

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

2120637

**TECHNOLOGICKÉ ZHODNOTENIE PESTOVANIA  
KUKURICE SIATEJ (*ZEA MAYS L.*) NA PPD "INOVEC"  
VOLKOVCE**

**2010**

**Peter Malý, Bc.**

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

**TECHNOLOGICKÉ ZHODNOTENIE PESTOVANIA  
KUKURICE SIATEJ (*ZEA MAYS L.*) NA PPD "INOVEC"  
VOLKOVCE**

**Diplomová práca**

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

## Čestné vyhlásenie

Podpísaný Peter Malý vyhlasujem, že diplomovú prácu na tému: "**Technologické zhodnotenie pestovania kukurice siatej (*Zea mays L.*) na PPD "Inovec" Volkovce**, som vypracoval samostatne pod odborným vedením doc. Ivana Černého, PhD. s použitím vedeckej a odbornej literatúry. Diplomová práca nadväzuje na prácu bakalársku "**Celospoločenské aspekty významu a pestovateľskej technológie kukurice siatej (*Zea mays L.*)**", ktorá bola úspešne obhájená v roku 2008.

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

V Nitre 6.apríla 2010

Peter Malý

## **Pod'akovanie**

Touto cestou si dovoľujem vysloviť pod'akovanie vedúcemu diplomovej práce doc. Ing. Ivanovi Černému, PhD. za jeho ochotu, cenné rady, vedenie a odbornú pomoc, ktorú mi poskytol pri vypracovaní diplomovej práce.

Zároveň ďakujem všetkým, ktorí sa podieľali na získavaní informácií pre vypracovanie mojej diplomovej práce.

V Nitre 6.apríla 2010

Peter Malý

## Abstrakt

Diplomová práca bola zameraná na technologické zhodnotenie pestovania kukurice siatej v rokoch 2008 – 2009 na Podielníckom poľnohospodárskom družstve "Inovec" Volkovce. V roku 2008 bola pestovaná kukurica na zrno na ploche 107,10 ha, pričom sa dosiahla produkcia 1309,20 t., pri hektárovej úrode 12,22 t.ha<sup>-1</sup>. V roku 2009 sa kukurica siata na zrno pestovala na výmere 124,49 ha s produkciou 698,00 t., pri hektárovej úrode 5,60 t.ha<sup>-1</sup>. V poľnohospodárskom podniku kukurica siata na zrno sa v roku 2008 podieľa 5,70 % a v nasledujúcom sledovanom roku 6,60 % pestovaných plodín na ornej pôde. Sledovaný podnik je stredne produkčným. Celkový slnečný svit a slnečné ohrievanie sa uplatňuje priaznivo. Obdobie s priemernými teplotami + 5° C sa na území začínajú 23. marca a trvajú do 12. novembra, vegetačné obdobie v tejto oblasti pre poľnohospodárske plodiny trvá takmer 8 mesiacov. Zrážky sú dosť nerovnomerné, maximum na jún a júl, minimum na august, čím bývajú ohrozené úrody kukurice siatej. Odrodová skladba bola členená z hybridov LG 23.72, LG 33.50, DKC 4626, v rozpätí FAO 350 – 390, čo korešponduje s našou sledovanou oblasťou. Uplatňuje sa konvenčné spracovanie pôdy cez obrábanie pôdy na jeseň a predsejbovej prípravy pôdy na jar. V rokoch 2008 – 2009 sejba kukurice siatej na zrno bola realizovaná v termíne 24.4. - 27.4. Porast ošetrovaný postemergentne (aplikovanie herbicídov počas vegetácie) likvidáciou širokého spektra jednoročných a trvácich dvojkličnolistových burín. Ošetrovanie kukurice siatej proti škodcom kukuričiara koreňového (*Diabrotica virgifera virgifera*), vijačky kukuričnej (*Ostrinia nubilalis*) pri výskyte v malom množstve nebolo potrebné. V roku 2008 sa kukurica siata na zrno zberala v termíne 15.11. - 25.11., v roku 2009 v termíne 27.11. až do 8.12. Po zbere sa kukurica siata odvážala do skladových priestorov poľnohospodárskeho podniku na prečistenie a sušenie na požadovanú vlhkosť 13,50 %.

Kľúčové slová:

kukurica siata, agroekologické podmienky prostredia, technologický systém.

## Abstract

Diploma thesis was focused on technological valuation of cultivation of sown corn in 2008 – 2009 at Podielnicke agricultural farm Inovec Volkovce. In year 2008 was sown corn cultivated for corn on the area of 107,10 ha, with the production of 1309,20 t., with one hectare harvest of 12,22 t.ha<sup>-1</sup>. In year 2009 was sown corn cultivated on the area of 124,49 ha with production 698,00 t., with one hectare harvest 5,60 t.ha<sup>-1</sup>. In the agricultural company had sown corn on corn share 5,70 % in 2008 and in following monitored year 6,60 % cultivated farm plants in ploughland. Monitored company is middle productive. Total sun shine and sunny warming are attached favourably. Period with average temperatures + 5° C starts in this area on the 23rd of March and finishes on the 12th of November, growing season in this area for agricultural plants lasts nearly 8 months. Rainfalls are not regular, maximum in June and minimum in August and this dangers harvest of sown corn. Type of structure was latticed from hybrids LG 23.72, LG 33.50, DKC 4626, in the scale FAO 350 – 390, what corresponds with our monitored area. There is attached traditional cultivation of soil with cultivation of soil in autumn and pre-sowing preparation in spring. In years 2008 – 2009 was sowing of sown corn done in the period from 24.4. to 27.4. Growth which was treated post-emergently ( application of herbicides during vegetation) with elimination of wide range of one-year and lasting two cotyledonous weeds. Treatment of sown corn against pests of kukuričiar koreňový (*Diabrotica virgifera virgifera*), vijačka kukuričná (*Ostrinia nubilalis*) at occurrence in small amounts was not needed. In year 2008 was sown corn harvested from 15.11. to 25.11., in year 2009 from 27.11. up to 8.12. After harvest was sown corn transported to places of stocks of agricultural company for re-cleaning and drying for required humidity.

Key words:

Sown corn, agrieological conditions of environment, technological method.

# Obsah

<b>Obsah .....</b>	<b>6</b>
<b>Zoznam skratiek a značiek.....</b>	<b>7</b>
<b>Úvod .....</b>	<b>8</b>
<b>1 Súčasný stav riešenej problematiky .....</b>	<b>9</b>
1.1 Pôvod a rozšírenie .....	9
1.2 Súčasný stav a perspektívy .....	10
<b>2 Agroekologické podmienky prostredia .....</b>	<b>15</b>
<b>3 Technologický systém pestovania .....</b>	<b>17</b>
3.1 Predplodina a zaradenie do osevného postupu .....	17
3.2 Obrábanie pôdy .....	18
3.3 Výživa a hnojenie .....	21
3.4 Osivo a sejba.....	24
3.5 Ošetrovanie v priebehu vegetácie.....	27
<b>4 Zber .....</b>	<b>30</b>
<b>5 Cieľ práce.....</b>	<b>32</b>
<b>6 Materiál a metodika .....</b>	<b>33</b>
6.1 Charakteristika PPD "Inovec" Volkovce.....	33
6.2 Agroekologické podmienky prostredia .....	35
6.3 Charakteristika pestovaných hybridov .....	45
6.4 Charakteristika hnojív .....	46
6.5 Charakteristika herbicídov.....	47
<b>7 Výsledky a diskusia .....</b>	<b>50</b>
7.1 Zaradenie do osevného postupu .....	50
7.2 Obrábanie pôdy .....	50
7.3 Výživa a hnojenie .....	51
7.4 Založenie porastu.....	53
7.5 Ošetrovanie v priebehu vegetácie.....	55
7.6 Zber.....	56
<b>Záver .....</b>	<b>58</b>
<b>Zoznam použitej literatúry .....</b>	<b>61</b>
<b>Prílohy.....</b>	<b>65</b>

---

## Zoznam skratiek a značiek

AT	Agrotechnický termín
cm	centimetre
CCM	Corn – Cob – Mix – siláž z kukuričných šúľkov
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organizácia OSN pre výživu a poľnohospodárstvo)
GMO	Genetically modified organism (Geneticky modifikované organizmy)
ha	hektár
kg	kilogram
LKS	Lieschen – Kolben – Scrot – siláž z kukuričných šúľkov s listeňmi
MJ	mega joule (merná jednotka)
mil.	milión
mm	milimetre
%	percento
pH	vodíkový exponent (potencia hydrogeni)
PPI	(presowing) metóda – predsejbová aplikácia herbicídov.
PRE	(preemergentná metóda) – aplikácia po zasiatí pred vzídením kukurice
POST	(postemergentná metóda) – herbicídy sa aplikujú počas vegetácie
SIŽP	Slovenská inšpekcia životného prostredia
°C	stupeň Celzia
tis.	tisíc
t	tona
HTZ	hmotnosť tisíc zrn
ÚKSUP	Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodárstva
VÚRV	Výskumný ústav rastlinnej výroby



---

## Úvod

Súčasný pomery kladú na naše poľnohospodárstvo zvýšené úlohy, lebo zvyšovaním životnej úrovne vzrastá aj spotreba všetkých životných článkov, a to v prvom rade kvalitných potravín. Aby sa dané úlohy mohli úspešne splniť, je potrebné, aby za daných podmienok a možností naša rastlinná a živočíšna výroba produkovala viac kvalitnejších produktov.

Úspech v rastlinnej výrobe však závisí od mnohých činiteľov, ovplyvňujúcich výrobu, ba priamo do nej zasahujúcich. Predovšetkým sa jedná o faktory pôdne a klimatické, ktoré môžu rozhodovať o možnosti a rozsahu pestovania určitej plodiny v daných podmienkach. Ďalej sú to činitele hospodárske, ktoré závisia od technickej a organizačnej schopnosti výrobných podnikov, či už sú to väčšie poľnohospodárske podniky alebo samostatne hospodáriaci roľníci.

Pestovanie kukurice siatej na zrno v uplynulom období je možné hodnotiť ako progresívne, s určitými prvkami intenzifikácie. Napriek poklesu pestovateľských plôch celková produkcia, v dôsledku výrazného nárastu hektárových úrod, vykazuje narastajúci trend.

Viac ako 70 % celosvetovej produkcie sa v súčasnosti využíva na kŕmenie, vyše 20 % na konzum, asi 5 % na priemyselné spracovanie a 2 % na osivo. Táto práca má objasniť problematiku využitia modernej agrotechniky a biológie v praxi, venuje sa otázke sejby kukurice a zároveň otázke využitia mechanizačných prostriedkov.

Kukurica siata je aj dôležitým krmivom, ktorá pri správnom pestovaní dáva tiež veľmi dobré úrody. Je mnohostranne využiteľná, či už v potravinárskom priemysle ako zdroj oleja, škrobu, glukózy, fruktózového sirupu, bioetanolu, alebo využívanie poľnohospodárskej biomasy na energetické účely. Úrody sú v značnej miere ovplyvnené od pestovateľského prostredia, predplodiny, štruktúry a stavu pôdy a hlavne kvalitou osiva hybridu s vyšším číslom FAO. Pri dodržaní zásad pestovateľskej technológie kukurica siata poskytuje dobrú, efektívnu úrodu.

---

# 1 Súčasný stav riešenej problematiky

## 1.1 Pôvod a rozšírenie

Súčasný pomery kladú na naše poľnohospodárstvo zvýšené úlohy, lebo zvyšovaním životnej úrovne vzrastá aj spotreba všetkých životných článkov, a to v prvom rade kvalitných potravín. Aby sa dané úlohy mohli úspešne splniť, je potrebné, aby za daných podmienok a možností naša rastlinná a živočíšna výroba produkovala viac kvalitnejších produktov.

Úspech v rastlinnej výrobe však závisí od mnohých činiteľov, ovplyvňujúcich výrobu, ba priamo do nej zasahujúcich. Predovšetkým sa jedná o faktory pôdne a klimatické, ktoré môžu rozhodovať o možnosti a rozsahu pestovania určitej plodiny v daných podmienkach. Ďalej sú to činitele hospodárske, ktoré závisia od technickej a organizačnej schopnosti výrobných podnikov, či už sú to väčšie poľnohospodárske podniky alebo samostatne hospodáriaci roľníci.

Pestovanie kukurice siatej na zrna v uplynulom období je možné hodnotiť ako progresívne, s určitými prvkami intenzifikácie. Napriek poklesu pestovateľských plôch celková produkcia, v dôsledku výrazného nárastu hektárových úrod, vykazuje narastajúci trend.

Viac ako 70 % celosvetovej produkcie sa v súčasnosti využíva na kŕmenie, vyše 20 % na konzum, asi 5 % na priemyselné spracovanie a 2 % na osivo. Táto práca má objasniť problematiku využitia modernej agrotechniky a biológie v praxi, venuje sa otázke sejby kukurice a zároveň otázke využitia mechanizačných prostriedkov.

Kukurica siata je aj dôležitým krmivom, ktorá pri správnom pestovaní dáva tiež veľmi dobré úrody. Je mnohostranne využiteľná, či už v potravinárskom priemysle ako zdroj oleja, škrobu, glukózy, fruktózového sirupu, bioetanolu, alebo využívanie poľnohospodárskej biomasy na energetické účely. Úrody sú v značnej miere ovplyvnené od pestovateľského prostredia, predplodiny, štruktúry a stavu pôdy a hlavne kvalitou osiva hybridu s vyšším číslom FAO. Pri dodržaní zásad pestovateľskej technológie kukurica siata poskytuje dobrú, efektívnu úrodu. Do Európy sa dostala po príchode Španielov do Ameriky. Doviezol ju údajne Kolumbus z jednej zo svojich prvých ciest do Ameriky. Podľa Weatherwaxa a Randolpha (1955) nie je isté, či do Európy bola dovezená z prvej Kolumbovej cesty alebo z druhej.

---

Štandardnú predstavu tlmočí napr. Novák (1972): Kukurica siata je prastará americká kultúrna rastlina, ktorá je pestovaná už 5 až 10 tis. rokov. Vo svojej pôvodnej vlasti v Amerike rastie kukurica siata od juhu - Peru až na sever po Kanadu. Na celom tomto veľkom priestore, kde sa kukurica siata pestovala dávno pred príchodom Európanov, vytvorilo sa veľké množstvo rozličných kultúrnych foriem, ktoré sa vyznačujú najrozličnejšími vlastnosťami, napríklad tvarovými znakmi rastlín i zrna, veľkosťou šúľkov a počtom radov zrn na šúľkoch. Veľké rozdiely sú i v hospodárskych vlastnostiach, ako v dĺžke vegetačného obdobia od 3 do 5 mesiacov, vo vlastnostiach semenného bielka, t.j. zásobných látok, uložených vo vnútri semena, jeho múčnatosťou, sklovitosťou, cukornatosťou a napokon obsahom tuku a bielkovín.

V ostatných svetadieloch sa pestuje na území celej Afriky, najmä jej južnej časti, v suchých oblastiach Austrálie, v severnej časti Nového Zélandu, v Malej Ázii, Indii, v Japonsku, Číne. V Európe je kukurica siata najviac rozšírená v severozápadnej časti Pyrenejského polostrova (Španielsko, Portugalsko), v juhozápadnom Francúzsku, v Taliansku, na Balkáne.

Do bývalého Uhorska sa kukurica siata dostala na konci 16. storočia (kam ju dovezli pravdepodobne Turci), na južnom Slovensku sa začala v širšej miere pestovať od začiatku 18. storočia. Z pohľadu územia Slovenska sa jej pestovanie viac rozšírilo až začiatkom 20. storočia (Kolektív autorov, 1982).

Na Slovensku je kukurica siata dôležitou obilninou v teplejších krajoch, najmä v južných oblastiach Slovenska v kraji Bratislava a Nitra, odkiaľ sa jej produkčná oblasť tiahne na Záhorí až po Malacky a Holíč. V údolí rieky Váhu siaha kukuričná oblasť po Trenčín. V poriečí Nitry sa kukurica siata pestuje severne od Topolčian až ku Prievidzi, ďalej východnejšie končí jej hranica v severných oblastiach okresu Levíc. V menšom rozsahu sa pestuje v kraji Banská Bystrica. Na východe sa pestuje v okolí Košíc, Trebišova, Kráľovského Chlmca, ale tiež v okolí Michaloviec, Vranova a Humenného. V severnejších oblastiach sa pestujú len niektoré skoré zrnové sorty, ktoré sú však menej výnosné, alebo sa tam pestuje kukurica siata ako kvalitná krmovina na zeleno a na siláž.

## **1.2 Súčasný stav a perspektívy**

Podľa údajov FAO (Organizácia OSN pre výživu a poľnohospodárstvo) pestovateľská plocha kukurice vo svete dosahuje okolo 130 mil. ha. Najvyššia svetová

---

produkcia za posledných 50 rokov bola dosiahnutá v roku 1994 a to 569 mil.557 tis. t. Najvyššia priemerná úroda v histórii pestovania kukurice bola dosiahnutá v roku 1985 v štáte Illinois 23,2 t. ha<sup>-1</sup> (Karabínová et al., 2001). Napriek tomu, že v rozvojových krajinách sa kukurica siata pestuje na takmer dvojnásobnej výmere ako vo vyspelých krajinách, produkcia tu dosahuje iba okolo 300 mil. t. pričom vo vyspelých krajinách je to 250 mil. t. V Slovenskej republike sa pestovateľská plocha kukurice pohybuje od 105,3 tis. do 165 tis. ha.

V súčasnosti je kukurica siata predovšetkým najvýznamnejšou krmnou zrninou a až potom zrnovinou, určenou pre ľudskú výživu. Osivárstvo kukurice na Slovensku takisto prešlo fázou významnej redukcie osevných plôch, a to pri ich priemernej výmere 3,8 tis. ha na začiatku 90-tych rokov až na približne 50 % plošný stav osivárskych plôch koncom uvedeného desaťročia.

Počiatky šľachtenia kukurice sú spojené so začiatkom jej pestovania. Obdobie do začiatku líniového šľachtenia bolo charakterizované hromadným a individuálnym výberom. Hromadný a individuálny výber sprevádzalo medzikultivarové kríženie, ktoré sa využívalo na vytvorenie východiskového materiálu pre šľachtenie nových kultivarov. Pri šľachtení kukurice sa v súčasnosti využíva heteróza, je to biologický jav, ktorý podmieňuje vysokú vitalitu, produktivnosť a prispôsobivosť hybridných organizmov v porovnaní s jeho rodičovskými formami (Karabínová et al., 2001). Definuje sa aj ako miera prevýšenia určitého znaku v F1 hybridnom potomstve v porovnaní s priemerom obidvoch rodičovských komponentov alebo s priemerom najlepšieho genotypu.

Konštrukcie a skúšanie experimentálnych hybridov: V súčasnosti sa pestujú dvojlíniové - Sc (*single cross*), trojlíniové -Tc (*three cross*) a štvorlíniové-Dc (*double croos*). Vyselektovanie najlepších hybridných kombinácií je veľmi náročné a vyžaduje kríženie a skúšanie veľkého množstva líníí. Celkom nová a sľubná cesta pre ďalší pokrok v šľachtení sa ukazuje vo využití a rozvoji biotechnologických a genetických metód na zakódovanie doteraz neexistujúcich vlastností.

Začiatkom 90-rokov sa začalo s transformáciou génov, prípadne vlastností z iných organizmov do genetického základu kukurice. V priebehu posledných 10 rokov vznikol celý rad geneticky modifikovaných rastlín, ktoré produkujú svoj vlastný insekticíd medzi nimi i kukurica siata voči vijačke kukuričnej. V Európskej únii sú na spotrebu povolené tri takéto odrody kukurice – Bt 11, Bt 176 a MON 810, z ktorých posledne menovaná je jedinou geneticky modifikovanou plodinou, ktorá je v EÚ povolená

---

na pestovanie. Všetky tri druhy takto modifikovanej kukurice nesú gén pre prototoxín z *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* (Cry proteín) a sú odolné proti vijačke kukuričnej (Kraic, 2006). Táto ochrana je, na rozdiel od bežných insekticídov účinná. Larvy vijačky sa totiž zavrtávajú do byle kukurice a sú teda pred účinkom bežných insekticídov veľmi dobre chránené. Prínos modernej technológie je v rýchlej možnosti kombinácie dvoch rôznych genetických znakov.

Rok 2006 vošiel do dejín moderného slovenského poľnohospodárstva. Farmári prvýkrát pestovali na výmere 30 ha geneticky modifikovanú (GMO) in sekt rezistentnú Bt kukuricu na komerčné účely (Boroš, 2006).

Na slovenské polia bola táto geneticky upravená kukurica siata uvedená riadeným a kontrolovaným spôsobom v spolupráci s Ministerstvom pôdohospodárstva SR, Slovenskou inšpekciou životného prostredia (SIŽP) a Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym (ÚKSUP). V roku 2009 je celková osiata plocha autorizovanou geneticky modifikovanou kukuricou 875 ha, čo predstavuje 55 % pokles oproti roku 2008. V minulom roku sa geneticky modifikovaná kukurica siata pestovala na ploche 1930,87 ha (TASR, 2009).

Cieľom šľachtiteľských aktivít je poskytnúť všetkým európskym poľnohospodárom najlepšie adaptabilné hybridy kukurice siatej pre dobré pestovateľské podmienky – pre využitie (zrno, siláž, potravinárstvo,...). Európskemu priemyslu najvhodnejšie odrody kukurice sú pre rozličné spracovania – škrob, kukuričné vločky, etanol, olej. Výsledkom týchto aktivít je schopnosť prispôbiť sa prostrediu, odolať chorobám či škodcom a pod. Každoročne sú doplnené novými, konkurencie schopnými hybridmi (ročne pribudne okolo 20 nových hybridov kukurice siatej) Kukurica siata na zrno, ako jedna z mála plodín, vykazuje narastajúci trend hektárových úrod, pričom teplé a suchšie počasie v posledných rokoch jej v porovnaní s ostatnými obilninami vyhovuje.

Rekordná produkcia kukurice, ktorá sa zaznamenala v hospodárskom roku 2008-09 vytvorila základ pre vysokú ponuku, ktorá spolu so zásobami a dovozom dosiahla 1 886,2 tis. ton. V porovnaní s hospodárskym rokom 2007-08 sa na domácom trhu ponúklo o 550,3 tis. ton (o 41,2 %) viac kukurice. Pritom zberová plocha kukurice sa v danom hospodárskom roku znížila o 3,1 tis. ha (o 2,0 %), ale priemerná úroda z 1 hektára dosiahla medziročne úroveň vyššiu o 4,2 ton (o 105,8 %). Napriek vysokej ponuke sa domáca spotreba znížila medziročne o 21,5 tis. ton (o 3,2 %). Krmna

spotreba kukurice sa znížila o 56,6 tis. ton (o 18,0 %) a potravinárska spotreba sa podľa očakávania zvýšila a to o 2,2 tis. ton (o 1,0 %). Znížil sa dovoz o 168,0 tis. ton (o 51,0 %). Vývoz kukurice dosiahol 452,1 tis. ton, čo predstavuje medziročné zvýšenie o 239,2 tis. ton (o 112,4 %). Odhaduje sa, že na konci hospodárskeho roka 2009-10, pri zvýšenej domácej spotrebe a vývoze, zostalo na zásobách v porovnaní s 30. júnom 2008 o 335,2 tis. ton (o 76,9 %) viac kukurice (Jamborová, et al., 2009).

V hospodárskom roku 2009-10 (Tab.1) sa k 20.5.2009 zasialo kukurice na zrno v porovnaní s predchádzajúcim rokom o 12,5 tis. ha (o 8,1 %) menej, čo predstavuje 18,1 % z celkovej osiatej plochy obilnín. Po úspešnom predchádzajúcom roku sú odhady ŠÚ SR optimistické i pre tento rok. Podľa odhadu k 15.9.2009 dosiahne úroda kukurice z ha úroveň síce nižšiu o 1,5 tony (o 18,4 %), ale vyššiu ako je priemer predchádzajúcich 4 rokov (5,58 t/ha), okrem roku 2008 o 1,09 (o 19,5 %). Odhadovaná produkcia, nižšia oproti roku 2008 o 315,2 tis. ton (o 25,0 %), vytvorí spolu so zásobami a dovozom ponuku na našom trhu len o 69,6 tis. ton nižšiu (o 3,7 %) ako v predchádzajúcom hospodárskom roku. Odhaduje sa, že trend výroby biopalív sa odrazí na zvýšenej spotrebe kukurice na ostatné použitie o 122,0 tis. ton (o 103,4 %) oproti minulému hospodárskemu roku. Na konci hospodárskeho roka 2009-10 sa oproti minulému obdobiu, pri očakávanej zvýšenej domácej spotrebe o 124,6 tis. ton (o 19,2 %) a zníženom vývoze o 52,1 tis. ton (o 11,5 %), zásoby kukurice znížia o 129,6 tis. ton (o 17,3 %) (Jamborová, et al., 2009).

**Tab. 1 Bilancia kukurice siatej na Slovensku**

(ŠÚ SR, Radela s.r.o. – rezortný výkaz OB (MP SR) 9-12; PPA, 2009)

Ukazovateľ	M.j.	Skutočnosť				Odhad 2009-2010	Výhľad 2010-2011
		2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009		
Osevná plocha	tis.ha	152,5	152,6	157,6	154,2	141,7	151,3
Zberová plocha	tis.ha	154,1	151,0	157,3	154,2	-	-
Hektárová úroda	t/ha	6,97	5,55	3,97	8,17	6,67	6,27
Produkcia	tis.t	1 074,0	838,3	623,9	1 260,6	945,4	948,7
Počiatkové zásoby	tis.t	200,9	573,6	221,0	436,0	*771,2	641,6
Dovoz	tis.t	9,9	229,4	329,1	161,1	100,0	170,0
Ostatné zdroje	tis.t	155,3	27,5	161,9	28,5	0,0	0,0
Celková ponuka	tis.t	1440,1	1668,8	1 335,9	1 886,2	1 816,6	1 760,2

**Tab. 1 Bilancia kukurice siatej na Slovensku -pokračovanie***(ŠU SR, Radela s.r.o . – rezortný výkaz OB (MP SR) 9-12; PPA, 2009)*

Ukazovateľ	M.j.	Skutočnosť				Odhad 2009-2010	Výhľad 2010-2011
		2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009		
Domáca spotreba	tis.t	493,1	645,5	671,9	650,4	775,0	829,8
- potravinárska	tis.t	189,8	206,7	224,4	226,6	260,0	310,0
- osivárska	tis.t	21,4	22,4	21,9	48,4	25,0	29,8
- kŕmna	tis.t	275,7	289,0	314,0	257,4	250,0	250,0
- ostatná	tis.t	6,2	127,4	111,6	118,0	240,0	240,0
Vývoz	tis.t	353,7	788,0	212,9	452,1	400,0	400,0
Ostatné výdaje	tis.t	19,7	14,3	15,1	12,5	0,0	0,0
Celkové použitie	tis.t	866,5	1447,8	899,9	1 115,1	1 175,0	1 229,8
Konečné zásoby	tis.t	573,6	221,0	436,0	771,2	641,6	530,4
z toho: na PPA na intervenčný nákup	tis.t	405,7	-	-	110,4	60,0	-

Poznámka : údaje o zahraničnom obchode sú čerpané zo súboru colnej štatistiky k 1.9.2009 vrátane rozpočtov MP SR \*vrátane zásob na PPA

---

## 2 Agroekologické podmienky prostredia

Pre dobrý rast a vývin ako i pre vysoké úrody potrebuje kukurica siata harmonické pôsobenie všetkých agroekologických faktorov. Vyžaduje dostatok svetla, vyvíja sa v podmienkach vysokých teplôt, spotrebuje značné množstvo vody i minerálnych živín a vytvára veľkú asimilačnú plochu.

Kukurica siata je teplomilná rastlina. K priebehu celého životného cyklu potrebuje sumu 1 400 až 3 120 °C. V oblastiach Slovenska je možné pestovať ju tam, kde v období sejby a plnej zrelosti teplotná suma dosahuje 2 260 – 2 738 °C a priemerná ročná teplota je 9 – 10 °C, v priaznivých polohách 8 – 9 °C. Pomerne vysoké teploty potrebuje pri klíčení. Klíčok sa síce v zrne prebúda už pri 6 °C, ale vyráža pri 8 °C, rastie a vzhádza pri 10 – 12 °C. Pri tejto teplote vzíde za 18 – 20 dní. Zrno po vyklíčení (ale ešte pred vzídením) znesie aj -6 až -8 °C. Po vzídení však pokles teplôt pod 0 °C poškodzuje mladú vzídenú rastlinku. Minimálna teplota pre tvorbu vegetatívnych orgánov je 10 – 12 °C a na tvorbu generatívnych orgánov je 12 – 15 °C. Dozrievanie prebieha pri teplote 10 – 12 °C (Pospišil, a.i, 2007).

Optimálne teploty sú preto značne vyššie. Pre normálny rast a vývoj kukurica siata vyžaduje vyššie teploty než sú minimálne. Ekologické optimum pre klíčenie je 12 – 15 °C a vzhádzanie 15,5 – 18,0 °C. Tieto vyššie teploty urýchľujú klíčenie a vzhádzanie porastu, čo pôsobí priaznivo na celý ďalší rast a vývin rastlín kukurice. Pri teplote 15 až 18 °C kukurica siata vzíde za 8 – 10 dní, pri teplote 21 °C za 5 – 6 dní. Rastliny vzhádzajúce za nižších teplôt pôdy sú slabé a často vypadávajú. Dostatočne vysoká teplota je potrebná najmä pri sejbe do ťažších pôd, ktoré sa horšie prehrievajú. Pri hlbšej sejbe sa tu osivo dostane do studenej pôdy a tak vzhádza veľmi pomaly (Pospišil, a.i, 2007).

Kukurica siata je náročná na vodu, hoci ňou dobre hospodári. Dobré využívanie vody je podmienené značnou sacou silou koreňa, anatomickou stavbou listov a vencovitým usporiadaním na rastline. Nedostatok vlhky sa prejavuje hlavne v dobe rastu listov. Zvýšené nároky na vlhku sú medzi vzhádzavosťou a fázou 5. listu, tesne pred opelením a pri nalievaní zrna. Najväčší nárok má však kukurica siata v období 10 dní pred a 25 dní po vymetlení. Množstvo vlhky v mesiaci jún má dosiahnuť cca 70 – 80 mm, v júli 100 – 120 mm, v auguste 70 – 80 mm. Pri nedostatku zrážkovej vody ju doplníme závlahami, čím značne môžeme zvýšiť úrodu najmä, keď má kukurica



---

siata aj potrebné množstvo N výživy. Z hľadiska nárokov na vlahu kukurica siata má 65 kritických dní v rastovej fáze metania po mliečno – voskovú zrelosť. Dostatok vlhky umožňuje opelenie a ozrnenie šúľkov (Pospíšil, a.i, 2007). V repnej výrobnnej oblasti, najmä v jej teplejšej časti, bývajú v porovnaní s oblasťou kukuričnou úrody stabilnejšie (Masnica, Mazur, 2005).

Požiadavky kukurice na pôdu nie sú úzko špecifikované. Môže sa pestovať na rôznych typoch a druhoch pôd, pokiaľ majú primeraný vodný a vzdušný režim a sú neutrálne, prípadne slabo kyslé, humózne, s dobrou zásobou živín. Dobré sa jej darí aj na odvodnených rašelinách i na vyvápnených pôdach. Veľmi skoré až skoré hybridy môžu lokálne dozrieť do „silážnej“ zrelosti i na podzloch a na pôdach údolných naplavenín podhorských oblastí. Vhodnosť pieskovitých pôd (najmä sterilné piesky) a pôd s nepriepustnou podorničnou vrstvou je podmienená priebehom počasia (častejšie a menej výdatné dažde, resp. závlahové dávky).

Ideálne sú pôdy hlinité s hlbším humusovým horizontom (0,35-0,40 m i viac). Kyslosť pôdy sa má pohybovať v rozpätí 6,0-6,5 (7,0) pH (v KCl). Kyslejšia pôda pri nízkych teplotách vplýva na vývin porastu nepriaznivo. Osobitný význam má humusový (orničný) horizont, do ktorého sa sústreďuje až 70-90 % koreňov. Avšak veľkosť koreňovej sústavy ešte nemusí priamo úmerne podmieňovať úrodu. Veľmi dobrú úrodu môže dosiahnuť aj rastlina s pomerne malým koreňovým systémom, ale v pôdnom prostredí veľmi dobre zásobovanom vodou a živinami a dostatočne prevzdušenom. Mohutný koreňový systém zabezpečuje odolnosť kukurice voči suchu a iným stresom (Masnica, Mazúr, 2005).

---

## 3 Technologický systém pestovania

### 3.1 Predplodina a zaradenie do osevného postupu

Osevný postup je v súčasnosti jedným z najdôležitejších agrotechnických opatrení v rastlinnej výrobe, ktorým sa nezvyšujú náklady na výrobu, ale výsledkom je využívanie produkcie optimálnym využitím prírodných a výrobných podmienok pri znížení negatívnych vplyvov poľnohospodárskej výroby na životné prostredie. V našich podmienkach možno kukuricu pestovať buď v osevných postupoch, alebo v dvojročnom a trojročnom slede po sebe.

V suchších oblastiach vhodnou predplodinou je intenzívne hnojená plodina, ktorá neodčerpáva z pôdy nadmerné množstvo vody. Tejto požiadavke vyhovuje najviac pšenica ozimná, najvhodnejšia a najčastejšia predplodina v našich podmienkach. Pestovanie kukurice v dvoj až trojročných sledoch sa odporúča najmä na pozemkoch s hlbokou hladinou podzemnej vody a na pozemkoch dobre zásobených živinami a je podmienené aplikáciou hospodárskeho kvapalného hnojiva, alebo výrobku priemyselnej mikrobiológie (Mikrobion) na urýchlenie mikrobiálnych procesov, spojených s rozkladom pozberových zvyškov. Aj keď sú priaznivé podmienky, neodporúča sa u nás pestovať kukuricu po sebe viac ako tri roky, lebo dlhšie pestovanie je nevýhodné z dôvodu zvyšujúcich sa nákladov na chemickú ochranu (Pospišil, a i., 2007).

Viacročné krmoviny (najmä lucerna) sú vhodnou predplodinou pre kukurice vo vlhkejších oblastiach alebo v rokoch s dostatkom zrážok, najmä v mesiacoch jún, júl a august. Vhodnými predplodinami, nezávisle od poveternostných podmienok, sú obilniny, strukoviny ako i ďalšie predplodiny, ak sú intenzívne hnojené. Neodporúča sa vysievať kukuricu po repe cukrovej, ktorá má nadpriemernú spotrebu vody a je výbornou predplodinou pre jačmeň sladovnícky a taktiež sa neodporúča pestovať kukuricu po jačmeni na sladovnícke účely, ktorý je menej intenzívne hnojený.

Pri pestovaní kukurice na zrno v osevných postupoch zameraných na pestovanie hustosiatych obilnín, kukurice a strukovín (trhové osevné postupy) volíme prevažne dvoj až trojročné pestovanie kukurice podmienené komplexnou chemickou ochranou proti burinám, chorobám a škodcom. Po kukurici na zrno nasledujú často obilniny, najmä jarné. Ozimné obilniny zaradujeme len vtedy, ak je čas na prípravu pôdy od zberu kukurice po sejbu ozimnej obilniny. Pri pestovaní kukurice na siláž

---

je vhodnosť predplodín podobná ako v prípade kukurice siatej na zrno. Kukuricu siatu na siláž je potrebné pestovať ako hlavnú plodinu, lebo po sejbe do voľnej pôdy dáva oveľa vyššie a spoľahlivejšie úrody. V závlahových podmienkach v kukuričnej výrobnnej oblasti a teplotne priaznivej repnej výrobnnej oblasti je možné pestovať ju i po ozimných miešankách, v menej priaznivej repnej a zemiakarskej oblasti len ako hlavnú plodinu.

Pri pestovaní plodín zaradených do osevných postupov predpokladáme prísne dodržiavanie vrstevnicového obrábania (v súčasnosti sa nerešpektuje). V protieróznom osevnom postupe pri pestovaní kukurice je potrebné využívať možnosť jamkovania pôdneho povrchu (alebo iné zdrsnenie povrchu). Medziplodiny môžu byť využité ak nie na kŕmenie, tak na zelené hnojenie (v prípade suchého obdobia), vzídený výdrol z hrachu siateho (ak by bol aplikovaný prvý osevný postup) ponechávať čo najdlhšie na poli, nepodmietat', mulčovať slamou aj kukuričnou (pokiaľ sú dostatočné iné zdroje slamy).

### **3.2 Obrábanie pôdy**

S vývojom poľnohospodárstva menia sa aj názory na význam obrábania pôdy. Vyjadrujú spravidla hľadiská, ktoré vychádzajú zo súčasného stavu rozvoja pestovateľských technológií, v ktorých sa zvlášť výrazne odráža vývoj techniky a v posledných obdobiach aj výsledky vedeckého poznania (Demo a kol., 1995).

Cieľom obrábania pôdy je vytvoriť primerané podmienky pre úspešný štart porastu:

- udržať, prípadne zlepšiť pôdnu štruktúru a mikrobiálnu činnosť pôdy,
- zadržiavať zimnú vlhku a udržať dostatočnú zásobu vody v pôde a čiastočne regulovať vlhkosť pôdy,
- dobre prijať dažďovú vodu v priebehu vegetácie,
- podporiť biologickú činnosť k viazaniu alebo uvoľňovaniu živín.

Veľký význam má aj správne volený osevný postup, v ktorom kukurica siata nasleduje po plodinách hlboko koreniacich (lucerna, strukoviny), po ktorých koreň preniká do hĺbky 3000 – 4000 mm. Základnou prípravou pôdy pre kukuricu siatu, ako aj pre ostatné jariny je hlboká jesenná orba zapracovaním, organickej hmoty, priemyselných hnojív, ktorej predchádzala v závislosti na predplodine podmietka.

---

Medzi orbou a sejbou je pomerne dlhé, 5 – 6 mesačné obdobie. Za tento čas môže zoraná pôda dostatočne uľahnúť prirodzeným spôsobom pod vplyvom vlastnej ťarchy a zrážok. V suchších oblastiach na to slúžia aj doplnkové operácie po orbe alebo po nej zamerané na dobré rozdrobenie oráčiny a hrubé urovanie jej povrchu. Na obrábanie pôdy na jar má vplyv najmä termín sejby. Pri plodinách, ktoré sa sejú neskôr ako je kukurica siata, treba čo najskôr urobiť opatrenia na zamedzenie strát vody, akumulovanej v pôde cez zimu (Kováč a i., 2003).

V predjarnom a skorom jarnom období, keď býva v pôde tzv. jarné maximum vody, spravidla prevláda kapilárny výpar vody. Na jeho zamedzenie je vhodné urovnať povrch a súčasne skypriť povrchovú vrstvu pôdy. Pri všetkých kypriacich zásahoch do pôdy na jar sa ničia buriny, ktoré vzišli alebo vyklíčili na jeseň, v predjarí alebo na jar. Z hľadiska regulácie zaburinenosti v budúcom poraste je dôležité, aby sa posledné kyprenie vrstvy pôdy nad lôžkom urobilo bezprostredne pred vlastnou sejbou, najmä pri plodinách, vysievaných do širokých riadkov ako kukurica siata.

Na rozdiel od klasického prístupu samostatná realizácia jednotlivých mechanických operácií sa dnes z viacerých dôvodov (zníženie utlačania pôdy, šetrenie časom) nahrádza rôznymi kombinovanými agregátmi na prípravu pôdy k sejbe, ktorých extrémnym prípadom kumulácie je dokonca spojenie všetkých operácií prípravy pôdy do jedného technologického celku, teda vrátane základného spracovania pôdy.

Základné obrábanie pôdy závisí od predplodiny a pestovateľskej technológie. V rámci **konvenčného obrábania pôdy** charakterizuje ju 0 – 15 % podiel rastlinných zvyškov na povrchu. Pri uvedenom sa uplatňuje dvoj- resp. trojorbový systém obrábania pôdy. Ak ju pestujeme po obilninách, je potrebná podmietka (100 – 120 mm) po ktorej nasleduje stredne hlboká orba (do 200 mm) so zaoraním mašťaľného hnoja (august, september) a neskôr (október až november) hlboká orba do hĺbky 240 – 350 mm. Po ostatných plodinách sa robí orba bez podmietky. Po kukurici je potrebné rozdrviť kôrovie resp. diskami ho zapracovať do pôdy, prípadne ošetriť mikrobiálnym prípravkom a hlboko zaoarať. Po hlbokej orbe je vhodné povrch pôdy nahrubo urovnať. Po iných predplodinách ako sú obilniny stačí stredne hlboká orba (Pospišil, a i., 2007).

Príprava lôžka pre osivo má tvoriť čo najmenší počet operácií, aby bolo možné uložiť kukuričné zrno do dostatočnej hĺbky na pevné a dostatočné vlhké podložie. Ak sme na jeseň pôdu nesmykovali, tak skoro na jar pôdu spracujeme smykom a bránami. Pri ďalšom spracovaní sa použijú agregáty s vhodnou kombináciou náradia

---

(kombinátor, ťažké brány, disky), tak aby sme skypřili pôdu do hĺbky sejby. Kukurica siata znesie aj hrubšie pripravenú vrstvu pôdy nad lôžkom pre osivo, príliš jemne spracovaná pôda prispieva k vytvoreniu pôdneho prísušku a odplaveniu pôdy pri väčších dažďoch (Pospišil, a i., 2007).

Okrem konvenčnej technológie pri kukurici siatej využívame aj **redukované technológie s využitím** kypřičov, alebo technológie, pri ktorých obrábanie pôdy spojené so sejbou medziplodiny po predchádzajúcej plytkej kultivácii. Pri týchto technológiách na povrchu pôdy po sejbe zostáva 15-30 % rastlinných zvyškov. Pri uvedenej technológii sú aktuálne dva technologické postupy :

- technológia s využitím medziplodiny na zelené hnojenie,
- technológia so sejbou kukurice do vymřzajúcej medziplodiny.

Pri oboch technologických postupoch sa po zbere predplodiny rozdrví slama a pre zníženie pomeru C : N na každú tonu sa pridá 10 kg N a príslušné množstvo P a K podľa rozborov pôdy.

Cieľom týchto technológií je vytvorenie ochranej nástielky (mulču), ktorá chráni pôdu pred eróziou, potláčanie burín v jarnom období, prekorenenie pôdneho profilu, odčerpanie akumulovaného dusíka z pôdy a zabránenie jeho vyplavovaniu.

V Slovenskej republike v súčasnosti používame triedenie pestovateľských technológií zaužívané v USA. Zohľadňujeme pri ňom objem rastlinných zvyškov, alebo percento pôdy, ktoré je nimi pokryté po sejbe plodiny. Pri konvenčných (klasických) systémoch - väčšinou s orbou: rastlinné zvyšky po sejbe pokrývajú 0 – 15 % povrchu pôdy. Pri redukovanom obrábaní (minimalizácia) s využitím kypřičov, alebo technológií pri ktorých je obrábanie pôdy spojené so sejbou s predchádzajúcou plytkou kultiváciou je povrch pôdy po sejbe pokrytý na 15 – 30 %. **Pôdoochranné technológie** zanechávajú pôdu pokrytú na viac ako 30 %. Rozdelenie pôdoochranných technológií obrábania pôdy :

**Technológia sejby do neobrobenej pôdy** (*No – till*): Pôda sa pred sejbou a ani počas vegetácie neobrába, osivo sa seje špeciálnou sejačkou schopnou siať do neobrobenej pôdy, prípadne sa ňou zapravujú aj priemyselné hnojivá. Buriny sa ničia chemicky (Lehocká, Bušo, Klimeková, 2007).

**Mulčovacia technológia obrábania pôdy** (*Mulch – till*): V USA najrozšírenejší pôdoochranný systém. Pôda sa pred sejbou obrobí tzv. podrezaním strniska, pri ktorom

---

sa povrch pôdy nadvihne, avšak podrezané strnisko alebo pozberové zvyšky iných rastlín zostávajú na povrchu pôdy. Po sejbe špeciálnymi sejačkami zostáva 30 – 60 % povrchu pôdy pokrytých rastlinnými zvyškami. Na Slovensku sa táto technológia uplatňuje veľmi málo. Chýba k nej mechanizácia a tiež dostatok overených výsledkov vo výskume a v poľnohospodárskej praxi (Lehocká, Bušo, Klimeková, 2007).

**Technológia sejby do hrobkou (*Ridge – till*):** Ide o technológiu bez základného obrábania pôdy. Osivo kukurice sa seje do tej istej hrobličky (riadku) ako v predchádzajúcom roku. Medziriadok sa ošetruje plečkovaním a pri poslednom plečkovaní sa rastliny ohrnú. Zvyšky rastlín sa zrezané nechávajú na povrchu pôdy. Po sejbe zostáva 40 – 70 % povrchu pôdy pokrytých rastlinnými zvyškami. Na Slovensku sa táto pestovateľská technológia nepoužíva, vo svete stagnuje (Lehocká, Bušo, Klimeková, 2007).

**Pásové obrábanie pôdy (*Strip – till*):** Pôda sa pred sejbou neobrába. Seje sa do neobrobenej pôdy. V priebehu vegetačného obdobia sa pôda podľa potreby mechanicky obrába v úzkych pásoch. Na Slovensku sa v súčasnosti nepoužíva. Prechod medzi konvenčnou a bezorbovou technológiou tvoria rôzne modifikácie tzv. minimalizačných, resp. redukovaných technológií. (Lehocká, Bušo, Klimeková, 2007).

**Redukované resp. minimalizačné technológie obrábania pôdy:** Základom je redukcia počtu mechanických zásahov a intenzity obrábania pôdy. V týchto technológiách sa využíva spájanie operácií, napr. predsejbová príprava pôdy súčasne so sejbou, prípadne pri sejbe sa môžu aplikovať hnojivá alebo pesticídy (viacfunkčné stroje a agregáty). Po sejbe 15 – 30 % povrchu pôdy zostáva pokrytých rastlinnými zvyškami (Lehocká, Bušo, Klimeková, 2007).

### 3.3 Výživa a hnojenie

Kukurica siata je plodina s vysokými nárokmi na živiny. Keďže poskytuje vyššie úrody ako hustosiate obilniny. Maximálne úrody sa dosahujú na úrovni 12 t. ha<sup>-1</sup> zrna, v našich podmienkach sa úrody pohybujú na úrovni 6.-9. t. ha<sup>-1</sup>. Faktor teploty okrem iných fyziologických procesov značne ovplyvňuje aj prijímanie živín. Obdobie najintenzívnejšej absorpcie a spotreby živín je od polovice júna do konca augusta. Podmienky príjmu živín determinované ich dostatočnou ponukou a primeranými zrážkami v tomto období významne rozhodujú o výške úrody (Marko et al., 1996).

---

Kukurica siata citlivo reaguje na obsah živín v pôde, v tzv. "starej sile", najmä ak predchádzajúcim hnojením predplodín aj maštalným hnojom, sa takáto zásoba nahromadila.

Kukurica siata dáva najvyššie a najistejšie úrody na hlbokých, humózných, dobre prevzdušnených, hlinitoílovitých pôdach, vyvinutých na sprašiach. Kukurica siata vyžaduje pH pôd v rozsahu 6,5 – 7,5, v kyslých pôdach citlivo reaguje na rozpustný a výmenný hliník ako aj nedostatok živín vo výmennej forme (Masaryk, 1988).

Kukurica siata na 1 t. zrna viaže v priemere nasledovné množstvo základných živín: N – 25 kg, P – 5 kg, K – 19 kg. Vyššie uvedená potreba základných živín na 1 t zrna kukurice (najmä N a P) sa chápe bez započítania živín v maštalnom hnoji (najmä keď nie je kompostovaný), bez zohľadnenia živín (N, resp. N + P) na podporu rozkladu zaoranej slamy (ktorú treba v takomto prípade pripočítať). Ak sa dodáva hnojovica, tá obsahuje významné množstvo K, veľmi dobre uskladňovaná i N. Pri výpočte potreby živín a potom automaticky množstva konkrétnych hnojív sa tiež môžu použiť aj koeficienty využitia živín (Rysavá a kol., 2004).

**Hnojenie organickými hnojivami:** Kukurica siata v dobrých agroekologických podmienkach nereaguje na priame hnojenie organickými hnojivami tak výrazne ako okopaniny. Základným organickým hnojivom je dobre rozložený maštalný hnoj v dávke 35 – 40 t. na ha<sup>-1</sup>, zaoraný v jesennom období. Na piesočnatých pôdach, na ktorých sa bude kukurica siata dostatočne zavlažovať, alebo pri pestovaní silážnej kukurice v chladnejších a vlhkejších oblastiach je možná aj výnimka zaorávka maštalného hnoja na jar. K hnojeniu kukurice okrem maštalného hnoja možno výhodne použiť hnojovicu, resp. močovku v kombinácii s rastlinnými zvyškami kukuričnej alebo obilnej slamy.

Kukurica siata patrí k plodinám ochudobňujúcim pôdu o organickú hmotu. Negatívnu bilanciu organickej hmoty pri 2 až 3 ročnom pestovaní po sebe je účelné vyrovnať zaoraním kukuričného kôrovia za predpokladu aplikácie kvapalného dusíkatého hnojenia vo forme DAM 390, močoviny, alebo iného dusíkatého hnojiva na jar. Do úvahy pri pestovaní kukurice prichádza aj zelené hnojenie (Karabínová et al., 2001). Komplex prípravy pôdy pre kukuricu v klasickom (štandardnom) poňatí predstavujú základné a predsejbové mechanické operácie.

**Hnojenie dusíkom:** Význam **dusíka** (Tab.2) je odlišný oproti obilninám (napr. jarného jačmeňa). Neprejavuje sa výrazne zvyšovaním podielu dusíkatých látok

vo zrne, ale sa prejavuje cez rast a dĺžku činnosti listového aparátu. Priamo podmieňuje nárast úrody zrna s vyšším podielom akumulovaných granúl škrobu.

Dusík je v pôde najpohyblivejší z dodávaných živín a preto napr. pre kukuricu pestovanú v suchších podmienkach sa neodporúča použiť dávku vyššiu ako 200 kg N na 1 ha. V hnojivách býva dusík vo forme **anorganickej**, a to nitrátovej ( $\text{NO}_3^-$ ) a amónnej ( $\text{NH}_3$ ) a **organickej**, t.j. v močovine. Uvedené tri formy predurčujú termín aplikácie daného dusíkatého hnojiva. Močovina je najpomalšie pôsobiace hnojivo, ktoré sa do formy využiteľnej rastlinami – nitrátovej, transformuje postupne cez amónne medziprodukty. Štandardne sa dáva vo forme pevných hnojív pred sejbou, ale používa sa aj na prihnojovanie počas vegetácie kvapalné hnojivo DAM 390 (Masnica, Mazúr, 2005).

**Tab. 2 Odporúčané dávky dusíka podľa obsahu  $N_{AN}$  vo vrstve 0 – 0,6 m (pred sejbou) (Karabinová, Molnárová, Žembery, 2001)**

Mg.N.kg <sup>-1</sup> pôdy	Kukurica siata na zrno (úroda 7 t .ha <sup>-1</sup> zrna)	Kukurica siata na siláž (úroda 12 t . ha <sup>-1</sup> sušiny)
10	120	140
10,1 – 15	100	120
15,1 – 20	80	100
20,1 – 25	60	80
25,1 – 30	40	60
30	30	40

**Hnojenie fosforom:** Význam fosforu pre kukuricu je hlavne v podpore rastu a vývinu kvetných orgánov a priamo sa podieľa na viazaní slnečnej energie. Fosfor je na rozdiel od dusíka len veľmi málo pohyblivá živina v pôdnom profile a veľmi náchylná na nežiaducu imobilizáciu a to najmä v pôde s pH pod neutrálnou hranicou. O odčerpávaní fosforu kukuricou môže významnou mierou rozhodnúť napr. aj doplnková vegetačná závlaha. Tá môže sprístupniť čerpanie fosforu rastlinami prakticky v celom orničnom profile (cca 300 mm), kým kukurica siata pestovaná len v prirodzenom vodnom režime čerpá fosfor skôr z jeho spodnej polovice (150 – 300 mm). Pozornosť treba venovať kvalite závlahovej vody: ak je kyslejšieho charakteru, môže prístupnosť fosforu znižovať (Masnica, Mazúr, 2005).

Fosforečnými hnojivami hnojíme jednak na jar pred sejbou (v prípade superfosfátu plytšie, než hĺbka sejby), ako i k jesennej hlbkej orbe (aj v rámci zásobného hnojenia



---

na niekoľko rokov dopredu). Odporúčané dávky sa pohybujú od 30 – 40 do 55 – 80 kg P ha<sup>-1</sup> pri kukurici na zrno a 50 – 60 kg P ha<sup>-1</sup> pri kukurici na siláž.

**Hnojenie draslíkom:** Význam draslíka pre kukuricu spočíva hlavne v regulácii vodného režimu. Nachádza sa v pôde v závislosti od pôdneho substrátu, kde sa často vyskytuje K v dobrej zásobe. Okrem anorganických hnojív sú významnými zdrojmi draslíka aj organické hospodárske produkty, akými sú močovka, hnojovica, maštalný hnoj, a napokon aj zaoraná slama (Ryšavá, 2001).

Použitie hnojív je samozrejme ešte podmienené viacerými okolnosťami, ako je počet rokov pestovania za sebou na jednom mieste, predplodinou, zaorávaním či nezaorávaním slamy a vodnými pomermi. Tie sú osobitne viazané na hustotu porastu kukurice – ak je vody dost, môže byť porast hustejší. Doporučené dávky sa pohybujú v rozpätí 65 – 100 až 120 – 160 kg K ha<sup>-1</sup> pri kukurici na zrno a 160 – 220 kg K ha<sup>-1</sup> pri kukurici na siláž. Ak zaorávame kukuričné kôrovie a slamu, počítame na 100 kg hmoty 1 kg N, hlavne v tekutej forme – hnojovici, močovke. Cez vegetáciu môžeme aplikovať 15 – 30 kg N.h<sup>-1</sup> vo forme tekutého hnojiva DAM 390.

### 3.4 Osivo a sejba

Kukurica siata patrí medzi plodiny, ktoré aj napriek tomu, že vytvárajú semená, sa samé rozmnožovať z roka na rok nedokážu. V tomto smere je tak úplne závislá na človeku ako pestovateľovi. Prv však, než pôjdeme osivo siať, musíme zvážiť, osivo ktorého hybridu to bude, musí byť vhodne upravené, kvalitne namorené, kalibrované. Zrná na povrchu ošetrené roztokom polymérov s prídavkom pesticídov a rastových látok. Obal má chrániť osivo v pôde, pri nepriaznivých teplotných a vlhkostných podmienkach (Pospišil a i., 2007).

Hlavným kritériom je tu suma efektívnych teplôt (Tab.3), ktorú potrebuje porast kukurice na dozretie zrna alebo silážnej hmoty (Masnica, Mazúr, 2005). Základom pre výpočet je minimálna teplota 6 °C. Hranicou pre zrnové hybridy je 35 % vlhkosti zrna (fyziologická zrelosť - koniec nalievania zrna) a pre silážne hybridy obsah sušiny celej rastliny (voskovo-mliečna zrelosť).

Sejba je prvý úkon, dotýkajúci sa bezprostredne plodiny, teda aj kukurice. Cieľom sejby kukurice je zasieť primerane upravené osivo v správny čas do pripravenej pôdy tak, aby sme dostali porast s požadovanou hustotou. Kukurica siata sa spravidla seje do riadkov vzdialených od seba 700 – 750 mm. Pri pestovaní na zeleno 400 – 500 mm.

---

Regulačným činiteľom hustoty je v tomto prípade len vzdialenosť medzi rastlinami v riadku. Hustota porastu je podmienená predovšetkým skorosťou dozrievania.

S výnimkou sejby tzv. bezorebnou sejačkou je základnou podmienkou sejby zodpovedajúce spracovanie pôdy. V širšom zmysle sa začína už základným spracovaním pôdy. Jeho hĺbka spoluurčuje, aký rýchly bude prechod medzi kyprostou pôdy v zóne budúceho sejbového lôžka a vrstvami pôdy pod ním. Operácie vedúce priamo k príprave sejbového lôžka, začínajú urovnaním oráčiny. Pokiaľ nepočítame s technologickými súpravami extrémne kumulujúcimi do jedného náradového celku všetky predsejbové pôdne operácie, tak sejbové lôžko v posmykovanej pôde obvykle pripravuje a finalizuje kompaktor, kombinátor alebo kultivátor.

Výsledkom predsejbovej prípravy pôdy je približne do hĺbky sejby (o 10 – 20 mm viac) silne skyprená (nie rozprašená!) pôda, tzv. aeračná vrstva. V hĺbke sejby (zhruba dosah zubového náradia) je niekoľko cm prechodne utuženejšia pôdna vrstva (vlastné sejbové lôžko). Pod ňou je zas niekoľko cm do hĺbky menej hutná pôda, po ktorej už nasleduje zhutňovanie pôdy až do oblasti uľahnutej ornice. Sejbové lôžko by sa malo finalizovať niekoľko dní pred sejbou kukurice. Kukurica siata má jedno z najdlhších vegetačných období z jarín. Čo sa týka termínu sejby, sme preto v dileme medzi teplotou pôdy a stavom pôdnej vlhkosti v jarnom období. Skoršie termíny môžu lepšie využiť zásoby zimnej vlhky, avšak sú rizikovejšie pre prípadné poškodenie porastu nízkymi teplotami, ba dokonca i mrazmi (Masnica, Mazúr, 2005).

Čím neskôr potom kukuricu sejeme, osivo čaká čoraz teplejšia pôda, skracuje sa však vegetačná doba kukurice a znižuje disponibilnosť zásob zimnej vlhky (nepriamo sa tým vlastne vývoj kukurice urýchľuje). V hĺbke sejby by mala byť teplota pôdy min. 6 °C. O termíne sejby potom rozhodujú i ďalšie hľadiská: spomínaná skorosť hybridu (FAO), hospodárske využitie kukurice (zrno, siláž, na zeleno), doplnková závlaha a pod. Agrotechnický termín (AT) sejby na Podunajskej nížine je 15. apríl. Za určitých okolností je možné kukuricu siať aj v termíne skorom (až 10 dní skôr než AT) a neskorom (10 i viac dní neskôr, než AT).

Skoršie sejby môže s väčšou pravdepodobnosťou ohroziť chlad i mráz, pri neskorých sejbách, zvlášť po 15. máji je v podstate už doplnková vegetačná závlaha nevyhnutná. V kukuričnej výrobnjej oblasti je časové rozpätie sejby kukurice až 2 týždne, t.j. od 18. apríla do 30 apríla, v prechodnej kukuričnej a repnej od 20.apríla do 5. mája s narastajúcou nadmorskou výškou ubúda počet vhodných dní na sejbu.

V chladnejšej časti repnej výrobnjej oblasti od 1. mája do 10. mája a v zemiakarskej výrobnjej oblasti od 1. mája do 20. mája. Termín sejby úzko súvisí aj s hĺbkou sejby, podmieňovanou teplotou a vlhkosťou pôdy. Malozrnné hybridy a prípadne i malé frakcie po triedení osiva sa sejú do hĺbky len 30 - 40 mm. Pre veľkozrnné hybridy sa odporúča hĺbka 60 – 80 mm.

**Tab. 3 Diferencovanie hybridov kukurice podľa skorosti** (*Masnica, Mazúr, 2005*)

Skupina skorosti	Sumy efektívnych teplôt na zrno	Sumy efektívnych teplôt na siláž	FAO hodnoty
<b>Veľmi skoré</b>	1 580	1 400	do 240
<b>skoré</b>	1 580 – 1 650	1 400 – 1 470	240 – 280
<b>stredne skoré</b>	1 650 – 1 740	1 470 – 1 550	280 – 320
<b>stredne neskoré</b>	1 740 – 1 800	1 550 – 1 610	320 – 380
<b>neskoré</b>	1 800 – 1 900	1 610 – 1 710	380 – 490
<b>Veľmi neskoré</b>	1 900 – 1 950	1 710 – 1 760	490 – 580

U bežných hybridov kukurice sejeme v skorom termíne plytšie, avšak nie menej než 30 mm. Prevažujúcim kritériom v tomto období je teplota pôdy. V neskorom termíne sa prevažujúcim kritériom pre hĺbku sejby stáva vlhkosť pôdy, preto sejeme hlbšie až do max. 100 mm. V agrotechnickom termíne (AT) sejby pre bežné hybridy kukurice môžeme orientačne stanoviť hĺbku sejby (hs) v cm takto:  $hs = 2 \times (HTZ : 100)$ , kde HTZ je hmotnosť 1000 zrn v gramoch. Vzhľadom na to potom osivo siate neskôr než v AT sa seje asi o 1/5 hlbšie v porovnaní so stanovenou približnou hĺbkou sejby. Pri skorom termíne je potom v intervale 30 – 40 mm, nie viac.

Kukurica siata sa seje pneumatikými sejačkami rôznych typov, tie dokonalejšie majú aj prihnojovacie zariadenie. Vzídený porast je pre pestovateľa nepochybne prvým významným medzníkom v hodnotení úspešnosti či neúspechu jeho zasiatia a podkladom k odhadu jeho ďalšej perspektívy.

Hĺbka sejby je jedným z niekoľkých významných činiteľov na vzhádzanie. Čím skôr sa kukurica siata seje, tým viac „investuje“ do rastu svojho koreňa. Tiež úrodovo je skorý termín (pokiaľ porast nepoškodí mráz) lepší, než kukurica siata v agrotechnickom termíne alebo v neskorom termíne, kde už úrody sú výrazne nižšie. V závlahových podmienkach si môžeme dovoliť ďalšie mierne zvýšenie hustoty porastu. Z pohľadu štartu porastu sa dá povedať, že hĺbka sejby a hustota porastu môžu

---

slúžiť ako regulačný prostriedok pri pestovaní kukurice s významným dopadom až na jej úrodu.

### 3.5 Ošetrovanie v priebehu vegetácie

Ošetrovanie po sejbe a v priebehu vegetačného obdobia pozostáva z mechanického a chemického ošetrovania. Po sejbe podľa podmienok pripadá do úvahy valcovanie a bránenie.

Ryšavá a kol., (1996) uvádzajú že úspešnosť valcovania z hľadiska dosiahnutej úrody závisí od priebehu počasia do sejby kukurice a priebehu počasia v druhej polovici vegetácie až do zberu. Zistili, že ak v druhej polovici vegetácie je vlhko, kukurici siatej sa lepšie darí na povalcovanej pôde, ak je sucho na povalcovanej pôde sa kukurici siatej nedarí.

Bránením po sejbe, resp. 3 – 5 dní po valcovaní (ale najskôr 5 – 7 dní po sejbe), ničia sa vzchádzajúce buriny (až 75 %) a plytko do pôdy sa zapracujú herbicídy aplikované od sejby do vzídenia. V období vzchádzania sa porast nesmie brániť. Buriny pri bránení by mali byť vo fáze klíčnych listov a kukurica siata by mala mať štyri listy.

Ďalším vhodným mechanickým zásahom počas vegetácie je plečkovanie. Plečkovanie je potrebné robiť v prípade vyššieho výskytu burín., ak sa neaplikovali, alebo neboli dostatočne účinné herbicídy. Prvé plečkovanie musí byť plytké, maximálne na hĺbku sejby. V prípade druhého plečkovania je nutné ponechať širšie ochranné pásy okolo riadkov. Pre samotný boj proti burinám je postrek herbicídmi oveľa účinnejší a hlavné poslanie plečkovania je v úprave pôdných vlastností, čomu nasvedčujú výsledky pokusov vo VÚRV v Piešťanoch, podľa ktorých sa plečkovanie nepodieľalo na zvýšení úrody (Marko et al., 1996).

**Regulácia zaburinenosti:** Účinná regulácia burín v porastoch kukurice siatej proti burinám je základnou podmienkou úspešného pestovania vo všetkých pôdno-ekologických podmienkach a pri všetkých pestovateľských systémoch. Kukurica siata veľmi citlivo reaguje na zaburinenie v skorých fázach rastu, kedy je jej zaburinenie najškodlivejšie. Dôležité je zabezpečiť jej bezburinový stav hlavne v prvých 40 – 50 dňoch po vzídení, kedy má ešte slabú konkurenčnú schopnosť proti burinám. Pre porasty kukurice sú najvýznamnejšie buriny zo skupiny jarné neskoré, ktoré vzchádzajú až pri vyšších teplotách pôdy a vzduchu a pri dostatku svetla. Patria sem

---

druhy: láskavec ohnutý, lobody, durman obyčajný a iné. Z trvácich burín sa často vyskytujú: pichliač roľný, pýr plazivý. Z ostatných skupín burín sa vyskytujú ozimné druhy: rumany, lipkavec obyčajný a jarné skoré druhy: horčica roľná, pohánkovec ovíjavý, ktoré v dôsledku použitia minimalizačných technológií pri príprave pôdy sa často úplne nezlikvidujú. V posledných rokoch v dôsledku dlhodobého používania herbicídov sa vyselektovali alebo objavili nové buriny ako cirok alpsky, proso opadavé a iné. V ochrane proti burinám sa používajú štyri metódy alebo kombinácie:

- agrotechnické opatrenia (príprava a spracovanie pôdy),
- mechanická likvidácia (základná a predsejbová príprava pôdy),
- chemická ochrana proti burinám (použitie herbicídov),
- kombinovaný spôsob ochrany (pásová aplikácia herbicídov v riadkoch a medziriadková kultivácia).

Z uvedených metód najväčší význam má chemická ochrana, ktorá sa vykonáva takmer na celej výmere osevu kukurice (Villár, 2001). V rámci nej existujú tri základné metódy alebo ich kombinácie podľa termínu aplikácie herbicídov :

- PPI (presowing) metóda – predsejbová aplikácia herbicídov.
- PRE (preemergentná metóda) – aplikácia po zasiatí pred vzídením kukurice.
- POST (postemergentná metóda) – herbicídy sa aplikujú počas vegetácie.

**Ochrana proti chorobám a škodcom:** Na kukurici okrem fyziologických porúch sa vyskytujú choroby vírusové, baktériové a hubové. Z chorôb väčšinu treba sa venovať hubovým chorobám, ktoré dokážu negatívne ovplyvniť úrodu kukurice. Obdobie klíčenia a vzhádzania je kritické pre vývin budúcej rastliny. V tomto období infekcie hubových chorôb môžu zničiť embryo ešte pred klíčením alebo môže dôjsť k infekcii po vyklíčení a napadnuté rastliny môžu byť poškodené ešte pred vzídením. Napadnuté rastliny, ktoré prekonali infekčný tlak zaostávajú vo vývine.

Medzi patogénne huby, ktoré napádajú klíčiace semená a vzhádzajúce rastliny a sú prenosné osivom a pôdou patrí *Fusarium gramineum*, *Fusarium culmorum* a *Fusarium moniliforme*. Ochrana voči chorobám napádajúcim zrná klíčiace a vzhádzajúce rastliny spočíva v morení osiva.

Z chorôb koreňov a stebiel kukurice sa najviac v suchých oblastiach vyskytujú fuzariózy. Zdrojom infekcie fuzarióz je napadnuté zrno a pozberové zvyšky. Sneť

---

kukuricová napáda všetky nadzemné orgány kukurice. Z preventívnych ochranných opatrení je dôležitý výber odolných hybridov, nie je vhodná skorá sejba.

Ako aj pri iných plodinách, tak aj v prípade kukurice, škodcovia sú pôvodcovia chorôb z pomedzi húb, baktérii alebo aj vírusov. Choroby môžu postihovať všetky časti rastliny kukurice, počnúc osivom, listami, stblom, ale aj korene a v neposlednom rade aj šúľky. Osobitnú skupinu ochorení predstavuje nedostatok niektorej živiny v pôde (Kráľovič a i., 1975).

Zo škodcov klíčiacych zŕn a mladých rastlín v porastoch kukurice sa vyskytujú drôtovcy – larvy kováčikov, pandravy, háďatka a v ostatnom období sa často vyskytuje Zuncavka jačmeňová (*Oscinela Frit*). Drôtovcy vyžierajú často už klíčiace zrná, častejšie korene a bázy rastlín, kde vrtajú chodbičky, následkom čoho rastlina zasychá.

Víjačka kukuričná (*Ostrinia nubilalis*) je častým a vážnym škodcom, ktorý škodí na celej rastline v letnom období. Škodca prezimuje v štádiu larvy v pozberových zvyškoch stebiel kukurice buď na povrchu pôdy alebo v pôde. Celkové škody na úrode spôsobené víjačkou sa pohybujú okolo 10 – 30 %, avšak pri extrémnom napadnutí prevyšujú 50 % úrody zrna.

Ochrana proti víjačke kukuričnej je rozdrvenie pozberových zvyškov, čím znížime možnosť jej prezimovania. Okrem uvedenej ochrany sa využíva i biologická ochrana s nasadením osičky (*Trichogrammaevanescens maydis*), ktorá kladie svoje vajíčka do vajíčiek víjačky, vyľiahnuté larvy sa živia vaječným obsahom a vo vajíčkach hostiteľa prebehne celý jej vývin. Odolnosť kukurice voči víjačke kukuričnej sa dosiahla genetickou modifikáciou vložením génu pôdnej baktérie *Bacillus Thuringensis* (B1), výsledkom čoho je tzv. BT – kukurica siata.

V roku 2000 bol na území Slovenska zistený nový nebezpečný škodca kukurice – kukuričiar koreňový (*Diabrotica virgifera le conte*). Hlavným škodlivým štádiom je larva, poškodzujúca korene do takej miery, že v dôsledku poľahnutia dochádza k stratám na úrode. Ochrana striedanie plodín a chemická ochrana proti larvám pôdnymi insekticídmi a proti chorobám je ochrana aplikáciou prípravkov na list.

---

## 4 Zber

Zber kukurice na zrno sa uskutočňuje v štádiu žltej (úplnej) fyziologickej zrelosti pri obsahu sušiny v zrne 60-62 %. Povrch zrna by mal byť lesklý a tvrdý, pričom samotné zrno by malo mať v spodnej časti stmavnutú vrstvu vyjadrujúcu ukončenie procesu ukladanie živín.

Z hľadiska obmedzenia strát zrna pri zbere je dôležitý termín začiatku zberu. Tento termín sa odporúča posunúť tak, aby sa zabezpečilo úplne dozretie zrna a zníženie jeho vlhkosti na hodnotu 18-20 %, čo však v mnohých prípadoch je spojené s rizikom zhoršenia poveternostných podmienok. Kukurica siata pestovaná a zberaná na zrno vyžaduje dôslednú prípravu zberových prác. Výkonnosť zberovej linky vrátane plynulej dopravy pozberaného zrna musí byť zladená s disponibilnou kapacitou pozberového spracovania. Za optimálny agrotechnický termín zberu možno považovať obdobie

od 10. septembra do 30. októbra. V rámci určitých pestovateľských podmienok by sa zber mal ukončiť za 25 až 30 dní (Nozdrovický, 2003).

Zber kukurice na zrno by sa mal začať pri vlhkosti zrna vhodnej pre daný spôsob a technológiu zberu, prípadne pozberovú úpravu. Pri zbere s výmlatom zrna (a jeho následným sušením) sa požaduje vlhkosť zrna o 30 %, maximálne 35 %; pre uskladňovanie v hermetických vežiach nemá zberová vlhkosť zrna prevyšovať 30 %; pri delenom zbere kukurice (CCM) môže byť vlhkosť zrna 35 až 45 %. Pri zbere treba ďalej zohľadňovať morfológické zvláštnosti hybridov. Ako uvádza - Angelovič, 2000 - pri výmlate kukurice s vlhkosťou zrna do 30 % postačuje obvodová rýchlosť mlátiaceho bubna 15 – 18 m s<sup>-1</sup>. So zvyšujúcou sa vlhkosťou zrna je treba obvodovú rýchlosť bubna primerane zvýšiť, ale nie na úkor nadmerného poškodenia. Výmlat zrna s vlhkosťou nad 35 % robíme za zníženej výkonnosti, teda pri nižšej pracovnej rýchlosti.

Výhodou neskoršieho zberu sú spravidla nižšie náklady na dosušovanie vlhkého zrna kukurice. Konkrétny termín zberu kukurice na zrno preto závisí od aktuálnych poveternostných podmienok, od rizika zhoršenia počasia ako aj od disponibilných sušiarenských a skladovacích kapacít.

Zber kukurice na zrno sa v našich podmienkach vykonáva pomocou obilných kombajnov. V súčasnosti sa využívajú nasledovné typy kombajnov na zber

---

kukurice : Class 6 – riadkový adaptér Multimaster, John Deere 6 – riadkový adaptér 643, New Holand 4 – riadkový adaptér 8060 (Karabínová et al., 2001).

Tieto stroje sú určené pôvodne pre zber hustosiatych obilnín a sú konštrukčne riešené tak, aby jednotlivé pracovné mechanizmy zabezpečili kosenie porastu, výmlat a separáciu obilnej hmoty. Porast kukurice na zrno sa svojimi charakterom líši od porastu hustosiatych obilnín a preto je potrebná určitá úprava obilného kombajnu pre zber kukurice na zrno.

Pre zber kukurice na zrno sa používajú obilné kombajny vybavené zberovými riadkovými adaptérmi. Takáto zostava obilného kombajnu umožňuje zabezpečiť dve technológie zberu odlišujúce sa výsledným získaným produktom:

- zber neodlistených šúlkov kukurice s ich následným **výmlatom** v mláťacom mechanizme obilného kombajnu. Výsledným produktom v zásobníku obilného kombajnu je čisté a nepoškodené zrno kukurice.
- zber neodlistených šúlkov kukurice s ich následným **podrvením** v mláťacom mechanizme obilného kombajnu. Výsledným produktom v zásobníku obilného kombajnu je zmes častíc zrna a vretien kukurice s obsahom hrubej vlákniny 4-8 % (CCM Corn Cob Mix - zmes zrna a rozdrvených vretien).

Jedným zo spôsobov ako zabezpečiť dostatočne kvalitné krmivo pre vysokoprodukčné dojnice je i zber celých rastlín kukurice s olistenými šúľkami pomocou zberovej samohybnéj rezačky (LKS – znes zrna, vretien a listeňou).

Následné silážovanie porezanej kukuričnej hmoty so značným podielom mechanicky narušených kukuričných zrn umožňuje vyrobiť veľmi kvalitnú kukuričnú siláž. Takáto siláž obsahuje značné množstvo energie z kukuričného zrna v podobe kukuričného škrobu. Hmota zberaného porastu kukurice obsahuje 60 až 70 % kukuričných zrn, podiel sušiny by mal byť asi 50 – 60 % a obsah hrubej vlákniny v sušine asi 11 %. Získaná vláknina s obsahom pektínu má veľmi dobrú stráviteľnosť. Produkcia NEL dosahuje hodnotu 70 000 MJ.ha<sup>-1</sup>, čo je síce o 23 % menej ako zo siláže vyrobenej zo zelených rastlín kukurice siatej, avšak o 40 % viac ako z čistého kukuričného zrna.



---

## **5 Cieľ práce**

Cieľom diplomovej práce je zhodnotiť agroekologické a technologické podmienky pestovania kukurice siatej v PPD "Inovec" Volkovce. Pozornosť bola venovaná na technologické postupy pestovania, zaradenie do osevného postupu, obrábanie pôdy, výživu a hnojenie, založenie porastu, ošetrovanie v priebehu vegetačného obdobia, ochranu proti škodlivým činiteľom a zber, za obdobie rokov 2008 - 2009.

---

## 6 Materiál a metodika

### 6.1 Charakteristika PPD "Inovec" Volkovce

Poľnohospodárske družstvo "Inovec" Volkovce (Obr.1) je podielnickým družstvom, ktoré vzniklo po predchádzajúcej transformácii pôvodného jednotného roľníckeho družstva v roku 1992. Pôvodné Jednotné roľnícke družstvo "Inovec" so sídlom vo Volkovciach vzniklo zlúčením menších Jednotných roľníckych družstiev v obciach Volkovce, Čierne Kľačany a Čaradice v roku 1975. Ako nájomca pôdy a užívateľ hmotného investičného majetku hospodári na ploche 2 025,56 ha poľnohospodárskej pôdy z toho je : 1871,84 ha ornej pôdy a 127,47 ha lúk. Poľnohospodárske družstvo obhospodaruje aj 26,25 ha vinogradov (Tab. 4).

**Tab. 4 Štruktúra pôdneho fondu v poľnohospodárskom podniku**

*(PPD "Inovec" Volkovce, 2009)*

Pôdny fond	Rozloha (ha)	Rozloha v %
<b>Poľnohospodárska pôda :</b>		
- Orná pôda	1871,84	92,41
- Vinice	26,25	1,30
- Ovocné sady	-	-
- Chmeľnice	-	-
- TTP	127,47	6,29
Spolu poľnohospodárska pôda	<b>2025,56</b>	<b>100,00</b>
<b>Nepoľnohospodárska pôda :</b>		
- Lesné pozemky	-	-
- Vodné plochy	-	-
- Ostatné plochy	-	-
- zastavané plochy	-	-
Spolu nepoľnohospodárska pôda	-	-

Rastúce konkurenčné prostredie donútilo poľnohospodárske družstvo hľadať možnosti rastu podnikateľskej výkonnosti a uplatňovať voľnú podnikateľskú štruktúru. V roku 1995 dalo preto družstvo do ekonomického prenájmu ríbezl'ovú plantáž fyzickej osobe podnikajúcej v zmysle živnostenského zákona.

Rastlinná výroba je plošne rozmiestnená v katastri obce Volkovce, Čierne Kľačany, Prílepy, Závada, Kozárovce, Čaradice a Veľké Vozokany. V štruktúre osevu

na ornej pôde najväčším podielom participujú zrniny (56,7 %) a krmoviny na ornej pôde (28,5 %). Zostávajúce plochy sa osievajú olejninami. Okrem pestovania obilovín sa venuje vo svojom výrobnom programe aj pestovaniu olejní ako sú slnečnica, a repka olejka, ktorých osevné plochy sa každoročne pohybujú cca 290 – 300 ha.

V osevnom postupe významné miesto z hľadiska pomerne vysokého počtu VDJ na ha poľnohospodárskej pôdy majú krmoviny pestované na ornej pôde (Tab.5).

**Tab. 5 Pružný osevný postup plodín v poľnohospodárskom podniku**

(PPD "Inovec"Volkovce,2009)

Osevný postup	Plodina
1.	Lucerna siata, Ďatelina červená
2.	Lucerna siata , Ďatelina červená
3.	Lucerna siata, Ďatelina červená
4.	Pšenica letná forma ozimná
5.	Kukurica siata na zrno, resp. siláž, Slnečnica ročná, Repka olejka
6.	Jačmeň jarný
7.	Hrach siaty, Sója fazuľová
8.	Pšenica letná forma ozimná

Z týchto najväčšiu plochu zaberajú kukurica siata na siláž, lucerna siata a ďatelina červená. Tieto sú v osevnom postupe zaradené na výmere plochy, ktorá spolu s produkciou sena z trvalých a trávnatých porastov dostatočne pokryje potreby zvierat chovaných v živočíšnej výrobe.

V živočíšnej výrobe je zameranie predovšetkým na chov hovädzieho dobytká a ošípaných. Priemerný ročný stav HD sa pohybuje cca 900 ks. Z hľadiska plemennej sklady družstvo odchováva kríženia plemien slovenského strakatého dobytká s holštínsko-frízskym dobytkom. Chov HD je sústredený na farmách ŽV vo Volkovciach a Čaradiciach. Chov ošípaných plemena biela ušľachtilá je sústredený na farme vo Volkovciach. Plošnou intenzitou chovu hospodárskych zvierat (56 VDJ na 100 ha poľnohospodárskej pôdy) sa družstvo zaraďuje medzi polo intenzívne hospodáriace podniky.

---

## 6.2 Agroekologické podmienky prostredia

Podmienky prostredia charakterizuje miestna klíma a pôda. Sledované Podielnicke poľnohospodárske družstvo "Inovec" Volkovce (Obr.2, Obr.3) z hľadiska geografickej polohy katastrálnych území na ktorých hospodári sa nachádzajú na južnom Slovensku ,na severnom okraji Podunajskej nížiny, v údolí riečky Žitavy, v pahorkovitej oblasti. Zároveň leží táto oblasť na úpätí pohoria Pohronskeho Inovca a Tribeča. Požitavský región patrí v súčasnosti k stredne produkčným regiónom Slovenska. Podstatná časť patrí do repárskej výrobnjej oblasti a len nepatrná časť regiónu Požitavie je obilninárska výrobná oblasť s nadmorskou výškou od 130 m n. m. do 160 m n. m.

Volkovce a okolie sú závisle od zemepisnej šírky, od nadmorskej výšky a od expozície k slnku. Zemepisná poloha Volkoviec je určená súradnicami 48° 22' 48" severnej zemepisnej šírky, 18° 25' 07" východnej zemepisnej šírky. Prevažná časť je včlenená na západe medzi Tribečské hory a na východe do Inoveckého pohoria. Vzdialenosť Volkoviec od rovníka sa prejavuje svojimi celkovými komponentmi mierneho podnebia. Veľmi blahodarne vplýva na celkové podnebie Volkoviec a celého horného Požitavia exponovanosť, čiže otvorenosť sklon k juhu, takže celkový slnečný svit a slnečné ohrievanie sa tu uplatňuje veľmi priaznivo. Obdobie s priemernými teplotami + 5° C sa na území začínajú 23. marca a trvajú do 12. novembra, vegetačné obdobie v tejto oblasti trvá takmer 8 mesiacov (Pekár, 2004).

Oblasť vhodná pre pestovanie kukurice by mala splňať aspoň nasledovné podmienky: minimálna teplota pri klíčení 6 °C a optimálna teplota počas vegetácie od 18 do 24 °C. Atmosferické zrážky, týkajúce sa nepriamo i priamo vegetácie kukurice by mali v mesiaci jún dosiahnuť 70-80 mm, v júli 100 – 120 mm a v auguste 70 – 80 mm. Úroda však nie je podmieňovaná len celkovým množstvom zrážok. Najmä ich rozdelenie vzhľadom na kritické obdobia rastu a vývoja kukurice z hľadiska nárokov na vlahu v rastovej fáze metania po mliečno – voskovú zrelosť má kritických 65 dní. Dostatok vlahy umožňuje plné opelenie a ozrnenie šúľkov. Vyššia hladina vody v pôde zmiernuje uvedený dopad. V repnej výrobnjej oblasti, najmä v jej teplejšej časti, bývajú v porovnaní s oblasťou kukuričnou úrody stabilnejšie (Pospíšil, a i., 2007).

Ideálne pôdy sú hlinité s hlbším humusovým horizontom (0,35-0,40 m i viac). Kyslosť pôdy sa má pohybovať v rozpätí 6,0-6,5 (7,0) pH (v KCl). Kyslejšia pôda pri nízkych teplotách vplýva na vývin porastu nepriaznivo. Osobitný význam má humusový

(orničný) horizont, do ktorého sa sústreďuje až 70-90 % koreňov (Masnica, Mazúr, 2005).

### Teplotné pomery

Územie spadá do klimatickej oblasti – teplej, suchej, s miernou zimou. V lokalite sa nachádza Hydrometeorologická stanica Mochovce v polohe určenej súradnicami 48° 17' 22" severnej zemepisnej šírky 18° 27' 22" východnej zemepisnej šírky s nadmorskou výškou 261 m. n. m. Z ktorej boli vyžiadané cez SHMÚ Bratislava, (2010) nasledujúce klimatické hodnoty v priebehu sledovaných rokov 2008 – 2009 a tie udávajú charakter podnebia a počasia v regióne (Tab.6, Tab.7). Podnebie Zlatých Moraviec a okolia sa hodnotí ako veľmi vhodné pre poľnohospodársku činnosť.

**Tab. 6 Priemerná denná a ročná teplota vzduchu rok 2008-2009**

(SHMÚ Bratislava, stanica Mochovce, 2010)

2008	Priemerná denná teplota					Max. teplota			Min. teplota			Príz. min. teplota		
Mes.	P	AMx	D	AMn	D	P	AMx	D	P	AMn	D	P	AMn	D
1	1,2	9,6	20 --	-5,0	04 --	3,7	11,5	21 --	-1,4	-8,1	01 --	-2,8	-10,3	01 --
2	3,0	9,1	24 25	-6,1	16 --	7,5	17,4	25 --	-1,4	-13,0	17 --	-3,2	-14,2	17 --
3	5,0	10,1	31 --	0,2	20 --	9,7	16,5	31 --	1,2	-4,1	06 --	-0,5	-7,2	06 --
4	11,0	16,3	11 21	5,6	07 --	16,4	22,4	11 --	5,6	0,9	08 --	3,4	-2,2	14 --
5	16,3	23,0	31 --	11,9	04 21	22,1	28,9	31 --	10,2	6,8	08 --	7,8	2,0	08 --
6	20,0	25,9	23 --	13,6	15 --	25,9	31,6	23 --	14,1	8,0	14 --	12,3	4,5	14 --
7	20,1	25,7	12 --	14,8	23 --	26,2	32,8	13 --	14,6	9,9	22 --	12,9	7,4	22 --
8	20,0	23,9	12 --	14,7	16 --	26,4	31,2	15 --	14,1	7,7	31 --	12,1	4,4	31 --
9	14,8	25,9	06 --	8,5	17 --	20,3	32,8	06 --	9,9	3,5	29 --	7,9	1,6	23 --
10	11,2	15,5	09 --	6,1	26 --	16,3	21,5	09 --	7,1	1,1	18 --	5,3	-1,0	06 20
11	6,4	15,4	05 --	-1,7	23 --	9,6	19,9	02 --	3,5	-5,3	24 --	1,9	-11,1	26 --
12	2,3	7,4	15 --	-7,7	31 --	5,0	10,0	01 --	-0,1	-10,4	30 --	-1,2	-11,3	30 --
<b>Rok</b>	<b>11,0</b>	<b>25,9</b>	<b>23.06</b>	<b>-7,7</b>	<b>31.12</b>	<b>15,8</b>	<b>32,8</b>	<b>13.07</b>	<b>6,4</b>	<b>-13,0</b>	<b>17.02</b>	<b>4,7</b>	<b>-14,2</b>	<b>17.02</b>
2009	Priemerná denná teplota					Max. teplota			Min. teplota			Príz. min. teplota		
Mes.	P	AMx	D	AMn	D	P	AMx	D	P	AMn	D	P	AMn	D
1	-2,4	5,2	21 --	-9,9	09 --	0,4	7,8	25 --	-5,1	-15,5	10 --	-6,0	-16,5	10 --
2	0,4	7,6	07 --	-5,0	19 22	3,4	12,1	08 --	-2,5	-10,3	20 --	-3,6	-13,8	20 --
3	4,4	10,1	28 --	-0,3	25 --	8,7	17,9	28 --	1,2	-4,0	25 --	-0,1	-6,1	19 --
4	15,1	17,8	30 --	10,2	17 --	21,5	25,0	30 --	7,9	4,2	18 --	5,1	1,2	03 --
5	16,0	21,8	18 25	9,2	29 --	21,9	28,0	18 --	9,8	4,4	29 --	7,4	1,2	29 --
6	17,5	23,3	19 --	11,6	01 --	23,3	30,0	19 --	12,0	6,6	02 04	9,6	2,1	04 --
7	21,6	28,0	15 --	14,4	10 --	28,1	34,5	15 --	14,5	8,6	12 --	12,5	5,6	12 --
8	21,2	27,8	02 --	16,0	30 --	27,9	34,5	02 --	15,2	9,9	31 --	12,9	6,4	31 --
9	17,9	24,6	03 --	13,4	30 --	24,7	30,6	03 --	12,1	8,2	27 --	8,9	4,1	26 --
10	9,5	19,8	07 --	2,2	15 --	13,6	27,4	08 --	5,9	-3,4	31 --	3,8	-6,9	31 --
11	6,2	10,2	25 --	0,8	01 --	9,0	15,1	25 --	2,7	-2,5	02 --	1,5	-5,6	02 --
12	0,5	8,7	01 --	-13,0	20 --	3,0	10,8	25 --	-2,6	-17,2	21 --	-3,2	-18,9	21 --
<b>Rok</b>	<b>10,7</b>	<b>28,0</b>	<b>15.07</b>	<b>-13,0</b>	<b>20.12</b>	<b>15,5</b>	<b>34,5</b>	<b>15.07</b>	<b>5,9</b>	<b>-17,2</b>	<b>21.12</b>	<b>4,1</b>	<b>-18,9</b>	<b>21.12</b>

Priemerná denná teplota P – priemerná mesačná a ročná teplota vzduchu [°C], AMx – mesačné a ročné maximum priemernej dennej teploty vzduchu [°C], D – dátum mesačného a ročného maxima priemernej dennej teploty vzduchu, AMn - mesačné a ročné minimum priemernej dennej teploty vzduchu [°C], D – dátum mesačného a ročného minima priemernej dennej teploty vzduchu,

**Max. teplota P** – priemerná mesačná a ročná hodnota denného maxima teploty vzduchu [°C], **AMx** – absolútne mesačné a ročné maximum teploty vzduchu [°C], **D** – dátum absolútneho mesačného a ročného maxima teploty vzduchu,

**Min. teplota P** – priemerná mesačná a ročná hodnota denného minima teploty vzduchu [°C], **AMn** – absolútne mesačné a ročné minimum teploty vzduchu [°C], **D** – dátum absolútneho mesačného a ročného minima teploty vzduchu,

**Príz. mín. teplota P** – priemerná mesačná a ročná hodnota denného prízemného minima teploty vzduchu [°C], **AMn** – absolútne mesačné a ročné minimum prízemnej teploty vzduchu [°C], **D** – dátum absolútneho mesačného a ročného minima prízemnej teploty vzduchu,

**Tab. 7 Počet dní v mesiaci a v roku s priemernou dennou teplotou vzduchu rok 2008 – 2009 (SHMÚ Bratislava, stanica Mochovce, 2010)**

2008	Počet dní									
	Priem. denná teplota				Max. teplota		Min. teplota		Tprz	
Mes.	<0	>=5	>=10	>=15	>=30	>=25	<0	>=20	<0	<0
1	9	2					4		20	25
2	5	9					3		15	22
3		18	1						10	18
4		30	21	2						5
5		31	31	19		5				
6		30	30	29	4	18				
7		31	31	30	6	18				
8		31	31	30	5	20				
9		30	23	12	4	10				
10		31	20	2						4
11	4	16	9	1				10		13
12	9	10					2	11		15
<b>Rok</b>	<b>27</b>	<b>269</b>	<b>197</b>	<b>125</b>	<b>19</b>	<b>71</b>	<b>9</b>		<b>66</b>	<b>102</b>
2009	Počet dní									
	Priem. denná teplota				Max. teplota		Min. teplota		Tprz	
Mes.	<0	>=5	>=10	>=15	>=30	>=25	<0	>=20	<0	<0
1	19	1					15		24	25
2	15	3					6		20	22
3	1	11	2						12	15
4		30	30	17		1				
5		31	27	20		9				
6		30	30	21	1	12				
7		31	31	30	13	22				
8		31	31	31	7	24		1		
9		30	30	27	1	15				
10		23	16	4		2			3	4
11		19	1						4	7
12	9	5					7		18	21
<b>Rok</b>	<b>44</b>	<b>245</b>	<b>198</b>	<b>150</b>	<b>22</b>	<b>85</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>81</b>	<b>94</b>

**Priem. denná teplota <0** – počet dní v mesiaci a v roku s priemernou dennou teplotou nižšou ako 0°C, **>=5** - počet dní v mesiaci a v roku s priemernou dennou teplotou vyššou ako 4.9°C, **>=10** - počet dní v mesiaci a v roku s priemernou dennou teplotou vyššou ako 9.9°C, **>=15** - počet dní v mesiaci a v roku s priemernou dennou teplotou vyššou ako 14.9°C,

**Max. teplota >=30** – počet *tropických dní* (maximálna denná teplota vzduchu vyššia ako 29.9°C) v mesiaci a v roku, **>=25** – počet *lemých dní* (maximálna denná teplota vzduchu vyššia ako 24.9°C) v mesiaci a v roku, **<0** – počet *ľadových dní* (maximálna denná teplota vzduchu nižšia ako 0°C) v mesiaci a v roku,

**Min. teplota >=20** – počet *dní s tropickou nocou* (minimálna denná teplota vzduchu vyššia ako 19.9°C) v mesiaci a v roku, **<0** - počet *mrazových dní* (minimálna denná teplota vzduchu nižšia ako 0°C) v mesiaci a v roku,

**Tprz** – prízemná minimálna teplota **<0** - počet *dní s prízemným mrazom* (prízemná minimálna teplota nižšia ako 0°C) v mesiaci a v roku,

## Veterné pomery

Vietor je nositeľom rázu počasia, lebo často predstavuje prílev vzduchových mäs, s odlišnými meteorologickými prvkami. Jeho účinky sa tiež spájajú s vodnou bilanciou ovplyvňovaním evapotranspirácie, pôdnou eróziou a pod. Horné Požitavie je miestom cirkulácie severných a severozápadných vetrov, tieto prinášajú aj v pády studeného arktického vzduchu, ktoré na jar bývajú nebezpečné pre poľnohospodársku výrobu (Tab.8).

**Tab. 8 Relatívna početnosť výskytu smeru vetra a priemerná rýchlosť rok 2008– 2009 (SHMÚ Bratislava, stanica Mochovce, 2010)**

2008	Relatívna početnosť výskytu smerov vetra									Priemerná rýchlosť vetra								
Mes.	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	CALM	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Mes.
1	59	5	269	280	5	0	43	188	151	3,4	1,0	8,5	7,5	1,0		3,1	3,9	5,5
2	98	63	161	195	46	0	46	310	80	3,2	2,0	4,4	4,3	2,4		2,9	3,6	3,3
3	43	65	134	145	22	113	129	317	32	2,6	3,3	3,5	3,9	2,3	4,1	3,0	4,3	3,6
4	83	61	161	250	56	39	78	261	11	3,1	2,5	5,1	4,4	4,2	4,3	2,4	3,2	3,8
5	97	167	183	177	43	59	43	188	43	2,3	2,1	3,8	3,9	2,6	2,8	3,6	2,6	2,9
6	61	100	283	139	17	39	39	256	67	1,7	1,7	2,8	3,4	3,7	3,3	2,0	2,9	2,6
7	108	65	124	86	22	22	86	285	204	2,8	1,3	3,0	4,1	6,0	2,3	1,9	3,0	2,3
8	59	43	161	161	16	38	65	306	151	3,2	2,1	3,6	4,0	3,0	4,1	3,3	2,8	2,8
9	117	94	156	94	44	61	50	217	167	2,4	1,8	2,8	3,5	4,4	4,6	2,2	2,7	2,4
10	32	54	242	140	65	38	81	167	183	2,8	1,8	6,2	4,6	3,0	3,0	2,3	3,4	3,4
11	6	6	250	278	11	22	61	200	167	4,0	3,0	7,4	7,2	4,5	3,5	3,2	3,6	4,9
12	48	38	226	296	16	16	38	204	118	2,9	2,0	7,8	6,8	1,3	1,3	1,9	3,5	4,8
<b>Rok</b>	<b>67</b>	<b>63</b>	<b>196</b>	<b>187</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>63</b>	<b>241</b>	<b>115</b>	<b>2,8</b>	<b>2,0</b>	<b>5,2</b>	<b>5,2</b>	<b>3,3</b>	<b>3,6</b>	<b>2,7</b>	<b>3,3</b>	<b>3,5</b>
2009	Relatívna početnosť výskytu smerov vetra									Priemerná rýchlosť vetra								
Mes.	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	CALM	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Mes.
1	91	81	156	242	32	5	16	118	258	2,0	2,5	5,2	5,1	3,3	2,0	1,7	2,0	2,8
2	107	24	185	173	30	24	60	363	36	4,3	3,5	8,4	8,1	2,6	2,3	2,8	3,8	5,2
3	86	27	161	140	5	11	22	376	172	3,0	3,6	6,0	6,6	7,0	1,0	3,3	4,1	3,9
4	44	106	311	261	72	50	44	67	44	1,5	2,7	4,3	5,8	2,8	3,0	2,4	2,4	3,8
5	156	91	167	151	48	32	59	285	11	2,8	2,2	4,1	4,1	3,1	2,0	2,4	3,1	3,2
6	150	72	139	144	78	44	28	333	11	1,8	2,3	3,2	3,7	3,0	3,3	2,6	2,9	2,8
7	86	54	129	151	65	38	75	403	0	1,9	1,9	2,8	3,3	3,6	2,7	2,8	3,0	2,9
8	91	97	247	183	54	65	48	204	11	1,9	2,0	2,2	3,4	5,3	3,0	2,9	2,7	2,7
9	89	178	239	128	50	28	56	222	11	2,2	2,2	3,0	3,6	2,6	3,8	2,5	2,7	2,7
10	70	43	129	161	16	43	134	349	54	2,5	1,9	4,5	4,3	2,0	2,4	2,0	3,3	3,1
11	39	50	250	344	39	22	50	206	0	1,7	2,6	5,3	5,1	4,3	1,8	1,6	2,6	4,1
12	43	81	199	258	43	5	27	280	65	3,0	2,1	6,1	5,8	2,1	1,0	3,2	3,4	4,1
<b>Rok</b>	<b>88</b>	<b>75</b>	<b>192</b>	<b>195</b>	<b>44</b>	<b>31</b>	<b>52</b>	<b>267</b>	<b>57</b>	<b>2,4</b>	<b>2,3</b>	<b>4,5</b>	<b>5,0</b>	<b>3,3</b>	<b>2,7</b>	<b>2,4</b>	<b>3,2</b>	<b>3,4</b>

Relatívna početnosť smerov vetra S - SZ – 8-smerová veterná ružica relatívnej početnosti smerov vetra v mesiaci a v roku [%], CALM - bezvetrie

Priemerná rýchlosť vetra SZ - 8-smerová veterná ružica priemerných rýchlostí vetra v mesiaci a v roku [m.s<sup>-1</sup>], Mes. – priemerná rýchlosť vetra v mesiaci a v roku [m/s]

## Zrážkové pomery

Zrážky sú dosť nerovnomerne rozdelené : maximum zrážok pripadá na jún a júl a to 124,4 mm. Minimum zrážok pripadá aj na august len 31,2-38 mm, čím bývajú

ohrozené úrody kukurice (Tab. 9, Tab.10). Oblačnosť a dĺžka slnečného svitu (Tab. 11, Tab.12) umožňuje pestovať aj náročné teplomilné rastliny. Najmenšia oblačnosť je v júli a v auguste a najväčšia v novembri, decembri a januári. Podnebie sa hodnotí ako veľmi výhodné pre poľnohospodársku činnosť. Horné Požitavie je miestom cirkulácie severných a severozápadných vetrov, tieto prinášajú aj vpády studeného arktického vzduchu, ktoré na jar bývajú nebezpečné pre poľnohospodársku výrobu. Tepelné hodnoty sú dosť závislé od nadmorskej výšky a podľa nej má horné Požitavie teploty mierne, blízke najteplejším oblastiam na Slovensku.

**Tab. 9 Mesačný a ročný úhrn zrážok v [mm] rok 2008 – 2009**

(SHMÚ Bratislava, stanica Mochovce, 2010)

2008		Zrážky			NSP			CSP	Φ mes. hodnoty		
Mes.	Σ	AMx	D	Σ	Amx	D	Amx	TVP	RVZ	TV	
1	37,9	12,0	06 --	4	2	06 --	2	5,8	84	990,2	
2	19,5	13,6	29 --					5,9	76	993,8	
3	71,5	13,2	12 --	5	4	26 --	4	6,5	74	974,9	
4	27,3	8,3	19 --					8,8	68	978,3	
5	43,8	32,0	20 --					12,4	66	983,3	
6	97,3	27,0	25 --					16,7	71	983,3	
7	124,4	25,9	07 --					16,3	70	982,3	
8	31,2	18,4	02 --					15,5	67	983,0	
9	36,9	25,8	15 --					11,6	69	984,8	
10	31,4	7,9	16 --					10,8	80	986,9	
11	40,9	14,9	24 --	18	13	24 --	17	8,5	84	984,2	
12	70,2	27,2	05 --	1	1	24 --	1	6,3	84	987,1	
<b>Rok</b>	<b>632,3</b>	<b>32,0</b>	<b>20.05</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>24.11</b>	<b>17</b>	<b>10,4</b>	<b>74</b>	<b>984,3</b>	
2009		Zrážky			NSP			CSP	Φ mes. hodnoty		
Mes.	Σ	AMx	D	Σ	Amx	D	Amx	TVP	RVZ	TV	
1	43,9	25,1	21 --	7	3	05 --	5	4,7	87	984,1	
2	52,4	7,2	08 --	44	13	08 --	26	5,4	82	979,6	
3	62,4	21,9	29 --	9	7	12 --	7	6,6	77	979,7	
4	2,6	2,6	17 --					8,8	53	983,4	
5	46,5	29,9	31 --					11,6	64	985,9	
6	67,8	19,3	23 --					14,4	72	981,6	
7	41,1	13,2	18 --					16,4	64	983,3	
8	38,0	10,5	22 --					16,0	65	985,9	
9	19,7	13,7	04 --					13,1	65	987,6	
10	83,7	33,5	10 --					9,9	82	983,9	
11	56,9	16,5	08 --					8,6	90	981,9	
12	109,8	18,8	25 --	15	7	19 29	8	6,0	88	977,6	
<b>Rok</b>	<b>624,8</b>	<b>33,5</b>	<b>10.10</b>	<b>75</b>	<b>13</b>	<b>08.02</b>	<b>26</b>	<b>10,1</b>	<b>74</b>	<b>982,9</b>	

**Zrážky** Σ - mesačný a ročný úhrn zrážok [mm], **Amx** – maximálny denný úhrn zrážok v mesiaci a v roku [mm], **D** – dátum maximálneho denného úhrnu zrážok v mesiaci a v roku,

**NSP** – nová snehová pokrývka - Σ - mesačný a ročný úhrn novej snehovej pokrývky [cm], **Amx** - absolútne mesačné a ročné maximum novej snehovej pokrývky v mesiaci a roku [cm], **D** – dátum maximálnej výšky novej snehovej pokrývky,

**CSP** – celková snehová pokrývka - **Amx** – absolútne mesačné a ročné maximum celkovej snehovej pokrývky [cm],

**Φ mes. hodnoty** – priemerné mesačné hodnoty- **TVP** - priemerný mesačný a ročný tlak vodných pár [hPa], **RVZ** – priemerná mesačná a ročná relatívna vlhkosť vzduchu [%], **TV** – priemerný mesačný a ročný tlak vzduchu redukovaný na 0°C [hPa],



**Tab. 10 Počet dní so zrážkami v mesiaci a v roku 2008 – 2009**

(SHMÚ Bratislava, stanica Mochovce, 2010)

2008	Počet dní													
	Denný úhrn zrážok				Typ zrážok			Snehová pokrývka				Javy		
Mes.	>=0	>=1	>=5	>=10	Tek.	Zm.	Tuh.	N>=1	N>=10	C>=1	C>=10	R,S	M	U
1	17	5	3	2	7	4	3	3		10			5	10
2	15	5	1	1	8		1						3	1
3	21	11	5	3	15	1	6	2		2			2	2
4	13	5	3		9							2	2	2
5	10	6	1	1	8							4	2	1
6	17	14	8	2	15							5		
7	15	10	8	6	12							3		
8	10	6	1	1	8							1	1	
9	12	6	1	1	10								1	
10	13	6	3		11								7	3
11	16	8	2	1	8	2	5	3	1	8	5		1	6
12	15	9	4	2	13	1	1	1		1			6	9
<b>Rok</b>	<b>174</b>	<b>91</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>124</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>34</b>

2009	Počet dní													
	Denný úhrn zrážok				Typ zrážok			Snehová pokrývka				Javy		
Mes.	>=0	>=1	>=5	>=10	Tek.	Zm.	Tuh.	N>=1	N>=10	C>=1	C>=10	R,S	M	U
1	13	9	1	1	8		4	3		15			8	5
2	19	13	4		4	4	11	8	1	22	15		2	4
3	19	11	4	1	11	3	2	3		5			1	2
4	3	1			3							1		3
5	8	6	2	1	9							1		
6	20	14	4	1	18							2		1
7	11	9	2	1	11							4		
8	13	10	2	1	11							4		
9	6	3	1	1	5							1		
10	20	11	4	3	17							1	4	1
11	18	11	3	2	16	1							10	3
12	19	10	8	5	12	1	4	3		8			5	6
<b>Rok</b>	<b>169</b>	<b>108</b>	<b>35</b>	<b>17</b>	<b>125</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>25</b>

**Denný úhrn zrážok** >=0 – počet dní so zrážkami v mesiaci a v roku, >=1 – počet dní so zrážkami vyššími ako 0.9mm v mesiaci a v roku, >=5 – počet dní so zrážkami vyššími ako 4.9mm v mesiaci a v roku, >=10 – počet dní so zrážkami vyššími ako 9.9mm v mesiaci a v roku

**Typ zrážok** Tek. – počet dní s tekutými zrážkami v mesiaci a v roku, Zm. – počet dní so zmiešanými zrážkami v mesiaci a v roku, Tuh. – počet dní s tuhými zrážkami v mesiaci a v roku,

**Snehová pokrývka** N>=1 – počet dní s novou snehovou pokrývkou 1cm a viac v mesiaci a v roku, N>=10 – počet dní s novou snehovou pokrývkou 10cm a viac v mesiaci a v roku, C>=1 – počet dní s celkovou snehovou pokrývkou 1cm a viac v mesiaci a v roku,

C>=10 – počet dní s celkovou snehovou pokrývkou 10cm a viac v mesiaci a v roku,

**Javy** R, S – počet dní s blízkou alebo vzdialenou búrkou v mesiaci a v roku, M – počet dní s hmlou v mesiaci a v roku, U – počet dní so silným vetrom (rýchlosť vetra viac ako 10.7m/s) v mesiaci a v roku,

**Tab. 11 Priemerná mesačná a ročná oblačnosť [desatiny pokrytia oblohy] rok 2008 -2009 (SHMÚ Bratislava, stanica Mochovce 2010)**

Mes.	Oblačnosť 2008			Oblačnosť 2009		
	$\Phi$	O<2	O>8	$\Phi$	O<2	O>8
1	7,3	1	16	7,3	5	20
2	5,2	6	7	7,8	1	16
3	6,6	2	12	7,5		14
4	5,6	1	4	3,6	8	
5	5,0	2	3	4,3	7	3
6	5,3	4	3	6,1	2	6
7	5,4	1	2	3,4	6	
8	4,1	8	2	4,8	5	6
9	5,7	4	8	4,1	7	4
10	6,3	4	11	7,0	2	13
11	6,6	1	11	7,7	2	17
12	6,8	2	13	8,0		18
<b>Rok</b>	<b>5,8</b>	<b>36</b>	<b>92</b>	<b>6,0</b>	<b>45</b>	<b>117</b>

Oblačnosť  $\Phi$  – priemerná mesačná a ročná oblačnosť [desatiny pokrytia oblohy]

O<2 – počet *jasných dní* (priemerná denná oblačnosť menej ako 2 desatiny celkového pokrytia oblohy) v mesiaci a v roku

O>8 – počet *zamračených dní* (priemerná denná oblačnosť viac ako 8 desatín celkového pokrytia oblohy) v mesiaci a v roku

**Tab. 12 Suma slnečného svitu pre jednotlivé mesiace a rok 2008 – 2009 (SHMÚ Bratislava, stanica Mochovce)**

Mes.	Slnečný svit 2008			Slnečný svit 2009		
	$\Sigma$	Ss=0	Ss>5	$\Sigma$	Ss=0	Ss>5
1	65,6	12	7	68,1	17	7
2	132,7	3	13	63,6	12	6
3	140,8	3	12	108,8	8	10
4	227,6		22	312,4		27
5	283,2	1	27	280,2	3	25
6	285,3		24	228,1	1	19
7	268,0	1	22	349,6		29
8	307,4		27	260,3		21
9	173,9	4	18	231,5	2	23
10	141,1	4	14	123,9	10	14
11	83,2	12	9	52,2	12	6
12	63,2	11	6	53,7	14	7
<b>Rok</b>	<b>2172,0</b>	<b>51</b>	<b>201</b>	<b>2132,4</b>	<b>79</b>	<b>194</b>

Slnečný svit  $\Sigma$  - suma slnečného svitu pre jednotlivé mesiace a rok [hod], Ss=0 – počet dní bez slnečného svitu v mesiaci a v roku,

Ss>5 – počet dní so slnečným svitom viac ako 5 hodín v mesiaci a v roku,

## Fenologické pomery

Fenologické charakteristiky možno uplatniť pri stanovení obdobia medziplodín, ale aj v organizácii agrotechnických zásahov. Najvýznamnejšie fenologické charakteristiky (Tab.13):

**Tab. 13 Priemerný dátum nástupu fenologických fáz kukurice siatej rok 2008 – 2009 (SHMÚ Bratislava, stanica Mochovce)**

Obdobie: 2008												
Druh: Kukurica siata (na zrno)					Volkovce							
IND.	NadV	Odroda	71	11	10	27	44	45	54	56	73	Úroda
4127	234	Castilla	20.04.	30.04.	14.05.	24.07.	05.08.	15.08.	22.09.	11.10.	20.10.	8,5
Druh: Kukurica siata (na siláž)					Volkovce							
IND.	NadV	Odroda	71	11	10	27	44	45	54	56	73	Úroda
4127	234	Bolero	21.04.	30.04.	14.05.	25.07.	02.08.	09.08.	27.09.	30.08.	31.08.	58,0
Obdobie: 2009												
Druh: Kukurica siata (na siláž)					Volkovce							
IND.	NadV	Odroda	71	11	10	27	44	45	54	56	73	Úroda
4127	234		23.04.	30.04.	18.05.	25.07.	07.08.	17.08.	24.09.	12.10.	22.10.	5,5
Druh: Kukurica siata (na siláž)					Volkovce							
IND.	NadV	Odroda	71	11	10	27	44	45	54	56	73	Úroda
4127	234		24.04.	30.04.	18.05.	25.07.	05.08.	10.08.	27.09.	30.08.	31.08.	46,0

## Pôdne podmienky

Pôdno-klimatické podmienky ho radia do rizikových podnikateľských oblastí Slovenska, a to najmä z dôvodu rôznorodosti kvality pôd závislých v plnej miere na dostatočnom prísune vodných zrážok počas celého vegetačného obdobia rastlín.

Pôda predstavuje významný krajinný prvok s nezastupiteľnou energetickou a bioprodukčnou funkciou. Je výsledkom vzájomného prenikania a pôsobenia atmosféry, hydrosféry, litosféry a biosféry. Je s nimi tesne spätá, a preto detailne odráža súčasnú a čiastočne i minulú štruktúru krajiny. Kvalita pôdneho krytu je výrazným činiteľom podmieňujúcim existenciu určitých typov rastlínstva a živočíšstva v krajine. Zároveň je i významným prírodným zdrojom s nezastupiteľnou produkčnou funkciou, ktorá je jedným z najdôležitejších existenčných faktorov ľudskej spoločnosti.

## Bonita pôdy v danej lokalite

Pôdy sú zoradené podľa výskumného ústavu poľnohospodárskeho do bonitnej triedy 14 vo Volkovciach, Čiernych Kľačanoch a Veľkých Vozokanoch. Do bonitnej triedy 16 sú zaradené pôdy v katastrálnom území Prílepy. Do bonitnej triedy 13

sú zaradené pôdy v katastrálnom území Závada. Do bonitnej triedy 11 (Tab.14) sú zaradené poľnohospodárske pôdy obhospodarované v katastrálnom území Čaradice. Pôdno-klimatické podmienky v danej oblasti neumožňujú väčšine poľných plodín a zelenín optimálny rast a vývoj, bez aplikácie závlahy.

**Tab. 14 Zatriedenie pôd obhospodarovaných katastrálnych území podľa skupín cien pôdy (SCP) (PPD "Inovec" Volkovce, 2009)**

Katastrálne územie	Kód KÚ	SCP	Výmera v ha
Čaradice	808792	11	621,00
Čierne Kľačany	809675	14	670,00
Veľké Vozokany	868761	14	120,00
Závada	870161	13	151,00
Prílepy	873420	18	31,69
Kozárovce	827860	16	4,90
Volkovce	870153	15	427,06
<b>Spolu:</b>			<b>2 025,65</b>

#### **Priestorové rozšírenie pôdných typov**

Územie rajónu vytvára v morfológii nížin a kotlín obvykle mierne vyvýšeniny a ploché chrby, pri ich vystupovaní na úpätí pohorí prevažne mierne svahy. Ku svahovým pohybom dochádza spravidla iba na strmších svahoch dolín, najmä ak sú podmieňané vodnými tokmi, alebo ak sú nad hornou hranou svahov akumulované priepustné neogénne alebo kvartérne sedimenty, ktoré umožňujú akumuláciu a presakovanie vody do svahu. Situáciu zhoršujú i vložky priepustných piesčitých a štrkovitých sedimentov (Pekár, 2004).

**Fluvizem (FM)** - sú to pôdy, ktoré sa formovali pod vplyvom pozemnej vody., reliéfu a periodického zatápania povodňovými vodami. Podľa charakteru aluviálneho náplavu môžu byť kyslé, neutrálne ale aj alkalické. Obsah humusu je najčastejšie 1,5-2,5 %. Na vlastnosti fluvizemí podstatne vplýva najmä ich zrnitosť a obsah uhličitánov.

Pri zúrodňovaní fluvizemí treba v prvom rade upraviť nivný režim. Aktuálne je aj prehlbovanie ornice po predchádzajúcom podryvaní, hlboké kyprenie (na ťažkých substrátoch), vápnenie (najmä kyslých pôd) a hnojenie organickými hnojivami. Tieto typy pôd sa nachádzajú predovšetkým na nive Žitavy a v menšej miere na potokov Širočiny a Peluska. Poľnohospodársky sa tieto využívajú ako vlhkomilné kosné lúky.

**Hnedozem (HM)** – v členení pôdných typov je ich výskyt v obhospodarovanej oblasti vysoký. Z foriem je zastúpená forma: hnedozem – erodovaná. Hnedozeme majú

---

kyslú až neutrálnu pôdnu reakciu. Patria k našim veľmi skultúrneným pôdam, ale ich produkčná schopnosť je nižšia ako u černoziemí, čiernic a fluvizemí. Hnedozeme majú menej stabilnú štruktúru, čo sa prejavuje aj na ďalších fyzikálnych vlastnostiach. Preto sa ťažšie obrábajú.

Zúrodňovanie týchto pôd robíme pravidelným vápnením, hnojením organickými hnojivami, podrývaním a hlbokým kyprením. V členení pôdnych typov je ich výskyt v obhospodarovanej oblasti vysoký, V pedogenetickom procese pri formovaní vznikali typické hnedozeme neerodované na rovinatých plochách, na svahoch všetkých chrbtoch Žitavskej a Pohronskej pahorkatiny, pozorujeme typickú hnedozem už od sklonu 2° - 3°.

**Luvizem (LM)** – ilimerizovaná pôda oglejovaná až oglejená sa vyskytuje pozdĺž Pohronského Inovca v diferencovanejšom reliéfe na sprašových a svahových hlinách, často s malou prímiesou štrku.

**Ostatné pôdne typy** - v danom území sa vyskytujú predovšetkým **Kambizem (KM)** (hnedá lesná pôda) trojhorizontová A-B-C táto sa nachádza predovšetkým podhorských častiach. V niektorých zníženinách na riečnych sedimentoch sa vyvinula **Černica (ČA)** na miestach dlhodobého povrchového zamokrenia vznikla pseugleová pôda. Na miestach melioračných úprav vo vinohradoch a ovocných sadoch sa vytvorila tzv. **Kultizem (KT)** typická. Z hľadiska pôdneho druhu je najväčšie zastúpenie pôd ľahkých a stredne ťažkých, prípadne ich kombinácie.

Tieto pôdy sa však vyznačujú potrebou dokonalej organizácie agrotechnických prác pri spracovaní pôdy. Pôdy sú pri dobrom zásobovaní organickými hnojivami schopné poskytovať vysokú produkciu. Z agrotechnického hodnotenia vlastností pôd je zrejímí nedostatok základných živín v pôde v dôsledku pôsobenia reštrikčných faktorov. Rozbor doterajšieho priebehu zrážok ukazuje, že v regióne každoročne dochádza k väčšiemu či menšiemu vlhkovému deficitu, ktorý je spôsobený znížením zrážok čo predstavuje limitujúci faktor pri tvorbe úrody (Pekár, 2004).

Vzhľadom na klimatické podmienky začiatok jarných prác v tejto lokalite sa viaže na mesiac marec až apríl v závislosti od agrotechnických termínov sejby pestovaných plodín.

---

### 6.3 Charakteristika pestovaných hybridov

**Ročník 2008**

**HYBRID LG 23.72, FAO 390**

**Rok registrácie :** SK 1999.

**Typ hybridu:** Sc-dvojlíniový.

**Typ zrna :** zub, hustota výsevu 70 – 80 000 zrn.ha<sup>-1</sup>, extenzívne pestovanie.

**Charakteristika :** stredne neskorý hybrid s univerzálnym využitím a dobrým potenciálom úrod. Medziročne dosahuje veľmi stabilné výsledky. Dosahuje aj vysokú produkciu škrobu z hektára. Hybrid umožňuje využitie v škrobárenskom a v liehovarníckom priemysle. Rýchle uvoľňovanie vody zo zrna. Rýchly počiatočný rast. Rovnomerný vývoj. Dobrý zdravotný stav. Spoľahlivý v ekonomike.

**Ročník 2009**

**HYBRID LG 33.50, FAO 350**

**Rok registrácie :** H 2008.

**Typ hybridu:** Sc-dvojlíniový.

**Typ zrna :** zub, hustota výsevu 70 – 80 000 zrn.ha<sup>-1</sup>, extenzívne pestovanie.

**Charakteristika:** stredne skorý hybrid s výborným úrodostným potenciálom. Má spoľahlivé a veľmi vyrovnané úrody v rozličných podmienkach pestovania. Vysoký obsah škrobu. Tolerancia v suchých podmienkach. Nasadenie šúľkov. Dobré ozrnenie. Rýchle uvoľňovanie vody aj v horších poveternostných podmienkach. Výborný zdravotný stav – nízka náchylnosť na výskyt snetí, vysoká tolerancia fuzárií.

**HYBRID : DKC 4626, FAO 350 – 370**

**Rok registrácie:** SK 2003.

**Typ hybridu :** generatívny.

**Typ zrna :** Konský zub, dlhé, hlboko osadené. Báza šúľka žltej farby, dobrej kvality, hustota výsevu 50 – 70 000 zrn.ha<sup>-1</sup>.

**Charakteristika :** stredne skorý, vyšší hybrid generatívneho typu. Dozrieva na zelenej stonke. Na hrubom šúľku zrná sú veľmi husto osadené. Báza šúľka žltej farby, dobrej

---

kvality. Dobre zužitkuje živiny. Na zvyšujúce sa dávky intenzívne reaguje. Odolný voči vírusu mozaiky kukurice.

## 6.4 Charakteristika hnojív

**LIADOK AMÓNNY S VÁPENCOM (LAV 27)** - je dusičnan amónny s prídavkom jemne mletého vápenca.

Technická špecifikácia :

- obsah celkového dusíka min. 26 %.

Zrnenie:

- frakcia 1-5 mm min. 90 %,
- frakcia pod 1mm max. 0,3 %,
- frakcia nad 10 mm 0 %.

Obsah rizikových prvkov neprekračuje :

- hodnoty (na mg.kg<sup>-1</sup>hnojiva) Kadmium 1, Olovo 10, Ortuť 1, Arzén 10, Chróm 50.

**Použitie:** LAV 27 má pre svoj obsah nitrátového dusíka a prítomnosť vápnika v aktívnej forme špecifické použitie v praxi. Je to typické hnojivo na prihnojovanie na listy. Dusík z hnojiva je veľmi pohyblivý v pôde a obsah prijateľného vápnika súčasne upravuje pH pôdy. Znižuje kyslosť a tak umožňuje rastline rýchle využiť živiny. Hnojivo LAV 27 sa dodáva voľne uložené alebo v PE vreciach 25 až 50 kg, podľa požiadaviek odberateľa.

**KVAPALNÉ DUSÍKATÉ HNOJIVO DAM 390** - je číry až žltkastý roztok dusičnanu amónneho a močoviny. Toto kvapalné hnojivo obsahuje 30 % dusíka. Pomer amónneho, dusičnanového a amidického dusíka je 1 : 1 : 2. V 100 litroch obsahuje 39 kg N, pri 25 °C má hustotu 1300 kg/m<sup>3</sup>.

Technická špecifikácia:

- obsah celkového dusíka - (N) 30 %,
- obsah močovínového dusíka -15 %,
- obsah dusičnanového a amónneho dusíka -15 %,

- 
- hustota pri 23 °C -1 300 kg.m<sup>-3</sup>,
  - vyošovacia teplota -10 °C,
  - pH zriedeného roztoku 7,2 - 7,9.

**Použitie:** DAM 390 sa môže použiť na základné hnojenie pred sejbou alebo výsadbou. Ideálna je jeho aplikácia v čase vegetácie na mimokoreňové prihnojovanie, keď sa používa zriedený roztok v koncentrácii 0,2 - 0,3 %. Vhodné je tiež použitie na urýchlenie rozkladu zaoranej slamy a kôrovia. Ekonomicky výhodná je aplikácia povolených kombinácií DAM-u s prípravkami na chemickú ochranu rastlín. DAM 390 sa plní do beztlakových železničných cisterien, autocisterien alebo do polyetylénových kanistrov. Na malospotrebitel'ské balenie sa po dohode s odberateľom používajú 1- až 5-litrové obaly alebo iné vhodné obaly s maximálnou hmotnosťou 15 kg.

## 6.5 Charakteristika herbicídov

**TITUS PLUS WG** - je veľmi moderný širokospektrálny systémový herbicíd k ničeniu jednoročných trávovitých burín v kukurici, vrátane ťažko ničiteľných druhov - pichliača, ľuľku čierneho, durmanu, pupenca roľného a pohánky opletavej. Titus Plus WG sa používa postemergentne od 2. do 6. listu kukurice, na vzídené buriny v dobe ich intenzívneho rastu. Optimálna doba pre ničenie burín Titusom Plus WG je rastová fáza burín 2 - 6 pravých listov, pichliač roľný v prízemnej ružici. Zmäčadlo Trend je dodávané spolu s prípravkom.

### Účinná látka :

- 3,26 % účinnej látky rimsulfuron,
- 60,87 % dicamba,
- (10 g rimsulfuronu 187 g dicamby/ 1 sáčok = 1 ha).

### Mechanizmus účinku :

TITUS PLUS WG je prijímaný hlavne listami (buriny musia byť pri aplikácii vzídené), veľmi krátko i koreňmi rastlín. Príjem koreňmi (iba rimsulfuron) je obmedzený na niekoľko dní po aplikácii. Rast citlivých burín je zastavený niekoľko hodín po aplikácii, symptómy poškodenia a odumierania burín sa prejavujú po 3 až 7 dňoch po aplikácii. Teplo a vlhko urýchľujú a zvyšujú pôsobenie prípravku. Optimálne teploty



---

pre ošetrovanie sú 10 - 25°C. Pri aplikácii organofosfátov na list sa odporúča aplikácia Titusu Plus WG najskôr až za 7 dní. Systémové insekticídy na báze organofosfátov môžu byť použité až za 4 dni po aplikácii Titusu Plus WG.

**HERBOXONE** - je selektívny rastový herbicíd určený na postemergentnú likvidáciu širokého spektra jednoročných a trváčich dvojklíčnolistových burín v obilninách, kukurici, na lúkach, pasienkoch a na nepoľnohospodárskej pôde.

Účinná látka :

- 2,4-D vo forme DMA soli 500 g/l.

Mechanizmus účinku :

Má systémový účinok. Ovplyvňuje delenie buniek, spôsobuje deformáciu listov, stoniek a hynutie rastliny. Účinná látka vniká do rastliny predovšetkým listami a stonkami. Prúdením rastlinných štiav je rozvádzaná až do koreňov, takže ničí aj trváce buriny. Môžete sa aplikovať od vytvorenia 2. listu do 6. listu kukurice v čase aktívneho rastu a rozvoja burín. Optimálne štádium je 4. - 5. list kukurice. Neodporúča sa ošetrovať pri teplotách vyšších ako 25 °C.

**MAISTER** - postrekový postemergentný selektívny systémový herbicíd vo forme vo vode dispergovateľných granúl určený na ničenie širokého spektra dvojklíčnolistových a jednoklíčnolistových burín v kukurici vrátane pýru a pichliača.

Účinná látka :

- foramsulfuron 30 %,
- iodosulfuron-methyl Na 1 %,
- isoxadifen-ethyl 30 %.

Mechanizmus účinku :

Formasulfuron a iodosulfuron-methyl, účinné látky prípravku MaisTer, patria do skupiny sulfonamónov. Ich mechanizmom účinku je inhibícia enzýmu acetolaktát syntetázy. Ošetrované citlivé buriny prestávajú rásť ihneď po aplikácii, prestávajú konkurovať kukurici, objavujú sa na nich chlorózy, nekrózy a postupne počas 2-4 týždňov odumierajú. Účinné látky sú prijímané najmä listami, v menšej miere koreňmi

---

a sú akropetálne translokované. Isoxadifen-ethyl, antidót, urýchľuje odbúravanie účinných látok foramsulfuron a iodosulfuronmethyl v kukurici a tým zvyšuje selektivitu prípravku. Prípravok má v závislosti na dávke reziduálnu účinnosť 2 - 3 týždne. Teplo, vyššia vzdušná vlhkosť a vlhká pôda v období aplikácie účinok urýchľujú. Sucho a ďalšie nepriaznivé podmienky pre rast účinok spomaľujú.

MaisTer je potrebné aplikovať vždy v zmesi s 2 l/ha oleja Istroekol v rastovej fáze 2 - 6 listov kukurice. Pri neskoršej aplikácii môžu byť buriny prerastené a účinok nemusí byť spoľahlivý, navyše sa zvyšuje citlivosť kukurice na prípravok.

---

## 7 Výsledky a diskusia

### 7.1 Zaradenie do osevného postupu

Pre svoje dobré pred plodinové vlastnosti sa dá kukurica siata na zrno veľmi dobre zaradiť do osevného postupu. Osevný postup je plánovité, agrotechnicky, ekologicky a ekonomicky zdôvodnené striedanie plodín na pozemkoch a v rokoch. Je to zavedenie určitého systému striedania plodín v danom výrobnom území. Striedanie plodín patrí k najvýznamnejším činnostiam. Osevný postup okrem iných funkcií plní aj dôležitú funkciu udržania a zvyšovania obsahu organickej hmoty v pôde. V poľnohospodárskom podniku kukurica siata ako okopanina bola zaradená medzi dve obilniny pšenicu letnú formu ozimnú a jačmeň jarný. V roku 2008 v osevnom postupe ako predplodina v sledovanom hone **Volkovecká kopanica** bola zaradená pšenica letná forma ozimná - odroda PEGASOSS. V roku 2009 rovnako zaradená predplodina v hone **Zvandolína** pšenica letná forma ozimná, odroda ALACRIS a **Szent-Ivanyiho** predplodina pšenica letná forma ozimná odroda BARROKO. Všetky predplodinové odrody boli vhodné pre pestovanie v tejto výrobnjej oblasti. Podľa - Pospíšil, a i., 2007 - pšenica letná forma ozimná je najvhodnejšia a najčastejšia predplodina v našich podmienkach. V suchších oblastiach neodčerpáva z pôdy nadmerné množstvo vody. Kukuricu siatu po sebe viac ako tri roky neodporúčajú, nakoľko dlhšie pestovanie je nevýhodné z dôvodu zvyšujúcich sa nákladov na chemickú ochranu.

### 7.2 Obrábanie pôdy

Najdôležitejším cieľom obrábania pôdy pri pestovaní kukurice siatej, je udržanie prípadne zlepšenie pôdnej štruktúry, aby bolo zaručené dobré zásobenie rastlín vodou a živinami počas celej vegetačnej doby .

V sledovanom období v hone **Volkovecká kopanica** obrobili pôdu podmietačom diskovým podmietačom LEMKEN RUBÍN (Obr.4) so šírkou záberu 6 m do hĺbky 90 – 130 mm s traktorom NEW HOLLAND TG 255 v období 1. – 6. augusta 2007. Základné obrobenie pôdy slúži zároveň aj k zapracovaniu (podstatnej) časti plánovaného objemu živín do pôdy, najmä v prípade zásobného hnojenia. Po aplikácii organickej hmoty - maštalného hnoja bola vykonaná hlboká orba 250-300 mm s použitím 6 radličného pluhu LEMKEN EURODIAMNT (Obr.6) s termínom zaorania od 10. až 20. októbra v roku 2007. Na jar po zimnom období medzi 6. až 9. aprílom

---

v roku 2008 sa obrobil povrch smykovými bránami (Obr.7) o šírke 12 m. V jarnom období nastal čas na vzhádzanie burín. Po dvoch týždňoch bola plocha upravená kompaktorom (kypričom pôdy značky SATURN) o šírke záberu 6 m s použitím traktora CLASS ARES 836 RZ. Pre dokonalú povrchovú úpravu pôdy 2 - krát po sebe sa vykonala operácia do kríža, tak aby skyprená pôda bola čo najlepšie do hĺbky sejby. Na parcelu neboli pred sejbou aplikované priemyselné hnojivá.

Od 24. až 27. apríla v roku 2008 po úprave povrchu pôdy nasledovala sejba so sejačkou MONOSEM NG PLUS 12 (Obr.8) riadkovou ťahanou s traktorom NEW HOLLAND TG 255.

Po zbere predplodiny v honoch **Zvandolína** a **Szent-Ivanyiho** vykonali v auguste v roku 2008 podmietku s diskovým podmietačom LEMKEN RUBÍN, so šírkou záberu 6 m do hĺbky 80 – 120 mm s traktorom NEW HOLLAND TG 255.

Toho istého roku na jeseň v období od 11. – 17. novembra bola prevedená hlboká orba (250-300 mm) s použitím 6 radličného pluhu LEMKEN EURODIAMANT bez zaorávky organickej hmoty, ktorú pred dvomi rokmi zapracovali do pôdy.

Na jar v období medzi 14. až 16. aprílom v roku 2009 v honoch obrobili pôdu smykovými bránami o šírke 12 m. Pred sejbou po smykovaní sa s rozmetadlom AMAZONE so šírkou záberu 18 m rozmetalo priemyselné hnojivo. Priemyselné hnojivo sa následne zapracovalo kombinátorom so šírkou záberu 6 m. Po úprave pôdy nasledovala sejba v období od 24.- 26. apríla v roku 2009 sejačkou 12 riadkovou MONOSEM NG PLUS ťahanou s použitím traktora NEW HOLLAND TG 255.

V poľnohospodárskom podniku u všetkých sledovaných honoch sa základné obrobenie pôdy vykonalo konvenčným spôsobom. Ako uvádza - Pospíšil a i.,2007 - pri konvenčnom obrábaní pôdy podiel rastlinných zvyškov na povrchu charakterizuje 0 – 15 %. Príprava pôdy na jar má smerovať k minimalizácii počtu operácii, aby bolo možné uložiť osivo do dostatočnej hĺbky na pevné a dostatočne vlhké lôžko. Používajú sa agregáty s vhodnou kombináciou kypriaceho náradia (kompaktor, disky, ťažké brány) tak, aby sme skyprili pôdu do hĺbky sejby.

### **7.3 Výživa a hnojenie**

Okrem mechanického spracovania pôdy môžeme meniť jej vlastnosti hnojením, a to základným so zapracovaním do orničného profilu, resp. do konkrétneho profilu orby, predsejbovým, i prihnojovaním v priebehu vegetačného obdobia. Pod výživou

---

kukurice siatej sa rozumie jej zásobovanie buď živinami z pôdnej zásoby alebo z priamej aplikácie hnojív.

### **Hnojenie organickými hnojivami**

Na jeseň v období od 10. až 20. októbra v r. 2007 sa aplikoval v hone **Volkovecká kopanica** maštalný hnoj v dávke  $14 \text{ t/ha}^{-1}$  s obsahom dusíka  $4,2 \text{ kg/t}$  s rozmetadlami RMA 8 na podvozkoch Š 706 MTSP(Obr.5). Stroj na rozmetanie pozostával zo samostatnej korby uchytenej k rámu pomocou čapov. Rozmetacie ústrojenstvo sa skladá z horizontálnych dávkovacích vakov a rozmetacích lopát. Prísun materiálu k tomuto ústrojenstvu obstaráva posuvný reťazový dopravník, ktorého rýchlosť je voliteľná. Napriek tomu, že rozmetadlá takéhoto typu sú staršie z roku 1987 poľnohospodársky podnik ich používa pre ich spoľahlivosť. Nakladanie maštalného hnoja bolo vykonané teleskopickým nakladačom CAT TH 330 B.

Pred pestovaním kukurice na zrno na jeseň v roku 2008 nebola vykonaná na sledovaných honoch **Zvandolína** a **Szent-Ivanyiho** zaorávka organickej hmoty. Maštalný hnoj bol v honoch zapracovaný do pôdy v dávke  $15 \text{ t/ha}^{-1}$  pred dvomi rokmi.

Základným organickým hnojivom je dobre rozložený maštalný hnoj v dávke  $35 - 40 \text{ t. na ha}^{-1}$ , zaoraný v jesennom období. K hnojeniu kukurice okrem maštalného hnoja možno výhodne použiť hnojovicu, resp. močovku v kombinácii s rastlinnými zvyškami kukuričnej alebo obilnej slamy. Kukurica siata patrí k plodinám ochudobňujúcim pôdu o organickú hmotu (Karabínová et al., 2001).

### **Hnojenie dusíkom**

Liadok amónny s vápencom (LAV 27) v hone **Volkovecká kopanica** aplikovali s obsahom dusíka 27 % v dávke  $2 \text{ q/ha}$ . Dusík z hnojiva je veľmi pohyblivý v pôde a obsah prijateľného vápnika súčasne upravuje pH pôdy. Znižuje kyslosť a tak umožňuje rastline rýchle využiť živiny. Pri výške rastlín cca 60 cm porast kukurice prihnojili hnojivom DAM 390 v dávke  $100 \text{ l/ha}$ . Toto kvapalné hnojivo obsahuje 30 % dusíka. Pomer amónneho, dusičnanového a amidického dusíka je 1:1:2.

V hone **Zvandolína** a **Szent-Ivanyiho** sa použila dávka  $1,5 \text{ q/ha}$  pri priemyselnom hnojive liadku amónneho s vápencom. Na rozmetanie boli použité rozmetadlá priemyselných hnojív VICON BS 952.

Dusík je v pôde najpohyblivejší z dodávaných živín a preto napr. pre kukuricu pestovanú v suchších podmienkach sa neodporúča použiť dávku vyššiu ako  $200 \text{ kg N}$

---

na 1 ha. V hnojivách býva dusík vo forme anorganickej, a to nitrátovej ( $\text{NO}_3^-$ ) a amónnej ( $\text{NH}_3$ ) a organickej, t.j. v močovine (Masnica, Mazúr, 2005).

### **Hnojenie fosforom, draslíkom, horčíkom**

Vo všetkých sledovaných honoch v roku 2007 sa vykonal odber pôdných vzoriek pre zistenie pôdných vlastností. Agrochemické skúšanie pôd poskytuje vstupné podklady pre systémovo regulovaný proces výživy rastlín a hnojenia pôdy definovaním hodnôt obsahu prístupných živín, pôdnej reakcie a potreby vápnenia. (Torma, Čermák, 2009) Agrochemické skúšanie poľnohospodárskej pôdy je pravidelné zisťovanie vybraných parametrov jej chemických vlastností súvisiacich s pôdnou úrodnosťou a s jej znečistením rizikovými prvkami a rizikovými látkami, ktorého cieľom je regulovať používanie hnojív tak, aby sa dosiahla alebo udržala trvalá produkčná schopnosť pôdy a vylúčilo sa jej znečistenie.

- **Volkovecká kopanica** – namerané hodnoty živín u vzoriek v pôde fosforu 120 ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) - obsah vysoký, draslíka hodnota 270 ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) - obsah dobrý, horčíka 220 ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) - obsah dobrý. Pôda stredná, pôdna reakcia 5,7 pH slabo kyslá.
- **Zvandolína** – namerané hodnoty živín u vzoriek v pôde fosforu 86 ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) - obsah dobrý, draslíka hodnota 310 ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) - obsah vysoký - horčíka 250 ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) - obsah dobrý. Pôda stredná, pôdna reakcia 6,1 pH slabo kyslá.
- **Szent-Ivanyiho** – namerané hodnoty živín u vzoriek v pôde fosforu 89 ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) - obsah dobrý, draslíka hodnota 350 ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) - obsah vysoký, horčíka 255 ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) - obsah dobrý. Pôda stredná, pôdna reakcia 5,6 pH slabo kyslá.

Na základe výsledných hodnôt v honoch neboli živiny zapracované do pôdy v sledovaných rokoch 2008 – 2009. Hodnoty živín zodpovedajú kritériám hodnotenia pôdnej reakcie a kritériám hodnotenia výsledkov rozborov pôd metódou MELICH III. na ornej pôde.

## **7.4 Založenie porastu**

Úspech v pestovaní kukurice siatej je založený predovšetkým na optimálnom výbere hybridu pre konkrétne podmienky a plánovaný spôsob využitia. Je potrebné začať optimálnou prípravou štruktúry pôdy (hrubé hrudky sú lepšie ako jemne

---

spracované, predchádzanie zhutneniu pri príprave pôdy. Vhodným termínom sejby, nesiať príliš skoro, teplota pôdy by mala dosiahnuť 8 – 10 °C. Dodržanie techniky sejby, starostlivé nastavenie sejačiek. Strojová súprava (typ traktora a sejacieho stroja). Zabezpečenie optimálnej hĺbky a hustoty sejby, prehustený porast negatívne ovplyvňuje podiel šúľkov a pevnosť stebľa. spôsob pohybu pri sejbe - organizácia a zabezpečenie manipulácie s osivom.

V sledovaných honoch **Volkovecká kopanica** v termíne 6. - 9. apríla v roku 2008 sa vykonalo smykovanie bránami o šírke 12 m, 20- 24. apríla sa robila predsejbová príprava pôdy kompaktorom (kypričom pôdy značky SATURN) o šírke záberu 6 m s použitím traktora CLASS ARES 836 RZ. Pre dokonalú povrchovú úpravu pôdy bola operácia vykonaná 2 krát po sebe do kríža, tak aby bola skyprená pôda čo najlepšie do hĺbky sejby. V období od 24. až 27. apríla v roku 2008 po úprave povrchu pôdy nasledovala sejba do hĺbky 50 mm . Pri sejbe bol použitý hybrid LG 23.72 - FAO 390 na výmere 107,10 ha v pásme hygienickej ochrany II. s výsevom 74 440 klíčivých zrn na hektár.

**Zvandolína** v termíne 14. - 16. apríla v roku 2009 sa vykonalo smykovanie bránami o šírke 12 m, 23.- 25. apríla sa robila predsejbová príprava pôdy kompaktorom (kypričom pôdy značky SATURN) o šírke záberu 6 m s použitím traktora CLASS ARES 836 RZ. V období od 26.- 29. apríla v roku 2009 po úprave povrchu pôdy nasledovala sejba do hĺbky 70 mm . Pri sejbe bol použitý hybrid LG 33.50, FAO 350 na výmere 95,63 ha v pásme hygienickej ochrany II. s výsevom 73 365 klíčivých zrn na hektár.

**Szent-Ivanyiho** v termíne 16. - 18. apríla v roku 2009 sa vykonalo smykovanie bránami o šírke 12 m, 25.- 27. apríla sa robila predsejbová príprava pôdy kompaktorom (kypričom pôdy značky SATURN) o šírke záberu 6 m s použitím traktora CLASS ARES 836 RZ. V období od 27.- 30. apríla v roku 2008 po úprave povrchu pôdy nasledovala sejba do hĺbky 70 mm . Pri sejbe bol použitý hybrid DKC 4626, FAO 350 – 370 na výmere 28,86 ha v pásme hygienickej ochrany II. s výsevom 68 439 klíčivých zrn na hektár.

Cieľom sejby kukurice je zasieť primerane upravené osivo v správny čas do pripravenej pôdy tak, aby sme dostali porast s požadovanou hustotou. Kukurica siata na zrno sa spravidla seje do riadkov vzdialených od seba 700 – 750 mm. Kukurica siata má jedno z najdlhších vegetačných období z jarín. Čo sa týka termínu sejby, sme preto

---

v dileme medzi teplotou pôdy a stavom pôdnej vlhkosti v jarnom období. Skoršie termíny môžu lepšie využiť zásoby zimnej vlahy, avšak sú rizikovejšie pre prípadné poškodenie porastu nízkymi teplotami, ba dokonca i mrazmi. (Masnica, Mazúr, 2005). V kukuričnej výrobnjej oblasti je časové rozpätie sejby kukurice až 2 týždne, t.j. od 18. apríla do 30. apríla, v prechodnej kukuričnej a repnej od 20. apríla do 5. mája, s narastajúcou nadmorskou výškou ubúda počet vhodných dní na sejbu.

## 7.5 Ošetrovanie v priebehu vegetácie

### Regulácia zaburinenosti

Kukurica siata je plodina mimoriadne citlivá na zaburinenie. Nedokonale zvládnutá ochrana proti burinám hlavne v skorých rastových fázach kukurice vedie k výrazným úrodovým depresiám. Všeobecne platí, že preemergentná, resp. skoro postemergentná aplikácia herbicídov by mala tvoriť základ herbicídnej ochrany kukurice. Buriny sú totiž najškodlivejšie prvých 40 dní po vzídení porastu kukurice, kedy svojou konkurenčnou schopnosťou silno potláčajú rastliny kukurice.

**Volkovecká kopanica** v hone ošetrovanie plochy porastu predsejbovou aplikáciou herbicídov nebola uskutočnená. Spolu so schádzajúcou kukuricou vzhádzalo aj značné množstvo burín predovšetkým mrlíkovité, pichliač, pýr plazivý. Pre ošetrovanie burín v poraste bol použitý prípravok Titus Plus WG v dávke 40 g/ha. Spolu s máčadlom Trend bol použitý v období od 28. - 30. mája v r. 2008 postemergentne (Obr.9) od 2. do 6. listu kukurice na vzídené buriny v dobe ich intenzívneho rastu. Poľnohospodárskym podnikom bol zakúpený pre úsporu finančných nákladov, pretože riešil celé spektrum burín jednou aplikáciou. Jeho možnosťou bolo i použitie v celom rozsahu druhého ochranného pásma podzemných a povrchových vôd.

**Zvandola** v hone po vzídení o fáze 6 listov kukurice v čase aktívneho rastu a rozvoja burín bol aplikovaný postemergentný rastový herbicíd HERBOXONE v dávke 1,28 l/ha. Termínom ošetrovania v období od 15. - 22. júna. 2009. Na postrek bol použitý postrekovač SPRAY TRAKER 3000, CAFFINI so šírkou záberu 18 m. Použitie množstvo vody 250 l/ha.

**Szent-Ivanyiho** v hone bol použitý herbicíd MAISTER v dávke 0,15 kg/ha spolu s olejom Istroekol, aplikovaný v rastovej fáze 6 listov kukurice. Termín ošetrovania 15. - 22.6. 2009 s pohľadu ekonomického pre vyriešenie záberu širokého spektra



---

dvojkličnolistových burín vhodného a vhodného do druhého stupňa pásma hygienickej ochrany.

V ochrane proti burinám sa používajú štyri kombinácie agrotechnických opatrení: príprava a spracovanie pôdy, mechanická likvidácia - základná a predsejbová príprava pôdy, chemická ochrana proti burinám - použitie herbicídov a kombinovaný spôsob ochrany, pásová aplikácia herbicídov v riadkoch a medziriadková kultivácia. Z uvedených metód najväčší význam má chemická ochrana, ktorá sa vykonáva na celej výmere osevu (Villár, 2001).

### **Ochrana proti škodcom**

Dominantným škodcom v kukurici je víjačka kukuričná (*Ostrinia nubilalis*). Jej škodlivosť môžeme eliminovať vhodným insekticídom a správnu dobou aplikácie. Novým obávaným škodcom v kukurici je kukuričiar koreňový (*Diabrotica virgifera virgifera*). Hlavné škody spôsobujú larvy poškodzovaním koreňov, imága škodia požieraním kvetných orgánov a listov na kukurici.

Vo všetkých honoch do porastov nebolo zasahované za sledované obdobie v r. 2008 – 2009. Nebol zistený výskyt kukuričiara koreňového (*Diabrotica virgifera virgifera*). V menšej miere sa vyskytovala víjačka kukuričná (*Ostrinia nubilalis*) proti ktorej neboli urobené žiadne opatrenia.

## **7.6 Zber**

V pestovateľských systémoch výroby kukurice boli v posledných rokoch zaznamenané výrazné zmeny. Zásluhou využívania systémových a účinných herbicídov, ako aj racionálnym využívaním techniky pre redukované spracovanie pôdy a sejbu, bolo možné zvýšiť efektívnosť a rentabilitu výroby zrna kukurice. Bez ohľadu na používané pestovateľské technológie finálnou operáciou technologického postupu je zber.

Zber kukurice siatej v sledovaných rokoch 2008 – 2009 na PPD "Inovec" sa vykonal pri zberovej vlhkosti 18 – 22 % v termíne 15. 11.- 8.12. Na zber zrna kukurice sa použil obilný kombajn NEW HOLLAND TX 66 (Obr.10) na ktorom sa vykonali niektoré úpravy (montáž kukuričných sít, a pod.) s použitím kukuričného adaptéru OROS. Odvoz zrna kukurice bol zabezpečený nákladným autom typu Škoda 706 MTSP, Zetorom 162 45 s prívesom GRAND SUPER (Obr.11) do skladových priestorov v objekte poľnohospodárskeho podniku pri bubnovej predčističke a čističke

zrnín BZP 1204 a následne vysušená v sušiareni zrnín MATHEWS COMPANY na požadovanú vlhkosť 13,5 %. Pestovateľská plocha u kukurice siatej na zrno v roku 2008 bola 107,10 ha, pričom sa dosiahla produkcia 1309,20 t., pri hektárovej úrode 12,22 t.ha<sup>-1</sup>. V roku 2009 sa kukurica siata na zrno pestovala na výmere 124,49 ha s produkciou 698,00 t., pri hektárovej úrode 5,60 t.ha<sup>-1</sup>.

Z hľadiska obmedzenia strát zrna pri zbere je dôležitý termín začiatku zberu. Tento termín sa odporúča posunúť tak, aby sa zabezpečilo úplné dozretie zrna a zníženie jeho vlhkosti na hodnotu 18-20 %, čo však v mnohých prípadoch je spojené s rizikom zhoršenia poveternostných podmienok. Kukurica siata pestovaná a zberaná na zrno vyžaduje dôslednú prípravu zberových prác. Výkonnosť zberovej linky vrátane plynulej dopravy pozberaného zrna musí byť zladená s disponibilnou kapacitou pozberového spracovania. Za optimálny agrotechnický termín zberu možno považovať obdobie od 10. septembra do 30. októbra. V rámci určitých pestovateľských podmienok by sa zber mal ukončiť za 25 až 30 dní (Nozdrovický, 2003).

Významným faktorom ovplyvňujúcim hektárovú úrodu sú agroekologické podmienky prostredia a s tým súvisiaci vplyv ročníka. Spôsob pestovania ovplyvňuje výšku produkcie, nákladov a často i kvalitu výberu hybridov. Výber strojov ovplyvňuje veľkosť potenciálnej produkcie, u zberacích strojov zozberanej produkcie. V poľnohospodárskom podniku náklady na 1 ha pri pestovaní kukurice siatej sú uvedené v (Tab.15).

**Tab. 15 Kalkulácie nákladov - kukurica siata na zrno za roky 2008 – 2009**

(PPD "Inovec" Volkovce, 2009)

Kukurica siata na zrno		Rok 2008	Rok 2009
Osevná plocha	ha	107,10	124,49
Celková produkcia	t	1309,20	698,00
Produkcia	t/ha	12,22	5,60
Tržby spolu	€	107609,00	63644,03
Tržby	€/ha	1004,76	511,24
Vlastné náklady	€/ha	371,43	379,09
Zisk	€/ha	633,33	132,15
Trhová cena	€/t	82,22	91,29

---

## Záver

V diplomovej práci sme sledovali agroekologické a technologické podmienky pri pestovaní kukurice siatej na zrno v rokoch 2008 – 2009. Problematika bola riešená v prevádzkových podmienkach na Podielnickom poľnohospodárskom družstve "Inovec" Volkovce. Na základe doterajších poznatkov sme dospeli k nasledovným záverom:

1. Podielnicke poľnohospodárske družstvo "Inovec" hospodári na ploche 2 025,56 ha poľnohospodárskej pôdy z toho je : 1871,84 ha ornej pôdy a 127,47 ha lúk. V štruktúre osevu na ornej pôde participujú obilniny 56,7 % medzi inými i kukurica siata na zrno v sledovanom roku 2008 sa podieľala 5,70 % a v roku 2009 6,60 %. Okrem obilovín pestovateľskú plochu dopĺňajú i olejniný. Podnik sa zaraďuje medzi polo intenzívne hospodáriace podniky.

2. Sledovaný poľnohospodársky podnik patrí k stredne produkčným regiónom, zaradený do repárskej výrobnjej oblasti. Prevažná časť v členená na západe medzi Tribečské hory a na východe do Inoveckého pohoria. Vzdialenosť od rovníka sa prejavuje komponentmi mierneho podnebia. Blahodarne vplýva na podnebie exponovanosť – otvorenosť, sklon k juhu. Celkový slnečný svit a slnečné ohrievanie sa uplatňuje priaznivo. Obdobie s priemernými teplotami + 5° C sa na území začínajú 23. marca a trvajú do 12. novembra, vegetačné obdobie v tejto oblasti pre poľnohospodárske plodiny trvá takmer 8 mesiacov. Rok 2008 pre kukuricu siatu bol priaznivý z hľadiska optimálnej teploty a zrážok, ktoré sú priamo i nepriamo spojené s vegetáciou v porovnaní s ideálnymi hodnotami v mesiacoch jún a júl sú s nameranými hodnotami prekročené a v auguste pod priemerom. V roku 2009 bol menej priaznivý nakoľko hodnoty atmosférických zrážok v porovnaní s optimom boli podpriemerné.

3. V osevnom postupe v rokoch 2008 a 2009 ako predplodina kukurice siatej bola pšenica letná forma ozimná. Patrí medzi tradičnú predplodinu a je zaraďovaná do osevných postupov vo všetkých pôdno-klimatických podmienkach.

4. Základným obrábaním pôdy sme dosiahli zlepšenie pôdnej štruktúry pre zásobenie rastlín vodou a živinami. Začínali sme v sledovaných rokoch na jeseň 2. dvojorbovým pri zapracovaní organickej hmoty 3. orbovým systémom obrábania pôdy a po zimnom období na jar predsejbovou prípravou pre úpravu lôžka pod osivo až po sejbu. V sledovaných rokoch pracovné operácie boli vykonávané

---

v agrotechnických termínoch konvenčným spôsobom s podielom rastlinných zvyškov na povrchu do 15 %. Sejba sa uskutočnila v poslednej dekáde apríla. Z pôdoochranných technológií, ktoré zanechávajú pôdu pokrytú na viac ako 30 % neboli využité z hľadiska pôdno-klimatických podmienok, ktoré patria do rizikových oblastí z dôvodu prísunu zrážok.

5. Výživa a hnojenie je významným prvkom v celej technológii pestovania. Systém je cielene zameraný na pravidelné agrochemické skúšanie pôd, ktoré sa vykonalo v roku 2007. Na ploche pre pestovanie kukurice siatej hodnota u živín u fosforu pohybovala 86-120 (mg.kg<sup>-1</sup>), u draslíka 270-350 (mg.kg<sup>-1</sup>), u horčička 220-255 (mg.kg<sup>-1</sup>) s obsahom dobrým až vysokým s pôdnou reakciou pH 5,6 – 6,1 slabo kyslou. Pre úpravu pH v pôde bol použitý Liadok amónny s vápencom. V poľnohospodárskom podniku nebolo vykonané agrochemické skúšanie pôd na obsah dusíka, z hľadiska jeho pohyblivosti v pôde. V roku 2008 pri výške rastlín cca 60 cm porast kukurice siatej prihnojili hnojivom DAM 390 v dávke 100 l/ha.

6. Pre danú pestovateľskú oblasť sa využívajú hybridy z dĺžkou vegetácie a nárastom sušiny šúľka stredne neskoré FAO 320 – 380 až neskoré FAO 380 – 490, čo korešponduje so skupinou hybridov s nami použitými v danej oblasti LG 23.72, FAO 390, G 33.50, FAO 350, DKC 4626, FAO 350 – 370. Sejba kukurice siatej v sledovaných rokoch 2008 – 2009 sa uskutočnila v agrotechnickom termíne za priaznivých teplotných podmienok v poslednej dekáde apríla.

7. Ošetrovanie porastu prebiehalo postemergentne vo fáze 2 - 6 listov kukurice siatej likvidáciou širokého spektra jednoročných a trvácich dvojkľúčolistových burín. V sledovaných rokoch boli použité herbicídy prípravok Titus Plus WG, Herboxone, MaisTer. Prípravky sú povolené podľa zoznamu registrovaných prípravkov na ochranu rastlín a iných prípravkov 2009 do pásma hygienickej ochrany II., čo sa aj sledovaná plocha nachádza. V porastoch kukurice siatej sa vyskytovali buriny predovšetkým mrlíkovité, pichliač, pýr plazivý. Ošetrovanie kukurice siatej proti škodcom kukuričiara koreňového (*Diabrotica virgifera virgifera*), vijačky kukuričnej (*Ostrinia nubilalis*) nebolo vykonané, pre výskyt škodcov v malom množstve.

8. Zber kukurice siatej na zrno bol v rokoch 2008 - 2009 vykonaný obilným kombajnom, vybaveným zberovým riadkovým adaptérom zrealizovaný v termíne 15.11. – 8.12. v odporúčanej vlhkosti 18 – 20 % v agrotechnickom termíne. V predčističke a sušičke v objekte poľnohospodárskeho podniku bola upravená

---

na požadovanú vlhkosť 13,5 % V roku 2008 pestovali kukuricu siatu na zrno na ploche 107,10 ha, pričom sa dosiahla produkcia 1309,20 t., pri hektárovej úrode 12,22 t.ha<sup>-1</sup>. V roku 2009 na výmere 124,49 ha s produkciou 698,00 t., pri hektárovej úrode 5,60 t.ha<sup>-1</sup>.

9. Ekonomika pestovania kukurice siatej na zrno v roku 2008 pri produkcii 12,22 t/ha a trhovej cene 82,22 €/t ako i odpočítaní vlastných nákladov 371,43 €/ha dosiahli zisk 633,33 €/ha. V nasledujúcom roku 2009 pri produkcii 5,60 t/ha a trhovej cene vyššej ako z predchádzajúceho roka 91,29 €/t a ešte odpočítaní vlastných nákladov 379,09 €/t bol dosiahnutý zisk 132,15 €/ha, čo je v porovnaní s rokom 2008 menej o 501,18 €/ha.

---

## Zoznam použitej literatúry

1. *Sejba širokoriadkových plodín*. 2010 [online] Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, aktualizované 2010. [cit.2005-05-23]. Dostupné na: <<http://www.agris.cz/vyzkum/detail.php?id=138997&iSub=565>>.
2. ANGELOVIČ, M. 2000. Príprava na zber kukurice. In *Naše pole*, roč. 4, 2000, č. 9, s. 22-23. ISSN 1335-2466.
3. BELEJ, J. – DERCO, M. a kol. 1982. *Kukurica*. Bratislava: Príroda, 1982, 396 s.
4. BOROŠ, I. 2008. *Slovensko sa pridalo k pestovateľom geneticky modifikovaných plodín v Európskej únii*. [online] 2008. Bratislava : Tlačová správa [cit.2006-12-14]. Dostupné na : <<http://www.biotechno.sk/index.php?id=92#267>>.
5. CAGÁŇ, Ľ. 2008. *Metodika ochrany proti škodcom kukurice*. Nitra: SPU, 2008, 95 s., ISBN 978-80-552-0049-1.
6. DEMO, M. a kol. 1995. *Obrábanie pôdy*. 1.vyd. Nitra: VŠP, 1995. 315 s. Fotogr., grafy, tab., obr., lit. 7 s. ISBN 80-7137-255-2.
7. FOJTIK, K. 1954. *Kukurica*. Bratislava: ŠPN, 1954, 163 s.
8. HOUBA, M. 1995. Množení kukuřice. In *Úroda* Praha, roč. 43, 1995, č. 5, s. 34-37, ISSN 0139-6013.
9. JAKUBIKOVÁ, V. 2010. *Meteorologické a fenologické údaje za rok 2008 a 2009*. [viera.jakubikova@shmu.sk]. Správa pre: Peter MALÝ. 2010-02-12 [cit. 2010-03-18]. Osobná komunikácia.
10. JAMBOROVÁ, M. et al. 2010. Obilniny - Situačná a výhľadová správa. In *Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva, Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky* [online] 2010. [cit.2/2009]. Dostupné na : <<http://www.vuepp.sk/Komodity/r2009/II.polrok/obilie2.pdf> ISSN1337-4 478.
11. JANČOVIČ, J. - ĎURKOVÁ, E. - VOZAR, Ľ. 2006. *Trávne porasty a poľné krmoviny*. 3.vyd., Nitra: SPU, 2006, 128 s., ISBN 80-8069-640-3.
12. KARABINOVÁ, M. a i.1998. *Integrovaná rastlinná výroba*. 2.vyd., Nitra: VES SPU, 1998, 81 s. ISBN 80-7137-476-8.
13. KARABINOVÁ, M. - MOLNÁROVÁ, J. - ŽEMBERY, J. 2001. *Obilniny III.: Pestovanie kukurice, ciroku, prosa a pohánky*. Nitra: SPU-KURIÉR plus Reklama, s.r.o., 2001, 89 s. ISBN 80-88843-23-5.
14. KOVÁČ, K. - ČERNUŠKO, K. - LÍŠKA, E. a i. 2003. *Všeobecná rastlinná výroba*. Nitra: SPU, 2003, 335 s. ISBN 80-8069-136-3.

- 
15. KOVÁČ, K. - JURČOVÁ, O. - VILČEK, J. 1997. *Osevné postupy*. Nitra: SPU, 1997, 81 s. ISBN 80-7137-369-9.
  16. KOVÁČ, K. 2010. *Očakávané zmeny v štruktúre a prosperite rastlinnej výroby v regiónoch Slovenska*. [online] 2010. [cit.2003-11-06]. Dostupné na : <<http://www.agroporadenstvo.sk/rv/ostatne/zmeny.htm>>.
  17. KRAIC, J. 2008. *Menšie straty vyššia kvalita*. [online] 2008. Bratislava : Tlačová správa [cit.2006-12-14]. Dostupné na : <<http://www.biotechno.sk/index.php?id=92#272>>.
  18. KRÁĽOVIČ, J. a i. 1975. *Ochrana poľnohospodárskych plodín*. Bratislava: Príroda, 1975, 510 - 533 s.
  19. *Kvapalná hnojivá DAM 390*. 2010. [online] Šaľa: Duslo, a.s., aktualizované 2010. [cit.2010-02-14]. Dostupné na : <[http://www.duslo.sk/docs/produktove\\_listy/duslo/du\\_hnojiva\\_sk\\_6.pdf](http://www.duslo.sk/docs/produktove_listy/duslo/du_hnojiva_sk_6.pdf)>.
  20. *Kukurica siata*. 2010. [online] Wikipédia - Slobodná encyklopédia aktualizované, 2010. [cit. 2010-02-22]. Dostupné na : <[http://sk.wikipedia.org/wiki/Kukurica\\_siata](http://sk.wikipedia.org/wiki/Kukurica_siata)>.
  21. *Kukuřice setá*. 2010. [online] Wikipédie - Otevřená encyklopédie, aktualizované 2010. [cit.2010-04-02]. Dostupné na : <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Kukuřice\\_setá](http://cs.wikipedia.org/wiki/Kukuřice_setá)>.
  22. LEHOCKÁ, Z.-BUŠO, R.-KLIMEKOVÁ, M., 2007, *Pôdoochranné a minimalizačné systémy obrábania pôdy* [online] Piešťany : VÚRV, 2007. [cit.2007-10-15]. Dostupné na : <[http://www.sasaslovakia.sk/file\\_admin/sas\\_a/subory/publikacie/P%C3%B4doochrann%C3%A9%20a%20minimaliza%C4%8Dn%C3%A9%20syst%C3%A9my%20obr%C3%A1bania%20p%C3%B4dy.pdf](http://www.sasaslovakia.sk/file_admin/sas_a/subory/publikacie/P%C3%B4doochrann%C3%A9%20a%20minimaliza%C4%8Dn%C3%A9%20syst%C3%A9my%20obr%C3%A1bania%20p%C3%B4dy.pdf)>.
  23. *Liadok amónny s vápencom LAV 27*. [online] Strážske: Chemko, a.s. [cit.2009-11-04]. Dostupné na : na internete: <[http://www.chemko.sk/?id=100\\_4\\_1&lang=sk](http://www.chemko.sk/?id=100_4_1&lang=sk)>.
  24. LÍŠKA, E. - KOLLÁR, B. 1992. *Striedanie plodín a osevné postupy*. Nitra: VŠP, 1992, 152 s.
  25. MARKO, F. et al. 1996. *Pestovanie kukurice*, Nitra: Dom techniky ZSVTS, s.r.o., 1996. 104 s. ISBN 80-2360074-5.
  26. MASNICA, M. - MAZÚR, M. 2010. *Najdôležitejšie zásady založenia kvalitného porastu kukurice* [online] 2010. [cit.2005]. Dostupné na : <<http://www.sempol.sk/web2005/pic/zasady.pdf>>.
-

- 
27. NOZDROVICKÝ, L. 2010. *Zber kukurice* [online] 2010. [cit.2003-05-08]. Dostupné na : <<http://www.agroporadenstvo.sk/stroje/clanky/kukzber.htm>>.
28. PEKÁR, V. 2004. Opatrenia na ochranu krajiny a prírody na PPD "Inovec" Volkovce. In *Program rozvoja vidieka 2004 – 2006*. Vieska nad Žitavou 2004.18 s.
29. POSPIŠIL, R. - KARABÍNOVÁ, M. - DANČÁK, I. a i. 2007. *Integrovaná rastlinná výroba*. 2.vyd., Nitra: SPU, 2007, 170 s. ISBN 978-80-8069-856-0.
30. POSPIŠIL, R. 2010. *Niektoré nové aspekty agrotechnike*. [online] 2010. [cit.2003-04-11]. Dostupné na : <[http://www.agroporadenstvo.sk/rv/obilniny/kukurica\\_asp.htm](http://www.agroporadenstvo.sk/rv/obilniny/kukurica_asp.htm)>.
31. *Postemergentný rastový herbicíd do obilnín a kukurice Heroxone*.2010. [online] Nové Zámky: Arysta LyfeScience Slovakia s.r.o., aktualizované 2010-02-15. [cit.2010-03-23]. Dostupné na : <[http://www.arystalifesciencesk/herb\\_oxone.php](http://www.arystalifesciencesk/herb_oxone.php)>.
32. *Postrekový postemergentný selektívny systémový herbicíd MaiSter*. 2010 [online] Bratislava : Bayer spol. s.r.o., aktualizované 2010-01-07. [cit.2010-03-19]. Dostupné na : <<http://www.bayercropscience.sk/showdoc.do?docid=29>>.
33. *Kukurica LG 23.72., LG33.50*. 2010. [online] Lučenec: Limagrain central Europe SE, aktualizované 2010. [cit.2010-02-03]. Dostupné na : <<http://www.limagraincentraleurope.com/sk/products/products-lg.cfm?range=Maize>>.
34. *Osivá kukurice DKC 4626*. 2010. [online] Bratislava: Monsanto Slovakia, s.r.o., aktualizované 2010. [cit.2010-03-16]. Dostupné na: <<http://www.monsanto.sk/osiva/osiva-kukurica/>>.
35. *Moderný postemergentný herbicíd do kukurice Titus Plus WG*. 2010. [online] Senec: MV-servis, s.r.o., aktualizované 2007. [cit.2010-03-25]. Dostupné na : <<http://www.mv-servis.sk/dupont-herbicid-titus-plus.php>>.
36. RYŠAVÁ, B. - BANIČOVÁ, J. - MAZÚR, M. - MÚDRY, P.2004. *Kukurica: biológia, pestovanie, využívanie*. Nitra: SPU, 2004, 114 s. ISBN 80-8069-387-0.
37. RYŠAVÁ, B. - LONGAUEROVÁ, J. - MAZÚR, M. a i. 1996. *Pestovanie kukurice*, Nitra: ÚVTIP-NOI, 1996, 55 s.
38. SYNGENTA SEEDS: *Šľachtenie*. [online] 2007. [cit.2007-11-25]. Dostupné na : <<http://www.nk.com/sk/kukurica/%C5%A1%C4%BEachtenie>>.
39. ŠEVČENKO, A. S. 1962. *Kukurica*. Bratislava: SVPL, 1962, 157 s.
40. ŠPALDOŇ, E. - ANDRAŠČÍK, M. - BELEJ, J. - FRIC, V. a i.1982. *Rastlinná výroba*. Bratislava: Príroda, 1982, 628 s.
41. TASR. 2009. GMO kukurica na Slovensku sa pestuje na ploche o 55 % menšej
-



- 
- ako vlani. In. *polnoinfo.sk*. [online] 2009. [cit.2009-06-16]. Dostupné na: <<http://ww.polnoinfo.sk/clanok/918/z-domova/rastlinna-vyroba/gmo-kukurica-sa-na-slovensku-pestuje-na-ploche-o-55--mensej-ako-vlani/>>. ISSN 1337-8937.
42. TORMA,S. – ČERMÁK, P. 2010. Agrochemické skúšanie pôd a jeho potreba pre rastlinnú výrobu. In *Agromanual.cz* [online] 2010 [cit.2009-07-22]. Dostupné na : <<http://www.agromanual.cz/cz/clanky/vyziva-a-timulace/hnojeni/agrochemicke-skusanie-pod-a-jeho-potreba-pre-rastlinnu-vyrobu.html>>. ISBN 1801-4895.
43. VILČEK, J. a i. 2005. Vhodnosť poľnohospodárskeho pôdneho fondu pre pestovanie kukurice. In *Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy* [online], aktualizované 2010 [cit.2005]. Dostupné na : <[http://www.podnemapy.sk /portal /verejnost /multifunkcne/kuk\\_repka.aspx#top](http://www.podnemapy.sk /portal /verejnost /multifunkcne/kuk_repka.aspx#top)>.
44. VILLÁR, G. 2001. Technológia E-Post ošetrovania herbicídnej ochrane kukurice. In *Naše pole*, roč. 5, 2001, č. 1, s. 42, ISSN 1335-2466.
45. UŽÍK, M. 2010. *Geneticky modifikované organizmy v systéme rastlinnej výroby*. [online] Piešťany : 2010 [cit.2010-01-14]. Dostupné na : <<http://www.agropo radenstvo.sk/rv/vurv/genetika.htm>>.
46. ZAUJEC, A. a kol. 2002. *Pedológia*. Nitra : SPU, 2002. 98 s. ISBN 80-8069-090-1.

---

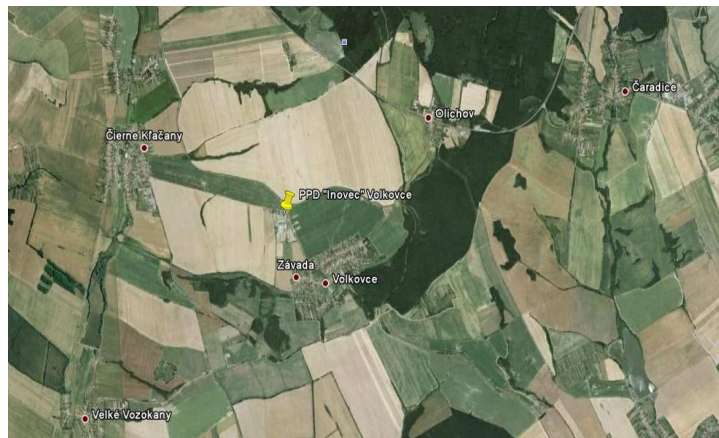
## **Prílohy**

Príloha A: Obrázky z technologického postupu pestovania kukurice siatej (*Zea mays L.*) na PPD "Inovec" Volkovce

Príloha B: CD médium – diplomová práca v elektronickej podobe

---

**Príloha A:**



**Obr. 1** Pohľad na stredisko (ortofotomapa Google Earth, 2009)



**Obr. 2** Stredisko PPD "Inovec" Volkovce (ortofotomapa Google Earth, 2009)



**Obr. 3** PPD "Inovec" Volkovce (foto autor, 2009)



**Obr. 4 Podmietka** (foto autor, 2007)



**Obr. 5 Nakladanie maštal'ného hnoja na rozmetanie - Volkovecká kopanica**  
(foto autor, 2007)



**Obr. 6 Zaorávka organickej hmoty-maštal'ného hnoja** (foto autor, 2007)



**Obr. 7** Úprava povrchu pred sejbou (foto autor, 2008)



**Obr. 8** Sejačka na kukuricu siatu MONOSEM NG PLUS (foto autor, 2008)



**Obr. 9** Príprava postreku na postemergentné ošetrovanie porastu (foto autor, 2008)





**Obr. 10 Zber kukurice siatej na zrno** (*foto autor, 2009*)



**Obr. 11 Odvoz zrna kukurice siatej od kombajnu** (*foto autor, 2009*)

---

**Príloha B:**

**CD médium – diplomová práca v elektronickej podobe**