemických biologických pochodov v pôde.

Candráková (2002) uvádza, že okrem jesennej orby sa stále viac používa obrábanie pôdy rôznymi kypričmi do hĺbky strednej orby, prípadne tanierovými podmietačmi.

Výber technológií obrábania pôdy k jačmeňu jarnému závisí od predplodiny, zaburinenia pozemku, najmä viacročnými burinami a od pôdnoklimatických podmienok stanovišťa. V trhových podmienkach vystupujú do popredia otázky súvisiace predovšetkým so znižovaním energetickej a pracovnej náročnosti a ekonomickej efektívnosti. Systém obrábania pôdy významnou mierou ovplyvňuje aj akumuláciu

nitratového dusíka v pôde. Rôzna intenzita spracovania pôdy sa prejavuje v rôznej mobilizácii a distribúcii živín v ornici v závislosti na obsahu organických látok v pôde (Candráková, 2003).

Ak sa jačmeň pestuje po obilnine, je vhodné vykonať podmietku do hĺbky 80 až 120 mm a súčasne ju ošetriť v závislosti od vlhových pomerov pôdy – za sucha valcami, za vlhka bránami. Po podmietke nasleduje stredne hlboká orba, ktorá je najvýznamnejším prvkom v základnom spracovaní pôdy. Treba ju vykonať včas a kvalitne. Takto sa zadržiava v pôde viacej vlhky, zintenzívni sa mikrobiálna činnosť, zvyšuje sa zásoba prístupných živín, čo má vplyv najmä pri zaraďovaní jarného jačmeňa po obilninách. Hlboká orba na jeseň jednoznačne nezvyšuje úrody a najvhodnejšia je príprava pôdy do hĺbky 180 – 200 mm v čase od 10. októbra do konca prvej dekády v novembri (Holková, 2003).

1.5.2 Predsejbová príprava pôdy

Obrábanie pôdy na jar predstavuje súbor mechanických zásahov do pôdy spravidla na hĺbku sejby zväčšenú o nakyprenosť pôdy, ktoré spracujú pôdu tak, aby sa dala uskutočniť sejba a v pôde sa vytvorilo kvalitné pôdne prostredie s ohľadom na požiadavky vysievateľných plodín.

Inak povedané, kľúčovou úlohou obrábania pôdy na jar je pripraviť lôžko pre osivo v drobnohrudkovitej štruktúre, umožňujúce zapravenie osiva do požadovanej hĺbky a vytvorenie priaznivých podmienok pre jeho skoré a kompletne vzídenie (Kováč, 2007).

Podľa (Kováč, 2007) prípravou lôžka pre osivo predsejbovou prípravou pôdy na jar urovnávame povrch pôdy, zamedzujeme neproduktívnemu výparu vody z pôdy, podporujeme biologické procesy a uvoľňovanie živín v pôde. Súčasne sa do pôdy zapracujú hnojivá a herbicídy a ničia sa klíčiace a vzchádzajúce buriny.

Jarná príprava pôdy sa má obmedziť na čo najmenší počet prejazdov (1 – 2 najviac 3). Nové sejačky sú schopné zasiať priamo do nespracovanej pôdy pokiaľ nepotrebuje vykonať inú operáciu (napr. nekvalitnej orbe na hrubú brázdú treba smykovať, prípadne aplikácia priemyselných hnojív a podobne). Predsejbové spracovanie pôdy sa má vykonať v jednom slede vrátane sejby a plytko (na hĺbku dvojnásobku hĺbky sejby, t.j. mm) (Candráková, 2004).

Čiastočnou nevýhodou prípravy lôžka jedným prejazdom, niekedy spojeným aj so sejbou je, že sa obmedzujú možnosti regulácie jednoročných burín, najmä v prípade skoršie vysievateľných plodín (Kováč, 2007).

1.6 Sejba

Sejba má významný vplyv na výšku úrody a kvalitu sladovníckeho jačmeňa. Ide hlavne o správnu dobu sejby, optimálnu výšku výsevku, správnu šírku riadku i hĺbku sejby. Pre kvalitne založený porast je dôležité dodržiavať rovnomernosť v horizontálnom i vertikálnom uložení semien. Rovnomernosť horizontálneho rozloženia semien má význam predovšetkým pre tvorbu vyrovnanej štruktúry porastov. Nerovnomernosť v hustote porastov negatívne ovplyvňuje výnos. Sladovnícky jačmeň silno reaguje na neskorú sejbu. Pokles výnosu je tým prenikavejší, čím skôr v danom roku nastúpi teplé a suché počasie. Jačmeň len málo vyrovnáva neskoré sejby neskorším zrením, urýchľuje rast, čím sa skráti vegetačná doba a zníži výnos. Vždy záleží na podmienkach konkrétneho ročníka, nástup jari a vytvorenie vhodných podmienok. Platí však, že jarný jačmeň by sa mal vysádzať čo najskôr na jar, ako to počasie a stav pôdy dovolí (Černý, et al., 2007).

Čepeck (2002) uvádza, že kvalitným morením osiva sú nielen chránené vchádzajúce mladé rastliny pred chorobami, ale je tiež stimulovaný rast koreňov, čo sa následne pozitívne prejaví zvýšenou rastovou dynamikou rastlín a ich vyššou odolnosťou v nepriaznivých podmienkach v priebehu vegetácie.

1.6.1 Termín, hĺbka a spôsob sejby

Vystihnúť optimálny termín sejby je pri jarnom jačmeni mimoriadne dôležité, nakoľko pri veľmi skoršej sejbě sejeme do mokrej nevyzretej pôdy a hrozí „zamazanie osiva“, čo negatívne vplýva na poľnú vzhádzavosť a naopak oneskorenie sejby jačmeň nie je schopný eliminovať predĺžením vegetácie. Oba uvedené príklady negatívne ovplyvňujú výšku úrody. Oneskorenie sejby znamená za každý deň oneskorenia zníženie úrody zrna o 40 – 50 kg (Žák, 2005).

Varga, Holková (2002) uvádzajú, že termín sejby je tiež veľmi dôležitý pre dosiahnutie stabilných úrod. Väčšina našich odrôd má špecifické požiadavky na skorší termín sejby. Pri skoršom termíne sejby jačmeň lepšie využije zimnú vlahu

a podmienky krátkeho dňa pozitívne ovplyvňujú tvorbu produktívnych odnoží. Pri chladnejšom počasí dlhšie prebieha fáza odnožovania, počas ktorej sa formujú základy úrody. Najvyššie úrody sa dosahujú pri sejbe do 15. marca. Pri neskorších termínoch (koniec marca, začiatok apríla) už porast nedokáže zabezpečiť dostatočný počet klasov a aj počet zrn v klase býva nižší, čo má vplyv nielen na úrodu, ale aj na kvalitu.

Správnou hĺbkou sejby sa zabezpečuje dostatok vlahy a vzduchu pre klíčiace zrná. Jarný jačmeň sa seje do hĺbky 30 až 50 mm. Plytká, ale aj hlboká sejba zapríčiňuje nevyrovnanosť porastov. Na ľahkých pôdach a za sucha sa seje hlbšie. Pri priaznivej vlhkosti pôdy sa na stredných pôdach seje plytkejšie. Jačmeň sa seje na šírku medziradiakov 105 až 125 mm. Pri sejbe jačmeňa na sladovnícke účely sa odporúča vytváranie koľajových riadkov. Ich absencia zvyčajne spôsobuje nerovnomerné dozrievanie zrna, čo môže viesť k zníženiu kvality sladovníckeho jačmeňa (Holková, 2003).

1.6.2 Výsevok

Výsevok sa pohybuje podľa odrody, predplodiny a pestovateľskej oblasti najčastejšie v rozpätí 4 – 5 MKZ.ha⁻¹, zemiaková oblasť 4,5 – 5,0, kukuričná oblasť 3,5 – 4,5 MKZ.ha⁻¹. Pri sejbe v druhej dekáde znižujeme výsevok najviac o 10%. Optimálna hĺbka sejby je 30 – 40 mm (podľa podmienok môže byť 20 – 50 mm). (Kulík, 2005).

Jačmeň nepriaznivo reaguje na veľkú hĺbku sejby, nekvalitnú prípravu pôdy a nekvalitnú sejbu (Candráková, 2004).

1.7 Ošetrovanie počas vegetácie

1.7.1 Mechanické ošetrovanie

Karabínová (1994) uvádza, že po vytvorení pôdneho prísušku po sejbe treba porasty pobrániť ľahkými bránami. Zásadne sa nesmie brániť v čase od objavenia klíčka do fázy 3. listu, kedy jačmeň zakoreňuje.

Podľa Líšku (2002) ďalší zásah je možné urobiť vo fáze dvoch až troch listov obilnín, na tento účel je vhodné použiť sieťové brány (ak nie je uľahnutá pôda) alebo tiež prútové alebo klinčové brány. Na dosiahnutie požadovanej účinnosti na buriny (40

– 50%) je potrebné bránenie urobiť čo najskôr na jar a 2 – 3 krát ho opakovať. Dôležité je, aby buriny boli v prevažnej miere v rastovej fáze kľúčnych listov, najviac vo fáze 2 listov, pretože pri bránení v priebehu vegetácie sú buriny viac poškodené zahrnuté zeminou alebo vybránením.

1.7.2 Chemické ošetrovanie

Ochranu proti škodlivým činiteľom delíme na:

- ochrana proti chorobám prenášaným osivom,
- ochrana proti burinám – vytrvalým, dvojročným, jednoročným,
- ochrana proti najdôležitejším chorobám – múčnatka trávová, hrdza jačmenná, hnedá škvrnitosť,
- ochrana proti škodcom ako sú: vošky, kohútiky, minerka, zunčavka jačmenná (Krausko, 1980).

1.8 Choroby a škodcovia

Jačmeň patrí v európskom meradle k hlavným kultúrnym plodinám. Medzi najzávažnejších patogénov tejto obilniny patria múčnatka trávová na jačmeni a hnedá škvrnitosť. Patogén hnedej škvrnitosti je prenosný osivom a vyskytuje sa vo všetkých mierne vlhkých oblastiach sveta, kde významne vplýva na redukciu úrody a kvalitu jačmeňa. Straty na úrodách sa pri citlivých odrodách môžu pohybovať v rozmedzí 10 až 40 %. Hnedú škvrnitosť je možné kontrolovať používaním fungicídov alebo využívaním odrôd jačmeňa s geneticky podmienenou rezistenciou. Podobná stratégia sa uplatňuje pri ochrane porastov pred najzávažnejším patogénom jačmeňa – múčnatkou trávou na jačmeni, ktorá ročne spôsobuje straty na úrode v priemere asi 10 %, v prípade silných epidémií až do 40 %. Okrem úrody znižuje sladovnícku kvalitu jačmeňa, ako aj potravinársku kvalitu a ziskovosť produkcie. Dôležitým typom rezistencie voči múčnatke, ktorý sa využíva vo väčšine európskych odrôd jačmeňa, je rezistencia spôsobená mutáciou v géne Mlo. Odrody s týmto génom rezistencie sa v súčasnosti pestujú na 50 % celkovej plochy jačmeňa v Európe (Červená, et al., 2006).

1.9 Výživa a hnojenie jarného jačmeňa

Jačmeň siaty jarný zaraďujeme medzi obilniny najcitlivejšie na hnojenie, pretože rýchlo reaguje na zmeny v obsahu a pomere živín v pôde (Candráková, 2004).

Hřivna, Cerkal, Borovička (2005) uvádzajú, že výživa a hnojenie jarného jačmeňa ovplyvňuje významným spôsobom výnos a kvalitu produkcie. Pokiaľ nie je v pôde obsiahnuté dostatočné množstvo prístupných živín, nemôžeme očakávať vysoký a kvalitný výnos.

Jačmeň už v prvom mesiaci vegetácie vytvorí asi 20 % celkovej sušiny a pritom naakumuluje až 50 % prijatých živín. Preto na začiatku vegetácie má byť v pôde dostatok všetkých živín v harmonickom pomere (Žák, 2005).

Podľa Kulíka (2002), je jačmeň jarný najcitlivejšou obilninou na hnojenie, čo súvisí s jeho krátkou vegetačnou dobou a slabším koreňovým systémom. Jačmeň má najväčšie požiadavky na prístupné živiny začiatkom rastu. Sladovnícky jačmeň má zvýšené nároky na fosfor, draslík, vápnik a horčík a preto je treba hnojením upraviť ich množstvo v pôde aspoň na úroveň vyhovujúcu:

- dohnojenie je vhodné už k predplodine, pretože fosfor sa podieľa na kvalite zrna, pôsobí priaznivo na obsah škrobu a tým aj extraktu v slade. Draslík pôsobí na syntézu sacharidov a znižuje obsah N – látok (Hřivna, Holánek, 2003).

- Na jednu tonu úrody zrna a príslušnej úrody slamy potrebujeme: 24 kg N + 5,3 kg P + 20 kg K + 4,3 kg Ca + 1,8 kg Mg (Molnárová a kol., 1999).

Pre jačmeň jarný je rozhodujúca kvalita zrna, ktorá je výsledkom pôsobenia celého komplexu faktorov. Okrem poveternostných podmienok, dôležitú úlohu zohrávajú intenzifikačné faktory ako sú odroda, hnojenie a ošetrovanie porastu počas vegetácie.

Zdá sa, že najdiskutovanejšou otázkou je hnojenie, jeho termín a množstvo aplikovaných hnojív, najmä dusíkatých (Kováčik, 2005).

Dusík má vo výžive rastlín nezastupiteľné miesto. Je súčasťou všetkých biologicky dôležitých látok a zlúčenín v porovnaní s ostatnými živinami najčastejšie limituje úrody (Smatana, 2001).

Pri hnojení jarného jačmeňa dusíkom treba prihliadať na odrodové zvláštnosti, najmä na dĺžku a pevnosť stebľa, náchylnosť na poľahnutie, odnožovacie schopnosti a podobne. Súčasné krátkodobé odrody sú odolnejšie proti poľahnutiu a sú tiež úrodnejšie, preto sú náročnejšie na dusík a fosfor. Ak sa tieto nároky nezabezpečia,

nemôžu odrody prejavit' svoju produkčnú schopnosť. Na základe získaných výsledkov z viacročných pokusov sa odporúča vypočítať dávka dusíka pre základné hnojenie jarného jačmeňa pre sladovnícke účely podľa nasledovného vzorca:

$$N_z = N_{pu} - (N_{an} \times 9), \text{ kde:}$$

N_z – dávka dusíka v kg N.ha⁻¹ na základné hnojenie

N_{pu} – potreba dusíka na plánovanú úrodu v kg N.ha⁻¹

N_{an} – obsah N_{an} vo vrstve 0 – 0,6 m pred hnojením v mg N.kg⁻¹

9 – prepočítavací koeficient mg N.kg⁻¹ pôdy na kg N.ha⁻¹.

Pre dopestovanie kvalitného sladovníckeho jačmeňa je potrebné zaistiť dostatočnú výživu fosforom a draslíkom (Krček, et al., 2005).

Kulík, Candráková (2000) uvádzajú, že medzi vhodné dusíkaté hnojivá zaraďujeme DAM 390, močovinu, dusičnan amónny, síran amónny a liadok amónny s vápencom.

Žák, Lehocká, Jambor (2005) odporúčajú v oblasti jačmenného výrobného typu hnojiť dusíkom na úrovni 30 kg.ha⁻¹. Zvýšenie dávky dusíka negatívne ovplyvňuje rozdiel zrna nad sitom s okami 2,5 mm a obsah extraktu sladu.

Fosfor sa podieľa na zlepšovaní kvality zrna, predovšetkým pre rovnomernosť dozrievania a zvýšenia podielu zrna. Dostatok fosforu v pletivách v čase odnožovania a steblovania pôsobí priaznivo na obsah škrobu, a tým aj obsah extraktu v slade. Jačmeň potrebuje fosfor v čo najprístupnejšej forme. Fosforečné hnojenie sa uplatňuje viac vo vlhkejších rokoch, lebo koriguje nepriaznivé účinky dusíka a zrážok. Jeho dávky závisia od hnojenia dusíkom, zásoby fosforu v pôde a od hnojenia predplodiny fosforom (Fecenko, Ložek, 2000).

Kulík, Líška (1993) uvádzajú, že dávky fosforu sa určujú zásadne na základe agrochemického rozboru pôdy. Dávka fosforu v nadväznosti na zásobu v pôde je v rozpätí 8,0 – 20,0 kg.ha⁻¹ v kukuričnej výrobnnej oblasti a 8,0 – 24,0 kg.ha⁻¹ v repnej a lepšej zemiakovej výrobnnej oblasti.

Pri hnojení fosforečnými a draselnými hnojivami vychádzame zo zásady, že nimi hnojíme pôdy. Sú to živiny, ktorých využiteľnosť je v danom roku čiastočná a zvyšok prechádza do pôdnych zásob, kde vytvárajú tzv. starú pôdnu silu, viažu sa v sorpčnom komplexe a budú rastlinami prijímané v ďalších rokoch. Pohyblivosť draslíka v pôde je pomerne dobrá, ale pohyblivosť fosforu je slabá. Uvádza sa iba 10 – 20 mm ročne

a dokonca ešte menej. Tieto živiny treba dostať do celého orničného profilu, preto je najvhodnejšie, keď sa celá dávka, alebo aspoň dve tretiny, aplikuje pred orbou a zaorie sa (Halás, 2004).

Dostatočnou draselnou výživou prostredníctvom znižovania transpirácie sa zlepšuje hospodárenie rastlín s vodou, čím sa zlepšuje jej využitie. Na hnojenie sa odporúča využiť 40 až 60 % draselnej soli alebo PK hnojivá v kvapalnej forme (Kubinec, Kováč, 1998).

1.10 Zber, pozberová úprava a skladovanie

Voľba termínu zberu je nezastupiteľným agrotechnickým činiteľom, ktorý môže prispieť buď k zvýšeniu kvalitatívnych parametrov zrna, alebo k ich znehodnoteniu. Optimálny termín zberu závisí od odrody, spôsobu zberu, klimatických podmienok a od konkrétneho stavu porastu (hustota porastu, stupeň zaburinenia, vlhkosť slamy a pod.). Sladovnícky jačmeň sa má zásadne zberať vo fáze plnej zrelosti. Ak porast prezrie rapídne sa zvyšujú straty. Ak je po dosiahnutí plnej zrelosti chladné a daždivé počasie a porasty sa zbierajú neskôr, zvyšuje sa riziko porastania (predčasného klíčenia) zrn (Kulík, 2004).

V porovnaní s ostatnými hustosiatymi obilninami je zber jačmeňa náročnejšia operácia, pretože rastliny jačmeňa sú nižšieho vzrastu, pri dozrievaní spravidla háčujú a odlamujú sa klasy. Z agrotechnického hľadiska je dôležité správne určiť termín zberu podľa vlhkosti zrna a stavu porastu. Pre zber je najvhodnejšia vlhkosť 14 – 17 %. Porasty sa zbierajú priamym kombajnovým zberom (Kulík, 2003).

Frančák, Jech (2000) uvádzajú, že dominantný vplyv na kvalitu sladovníckeho jačmeňa pri zbere má mlátiaci systém a čiastočne zavítokové a hrablicové dopravníky mláťačky obilného kombajnu. Na kvalitu výmlatu má tiež vplyv stupeň zrelosti porastu a vyrovnanosť dozrievania, zaburinenosť a stav porastu.

Po zbere jarného jačmeňa, ktorý je určený na sladovnícke účely musíme podľa možnosti tento čo najskôr predčistiť (zbaviť partiu zelených a zakrpatených zrn, nečistôt a ostatných zberových zvyškov). Po uplynutí dormancie (4 až 6 týždňov v závislosti od odrody) by malo nasledovať dočistenie a vytriedenie jarného jačmeňa na sitách 2,5 mm (predné zrno) (Sleziak, 2004).

Jech, Takáč (2000) uvádzajú, že najvhodnejšie sklady sú také, kde sa môžu jednotlivé frakcie jačmeňa vetrať a prevzdušňovať.

Synchra, Mareček, Najmanová (1999) sledovali zmeny kvality jačmeňa určeného pre sladovnícke účely pri dlhodobom skladovaní. Zistili, že pri dodržaní podmienok skladovania nedochádza k výraznejšiemu zníženiu jeho kvality a v niektorých prípadoch k žiadnej degradácii kvalitatívnych parametrov. Energia klíčivosti sa znižovala len o 3 %.

2 Cieľ

Cieľom bakalárskej práce bolo zistiť základné technologické postupy používané pri pestovaní jačmeňa jarného v Poľnohospodárskom družstve Trábeč Nitrianska Streda so sídlom Solčany v pestovateľskom roku 2009, zhodnotiť pestovanie jačmeňa jarného z hľadiska agrotechniky, výživy, ochrany a dosahovaných úrod. Porovnať prax s teoretickým systémom výroby jačmeňa jarného, vychádzajúc z daného stavu, navrhnúť opatrenia na dosiahnutie vyšších a stabilnejších úrod.

3 Metodika práce

3.1 Charakteristika PD Tríbeč Nitrianska Streda sídlo Solčany

Poľnohospodárske družstvo Tríbeč – Nitrianska Streda so sídlom Solčany sa rozprestiera v juhozápadnej časti okresu Topoľčany v nadmorskej výške 165 m. Leží vo východnej časti Nitrianskej sprašovej pahorkainy na ľavostrannej nive a náplavových kuželoch rieky Nitry a jej ľavostranných prítokoch. Poľnohospodárske družstvo vzniklo na ustanovujúcej členskej schôdzi dňa 14.1.1977 zlúčením siedmych obcí Solčany, Nitrianska Streda, Kovarce, Krnča, Práznovce, Súlovce, Čeladince. Strediská Krnča, Práznovce, Súlovce dalo poľnohospodárske družstvo do prenájmu drevovýrobe. V súčasnej dobe obhospodaruje 3633,68 ha poľnohospodárskej pôdy, z toho ornej 3384,57 ha. Družstvo z uvedenej výmery má 411 ha štátnej pôdy a zbytok je v prenájme od členov družstva a oprávnených osôb. Poľnohospodárske družstvo je zamerané na rastlinnú a živočíšnu výrobu. V rastlinnej výrobe je poľnohospodárske družstvo zamerané na pestovanie hustosiatych obilnín, kukurice na zrno a siláž, cukrovej repy, kapusty repkovej pravej a viacročných krmovín. V živočíšnej výrobe je zamerané na chov hovädzieho dobytku a ošípaných, pričom v chove ošípaných má šľachtiteľský chov bielej ušľachtilej.

Tab. 1**"Štruktúra osevu v roku 2009"**

Plodina	Výmera (ha)	Úroda (t.ha ⁻¹)
kapusta repková pravá	521,01	3,70
jačmeň ozimný	0	0
pšenica letná forma ozimná	1079,05	5,34
jačmeň jarný	550,99	4,80
cukrová repa	267,35	63,41
kukurica siata na zrno	419,23	8,65
kukurica na siláž	250,21	41,49
lucerna siata	177,02	27,17
záhumienkové poľnohospodárstvo	58,94	4,21
lúky	98,64	5,50
trávy	16,96	-
trvalý trávnatý porast	52,97	8,7

Štruktúra živočíšnej výroby v roku 2009:

Celkový stav zvierat: 3170 ks. Hovädzí dobytok v počte 922 ks .Z toho: Dojnice – 360 ks, Vysokoteľné jalovice – 34 ks, mladý HD – 161 ks, výkrm HD – 165 ks, ošípané – 2248 ks z toho: prasnice – 189 ks, plemenné kance – 11 ks, chovné prasničky – 118 ks, odstavčatá – 370 ks, ciciaky – 597 ks, ošípané vo výkrme – 961 ks.

Medzi pôdami sú zastúpené hnedozeme na výmere 54,61 ha a nivné pôdy na výmere 1472 ha. Hnedozeme sú nižšej kvality s obsahom humusu v ornici 1,1 až 1,5 % a v podornici 1 %. Humusový horizont je 25 – 35 cm. Podiel na výmere ornej pôdy v rámci podniku majú 93 %. Pôdy sú v kopcovitých terénoch kopírujúce pohorie Tribeč. Vzniká tu riziko ohrozenia úrody splavovaním, vodnou eróziou a vyjarčením.

Nivné pôdy sú v povodí rieky Nítry. Obsah humusu v ornici majú 2,5 až 3,5 %. Majú dobrú kvalitu, neutrálnu až zásaditú pôdnu reakciu. Vzniká tu riziko ohrozenia úrody zaplavením a veternou eróziou. Z hľadiska hodnotenia pôdných druhov je všetka pôda zatriedená do stredne ťažkých pôd.

Klimaticky patrí do mierne teplej oblasti s priemerným úhrnom zrážok 600 – 700 mm.

Tab. 2

"Zrážkové pomery v roku 2009 v sledovanom podniku a v SR"

Mesiac	Dlhodobý normál (mm)	Množstvo zrážok v oblasti (mm)	Mesiac	Dlhodobý normál (mm)	Množstvo zrážok v oblasti (mm)
Január	55	46,5	Júl	76	64,5
Február	68	43,5	August	75	47
Marec	97	64	September	41	16
Apríl	17	8	Október	103	80,5
Máj	64	93,5	November	86	55
Jún	114	64,5	December	97	83

Celkový úhrn zrážok počas roka 2009 v sledovanom podniku - 666 mm

Celkový úhrn zrážok za vegetáciu jačmeňa jarného marec – júl 2009 v sledovanom podniku - 294,5 mm.

Celkový úhrn zrážok počas roka 2009 v SR - 893 mm

Celkový úhrn zrážok za vegetáciu jačmeňa jarného marec – júl 2009 v SR - 368 mm.

Tab. 3**"Pôdna reakcia a zásoba živín"**

Hon	pH	P mg.kg ⁻¹	K mg.kg ⁻¹	Mg mg.kg ⁻¹
Lazy-Štumerka	6,8	130	256	310
Besnáková	6,4	73	197	350
Jeles	6,6	465	287	345
Za cintorínom	6,6	184	318	285
Patriková	6,7	32	95	237
Kačerica	6,6	87	219	330
Veľká lúka	6,6	63	251	407
Za vodou I.	6,7	39	141	343
Za vodou II.	6,5	56	170	428

Tab. 4**"Prehľad pestovaných plodín na poľnohospodárskom družstve"**

Plodina	sejba		zber	
	od	do	od	do
Kapusta repková pravá	21.8.2008	4.9.2008	12.7.2009	15.7.2009
Pšenica letná f. ozimná	6.10.2008	12.11.2008	15.7.2009	24.7.2009
Jačmeň jarný	21.3.2009	14.4.2009	20.7.2009	24.7.2009
Cukrová repa	3.4.2009	8.4.2009	14.9.2009	16.11.2009
Kukurica siata na zrna	20.4.2009	25.4.2009	19.10.2009	27.11.2009
Lucerna siata	14.4.2009	17.4.2009	I.kosba 8.5.2009 II.kosba 3.6.2009 III.kosba 7.7.2009	13.5.2009 9.6.2009 11.8.2009
Kukurica na siláž	23.4.2009	30.4.2009	24.8.2009	10.9.2009

3.2 Charakteristika pestovaných odrôd jačmeňa jarného

Malz – je stredne neskorá sladovnícka odroda s rokom registrácie 2002. Je stredne vysokého typu so stabilne vysokými úrodami vo všetkých výrobných oblastiach. Má dobrú odolnosť proti poliehaniu a lámaniu stebľa po prezretí, je absolútne odolná proti múčnatke trávovej. Má špičkovú sladovnícku kvalitu, vysokú výťažnosť zrna nad 2,5 mm. Odporúčaná výsevok 4 – 4,5 mil.klíč.zrn.ha⁻¹. Výživa N: po okopanine do 30 kg N.ha⁻¹, a po obilovinách a v horších podmienkach do 60 kg N.ha⁻¹.

Xanadu – je plastická odroda s rokom registrácie 2002. Vhodná je aj pre neskoré termíny sejby a pre pestovanie v oblastiach, ktoré trpia častými prísuškami. Má špičkovú sladovnícku kvalitu. Hustota rastlín je vysoká, počet zrn v klase je stredne vysoký. Má veľmi dobrú odolnosť proti poliehaniu, absolútnu odolnosť voči múčnatke trávovej, vysokú odolnosť voči hrdzi jačmennej, strednú odolnosť voči hnedej a rychnospóriovej škvrnitosti, vysokú dolnosť voči fuzariózam. Pre dosiahnutie dobrých výsledkov v pestovaní treba voliť vhodnú predplodinu, kvalitne pripraviť pôdu a dodržať optimálnu hĺbku sejby. Odporúčaná výsevok pre skoré sejby a dobré

podmienky je 2,8 – 3,2 , mil.klíč.zrn.ha⁻¹, v stredných podmienkach 3 – 3,7 mil.klíč.zrn.ha⁻¹ a v horších podmienkach 3,5 – 3,9 mil.klíč.zrn.ha⁻¹. Použitie morforegulátora je potrebné len pri pestovaní v najintenzívnejších podmienkach. Hnojenie dusíkom priliže ako u ostatných odrôd podľa predplodiny a kvality pôdy. Dávka na začiatku vegetácie 50 – 80 kg N.ha⁻¹ a v čase odnožovania 20 – 30 kg N. ha⁻¹.

Kangoo – je stredne skorá odroda s rokom registrácie 2009. Vyznačuje sa vyšším typom (75 cm), dobrou odolnosťou proti poliehaniu. Ďalej sa vyznačuje dobrou odolnosťou proti múčnatke trávovej , priemernou odolnosťou proti rynchospóriovej škvrnitosti a hrdzi jačmennej. Odroda je citlivá na hnedú škvrnitosť. V podmienkach silnejšieho výskytu hnedej škvrnitosti kladne reaguje na použitie fungicídov. Zrno má veľké (HTZ 45,4g), výťažnosť zrna nad 2,5 mm je dobrá. Obsah extraktu u odrody Kangoo bol na úrovni 82,1%. Odroda mala ľahkú modifikáciu N-látok. Modifikácia bunkových stien bola výrazná.

3.3 Charakteristika prípravkov použitých na chemickú ochranu počas vegetácie

Lintur Premium - selektívny herbicídny postrekový prípravok určený na post emergentné ošetrovanie obilnín proti dvojkličnolistovým burinám.

Duett Top - fungicídny postrekový prípravok so systémovým účinkom vo forme suspenzného koncentrátu proti múčnatke trávovej, hrdziam a septorióze na pšenici, rynchospóriovej škvrnitosti, múčnatke trávovej a hnedej škvrnitosti na jačmeni.

Bumper Super širokospektrálny fungicíd vo forme emulgovateľného koncentrátu proti hubovým chorobám v obilninách, v cukrovej repe a v slnečnici. Komplexná ochrana jarných, ozimných obilnín, cukrovej repy a slnečnice proti hubovým chorobám.

Karate Zeon 5 CS - postrekový, svetlostabilný, syntetický, pyrethroidný insekticídny prípravok v progresívnej formulácii určený na ochranu poľnohospodárskych a lesných kultúr proti cicavým a žravým škodcom. Karate® Zeon 5 CS je novým štandardom v oblasti pyrethroidných insekticídov.

Mustang - Postrekový vysoko selektívny širokospektrálny kombinovaný herbicíd vo forme suspenznej emulzie určený pre postemergentné použitie proti odolným dvojkličnolistovým burinám v obilninách bez posevu.

Arrat patrí k najpoužívanejším herbicídom na likvidáciu dvojklíčnolistových burín. Axial 050 EC - selektívny postrekový herbicíd vo forme emulzného koncentrátu (EC) určený na ničenie jednoročných trávovitých burín – hlavne metlička obyčajná, ovos hluchý - v pšenici a jačmeni.

4 Výsledky práce

Jačmeň jarný bol pestovaný v roku 2009 na výmere 592,46 ha (tab. 4). Dĺžka vegetačnej doby bola v priemere 153 dní. Pestovaný bol na 9 honoch: Lazy – Štumerka, Besnáková, Jeles, Za cintorínom, Patriková, Kačerica, Veľká lúka, Za vodou I., Za vodou II.. Pestovali sa odrody: Malz, Xanadu, Kangoo.

Tab. 5
"Stanovištné podmienky"

Hon	Výmera v ha	BPEJ	Pôdny druh	Pôdny typ
Lazy-Štumerka	107,65	10602	Stredne - ťažká	Nivná pôda
Besnáková	54,61	14501	Stredne - ťažká	Hnedozem
Jeles	91,47	10602	Stredne - ťažká	Nivná pôda
Za cintorínom	76,64	10602	Stredne- ťažká	Nivná pôda
Patriková	28,06	10701	Stredne - ťažká	Nivná pôda
Kačerica	41,50	10701	Stredne - ťažká	Nivná pôda
Veľká lúka	45,41	10701	Stredne - ťažká	Nivná pôda
Za vodou I.	99,05	10602	Stredne - ťažká	Nivná pôda
Za vodou II.	48,07	10602	Stredne - ťažká	Nivná pôda
Spolu	592,46	-	-	-

4.1 Predplodiny jačmeňa jarného

Na poľnohospodárskom družstve sa v pestovateľskom roku 2009 pestoval jačmeň jarný po plodinách pšenica letná forma ozimná, cukrová repa a kukurica siata na zrno.

Tab. 6**"Prehľad predplodín jačmeňa jarného na jednotlivých honoch v roku 2009"**

Hon	Predplodina	Výmera (ha)	Úroda (t.ha ⁻¹)
Lazy-Štumerka	Pšenica letná forma ozimná	107,65	4,09
Besnáková	Cukrová repa	54,61	4,55
Jeles	Kukurica na zrno	91,47	5,17
Za cintorínom	Kukurica na zrno	76,64	4,80
Patriková	Kukurica na zrno	28,06	4,72
Kačerica	Kukurica na zrno	41,50	4,76
Veľká lúka	Kukurica na zrno	45,41	5,83
Za vodou I.	Kukurica na zrno	99,05	5,06
Za vodou II.	Kukurica na zrno	48,07	4,81

V pestovateľskom roku 2009 bol jačmeň jarný zasiaty po pšenici letnej forme ozimnej na ploche 107,65 ha, po cukrovej repe na ploche 54,61 ha, po kukurici siatej na zrno na ploche 430,20 ha.

Tab. 7**"Prehľad pestovaných plodín na poľnohospodárskom družstve"**

Predplodina	Výmera (ha)	Podiel predplodiny (%)	Priemerná úroda (t.ha ⁻¹)
Pšenica letná forma ozimná	107,65	18,17	4,09
Cukrová repa	54,61	9,22	4,55
Kukurica siata na zrno	430,20	72,61	5,02
Spolu	592,46	100,00	4,87

V uvedenom pestovateľskom roku 2009 sa jačmeň jarný pestoval na najväčšej výmere po kukurici siatej na zrno na ploche 430,20 ha, čo predstavuje 72,61 % z celkovej plochy osevu, bola dosiahnutá priemerná úroda 5,02 t.ha⁻¹. Na druhej najväčšej výmere sa pestoval po pšenici letnej forme ozimnej na ploche 107,65 ha, čo

predstavuje 18,17 % z celkovej plochy osevu, bola dosiahnutá priemerná úroda 4,09 t.ha⁻¹. Na najmenšej výmere sa pestoval po repe cukrovej na ploche 54,61 ha, čo predstavuje 9,22 % z celkovej plochy osevu. Bola dosiahnutá priemerná úroda 4,55 t.ha⁻¹. Z uvedenej tabuľky (tab. 7) vyplýva, že najlepšou predplodinou v pestovateľskom roku bola kukurica siata na zrno a najhoršou predplodinou bola pšenica letná forma ozimná.

4.2 Základná a predsejbová príprava pôdy

Základná a predsejbová príprava pôdy na poľnohospodárskom družstve závisí od predplodiny a pôdnych podmienok.

V pestovateľskom roku 2009 bola základná príprava pôdy vykonaná konvenčným spôsobom obrábania pôdy. Po cukrovej repe a po kukurici siatej na zrno sa vykonala stredná orba do hĺbky 180 – 240 mm. Pri tejto základnej príprave pôdy bol použitý traktor MF 9240 s pluhom Európa a traktor JD 8100 s pluhom Gregore Besson.

Po pšenici letnej formy ozimnej sa vykonala podmietka do hĺbky 80 – 120 mm hneď po zbere. Potom nasledovala stredná orba do hĺbky 180 – 240 mm.

Predsejbová príprava pôdy pozostávala zo smykovania. Po cukrovej repe a pšenici sa smykovalo raz a po kukurici siatej na zrno sa smykovalo dva razy. Na predsejbovú prípravu pôdy bol použitý traktor JD 8100 so smykom Gajar so záberom 8 m. Smykovanie bolo vykonávané deň pred sejbou jačmeňa jarného (tab. 9).

Tab. 8**"Základná príprava pôdy pre jačmeň jarný"**

Hon	Termín orby	
	od	do
Lazy-Štumerka	18.11.2008	26.11.2008
Besnáková	9.12.2008	15.12.2008
Jeles	9.12.2008	12.12.2008
Za cintorínom	9.12.2008	12.12.2008
Patriková	3.12.2008	4.12.2008
Kačerica	4.12.2008	5.12.2008
Veľká lúka	14.11.2008	19.11.2008
Za vodou I.	4.12.2008	9.12.2008
Za vodou II.	8.12.2008	12.12.2008

4.3 Sejba

Sejba bola vykonaná švédskou sejačkou Rapid – Väderstad 600, so záberom 6 metrov. Po sejbe boli použité utlačovacie valčeky, čo má veľký význam pre optimálne vlhkové podmienky v prípade, že po sejbe je nedostatok zrážok. Hĺbka sejby bola 4 cm . Medziriadková vzdialenosť bola 12,5 cm. Bolo vysievané uznané, certifikované osivo troch sladovníckych odrôd: Malz, Xanadu a Kangoo. Odroda Malz v dávke 210 kg.ha⁻¹ . Odroda Malz bola vysiatá na honoch Lazy-Štumerka, Za cintorínom, Patriková, Za vodou I. Odroda Malz v množstve 200 kg.ha⁻¹ bola zasiata na hon Besnáková. Odroda Xanadu v množstve 210 kg.ha⁻¹ bola vysiatá na hon Jeles, Veľká lúka a Za vodou II a Odroda Kangoo v množstve 210 kg.ha⁻¹ bola vysiatá na hon Kačerica.

Všetky odrody jačmeňa jarného boli vysiate v počte 4 – 4,5 mil. klíčiach zrn ha⁻¹.

Tab. 9**"Sejba jačmeňa jarného v roku 2009"**

Hon	Výmera (ha)	Úroda (t.ha ⁻¹)	Termín sejby	Odroda	Výsevok (kg.ha ⁻¹)	Výsevok (mil. k. z. ha ⁻¹)
Lazy-Štumerka	107,65	4,09	21.-24.3.2009	Malz	210	4,5
Besnáková	54,61	4,55	21.3.2009	Malz	200	4,0
Jeles	91,47	5,17	6.-7.4.2009	Xanadu	210	4,5
Za cintorínom	76,64	4,80	4.4.2009	Malz	210	4,5
Patriková	28,06	4,72	23.-28.3.2009	Malz	210	4,5
Kačerica	41,50	4,76	5.4.2009	Kangoo	210	4,5
Veľká lúka	45,41	5,83	29.3-3.4.2009	Xanadu	210	4,5
Za vodou I.	99,05	5,06	28.-29.3.2009	Malz	210	4,5
Za vodou II.	48,07	4,81	5.4.2009	Xanadu	210	4,5

Tab. 10**"Vplyv termínu sejby na úrodu jačmeňa jarného v roku 2009"**

Termín sejby	Výmera (ha)	Podiel výmery (%)	Priemerná úroda (t.ha ⁻¹)
21.3.-29.3.2009	334,78	56,51	4,85
4.4.-7.4.2009	257,68	43,49	4,89
Spolu	592,46	100,00	4,87

Z uvedenej tabuľky (tab. 10) vyplýva, že z hľadiska termínu sejby v danom roku môžeme hodnotiť ako termíny ani skoré, ani neskoré. Rozdiel dosiahnutých úrod v mesiaci marec a apríl bol zanedbateľný, nebol preukazný.

Tab. 11**"Vplyv termínu sejby na úrodu jačmeňa jarného v roku 2009"**

Odroda	Výmera (ha)	Podiel výmery (%)	Priemerná úroda (t.ha ⁻¹)
Malz	366,01	61,78	4,64
Xanadu	184,95	31,22	5,27
Kangoo	41,50	7,00	4,76
Spolu	592,46	100,00	4,89

V pestovateľskom roku 2009 najvyššiu priemernú úrodu 5,27 t.ha⁻¹ dosiahla odroda Xanadu, ktorej osevná plocha bola 184,95 ha, čo predstavuje 31,22 % z celkovej plochy osevu. Najnižšiu priemernú úrodu 4,64 t.ha⁻¹ dosiahla odroda Malz, ktorej osevná plocha bola 366,01 ha, čo predstavuje 61,78 % z celkovej plochy osevu, t.j. najväčšiu výmeru. Tretia pestovaná odroda Kangoo dosiahla priemernú úrodu 4,76 t.ha⁻¹, ktorej osevná plocha bola 41,50 ha, čo predstavuje 7 % z celkovej plochy osevu, t.j. najmenšiu výmeru.

4.4 Hnojenie jačmeňa jarného

Hnojenie bolo vykonané pri predsejbovej príprave pôdy, pričom boli použité základné hnojivá NPK 15-15-15 na hone Lazy-Štumerka. Močovina bola použitá na hone: Jeles, Za cintorínom, Patriková, Kačerica, Veľká Lúka, Za vodou I., Za vodou II. Produkčné hnojenie bolo použité na všetkých zasiatych honoch. Na hnojenie bolo použité rozmetadlo – Sulki – 1505 a postrekovač Laser UTL 3000.

Tab. 12**"Použité formy hnojív na jednotlivých honoch"**

Parcela	Základné hnojenie	Množstvo (kg)	Produkčné hnojenie	Množstvo (kg)	Celková dávka N v č.ž.(ha ⁻¹)
Lazy-Štumerka	NPK15-15-15	150	DAM 390	100	52,5
Besnáková		-	DAM 390	100	30
Jeles	Močovina	100	DAM 390	65	64,5
Za cintorínom	Močovina	100	DAM 390	65	64,5
Patriková	Močovina	100	DAM 390	65	64,5
Kačerica	Močovina	100	DAM 390	65	64,5
Veľká lúka	Močovina	100	DAM 390	65	64,5
Za vodou I.	Močovina	100	DAM 390	65	64,5
Za vodou II.	Močovina	100	DAM 390	65	64,5

V poľnohospodárskom podniku na hnojenie jačmeňa jarného použili tri druhy hnojív. Na základné hnojenie použili hnojivo NPK 15-15-15 v dávke 150 kg.ha⁻¹. Ako druhé hnojivo na základné hnojenie použili močovinu v dávke 100 kg.ha⁻¹. Na produkčné hnojenie použili kvapalné hnojivo DAM-390 v dávke 100 a 65 kg.ha⁻¹.

Hnojenie bolo realizované podľa predplodín (tab. 12). Po predplodine pšenica letná forma ozimná na základné hnojenie bolo použité NPK 15-15-15. Na produkčné hnojenie bol použitý DAM 390 v dávke 100 kg.ha⁻¹. Po predplodine cukrová repa sa nevykonávalo základné hnojenie. Bolo použité produkčné hnojenie v dávke 30 kg čistých živín na hektár. Po predplodine kukurica siata na zrno, ktorá sa pestovala na 7 honoch boli použité najvyššie dávky hnojív (močovina 100 kg.ha⁻¹, DAM 390 – 65 kg.ha⁻¹), t.j. celkove 64,5 kg N na hektár.

4.5 Ošetrovanie počas vegetácie

Počas vegetácie sa na žiadnom hone nevykonalo mechanické ošetrovanie. Vykonávalo sa chemické ošetrovanie proti burinám, chorobám a škodcom. Z burín sú zastúpené ruman roľný, horčiaci, pastierska kapsička, iba voškovníkovitá. Z chorôb sa vyskytla múčnatka trávová, hnedá škvrnitosť, hrdza jačmenná a fuzariózy. Fuzariózy sa vo väčšom meradle vyskytovali u odrody MALZ. Zo škodcov sa vyskytuje kohútik modrý a voška ovsená. Voška ovsená a kohútik modrý sa vyskytovali najmä na honoch Jeles, Za cintorínom, Patriková, Kačerica, veľká lúka, Za vodou I. a Za vodou II. Príčinou tohto zvýšeného výskytu môže byť pestovanie po kukurici siatej na zrno.

Z fungicídov bol použitý Duett Top, Bumper Super. Z insekticídov bol použitý Karate Zeon. Z herbicídov bol použitý Lintur Premium, Mustang, Arrat. Chemická ochrana sa vykonávala postrekovačom LASER UTL 3000.

Tab. 13

"Druh a dávka použitého prípravku na jednotlivých parcelách"

Hon	prípravok	Dávka 1.ha ⁻¹
Štumerka - Lazy	Herbicíd – Lintur Premium	0,14
	Fungicíd - Duett Top	0,6
	Bumper Super	0,8
	Insekticíd – Karate Zeon	0,1
Besnáková	Herbicíd – Mustang	0,5
	Fungicíd - Duett Top	0,6
	Bumper Super	0,8
	Insekticíd – Karate Zeon	0,1
Jeleš	Herbicíd – Arrat	0,15
	Fungicíd - Duett Top	0,6
	Bumper Super	0,8
	Insekticíd – Karate Zeon	0,1
Za cintorínom	Herbicíd – Arrat	0,15
	Fungicíd – Duett	0,6

	Bumper Super	0,8
	Insekticíd – Karate Zeon	0,1
Patriková	Herbicíd –Mustang	0,5
	Fungicíd – Duett	0,6
	Bumper Super	0,8
	Insekticíd – Karate Zeon	0,1
Kačerica	Herbicíd –Lintur Premium	0,14
	Fungicíd – Duett	0,6
	Bumper Super	0,8
	Insekticíd – Karate Zeon	0,1
Veľká lúka	Herbicíd –Arrat	0,15
	Fungicíd – Duett	0,6
	Bumper Super	0,8
	Insekticíd – Karate Zeon	0,1
Za vodou I.	Herbicíd –Mustang Axial 50	0,5 0,75
	Fungicíd – Duett	0,6
	Bumper Super	0,8
	Insekticíd – Karate Zeon	0,1
Za vodou II.	Herbicíd –Mustang	0,5
	Fungicíd – Duett	0,6
	Bumper Super	0,8
	Insekticíd – Karate Zeon	0,1

Aplikácia chemických prípravkov bola vykonaná spolu s dusíkatým hnojením DAM 390 a na niektorých parcelách aj v neskorších termínoch v závislosti od výskytu chorôb a škodcov. Termín aplikácie DAM 390, herbicídov a fungicídu bol vykonaný v rozsahu od 4. do 17. mája podľa jednotlivých parciel. Aplikácia insekticídneho prípravku Karate zeon a v termíne od 1. do 9. júna.

4.6 Zber

Zber bol vykonaný pri vlhkosti zrna 14 až 16 %. Na zber boli použité kombajny MF – 38 a kombajn MF – 7240.

Na podniku sa polovica slamy drtí kombajnom MF 7240 s následným zaoraním a druhá polovica sa zberá. Na zber sa využíva lis Heston a stohovač ŠT 180 so stohovacími vidlami.

Tab. 14

"Druh a dávka použitého prípravku na jednotlivých parcelách"

Hon	Termín zberu	Odroda	Celková produkcia (t)	Úroda (t.ha ⁻¹)
Lazy-Štumerka	21.7.2009	Malz	2253,55	4,09
Besnáková	24.7.2009	Malz	2507,00	4,55
Jeles	23.7.2009	Xanadu	2848,62	5,17
Za cintorínom	24.7.2009	Malz	2644,75	4,80
Patriková	24.7.2009	Malz	2600,67	4,72
Kačerica	22.7.2009	Kangoo	2622,71	4,76
Veľká lúka	22.7.2009	Xanadu	3212,27	5,83
Za vodou I.	20.7.2009 – 22.7.2009	Malz	2788,00	5,06
Za vodou II.	23.7.2009	Xanadu	2650,26	4,81
Spolu			24127,83	4,87

V pestovateľskom roku 2009 bol zber vykonaný od 20. júla do 24. júla 2009. Z výmery 592,46 ha sa dosiahla priemerná úroda 4,87 t.ha⁻¹. Najvyššia úroda bola dosiahnutá u odrody Xanadu, a to 5,83 t.ha⁻¹ na hone Veľká lúka po predplodine kukurici siatej na zrno. Najnižšia úroda bola dosiahnutá u odrody Malz, a to 4,09 t.ha⁻¹ na hone Lazy-Štumerka po predplodine pšenici letnej forme ozimnej. Úrody nad 5 t boli dosiahnuté na hone Jeles (5,17 t.ha⁻¹) po kukurici siatej na zrno, na hone Za vodou I.

(5,06 t.ha⁻¹) po kukurici siatej na zrno. Úrody nad 4 t boli na hone Za vodou II. (4,81 t.ha⁻¹), na hone Za cintorínom (4,80 t.ha⁻¹) po kukurici siatej na zrno, na hone Kačerica (4,76 t.ha⁻¹) po kukurici siatej na zrno, na hone Patriková (4,72 t.ha⁻¹) po kukurici siatej na zrno, na hone Besnáková (4,55 t.ha⁻¹) po cukrovej repe.

Celková produkcia jačmeňa jarného v Poľnohospodárstvom družstve Trábeč v roku 2009 bola 24 127,83 ton. Priemerná úroda bola 4,87 t.ha⁻¹. Odberateľmi jačmeňa jarného sú: Ing. Kozinka, Topoľčany, Odbytové družstvo Obilniny Bebrava, Poľnoslužby Bebrava a.s. Rybany, Sempol Holding a.s. Trnava, Proegros Levice, PD Malatina.

Realizačná cena za 1 tonu kŕmneho jačmeňa činila 80,-eur, za 1 tonu sladovníckeho jačmeňa 116,40 eur a za 1 tonu jarného jačmeňa na osivo činila 153,30 eur.

Tab. 15

"Technológia zberu slamy"

Parcela	Výmera v ha	Technika	Počet stohov	Miesto určenia
Lazy-Štumerka	107,65	Drtenice	-	-
Besnáková	54,61	Heston	1	Dvor Solčany
Jeles	91,47	SP3 – 340.4	1	Na parcele
Za cintorínom	76,64	Drtenice	-	-
Patriková	28,06	SP3 – 340.4	1	Na parcele
Kačerica	41,50	SP3 – 340.4	1	Na parcele
Veľká lúka	45,41	Heston	1	Dvor Kovarce
Za vodou I.	99,05	SP3 – 340.4	2	Na parcele
Za vodou II.	48,07	Drtenice	-	-

Diskusia

Poľnohospodárske družstvo Tríbeč Nitrianska Streda leží v oblasti Topoľčiansko.

Jačmeň jarný sa pestuje na stredne ťažkých pôdach s prevahou pôd hnedozemného typu ako to uvádza Žák (2005). Poľnohospodárske družstvo obhospodaruje stredne ťažké pôdy s prevahou pôd hnedozemného typu a nivných pôd. Autor ďalej uvádza, že zásoba živín má byť fosfor 80 – 100 mg.1000 g⁻¹ pôdy, draslík 201 – 261 mg.1000g⁻¹ pôdy a horčík 160 – 230 mg.1000g⁻¹ pôdy. Podľa našich výsledkov sledovania na jednotlivých honoch boli zásoby živín nízke, ale na niektorých aj vysoké. Z hľadiska zásoby fosforu spĺňal požiadavku jeden hon a to hon Kačerica. Zásobu draslíka spĺňali dva hony a to hon Lazy-Štumerka a hon Veľká lúka. Obsah horčíka nespĺňal ani jeden hon. Hodnota pôdnej reakcie sa má pohybovať od 6,2 do 7,2 pH ako to uvádza Ložek (2003). Podľa našich výsledkov optimálne hodnoty pôdnej reakcie mali všetky hony.

Sleziak (2004) upozorňuje, že pri voľbe stanovišťa musíme brať do úvahy krátku vegetačnú dobu jačmeňa (100-120 dní), jemnejší, plytší koreňový systém (0,30-0,35 m) a požiadavku na optimálne rozdelenie zrážok a priemerných denných teplôt počas ontogenézy. Požiadavky na zrážky: január a február 55-60 mm, marec 35-40 mm, apríl 45-55 mm, máj 65-70 mm, jún 55-60 mm, čo znamená celkový úhrn zrážok 255-285 mm. Podľa Žáka (2005) sú rozhodujúce zrážky v máji a v júni, keď jačmeň stebluje, klasí a dozrieva. Toto tvrdenie sa zhoduje aj v našom prípade, z dôvodu, že máj mal dostatok zrážok.

Faměra (2004) uvádza, že pozberové zvyšky cukrovej repy či slama obilnín, vrátane kukurice, sú vítané zdroje organickej hmoty pre pôdu, ale sú súčasne rizikom pre úrody a kvalitu sladovníckeho jačmeňa. Zaoraná organická hmota predplodín sa stala pre pestovanie jačmeňa jedným z rozhodujúcich faktorov ovplyvňujúcich tvorbu výnosu a kvalitu zrna. Podľa našich výsledkov bol jačmeň jarný pestovaný po cukrovej repe, po kukurici siatej na zrno a po pšenici letnej forme ozimnej.

Podľa Smatanu a Týra (2006) základné obrábanie pôdy sa robí v jeseni. Skúsenosti hovoria o zvýšenej zaburinenosti po plytkom – povrchovom obrábaní pôdy. Všeobecne stačí 0,15 – 0,18 najviac 0,22 m hĺbka orby. Aj v našom prípade bola požiadavka splnená po cukrovej repe a po kukurici siatej na zrno sa vykonala stredná orba. Ak sa jačmeň pestuje po obilnine, je vhodné vykonať podmietku do hĺbky 80 až 120 mm a súčasne ju ošetriť v závislosti od vlhových pomerov pôdy – za sucha valcami, za

vlhka bránami. Po podmietke nasleduje stredne hlboká orba, ktorá je najvýznamnejším prvkom v základnom spracovaní pôdy. Treba ju vykonať včas a kvalitne. Takto sa zadržiava v pôde viacej vlahy, zintenzívni sa mikrobiálna činnosti, zvyšuje sa zásoba prístupných živín, čo má vplyv najmä pri zaraďovaní jarného jačmeňa po obilninách. Hlboká orba na jeseň jednoznačne nezvyšuje úrody a najvhodnejšia je príprava pôdy do hĺbky 180 – 200 mm v čase od 10. októbra do konca prvej dekády v novembri (Holková, 2003). V našom prípade po pšenici letnej formy ozimnej sa vykonala podmietka hneď po zbere. Potom nasledovala stredná orba .

Jarná predsejbová príprava pozostávala zo smykovania. Týmto sa povrch pôdy vyrovnal a čiastočne prekypril. Podobne to uvádza aj Kováč (2007), že prípravou lôžka pre osivo predsejbovou prípravou pôdy na jar urovnávame povrch pôdy, zamedzujeme neproduktívnemu výparu vody z pôdy, podporujeme biologické procesy a uvoľňovanie živín v pôde.

Kvalitne pripravené lôžko pre osivo a úhrn zrážok pod dlhodobý normál, umožnilo začať sejbu jačmeňa jarného v termíne od 21.3. – 7.4.2009. Sejba bola vykonaná švédskou sejačkou Rapid – Väderstad 600. Sejba má významný vplyv na výšku úrody a kvalitu sladovníckeho jačmeňa. Ide hlavne o správnu dobu sejby, optimálnu výšku výsevku, správnu šírku riadku i hĺbku sejby. Pre kvalitne založený porast je dôležité dodržiavať rovnomernosť v horizontálnom i vertikálnom uložení semien. Rovnomernosť horizontálneho rozloženia semien má význam predovšetkým pre tvorbu vyrovnanej štruktúry porastov. Nerovnomernosť v hustote porastov negatívne ovplyvňuje výnos. Sladovnícky jačmeň silno reaguje na neskorú sejbu. Pokles výnosu je tým prenikavejší, čím skôr v danom roku nastúpi teplé a suché počasie. Vždy záleží na podmienkach konkrétneho ročníka, nástup jari a vytvoreni vhodných podmienok. Platí však, že jarný jačmeň by sa mal vysádzať čo najskôr na jar, ako to počasie a stav pôdy dovolí. (Černý, et al., 2007). Správnou hĺbkou sejby sa zabezpečuje dostatok vlahy a vzduchu pre klíčiace zrná. Jarný jačmeň sa seje do hĺbky 30 až 50 mm. Plytká, ale aj hlboká sejba zapríčiňuje nevyrovnanosť porastov. Na ľahkých pôdach a za sucha sa seje hlbšie. Pri priaznivej vlhkosti pôdy sa na stredných pôdach seje plytkejšie. Jačmeň sa seje na šírku medziriadkov 105 až 125 mm. Pri sejbe jačmeňa na sladovnícke účely sa odporúča vytváranie koľajových riadkov. Ich absencia zvyčajne spôsobuje nerovnomerné dozrievanie zrna, čo môže viesť k zníženiu kvality sladovníckeho jačmeňa (Holková, 2003). Hĺbka sejby a medziriadková vzdialenosť sa zhoduje

s údajmi uvedenými v literatúre. Na PD Trábeč sa v sledovanom pestovateľskom roku pestovali tri sladovnícke odrody: Malz, Xanadu a Kangoo, ktoré sa nachádzajú v zozname registrovaných odrôd.

Hřivna, Cerkal, Borovička (2005) uvádzajú, že výživa a hnojenie jarného jačmeňa ovplyvňuje významným spôsobom výnos a kvalitu produkcie. Pokiaľ nie je v pôde obsiahnuté dostatočné množstvo prístupných živín, nemôžeme očakávať vysoký a kvalitný výnos. V roku 2009 hnojenie bolo vykonané pri predsejbovej príprave, pričom boli použité základné hnojivá NPK v pomere 15-15-15 a Močovina a produkčné hnojenie DAM 390.

Jačmeň patrí v európskom meradle k hlavným kultúrnym plodinám. Medzi najzávažnejších patogénov tejto obilniny patria múčnatka trávová na jačmeni a hnedá škvrnitosť. (Červená, et al., 2006). Z chorôb sa vyskytla múčnatka trávová, hnedá škvrnitosť. Ošetrovanie proti nim bolo vykonané 4.5.-17.5. fungicídom Duett Top v dávke 0,6 l.ha⁻¹.

V porovnaní s ostatnými hustosiatymi obilninami je zber jačmeňa náročnejšia operácia, pretože rastliny jačmeňa sú nižšieho vzhľadu, pri dozrievaní spravidla háčkujú a odlamujú sa klasy. Z agrotechnického hľadiska je dôležité správne určiť termín zberu podľa vlhkosti zrna a stavu porastu. Pre zber je najvhodnejšia vlhkosť 14 – 17 %. Porasty sa zberajú priamym kombajnovým zberom (Kulík, 2003). Zber sa uskutočnil v období od 20. júla do 24. júla 2009 obilnými kombajnmi. Uskutočnil sa pri zberovej vlhkosti zrna 14 až 16%. Pozberová úprava bola vyhovujúca vzhľadom na požiadavky na pozberovú úpravu jačmeňa a aj zberovej vlhkosti.

Záver

Z výsledkov pestovania jačmeňa jarného v roku 2009 na poľnohospodárskom družstve Tribeč – Nitrianska Streda, so sídlom Solčany vyplývajú nasledovné závery:

1. Jačmeň jarný sa v pestovateľskom roku 2009 pestoval na ploche o výmere 592,46 ha s priemernou dosiahnutou úrodou 4,87 t.ha⁻¹. Na dosiahnutých úrodách v sledovanom období sa podieľal predovšetkým priaznivý priebeh poveternostných podmienok, najmä vhodné rozdelenie zrážok v danom ročníku z hľadiska požiadaviek jačmeňa jarného.

2. Pri hodnotení zaradenia jačmeňa jarného v osevnom postupe po predplodine kukurica siata na zrno sme zaznamenali pozitívny vplyv na úrodu zrna jačmeňa jarného. Najvyššia úroda bola dosiahnutá u odrody Xanadu 5,83 t.ha⁻¹ na hone Veľká lúka po predplodine kukurici siatej na zrno. Najnižšia úroda bola dosiahnutá u odrody Malz, a to 4,09 t.ha⁻¹ na hone Lazy-Štumerka po predplodine pšenici letnej forme ozimnej.

3. Medzi odrody, ktoré sa v pestovateľskom roku pestovali na poľnohospodárskom družstve boli Malz, Xanadu a Kangoo. V pestovateľskom roku 2009 najvyššiu priemernú úrodu 5,27 t.ha⁻¹ dosiahla odroda Xanadu, ktorej osevná plocha bola 184,95 ha, čo predstavuje 31,22 % z celkovej plochy osevu. Najnižšiu priemernú úrodu 4,64 t.ha⁻¹ dosiahla odroda Malz, ktorej osevná plocha bola 366,01 ha, čo predstavuje 61,78 % z celkovej plochy osevu, t.j. najväčšiu výmeru. Tretia pestovaná odroda Kangoo dosiahla priemernú úrodu 4,76 t.ha⁻¹, ktorej osevná plocha bola 41,50 ha, čo predstavuje 7 % z celkovej plochy osevu, t.j. najmenšiu výmeru.

4. Sejba bola vykonaná v termíne od 21.3. – 7.4. do optimálnej hĺbky 4 cm na všetkých honoch. Termín sejby v danom roku hodnotíme ako optimálny. Rozdiel dosiahnutých úrod jačmeňa jarného zasiateho v mesiaci marec a apríl bol zanedbateľný.

5. Hnojenie bolo realizované podľa predplodín. Po predplodine pšenica letná forma ozimná na základné hnojenie bolo použité hnojivo NPK. Na produkčné hnojenie bol použitý DAM 390 v dávke 100 kg.ha⁻¹. Po predplodine cukrová repa sa nevykonávalo základné hnojenie. Bolo použité produkčné hnojenie v dávke 30 kg čistých živín na hektár. Po predplodine kukurica siata na zrno, ktorá sa pestovala na 7 honoch boli použité najvyššie dávky hnojív (močovina 100 kg.ha⁻¹, DAM 390 – 65 kg.ha⁻¹), t.j. celkove 64,5 kg N na hektár.

6. Z hľadiska ošetrovania jačmeňa jarného počas vegetácie sa vykonávalo chemické ošetrovanie proti burinám, chorobám a škodcom a to fungicídnyimi prípravkami, herbicídnyimi a insekticídnyimi prípravkami. Z fungicídov bol použitý Duett Top, Bumper Super. Z insekticídov bol použitý Karote Zeon. Z herbicídov bol použitý Lintur Premium, Mustang, Arrat.

7. Zber bol uskutočnený v optimálnom agrotechnickom termíne, pričom dôraz sa kládol na správnu vlhkosť zrna pri zbere. V pestovateľskom roku 2009 bol zber vykonaný od 20. júla do 24. júla 2009. Z výmery 592,46 ha sa dosiahla priemerná úroda 4,87 t.ha⁻¹. Najvyššia úroda bola dosiahnutá u odrody Xanadu, a to 5,83 t.ha⁻¹ na hone Veľká lúka po predplodine kukurici siatej na zrno. Najnižšia úroda bola dosiahnutá u odrody Malz, a to 4,09 t.ha⁻¹ na hone Lazy-Štumerka po predplodine pšenici letnej forme ozimnej.

Zoznam použitej literatúry

- CANDRÁKOVÁ, E. 2002. Technológia rastlinnej výroby. Nitra: SPU, 2002, 247 s. ISBN 80-8069-089-8.
- CANDRÁKOVÁ, E. 2003. Vplyv spracovania pôdy na úrodu a kvalitu zrna jačmeňa jarného. In: Ječmenářska ročenka, 2003, s. 191 – 194, ISBN 80-86576-04-3.
- CANDRÁKOVÁ, E. 2004, Repařstnı a Sladovnicky jačmeň 2004, Zborník z konferencie, s. 220 – 221, ISBN 80–213–1131–2.
- ČEPEK, J. 2002. Mořidla RAXIL – krok k vyřřım vynosum jarního ječmene. In: Úroda, roč. 50, 2002, č.1, s. 18 – 19.
- ČERNÝ, L. et al. 2007. Jarnı sladovnicky ječmen. 1. vyd. eske Budějovice: Kurent, 2007. ISBN 978-80-87111-04-8. 13 s.
- ČERVENÁ, V. et al. 2006. Hodnotenie rezistencie vybraných genotypov jačmeňa voči hnedej škvřnitosti a múčnatke trávovej na jačmeni. In: Nové poznatky z genetiky a šľachtenia poľnohospodarskych rastlín: Zborník z 13. vedeckej konferencie. Pieřtany: VÚRV, 2006. ISBN 80-88872-57-X. 135-136 s.
- FAMĚRA, O. 2004. Jarnı ječmen je náročný na agrotechniku. In: Úroda, roč. 52, 2004, č.212, s. 7 – 9.
- FECENKO, J. – LOŽEK, O. 2000. vyřiva a hnojenie poľných plodín, Nitra: SPU, s. 268 – 273, ISBN 80-7137-777-5.
- FRANČÁK, J. – JECH, J. 2000. Zber a vymlat sladovnickeho jačmeňa. In: Jačmeň výroba a zhodnotenie.: Zborník z odborného seminára so zahraničnou účasťou. Nitra: SPU v Nitre, 2000, s. 105 – 110.
- HALASZ,L. – VRÁNA M. – PÁNEK,J.2005. Hnojenie jarných obilnín, In: Naše pole roč. 9, č.3, s. 22 – 23.
- HALÁS, Z. 2004. Jesenné hnojenie pšenice a jačmeňa. In. Naše pole, roč. 8, 2004, č.10, s.14 – 15.
- HOLKOVÁ, S. a i. Jačmeň – biológia, pestovanie a vyuřıvanie. Agrogenofond Nitra – 2003, 190 s. ISBN 80-969068-2-8.
- HŘIVNA, L. – HOLANEK, P. Mořnosti ovlivnění kvality sladovnickeho ječmene. In: Úroda, roč. II, 2003, č.8, s. 12-15.
- HŘIVNA, L. CERKAL, R. BOROVIČKA, K. 2005. Optimalizace vyřivy jarního ječmene pro dosařenı sladovnicke kvality zrna In: AGRO, č.2, 2005 s. 77 – 81.
- JECH, J. – TAKÁČ, L. 2000. Suřenie osív a sladovnickeho jačmeňa. In: Jačmeň – výroba a zhodnotenie: Zborník z odborného seminára so zahraničnou účasťou. Nitra: SPU v Nitre, 2000, s. 118 – 123.
- KARABıNOVA, M. a i. 1994. Špeciálna rastlinná výroba – Obilniny. Nitra: SPU, 1997, s. 204, ISBN 80-7137-344-3.

-
- KAZLOV, L. – TÓTH, J.: Praktické skúsenosti z pestovania, zberu a pozberového ošetrovania sladovníckeho jačmeňa. In: Naše pole, roč. 2004, č.8.
- KOVÁČ, P. 2007, Zásady obrábania pôdy pod jariny, Nitra 2007, Naše pole 3/2005, ISSN 1335 – 2466.
- KOVÁČIK, P. 2005. Hnojenie jačmeňa jarného dusíkom pri odnožovaní, Nitra 2005, Naše pole 4/2005, ISSN 1335 – 2466.
- KRČEK, M. et al. 2005. Vplyv dusíkatého hnojenia na aktivitu reduktázy v listoch jarného jačmeňa v podmienkach vodného stresu. In: Acta fytotechnica et zootechnica, roč.8. 2005, č.1. ISSN 1336-9245.
- KUBINEC, S. – KOVÁČ, K. a kol. 1998. Pestovanie ozimnej pšenice a pôdoochránárske technológie pestovania obilnín. Piešťany. VÚRV, 1998, 66 s. ISBN 80-88790-10-7.
- KULÍK, D. – CANDRÁKOVÁ, E.2000. Úrodový potenciál jačmeňa a zásady jeho pestovania. In: Jačmeň výroba a zhodnotenie. Zborník s odborného seminára so zahraničnou účasťou. VES – SPU Nitra, 2000, s. 27. ISBN 80-7137-681-7.
- KULÍK, D. – LÍŠKA, E. 1993. Pestovateľské požiadavky sladovníckeho jačmeňa. In: Sladovnícky jačmeň – výroba a zhodnotenie. Nitra: VŠP, 1993, s. 42-46.
- KULÍK, D. a kol. 2002. Technológia rastlinnej výroby. SPU Nitra – 2002, 247 s. ISBN 80-8069-089-8.
- KULÍK, D. et al. 2003. Zaradenie v osevnom postupe. In: Jačmeň, biológia, pestovanie, využívanie. 1. vyd. Nitra: Agrogenofond, 2003, ISBN 80-969068-2-8. 190 s.
- KULÍK, D. 2004. Agrotechnické zásady pestovania sladovníckeho jačmeňa jarného. In: Ječmenáňská ročenka 2005. 26 vyd. Praha: Výskumný ústav pivovarský a sladařský, 2004. ISBN 80-86576-11-6. 267 s.
- KULÍK, D. 2005. Agrotechnické zásady pestovania sladovníckeho jačmeňa jarného. In: Jačmeň ročenka Brno, s. 98 – 113 ISBN 80–86576– 1–6.
- KRAUSKO, A. a i. 1980. Jarný jačmeň. Bratislava: Príroda, 1980, 136 s. ISBN 64-071-80.
- KRAUSKO, A. et al. 1992. Rastlinná výroba I. 1. vyd. Nitra: VES – SPU, 1992. 206 s. ISBN 80 – 7137 – 058 – 4.
- LÍŠKA, E. 2002. Biológia burín. Nitra: SPU v Nitre, 2002. 221 s. ISBN 80-8069-001-4. ÚVTEI. 1988, 54 – 65 s.
- LÍŠKA, E. a kol. 2008. Všeobecná rastlinná výroba. 1. vydanie . Nitra: SPU, 2008, s. 452, ISBN 978-80-552-0016-3.
- MOLNÁROVÁ, J. et al. 1999. Obilniny II. Nitra UVTIP, 102 s. ISBN 80-85330-65-2
- MOLNÁROVÁ, J. – ŽEMBERY, J. 1999. Obilniny 2. Pestovanie jarných hustosiatych obilnín a jačmeňa ozimného. Nitra: ÚVTIP, 1999, 102 s. ISBN 80-85330-65-2.
-

-
- MOLNÁROVÁ, J. 2006. Situácia na úseku pestovania jačmeňa jarného v SR a možnosti ovplyvnenia úrody zrna. In: Sborník z konferencie „Úspěšné plodiny pro velký trh“ – Ječmen a cukrovka“. B.v., 2006. s. 6-8.
- POSPÍŠIL, R. 2000. Zaradovanie jačmeňa siateho jarného v rôznych osevných postupoch, In.: Jačmeň, výroba a zhodnotenie, Nitra, 2000, s. 156.
- POSPÍŠIL, R. 2006. Vplyv použitia biokalu na produkciu a kvalitu jačmeňa jarného. In: Kvasný prumysl. 1.vyd. b.v., 2006, roč. 52, č.11-12. s. 353-354.
- SLEZIAK, Ľ. 2000. Súčasný stav a perspektívy šľachtenia jačmeňa na Slovensku. In: Jačmeň – výroba a zhodnotenie. Zborník z odborného seminára so zahraničnou účasťou. Nitra: SPU, 2000, 172 s. ISBN 80-7187-683-7.
- SLEZIAK, Ľ. 2004. Rozhodujúce faktory úspešného pestovania jarného jačmeňa. In: Naše pole, roč. 7, č.2, 2004 s. 16 – 17.
- SLEZIAK, Ľ. 2004. Rozhodujúce faktory úspešného pestovania jarného jačmeňa. In: Jačmeň – výroba, zhodnotenie. Zborník z odborného seminára. Michalovce 2004. s. 13-17.
- SMATANA, J. 2001. Obrábanie a dynamika anorganického dusíka pôdy v ekologickej a integrovanej sústave hospodárenia na pôde. In: Journal Central European Agriculture 2001, ISSN 1332-9049. 253 s.
- SMATANA, J. – TÝR, Š. Príprava pôdy z hľadiska pestovateľských technológií jarných plodín. In: Naše pole 3/2006, str. 16-17, ISSN 1335-2466.
- SUROVČÍK, J. – ŽÁK, Š. Výsledky odrodových pokusov s pšenicou ozimnou a jačmeňom jarným v kukuričnej oblasti. In: Naše pole 11/2006, str.16 ISSN 1335-2466.
- SYNCHRA, L. – MAREČEK, J. – NAJMANOVÁ, H. 1999. Změny kvality sladovníckeho ječmene při skladování. In: Úroda, roč. 47, 1999, č.6, s. 10 – 11.
- ŠMEHÝLOVÁ, K. 2008. Vplyv predplodiny na úrodu jačmeňa. In: Farmár, 2008, č.22.
- ŠOLTYSOVÁ, B. – DANILOVIČ, M. 2005. Zmeny úrod a kvalitatívnych parametrov jačmeňa siateho jarného v závislosti od podmienok prostredia. In: „Bioklimatologie současnosti a budoucnosti“. 1. vyd. B.v., 2005. ISBN 80-86690-31-08.
- ŠUŠKEVIČ, M. 2002. Příprava pudy k setí a setí jarního ječmene v minimalizačních a pudoochranných technologiích. Ječmenářska ročenka 2003. Praha VÚPS. 2003, 319 s. ISBN 80-86576-04-3.
- VARGA, M. – HOLKOVÁ, S. 2002. Vplyv agrotechniky na úrodu a kvalitu sladovníckeho jačmeňa. In: Naše pole, roč. 6, 2002, č.3, s. 16 – 17.
- VÁŇOVÁ, M. 2004. Možnosti intenzivního pěstování jarního ječmene pro sladovnícké účely inovací pěstebních technologií. In.: Řepářství & sladovnícký ječmen: Sborník z konference s mezinárodní účastí. Praha: ČZU v Praze, 2004. 235 s. ISBN 80-213-1131-2.
- ŽÁK Š. 2005. Pred zakladaním porastov jarného jačmeňa, Naše pole č.2, s. 14
-

ŽÁK, Š.-,LEHOČKÁ, Z.-,JAMBOR,M. 2005. Vplyv rôznych systémov pestovania a hnojenia dusíkom na úrody, vybrané úrodovorné prvky a niektoré znaky kvality jačmeňa. In: Poľnohospodárstvo, 2005, č.12, s. 630-639, ISBN 0551-3677.

Štatistika poľnohospodárstva zo Štatistického úradu Slovenskej republiky. Dostupné na:
http://www.statistics.sk/pls/elisw/casovy_Rad.procDlg