METODE ODREĐIVANJA DULJINE TRAJANJA DORMANTNOSTI SJEMENSKIH ŽITARICA U BC INSTITUTU D.O.O. ZAGREB U 2016.

Bukovčan, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:185:417572

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

REPUBLIKA HRVATSKA

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVICIMA

MARTINA BUKOVČAN, studentica

METODE ODREĐIVANJA DULJINE TRAJANJA DORMANTNOSTI SJEMENSKIH ŽITARICA BC INSTITUTA D.O.O. ZAGREB U 2016.

ZAVRŠNI RAD

Križevci, 2017.

REPUBLIKA HRVATSKA

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVICIMA

MARTINA BUKOVČAN, studentica

METODE ODREĐIVANJA DULJINE TRAJANJA DORMANTNOSTI SJEMENSKIH ŽITARICA BC INSTITUTA D.O.O. ZAGREB U 2016.

ZAVRŠNI RAD

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnog rada:

1. dr. sc. Vesna Samobor, prof. v. š. - predsjednica povjerenstva
2. Dijana Horvat, dipl. ing., pred. - mentorica i članica povjerenstva
3. dr. sc. Renata Erhatić, v. pred. - članica povjerenstva

Križevci, 2017.

SADRŽAJ :

1. UVOD 1-2

2. PREGLED LITERATURE 2

2.1. Zakonodavstvo u proizvodnji sjemena 2

2.1.1. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena žitarica NN 83 / 09, 31 / 13 2-3

2.2. Proizvedene količine sjemena žitarica u 2015./2016. 3-4

2.3. Kvaliteta sjemena 4-6

2.4. Dormantnost sjemena 6-9

3. MATERJALI I METODE 10

3.1. Bc institut 10

3.2. Sorte žitarica korištene u istraživanju 11-14

3.4. Laboratorij za ispitivanje kvalitete sjemena Bc instituta 15

3.5. Metode ispitivanja klijavosti ozimih žitarica 16-18

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA 19

4.1. Tritikale / Bc 6315 19-20

4.2. Pšenica / Bc Anica 20-21

4.3. Pšenica / Bc Darija 22-23

4.4. Ječam / Bc Bosut 23-24

4.5. Ječam / Bc Vedran. 25-26

4.6.. Pravi pir / Bc Vigor. 26-27

5. ZAKLJUČAK 28

6. LITERATURA 29

7. SAŽETAK 30

1. UVOD

Sjeme je nezaobilazan i značajan činilac u životnom ciklusu biljke, izvor je novoga života. Nositelj je svih genetskih osobina, i pozitivnih i negativnih, koje se iskazuju u budućim generacijama. Mnogi misle da je klijanje sjemena jednostavan proces, da je dovoljno sjeme samo staviti u vlažnu zemlju, međutim ne klije sve sjeme na isti način i pod istim uvjetima. Postoje mnogi razlozi gubitka klijavosti sjemena: starost sjemena, neispravno skladištenje, tretiranje nedozvoljenim pesticidima ... Vrijeme klijanja varira od vrste do vrste, sjeme nekih vrsta klije u vrlo brzom roku (3 do 4 dana) dok kod nekih treba po nekoliko tjedana, mjeseci. Poznavanje kvalitete sjemena važno je za sve koji su uključeni u proces proizvodnje sjemena od proizvođača, dorađivača pa sve do samog kupca Pod kvalitetom sjemena podrazumijevaju se slijedeći pokazatelji: masa 1000 sjemenaka, sadržaj vlage, energija i klijavost sjemena, čistoća sjemena i zdravstveno stanje sjemena. U Hrvatskoj postoji šesnaest ovlaštenih laboratorija koji se bave ispitivanjem kvalitete sjemena, među njima je i laboratorij Bc instituta. Kvalitetno sjeme osnova je za uspješnu poljoprivrednu proizvodnju. Proizvodnja sjemena u Hrvatskoj bazirana je uglavnom na ozimim žitaricama i kukuruzu. Proizvedeno sjeme važno je kvalitetno doraditi. Sve faze dorade prate laboratoriji za ispitivanje kakvoće poljoprivrednog reprodukcijskog materijala. Cilj dorade je proizvesti kvalitetno sjeme koje će zadovoljiti uvjete propisane Pravilnikom o stavljanju na tržište sjemena žitarica (NN 83/09, 31/13).

Naši laboratoriji su naše oranice. Vratimo se našem sjemenu kao izvoru života, našim korijenima, jer bez toga nema ni života na ovim prostorima – zaključuje profesor Kolak. (Dejan Savić, 2014., http://www.p-portal.net/author/dijana/)

Kod ozimih žitarica vrlo je kratak rok između žetve i izlaska sjemena na tržište, zbog toga je sve procese dorade i ispitivanja kvalitete sjemena važno obaviti u vrlo kratkom roku. Prije samog procesa dorade ispituju se pokazatelji kvalitete sjemena, među kojima je najbitnija klijavost sjemena. Neke biljne vrste imaju dormantno sjeme, a među njima su i ozime žitarice. U laboratorijima za ispitivanje kvalitete sjemena primjenjuju se metode ispitivanja koje su propisane Pravilnikom o metodama uzorkovanja i ispitivanja kvalitete sjemena NN 99/08, te se prema tom pravilniku kod ispitivanja klijavosti sjemena dormantnih kultura primjenjuju predtretmani. Sjeme pšenice je nakon sjetve dormantno, te se primjenjuju metode za prekidanje dormantnosti sjemena kako bi znali pravu klijavost sjemena. Dormantnost sjemena

je prirodna osobina sjemena koja omogućuje mnogim biljnim vrstama mirovanje dok se ne steknu povoljni uvjeti za klijanje sjemena

Cilj ovog rada je istražiti duljinu trajanja dormantnosti ozimih žitarica proizvedenih u Bc institutu primjenjujući metode ispitivanja klijavosti sa i bez predtretmana dva vremenska perioda.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Zakonodavstvo u proizvodnji sjemena

Zakon o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (NN 140/05,35/08,55/11, 14/14**)** osnovni je zakon u sjemenarstvu.

Pravne ili fizičke osobe koje se bave proizvodnjom ili uvozom sjemena moraju biti upisane u Upisnik proizvođača ili dobavljača poljoprivrednog sjemena, a dorađivači sjemena u Upisnik dorađivača sjemena. Uvjeti upisa u navedene upisnike propisani su Pravilnikom o upisu u upisnike dobavljača, laboratorija i uzorkivača poljoprivrednog sjemena i sadnog materijala (NN 29/08, 21/09, 37/09).

Tijekom proizvodnje sjemenskih usjeva obavlja se nadzor proizvodnje prema Pravilniku o postupku stručnog nadzora i nadzora pod stručnom kontrolom nad proizvodnjom poljoprivrednog reprodukcijskog materijala (NN 144/09, 30/11, 50/11).

Pravilnici koji propisuju kategorije sjemena, obrasce koje mora voditi proizvođač sjemena, tijek stručnog nadzora, osnovna načela dorade, minimalne zahtjeve kvalitete i samu certifikaciju sjemena razvrstani su prema skupinama poljoprivrednog bilja:

1. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena žitarica (NN 83/09, 31/13)
2. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena krmnog bilja (NN 129/07, 103/15)
3. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena povrća (NN 129/07, 78/10, 43/13, 29/14, 36/15, 84/16)
4. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena uljarica i predivnog bilja (NN 126/07, 20/13)
5. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena repa (NN 72/07)

2.1.1. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena žitarica NN 83/09, 31/13

Pravilnikom o stavljanju na tržište sjemena žitarica (NN 83/09, 31/13) propisane su kategorije sjemena žitarica, tijek proizvodnje sjemenskog usjeva i nadzor tijekom proizvodnje. Posebno poglavlje pravilnika odnosi se na kvalitetu sjemena. Propisana je masa partije, minimalna čistoća (broj sjemenki drugih vrsta i korova) i klijavost sjemena. Navedene analize provode se na svakoj partiji sjemena. Certifikat o sjemenu i sadnom materijalu izdaje Hrvatski centar za poljoprivredu hranu i selo – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo Osijek (ZSR) na osnovu dostavljenog zahtjeva za izdavanje certifikata, zapisnika o uzorkovanju sjemena, uzorka

sjemena i izvješća o kvaliteti za svaku partiju sjemena. Broj certifikata na sjemenu sastoji se od četiri znamenke, prvi broj je broj dobavljača registriranog za proizvodnju koji mu odredi ZSR, drugi broj je broj pod kojima je sjeme zavedeno u „Evidenciji o masi preuzetog sjemena " kod dobavljača registriranog za doradu sjemena, treći broj je broj partije unutar rednog broja u „Evidenciji o masi preuzetog sjemena " i četvrti broj označava proizvodnu godinu u kojoj se obavlja certificiranje sjemena.

Ovim pravilnikom propisane su i sve evidencije koje proizvođač mora voditi na točno propisanim obrascima tijekom proizvodnje i dorade sjemenskog usjeva.

2.2. Proizvedene količine sjemena žitarica u 2015 /2016.

Godišnje izvješće o deklariranim količinama sjemena u sezoni 2015/2016. godine izvod je iz baze podataka koju vodi Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Osijek u sklopu deklariranja sjemena i sadnog materijala. Izvješće se izdaje u lipnju jer tehnološka godina u proizvodnji i plasiranju sjemena počinje žetvom ozimih usjeva, a završava sjetvom jarih, krajem svibnja. Izvješće sadrži podatke o certificiranim količinama sjemena i sadnog materijala iz domaće proizvodnje i iz uvoza.

Tablica 1. Ukupne količine certificiranog sjemena žitarica

DEKLARIRANE KOLIČINE SJEMENA	UKUPNO KG
OZIMA PŠENICA	33.157.430
JARA PŠENICA	42.850
OZIMI JEČAM	6.403.991
JARI JEČAM	1.572.166
OZIMA RAŽ	33.225
PRAVI PIR	142.290
SIRAK	19.024,22
OZIMA ZOB	151.600
JARA ZOB	722.920
TRITICALE	1.570.950

Izvor: http://www.hcphs.hr/zsr/

Prema podacima iz Tablice 1. vidljivi su nam podaci koji prikazuju godišnje količine sjemena u 2015/2016. godini, a iz Tablice 2. količine sjemena za izvoz po OECD –u.

Tablica 2. Deklarirane količine certificiranog sjemena žitarica za izvoz po OECD – u

DEKLARIRANE KOLIČINE SJEMENA ZA IZVOZ PO OECD - u	UKUPNO KG
OZIMA PŠENICA	1.984.246
JARA PŠENICA	49.700
OZIMI JEČAM	206.400
JARI JEČAM	97.700
OZIMA ZOB	39.400
JARA ZOB	159.000
TRITICALE	50.000

Izvor: http://www.hcphs.hr/zsr/

2.3. Kvaliteta sjemena

Ispitivanje pokazatelja kvalitete sjemena provodi se na uzorcima sjemena. Uzorkovanje sjemena jedan je od najvažnijih postupaka u ispitivanju kvalitete sjemena. Sjeme mora biti uzorkovano u skladu s Pravilnikom o metodama uzrokovanja i ispitivanja kvalitete sjemena (NN 99/08).

Iz partije sjemena prvo se uzimaju primarni uzorci. Primarni uzorak je mala količina sjemena uzeta s jednog mjesta u partiji jednim zahvatom uzimanja. Zbirni uzorak se dobije spajanjem i miješanjem svih primarnih uzoraka koji su uzeti iz jedne partije. U laboratorij za ispitivanje kvalitete sjemena dostavlja se prosječni uzorak, čija masa je propisana Pravilnikom o metodama uzrokovanja i ispitivanja kvalitete sjemena (NN 99/08), a dobije iz zbirnog uzoraka metodom razdjeljivanja uzorka. Radni uzorak je cijeli prosječni uzorak ili pod uzorak uzet iz prosječnog uzorka u laboratoriju, a na kojem se vrše ispitivanja pokazatelja kvalitete sjemena.

Pokazatelji kvalitete sjemena :

1. **Čistoća sjemena**

Čistoća sjemena je u postocima izražen odnos količine čistoga sjemena vrste koja se ispituje i zajedno s količinom sjemena drugih vrsta poljoprivrednog bilja, korova i inertnih tvar (NN 99/08). Masa radnog uzorka, čistoća sjemena, broj sjemenki i postotak drugih vrsta i korova propisan je Pravilnikom o metodama uzrokovanja i ispitivanja kvalitete sjemena (NN 99/08).

2. Energija i klijavost sjemena

Energija klijanja utvrđuje se kao informativni podatak o broju normalnih klijanaca ispitan u laboratorijskim uvjetima prema ukupnom broju sjemenki stavljenih na klijanje, utvrđen nakon proteka vremena predviđenog za ovo ocjenjivanje, odnosno za utvrđivanje energije klijanja. Klijavost sjemena jest u laboratorijskim uvjetima ispitan i utvrđen broj normalnih klijanaca prema ukupnom broju sjemenki stavljenih na klijanje, utvrđen nakon proteka vremena predviđenog za završno ocjenjivanje, iz uzorka jedne partije sjemena (NN 99/08). Pravilnikom o metodama uzrokovanja i ispitivanja kvalitete sjemena (NN 99/08) propisane su metode ispitivanja klijavosti sjemena za svaku biljnu vrstu. Metode uključuju izbor podloge za naklijavanje, temperaturu, predtretmane, broj dana za određivanje energije klijanja i broj dana za određivanje klijavosti sjemena.

3. Vlaga sjemena

Vlaga sjemena jest količina vode u sjemenu iskazana u postotku. Metode za ispitivanje vlage onemogućavaju redukciju, razgradnju ili gubitak hlapljivih supstancija. Način provedbe analize vlage sjemena propisana je Pravilnikom o metodama uzrokovanja i ispitivanja kvalitete poljoprivrednog sjemena za svaku vrstu sjemena (NN 99/08).

4. Masa 1000 sjemenki

Masa 1000 sjemenki je težina 1000 sjemenki ispitivanog uzorka uzeta iz frakcije »čisto sjeme«, a izražena u gramima. Masa 1000 sjemenki navodi se kao informativni podatak u izvješću o kvaliteti sjemena.

5. Zdravstveno stanje sjemena

Ispitivanje zdravstvenog stanja sjemena je utvrđivanje prisutnosti bolesti i štetnika na uzorku sjemena, a važno je iz nekoliko razloga :

1. Sjemenom prenesena zaraza može dovesti do razvoja bolesti u polju i smanjenja komercijalne vrijednosti usjeva.

2. Uvezena partija sjemena može donijeti štetne organizme u novo područje. Zbog toga su nekad potrebni testovi na štetne organizme.

3. Ispitivanje zdravstvenog stanja sjemena može razjasniti ocjenu klijanaca i razloge slabe klijavosti ili formiranja usjeva i biti nadopuna ispitivanju klijavosti.

4. Rezultati ispitivanja zdravstvenog stanja sjemena mogu ukazati na nužnost provođenja tretiranja sjemena u cilju iskorjenjivanja patogena koji se prenose sjemenom ili smanjenja opasnosti od prijenosa zaraze.

2.4. Dormantnost sjemena

Dormantnost je prirodna osobina sjemena koja omogućuje mnogim biljnim vrstama mirovanje dok se ne steknu povoljni uvjeti za klijanje sjemena. Dormantno sjeme neće proklijati niti u uvjetima koji osiguravaju normalno klijanje sve dok se ne ostvari prekid mirovanja. Dormantnost je korisno biološko prilagođavanje kojim se sprječava prijevremeno nicanje sjemena u nepovoljno doba godine. Svojstvo dormantnosti nemaju sve vrste sjemena.

Uzroci koji dovode do mirovanja sjemena veoma su različiti i na temelju toga razlikujemo:

1. **Pravo (endogeno) mirovanje**

Pravo mirovanje se prepoznaje po tome što sjeme ne klija, iako za to postoje povoljni uvjeti vanjske sredine. Pravo mirovanje prekida se samo od sebe ili djelovanjem nekog spoljašnjeg čimbenika (Gruberec, 2000).

2. **Prinudno (relativno) mirovanje**

Prinudno mirovanje je mirovanje kada sjeme ne klija zbog prisutnih nepovoljnih uvjeta spoljašne sredine. Čim se nepovoljni uvjeti otklone sjeme počinje klijati npr. sjeme korova u dubljim slojevima tla ne klija (to uvjetuje najvjerojatnije mala količina O_2, velika koncentracija CO_2, niske temperature, te kod pozitivno fotoblastičnih sjemenki, nedostatak svjetlosti). Ako se obradom to sjeme izbaci na površinu u oranični sloj, doći će do njegovog klijanja (Gruberec, 2000).

3. **Sekundarno mirovanje**

Sekundarno mirovanje izazvano je naknadnim djelovanjem nekog ekološkog čimbenika. Najčešće ga izaziva nepovoljna, često visoka temperatura. Pod utjecajem visoke temperature sjemenjača postaje nepropustljiva za O_2 ili onemogućava normalnu razmjenu plinova između unutrašnjosti sjemena i vanjske sredine npr. sušenjem povišenom temperaturom dolazi do ireverzibilnih fizičkih promjena u građi sjemenjače koja postaje nepropustljiva za plinove i vodu na relaciji sjeme-okoliš. Na propustljivost sjemenjače mogu negativno utjecati neke

kemijske tvari kao što su etil-alkohol ili aceton koji stvaraju tvrdi omotač oko sjemenke nepropustljiv za vodu i plinove (Gruberec, 2000).

Prema Gubercu (2000) postoji nekoliko načina prekidanja mirovanja (dormantnosti sjemena):

1. **Temperatura**

Kod nekih biljnih vrsta sjeme se izlaže djelovanju niskih temperatura uz povećanu vlažnost. Nasuprot tomu, postoji postupak tzv. stratifikacije sjemena, odnosno rezanog materijala koji ima široku primjenu u voćarstvu i šumarstvu (imitiraju se uvjeti tople i vlažne sredine kako bi sjeme brže proklijalo i kako bi se potaknuo razvoj pupoljaka).

2. **Odstranjivanje sjemenjače**

Skraćuje razdoblje mirovanja kod sjemenki s izrazito tvrdom sjemenjačom (najčešće su to vrste iz porodice *Fabaceae* - lepirnjače).

3. **Tretiranje sjemena giberelinskom kiselinom (GA3)**

Sličan učinak kao i kod djelovanja niskih temperatura, te klijanje sjemena u mraku kod onih vrsta koje kliju inače samo u prisustvu svjetlosti. Preporučuje se za vrste *Avena sativa, Hordeum vulgare, Secale cereale, Triticosecale* i *Triticum aestivum*. Podloga za klijanje vlaži se 0,05%-tnom otopinom GA3. Ako je mirovanje sjemena oslabilo, dovoljno je 0,02 % - tna otopina, a ako je jako, upotrebljava se 0,1% - tna otopina. Sličan učinak ima tretiranje kinetinom.

4. **Ispiranje inhibitora vodom**

Rjeđe korišten način ukidanja dormantnosti.

5. **Tretiranje sjemena svjetlošću**

Svjetlost kod nekih biljnih vrsta stimulira klijanje (*Nicotiana tabacum, Lactuca sativa, Oenothera biennis, Daucus carota, Polygonum aviculare* i dr). Nasuprot njima postoje biljne vrste kod kojih svjetlost inhibira (sprječava) klijanje (*Cucurbita pepo, Amaranthus sp., Phacelia sp., Datura stramonium* te mnoge vrste iz *por. Liliaceae*). Sjeme tih biljaka uvijek treba naklijavati u mraku. Sjeme koje traži svjetlost dovoljno je osvijetliti 1-2 min (*Lactuca sativa*), a sjeme *Lythrum salikaria* svega 0,1 sekundu da bi imalo dobru klijavost. Ulogu

fotoreceptora imaju fitohromi koji apsorbiraju crvenu svjetlost (630-680 nm), odnosno tamno crvenu svjetlost (730-750 nm). Utjecaj svjetlosti na klijanje sjemena zove se fotoblastičnost. Kod pozitivno fotoblastičnog sjemena crvena svjetlost stimulira, dok tamno crvena svjetlost inhibira klijanje, dakle djeluju antagonistički. Smatra se da je pozitivno djelovanje crvene svjetlosti na klijanje kod pozitivno fotoblastičnog sjemena rezultat sinteze giberelina (Evenari 1965). Sjeme se osvjetljava osam sati od 24 h u razdoblju kad je viša temperatura i pri temperaturi koja se mijenja. Osvjetljavanje hladnom bijelom svjetlošću mora iznositi od 750 do 1250 luksa, a preporučuje se osobito za tropske i suptropske trave (npr. *Cynodon dactylon).*

6. **Djelovanje kemikalija**

Primjenjuje se najčešće kada je mirovanje izazvano tvrdom, inpermeabilnom (nepropustljivom) sjemenjačom ili endogenim čimbenicima. U te svrhe koristi se koncentrirana H_2SO_4, alkohol, vodik peroksid, kalcij ili natrij hipoklorit i dr. Najviše uspjeha postiže se primjenom giberelinske kiseline, tako da 100-200 ppm giberelinske kiseline (GA3) može potpuno zamijeniti postupak stratifikacije.

7. **Suho čuvanje**

Sjeme koje po prirodi zahtijeva dulje vrijeme mirovanja produženo se čuva u suhoj prostoriji.

8. **Prethodno hlađenje**

Sjeme poljoprivrednog bilja, povrća i cvijeća obično se prethodno hladi na podlogama za klijanje, na temperaturi od 5°C do 10°C, sedam i više dana prije nego što se stavi na propisanu temperaturu. Ponekad prethodno hlađenje treba produljiti ili ponoviti, ali se to vrijeme ne ubraja u vrijeme potrebno za klijanje.

9. **Kalijev nitrat (KNO_3)**

Njime se (0,2%-tna vodena otopina) na početku vlaži podloga zaklijanje, za kasnije vlaženje upotrebljava se voda. Kad na kraju testiranja ostane još dovoljno svježeg sjemena, upotrebljavaju se zatvoreni polietilenski omoti. Ponovno testiranje u zatvorenim polietilenskim omotima odgovarajuće veličine preporučuje se za poticanje klijanja svježeg sjemena.

3. MATERIJALI I METODE

3.1. Bc institut

Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d. Zagreb sjemenarska je tvrtka s vlastitim oplemenjivačkim programima najvažnijih ratarskih kultura. Tvrtka je okrenuta tržištu u zemlji i inozemstvu kroz proizvodnju, doradu i prodaju vlastitih hibrida i sorata. Bc Institut osnovan je 1897. godine pod imenom Zemaljski kemijsko-analitički zavod. Od osnutka je više puta mijenjao naziv, a 1961. dobiva današnji. S vremenom se razvio u najveću instituciju iz područja oplemenjivanja ratarskog bilja u Hrvatskoj. Od 1997. Bc Institut d.d. Zagreb posluje kao dioničko društvo koje je registrirano kao znanstveno-istraživačka institucija. Poslovanje tvrtke organizirano je kroz znanstveno-istraživačke i poslovne timove. Tvrtkom rukovodi uprava društva, koja se nalazi u sjedištu na adresi Rugvica, Dugoselska 7. Vizija Bc Instituta je biti moderna i učinkovita sjemenarska tvrtka koja stvara vlastite kultivare ratarskog bilja, proizvodi i distribuira visokokvalitetno sjeme svojih kreacija te pridonosi poboljšanju poljoprivredne proizvodnje i kvaliteti života svojih potrošača. Misija Bc Instituta je graditi i održavati dugoročne odnose s partnerima i potrošačima nudeći im originalne proizvode i usluge prilagođene njihovim individualnim potrebama. Bc Institut implementiranjem znanstvenih dostignuća i metoda u razvoju novih proizvoda želi odgovoriti svim zahtjevima tržišta, a prepoznavanjem novih poslovnih mogućnosti i tržišnih trendova te razvijanjem ljudskoga potencijala osigurati stabilnost poslovanja.



Slika 1. Logo Bc instituta

Izvor:https://www.google.hr/search?q=logo+bc+instituta&biw=1422&bih=1008&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiAufzz9PPOAhXF3SwKHX9VCbMQ_AUIBigB&dpr=0.9#imgrc=b77XwAH_hz4_vM%3A

3.2. Sorte žitarica korištene u istraživanju

Pšenica Bc Anica

Za ozimu pšenicu Bc Anicu kažu da je najbolja u regiji. Ona je rana golica, visine do 80 cm s odličnom otpornošću na polijeganje i odličnom otpornošću na bolesti. Ima vrhunski i stabilni urod, sadržaj proteina 12,59 – 15, 96 %, te vrlo visoku hektolitarsku masa, u pravilu uvijek iznad 80 kg/hL. Rekordan urod iznosi 9 542 kg / ha , a prema podacima makropokusa u 2016. godini provedenim na tri lokacije, prosječni prinos bio je 8 611 kg/ha.



Slika 2. Pšenica Bc Anica

Izvor : http://bc-institut.hr/

Pšenica Bc Darija

Za ozimu pšenicu Bc Dariju kažu da ima odličan urod i kvalitetu. Ona je rana je golica, visine do 85 cm s odličnom otpornošću na polijeganje i na bolesti, te je prilagodljiva na sve tipove tla. Sadržaj proteina je 12,70 – 14, 43 % , hektolitarska masa je u pravilu uvijek iznad 80 kg/hL. Njen rekordni urod je 9 618 kg / ha, a prema podacima makropokusa u 2016. godini provedenim na tri lokacije, prosječni prinos bio je 8 467 kg/ha.



Slika 3. Pšenica Bc Darija

Izvor : http://bc-institut.hr/

Pravi pir Bc Vigor

Bc Vigor je jedina hrvatska sorta pira. Ona je drevna krušarica kasne vegetacije i visoke nutritivne vrijednosti pljevičastog zrna. Ima odličnu otpornost na bolesti, te je pogodan za ekološku proizvodnju. Prema podacima makropokusa u 2016. godini provedenim na tri lokacije, prosječni prinos bio je 6 823 kg/ha.



Slika 4. Pravi pir Bc Vigor

Izvor : http://bc-institut.hr/

Ječam Bc Bosut

Za Bc Bosut kažu da je najraniji visoko rodni ječam, dvoredni ječam rane vegetacije. Visine do 90 cm s vrlo dobrom otpornošću na polijeganje, te odlične otpornosti na pepelnicu (*Blumeriella graminis*). Bc Bosut je standard za urod i kvalitetu. Prema podacima makropokusa u 2016. godini provedenim na tri lokacije, prosječni prinos bio je 8 008 kg/ha.



Slika 5. Ječam Bc Bosut

Izvor : http://bc-institut.hr/

Ječam Bc Vedran

Za Bc Vedran kažu da je najrodniji i najzdraviji ječam, dvoredni ječam srednje kasne vegetacije, s dobrom otpornošću na polijeganje, visine do 88 cm. Otporan je na bolesti, te odličnog uroda i visoke kvalitete zrna. Prema podacima makropokusa u 2016. godini provedenim na tri lokacije, prosječni prinos bio je 8 905 kg/ha.



Slika 6. Ječam Bc Vedran
Izvor : http://bc-institut.hr/

Tritikale Bc 6315

Bc 6135 nekad je zvan, a i danas poznat pod nazivom Bc Ranko. Klas je cilindričan s izraženim osjem, visine 105 – 110 cm s vrlo dobrom otpornošću na polijeganje. Hektolitarska masa iznosi od 72 do 76 kg/hL, preporučena norma sjetve je 450 – 500 klijavih zrna / m^2. Količina sjemena u sjetvi je od 180 do 200 kg / ha . Prema podacima makropokusa u 2016 godini provedenim na tri lokacije, prosječni prinos bio je 9 297 kg./ha

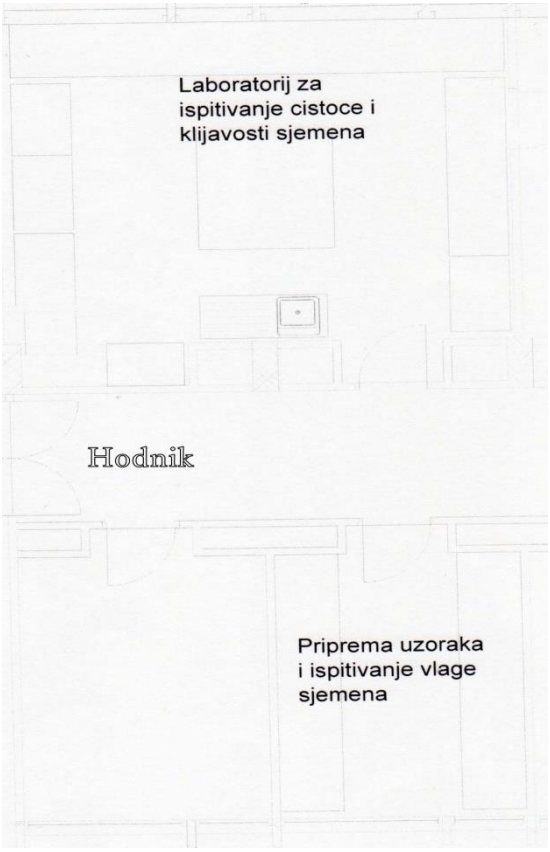


Slika 7. Ttritikale Bc 6315

Izvor : http://bc-institut.hr/

3.3. Laboratorij za ispitivanje kvalitete sjemena Bc instituta

Laboratorij Bc instituta sastoji se od tri prostorije. Jedna prostorija služi za zaprimanje uzorka, druga za analize čistoće, vlage i klijavosti, a treća za ispitivanje zdravstvenog stanja sjemena. Laboratorij je opremljen propisanom opremom: razdjeljivač sjemena, električnu puhaljka trave, sterilizator, treskalica, autoklav, dva mikroskopa, laminarij, centrifuga, zamrzivač, laboratorijski mlin, hladnjak, šest klijališta, sušionik, elektronska analitička vaga, elektronska vaga, poluautomatska vaga, komplet sita za žitarice, komplet sita za repe, eksikator. Osim navedene opreme laboratorij ima internu zbirku sjemena – preko 1000 uzoraka raznog sjemena. 1930. nabavljena je zbirka sjemena sa 432 vrste u Budimpešti, te 1938. također u Budimpešti zbirka sjemena važnijih korova djetelina i lucerne sa 240 vrsta.





Slika 8. i 9. Tlocrt laboratorija

Izvor : Priručnik kvalitete laboratorija Bc instituta

3.4. Metode ispitivanja klijavosti ozimih žitarica

Ispitivanje energije i klijavosti sjemena provedeno je 2016. godine u laboratoriju za ispitivanje kvalitete sjemena u Bc Institutu. Sjeme je prikupljeno sredinom mjeseca srpnja, na poljoprivrednim površinama Bc instituta u Rugvici. Svaki uzorak sjemena je potpuno očišćen, te je do uporabe skladišten u papirnatim vrećicama na suhom i tamnom mjestu.

Prvi dio ispitivanja dormantnosti sjemena proveden je nekoliko dana nakon žetve, dok je drugi dio ispitivanja dormantnosti sjemena proveden nakon dva mjeseca. Istraživanje je provedeno paralelno na šest uzoraka sjemena strnih žitarica istih kategorija, sa i bez tretmana za prekidanje dormantnosti. Ispitivanje je provedeno metodom između filtar papira, koji je močen u vodi, a zatim dobro iscijeđen od viška vode. Nakon toga je na filter papiru pravilno raspoređeno sjeme. Analiza su rađene u tri ponavljanja po 100 sjemenki kod svih sorata, osim kod pira gdje je rađeno o šest ponavljanja po 50 sjemenki. Pravilno raspoređeno sjeme

zaklopljeno je gornjim dijelom filter papira i zarolano. Uzorci na kojima je ispitivana klijavost bez predtretmana odmah su stavljani u klijalište, a uzorci na kojima je ispitivana klijavost sa predtretmanom stavljani su u hladionik na temperaturu 5 C° per dana. U klijalištu nije bilo regulacije svijetla i temperature, a uzorci su stavljani bez vrećica koje sprečavaju isušivanje uzoraka. Energija klijanja brojena je nakon pet dana, a klijavost sjemena nakon osam dana. U konačnom utvrđena je klijavost sjemena, broj anomalnih klijanaca, mrtvog i svježeg sjemena. Dobiveni podaci upisivani su u kartice Bc instituta za ispitivanje kvalitete sjemena, na kojima se vode analize sjemena. Svježe sjeme je ono sjeme koje nije tvrdo, a nije ni isklijalo do kraja ispitivanja. Ono može upiti vodu u danim uvjetima, ali mu je razvoj blokiran iako je sposoban za život. Mrtvo sjeme je meko, bezbojno ili promjenjive boje, pljesnivo i često napadnuto mikroorganizmima, ne pokazuje znakove razvoja klica. Abnormalni klijanci su oni klijanci za koje se ocijeni da nemaju sposobnost da se razviju u normalnu biljku u povoljnim poljskim uvjetima jer je jedna osnovna struktura ili više osnovnih struktura nepovratno oštećeno. Abnormalni se klijanci ne uračunavaju u postotak klijavosti. U abnormalne klijance ubrajaju se: oštećeni (nedostaje ili je oštećena bilo koja osnovna struktura), deformirani i neizbalansirani (defektna, nerazvijena, fiziološki poremećena, neproporcionalna bilo koja od bitnih struktura) i istruli (truli klijanci odnosno oboljeli ili trule neke od osnovnih struktura zbog primarne infekcije sjemena nesposobnog za razvoj). U normalne klijance spadaju neoštećeni, zdravi klijanci, u kojih su osnovne strukture dobro razvijene, cjelovite i zdrave. Normalni klijanci imaju dugačak i vitak primarni korijen, pokriven mnogobrojnim korijenovim dlačicama koji završava se tankim vrhom.

Rezultat testa klijavosti izračunat je kao prosjek tri ponavljana po 100 sjemenki (kod pira šest ponavljana po 50 sjemenki). Rezultat se iskazuje kao postotak normalnih klijanaca zaokruženih na prvi cijeli broj (0.5 se zaokružuje na veći broj), postotak abnormalnih klijanaca, tvrdog, svježeg i mrtvog sjemena izračunava se na isti način. Ukupna suma svih postotaka normalnih i abnormalnih klijanaca mora biti 100.



Slika 10. Priprema filtar papira

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 11. Namakanje filtar papira

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 12. Odstranjivanje viška vode

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 13. Uzorci na podlozi

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 14. Uzorci u klijalištu

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 15. Uzorci nakon naklijavanja

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 16. Prikaz normalnih klijanca, abnormalnih i mrtvih

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Da bi odredili duljinu trajanja dormantnosti kod ozimih žitarica koristili smo metode sa i bez pred tretmana u dva vremenska perioda; odmah nakon žetve i 74 dana od žetve.

4.1.TRITIKALE / BC 6315

Iz navedenih rezultata (Tablica 4.) je vidljivo da sjeme triticala ima svojstvo dormantnosti nakon žetve, jer je klijavost bez predtretmana bila je 46%, dok je sa predtretmanom bila 93 %. Nakon 74 dana klijavost sjemena sa i bez predtretmana bila je 97% što znači da sjeme više nema svojstvo dormantnosti, nije dormantno.

Tablica 4. Rezultati klijavosti sjemena sa i bez pred tretmana u dva roka ispitivanja

DATUM ISPITIVANJA	KLIJAVOST SJEMENA BEZ PRED TRETMANA U %	KLIJAVOST SJEMENA SA PRED TRETMANOM U %
20.07.2016.	46	93
29.09.2016.	93	97

Izvor: vlastito istraživanje



Slika 18. Tritikale / Bc 6315 - bez pred tretmana – prvo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 19. Tritikale / Bc 6315 - bez pred tretmana – drugo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan

4.2. PŠENICA /BC ANICA

Nakon žetve sjeme pšenice imalo je svojstvo dormatnosti jer je klijavost bez predtretmana bila je 47 %, dok je sa predtretmanom bila 93 % (Tablica 5.). Nakon 74 dana klijavost sjemena sa i bez predtretmana bila je 97% što znači da je sjeme pšenice izgubilo dormantnost.

Tablica 5. Rezultati klijavosti sjemena sa i bez pred tretmana u dva roka ispitivanja

DATUM ISPITIVANJA	KLIJAVOST SJEMENA BEZ PRED TRETMANA U %	KLIJAVOST SJEMENA SA PRED TRETMANOM U %
20.07.2016.	47	93
29.09.2016.	93	97

Izvor: vlastito istraživanje



Slika 20. Pšenica Bc Anica – bez pred tretmana –prvo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 21. Pšenica Bc Anica – bez pred tretmana –drugo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan

4.3. PŠENICA / BC DARIJA

Prema navedenim rezultatima (Tablica 6.) vidljivo je svojstvo dormantnosti sjemena pšenice, jer je nakon žetve klijavost bez predtretmana bila je 48 %, dok je sa predtretmanom bila 94 %. Nakon 74 dana klijavost sjemena sa i bez predtretmana bila je 95% što znači da sjeme pšenice ima svojstvo dormantnosti koje je izgubilo nakon određenog broja dana.

Tablica 6. Rezultati klijavosti sjemena sa i bez predtretmana u dva roka ispitivanja

DATUM ISPITIVANJA	KLIJAVOST SJEMENA BEZ PREDTRETMANA U %	KLIJAVOST SJEMENA SA PREDTRETMANOM U %
20.07.2016.	48	94
29.09.2016.	95	95

Izvor: vlastito istraživanje



Slika 22. Pšenica Bc Darija – bez pred tretmana –prvo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 23. Pšenica Bc Darija – bez pred tretmana –drugo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan

4.4. JEČAM / BC BOSUT

Navedni rezultati pokazuju (Tablica 7.) da sjeme ječma nakon žetve bez predtretmana imalo nešto nižu klijavost od klijavosti sa tretmanom, ali razlike u klijavosti su svega 5% pa ne možemo govoriti o dormantnosti. U drugom ispitivanju nakon proteka 74 dana klijavost je bila veća, ali ne u tom postotku da bi mogli zaključiti da ova sorta ječma ima svojstvo domantnosti.

Tablica 7. Rezultati klijavosti sjemena sa i bez pred tretmana u dva roka ispitivanja

DATUM ISPITIVANJA	KLIJAVOST SJEMENA BEZ PREDTRETMANA U %	KLIJAVOST SJEMENA SA PREDTRETMANOM U %
20.07.2016.	92	97
29.09.2016.	97	100

Izvor: vlastito istraživanje



Slika 24. Ječam Bc Bosut – bez pred tretmana –prvo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 25. Ječam Bc Bosut – bez pred tretmana –drugo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan

4.5. JEČAM / BC VEDRAN

Nakon žetve sjeme ječma (srednje kasne vegetacije) je bilo dormatno i klijavost bez predtretmana bila je 47 %, dok je sa pred tretmanom bila 99 % (Tablica 8). Nakon 74 dana klijavost sjemena sa i bez predtretmana bila je 96 % što znači da ova sorta ječama ima svojstvo dormannosti nakon žetve, ali ono se gubi nakon 74 dana.

Tablica 8. Rezultati klijavosti sjemena sa i bez pred tretmana u dva roka ispitivanja

DATUM ISPITIVANJA	KLIJAVOST SJEMENA BEZ PREDTRETMANA U %	KLIJAVOST SJEMENA SA PREDTRETMANOM U %
20.07.2016.	47	99
29.09.2016.	92	96

Izvor: vlastito istraživanje



Slika 26. Ječam Bc Vedran – bez pred tretmana –prvo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 27. Ječam Bc Vedran – bez pred tretmana –drugo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan

4.6. PRAVI PIR / BC VIGOR

Rezultati pokazuju da sjeme pira Bc Vigor ne pokazuje svojstvo dormantnosti jer je klijavost sjemena bez pred tretmana odmah nakon žetve bila 93%, a sa predtretmanom 96% (Tablica 9.). U drugom ispitivanju nakon proteka 74 dana klijavost je bila nešto veća, ali možemo zaključiti da sjeme pravog pira korišteno u ovom istraživanju ne pokazuje svojstvo dormantnosti.

Tablica 9. Rezultati klijavosti sjemena sa i bez pred tretmana u dva roka ispitivanja

DATUM ISPITIVANJA	KLIJAVOST SJEMENA BEZ PREDTRETMANA U %	KLIJAVOST SJEMENA SA PREDTRETMANOM U %
20.07.2016.	93	96
29.09.2016.	97	99

Izvor: vlastito istraživanje



Slika 28. Pravi pir / Bc Vigor – bez pred tretmana –prvo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan



Slika 29. Pravi pir / Bc Vigor – bez pred tretmana –drugo istraživanje

Izvor: vlastiti – Martina Bukovčan

5. ZAKLJUČAK

Cilj rada bio je provesti istraživanje koje prikazuje metode određivanja energije i klijanja sjemena koje pokazuje svojstvo dormantnosti. Prema Pravilniku o metodama uzorkovanja i ispitivanja kvalitete sjemena (NN 99/08), za prekidanje dormantnosti sjemena strnih žitarica korisiti se predtretman – prethodno hlađenje, koji je korišten i u ovom istraživanju.

Istraživanje energije i klijavosti sjemena sa i bez predtramana provedeno je na dvije sorte pšenice, dvije sorte ječma, jednoj sorti tritikala i jednoj sorti pira. Energija i klijavost sjemena sa i bez predtretmana utvrđivana je u dva roka da bi ispitali koliko dugo sjeme zadržava svojstvo dormantnosti.

Rezultati istraživanja pokazuju da svojstvo dormantnosti pokazuju Tritikale/ Bc 6315, pšenica Bc Anica, Bc Darija i ječam Bc Vedran, dok svojstvo dormantnosti nema sjeme ječma Bc Bosut i pira Bc Vigor. Ne možemo sa sigurnošću tvrditi da sorta ječma Bc Bousut nema svojstvo dormantnosti jer je to rana sorta i žetva je obavljena krajem lipnja, pa postoji mogućnost da je do 20. srpnja kad je ispitivana energija i klijavost sjemena dormantnost prestala. Za pir možemo tvrditi da ne pokazuje svojstvo dormantnosti jer je između žetve i prvog ispitivanja klijavosti bio vrlo kratak rok. Kod svih ispitivanih sorata žitarica dormantnost nije bila izražena nakon 74 dana, ali da bi mogli preciznije odrediti duljinu trajanja dormantnosti kod svake od ispitivanih sorata potrebno je provesti istraživanja u nekoliko perioda nakon žetve.

6. LITERATURA

1. Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d., Zavod za ispitivanje sjemena (2008.) Pravilnik o metodama ispitivanja kvalitete sjemena, Zagreb
2. Guberac V. (2000): Sjemenarstvo ratarskih kultura, Poljoprivredni fakultet Osijek, interna skripta
3. Pravilnikom o upisu u upisnike dobavljača, laboratorija i uzorkivača poljoprivrednog sjemena i sadnog materijala (NN 29/08, 21/09, 37/09)
4. Pravilniku o postupku stručnog nadzora i nadzora pod stručnom kontrolom nad proizvodnjom poljoprivrednog reprodukcijskog materijala (NN 144/09, 30/11, 50/11)
5. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena žitarica (NN 83/09, 31/13)
6. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena krmnog bilja (NN 129/07, 103/15)
7. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena povrća (129/07, 78/10, 43/13, 29/14, 36/15, 84/16)
8. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena uljarica i predivnog bilja (126/07, 20/13)
9. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena repa (72/07)
10. Pravilnikom o metodama uzrokovanja i ispitivanja kvalitete sjemena (NN 99/08)
11. Zakon o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (NN 140/05,35/08,55//11, 14/14**)**

http://bc-institut.hr/

http://www.pportal.net/author/dijana/

http://www.hcphs.hr/zsr/

7. SAŽETAK

Cilj rada bio je provesti istraživanje koje prikazuje metode određivanja energija i klijavosti sjemena žitarica sa i bez predtretmana za prekidanje dormanstnosti sjemena. Istraživanje je provedeno na šest uzorak sjemena strnih žitarica u vremenska roka; odmah nakon žetve i 74 dana od žetve. Ispitivanje je provedeno u laboratoriju za kontrolu kvalitete sjemena Bc instituta. Određivanjem energije i klijavosti sjemena bez predtretmana i sa predtretmanom odmah nakon žetve utvrdili smo da sjeme Tritikala / Bc 6315, pšenice Bc Anice, Bc Darije i ječma Bc Vedrana ima izraženo svojstvo dormantnosti, dok sjeme ječma Bc Bosut i pira Bc Vigor ne pokazuju svojstvo dormantnosti. U ponovljenom ispitivanju nakon 74 dana ni jedan od navedenih uzoraka nije pokazivao svojstvo dormantnosti, energija i klijavost sjemena bile su u ispitivanju sa i bez predtretmana u granicama dozvoljenih odstupanja.

Ključne riječi : dormantnost, energija i klijavost sjemena, sjeme žitarica