

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Nika LOKAR

**VPLIV TRETIRANJA RAZLIČNIH GENOTIPOV
KORUZE (*Zea mays* L.) Z NARAVNIM SREDSTVOM
MINERAL NA PRIDELEK IN ODPORNOST RASTLIN**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

Ljubljana, 2015

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Nika LOKAR

**VPLIV TRETIRANJA RAZLIČNIH GENOTIPOV KORUZE (*Zea mays*
L.) Z NARAVNIM SREDSTVOM MINERAL NA PRIDELEK IN
ODPORNOST RASTLIN**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

**THE IMPACT OF TREATMENT OF DIFFERENT MAIZE (*Zea mays* L.)
GENOTYPES WITH NATURAL SUBSTANCE MINERAL ON YIELD
AND PLANT RESISTANCE**

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2015

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija agronomije in hortikulture. Opravljeno je bilo na Katedri za genetiko, biotehnologijo, statistiko in žlahtnjenje rastlin Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Poskus je bil izveden na polju v Pivki.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala izr. prof. dr. Ludvika Rozmana.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: izr. prof. dr. Zlata LUTHAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: izr. prof. dr. Ludvik ROZMAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: izr. prof. dr. Franci Aco CELAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora: 18.9.2015

Podpisana izjavljam, da je naloga rezultat lastnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Nika Lokar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dv1
DK UDK 633.15:631.526.32:631.811:632.937:631.559(043.2)
KG koruza/Mineral/pridelek/odpornost na bolezni/višina rastline/lastnosti storža
AV LOKAR, Nika
SA ROZMAN, Ludvik (mentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2015
IN VPLIV TRETIRANJA RAZLIČNIH GENOTIPOV KORUZE (*Zea mays* L.) Z
NARAVNIM SREDSTVOM MINERAL NA PRIDELEK IN ODPORNOST
RASTLIN
TD Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij-1. stopnja)
OP VII, 28 str., 10 pregl., 2 sl., 22 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Namen naše naloge je bil ugotoviti vpliv naravnega sredstva Mineral na določene lastnosti koruze. V poljski poskus, ki je bil izveden v letu 2014 na polju pri Pivki, smo vključili hibrid koruze pokovke (*Zea mays* everta Sturt.) 'PopSkom', katerega seme je bilo pridelano na 2 različnih lokacijah in sicer na poskusnem polju Biotehniške fakultete na Jamnikarjevi v letu 2013 ter na polju v Jablah v letu 2010. Rastline smo na 24 parcelicah velikosti 5,6 m² razdelili na kontrolne in tretirane v 3 ponovitvah. Slednje smo tretirali z Mineralom Zeleni in Mineralom Rumeni po navodilih ponudnika sredstva. Ob spravilu smo izmerili višino rastlin in storža ter prešteli število stranskih storžev. V laboratoriju smo izmerili dolžino in premer storža, prešteli število vrst zrnja in število storžev okuženih s fuzariozami, določili absolutno maso zrnja in maso storža in zrnja ločeno po parcelah. Po analizi vseh dobljenih podatkov smo ugotovili, da je Mineral dobro vplival na nekoliko boljšo izenačenost pridelka in zmanjšal okuženost storžev. Manj plesnivih storžev je bilo tudi na desni strani njive (jugovzhodna stran) in pri semenu, pridelanem v Jablah, leta 2010. Pri ostalih proučevanih lastnostih rastlin in storžev med tretiranimi in netretiranimi rastlinami ni bilo velikih razlik ali jih sploh ni bilo.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dv1
DC UDC 633.15:631.526.32:631.811:632.937:631.559(043.2)
CX maize/Mineral/ yield/tolerance/plant height/ear
AU LOKAR, Nika
AA ROZMAN, Ludvik (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2015
TI THE IMPACT OF TREATMENT OF DIFFERENT MAIZE (*Zea mays* L.)
GENOTYPES WITH NATURAL SUBSTANCE MINERAL ON YIELD AND
PLANT RESISTANCE
DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)
NO VII, 28 p., 10 tab., 2 fig., 22 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The aim of our study was to determine the effect of natural substance 'Mineral' on various traits of maize. In a field experiment, which was carried out in 2014 near Pivka, we included popcorn (*Zea mays everta* Sturt.) hybrid 'PopSkom'. The seed of this hybrid was produced in two different locations: in 2010, at Jable and in 2013, on the experimental field of the Biotechnical Faculty in Jamnikarjeva, Ljubljana. The individual plots had size of 5.6 m² and involved control (not treated) and materials treated with Mineral. The experiment was planted in three replications. Treatments involved the applications of Mineral Green and Mineral Yellow, according to the instructions of the seller. At harvest, we measured the height of plants, the position of the ear and counted the number of lateral ears. In the laboratory, we measured the length and the diameter of ear, counted the number of kernel rows, the number of ears infected with fusariosis, 1000 kernel weight, and ear and grain weights. The analysis of data revealed that the Mineral had a positive effect on plant uniformity and reduced the incidence of moldy ears. Lower number of infected ears was found on the right side of plot (south-eastern side) and on plants of which seed originated from Jable (produced in 2010). Regarding other plant and ear traits, the differences between treated and not treated plants were very small or there were no differences.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION.....	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VII
KAZALO SLIK.....	VII
1 UVOD.....	1
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA	2
1.2 CILJ RAZISKOVANJA.....	2
1.3 DELOVNA HIPOTEZA	2
2 PREGLED LITERATURE.....	3
2.1 KORUZA V SLOVENIJI.....	3
2.1.1 Uveljavitev koruze v kmetijstvu	3
2.1.2 Trenutno stanje in razširjenost.....	3
2.2 MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI.....	4
2.2.1 Koreninski sistem.....	4
2.2.2 Steblo	4
2.2.3 List	5
2.2.4 Metlica in storž	6
2.2.5 Zrno	6
2.4 ŠKODLJIVCI IN BOLEZNI.....	7
2.4.1 Koruzna ali prosena vešča.....	7
2.4.2 Koruzna progavost.....	8
2.4.3 Fuzarioze koruze	8
2.4.4 Koruzna bulava snet	9
2.5 EKOLOŠKO KMETIJSTVO	10
2.6 MINERAL.....	10
2.6.1 Opis Minerala.....	10
2.6.2 Zeleni mineral.....	11
2.6.3 Rumeni mineral.....	12
2.6.4 Rezultati poskusov z Mineralom	12

3	MATERIAL IN METODE DELA	14
3.1	MATERIAL.....	14
3.2	METODE DELA.....	14
3.3	OBDELAVA PODATKOV	16
4	REZULTATI	17
4.1	METEOROLOŠKI PODATKI.....	17
4.2	REZULTATI TRETIRANJA Z MINERALOM.....	17
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	23
5.1	RAZPRAVA.....	23
5.2	SKLEPI.....	24
6	POVZETEK	25
7	VIRI	26
	ZAHVALA.....	28

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Višina rastlin v cm glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje.....	18
Preglednica 2: Višina najvišje ležečega storža v cm glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje	18
Preglednica 3: Dolžina storža v cm glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje.....	19
Preglednica 4: Premer storžev v mm glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje.....	19
Preglednica 5: Število vrst zrn glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje	20
Preglednica 6: Delež klasinca glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje.....	20
Preglednica 7: Delež storžev s fuzariozami glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje	21
Preglednica 8: Število stranskih storžev glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje...	21
Preglednica 9: Teža zrnja na parcelo v kg glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje	22
Preglednica 10: Absolutna masa v g glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje	22

KAZALO SLIK

Slika 1: Načrt setve poskusa.....	15
Slika 2: Dekadni meteorološki podatki za leto 2014 za meteorološko postajo Postojna (ARSO, 2015).....	17

1 UVOD

Koruza domuje v Srednji in Južni Ameriki. Prve zapise o njej je zapisal Krištof Kolumb, ko je odkril otok Kuba. Podatki segajo v leto 1492. Opisal je njeno zunanost in načine pridelave ter uporabe tamkajšnjih Indijancev. Že takrat so poznali veliko zvrsti in ločevali posamezne populacije glede na dolžino rastne dobe, višino rasti, tip zrnja in drugih lastnosti. Indijanci so jo gojili predvsem za hrano, saj jim je predstavljala glavno živilo. Pomembno vlogo je odigrala tudi pri razvoju in civiliziranosti otoka Kube (Čergan, 2008).

Leta 1494 so se v Italiji pojavili prvi zapisi, ki govorijo o koruzi na evropskem ozemlju. Seme naj bi Krištof Kolumb pripeljal v Španijo, ob povratku iz Amerike. Najprej se je pojavljala na vrtovih, vendar le kot eksotična rastlina. Ker je po Evropi še niso znali uporabljati, se je zelo počasi širila. Revnejši sloji so sčasoma ugotovili njeno uporabnost in jo začeli gojiti. Višji sloji jim niso verjeli in ji pripisovali celo krivdo za nekatere bolezni. Začeli so jo gojiti vedno več, tudi za živali. Iz Španije se je sprva razširila na obmorske države, kot so Portugalska, Italija, Grčija, nato še proti notranjim toplejšim državam in na Bližnji vzhod. Radi so jo gojili tudi zato, ker je bila njena pridelava precej enostavna. V severnejše dele Evrope se ni širila, saj so tam že prevladovala žita in krompir (Čergan, 2008).

Portugalci so v začetku 16. stoletja razširili koruzo v severne afriške države in Indijo, od tu naprej pa proti Kitajski. Ob koncu istega stoletja je ta rastlina postala ena izmed najpomembnejših poljščin. Španski, francoski in angleški kolonizatorji so ob spoznanju pomembnosti koruze začeli z obsežno pridelavo ter odbiranjem semena za setev. Začele so se pojavljati lokalne sorte, glavni vzrok pa so bile različne podnebne in talne razmere. Ob odkritju Mendlovih zakonov začetku 20. stoletja se je področje genetike začelo precej hitro razvijati, kar je pomembno vplivalo tudi na žlahtnjenje koruze ter vzgojo njenih hibridov. Tako kot še danes, so tudi takrat Združene države Amerike veljale za vodilno velesilo (Čergan, 2008).

Z intenzivno pridelavo so se počasi začele pojavljati tudi prve bolezni in škodljivci te rastline. Še danes najbolj aktualne in problematične so fuzarioze koruze (*Fusarium* spp.), koruzna progavost (*Exserohilum turcicum* Pass.), koruzna bulava snet (*Ustilago maydis* Cda.) in koruzna ali prosena vešča (*Ostrinia nubilalis* Hbn.). Skozi leta se je na področju varstva koruze razvilo kar nekaj zatiralnih sredstev. Med njimi je tudi sredstvo Mineral, ki predstavlja glavno temo diplomske naloge.

Mineral je ekološko sredstvo za dvigovanje odpornosti proti boleznim in škodljivcem ter okoljskim stresnim dejavnikom. Uporablja se jo za vse vrste rastlin. Sestavljajo ga morska in mineralna voda, polna hranljivih snovi. Da je rastlina vitalnejša so zaslužni mikro in makro elementi. Ti izboljšujejo tudi fotosintezo. Mineral ne deluje v rastlini specifično na določene procese ampak ustvarja čim bolj naravne pogoje rastlini, da se lahko sama brani. V primerjavi hranil v tleh so ti v Mineralu bolj in hitreje dostopni (Mineral ..., 2015).

Hiter razvoj skozi stoletja je privedel do opuščanja starih in avtohtonih sort. Leta 1947 je po ustanovitvi Biotehniške fakultete v Ljubljani, profesor Mikuž s sodelavci začel zbirati stare domače sorte in jih preučevati. Njihov glavni namen je bil ohraniti čistost domačih sort. Iz tega je nastala genska banka, katero še danes vodi Ludvik Rozman na Biotehniški fakulteti (Rozman, 2012).

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

V zadnjem času se pogosto pojavljajo vprašanja glede škodljivosti fitofarmaceutskih sredstev in drugih kemičnih snovi ter njihovem vplivu na zdravje ljudi. Med njih spadajo tudi kemična sredstva s področja kmetijstva. Vedno več pridelovalcev hrane se raje odloča za ekološko, sonaravno ali bio-dinamično kmetovanje. Tu poleg prepovedi kakršnih koli pripravkov kemičnega izvora, hkrati skrbimo za človeka in naravo (ekosistemi, biodiverziteti, sonaravno kmetovanje). Na trgu se pojavlja vedno več naravnih pripravkov, med katerimi je tudi Mineral. Ta izdelek naj bi rastlini omogočal vse potrebne hranilne snovi in s tem boljšo rast ter večjo odpornost. Končni pridelek pa bi bil popolnoma zdrav, brez vsebnosti nevarnih snovi.

1.2 CILJ RAZISKOVANJA

Namen poskusa je proučiti vpliv sredstva Mineral na odpornost rastlin proti škodljivcem in boleznim ter pridelek in druge lastnosti, ki vplivajo na pridelek koruze.

1.3 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevamo, da bodo rastline, škropljene s sredstvom Mineral, odpornejše na bolezni in škodljivce, bolj odporne na poleganje ter se razlikovale od neškropljenih rastlin z Mineralom, v lastnostih, ki najbolj vplivajo na količino in kakovost pridelka.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 KORUZA V SLOVENIJI

2.1.1 Uveljavitev koroze v kmetijstvu

V Slovenijo je koroza verjetno prišla po dveh poteh. Po eni iz Lombardije na Kranjsko območje, po drugi pa iz Turškega cesarstva, prek balkanskih trgovskih poti na Goriško. Prvi zapisi o njej segajo v 17. stoletje, ko je že bila zasejana v številnih slovenskih vaseh. Od leta 1733 so jo morali vsi kmetje pridelovati, saj jim je tako odredila gosposka. Prve strokovne nasvete o pridelavi pa so kmetje dobili šele ob izdaji Bleiweisovih Kmetijskih in rokodelskih novic. Ker je k nam prišla iz toplejših krajev, so pridelovalci izbirali zgodnejše sorte, še posebej v višjih in hladnejših krajih. Sčasoma so se zaradi naravne selekcije tudi pri nas ustvarile lokalne sorte. Dandanes v Sloveniji avtohtone sorte uporabljajo v glavnem le nekateri ekološki kmetje, je pa večina teh sort ohranjenih v genski banki koroze na Biotehniški fakulteti (Čergan, 2008).

Prednost pridelovanja koroze je bil do 40 % večji pridelek kot takrat že razširjene pšenica. V primerjavi z žiti je bilo tudi spravilo lažje. V začetku še niso poznali strojev za obdelavo in so izvajali vse ročno, od okopavanja do spravila pridelka. Pri korozi jim spravilo ni delalo težav, saj so koruznico samo posekali, ličkanje storžev pa se je izkoristilo za družabne večere, še posebej v družbi mladih. Pomanjkljivosti so se pokazale le v začetku rasti in sicer pri setvi, okopavanju in osipavanju. Z uporabo fitofarmaceutskih sredstev, hibridnega semena ter mehanizacije je koroza dobila končno svoj pravi pomen v kmetijstvu. Prej je bila pridelava namenjena bolj človeški potrebi, s novimi ukrepi in pridobitvami pa so se jo začeli posluževati tudi živinorejci. Med kmeti je postala najbolj priljubljena njivska kultura, saj je vsebovala največ škrobnih enot na hektar (Tajnshek, 1991).

Razvoj je tekel dalje in kmalu smo dobili eno in dvolinijske hibride. Na področju mehanizacije so se razvile mehanske in pnevmatske sejalnice, narejene tudi za nekalibrirano seme (Tajnshek, 1991).

2.1.2 Trenutno stanje in razširjenost

V Sloveniji velja koroza za najbolj razširjeno poljščino in je posejana na kar 40 % vseh kmetijskih površin. V primerjavi z drugimi evropskimi državami ima v Sloveniji največji delež v setveni sestavi. Razlog za to je poceni in dokaj enostavna pridelava večje količine energije na enoto površine. Na njivah se prideluje koroza za zrnje in silažo v razmerju 2:1. Večina se porabi za živalsko krmo, nekaj zrnja pa tudi v prehrani ljudi (Čergan, 2008).

Skozi leta število površin zasajenih s koroza precej niha. Predvidevam, da zaradi kolobarja in neugodnih vremenskih razmer, ki so zadnja leta precej pogosta. Iz leta 1991 se je do danes

število površin s koruzo za zrnje zmanjšalo skoraj za polovico, in sicer iz 64.229 na 38.331 ha. Pri površinah s koruzo za silažo se je število površin povečalo iz 22.650 na 29.485 ha. Podatki so podani za leto 2014, ko so bili zabeleženi zadnji popisi. Največ zasejanih površin je bilo leta 2015 in sicer 31.525 ha (SURŠ, 2015).

Povprečni pridelek koruze na hektar površine se, gledano po letih, z vzponi in padci počasi viša. Leta 2014 je bil hektarski pridelek 9,1 t za zrnje ter 48 t za silažo. Ekstremni padec pridelka pri silažni koruzi v zadnjih nekaj letih, je bil leta 2013, ko se je na hektarju površine pridelalo 29 t (SURŠ, 2015).

2.2 MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI

2.2.1 Koreninski sistem

Korozni koreninski sistem je šopast, ni razvejan in dokaj plitev (nekje do globine 30 cm). Globina je odvisna od hibrida, obdelave in tipa tal. V tem območju na obsegu 45 cm črpa rastlina večino hranilnih snovi in vode. Medvrstna razdalja rastlin je po navadi 70 cm, ki je dvakratna širina črpanja. Tako rastline med seboj ne tekmujejo za hranila. Kar se tiče razdalj znotraj vrste pa je malo drugače. Večinoma je v vrsti razdalja 15 cm, zato se tam pojavi tekmovalnost. Ta se veča z gostoto posevka (Čergan, 2008).

Rastlina črpa hranila preko koreninskih laskov. Absorpcijska površina teh je do 200 m². Dober koreninski sistem v obdobju intenzivne rasti, ki je dolg približno 10 km, ima zmožnost črpanja tudi do 240 m³ vode/dan/ha. V neprimernih pogojih rasti, kot je na primer suša, koreninski laske propadejo (Tajnšek, 1991).

Pri kalitvi iz semena najprej zraste oziroma prodre glavna korenina. Imenujemo jo tudi seminalna ali primarna korenina. Šele nato zraste osnova za steblo (plumula). Primarna korenina se v tleh utrdi s koreninskimi laski. Istočasno se razvijejo tudi stranske korenine, pod kotom 45°. Ko rastlina zraste na približno 50 cm, se na podzemnih stebelnih kolencih začnejo izraščati podzemne nodijske korenine. Te najbolj rastejo, če je bilo seme posejano na globino 5 cm. Na stebelni osnovi so prisotna nadzemna kolenca, iz katerih izraščajo zračne nodijske korenine. Te dosežejo tla le v primeru osipavanja. Včasih je osipavanje zelo dobrodošlo, saj nam te korenine dajo dobro oporo ter preprečujejo poleganje (Tajnšek, 2008). Korenine rastejo precej počasneje kot nadzemni del. Svojo rast ustavijo šele ob cvetenju. V primerjavi z nadzemnim delom, imajo korenine precej manj suhe snovi, tudi do 10-krat manj. So pa precej bolj založene z dušikom, zato se hitreje razgradijo kot listi in steblo (Čergan, 2008).

2.2.2 Steblo

Na najvišjem podzemnem internodiju se izoblikuje prvo podzemno kolence. Tam izvira cevasto oblikovana koleoptila, preobražena v klični list. Na dnu koleoptile je prisoten rastni vršček, iz katerega izrašča prvi pravi list. To fazo vidimo mi kot vznik koruze. V tem času se

rada pojavi slana. Če slana poškoduje rastni vršiček, rastlina propade, če pa samo list, se ta obnovi in rastlina raste naprej. V podzemnem delu rastlina razvija do 8 nodijev, iz katerih izraščajo nodijske korenine. Ti so dolgi do 2 cm. Na nadzemnih delih se razvije do 20 internodijev in iz vsakega kolence požene en list. Po stebelu so listi izmenično razporejeni. Med stebлом in listom ima vsako kolence zasnovo za storž. Ne razvijejo se vsi, le do 3 storži na rastlino. Njihovo število je odvisno od lastnosti hibrida, gostote setve ter preskrbljenosti rastline z vodo in hranili. Koliko bo steblo dolgo je odvisno od načina obdelave, najbolj pa od genetske zasnove hibrida. Višina stebela se giblje nekje med 50–600cm, širina pa 1,5–5,0cm (Tajnshek, 1991).

Steblo lahko pokončno, brez opore, stoji zaradi lignina v odebeljenih celičnih stenah. Zunanji del je sestavljen iz enocelične plasti epidermisa, kjer so prisotne listne reže. Teh je na stebelu veliko manj, kot na listih, vendar opravljajo isto funkcijo – asimilacijo. Plast pod epidermisom sestavljajo sklerenhimske celice, kjer se nahaja prevodno tkivo, pod njimi pa so še parenhimske celice, ki sestavljajo stržen. Ta zapolnjuje notranjost stebela ter omogoča pretok asimilatov. Volumen stebela se večja, dokler so v njem prisotni asimilati. Ko se ti ob cvetenju premestijo v storž, se rast stebela ustavi (Čergan, 2008).

V kmetijstvu se velikokrat srečamo s problemom poganjanja stebel. V večini primerov je kriva notranja zgradba stebela. Na to pa vpliva gnojenje, še posebej z dušikom. V prevelikih odmerkih dušika se ta kopiči v celičnih in medceličnih prostorih, kjer se veže na beljakovine. Posledica so slabša elastičnost in manjša odpornost na pritisk. Na poganjanje rastlin vpliva tudi napačna uporaba herbicidov z vsebnostjo hormonov. Na primer, posledica prepozne uporabe se kaže v neuravnovešenemu deljenju in rasti meristemskih celic na internodiju (Tajnshek, 1991).

2.2.3 List

List je sestavljen iz listne ploskve, jezička in nožnice. Na ploskvi je veliko vidnih rež, ki skrbijo za izmenjavanje plinov. Je poraščena z dlačicami, ki pa regulirajo oddajo vode in sprejem toplote. Koroza ima tudi delno preoblikovane liste, ki jim pravimo ličje. Ti prekrivajo in ščitijo storž. Koliko listov bo zraslo na stebelu je odvisno od sorte, hibrida in števila internodijev, iz katerih izraščajo. Po navadi jih je med 12 in 20. Ti rastejo od vznika pa do metličenja. V dolžino segajo 30–150 cm, v širino pa 5–25 cm. Terminalni listi so krajši od bazalnih. Za boljši pridelek koroze in dobro fotosintezo je pomembna dolgotrajnost zelenih listov. Novejši hibridi so že večinoma vsi usmerjeni k podaljševanju zelenosti (Čergan, 2008). Listi izraščajo pod kotom 45–60 °. Tako je velika verjetnost, da dobi večina listov čim več svetlobe. Današnji hibridi so s krajšimi listi prav zaradi možnosti boljšega izkoriščanja svetlobe. Ob primeru pomanjkanja vlage, se list lahko zaščiti tako, da se izogne močni svetlobi. Listna masa ob polni zrelosti, predstavlja četrtno skupne mase nadzemnega dela (Tajnshek, 1991).

Indeks listne površine, prikazan kot razmerje med površino tal in listov, je zelo pomemben v pridelavi. Določa dnevni prirast suhe snovi in končni pridelek. Odvisen je najbolj od vrste rastline, temperature ter dolžine ravnega obdobja. Ker je povezan s fotosintezo, vpliva na količino kisika, ogljika in vode. Pri pridelavi koroze je potrebno upoštevati tudi gostoto pridelka, ki vpliva tudi na indeks listne površine. Preveč gosto posejana koroza nima dovolj dostopa do svetlobe, se hitreje postara in zmanjša neto asimilacijo rastline. V tleh korenine tekmujejo za vodo in hranila. Rastline so višje, občutljivejše na poleganje, storži so krajši, spodnji listi hitreje odmrejo. Pri pridelku silaže pride do manjše vsebnosti suhe snovi, slabše prebavljivosti ter nižje energetske vrednosti. Pri premajhni gostoti nimamo optimalno izkoriščene površine. Dandanes se v praksi na hektar površine porabi 40.000–90.000 zrn, odvisno od vrste pridelka (suho zrnje ali silaža), rodovitnosti tal, časa setve ter tehnoloških ukrepov (Čergan, 2008).

2.2.4 Metlica in storž

Koroza je enodomna rastlina, kar pomeni da ima moško in žensko socvetje na isti rastlini. Metlica predstavlja moški del, storž pa ženski. Oba sta sestavljena iz dvocvetnih klaskov. Metlica se nahaja na vrhu rastline s 6-12 razvejanimi klaski. Vsak ima po 3 prašnike, vsaka metlica pa po 25 milijonov zrn cvetnega prahu. Moško socvetje cveti prej kot žensko. Problem nastane v sušnih dneh, ko se ta razlika še poveča in ne pride do oploditve. Storž zraste iz internodija nekje na sredini rastline. Najprej zraste klasinec, obdan s preobraženimi listi-ličjem. Na njem je nekaj sto klaskov in vsak ima dva ženska cvetova. Vrat plodnice se ob cvetenju podaljša toliko, da seže ven iz ličja. Z zunanje strani je to vidno kot svila, zato cvetenje ženskih socvetij imenujemo tudi svilanje (Tajnshek, 1991).

2.2.5 Zrno

Zrno je plod koroze. Poznamo ga tudi pod imenom kariopsis. Sestavljajo ga pleve, kalček in endosperm, ki predstavlja 85 % celotnega zrna. Poznamo kleni in moknati endosperm. Moknati je prisoten bolj v notranjosti, da ščiti kalček. V primerjavi s klenim je bolj lomljiv, ima več škroba, vendar manj beljakovin ter olja. Kleni se nahaja pod ovojnico zrna, da mu daje čvrstost. Ta se količinsko viša z gnojenjem z dušikom in z zrelostjo zrna. Glede na razmerje med klenim in moknatim endospermom delimo korozo na trdinko, poltrdinko, zobanko, polzobanko in pokovko (Čergan, 2008). Največji delež klenega endosperma ima pokovka, potem trdinka, najmanj pa zobanka.

Glede na stopnjo zrelosti delimo: vodeno, mlečno, voščeno in polno zrelost. Po času poznamo še tehnološko zrelost, ki nam da podatek o spravi pridelka. Odvisna je od vlažnosti zrnja, se pa po navadi pojavi skupaj s polno zrelostjo (Tajnshek, 1991).

2.3 GENSKA BANKA

Že v 50-tih letih prejšnjega stoletja so na Biotehniški fakulteti na Oddelku za agronomijo začeli z zbiranjem prvih vzorcev starih domačih sort. To so počeli z namenom ohranitve teh prvotnih domačih sort, saj so se na tržišču vedno bolj pojavljale tuje sorte, ki so se na poljih križale z domačimi. Prvi, ki je začel koruzo žlahtniti, preučevati in shranjevati je bil prof. Franc Mikuž. Ustvaril je tako imenovano gensko banko, ki jo še danes vodi Ludvik Rozman. Trenutno je v Slovenski rastlinski genski banki (SRGB) hranjenih 587 genotipov koroze, kjer je največ genotipov tipa trdink (Rozman, 2012).

Zbiranje dodatnih domačih populacij je še vedno aktualno. Biotehniška fakulteta jih zbira preko raznih programov, delavnic in projektov v Sloveniji in izven nje. Največ je prisotnih starih populacij, ostale so pa iz bivše Jugoslavije, Nemčije, Italije, Romunije in ZDA. Iz genskega materiala, hranjenega v genski banki koroze na Biotehniški fakulteti je bilo doslej vzgojenih in vpisanih v sortno listo 6 hibridov koroze (Rozman, 2012; Objave UVHVVR).

2.4 ŠKODLJIVCI IN BOLEZNI

2.4.1 Koruzna ali prosena vešča

Koruzna vešča (*Ostrinia nubilalis* Hbn.), velja trenutno za eno izmed najnevarnejših škodljivcev koroze. Ime »prosen« ima, ker je bila sprva škodljivka prosa. Napada tudi druge njivske kulture po Evropi, Aziji, Afriki in Ameriki (Pajmon, 1997).

Največjo škodo povzroča gosenica vešče, med vrtanjem rogov znotraj stebela rastline. Zaradi tega lahko pride do slabšega pridelka, lomljenja stebel in problemov pri spravilu pridelka. Rastlina postane manj odporna na bolezni, škodljivce in druge okoljske dejavnike. Dober pokazatelj napada rastlin s tem škodljivcem so povešene metlice, saj se nekatere gosenice spravijo tudi do njih in pregriznejo njen glavni pecelj. Odrasle osebkke (metulje) lahko že na videz ločimo po spolu. Samice so svetlejše barve, širše med krili (25 do 30 mm v širino) s tremi vijugastimi temnimi črtami na prednjih krilih. Samci so vitkejši, temnejši, v širino med krili merijo samo 20-25 mm, imajo pa ravno tako 3 vijugaste temne črte na prednjih krilih. Zadek samca je zašiljene oblike, medtem ko je samičin bolj zaobljen (Vrabl, 1992).

Samica odlaga jajčeca v legla, zložena v obliki ribje luske, na spodnjo stran koruznega lista. V eno leglo izleže približno 15 do 45 jajčec. Te so sploščene, ovalne oblike, velike okrog 0,5 mm. Iz njih se po 14-tih dneh izležejo gosenice, sprva svetlejših barv, kasneje potemniijo do sivo rjave. Odrasla gosenica, preden se zabubi, meri v dolžino 25 mm. Buba je svetlo rjave barve, valjaste oblike, dolga pa do 16 mm (Vrabl, 1992).

Odrasla gosenica v starosti svojega petega stadija, preživi zimo na dnu stebela ali na ostankih rastline. V začetku maja se na istem mestu zabubi, konec junija pa se izležejo metulji. Najprej samci, nato še samice. Življenjska doba metulja traja le 2-12 dni. Metulji koruzne vešče

najbolj letajo ponoči, še posebej pozno zvečer in zgodaj zjutraj. So zelo dobri letalci, tudi na daljše razdalje. Njihovo prisotnost na njivah lahko spremljamo s feromonskimi in svetlobnimi vabami, saj jih zelo privablja svetloba. Na ta način ne moremo točno določiti njihovo gostoto populacije, zaradi vpliva ostalih ekoloških razmer. Najbolj učinkovit je pregled celotne koruze in štetje legel. Kritična meja oziroma prag škodljivosti je pri 4-8 jajčnih legel na 100 rastlin (Pajmon, 1997).

Direktno zatiranje koruzne vešče je izvedljivo, vendar finančno za naše razmere nesprejemljivo, zato se naši kmetje poslužujejo pravočasnega in dovolj globokega zaoravanja koruznice. Tako preprečimo prezimitev gosenic na koruznih ostankih. Čeprav se vešča pojavlja tudi na drugih kulturah, ki rastejo pri nas, lahko s kolobarjem zmanjšamo njeno prisotnost. Eden izmed indirektnih zatiranj, ki veliko pripomore k varstvu, je izbira odpornejših hibridov (Vrabl, 1992).

2.4.2 Koruzna progavost

Koruzna progavost (*Exserohilum turcicum* Pass.) je glivična bolezen koruze, ki se vsako leto pojavlja na rastlinah. Na srečo se pri nas pojavi šele v pozni rastni dobi (avgust, september), tako da večje gospodarske škode ne povzroča (Maček, 1991).

Okužba se pojavi pri temperaturi okrog 25 do 30 °C, na mokrih listih. Intenzivnost okužbe povečujejo gnojenje, fizikalne lastnosti tal, lega njive, kolobar, gostota posevka in vremenske razmere (Žerjav, 1997).

Bolezenska znamenja se na listih pojavijo kot vzdolžne pepelaste proge, široke do 3 cm in dolge do 10 cm. Pege in lise se ob večjem pojavu začnejo združevati, tako da list prej propade. Pepelasta prevleka peg je sestavljena iz trosov in trosonoscev. Gliva prezimi na okuženih ostankih rastline. Naslednje leto spomladi se začne razmnoževati ob nizkih temperaturah in večji vlagi. Veter nosi trose po drugih rastlinah daleč okrog, kjer pride do nove okužbe v 3 urah. Gospodarska škoda je odvisna od množičnosti pojava v določenem času. Ker malokdaj pride do tako velikega pojava, da bi povzročil gospodarsko škodo, je zatiranje s fungicidi nesmiselno. Dobro je, če se poslužujemo zgodnejših odpornejših hibridov (Maček, 1991).

2.4.3 Fuzarioze koruze

Fuzarioze so bolezni, ki jih povzročajo glive iz rodu *Fusarium*. Različne vrste povzročajo na rastlini različna bolezenska znamenja. Pojavljajo se po vsem svetu, v kateri obliki, pa je odvisno od tamkajšnjih podnebnih razmer, tehnološkega načina pridelave, napadenosti rastline s škodljivci ter okuženosti z ostalimi glivami. Fuzarioze, poleg zmanjšane pridelke, tvorijo tudi mikotoksine, ki precej znižajo kakovost silaže. Posledično lahko pride do različnih zastrupitev, rakavih obolenj in kroničnih bolezni, tako pri živalih, kot ljudeh. Pri pridelavi koruze se fuzarioze šteje med ene izmed najbolj gospodarsko pomembnih bolezni,

še posebej zaradi svoje kompleksnosti, saj je težko ločiti simptome z okužbami drugih gliv (Žerjav, 2008).

Večina fuzarioz povzroča trohnenje delov rastline. Če okužijo koreninski sistem, se nadzemni del obarva v sivo zeleno in oveni. Rastlina je najbolj občutljiva v času zorenja. Največkrat zasledimo znamenja na steblih, ko trohni stržen. Take rastline so bolj podvržene poleganju, lomljenju stebel, odmiranju rastlin in predčasnemu zorenju. Vidni simptomi se kažejo tudi kot plesen na storžih (Žerjav, 2008).

Bolezen se velikokrat začne z okuženim semenom in se širi preko korenin v nadzemne dele... Zimo preživi v tleh na okuženih rastlinskih ostankih. Med rastlinami se širijo s pomočjo askospor, ki jih veter spomladi in poleti raznaša okrog. Te v rastlino prodrejo preko poškodb, ki so jih povzročili patogeni in škodljivci. Raziskovalci so v Sloveniji in izven nje dokazali, da se z uspešnim zatiranjem koruzne večče precej zmanjša pojav fuzarioz. Bolezen lahko zatiramo z žlahtnjenjem, setvijo odpornejših hibridov, z namakanjem rastlin v kritičnih obdobjih (suša) ter s stalnim nadzorom nad hranili (njihovo ravnovesje, pomembna je količina dušika). Priporočljiva je tudi temeljita obdelava tal in sicer mulčenje rastlinskih ostankov ter njihovo globoko podoravanje (Žerjav, 2008).

2.4.4 Koruzna bulava snet

Koruzna bulava snet (*Ustilago maydis* Cda.) je bila prenešena v Evropo iz Amerike, že leta 1815. Iz Francije se je preko koruznega semena razširila praktično povsod, kjer pridelujejo koruzo. Drugod po svetu so dokazali, da močna obolenja rastlin s snetjo povzročijo do 10 % škode. Pri nas točnih podatkov o škodi ni, vendar se predvidevanja gibljejo okrog 0,5 do 2 % (Maček, 1991).

Rastlina okužuje vse dele rastline, najbolj pa tiste, kjer je vsaj nekaj meristemskega tkiva, torej na steblih in storžih. Če okuži mlado komaj vzniklo rastlino, le-ta propade. Značilno pojavljanje nastopi okrog 50 dni po vzniku, oziroma ko rastlina zraste do višine 50 cm (Maček, 1991). Po zapisu Žerjavove (1997) so optimalni pogoji za razvoj bolezni čim bolj suho vreme in temperatura med 26 in 34 °C.

Gliva zarije svoje hife v notranjost meristemskega tkiva, kjer povzroči nenormalno rast z množitvijo celic. Na rastlinah se pojavijo izrastki, nabrekline in bule do velikosti 10 cm. Bule so najprej prekrte s svetlejšo ovojnico, ki se posuši, kasneje pa počni, ven pa se prikaže črn prah. To so spore (klamidospore), ki se z vetrom zelo hitro širijo. Gliva okužuje lokalno, kar pomeni, da okužuje samo posamezne organe (Žerjav, 1997).

Čeprav gliva ne okužuje celotne rastline, negativno vpliva na določene procese v rastlini, na primer dihanje. Ker je gliva še delno neraziskana, je tudi njeno zatiranje še pod vprašajem. Dandanes se proti bulavi sneti lahko borimo le s setvijo odpornih sort (Maček, 1991).

2.5 EKOLOŠKO KMETIJSTVO

V ekološkem kmetijstvu pridelujemo hrano na način, ki temelji na čim bolj okolju prijaznem sistemu, ki je zakonsko določen. Pri nas imamo pravila zapisana v Priporočilih za ekološko kmetovanje v Sloveniji, evropske v uredbi Sveta Evrope, svetovne zakone pa v IFOAM-u (International Federation of Organic Agriculture Movements) (Bavec, 2001).

Cilj ekološkega kmetijstva je ohraniti naravno ravnovesje med tlemi, človekom, rastlino in živaljo. Človek ne sme sebi prilagajati sistemov iz narave, ki temeljijo na organski snovi in kroženju hranil. Skrbeti mora za biodiverzitetu, genetsko raznolikost in ohranjanje starih vrst (Ećimović, 1995).

Naravno kmetovanja nam strogo prepoveduje uporabo sintetičnih kemičnih sredstev za varstvo rastlin, razkuženega semena, sintetičnih dodatkov v krmilih, gensko spremenjenih organizmov in mineralnih gnojil. Proti boleznim, škodljivcem in plevelom se borimo z mehanskimi načini obdelave, ohranjanjem ali vnašanjem sovražnikov škodljivcev, načrtnim kolobarjenjem, kompostiranjem in gojenjem rastlin z globokim koreninskim sistemom (Repič, 2001).

2.6 MINERAL

2.6.1 Opis Minerala

Mineral je sredstvo oziroma hranilo, ni pa fitofarmaceutsko sredstvo. Uporablja se za izboljšavo odpornosti rastlin proti okoljskim dejavnikom, kot so mraz, suša, toča, veter in krepitev njene vitalnosti. Večino teh lastnosti smo preverjali tudi v tej raziskovalni nalogi. Plodovi so bolj izenačeni, trdnejši in čvrsti, da lažje prenašajo transport. Gledano finančno imamo večji zaslužek z manj vloženega truda. Rastlino daje hranila v kar se da dostopni obliki, da lahko sama raste po naravni poti. Tako je rastlina zdrava, čvrsta in se lahko sama brani pred škodljivci in boleznimi (Mineral ..., 2015).

Sredstvo Mineral je sestavljeno iz morske in mineralne vode, ki vsebuje 75 hranljivih snovi. Rastlino služi kot dodatek prehrani, oskrbi jo z mikro in makro elementi, da lahko rastlina lažje izvaja procese, kot na primer dihanje in fotosinteza. Hranila v raztopini so v pozitivni obliki ionov, zato da so čim prej dostopni rastlini. Elementi, ki jih rastlina ne potrebuje več, se dobro vežejo na talne delce. Najboljše se vežejo na glino in humus, najslabše pa na peščene delce, zato je tam tudi priporočljivo škropljenje in ne namakanje (Mineral ..., 2015).

Od 75-tih mineralov je za rastlino 11 življenjsko pomembnih, ki jih precej dobi že iz tal (kalij, kalcij, fosfor, baker, mangan, magnezij, cink, klor, železo, molibden) ter 64 dodatnih (Rupnik, 2014).

Mineral rastlini pospeši razvoj in podaljša njeno vegetacijo. Za to je zaslužen NaCl, ki daje raztopini slanost. V rastlini regulira vodo in osmotski tlak, poveča električno prevodnost ter skrbi za hiter pretok mineralov po rastlini. NaCl ima poleg zgoraj naštetih sposobnosti še možnost dobre vezave vode nase, kar izboljša njeno razpoložljivost v območju korenin. Posledično se zmanjša potreba po zalivanju, kar pelje v znižanje stroškov in trajnostno izkoriščanje naravnega vira (Mineral ..., 2015).

Kljub dodatku Minerala rastlinam, je potrebno osnovno gnojenje (NPK, hlevski gnoj), še posebej z dušikom. Poraba gnojil se zmanjša, saj Mineral že pred gnojenjem zviša izkoristek hranil iz tal in rastline. Posledično z manjšimi stroški pridelamo količinsko in kakovostno boljše pridelke. Z uporabo Minerala preprečimo bolezni ali škodljivcu takojšnji napad in zato lahko začnemo s kasnejšo uporabo kemičnih pripravkov, v manj ponovitvah in z manjšimi koncentracijami. Še najbolj je Mineral dobrodošel v ekološki pridelavi, domači uporabi na vrtu, poslužujejo pa se ga tudi pridelovalci v intenzivni pridelavi. Pripravek je registriran v katalogu Sredstva in smernice za ekološko kmetijstvo (Mineral ..., 2015).

Sredstvo nima čakalne dobe (karence), je okolju prijazno, ne vsebuje alergenov za živali in ljudi ter ohranja biotsko raznovrstnost narave. Učinek Minerala je večji na enoletnicah, kot so na primer vrtnine, žita, zelenjava. Na trajnicah, sadnemu drevju, je rezultat viden šele po daljšem obdobju uporabe. V prodaji so tri vrte Mineralov in sicer zeleni, rumeni ter rdeči. Med seboj se razlikujejo v načinu nanosa in delovanju na rastlino. Zelenega nanašamo z namakanjem, da nam krepí celotno rastlino, rumeni nam s škropljenjem dvigne nivo odpornosti proti boleznim, rdeči pa proti škodljivcem. Vse tri lahko kupimo v prosti prodaji brez potrdila o opravljenem tečaju za izvajalce ukrepov iz varstva rastlin (Mineral ..., 2015).

2.6.2 Zeleni mineral

Kot že zgoraj omenjeno, je Mineral zeleni sredstvo, ki krepí različne vrste rastlin. S svojo sestavo mineralov skrbi za njihov optimalen razvoj. Rastline zalivane s Mineralom potrebujejo manj dodatnega zalivanja s čisto vodo. Pridelki naj bi bili večji, bolj aromatični in močnejših barv (Mineral..., 2015).

Po besedah direktorja podjetja, ki sredstvo izdeluje, g. Ogorevca (2015), je Mineral zeleni prijazen okolju in zaradi svoje naravne sestave nima čakalne dobe. Sredstvo ni alergeno in ni škodljivo za opraševalce (čebele, čmrlji, metulji itd.), kar je v današnjem času tudi zelo pomembno.

Na tla, polna umetnih gnojil, deluje čistilno in hkrati uravnava pH zemlje. Na peščenih tleh ga raje ne uporabljamo, ker se slabo veže na talne delce. Uporabljamo ga samostojno, kar pomeni, da ga ne mešamo z drugimi fitofarmaceutskimi sredstvi ali gnojili. Uporabljamo ga tako, da 1–2-krat zalijemo rastline pri tleh. Najboljše je, če to storimo v času sajenja ali presajanja. V primeru suhih tal, jih moramo najprej dobro namočiti s čisto vodo, da omogočimo boljšo in lažjo vezavo mineralov na talne delce. Pomemben je vrstni red mešanja.

Vedno v čisto vodo primešamo hranilo in ne obratno, sicer sredstvo ne deluje. Novo raztopino dobro premešamo in, če se le da, čim prej nanesemo. Po navodilih pazimo na določeno koncentracijo, ki se giblje med 1 do 4:100 (1-4 % raztopina). Optimalen čas zalivanja je v jutranjih urah, saj takrat rastlina najboljše sprejema hranila. Uporabljamo ga lahko skozi vse leto (Mineral ..., 2015).

Velikokrat se pri uporabi gnojil in škropiv pojavi problem ostanka. Odvečno mešanico Minerala lahko mirno zlijemo na druge talne in vodne površine, prazno embalažo pa v koš za plastiko. Zaradi svoje sestave, ne vpliva negativno na okolje. Shranjuje naj se ga v originalni embalaži ter suhem in temnejšem prostoru pri okrog 10 do 15 °C (Mineral ..., 2015).

2.6.3 Rumeni mineral

Z rumenim Mineralom dvigujemo odpornost različnih vrst rastlin proti boleznim. Nanašamo ga foliarno na vse nadzemne dele. Največkrat se škropljenje izvaja preventivno in sicer enkrat na teden v rednih presledkih. Če škropimo že ob pojavu bolezni, koncentracijo povečamo iz 4 na 6 % in nanašamo vsake dva dni. To počnemo redno, dokler bolezni ne zatremo. Koncentracijo lahko še povečamo do 8 % v primeru toče, da si rastlina lažje opomore. Pomembno je, da se ob uporabi Minerala zavedamo, da ta ni fungicid, ki bi neposredno zatrl bolezen, ampak le sredstvo, ki omogoča rastlini boljši obrambni mehanizem (Mineral ..., 2015).

Z uporabo rumenega Minerala začnemo 14 dni po vzniku rastline ali 10 dni po njeni presaditvi. V primeru prezgodnjega škropljenja lahko poškodujemo mlado rastlino. To sredstvo, za razliko od drugih, na delih rastline ne pušča sledov, kar predstavlja veliko prednost v prodaji pridelka. Rumeni Mineral vedno uporabljamo samostojno v škropilnici, brez dodatka drugih fitofarmaceutskih sredstev. Nanašamo vsaj 3 ure pred dežjem v zgodnjih jutranjih ali poznih večernih urah, ko ni rose in vročine. Pri mešanju vedno dodajamo rumeni Mineral v vodo in ne obratno. Sredstvo deluje tako, da skozi povrhnjico lista prodre v njegovo notranjost. Tam preko sokov potuje do delov, kjer so minerali zaželeni, oziroma nujno potrebni (Mineral ..., 2015).

2.6.4 Rezultati poskusov z Mineralom

Že veliko kmetov, inštitutov in profesorjev je izvedlo kar nekaj poskusov z namenom, da preverijo delovanje Minerala. Izvajali so jih v različnih državah, kontinentih in na različnih rastlinah.

Na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani so leta 2014 izvedli poskus na kitajskem kapusu. Rastline so zalivali z različnimi pripravki in na koncu rastline primerjali med seboj glede na napadenost kapusovega bolhača (*Phyllotreta* spp.) in okužbe z glivo (*Alternaria brassicae* Berk.). Rezultati so pokazali, da je najmanj izpada pridelka nastalo na delu nasada, ki je bil 6-krat tretiran vsak dan z Mineralom Rumeni in Mineralom Rdeči, največ pa na

neškropljenih rastlinah. V poskusu so tudi ugotovili, da posamično uporaba vseh treh Mineralov rezultatsko ni tako zanesljiva, je pa še vedno boljša od neškropljenih rastlin (Trdan, 2014).

Na vrtnariji Bantale pri Kranju so ostale neprodane sadike paradižnika. Čas za presajanje na prosto je bil že 2 meseca poznejši od optimalnega. Da sadik ne bi zavrgli, so se jih odločili posaditi v rastlinjak in narediti poskus z Mineralom. Dve vrsti so samo posadili in čakali na pridelek, štiri vrste pa ves čas negovali z Mineralom Zeleni in Rumeni. Rastline so že pred presaditvijo kazale znamenja pomanjkanja hranil z bledimi pegami na listih. Rastline po zalivanju z Mineralom so hitro pokazale hitrejše obnavljanje listov. Te so se kljub zunanjim neugodnim pogojem boljše in lepše razvijale, prej zacvetele ter obrodile velike, izenačene in čvrste plodove (Rupnik, 2014).

Vrtnarija Moškrič v Ljubljani že 6 let uporablja Mineral brez drugih kemičnih sredstev. Rezultati tretiranja so zelo opazni na solati, kjer kljub gosti setvi ni znakov solatne plesni. Na nizkem stročjem fižolu se ob cvetenju ne pojavijo uši. Pri paradižniku se po cvetenju začnejo čvrsti plodovi hitreje razvijati. Vse rastline so na otip čvrste z dobro razvitimi temno zelenimi listi (Rupnik, 2014).

V Rusiji so leta 2014 naredili poskus z Mineralom na kumarah. Pred uporabo so bile rastline polne glivične sajavosti in rastlinjakovega ščitkarja. Ta je izločal medeno roso, na katero se je naselila glivična sajavost. Po uporabi Minerala se je populacija ščitkarja precej zmanjšala, pojav glivične sajavosti pa popolnoma izginil (Serebrenikova, 2014).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 MATERIAL

Za proučevanje uporabljenega sredstva na koruzi smo uporabili hibrid koruze pokovke 'PopSkom', iz dveh različnih izvorov in sicer seme pridelano leta 2013 na poskusnem polju Biotehniške fakultete na Jamnikarjevi ter seme pridelano leta 2010 v Jablah.

Pokovka (*Zea mays everta* Sturt.) je zvrst koruze, ki ima zelo klen oz. trd endosperm. Ob segrevanju zrnja, majhna količina škroba, ki je v zrnju, močno nabrekne in celo zrno zaradi močnega pritiska počí, celoten volumen pa se poveča na 20–30-kratni volumen nepočenege zrna.

Hibrid koruze pokovke 'PopSkom' ima belo zrnje, je slovenski hibrid, vpisan v Slovensko sortno listo in Skupni katalog novih sort EU v letu 2013, žlahtnitelj pa je Rozman Ludvik (Plant ..., 2015).

Sredstvo, ki smo ga nanašali je specialno naravno sredstvo z imenom Mineral. Uporabljali smo Mineral Zeleni in Mineral Rumeni, ki ga proizvaja podjetje ASAN d.o.o. v Ljubljani.

3.2 METODE DELA

Poskus smo izvedli v Pivki po metodi naključnega bloka v 3 ponovitvah. Parcelice so bile velikosti 5,6 m², z gostoto rastlin 70×18cm oziroma 79.400 rastlin/ha. Na vsaki parcelici sta bili 2 vrsti, dolge 4 m. To je zneslo 45 rastlin na eno parcelo, oziroma obravnavanje.

V vsaki ponovitvi smo imeli 4 obravnavanja, kjer je vsako obravnavanje predstavljala eno parcelico. Oznake so bile:

M1D – tretirano z Mineralom (M), izvor semena Jable 2010 (1), desno od sredine njive (D);

M2D – tretirano z Mineralom (M), izvor semena Jamnikarjeva 2013 (2), desno od sredine njive (D);

M1L – tretirano z Mineralom (M), izvor semena Jable 2010 (1), levo od sredine njive (L);

M2L – tretirano z Mineralom (M), izvor semena Jamnikarjeva 2013 (2), levo od sredine njive (L);

K1D – kontrola (K) – netretirano z Mineralom, vse ostale oznake so enake kot pri tretiranju z Mineralom (glej zgoraj);

K2D

K1L

K2L

Okrog poskusa ter po sredini sta bili posejani dve vrsti zaščite, da smo zmanjšali vpliv roba (Slika 1).

zaščita	zaščita						zaščita	1. Blok			
	K2L	K1L		K2D	K1D	1. Blok					
	M2L	M1L		M2D	M1D						
	K2L	K1L		K2D	K1D						
	M2L	M1L		M2D	M1D						
	K2L	K1L		K2D	K1D						
	M2L	M1L		M2D	M1D						
	zaščita								1. Blok		
										2. Blok	
											2. Blok
							3. Blok				
						3. Blok					
								3. Blok			

Slika 1: Načrt setve poskusa

Setev smo opravili ročno 8. maja 2014. Vsa zalivanja smo izvajali natančno po navodilih proizvajalca sredstva (Mineral ..., 2015). Prvo tretiranje smo izvedli že pred setvijo, ko smo zrnje koroze pred setvijo namakali 2-3 ure v že pripravljeno mešanico vode in Minerala Rumeni. Uporabili smo 4 % koncentracijo sredstva.

V začetni fazi razvoja rastlin 3-4 listov je bil čas za prvo zalivanje. 31.maja 2014 smo uporabili 4 % koncentracijo Minerala Zeleni v količini 2000 l/ha.

V kasnejših fazah razvoja rastlin je bilo potrebno škropljenje. Za škropljenje smo uporabili 4 % koncentracijo Mineral Rumeni v odmerku 300 l/ha. Prvo škropljenje smo izvedli 7.junija

2014 v razvojni fazi 4–5 listov, drugo pa 14.junija 2014 v razvojni fazi 5–8 listov. Škropljenje se je izvedlo s 5L ročno škropilnico. Osnovna obdelava tal in oskrba koroze v času rastne dobe sta bili standardni.

Pred spravilom smo na parceli prešteli rastline, izmerili višino najvišje ležečega storža, višino rastlin, dolžino metlic in prešteli število stranskih storžev, ki so se pojavili ob glavnem storžu na istem kolencu. Po spravilu pridelka smo v laboratoriju na vzorcu 5 storžev izmerili še dolžino in premer storža, prešteli število vrst zrnja. Na vseh storžih iz parcele pa smo izračunali % plesnivih storžev zaradi fuzarioz in % klasinca, stehali storže in zrnje in pridelek zrnja preračunali na parcelo pri 14 % vlagi zrnja ter določili absolutno maso.

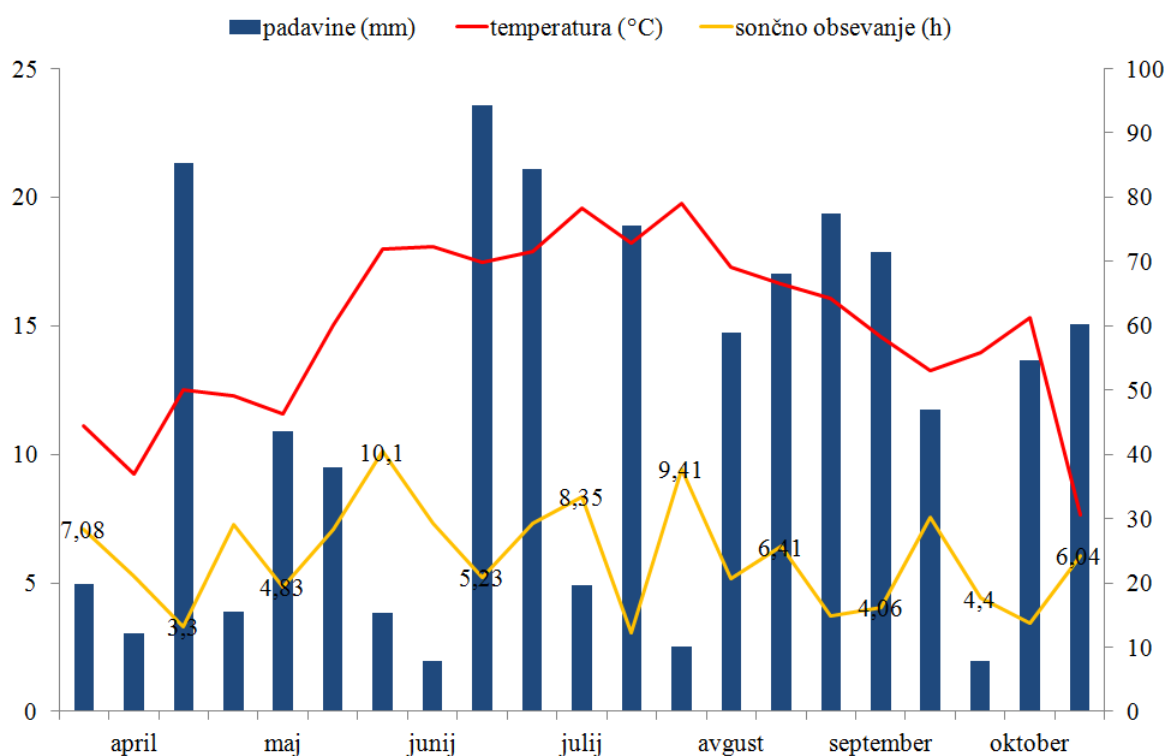
3.2 OBDELAVA PODATKOV

Vse podatke smo obdelali z računalniškim programom Microsoft® Excel® 2010 ter izračunali variacijsko širino in povprečne vrednosti za vse proučevane lastnosti ter primerjali podatke tretiranih (M) z netretiranimi (K) z Mineralom.

4 REZULTATI

4.1 METEOROLOŠKI PODATKI

Leto 2014 velja za zelo deževno in posledično tudi hladno leto. Srednje dnevne temperature v rastni dobi koruze v posamezni dekadi niso presegle 20 °C. Ravno tako v tem obdobju ni bilo dekade brez dežja. Še posebej močne padavine so bile v zadnji dekadi junija, v prvi in zadnji dekadi julija ter kasneje v drugi polovici avgusta in skoraj cel september. Zaradi tega je bilo tudi sončnega obsevanja v tem letu relativno malo.



Slika 2: Dekadni meteorološki podatki za leto 2014 za meteorološko postajo Postojna (ARSO, 2015)

4.2 REZULTATI TRETIRANJA Z MINERALOM

Poleg razlik v proučevanih lastnostih med parcelicami tretiranimi z Mineralom (M) in netretiranimi (K) so v rezultatih prikazane še morebitne razlike med različnima izvoroma semena, med ponovitvami in stranjo njive. V preglednici 1 so te vrednosti prikazane za višino rastlin. Med vsemi obravnavanji smo dobili zelo majhne razlike v povprečni višini rastlin, tudi med kontrolo in tretiranjem z Mineralom, vsega 2,3 cm. Rastline tretirane z Mineralom so za malenkost celo nižje, so pa bolj izenačene, saj je variacijska širina pri kontroli skoraj 2× večja.

Preglednica 1: Višina rastlin v cm glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje

		Minimum	Maksimum	Var. širina	Povprečje
Izvor	J 10	213,4	234,4	21,0	223,6
	Jm 13	212,4	248,0	35,6	227,3
	Razlika			14,8	3,7
Ponovitev	1	216,4	233,2	16,8	225,0
	2	216,6	248,0	31,4	227,5
	3	212,4	234,4	22,0	223,9
	Razlika			14,6	3,6
Stran njive	Desno	216,4	248,0	31,6	227,1
	Levo	212,4	233,2	20,8	223,8
	Razlika			10,8	3,3
Tretiranje	Mineral	216,4	234,4	18,0	224,3
	Kontrola	212,4	248,0	35,6	226,6
	Razlika			17,6	2,3

Tudi v višini najvišje ležečega storža (Pregl. 2) ni bilo večjih razlik pri nobenem obravnavanju. Večje razlike so bile v variacijski širini le med stranjo njive, pri tretiranju z Mineralom pa je bila le malenkost manjša kot pri kontroli.

Preglednica 2: Višina najvišje ležečega storža v cm glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje

		Minimum	Maksimum	Var. širina	Povprečje
Izvor	J 10	90,2	111,4	21,2	99,1
	Jm 13	92,6	118,2	25,6	103,9
	Razlika			4,4	4,8
Ponovitev	1	90,2	112,0	21,8	100,2
	2	93,4	118,2	24,8	100,7
	3	93,6	111,4	17,8	103,5
	Razlika			7,0	0,5
Stran njive	Desno	90,2	118,2	28,0	104,2
	Levo	92,6	106,4	13,8	98,8
	Razlika			14,2	5,4
Tretiranje	Mineral	90,2	112,0	21,8	101,7
	Kontrola	93,6	118,2	24,6	101,3
	Razlika			2,8	0,4

Pri dolžini storžev (Pregl. 3) so največje razlike pri tretiranju z Mineralom, kjer so storži daljši (za 0,5 cm) in bolj izenačeni (variacijska širina manjša za 0,9 cm) kot pri kontroli. Pri ostalih obravnavanjih so bile razlike manjše.

Preglednica 3: Dolžina storža v cm glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje

		Minimum	Maksimum	Var. širina	Povprečje
Izvor	J 10	12,0	14,9	2,9	13,5
	Jm 13	12,2	14,5	2,3	13,2
	Razlika			0,6	0,3
Ponovitev	1	12,0	14,5	2,5	13,4
	2	12,2	14,5	2,3	13,3
	3	12,5	14,9	2,4	13,3
	Razlika			0,2	0,1
Stran njive	Desno	12,5	14,5	2,0	13,3
	Levo	12,0	14,9	2,9	13,4
	Razlika			0,9	0,1
Tretiranje	Mineral	12,5	14,5	2,0	13,6
	Kontrola	12,0	14,9	2,9	13,1
	Razlika			0,9	0,5

Med kontrolo in tretiranjem z Mineralom v premeru storža (Pregl. 4) praktično ni bilo razlik (le 0,5 mm), so pa bili pri tretiranju z Mineralom nekoliko bolj izenačeni, saj je bila variacijska širina za polovico manjša kot pri kontroli. Največje razlike so bile le med ponovitvami, a tudi tam samo za 1,5 mm.

Preglednica 4: Premer storžev v mm glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje

		Minimum	Maksimum	Var. širina	Povprečje
Izvor	J 10	34,9	41,0	6,1	37,4
	Jm 13	32,0	42,0	10,0	37,9
	Razlika			3,9	0,5
Ponovitev	1	37,0	41,0	4,0	38,6
	2	35,0	42,0	7,0	37,3
	3	32,0	41,0	9,0	37,1
	Razlika			5,0	1,5
Stran njive	Desno	34,9	41,0	6,1	37,7
	Levo	32,0	42,0	10,0	37,5
	Razlika			3,9	0,2
Tretiranje	Mineral	34,9	39,8	4,9	37,4
	Kontrola	32,0	42,0	10,0	37,9
	Razlika			5,1	0,5

V številu vrst zrnja na storžu (Pregl. 5) ni bilo pri nobenem obravnavanju kakšnih bistvenih razlik, ne med povprečnimi vrednostmi niti med variacijskimi širinami, le pri tretiranju z Mineralom je bilo povprečno število vrst večje, a samo za 0,6 vrste.

Preglednica 5: Število vrst zrn glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje

		Minimum	Maksimum	Var. širina	Povprečje
Izvor	J 10	12,0	20,0	8,0	16,5
	Jm 13	14,0	20,0	6,0	16,5
	Razlika			2,0	0,0
Ponovitev	1	14,0	20,0	6,0	16,4
	2	12,0	20,0	8,0	16,3
	3	16,0	18,0	2,0	16,8
	Razlika			6,0	0,4
Stran njive	Desno	14,0	20,0	8,0	16,6
	Levo	12,0	20,0	6,0	16,3
	Razlika			2,0	0,3
Tretiranje	Mineral	14,0	20,0	6,0	16,8
	Kontrola	12,0	20,0	8,0	16,2
	Razlika			2,0	0,6

Razlike v razmerju med klasincem in celotnim storžem (Pregl. 6) so pri vseh obravnavanjih zelo majhne, še največja razlika je med kontrolo in tretiranjem z Mineralom, kjer je delež klasinca pri Mineralu v povprečju večji za 0,6 %. Je pa ob uporabi Minerala manjša variacijska širina.

Preglednica 6: Delež klasinca glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje

		Minimum	Maksimum	Var. širina	Povprečje
Izvor	J 10	13,1	18,2	5,1	14,8
	Jm 13	12,1	17,9	5,8	14,2
	Razlika			0,7	0,6
Ponovitev	1	12,1	18,2	6,1	14,2
	2	12,2	17,0	4,8	14,7
	3	13,1	17,9	4,8	14,6
	Razlika			1,3	0,5
Stran njive	Desno	12,2	18,2	6,0	14,8
	Levo	12,1	17,9	5,8	14,3
	Razlika			0,2	0,5
Tretiranje	Mineral	13,1	18,2	5,1	14,9
	Kontrola	12,1	17,9	5,8	14,1
	Razlika			0,7	0,8

V pojavu fuzarioz na storžu so pri vseh obravnavanjih bile večje razlike (Pregl. 7), največje med ponovitvami (7,5 %). Ob uporabi Minerala je bil delež storžev s fuzariozami nižji za 4,3 %, kar je pozitivno. Na to lastnost so se pozitivno odzvale tudi semena pridelana v Jablah ter desna stran njive.

Preglednica 7: Delež storžev s fuzariozami glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje

		Minimum	Maksimum	Var. širina	Povprečje
Izvor	J 10	8,0	38,2	30,2	24,2
	Jm 13	14,6	37,5	22,9	28,4
	Razlika			7,3	4,2
Ponovitev	1	8,0	38,2	30,2	22,5
	2	16,3	37,5	21,2	30,0
	3	10,5	33,3	22,8	26,4
	Razlika			9,0	7,5
Stran njive	Desno	10,5	37,0	26,5	23,0
	Levo	8,0	38,2	30,2	29,6
	Razlika			3,7	6,6
Tretiranje	Mineral	8,0	37,5	29,5	24,1
	Kontrola	15,0	38,2	23,2	28,4
	Razlika			6,3	4,3

Največje število stranskih storžev (Pregl. 8) so imele rastline, katerih seme je bilo pridelano na poskusnem polju BF na Jamnikarjevi. Pri izvoru semena je tudi največja razlika. Uporaba Minerala je le malenkost vplivala na to lastnost in to slabo, je pa razlika med tretiranimi in kontrolnimi rastlinami res zelo majhna.

Preglednica 8: Število stranskih storžev glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje

		Minimum	Maksimum	Var. širina	Povprečje
Izvor	J 10	0,6	2,0	1,4	1,2
	Jm 13	1,4	2,0	0,6	1,5
	Razlika			0,8	0,3
Ponovitev	1	0,6	2,0	1,4	1,4
	2	0,6	2,0	1,4	1,3
	3	0,8	1,6	0,8	1,3
	Razlika			0,6	0,1
Stran njive	Desno	0,6	2,0	1,4	1,4
	Levo	0,6	1,6	1,0	1,3
	Razlika			0,4	0,1
Tretiranje	Mineral	0,6	2,0	1,4	1,4
	Kontrola	0,6	1,8	1,2	1,3
	Razlika			0,2	0,1

V teži zrnja na parcelici oziroma pridelku zrnja (Pregl. 9), kar je za pridelovalca najpomembnejše, je razlika med tretiranimi in kontrolnimi rastlinami zelo majhna, kar pomeni, da Mineral v našem poskusu ni imel nobenega pomembnega vpliva na povečanje pridelka. Zelo majhne so tudi razlike v variacijskih širinah.

Preglednica 9: Teža zrnja na parcelo v kg glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje

		Minimum	Maksimum	Var. širina	Povprečje
Izvor	J 10	3,8	6,0	2,2	4,6
	Jm 13	3,9	6,2	2,3	4,8
	Razlika			0,1	0,2
Ponovitev	1	4,2	6,2	2,0	4,9
	2	3,8	5,3	1,5	4,5
	3	3,9	6,0	2,1	4,7
	Razlika			0,6	0,4
Stran njive	Desno	3,9	6,2	2,3	4,6
	Levo	3,8	6,0	2,2	4,8
	Razlika			0,1	0,2
Tretiranje	Mineral	3,8	6,2	2,4	4,7
	Kontrola	3,9	6,0	2,1	4,7
	Razlika			0,3	0,0

Tudi pri absolutni masi (Pregl. 10) nismo pri nobenem obravnavanju ugotovili kakšnih večjih razlik. Med tretiranimi in kontrolnimi rastlinami je bila razlika v absolutni masi samo 1,8 g (celo v korist kontrole), kar je manj kot en odstotek, torej zanemarljivo.

Preglednica 10: Absolutna masa v g glede na izvor, ponovitev, stran njive in tretiranje

		Minimum	Maksimum	Var. širina	Povprečje
Izvor	J 10	205	224	19	215,1
	Jm 13	201	232	31	213,1
	Razlika			12	2,0
Ponovitev	1	201	217	16	210,1
	2	205	225	20	213,9
	3	201	232	31	218,1
	Razlika			15	8,0
Stran njive	Desno	207	224	17	215,0
	Levo	201	232	31	213,2
	Razlika			14	1,8
Tretiranje	Mineral	201	224	23	213,2
	Kontrola	201	232	31	215,0
	Razlika			8	1,8

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Koruza je rastlina, ki v zelo kratkem času razvije zelo veliko organske snovi. Za to so potrebni nujni pogoji, kot so na primer ustrezni mikro in makro elementi. Ti se porablajo, vežejo na talne delce in izpirajo, zato moramo ves čas skrbeti za njihovo založenost v tleh (Tajnšek, 1991).

Namen naloge je bil ugotoviti vpliv naravnega sredstva Mineral na različne lastnosti koroze. Poljski poskus je bil izveden v 3 ponovitvah. Polovico parcel smo tretirali z Mineralom, druga polovica pa je bila kontrola brez uporabe Minerala. Kot dodatno informacijo smo med seboj primerjali še različni izvor oziroma mesto pridelanega semena uporabljenega hibrida, stran njive oziroma lego na njivi. V letu izvedenega poskusa, vremenske razmere niso bile najbolj ugodne za rast koroze, saj je bilo precej padavin, temperature pa nižje kot običajno.

V poskusu smo uporabili hibrid koroze pokovke, katerega seme je bilo pridelano na različnih lokacijah in sicer v Jablah z ročno izolacijo in oprraševanjem v letu 2010 ter na Jamnikarjevi v izolirani prosti oprášitvi v letu 2013, na način, kot je običajen za semensko pridelavo koroze. Oba izvora sta se dokaj podobno odzvala na Mineral, manjše razlike so bile le pri odstotku plesnivih storžev in številu stranskih storžev ob glavnem storžu. Izvor semena iz proste oprášitve na Jamnikarjevi je imel večji odstotek plesnivih storžev in večje število stranskih storžev. Pojav stranskih storžev, ki izhajajo iz istega kolenca kot glavni storž je neobičajen pojav, ki je pogost ob neobičajnih vremenskih razmerah za rast koroze, če je slaba oplodnja glavnega storža ali če so nižje temperature z večjo količino padavin, rastlina pa ima na razpolago še zadosti drugih hranil. V letu 2014, ko smo izvajali poskus so bile idealne razmere za razvoj teh storžev, zato smo to lastnost beležili kot dodatno informacijo. Sicer je pa to nezaželena lastnost pridelovalcev koroze, saj zmanjšuje pridelek normalnih storžev.

Pri ponovitvah se večje razlike pokažejo le pri deležu plesnivih storžev, kjer je v prvi ponovitvi najmanjši delež plesnivih storžev (25,52 %), občutno višji pa v drugi ponovitvi (30 %). Pri ostalih lastnostih bistvenih razlik ni bilo.

Stran njive pri poskusu ni bistveno vplivala na večino proučevanih lastnosti koroze. Večjo razliko smo dobili le pri deležu plesnivih storžev, saj je imela leva strani njive, ki je bila na severozahodni strani njive, za 6,6 % več plesnivih storžev kot desna stran na jugovzhodni strani njive. Iz tega si lahko večje število plesnivih storžev razlagamo kot posledico več sence in s tem povezano vlago.

Rastline gojene z uporabo Minerala niso dale pričakovanih rezultatov. Boljše od kontrolnih so bile le v dolžini storža, številu vrst zrnja in deležu plesnivih storžev, le malo boljše pa še v

višini najvišje ležečega storža in teži zrnja oziroma pridelku. Mineral, kot sredstvo sestavljeno iz 70-tih rastlini dostopnih mineralov, naj bi zagotovilo izboljšanje vseh lastnosti koruze.

V poskusu - izvedenem leta 2014 na poskusnem polju Biotehniške fakultete (Trdan, 2014), so dokazali, da ob uporabi Minerala, rastlina zgradi boljši obrambni mehanizem in zato je napad škodljivcev in boleznih manjši ali ga sploh ni. Poskus so izvedli na kitajskem kapusu, kjer so preučevali pojav kapusovih bolhačev (*Phyllotreta* spp.) in okužbe z glivo *Alternaria brassicae* Berk. Manjši izpad pridelka se jim je pojavil na mestu, kjer je bil redno uporabljen Mineral. V primerjavi z našimi rezultati, bi lahko domnevali podoben zaključek, saj so se rastline na pojav plesni boljše odzvale na mestih uporabljenega sredstva. Za trdnejše sklepanje naših ugotovitev bi bila potrebna natančnejša statistična obdelava podatkov.

Tudi na drugih poskusih, kot na primer na Vrtnariji Bantale in v Rusiji, so bile rastline gojene z Mineralom precej bolj odporne na boleznih in škodljivce. Rastline so bile čvrste, s temno zelenimi velikimi listi.

Nekatere razlike v našem poskusu med tretiranimi rastlinami z Mineralom in netretiranimi so bile zelo majhne ali minimalne, zato bi bilo za zanesljivejše sklepe o učinkovanju Minerala raziskave smiselno nadaljevati in mogoče povečati koncentracijo ter vključiti različen genski material. Homozigotne inbridirane linije, ki so na negativne rastne razmere precej bolj občutljive, bi se morda na učinkovanje Minerala bolj pozitivno odzvale.

5.2 SKLEPI

Na podlagi poskusa, katerega namen je bil preučiti in ugotoviti vpliv naravnega sredstva Mineral na različne lastnosti koruze, lahko podamo naslednje ugotovitve:

- Največjo razliko, čeprav še vedno majhno, med netretiranimi in tretiranimi rastlinami z Mineralom smo dobili za plesnivost storžev, manjše število plesnivih storžev je bilo pri rastlinah tretiranih z Mineralom.
- Opaznejših razlik v količini pridelka nismo dobili. Opazne so le minimalne razlike pri izmerjeni količini pridelka na parcelico in absolutni masi zrn.
- V ostalih lastnostih koruze, kot so višina rastline, dolžina storža, delež klasinca, število vrst zrn in število stranskih storžev, smo pričakovali večje razlike. Te so bile minimalne ali celo nične.
- Leva stran je bila glede na smer neba na SZ, zato je bilo več sence in posledično več okuženih storžev s plesnijo.
- Rastline tretirane z Mineralom so v večini proučevanih lastnosti bile nekoliko bolj izenačene kot kontrolne rastline brez Minerala.

6 POVZETEK

Namen naloge je bil ugotoviti vpliv Minerala na posamezne lastnosti koroze. Mineral je naravno sredstvo, ki ga prodaja podjetje AS AN d. o. o. Sestavljeno je iz 70-tih mineralov, ki so za rastlino v lahko dostopni obliki.

Poskus smo opravili v letu 2014, na polju v Pivki. V poskus smo vključili hibrid pokovke 'PopSkom', dveh različnih izvorov semena. En je bil pridelan na poskusnem polju BF na Jamnikarjevi, drugi pa v Jablah.

Raziskavo smo začeli s tretiranjem semena pred setvijo. Po navodilih podjetja AS AN d. o. o. (Mineral ..., 2015), smo vodi primešali določeno količino Minerala Zeleni in v njej 3 ure namakali polovico semen. Po določenem času smo ga ročno posejali na parcelice velikosti 5,6 m². Prav tako smo posejali tudi ostalo netretirano polovico semen. Pri setvi smo upoštevali že prej pripravljen načrt setve.

Med rastno dobo smo rastline še trikrat tretirali. Prvič v fazi 3-4 listov z Mineralom Zeleni, kasneje pa v fazi 4-5 in 5-8 listov z Mineralom Rumeni. Ves čas smo sledili navodilom podjetja. Med rastjo smo rastline ves čas opazovali.

Pred pobiranjem pridelka smo izmerili višino rastlin, višino do najvišjega storža in prešteli stranske storže. Po spravilu smo v laboratoriju izmerili še ostale lastnosti in sicer: dolžino in premer storža, število vrst zrn, število plesnivih storžev, absolutno maso, maso zrn na parcelico in delež klasinca.

Dobljene rezultate smo prikazali v smiselnih preglednicah in prišli do naslednjih zaključkov. Mineral je najbolj vplival na izenačenost pridelka. Ta se je pokazala kot pozitivna pri skoraj vseh lastnostih. Sredstvo je očitno izboljšalo obrambni mehanizem rastlini, saj je bilo manj plesnivih storžev pri tretiranih rastlinah. Manj je vplival na količino pridelka, saj ta ni bila večja od pridelka kontrolnih rastlin, kot smo pričakovali. Mineral je slabo oziroma sploh ni vplival na višino rastline, dolžino in premer storžev ter na število stranskih storžev.

7 VIRI

ARSO. Agencija RS za okolje in prostor. Meteo.si.

[http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet==8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydlJWblR3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf_\(15.6.2015\)](http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet==8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydlJWblR3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf_(15.6.2015))

Bavec M. 2001. Ekološko kmetijstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 448 str.

Čergan Z. 2008. Razširjenost in pomen pridelave koruze. V: Koruza. Ljubljana, Kmečki glas: 13-31

Ećimović T. 1995. Ekološko kmetovanje. Ljubljana, Kortina - Odbor bioekoloških združenj Slovenije: 93 str.

Maček J. 1991. Bolezni poljščin. Ljubljana, Kmečki glas: 267 str.

Mineral. Naravno sredstvo za krepitev rastlin in dvig odpornosti proti boleznim, škodljivcem, stresom. 2015. Ljubljana, AS AN d.o.o.: 97 str.

Objave UVHVVR. Objave Uprave RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. 2013. 14, 51: 15 str.

http://www.uvhvvr.gov.si/fileadmin/uvhvvr.gov.si/pageuploads/OBJAVE_ZA_JAVNOST/Objave_SEME/Objave_SEME/Objave_51_31_maj_13_splet.pdf (20.7.2015)

Pajmon A. 1997. Škodljivci koruze. Sodobno kmetijstvo, 30, 4: 163-166

Plant variety catalogues and databases - European Commission.

[http://ec.europa.eu/food/plant/plant_propagation_material/plant_variety_catalogues_databases/search//public/index.cfm?event=SearchVariety&ctl_type=H&species_id=0&variety_name=popskom&listed_in=0&show_current=on&show_deleted=\(20.8.2015\)](http://ec.europa.eu/food/plant/plant_propagation_material/plant_variety_catalogues_databases/search//public/index.cfm?event=SearchVariety&ctl_type=H&species_id=0&variety_name=popskom&listed_in=0&show_current=on&show_deleted=(20.8.2015))

Repič P. 2001. Ekološko kmetijstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 39 str.

Rozman L. 2012. Genska banka koruze v Sloveniji. Acta agriculture Slovenica, 99: 317-328

Rupnik T. 2014. Kmetija Moškrič. Domača testiranja v sliki in besedi. V: Mineral zeleni. Ljubljana, Planet zdravja: CD-ROM: 11 str.

Rupnik T. 2014. Zakaj Mineral deluje. V: Mineral zeleni. Ljubljana, Planet zdravja: CD-ROM: 3 str.

Rupnik T. 2014. Uporaba na paradižniku v rastlinjaku- Bantale 2014. Domača testiranja v sliki in besedi. V: Mineral zeleni. Ljubljana, Planet zdravja: CD-ROM: 12 str.

Srebrenikova E. 2014. Rusija 2014. Reference iz tujine. V: Mineral zeleni. Ljubljana, Planet zdravja: CD-ROM: 1 str.

SURS. Statistični urad RS. Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo.

<http://www.stat.si/StatWeb/pregled-podrocja?idp=11&headerbar=9#tabPodatki>
(20.7.2015)

Tajnšek T. 1991. Koroza. Ljubljana, Kmečki glas: 180 str.

Trdan S. 2014. Rezultati poskusa na BF, 2014. Poskusi BF, IHPS. V: Mineral zeleni. Ljubljana, Planet zdravja: CD-ROM: 4 str.

Vrabl S. 1992. Škodljivci poljščin. Ljubljana, Kmečki glas: 95 str.

Žerjav M. 1997. Ne zatiskajmo si oči pred boleznimi koroze. Sodobno kmetijstvo, 30, 4: 174-175

Žerjav M. 2008. Bolezni koroze. V: Koroza. Ljubljana, Kmečki glas: 161-166

ZAHVALA

Najprej bi se zahvalila svojemu mentorju izr. prof. dr. Ludviku Rozmanu za vse nasvete, številne ure, ki mi jih je namenil in vsestransko pomoč pri izvedbi poskusa in celotne diplomske naloge. Hvala tudi za potrpežljivost in razumevanje.

Zahvala gre tudi vsej družini, prijateljem in sošolcem, ki so mi ves čas stali ob strani in na različne načine pomagali priti do zaključka študija.