



Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu

CENTAR ZA SJEMENARSTVO I RASADNIČARSTVO

25
GODINA

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
Croatian Agency for Agriculture and Food

Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo
Center for Seed and Seedlings



**Centar za sjemenarstvo
i rasadničarstvo
25 godina rada**

OSIJEK, 2023.

Pravna osnova <i>Legal basis</i>	Zakon o Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu (NN 111/2018) <i>Law on the Croatian Agency for Agriculture and Food</i>
Izdavač <i>Publisher</i>	Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo <i>Croatian Agency for Agriculture and Food</i> <i>Center for Seed and Seedlings</i>
Adresa / Address Telefon / Phone E-mail	Usorska 19, 31 000 Brijest, Osijek +385 (0)31 275 200 csr@hapih.hr
Za izdavača / For the publisher Web	doc. dr. sc. Darja Sokolić www.hapih.hr
Uredništvo / Editorial	Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo <i>Center for Seed and Seedlings</i>
Adresa / Address Telefon / Phone E-mail	Usorska 19, 31000 Brijest, Osijek +385 (0)31 275 203 csr@hapih.hr
Urednik / Editor	dr. sc. Goran Jukić
Autori / Autors	dr. sc. Goran Jukić, dr. sc. Ivan Varnica, dr. sc. Sanja Špoljarić Marković, dr. sc. Renata Hanzer, Krešimir Šunjić, mag. spec., Krunoslav Brus, mag. ing., Josip Dumančić, dipl. ing. i Antonia Petrić, mag. ing. agr.
Lektorica / Lector	Dijana Stanić-Rešicki
Prikupljanje podataka <i>Data collected by</i>	Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo <i>Center for Seed and Seedlings</i>
Laboratorijska analitika / Laboratory analytics	Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo <i>Center for Seed and Seedlings</i>
Obrada podataka / <i>Data processing</i>	-
Oblikovanje / Design	Studio HS internet d.o.o. Osijek
Tisk / Printing	Studio HS internet d.o.o. Osijek
ISBN	978-953-7867-28-7
Naklada / Edition	200
Molimo korisnike da prilikom korištenja podataka navedu izvor	<i>Those using data from this issue are kindly requested to state the source</i>

Sadržaj

PREDGOVOR	5
1. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu	6
2. Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu	7
2.1. Povijest nastanka	7
2.2. Sadašnjost	11
3. Odjeli Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo	13
3.1. Odjel za biljne sorte	13
3.1.1. Priznavanje sorti	14
3.1.2. Sortna lista RH	18
3.1.3. Službeno glasilo	24
3.1.4. Postregistracijski pokusi	24
3.1.5. Oplemenjivačko pravo	25
3.1.6. Biljni genetski izvori	26
3.1.7. Sustavi kvalitete Odjela za biljne sorte	27
3.1.8. Međunarodna suradnja	28
3.2. Odjel za nadzor sjemenskih usjeva i izdavanje certifikata	31
3.2.1. Nadzor sjemenskih usjeva	31
3.2.2. Ispitivanje u kontrolnom polju	36
3.2.3. Izdavanje certifikata o sjemenu i sadnom materijalu	38
3.2.4. Međunarodna suradnja	43
3.3. Laboratorij za ispitivanje sjemena	47
3.3.1. Akreditacije i ovlaštenja	48
3.3.2. Ispitivanje kvalitete sjemena	50

3.3.3. Analiza zdravstvenog stanja sjemena.....	52
3.3.4. Uzorkovanje sjemena	52
3.3.5. Broj uzoraka i analiza	56
3.4. Odjel za biotehničke analize, mikotoksine i rezidue pesticida	57
3.4.1. Ovlaštenja, akreditacije i članstva.....	58
3.4.2. Laboratorijska ispitivanja	59
3.4.3. Ostale aktivnosti.....	61
3.4.4. Kontrola i praćenje genetski modificiranih organizama od 2011. do 2022. godine.....	62
3.5. Odjel za rasadničarstvo	64
3.5.1. Nadzor sadnog materijala.....	64
3.5.2. Stručni nadzor i kontrola kritičnih točaka na terenu	66
3.6. Odjel za pokušalište, tehničke poslove i održavanje	71
4. Uslužna djelatnost.....	73
5. Istraživačka djelatnost i međunarodna prepoznatljivost Centra.....	74
5.1. Međunarodna prepoznatljivost.....	76
5.2. Edukacijski centar	77

PREDGOVOR

Sjemenska proizvodnja uvijek je igrala značajnu ulogu u hrvatskoj poljoprivredi. Osnovni cilj sjemenarstva umnažanje je sjemena kako bi se poljoprivrednim proizvođačima osigurale dovoljne količine kvalitetnog sjemena za sjetvu. Republika Hrvatska ima odlične uvjete za proizvodnju sjemena, vrijednog proizvođača, dobro razvijenu infrastrukturu, pa dorađivači uspijevaju plasirati sjeme na zahtjevna svjetska tržišta. Tehnološkim razvojem i izgradnjom kapaciteta za proizvodnju sjemena dolazi do organiziranoga međunarodnog i domaćeg tržišta sjemena, zbog čega se pojavila nužnost prilagođavanja zakonske regulative. U Republici Hrvatskoj osnivanjem Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo kao stručne i neovisne institucije razvijen je sistem priznavanja i zaštite biljnih sorti, nadzora nad sjemenskim usjevima, nadzora nad sadnim materijalom i izdavanjem certifikata koji je usklađen s pravnom stećevinom EU-a, a za sjeme i sa standardima OECD Seed Schemes.



Sve svoje aktivnosti Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo provodi prema međunarodno utvrđenim standardima Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD), Ureda Europske unije za zaštitu novih sorti (CPVO), Međunarodne unije za zaštitu novih sorti (UPOV) i Međunarodne asocijacije za ispitivanje sjemena (ISTA). HAPIH – Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo Ministarstvo poljoprivrede ovlastilo je za provedbu sjemenarstva i rasadničarstva u Republici Hrvatskoj prema Zakonu o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (NN 110/21) i Zakonu o zaštiti biljnih sorti (NN 131/97, NN 62/00, NN 67/08, NN 124/10, NN 124/11).

Trenutačno stanje hrvatskog sjemenarstva možemo ocijeniti vrlo dobrim. Međutim, kako bismo zadržali ili povećali razinu proizvodnje i dorade sjemena, nužni su nastavak oplemenjivačkog rada uz obvezno provođenje zaštite biljnih sorti nakon priznavanja, poboljšanje tehnologije proizvodnje, jače povezivanje svih subjekata u industriji sjemena kroz udrugu i stručna edukacija poljoprivrednika s naglaskom na važnost upotrebe certificiranog sjemena.

Ova monografija sadrži prikaz priznavanja i zaštite novih sorata, nadzora sjemena i sadnog materijala, izdavanje certifikata, laboratorijske kontrole kakvoće sjemena i rezultata GMO analiza. Monografija je dobra podloga za analizu i donošenje planova te mjera i programa za razvoj sjemenarstva i rasadničarstva koje donosi Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske.

doc. dr. sc. Darja Sokolić
ravnateljica HAPIH-a

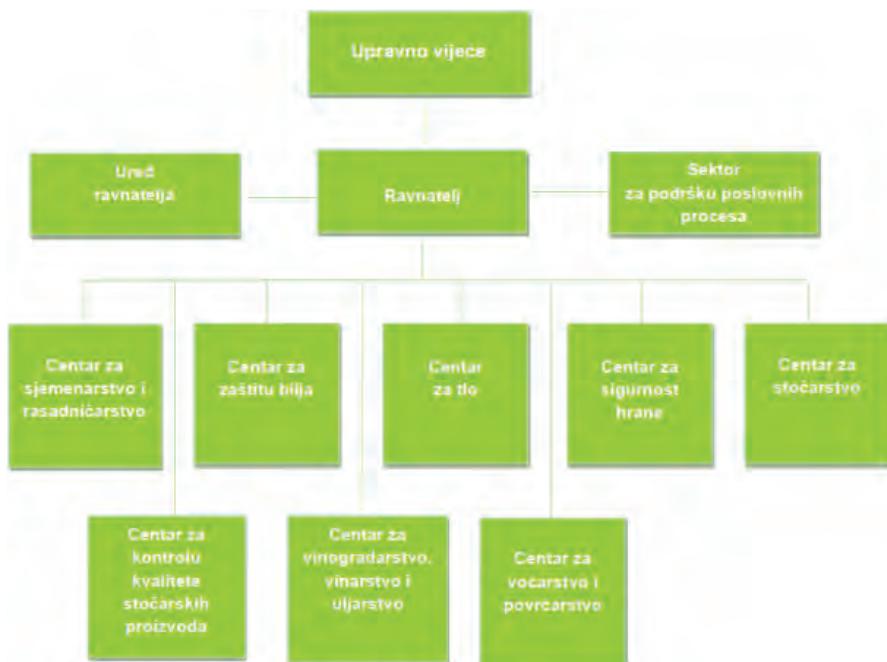
1. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) javna je ustanova specijalizirana u području poljoprivrede, hrane i ruralnog razvoja, koja širok raspon svojih djelatnosti iz navedenih područja obavlja preko osam ustrojstvenih jedinica – centara.

Hrvatsku agenciju za poljoprivredu i hranu osnovala je Republika Hrvatska, a prava i dužnosti osnivača provodi Ministarstvo poljoprivrede. Djelatnost, ustroj, način rada, poslovanje, odnosi u vezi s upravljanjem i način financiranja HAPIH-a uređeni su Zakonom o Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu (NN 111/18).

HAPIH pruža stručnu i znanstvenu potporu Ministarstvu poljoprivrede, primarno pri izradi zakonske regulative, stručnih mišljenja i podloga.

Stručnjaci i znanstvenici HAPIH-a imaju intenzivnu suradnju s institutima, zavodima, akademskom zajednicom, laboratorijima i drugim pravnim osobama u Republici Hrvatskoj. Također, HAPIH provodi razvojno-istraživačke aktivnosti, a među mnogobrojnim je zadaćama i pronalaženje inovativnih rješenja u području poljoprivrede i sigurnosti hrane.



2. Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu

2.1. Povijest nastanka



Na temelju Zakona o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (NN 131/97) Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo u Osijeku imenovan je službenim ovlaštenim tijelom za poslove u području sjemenarstva, rasadničarstva i priznavanja sorti poljoprivrednog bilja. Uredbu o osnivanju Zavoda donijela je Vlada Republike Hrvatske 26. ožujka 1998. godine.

ne, a za provođenje prava i dužnosti osnivača Vlada je zadužila Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva. Tijekom 1998. godine obavljeni su administrativni poslovi vezani uz pravnu registraciju i Zavod počinje rad s 18 djelatnika.

U početnom razdoblju aktivnosti Zavoda bile su usmjerenе na izgradnju i uređenje prostora za rad, opremanje, ljudske resurse te usklađivanje i prilagođavanje poslova zahtjevima međunarodnih institucija i međunarodnim pravilima. Stručne savjete, pomoć i obuku u uspostavljanju rad-



nih procesa Zavodu su pružili stručnjaci NAK-a (Nizozemska), NIAB-a (Engleska), GEVES-a (Francuska), BFL-a (Austrija), OMMI-ja (Mađarska), KIS-a (Slovenija), COBORU-a (Poljska), EAGRI-ja (Češka) i dr.



Zavod od svoga osnutka uspostavlja suradnju i postaje punopravan član sljedećih međunarodnih organizacija uključenih u proces certificiranja biljnog reproduksijskog materijala: Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD), Međunarodne unije za zaštitu novih biljnih

sorti (UPOV), Europskog ureda za zaštitu novih biljnih sorti (CPVO), Međunarodne organizacije za ispitivanje kvalitete sjemena (ISTA) i Europske mreže GMO laboratorija (ENGL). Zavod je također sudjelovao u radu relevantnih organizacija i programa kao što su SEEDNet, ECPGR, AEGIS, EURISCO i FAO.

Certificiranje poljoprivrednoga reproduksijskog materijala namijenjenog tržištu Zavod provodi postupkom nadzora proizvodnje, dorade, pakiranja, plombiranja, označavanja i postkontrole, a Zavod je ujedno i službeno ovlašteno tijelo za certificiranje sjemena namijenjenog međunarodnom tržištu.

Odjel za biljne sorte prve je vidljive rezultate uspješne suradnje imao u bilateralnim ugovorima za DUS ispitivanje, koji su potpisani 2002. godine s Mađarskom (OMMI) i Slovenijom (NO) te 2003. godine s Njemačkom (Bundessortenamt). U svom dalnjem razvoju rad Odjela prepoznat je dobivanjem ekvivalence za DUS ispitivanje, koju mu je Vijeće EZ-a dodijelilo 2006. godine (Council Decision 2006/545/EC), što je bila prva odluka takve vrste koju su zemlje članice EU-a donijele za jednu instituciju izvan EU-a.

Za poslove očuvanja biljnih genetskih izvora Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo zadužen je od 2003. godine. Od tada do danas Zavod je potpuno opremljen za dugoročno čuvanje sjemena te je formirana kolekcija koja je uključena u Nacionalnu banku biljnih gena. Zavod je aktivno djelovao na izgradnji sustava očuvanja biljnih genetskih izvora na teritoriju cijele Republike Hrvatske preko Povjerenstva za biljne genetske izvore.



Banka biljnih gena

Od 31. srpnja 2002. godine Laboratorij za ispitivanje sjemena jedini je laboratorij u Republici Hrvatskoj ovlašten za izдавanje ISTA certifikata o ispitivanju sjemena za potrebe međunarodnog prometa sjemena. U sklopu Laboratorija za ispitivanje sjemena izgrađeni su infrastrukturni kapaciteti Odsjeka za biotehnološke analize kao nadopuna postojećem laboratoriju. Laboratorij je 12. ožujka 2010. godine Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi ovlastilo za ispitivanje, kontrolu i praćenje GMO-a i proizvoda koji sadrže i/ili se sastoje ili potječe od GMO-a u sjemenskom materijalu, biljnom reproduksijskom materijalu, sadnom materijalu šumskih svojti i križanaca za upotrebu u šumarstvu. Od 2011. godine laboratorij je upisan u Upisnik zatvorenih sustava za ograničenu uporabu GMO-a pri Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta, a studenoga 2012. godine akreditirala ga je Hrvatska akreditacijska agencija prema normi HRN EN ISO/IEC 17025. Dobivanjem akreditacije ovlašten je i za ispitivanje, kontrolu i praćenje GMO-a i proizvoda koji sadrže i/ili se sastoje ili potječe od GMO-a i u hrani i hrani za životinje rješenjem Ministarstva zdravlja od 12. ožujka 2013. Od srpnja 2018. godine u laboratoriju se provode analize sadržaja proteina, vlage, ulja, škroba, glutena i sedimentacijske vrijednosti zrnja žitarica i uljarica na infracrvenom analizatoru.

Od 1. prosinca 2010. godine, na temelju čl. 2 Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o osnivanju Hrvatskog centra za poljoprivrednu, hranu i selo i Odluke o pripajanju koju je donijelo Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Zavod djeluje kao jedna od ustrojstvenih jedinica Centra. Zavod je tijekom 2010. godine imao 40-ak djelatnika, od kojih 25 s visokom stručnom spremom, a među njima četiri magistra znanosti i jednog doktora znanosti. U svrhu kvalitetne provedbe zakonskih odredbi i drugih pozitivnih propisa, Zavod je veliku pozornost pridavao izobrazbi i usavršavanju svojih djelatnika kako u Hrvatskoj tako i u inozemstvu kad god je to bilo moguće.

Zavod je u svibnju 2014. godine dobio potvrdu QS Zürich AG o zadovoljavanju zahtjeva u skladu s normom ISO 9001:2008 u sustavu upravljanja. U opsegu su primjene sustava poslovi iz područja sjemenarstva, rasadničarstva i priznavanja sorti poljoprivrednog bilja, zaštite novih biljnih sorti i očuvanja biljnih genetskih izvora poljoprivrednog bilja.

Zavod je od osnutka bio neizostavna potpora državi i poljoprivrednom sektoru u području svoga djelovanja sudjelovanjem u izradi i izmjenama zakonskih propisa, ali i izobrazbi stručnjaka i korisnika naših usluga.

Na sastanku Administrativnog vijeća Ureda Zajednice za zaštitu biljnih sorti (AC CPVO) održanog 4. listopada 2017. u Bruxellesu donesena je odluka o dodjeljivanju "Entrustmenta" HCPHS Zavodu za sjemenarstvo i rasadničarstvo za DUS tehničko ispitivanje pšenice i ječma, a što je ovlaštenje koje se dodjeljuje određenom uredu za ispitivanje sorti, pri čemu se prihvata njegova nadležnost i potvrđuje kvaliteta rada, stručnost, opremljenost i kompetentnost na europskoj razini za obavljanje poslova vezanih uz ispitivanje sorti u svrhu dodjeljivanja oplemenjivačkog prava pod okriljem CPVO-a.



**SJEMENARSTVO I
RASADNIČARSTVO**

Od 1. siječnja 2019. godine na temelju Zakona o Hrvatskoj agenciji za poljoprivrednu i hranu (NN 111/18) Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo dobiva novo ime – Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo – te postaje jedna od ustrojstvenih jedinica Hrvatske agencije za poljoprivrednu i hranu. Danas Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo ima 43 djelatnika, od kojih je 26 s visokom stručnom spremom, a među njima je jedan magistar specijalist, jedna magistra znanosti i šest doktora znanosti, od kojih su tri u zvanju znanstvenog suradnika.

2.2. Sadašnjost



Aktivnosti Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo narasle su tijekom godina. Danas se, osim navedenih aktivnosti, provode svi poslovi istraživačke djelatnosti u ratarskoj proizvodnji (provodenje i ocjenjivanje svih vrsta poljskih pokusa), uslužne djelatnosti u poljoprivredi i laboratorijskim analizama (domaće sjemanske kuće i inspekcijske potrebe Republike Crne Gore), uslužno tiskanje etiketa, ispitivanje sortnosti u poljskim pokusima za potrebe DIRH-a ili naručitelja, provedba i analize potvrđivanja roditeljstva domaćih životinja te druge srodne i DNA i proteinske analize na uzorcima biljnog i animalnog podrijetla i izdavanja rješenja dobavljača (oplemenjivači, proizvođači i doradivači sjemena). Sve poslove Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo danas provodi kroz:

- certificiranje sjemena i sadnog materijala
- priznavanje i zaštitu novih biljnih sorti
- skrb o biljnim genetskim izvorima
- laboratorij za ispitivanje sjemena (ISO17025, ISTA)
- laboratorij za detekciju i kvantificiranje GMO-a u sjemenu, hrani i hrani za životinje
- edukacijski centar u sektoru sjemenarstva za domaće i strane stručnjake
- znanstvenu i stručnu potporu Ministarstvu poljoprivrede.



Članovi kolegija Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo

3. Odjeli Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo

**Centar za sjemenarstvo i
rasadničarstvo (CSR) – ured voditelja
Centra**

1. Odjel za biljne sorte

**4. Odjel za biotehnološke analize,
mikotoksine i rezidue pesticida**

**2. Odjel za nadzor sjemenskih
usjeva i izdavanja certifikata**

5. Odjel za rasadničarstvo

**3. Laboratorij za ispitivanje
sjemena**

**6. Odjel za pokušališta, tehničke
poslove i održavanje**

3.1. Odjel za biljne sorte

Odjel za biljne sorte odgovoran je za sljedeće aktivnosti:

- priznavanje sorti - upis sorte u Sortnu listu RH i njezina objava
- dodjeljivanje oplemenjivačkog prava
- objavljivanje Službenog glasila
- postregistracijske pokuse
- očuvanje biljnih genetskih izvora u sklopu Nacionalne banke biljnih gena i čuvanje kolekcija sjemena sorti obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske
- sustave kvalitete
- međunarodnu suradnju
- provođenje poslova istraživačke djelatnosti u ratarskoj proizvodnji (provođenje i ocjenjivanje svih vrsta poljskih pokusa)
- organiziranje uslužnih makropokusa i mikropokusa.

3.1.1. Priznavanje sorti

Postupak priznavanja sorti provodi se radi upisa sorti u Sortnu listu RH, čime sorte automatski bivaju upisane u Zajednički katalog sorata poljoprivrednih biljnih vrsta (CC katalog) i OECD listu. Postupak priznavanja podrazumijeva ispitivanja gospodarske vrijednosti sorti (VCU) te ispitivanje različitosti, ujednačenosti i postojanosti sorti (DUS).



VCU ispitivanjem ocjenjujemo biološka svojstva sorti u pogledu prinosa, komponenti prinosa, prilagodbi i otpornosti na biotičke i abiotičke čimbenike te svojstva kvalitete. Tijekom vegetacije opažaju se i bilježe: datum sjetve, datum nicanja, otpornost na izmrzavanje (ozime žitarice), datumi klasanja / cvatnje /

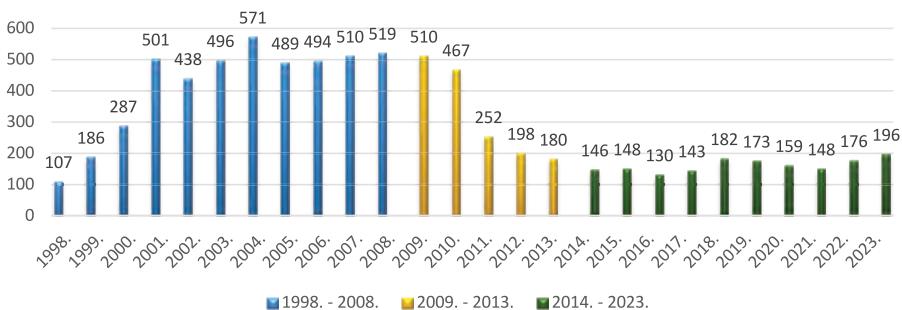
metličanja / svilanja / zatvaranja redova, visine biljaka, visine do plodnih grana / mahuna / klipova, polijeganja, sklopovi, eventualna oštećenja od gospodarske važnosti, ocjene otpornosti na najvažnije bolesti, datum žetve, parametri u žetvi (prirod, vлага, hektolitar).

U laboratoriju se provode različite kemijsko-tehnološke analize, od kojih izdvajamo: fizičke osobine zrna, kemijsko-tehnološke osobine zrna i brašna, farinogram, ekstenzogram, amilogram, mikrosladovanje, sadržaj škroba, sadržaj ulja, sastavi masnih kiselina, sadržaj bjelančevina, sadržaj masti, sadržaj celuloze i dr. Nakon obrade i kontrole jednogodišnji rezultati dostavljaju se podnositeljima zahtjeva čije su sorte u ispitivanju, a završni, višegodišnji rezultati dostavljaju se radnim grupama i Povjerenstvu za priznavanje sorti.



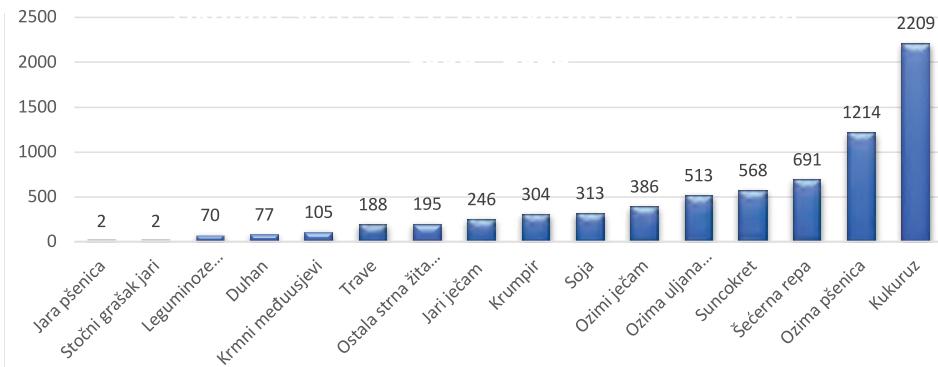


U razdoblju od 1998. do 2023. godine u CSR-u je ukupno ispitana 7791 sorta odnosno hibrid. Od osnivanja CSR-a do danas period priznavanja sorti možemo podijeliti na tri dijela. Prvi je period od 1998. do 2008. godine, kada ispitivanje sorti za upis u SLRH traje tri godine i tijekom tog perioda u pokusima se nalazilo najviše sorti, prosječno 478 po godini. Tijekom drugog perioda, od 2009. do pristupne 2013. godine, ispitivanje za upis traje dvije godine i samim tim dolazi do pada broja sorti u ispitivanju. U tom se periodu prosječno po godini ispituje 321 sorta. Od 2013. godine, kada je RH pristupila Uniji i kada prestaže vrijediti obveza ispitivanja svih introduciranih sorti s područja Unije, broj sorti u ispitivanju pada na 158 prosječno godišnje (grafikon 1).



Grafikon 1. Broj sorti u postupku priznavanja u VCU pokusima u razdoblju od 1998. do 2023. godine

Od ukupnog broja sorti u ispitivanju (7791), najveći broj pripada u ratarsko bilje (7083), u povrće pripada 627 sorti, a 81 sorta odnosi se na ostale biljne vrste. Gledajući ratarsko bilje, najveći broj ispitivanja novog sortimenta pripada kukuruzu, i to 2209, slijedi ozima pšenica s 1214 sorti u priznavanju, zatim šećerna repa (691), sunčokret (568), uljana repica (513), ozimi ječam (386), soja (313) te krumpir s 304 sorte u ispitivanju i dr.



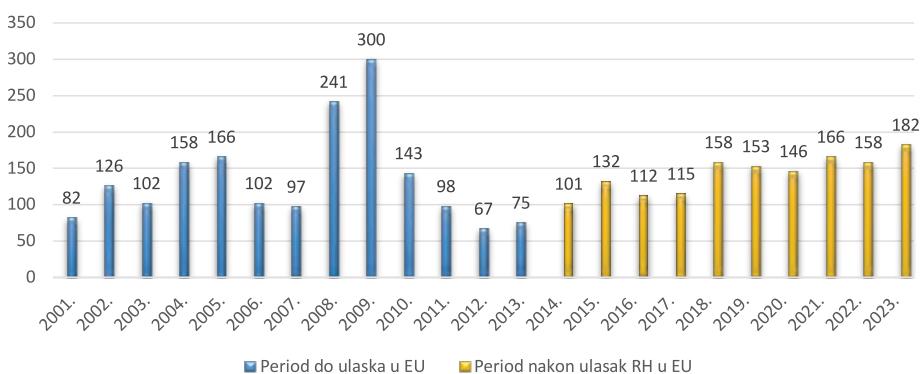
Grafikon 2. Broj sorti u postupku priznavanja prema zastupljenosti po kulturama ratarskog bilja od 1998. do 2023. godine

DUS postupak, odnosno način ispitivanja različitosti, ujednačenosti i postojanosti (DUS) u svrhu dodjeljivanja oplemenjivačkog prava i priznavanja sorti traje najmanje dvije godine, odnosno dva nezavisna vegetacijska ciklusa, a postupak se primjenjuje za priznavanje biljnih sorti, zaštitu biljnih sorti te sporazumno za druge uredе. Postupak DUS ispitivanja nove biljne sorte obuhvaća ispitivanje sorti u pokusnom polju i laboratoriju, izvodi se postupcima i metodama sukladno važećim općim i tehničkim vodičima Ureda za zaštitu novih biljnih sorti EU-a, tj. CPVO-a, odnosno Međunarodne unije za zaštitu novih biljnih sorti (UPOV-a) za one biljne vrste za koje CPVO nije propisao vodiče.



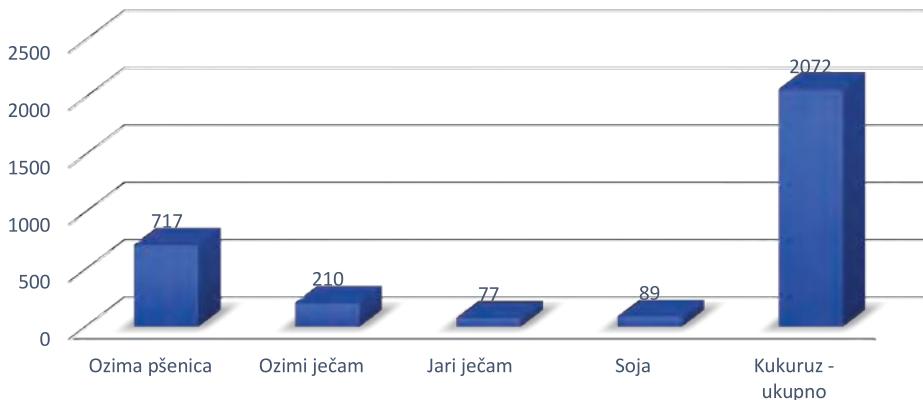
Nakon završnog ispitivanja (druge godine) CSR daje konačno izvješće o ispitivanju različitosti, ujednačenosti i postojanosti preko obrasca konačnog izvješća (I-DUS); ako je ono pozitivno, sadrži opis sorte. Opisom sorte definiran je morfološki od-

nosno genetski identitet sorte koji je temelj njezina budućeg procesa u shemi sjemenarstva. Sve vrijeme dok je sorta na SLRH-u ona se mora održavati tako da se zadrže ta svojstva. Za dvije sorte kažemo da su različite ako je razlika između njih utvrđena na bar jednom pokusnom mjestu, očita, odnosno ako se jedno ili više svojstava odražava u dva različita stupnja ekspresije sukladno tehničkom vodiču. Sorta se smatra postojanom ako je razlika promatranih svojstava postojana, tj. ako ima jednak predznak u dvije uzastopne ili u dvije od tri vegetacijske sezone. Da bi se sorta smatrala ujednačenom, varijacija koju pokazuje mora biti ograničena na potrebnu razinu za točan opis, utvrđivanje različitosti i osiguranje postojanosti. Odjel za biljne sorte obavlja DUS ispitivanje za sljedeće biljne vrste: ozimu i jaru pšenicu, ozimi i jari ječam, soju i kukuruz. Od ureda s kojima surađujemo možemo navesti suradnju s CPVO-om, Francuskom, Nizozemskom, Njemačkom, Italijom, Mađarskom, Španjolskom, Češkom, Poljskom, Slovačkom i dr. Odjel također obavlja prodaju DUS izvješća za druge uredе u Sloveniji, Srbiji, Rumunjskoj, Turskoj, Iranu i Kosovu. U referentnoj kolekciji za vrste za koje Odjel trenutačno provodi ispitivanje nalazi se 1400 linija ozime pšenice, 800 linija ozimog ječma, 400 linija jarog ječma, 200 linija jare pšenice, 1000 komponenti kukuruza i 350 sorti soje. Podaci su prikazani od 2001. godine, kada je Hrvatska postala UPOV-a članica. Period nakon ulaska RH u Uniju primjetne su velike oscilacije u broju sorti u ispitivanju – taj se broj kretao od 300 (2009. godine) do 67 (2012. godine). U periodu nakon ulaska broj sorti u DUS ispitivanju kreće se od 101 (2014. godine) do 167 (2023. godine), s prosječnom vrijednošću 141 (grafikon 3).



Grafikon 3. Broj sorti u DUS ispitivanju od 2001. do 2023. godine

Tijekom dvadesetdvogodišnjeg razdoblja testirano je 717 sorti ozime pšenice, 210 sorti ozimog ječma, 77 sorti jarog ječma, 89 sorti soje i 2072 komponente (hibridi i linije) kukuruza.



Grafikon 4. Broj sorti u DUS ispitivanju od 2001. do 2023. godine prema pojedinim kulturama

Na temelju rezultata ispitivanja sorte u polju i laboratoriju te mišljenja stručnih radnih tijela (Radna grupa za strne žitarice, Radna grupa za kukuruz, Radna grupa za industrijsko bilje, Radna grupa za krumpir, Radna grupa za krmno bilje), Povjerenstvo za priznavanje sorti krmnog bilja, žitarica, repa, povrća, krumpira, uljarica i predivog bilja ocjenjuje je li udovoljeno uvjetima za priznavanje sorte te daje Ministarstvu poljoprivrede prijedlog za priznavanje odnosno upis sorte u Sortnu listu RH.

3.1.2. Sortna lista RH

Postupkom priznavanja sorte stječe se pravo njezina upisa u Sortnu listu Republike Hrvatske (SLRH). Sortna lista Republike Hrvatske službeni je popis sorti vrsta bilja koje su priznate u Republici Hrvatskoj. Upisom sorte u Sortnu listu poljoprivredni reproduksijski materijal te sorte može se proizvoditi, prijaviti za stručni nadzor, staviti na tržište ili uvoziti i staviti na tržište. Upisom sorte u Sortnu listu Republike Hrvatske sorta se upisuje na Zajedničku sortnu listu EU i OECD listu. Upis u SLRH obvezan je za sljedeće biljne vrste: uljarice i predivo bilje, krmno bilje, žitarice, repe, povrće, krumpir i lozu. Sortna lista Republike Hrvatske nalazi na web-stranici

Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu, Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo <http://www.hapih.hr/>.

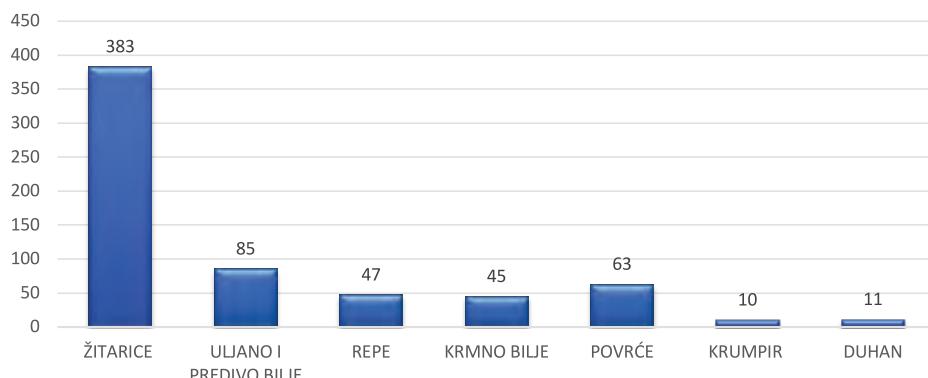
The screenshot shows a navigation menu on the left with categories like 'Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo', 'Sjedište i kontakti', 'Djelatnosti i odjeli', etc. The main content area displays two tables under 'Sortna lista Republike Hrvatske'. The first table is titled 'Objave Zajedničkog kataloga sorata poljoprivrednih biljnih vrsta u Službenom listu Europske unije' and lists two entries: 'Potpuno izdanje 2022 Legenda, popis sorata, održivači' (Serial C, page 33) and 'Dodatak 2023/1 Legenda, popis sorata, održivači' (Serial C, page 33). The second table is titled 'Objave Zajedničkog kataloga sorata povrtnih vrsta u Službenom listu Europske unije' and lists two entries: 'Potpuno izdanje 2022 Legenda, popis sorata, održivači' (Serial C, page 33) and 'Dodatak 2023/1 Legenda, popis sorata, održivači' (Serial C, page 33).

Objave Zajedničkog kataloga sorata poljoprivrednih biljnih vrsta u Službenom listu Europske unije	Serial SL	Broj SL	Datum objave	Stranice
Potpuno izdanje 2022 Legenda, popis sorata, održivači			27.1.2023.	1-779
Dodatak 2023/1 Legenda, popis sorata, održivači	C	33	27.1.2023.	1-18

Objave Zajedničkog kataloga sorata povrtnih vrsta u Službenom listu Europske unije	Serial SL	Broj SL	Datum objave	Stranice
Potpuno izdanje 2022 Legenda, popis sorata, održivači			27.1.2023.	1-652
Dodatak 2023/1 Legenda, popis sorata, održivači	C	33	27.1.2023.	19-31

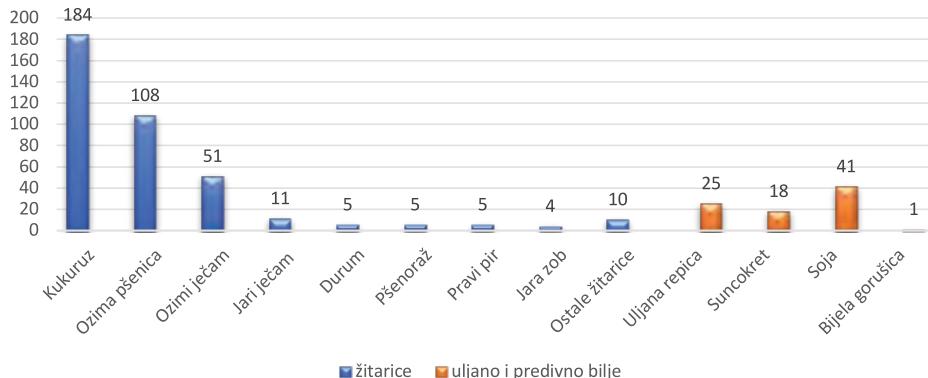
Sortna lista Republike Hrvatske na web-stranici

Trenutačno su u Sortnu listu Republike Hrvatske upisane 644 sorte poljoprivrednog bilja i povrća. Najviše je sorti upisano u grupi žitarica (383), slijede uljano i predivo bilje (85), povrće (63), repe (47), krmno bilje (45), duhan (11) i krumpir (10) (grafikon 5).



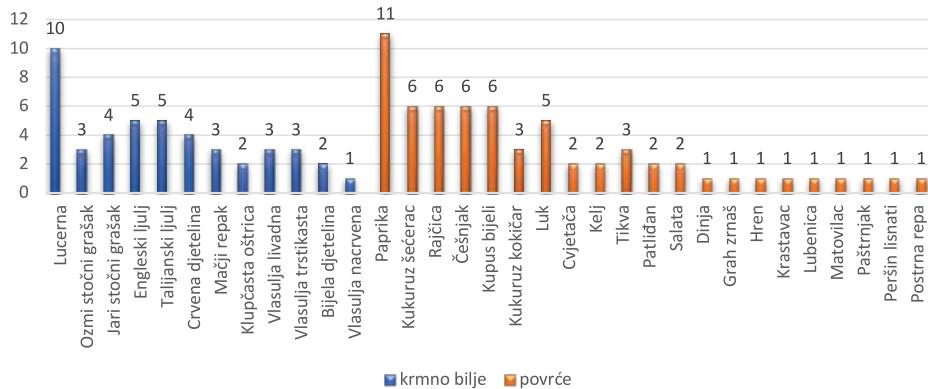
Grafikon 5. Broj sorti upisanih u Sortnu listu Republike Hrvatske prema grupama bilja

U grupi žitarica najveći broj ima kukuruz – 184 hibrida, zatim ozima pšenica – 108 sorti i ozimi ječam – 51 sorta. U grupi uljano i predivo bilje najveći broj upisanih sorti ima soja (41), uljana repica (25) i suncokret (18 hibrida) (grafikon 6).



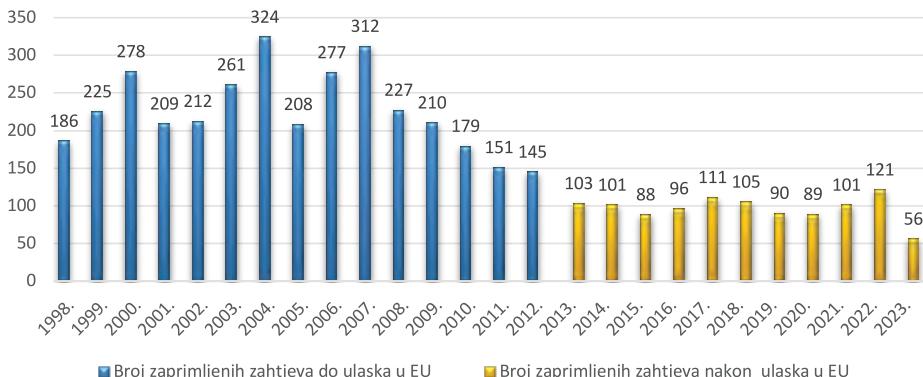
Grafikon 6. Broj sorti upisanih u Sortnu listu Republike Hrvatske u grupi žitarica i uljanog i predivog bilja

Od krmnog bilja najveći broj sorti na SLRH-u ima lucerna (10), a u grupi povrće paprika (11 sorti) te kukuruz šećerac, rajčica, češnjak i bijeli kupus sa po 6 sorti (grafikon 7). Osim biljnih vrsta za koje je upis u Sortnu listu Republike Hrvatske obvezujući, upisane su i sorte biljnih vrsta za koje upis u SLRH nije obvezujući, a to su duhan, paštrnjak i hren.



Grafikon 7. Broj sorti upisanih u Sortnu listu Republike Hrvatske u grupi krmno bilje i povrće

Sortna lista Republike Hrvatske popis je sorti s kontinuiranim izmjenama, popis prati redovite upise po rješenjima o priznavanju, kao i brisanju sorti. Od osnivanja CSR-a (1998.) do danas zaprimljeno je 4528 zahtjeva za priznavanje za 103 biljne vrste. Prikaz broja podnesenih zahtjeva po godinama dan je na grafikonu; najveći broj podnesen je u 2004. godini (324), a najmanji tijekom 2015. godine (88).

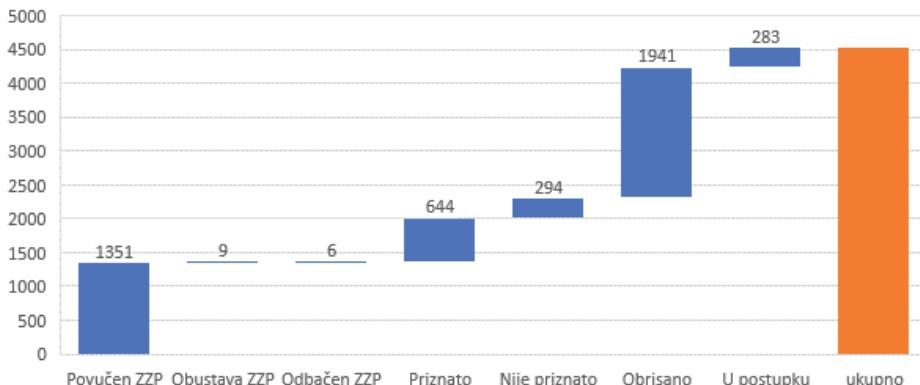


Grafikon 8. Broj zaprimljenih zahtjeva za priznavanje od 1998. do 2023. godine

U 2023. godini trenutačno je prijavljeno 56 sorti te će se broj dopuniti prijavama iz drugog dijela vegetacije pri podnošenju zahtjeva za ozime kulture. Na grafikonu su vidljive razlike u razdoblju do pristupanja Uniji i nakon toga. Broj zaprimljenih zahtjeva odraz je prilagodbi RH zakonodavstva sustavu EU legislativa, a od 2007. do 2012. godine vidljiv je trend smanjenja prijava. Te su promjene išle ukorak s prilagodbama zakonodavstva za pristupanje, potpisivanje Ugovora o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji 9. prosinca 2011. te njegovo stupanje na snagu 1. srpnja 2013. Pristupanjem Republike Hrvatske Europskoj uniji omogućeno je stavljanje sorti odnosno hibrida na tržište Republike Hrvatske koji su upisani na Zajedničku sortnu listu Unije bez obveze upisa sorte na Sortnu listu Republike Hrvatske.

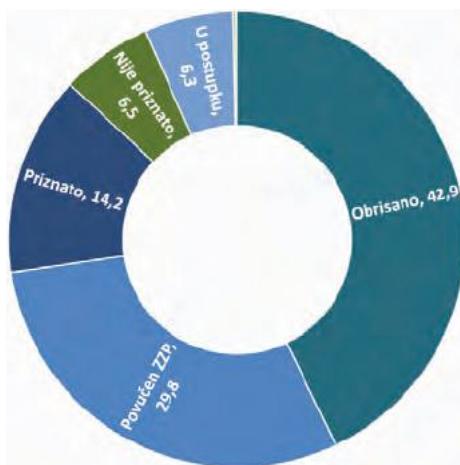
Od 4528 zaprimljenih zahtjeva za priznavanje (ZZP), priznato je 2585 sorti. Od toga broja 1941 sorta obrisana je na temelju rješenja o brisanju sa Sortne liste, a 644 sorte nalaze se upisane u Sortnoj listi Republike Hrvatske. Za 1351 sortu povučen je zahtjev, a 294 sorte nisu priznate (grafikon 9). Za 9 sorti obustavljen je zahtjev, a za 6 odbačen zahtjev za priznavanje. Trenutačno se u postupku priznavanja nalaze

283 sorte. Za sve sorte koje su prijavljene u postupak priznavanja, kao i za sorte koje su upisane u Sortnu listu RH ili brisane s nje, CSR vodi dosje o sorti.



Grafikon 9. Pregled statusa sorti za koje su zaprimljeni zahtjevi za priznavanje u CSR-u u razdoblju od 1998. do 2023. godine

Nakon prve odnosno druge godine ispitivanja u poljskim pokusima za 1351 sortu povučen je zahtjev za priznavanje, što čini 29,8 % podnesenih zahtjeva za priznavanje u CSR-u. Od ukupnog broja nisu priznate 294 sorte, što čini 6,5 % ukupnog broja prijava.



Grafikon 10. Pregled statusa sorti prema postotnom udjelu

U svrhu očuvanja biljnih genetskih izvora i njihova korištenja u SLRH se mogu upisati domaće i udomaćene sorte te sorte za uzgoj u posebnim uvjetima bez komercijalne vrijednosti. U SLRH je trenutačno upisano 28 čuvanih sorti. Nažalost, bez obzira na relativno velik broj priznatih čuvanih sorti, u posljednjih pet godina samo je pet sorata imalo kontinuitet sjemenske proizvodnje, a kontinuitet certificiranja sjemena imale su samo tri sorte koje su bile dostupne na tržištu, i to u vrlo malim količinama.

Tablica 1. Broj čuvanih sorti upisanih u SLRH

Br./Nr	Biljna vrsta / Species	Broj sorti / Number of varieties
1	Češnjak / Garlic	6
2	Luk / Onion	5
3	Kupus bijeli / White cabbage	4
4	Paprika / Sweet pepper	4
5	Rajčica / Tomato	2
6	Grah / French bean	1
7	Hren / Horse radish	1
8	Lubenica / Watermelon	1
9	Paštrnjak / Parsnip	1
10	Peršin / Parsley	1
11	Postrna repa / Turnip	1
12	Salata / Lettuce	1
Ukupno / Total		28



VCU pokus pšenice, ječma i uljane repice

3.1.3. Službeno glasilo

Odjel u sklopu svoje aktivnosti redovito priprema i objavljuje Službeno glasilo; ono se tijekom godine objavljuje četiri puta. Svi pravni subjekti kojih se tiče postupak priznavanja i zaštite bivaju obaviješteni o njegovoj objavi. Objava Službenog glasila sukladna je sljedivosti sustava kvalitete, transparentnosti u objavljivanju podataka i javnom interesu svih zainteresiranih strana. Vezano za postupak priznavanja biljnih sorti, u glasilu se među ostalim objavljaju informacije o podnesenim zahtjevima, predloženoj i usvojenoj denominaciji sorti, povučenim i odbijenim zahtjevima, rješenjima, promjenama vezanim za podnositelje zahtjeva, popis sorti kojima istječe upis u SLRH radi postupka obnavljanja upisa te službene obavijesti o rokovima i kontaktima. Glasilo se objavljuje na web-stranici HAPIH-a <https://www.hapih.hr/csr/publikacije/> i dosad je objavljeno 38 brojeva. Glasilo također sadrži podatke o zahtjevu za stjecanje oplemenjivačkog prava, o povlačenju ili odbijanju zahtjeva, odluke o dodjeljivanju oplemenjivačkog prava, informacije o promjeni u legislativi te informacije o zaštiti novih biljnih sorti u sklopu CPVO-a. Vezano za postupak zaštite, glasilo se objavljuje zbog podataka o zahtjevima i odlukama o stjecanju oplemenjivačkog prava radi informiranja javnosti, a što je propisano zakonom kako bi se omogućilo ulaganje prigovora (denominacije i sl.).

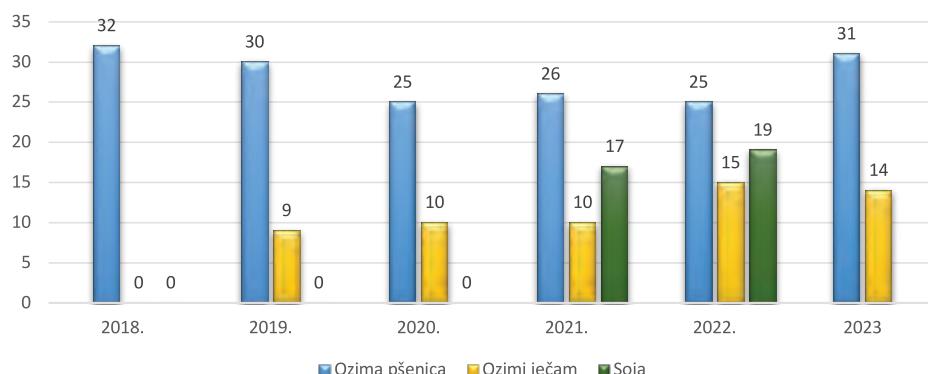
3.1.4. Postregistracijski pokusi



Po uzoru na razvijene europske zemlje, HAPIH, CSR nudi mogućnost izvođenja postregistracijskih pokusa. Pokusi se provode sukladno protokolu koji je na snazi od jeseni 2017. godine, kada su propisani za strne žitarice, a soja je uvedena 2021. godine. Zasnovani su na metodologiji Pravilnika

o priznavanju sorti poljoprivrednog bilja. Biološka svojstva HAPIH, CSR objavljuje na web-stranici HAPIH-a, <https://www.hapih.hr/csr/dokumenti/> kako bi proizvođači mogli dobiti uvid u rezultate ispitivanja. Pokusi su proizšli iz potrebe detaljnijeg ispitivanja prilagodbe novoga biljnog materijala i njegove procjene na različite

agroekološke uvjete i sve učestalije vremenske ekstreme. Stvaranje novoga genetskog materijala traje od 7 do 10 godina, a izvrsne rezultate u proizvodnji u pravilu ostvaruju one sorte koje su stvorene na području na kojem se i proizvode. Kod priznavanja novih sorti sam postupak ispitivanja u polju traje dvije godine, stoga se radi pravilnije procjene gospodarske vrijednosti, tj. adaptabilnosti, kvalitete i bioloških obilježja, mnogi oplemenjivači i zastupnici odlučuju na ovakav tip ispitivanja. U RH postregistracijski pokusi izvode se na dvjema lokacijama, a to su Osijek i Kutjevo, i provode se u tri ponavljanja po slučajnom blok-rasporedu. Od početka izvođenja pokusa u polju ispitane su 263 sorte, od čega najviše pšenice, prosječno 28 sorti po godini. Broj prijava ozime pšenice kretao se od 25 sorti do 32 sorte (2018. godina), ozimog ječma od 9 do 15 sorti, a soje od 17 do 19 sorti.



Grafikon 11. Pregled prijava sorti u postregistracijske pokuse u razdoblju od 2018. -2023. godine

3.1.5. Oplemenjivačko pravo

Dodjeljivanje oplemenjivačkog prava u Republici Hrvatskoj propisano je Zakonom o zaštiti biljnih sorti, Pravilnikom o upisu u upisnike u obavljanju poslova zaštite biljnih sorti i Pravilnikom o postupku utvrđivanja različitosti, ujednačenosti i postojanosti novih biljnih sorti u svrhu dodjeljivanja oplemenjivačkog prava i priznavanja sorti. Zakonska je regulativa usvojena 1997. godine, a od 2001. Hrvatska je punopravna članica Međunarodne unije za zaštitu biljnih sorti (UPOV). Pridjeljivanjem Europskoj uniji 2013. godine Republika Hrvatska postaje punopravna članica Europskog ureda za zaštitu biljnih sorti (CPVO), čime je osiguran sustav oplemenjivačkog prava za nove biljne sorte na području cijele Europske unije.



Od početka uspostave zakonskog okvira u RH je zaprimljeno 113 zahtjeva za dodjeljivanje oplemenjivačkog prava za 9 biljnih vrsta. Oplemenjivačko pravo dodijeljeno je za 67 biljnih sorti, među kojima je najzastupljenija ozima pšenica s 32 sorte te ozimi ječam s 27 sorti.

Stjecanje oplemenjivačkog

prava daje nositelju ekskluzivno pravo da proizvodi za prodaju i da prodaje reproduktivni materijal zaštićene sorte. Sustav zaštite biljnih sorti korištenjem oplemenjivačkog prava daje inicijativu oplemenjivačima, potiče investiranje u stvaranje novih linija, poljoprivrednim proizvođačima omogućuje pristup velikom broju novih biljnih sorti, a potrošačima kvalitetniji proizvod. Sustav zaštite omogućuje hrvatskim oplemenjivačima ravnopravan položaj u odnosu na strane oplemenjivačke programe i pristup stranom tržištu.

Postupak dodjeljivanja oplemenjivačkog prava uključuje zaprimanje i obradu zahtjeva za dodjeljivanje oplemenjivačkog prava.

3.1.6. Biljni genetski izvori

Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo od 2003. godine uključen je u poslove očuvanja biljnih genetskih izvora. Od tada do danas Centar je potpuno opremljen za dugoročno čuvanje sjemena te je uključen u Nacionalni program očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu. U okviru djelovanja Centra, u njemu se čuvaju kolekcije sjemena sorti obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske te sigurnosna i osnovna kolekcija sjemena Nacionalnog programa. U sklopu Nacionalnog programa Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo djeluje u četiri radne skupine: RS Dokumentacijsko-informacijski sustav, RS Industrijsko bilje, RS Krmno bilje i RS Žitarice i kukuruz. Centar također sudjeluje u prikupljanju, umnožavanju i opisivanju primki te u održavanju osnovne kolekcije za radne skupine Industrijsko bilje, Krmno bilje, Žitarice i kukuruz. Također sudjeluje u čuvanju sigurnosne kolekcije za sve radne skupine.

Od osnovne kolekcije trenutačno se u Centru čuvaju 183 primke iz RS-a Žitarice i kukuruz, 89 primki iz RS-a Industrijsko bilje i 27 primki iz RS-a Krmno bilje te 356 primki obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske.

Od sigurnosne kolekcije u Centru se čuva 380 primki iz RS-a Žitarice i kukuruz, 19 primki iz RS-a Industrijsko bilje, 91 primka iz RS-a Krmno bilje, 232 primke iz RS-a Povrće i 46 primki iz RS-a Ljekovito i aromatično bilje.

Učinkovita provedba Nacionalnog programa omogućuje da svi važni biljni genetski izvori u Republici Hrvatskoj budu identificirani, prikupljeni, opisani i očuvani u kolekcijama Nacionalne banke biljnih gena te dostupni za korištenje.

3.1.7. Sustavi kvalitete Odjela za biljne sorte

U svom dalnjem razvoju rad Odjela prepoznat je dobivanjem ekvivalence za DUS ispitivanje, koju mu je Vijeće EU-a dodijelilo 2006. godine (Council Decision 2006/545/EC), što je bila prva odluka takve vrste koju su zemlje članice EU-a donijele za jednu instituciju izvan EU-a.

Na sastanku Administrativnog vijeća Ureda Unije za zaštitu biljnih sorti (AC CPVO) održanog 4. listopada 2017. u Bruxellesu donesena je odluka o dodjeljivanju "Entrustmenta" HCPHS Zavodu za sjemenarstvo i rasadničarstvo za DUS tehničko ispitivanje pšenice i ječma, a što je ovlaštenje koje se dodjeljuje određenom uredu za ispitivanje sorti, pri čemu se prihvata njegova nadležnost i potvrđuje kvaliteta rada, stručnost, opremljenost i kompetentnost na europskoj razini za obavljanje poslova vezanih uz ispitivanje sorti u svrhu dodjeljivanja oplemenjivačkog prava pod okriljem CPVO-a.



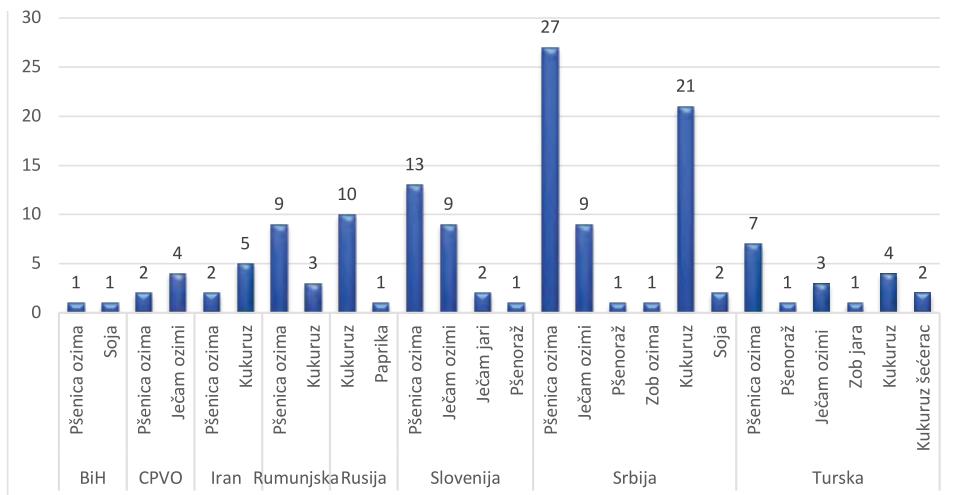
Zavod je u svibnju 2014. godine dobio potvrdu QS Zürich AG o zadovoljavanju zahtjeva u skladu s normom ISO 9001:2008 u sustavu upravljanja. U opsegu primjene sustava poslovi su iz područja sjemenarstva, rasadničarstva i priznavanja sorti poljoprivrednog bilja, zaštite novih biljnih sorti i očuvanja biljnih genetskih izvora poljoprivrednog bilja.

3.1.8. Međunarodna suradnja

Od početka svojih aktivnosti Odjel je bio usmjeren na obuku svojih djelatnika u vanjskim uredima koji su posjedovali iskustva za primarne vrste koje su se ispitivale na Odjelu.



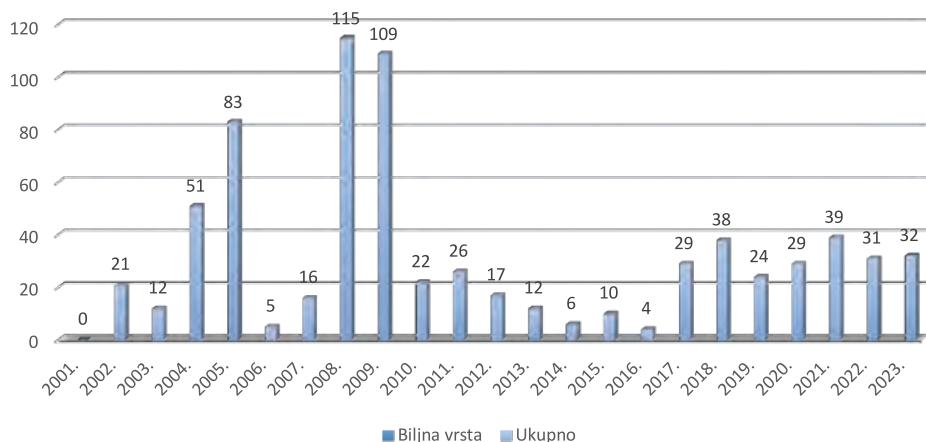
Odjel je također uključen u rad međunarodnih organizacija iz područja zaštite i sjemenarstva (UPOV, CPVO), sudjeluje na njihovim redovitim godišnjim sastancima. Kako CSR obavlja DUS ispitivanje za ozimu i jaru pšenicu, ozimi i jari ječam, soju i kukuruz, za sve ostale biljne vrste ispitivanja se provode u inozemnim ovlaštenim ustanovama ili se otkupljuju dostupni izvještaji o ispitivanju sorti. Tako su u prvotnom razdoblju rada Odjela sklopljeni bilateralni sporazumi s Mađarskom, Njemačkom i Slovenijom. Poslije se kupnja DUS izvješća i opisa počela provoditi na redovitoj osnovi s CPVO-om, uredima u Francuskoj, Nizozemskoj, Njemačkoj, Italiji, Mađarskoj, Španjolskoj, Češkoj, Poljskoj, Slovačkoj i dr.

**Grafikon 12.** Prikaz DUS izvješća za biljne vrste

Ovdje možemo naglasiti da se suradnja očitovala i u drugom smjeru, kada je CSR obavljao prodaju DUS izvješća za druge urede, poglavito za Sloveniju, Srbiju, Rumunjsku, Tursku, Iran, Kosovo i dr. Prodaja DUS izvješća započela je 2007. godine i do danas su prodana 142 izvješća. Najveći je broj prodan u Srbiji (61), potom Sloveniju (25), Tursku (18) i dr. Najveći broj izvješća prodan je za ozimu pšenicu (61) i kukuruz (43).

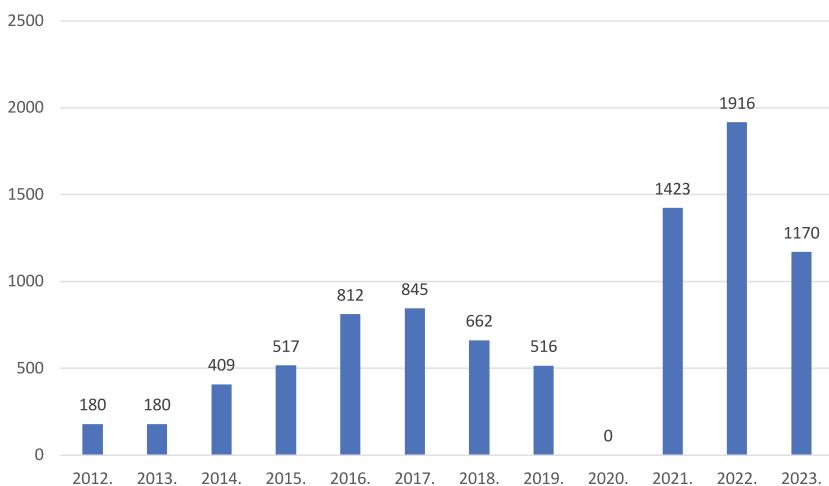
Osim prodaje DUS izvješća, Odjel izvodi i DUS pokuse za druge urede, ponajprije za slovenski ured. U dvadeset i pet godina aktivnosti od 704 ispitivanja 683 odnosila su se na DUS ispitivanje kukuruza. Najveći broj ispitanih je tijekom 2008. godine.





Grafikon 13. Prikaz DUS izvješća za druge uredе

Osim u obukama i DUS ispitivanjima, Odjel redovito sudjeluje u različitim radionicama, seminarima (redoviti godišnji VCU seminari), ring testovima i projektima s drugim uredima i institucijama. Tako možemo izdvojiti: UPOV ring test 2002., *Technical workshop maize* u Poljskoj (COBORU) 2022., *Technical workshop maize at COBORU* 2021., Ring test soja 2019., Ring test soja 2020., ADA projekt 2017. – 2018., FAZOS projekt *Creating wheat for the future-guest for the new genes in the old gene pool* (2014 – 2017), organiziranje TAIEX radionice za delegaciju Crne Gore pod nazivom *TAIEX Study Visit on Enforcement of Plant Breeders' Rights* (2022.).



Grafikon 14. Prikaz uslužnih mikropokusa i makropokusa



Uslužni pokus strnih žitarica

3.2. Odjel za nadzor sjemenskih usjeva i izdavanje certifikata

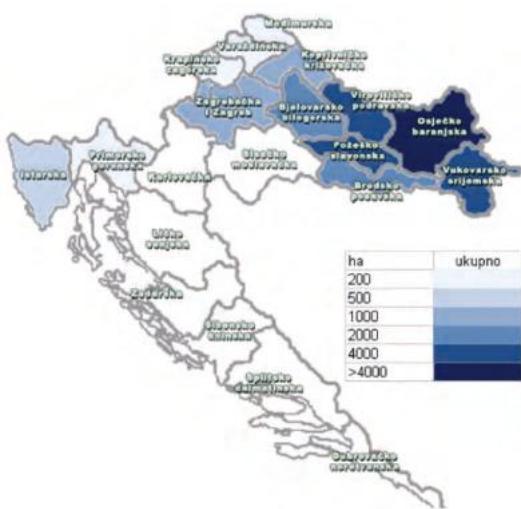
3.2.1. Nadzor sjemenskih usjeva

Sjemenski usjev za proizvodnju sjemena tijekom vegetacije podliježe obveznom stručnom nadzoru. Certifikacijska shema kontrola je sjemena u domaćoj i međunarodnoj trgovini i podrazumijeva set postupaka, metoda i tehnika kojima se provjerava kvaliteta sjemena tijekom umnažanja, a koji su osmišljeni kako bi se osiguralo očuvanje i zaštita identiteta sorte i sortne čistoće. U Republici Hrvatskoj mogu se proizvoditi sve sorte i hibridi koji se nalaze na sljedećim sortnim listama: Sortna lista Republike Hrvatske – SLRH, EU Common Catalogues – CC i OECD sortna lista.

Stručnim nadzorom sjemenskog usjeva utvrđuje se podrijetlo upotrijebljenog sjemena, čistoća vrste, autentičnost i čistoća sorte, kategorija sjemena, zdravstveno stanje usjeva i drugo propisano metodologijom o provođenju stručnog nadzora.

Nadzor sjemenskog usjeva trebalo bi nadopuniti rezultatima prekontrolne parcele. Prva funkcija nadzora jest utvrditi da je sjemenski usjev u cijelini u skladu s karakteristikama sorte koja je dana u službenom opisu. Pod pretpostavkom da je usjev autentičan, zadovoljava identitet sorte, ima propisanu izolaciju i da je stanje usjeva zadovoljavajuće, posljednja faza nadzora ocjena je sortne čistoće.

Tradicionalne tehnike nadzora sjemenskog usjeva zajedno s prekontrolom i post-kontrolom smatraju se standardnim tehnikama za određivanje identiteta i čistoće sorte. Međutim, OECD Seed Schemes prepoznaje postojanje slučajeva u kojima tradicionalne tehnike ograničavaju sigurnost identiteta. U tim specifičnim okolnostima moglo bi biti korisno koristiti međunarodno priznate i dokumentirane metode prema uputi NDA. Nakon provedenoga stručnog nadzora izdaje se potvrda o priznavanju sjemenskog usjeva.



Od 1998. do 2013. godine sjemenska proizvodnja kretala se u rasponu od 16.284 ha do 28.533 ha, odnosno u prosjeku na 24.071 ha. Ulaskom u EU 2013. godine pa do 2017. godine proizvodnja je bila u konstantnom padu, a 2017. imali smo povjesno minimalnu sjemensku proizvodnju – na 15.643 ha. Od 2017. do 2022. godine pozitivnim mjerama došlo je do konstantnog rasta sjemenske proizvodnje te danas imamo 20.477 ha (tablica 2.). U prosjeku, u

sjemenskoj proizvodnji imamo od 25 biljnih vrsta do 34 biljne vrste (od osnutka Zavoda za sjemenarstvo i rasadničarstvo bile su 64 različite biljne vrste u proizvodnji).

Tablica 2. Sjemenska proizvodnja po grupama u razdoblju 1999. – 2023.

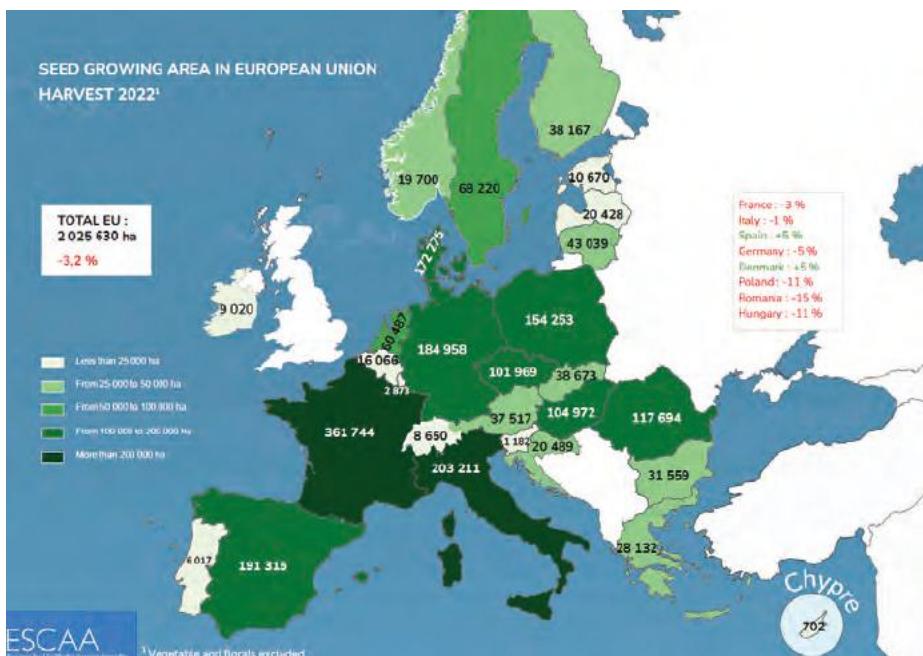
Godina	Žitarice	Kukuruz	Povrće	Kr. bilje	Ind. bilje	Ukupno
1999	10.216,70	2.177,00	343,38	536,67	3.010,52	16.284,30
2000	14.723,50	2.489,00	454,12	535,50	2.578,80	20.780,92
2001	16.961,00	4.501,00	404,26	727,50	2.092,00	24.682,76
2002	15.796,50	5.209,00	522,05	696,56	2.634,67	24.858,78
2003	18.169,90	5.317,00	357,63	784,27	2.586,54	27.215,34
2004	17.462,00	5.563,00	260,32	1.059,53	2.909,09	27.253,94
2005	15.635,63	4.423,00	264,96	1.027,82	3.531,67	24.883,08
2006	14.930,40	4.518,00	248,76	879,84	4.270,69	24.847,69
2007	14.987,60	5.126,80	265,64	1.220,71	5.160,73	26.761,49
2008	16.189,70	5.900,30	227,15	1.209,96	5.006,71	28.533,82
2009	15.800,84	5.701,50	250,14	1.143,78	4.805,70	27.701,96
2010	15.883,70	3.012,48	255,49	998,17	2.883,92	23.033,76
2011	12.388,10	3.723,00	76,05	706,23	3.761,58	20.654,96
2012	13.735,80	4.305,00	73,60	625,50	4.051,88	22.791,78
2013	13.721,00	4.665,00	92,40	663,00	4.588,90	23.730,30
2014	13.849,60	3.747,18	92,40	828,00	3.305,70	21.822,88
2015	11.122,60	1.875,00	78,70	703,10	3.954,30	17.733,70
2016	12.007,50	2.067,33	49,70	777,50	4.603,20	19.505,23
2017	9.112,80	1.285,30	45,90	505,10	4.694,80	15.643,90
2018	9.475,00	1.585,53	50,20	584,60	5.367,30	17.062,63
2019	11.676,80	1.208,60	41,80	587,40	5.363,60	18.878,20
2020	12.098,39	1.144,85	71,24	393,75	5.482,49	19.190,72
2021	11.637,80	1.338,37	47,86	466,68	6.289,69	19.780,40
2022	11.838,11	1.204,54	62,80	462,05	6.909,81	20.477,31
2023	12.780,99	1.242,72	68,99	865,15	7.068,90	22.026,82*

* trenutni podatci (nadzor sjemenske proizvodnje je u tijeku)

Prema višegodišnjem prosjeku, najveće su ukupne površine pod sjemenskim usjevima u Republici Hrvatskoj u grupi žitarica – 13.688,08 ha (60,45 % ozima pšenica, ozimi i jari ječam, ozima i jara zob, tritikal, ozima zob, pir itd.), industrijskog bilja – 4.276,53 ha (18,88 % soja, konopljia i suncokret), kukuruza 3.333,22 ha (14,72 %), krmnog bilja – 759,53 ha (3,35 % trave, lucerna, djetelina, grašak itd.) i povrća – 188,22 ha (0,83 % krumpir, grašak, grah itd.).

Sjemenska proizvodnja u Republici Hrvatskoj prema višegodišnjem prosjeku odvija se u 14 županija. Od svih županija u kojima se odvija sjemenska proizvodnja 88,47 % cjelokupne proizvodnje obavlja se u pet slavonskih županija. Osječko-baranjska županija prva je u proizvodnji sjemenskih usjeva u Republici Hrvatskoj i čini 1/3 cjelokupne sjemenske proizvodnje.

Ako se usporedi Republiku Hrvatsku s drugim državama članicama EU-a, drugi smo u proizvodnji sjemena soje, šesti po proizvodnji pšenoraži, deveti po proizvodnji ozime pšenice i ječma te jedanaesti po proizvedenim količinama kukuruza. Može se zaključiti kako kod onih biljnih vrsta kod kojih imamo domaću selekciju pripadamo samom europskom vrhu.



Sjedvene površine sjemenskih usjeva u EU-u

Od 1998. godine Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo provodi redovite edukacije (godišnje radionice) za nadzornike sjemenskih usjeva, odgovorne osobe i nadzornika za obavljanje nadzora pod stručnom kontrolom, koje ovlašćuje Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo. Osim navedene edukacije, djelatnici Odjela za nadzor sjemena i izdavanje certifikata Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo provode višednevne međunarodne edukacije nadzornika prema HR i OECD Seed Schemes za potrebe susjednih zemalja (Bosna i Hercegovina i Slovenija).



Nakon godine s mentorom dobiju pozitivno mišljenje pristupaju pismenom ispitu i pokazivanju praktičnog znanja u pokusima i tek kada zadovolje sve uvjete, dobivaju potvrdu na rok od pet godina.

Od samog osnutka Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo daje stručnu i znanstvenu podršku Ministarstvu poljoprivrede za sve probleme i izazove iz područja sjemenarstva, pogotovo u području priznavanja i zaštite novih sorti, proizvodnji sjemena svih biljnih vrsta i izdavanju certifikata. Osim davanja stručne i

Redoviti godišnji sastanci/radionice nadzornika sastoje se od dva dijela: teorijskog (prezentacija prijavljenih količina sjemenskih usjeva po biljnim vrstama, sortama i kategorijama, certificiranim količinama sjemena i kontrolnom polju) i praktičnog u kontrolnom polju (pretkontrola i postkontrola sjemena). Nadzornici novaci koji



znanstvene podrške Ministarstvu poljoprivrede, Centru za sjemenarstvo i rasadničarstvo daje stručnu podršku udruzi Hrvatsko sjeme, gospodarskoj strukovnoj udruzi za sjemenarstvo, i Hrvatskoj udruzi rasadničara.

Osim obveznog stručnog nadzora za biljne vrste koje su u certifikacijskoj shemi, Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo provodi na zahtjev stranke i stručni nadzor za ostale biljne vrste koje nisu u certifikacijskoj shemi, kao npr. hren.

3.2.2. Ispitivanje u kontrolnom polju



Ispitivanja u kontrolnom polju sastavni su dio certifikacijske sheme i OECD Seed Schemes, nužna su i obveza su Republike Hrvatske jer se tim načinom kontrolira učinkovitost procesa proizvodnje i stavljanje sjeme na tržište. Kontrolno polje koristi se za praćenje identiteta i čistoće sorte u različitim fazama umnoženja sjemena, čime NDA jamči da je kvaliteta proizvedenog sjemena zadovoljavajuće razine. Ispitivanja u kontrolnom polju provode se kao pretkontrola i postkontrola.

Pretkontrola pojam je koji se primjenjuje na provjeru sorte ranijih generacija, tj. predosnovno i osnovno sjeme. Kada se umnaža sjeme ranijih generacija kako bi se proizvele daljnje generacije sjemena, informacije koje pruža kontrolna parcela neprocjenjive su u tome što NDA daje podatke o identitetu i kvaliteti koji su dostupni prije ili približno u isto vrijeme kada je sljedeći usjev spremjan za nadzor. U ovom slučaju ispitivanje koje se naziva pretkontrola istodobno se promatra sa sjemenskim usjevom. Pretkontrola je vrlo važna komponenta pri umnoženju i certificiranju zbog svoje sposobnosti identificiranja sorte i sortne čistoće u ranoj fazi,



prije nego što postane rasprostranjen problem. Pretkontrola je vrlo pouzdana, a za mnoge vrste jedini alat za procjenu sortnog identiteta.



Postkontrola je pojam koji se obično primjenjuje za provjeru sorti certificiranog sjemena koje se više ne umnaža. Tu je riječ o sjemenu posljednjih certifikacijskih kategorija i hibrida. U godini u kojoj se parcele ispituju (uzgajaju) certificirano sjeme prodano je poljoprivrednim proizvođačima i posijano kao merkantilna proizvodnja, a rezultati is-

pitivanja doći će prekasno za korektivne mjere, osim ako partija sjemena ili njezini dijelovi nisu stavljeni na tržiste.

Navedeno se zove postkontrola jer rezultat nije dostupan do certificiranja sjemena. Testovi postkontrole iznimno su vrijedni jer prate učinkovitost proces proizvodnje sjemena u održavanju sortne čistoće i identificiraju načine na koje bi se sustav mogao poboljšati. Dopuštajući usporedbe iz partije sjemena i onih iz standardnog uzorka, NDA može pratiti kvalitetu i dati jamstvo da se osiguravaju minimalni standardi. Za certificirano sjeme namijenjeno dalnjem umnažanju (npr. C1 za C2) jedna parcela može dvojako poslužiti, odnosno kao postkontrola i pretkontrola za sljedeću godinu.



Identitet i sortna čistoća svake parcelice mogu se provjeriti usporedbom sa standardnim uzorkom, koji se čuva u klima-komorama sve dok se sorta nalazi na CC-u ili Svrha standardnog uzorka dobivanje je živog opisa sorte, a njegova nabava, održavanje i provjera autentičnosti ključni su.



Ocenjivanje kontrolnog polja treba početi kada biljke dosegnu one faze rasta tijekom vegetacije u kojima se mogu primijetiti razlike. Ovisno o biljnoj vrsti, to može biti tijekom vegetativnog rasta, u cvatnji ili u punoj zrelosti. Pri određivanju sortne čistoće podaci se prikazuju u postotku ili u broju biljaka po jedinici površine

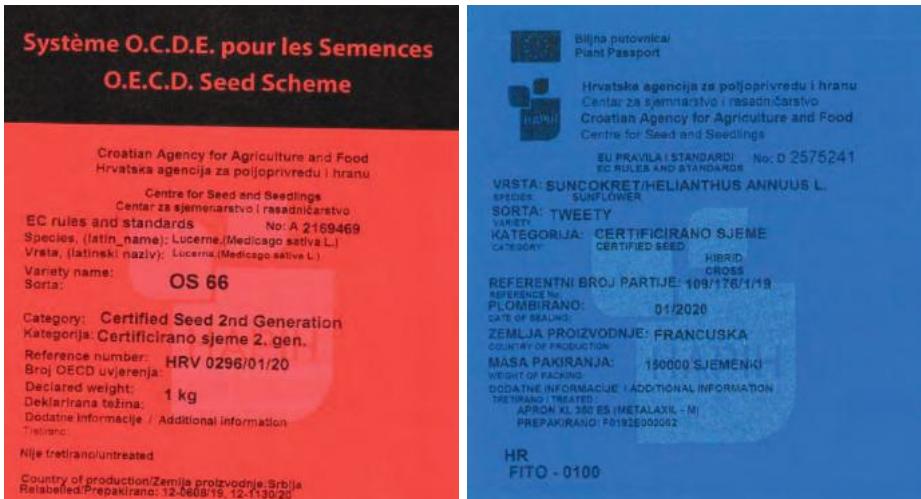
(npr. za travne vrste) te se dodatno tekstualno navodi odgovara li sorta standardima kategorije sjemena koje se ispituje.

3.2.3. Izdavanje certifikata o sjemenu i sadnom materijalu

Sjeme prije stavljanja na tržište (u distribuciju i prodaju) mora biti dorađeno. Dorada sjemena definira se kao postupak sušenja, čišćenja, odnosno odvajanja sjemena od nečistoća (korova, ostalog sjemena i inertne tvari), kalibriranja, piliranja, tretiranja zaštitnim sredstvima, ispitivanja kakvoće, pakiranja, plombiranja i deklariranja. Kakvoća sjemena mora se utvrditi za svaku partiju sjemena prije stavljanja u promet. Certifikati uz otpremnicu i certifikati na pakiranju izdaju se po različitim osnovama za sjeme namijenjeno domaćem tržištu (EU i RH), zatim za sjeme namijenjeno trećim zemljama (OECD) i za sadni materijal koji se razvrstava na voćni, lozni i repromaterijal. Certifikat o sjemenu na pakiranju mora biti u boji propisanoj za kategoriju sjemena:

- bijela s dijagonalnom ljubičastom crtom za predosnovno sjeme
- bijela za osnovno sjeme
- plava za certificirano sjeme i certificirano sjeme prve generacije
- crvena za certificirano sjeme druge generacije
- siva za sjeme koje nije konačno certificirano (privremeno)
- zelena za mješavinu sjemena

- narančasta za sjeme koje je u postupku upisa u Sortnu listu
- smeđa za sjeme sorte koja nije na Sortnoj listi Republike Hrvatske.



OECD certifikat

Certifikat za RH/EU

Sve navedene kategorije s etiketama namijenjene su za sjeme koje se stavlja na tržište, osim za sjeme koje je u postupku priznavanja (narančasta etiketa). Sjeme može biti na tržištu sve dok je njegova kakvoća jednaka ili veća od minimalno propisane. Svaka pakovina koja se stavlja na tržište mora biti označena certifikatom tako da se on ne može ukloniti bez vidljivog oštećenja. Za biljne vrste za koje je obvezan fitosanitarni pregled biljna putovnica u zasebnom obliku uključuje se u službenu etiketu sukladno odgovarajućim odredbama.

U višegodišnjem prosjeku sjeme se u Republici Hrvatskoj dorađuje u 28 dorada. Osječko-baranjska županija prva je županija u Hrvatskoj po dorađenim količinama sjemena, odnosno dorađuje se više od $\frac{1}{2}$ cijelokupne količine sjemena (53,32 %). U pet slavonskih županija dorađeno je 83,94 % sjemena od ukupno dorađenih količina, što pokazuje važnost sektora sjemenarstva za Slavoniju i Baranju.



U Republici Hrvatskoj broj izdanih certifikata na pakiranju u posljednjih se pet godina kretao od 3.945.999 do 4.965.738, a broj partija sjemena kretao se u rasponu od 6491 do 9274. Certificirane količine sjemena (tablica 21) variraju iz godine u godinu, a ulaskom u EU količine certificiranog sjemena smanjuju se. U posljednjih pet godina količine certificiranog sjemena kreću se u rasponu od 61.266 t do 75.650 t, uz naznaku da se povećavaju od 2017. godine, te smo se u 2020. godini približili količinama koje smo u Republici Hrvatskoj imali prije pristupanja EU-u.



Tablica 3. Certificirane količine sjemena (kg) u Republici Hrvatskoj (od 1998. do 2022.)

Godina certificiranja	Certificirane količine za domaće tržište	Certificirane količine za treće zemlje – OECD	Certificirane količine sjemena mješavina	Sveukupno
1999/2000	68.594.531,08	0,00	140.016,70	68.734.547,78
2000/2001	105.642.527,12	0,00	251.637,00	105.894.164,12
2001/2002	105.099.799,63	4.475.848,82	280.371,20	109.856.019,65
2002/2003	96.506.925,81	3.273.477,72	245.993,70	100.026.397,23
2003/2004	101.356.810,03	2.467.460,99	340.261,85	104.164.532,87
2004/2005	94.212.501,90	3.995.697,94	457.170,33	98.665.370,17
2005/2006	92.399.884,38	4.438.841,99	390.039,01	97.228.765,38
2006/2007	88.771.796,36	2.803.201,45	536.578,00	92.111.575,81
2007/2008	75.573.469,85	3.151.620,69	505.428,00	79.230.518,54
2008/2009	81.295.629,27	5.645.165,68	29.445,00	86.970.239,95
2009/2010	67.536.784,03	7.299.144,14	50.123,40	74.886.051,57
2010/2011	62.131.231,05	6.725.696,10	47.369,60	68.904.296,75
2011/2012	63.567.487,07	9.061.565,55	49.294,60	72.678.347,22
2012/2013	66.185.025,29	10.243.041,06	48.746,00	76.476.812,35
2013/2014	65.806.348,27	10.503.253,30	44.648,80	76.354.250,37
2014/2015	50.627.501,27	17.578.107,99	20.199,60	68.225.808,86
2015/2016	55.756.685,82	3.780.843,72	71.498,20	59.609.027,74
2016/2017	54.315.807,20	4.311.631,42	33.108,80	58.660.547,42
2017/2018	55.631.582,53	5.589.833,68	44.699,60	61.266.115,81
2018/2019	58.894.977,60	6.357.098,81	43.329,80	65.295.406,21
2019/2020	62.865.113,11	9.646.135,30	26.600,00	72.537.848,41
2020/2021	67.491.539,96	8.115.400,37	43.575,00	75.650.515,33
2021/2022	66.603.844,00	7.242.376,71	25.071,20	73.871.291,91
2022/2023	66.434.650,72	5.703.926,76	49.226,20	72.187.803,00

Najveće ukupne količine certificiranog sjemena imamo u grupi žitarica – 82,27 % (strne žitarice 92,79 % i kukuruz 7,21 %), slijedi industrijsko bilje, koje je zastupljeno s 15,80 % (soja 99,31 %) i ostale grupe bilja – 1,93 % (krmno bilje i povrće). U

pravilu kod biljnih vrsta kod kojih je razvijena domaća selekcija imamo dovoljnu količinu sjemena za svoje potrebe. Upravo zbog razvijenog sektora oplemenjivanja bilja i sjemenarstva, domaće sjeme ima pristupačnu cijenu, koja je uvek niža od cijene uvoznog.



Kontrola dorade krumpira



Kontrola dorade ratarskih kultura

Na tržište se može staviti sadni materijal ako posjeduje certifikate o sadnom materijalu u boji propisanoj za kategoriju sadnog materijala, udovoljava uvjetima kvalitete, pakiranja, plombiranja i označavanja sadnog materijala, pripada sorti koja se nalazi na Sortnoj listi Republike Hrvatske ili na nekoj od sortnih lista država članica Europske unije.

Odjel izdaje certifikat o sadnom materijalu na pakiranju i certifikat o sadnom materijalu uz otpremnicu za vrste bilja i kategorije sadnog materijala na temelju zahtjeva dobavljača registriranog za proizvodnju sadnog materijala i potvrde o priznavanju sadnog materijala.

Certifikat o sadnom materijalu na pakiranju kojim je označen reproduksijski sadni materijal i sadnice namijenjene za proizvodnju voća neizbrisivo se ispisuje na hrvatskome jeziku ili jednom od službenih jezika Europske unije, a mora biti jasno vidljiv i čitljiv. Ako se za bilo koju kategoriju biljaka ili dijelova biljaka upotrebljava certifikat o sadnom materijalu na pakiranju u boji, boja oznake treba biti:

- bijela s dijagonalnom ljubičastom crtom za predosnovni materijal
- bijela za osnovni materijal
- plava za certificirani materijal.

Reprodukcijski sadni materijal i sadnice kategorije CAC koji se stavlju na tržište mora pratiti certifikat proizvođača na pakiranju, koji se neizbrisivo ispisuje na hrvatskome jeziku ili jednom od službenih jezika Europske unije, mora biti jasno vidljiv i čitljiv i mora biti žute boje.

Pri stavljanju na tržište sadni materijal loze mora biti označen certifikatom o sadnom materijalu na pakiranju koji sadrži podatke na hrvatskome jeziku i/ili jednom od službenih jezika Unije, plombom pričvršćenim s vanjske strane pakiranja ili snopa, u boji certifikata propisanoj za pojedinu kategoriju sadnog materijala:

- bijela boja s ljubičastom dijagonalnom linijom za kategoriju predosnovni
- bijela boja za kategoriju osnovni
- plava boja za kategoriju certificirani
- tamnožuta boja za kategoriju standardni materijal.

3.2.4. Međunarodna suradnja

Od početka svojih aktivnosti usmjereni smo na obuku djelatnika u vanjskim institucijama, a uključeni smo u rad međunarodnih organizacija iz područja sjemenarstva i prometa sjemena na tržištu (OECD i ESCAA) te sudjelujemo na njihovim radionicama i redovitim godišnjim sastancima.

OECD - Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD Seed Schemes) međunarodna je organizacija koja je propisala službene procedure, metode i tehnike tijekom umnažanja sjemena kako bi se održali identitet i genetska čistoća genotipova. Na prijedlog Odbora za poljoprivredu Republika Hrvatska uključena je u ovu organizaciju od 1995. godine. Od 1998. godine Zavod je preuzeo svu brigu oko nadzora sjemena, kontrolnog polja i izdavanja certifikata. OECD certifikat jamči visoku kvalitetu sjemena, koja olakšava međunarodnu trgovinu. OECD pravila i regu-



lative odnose se na sedam shema (trave i leguminoze, sirak, krstašice, uljane ili vlaknaste vrste, šećerna i stočna repa, žitarice, djeteline i slične vrste, kukuruz i povrće). Sastanci se održavaju dvaput godišnje – prvi početkom godine u sjedištu OECD-a, a drugi sredinom godine u zemlji domaćinu, u dva dijela. Prvi dio sastanka odnosi se na Technical Working Group Meeting, a drugi dio na Annual Meeting of the OECD Seed Schemes.



Predstavnici Republike Hrvatske u OECD Seed Schemes

ESCAA – European Seed Certification Agencies Association (Europsko udruženje certifikacijskih agencija za sjeme) važno je udruženje koje okuplja sva nacionalna ovlaštena tijela za certifikaciju sjemena iz EU-a. Glavni su ciljevi sastanaka omogućavanje kontakta između agencija, razmjena iskustava, edukacija i usklađivanje

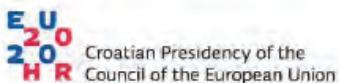


nje provedbe zakonodavstva EU-a. Sastanci su organizirani u dva dijela. Prvi dio predviđen je za raspravu o aktualnim temama iz područja sjemenarstva, a drugi dio organiziran je kroz stručni posjet dobavljača. Na sastancima sudjeluju djelatnici Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo i Ministarstva poljoprivrede.



Stručni posjet ESCAA

U vrijeme hrvatskog predsjedanja Vijećem EU-a tijekom siječnja 2020. godine u Bruxellesu djelatnici Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo zajedno s kolegama iz Ministarstva poljoprivrede i Ministarstva vanjskih poslova aktivno su vodili sastanke tehničkih radnih grupa i radnih skupina Vijeća za OECD Seed Schemes.



Coordination Working Party - OECD (Seed Schemes)

PRESIDENCY FLASH

Dear colleagues,

The Croatian Presidency is looking forward to meeting you on Friday, 17th of January 2020, at 10.00 am in the Justus L. Building, meeting room 35.7.

According to our Agenda (CM 5082/19), we will discuss the following points:

1. Presentation of the work programme of the Croatian Presidency
2. Coordination of the EU position for the Technical Working Group meeting of the OECD Seed Schemes (27th – 31st of January 2020, Milan, Italy)
3. Any other business

Under the first point on our Agenda delegations will be informed about the programme of meetings during the Croatian Presidency.

Under the second point, we will coordinate the EU position for the Technical Working Group meeting of the OECD Seed Schemes which will be held in Milan, Italy, on the basis of the draft which was kindly provided by the European Commission. Please note that we are still waiting for some OECD documents.

If there are any points to be raised under 'Any Other Business' please inform the Presidency.

Should you have any further questions, please do not hesitate to contact us.

We look forward to seeing you in Brussels.

Best regards,

Željka Cegur and Goran Jukić

(zeljka.cegur@mps.hr; goran.jukic@haphi.h)



Croatian Presidency of the Council of the European Union for seed
(Hrvatsko predsjedanje radnom skupinom Vijeća EU za sjemenarstvo)

3.3. Laboratorij za ispitivanje sjemena

Poznavanje kvalitete sjemena važan je čimbenik za sve koji su uključeni u proces njegove proizvodnje, od oplemenjivača, proizvođača, dorađivača pa do krajnjeg korisnika, farmera.

Laboratorij za ispitivanje sjemena poslove službenih ispitivanja kvalitete sjemena započeo je izdavanjem rješenja Ministarstva poljoprivrede i šumarstva 2000. godine u svrhu osiguranja jedinstvenog i neovisnog sustava kontrole kvalitete sjemena kao dijela certifikacijske sheme sjemena. Od početaka svoga rada laboratorij osigurava pouzdanost i objektivnost rezultata ispitivanja te neovisnost i nepristranost prema svim sudionicima sustava.



Laboratorij za ispitivanje sjemena

3.3.1. Akreditacije i ovlaštenja



ISTA – Laboratorij za ispitivanje sjemena postao je punopravni član International Seed Testing Association (ISTA), s ISTA kodom HR03 2000. godine. Nakon uvođenja sustava kvalitete sukladno ISTA akreditacijskom standardu te nakon prvoga akreditacijskog ISTA audita, laboratorij je 31. srpnja 2002. godine primio certifikat o ISTA akreditaciji. Od tada je jedini laboratorij u Republici Hrvatskoj ovlašten za izdavanje međunarodnih ISTA certifikata o ispitivanju sjemena za potrebe njegova izvoza. Postupak reakreditacije laboratorij uspješno prolazi svake tri godine.

ISTA akreditacija službeno je priznanje da je laboratorij tehnički kompetentan za ispitivanje sjemena primjenom ISTA metoda, dajući pouzdane rezultate ispitivanja. Učinkovitost i kompetentnost laboratorija ocjenjuje se i provjerava sudjelovanjem u programu međulaboratorijskih usporednih ispitivanja – *proficiency testu*.

U trećim zemljama uvoz sjemena moguć je samo ako partiju sjemena prati ISTA certifikat, a neke zemlje izričito zahtjevaju ISTA certifikat jer kupcu sjemena daju sigurnost u rezultate ispitivanja kvalitete sjemena. Laboratorij je prema ISTA akreditacijskom standardu akreditiran za 6 metoda (uzorkovanje sjemena, čistoća sjemena, određivanje prisutnosti drugih vrsta, klijavost sjemena, masa 1000 sjemenki i sadržaj vlage u sjemenu).

Sve metode akreditirane su za sjeme žitarica, uljarica i predivog bilja, krmnog bilja i povrća.



ISTA certifikat o akreditaciji



HRN EN/IEC 17025:2017 – Laboratorij je od 2012. godine Potvrdom o akreditaciji broj 1408 Hrvatske akreditacijske agencije (HAA) akreditiran kao ispitni laboratorij prema međunarodnoj normi HRN EN ISO/IEC 17025 kao jedini laboratorij u Republici Hrvatskoj za uzorkovanje i ispitivanje kvalitete sjemena poljoprivrednog bilja. Od tada laboratorij postupak ponovne akreditacije prolazi svake peta godine, a jednom godišnje redovite nadzore HAA.

Laboratorij je prema međunarodnom standardu HRN EN/IEC 17025:2017 akreditiran za 6 metoda (uzorkovanje sjemena, čistoća sjemena i određivanje prisutnosti drugih vrsta, klijavost sjeme-

na, masa 1000 sjemenki, sadržaj vlage u sjemenu, ispitivanje zdravstvenog stanja sjemena, ispitivanje kontaminacije sjemena sporoma *Tilletia* spp.). Sve metode akreditirane su za sjeme žitarica, uljarica i predivog bilja, krmnog bilja i povrća.

Referentni laboratorij – Stupanjem na snagu Zakona o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (NN 110/21) te podzakonskih akata u lipnju 2022. godine potvrdio je status ovlaštenog i stekao status jedinog referentnog laboratorija za kontrolu kvalitete poljoprivrednog reproduksijskog materijala u Republici Hrvatskoj.

3.3.2. Ispitivanje kvalitete sjemena

Sukladno zakonskoj regulativi, pod kvalitetom sjemena podrazumijeva se njegova genetička i analitička čistoća te fiziološke i fizičke osobine, kao što su masa 1000 sjemenki, sadržaj vlage sjemena, klijavost sjemena i zdravstveno stanje sjemena. Za određivanje pojedinih elemenata kvalitete sjemena poljoprivrednog bilja u laboratoriju se primjenjuju standardizirane procedure koje su propisane zakonskim propisima te domaćim i međunarodnim standardima. U laboratoriju se za potrebe ispitivanja kvalitete sjemena provodi uzorkovanje sjemena te analize fizičko-fizioloških karakteristika sjemena.



Analiza čistoće sjemena



Determinacija sjemena



Analiza klijavosti sjemena



3.3.3. Analiza zdravstvenog stanja sjemena

U laboratoriju se provode analize u svrhu izdavanja ISTA certifikata za međunarodni promet sjemena, za potrebe naknadne kontrole radi provjere rada analitičara u drugim ovlaštenim laboratorijima za ispitivanje kvalitete sjemena, za potrebe provjere rada ovlaštenih uzorkivača, za potrebe Državnog inspektorata za provjeru kvalitete sjemena na tržištu Republike Hrvatske, u svrhu izdavanja izvješća o kakovuci sjemena poljoprivrednog bilja te za informativne analize prema zahtjevima naših korisnika.

3.3.4. Uzorkovanje sjemena

Uzorkovanje sjemena važan je dio kontrole kvalitete sjemena. Djelatnici laboratorija službeni su uzorkivači poljoprivrednog sjemena upisani u Upisnik uzorkivača sjemena, koji uzorkovanje provode na stručan i propisan način. Uzorkovanje sjemena provodi se za potrebe izdavanja ISTA certifikata za izvoz sjemena, ali i za kontrolu rada ovlaštenih uzorkivača. Uzorkivači Laboratorija za ispitivanje sjemena tako provode kon-



trolno uzorkovanje uzorkivača upisanih u Upisnik uzorkivača koji uzorkuju sjeme za potrebe stavljanja sjemena na tržiste na području cijele RH.

U laboratoriju se godišnje ispita između 1000 i 1200 uzoraka, na kojima se provede između 5000 i 5500 analiza. Nakon završetka analiza uzorci sjemena čuvaju se godinu dana u kontroliranim uvjetima temperature i relativne vlažnosti zraka u skladištu uzoraka. Uzorci se čuvaju za potrebe nadzora sjemena u kontrolnom polju te ako se pokaže potreba za ponovljenim ispitivanjem uzorka. Nekoliko puta tijekom godine provjerava se kojim uzorcima istječe rok čuvanja te se oni zbrinjavaju na siguran način i u skladu sa zakonskim propisima.



Od 2012. godine provodi se Heubach test za otprašivanje na sjemenu kukuruza, suncokreta i uljane repice, tretiranom aktivnim tvarima. Ovlaštenje za testiranje u Republici Hrvatskoj dobio je Laboratorij za ispitivanje sjemena. Danas laboratorij Heubach test za otprašivanje sjemena provodi samo kao informativnu analizu za potrebe korisnika.

Sukladno zakonskoj regulativi, laboratorij provodi obuke za analitičare i uzorkivače, nadzor nad radom ovlaštenih analitičara i uzorkivača i skrbi se o uzorcima sjeme na zaprimljenim za potrebe naknadne kontrole u laboratoriju i polju.



Centralno skladište uzoraka

Zakonska regulativa propisuje obveznu obuku za analitičare koji provode ispitivanje kvalitete sjemena, kao i za uzorkivače poljoprivrednog sjemena, a provodi se isključivo u Laboratoriju za ispitivanje sjemena.



Obuka analitičara i uzorkivača

Laboratorij provodi godišnju ocjenu i provjeru uvjeta za upis u Upisnik laboratorija za kontrolu kakvoće poljoprivrednoga reprodukcijskog materijala. Laboratorij dva puta godišnje organizira radionice za analitičare uposlene u drugim laboratorijima za ispitivanje kvalitete sjemena upisanima u Upisnik laboratorija te organizira i provodi međulaboratorijske provjere (ring testove).

Radionice za analitičare

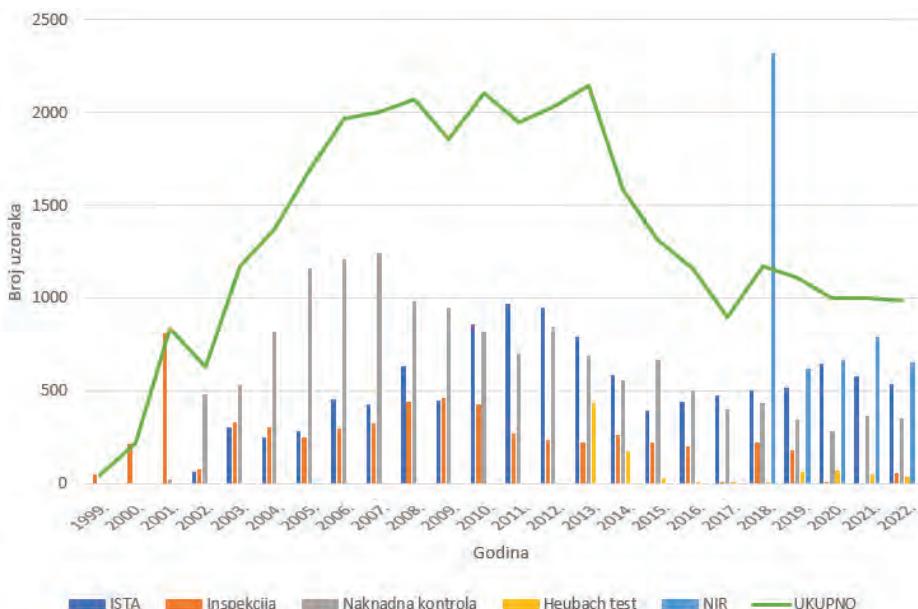


Laboratorij sudjeluje i u programu međulaboratorijskih ispitivanja (MLI 2020-2023) koje organiziraju laboratorijski akreditirani prema HRN EN ISO/IEC 17025:2017 iz Srbije i Makedonije.

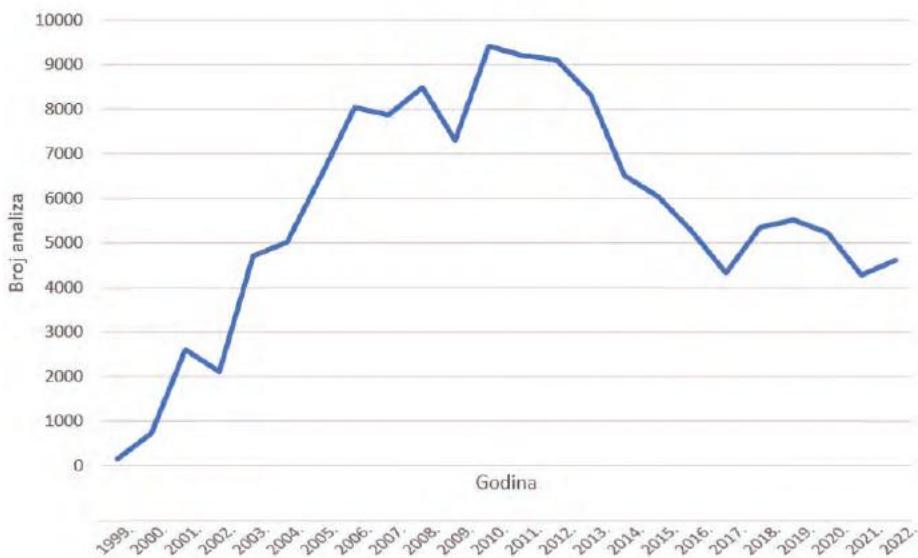
Laboratorij posjeduje referentnu zbirku sjemena kulturnih i korovskih biljnih vrsta s više od 1000 uzoraka, koja je neizostavan alat pri postupku determinacije sjemena.

3.3.5. Broj uzoraka i analiza

Od početka rada osnovna zadaća laboratorija bila je ispitivanje i praćenje kvalitete sjemena na tržištu Republike Hrvatske i za potrebe izvoza sjemena te praćenje rada ovlaštenih laboratorijskih analitičara i uzorkivača poljoprivrednog sjemena. Broj analiziranih uzoraka, te posljedično broj provedenih analiza, rastao je dobivanjem ISTA akreditacije sve do ulaska Hrvatske u Europsku uniju, nakon čega je taj broj u opadanju. Osim toga, ulaskom RH u EU smanjio se i broj uzoraka analiziranih u postupku naknadne kontrole. U proteklom razdoblju, uz osnovne zadaće, laboratorij je preuzeo i druga ispitivanja, kao što su Heubach test za otprašivanje sjemena i analize zrna na NIR analizatoru.



Grafikon 15. Broj uzoraka za analizu u razdoblju od 1999. do 2022. godine



Grafikon 16. Broj provedenih analiza u razdoblju od 1999. do 2022. godine

3.4. Odjel za biotehničke analize, mikotoksine i rezidue pesticida

Odjel je najprije djelovao kao odsjek u sklopu Laboratorija za ispitivanje sjemena, a od 2018. godine postoji kao samostalan odjel. U Odjelu se obavljaju analize ispitivanja, kontrole i praćenja genetski modificiranih organizama u sjemenu, hrani i hrani za životinje. Djelatnici Odjela prošli su praktičnu obuku u referentnim europskim i svjetskim laboratorijima, a svoje znanje kontinuirano nadopunjavaju sudjelujući na radionicama i stručnim skupovima.

Genetičke i molekularne analize neizostavni su alat u kontroli kvalitete biljnoga reproduksijskog materijala i hrane. Odjel je opremljen najsuvremenijim uređajima za kvalitativno i kvantitativno određivanje sadržaja genetički modificiranih organizama u sjemenu, hrani i hrani za životinje (PCR, *real-time* PCR). Dio laboratorijske opreme osiguran je preko projekta TCP/CRO/3102(D) – *Izgradnja kapaciteta nadzornih tijela za rukovanje i nadziranje genetski modificiranih kultura, proizvoda i obrađene hrane*, potpisanih između Vlade Republike Hrvatske i Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda (FAO) 2009. godine, dio sredstvima Mjere

10.2. – *Potpore za očuvanje, održivo korištenje i razvoj genetskih resursa u poljoprivredi te vlastitim sredstvima.* Osim za PCR analize koje su zasnovane na izolaciji nukleinskih kiselina, laboratorij je opremljen i uređajima za provođenje seroloških analiza, kao što je ELISA, te ostalih molekularno-genetičkih analiza, genotipizacije pomoću genetskih markera te horizontalne i vertikalne gel elektroforeze.

3.4.1. Ovlaštenja, akreditacije i članstva



Odjel je 2010. godine tadašnje Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi ovlastilo za ispitivanje, kontrolu i praćenje GMO-a i proizvoda koji sadrže i/ili se sastoje ili potječu od GMO-a u sjemenskom materijalu, biljnom reproduksijskom materijalu, sadnom materijalu šumskih svojti i križanaca za upotrebu u šumarstvu. U studenome 2012. godine Hrvatska akreditacijska agencija akreditirala ga je prema normi HRN EN ISO/IEC 17025, akreditacijski br. 1408. Dobivanjem akreditacije ovlašten je i za ispitivanje, kontrolu i praćenje GMO-a i proizvoda koji sadrže i/ili se sastoje ili potječu od GMO-a u hrani, hrani za životinje, sjemenskom materijalu, biljnom reproduksijskom materijalu, sadnom materijalu šumskih svojti i križanaca za upotrebu u šumarstvu rješenjem Ministarstva zdravlja od 12. ožujka 2013. Od veljače 2017. godine Odjel je ovlašten kao službeni laboratorij za GMO, a u travnju 2018. godine Ministarstvo zdravstva ovlastilo ga je za referentni laboratorij za GMO na području Republike Hrvatske na temelju Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati službeni i nacionalni referentni laboratoriji za genetski modificirane organizme (NN br. 81/20).

skom materijalu, biljnom reproduksijskom materijalu, sadnom materijalu šumskih svojti i križanaca za upotrebu u šumarstvu rješenjem Ministarstva zdravlja od 12. ožujka 2013. Od veljače 2017. godine Odjel je ovlašten kao službeni laboratorij za GMO, a u travnju 2018. godine Ministarstvo zdravstva ovlastilo ga je za referentni laboratorij za GMO na području Republike Hrvatske na temelju Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati službeni i nacionalni referentni laboratoriji za genetski modificirane organizme (NN br. 81/20).

Odjel je također punopravni član Europske mreže GMO laboratorija ENGL Consortium Agreement potpisani je u svibnju 2011. godine, čime je Odjel stekao status člana mreže. ENGL mreža djeluje u sklopu referentnog laboratorija zajednice za genetski modificiranu hranu i hranu za životinje EURL GMFF, JRC Ispra i izravno je zadužena za provođenje kontrole i praćenje genetski modificiranih organizama na području Europske unije. Odjel je također upisan u Upisnik zatvorenih sustava za ograničenu uporabu GMO-a pri Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta pod šifrom 999-1-001.

3.4.2. Laboratorijska ispitivanja

Utvrđivanje prisutnosti genetski modificiranih organizama provodi se isključivo validiranim i verificiranim metodama navedenim u registru metoda Zajedničkog istraživačkog centra i referentnog laboratorija Europske unije za GM hranu i GM hranu za životinje. Za potrebe službenih kontrola postoji i zakonska obveza koristiti metode zasnovane na analizi genomske DNA, poput lančane reakcije polimerazom (PCR metode), odnosno lančane reakcije polimerazom u stvarnom vremenu (*real-time PCR* metode).

DNA analiza započinje homogenizacijom uzorka. Uporaba mlinova i homogenizatora dezintegrirat će stanično tkivo uzorka i omogućiti lizu stanica i izdvajanje DNA iz uzorka. Ovakva priprema uzorka provodi se u odvojenom prostoru kako bi se sprječila unakrsna kontaminacija. Uporaba odvojenih prostorija u molekularnim analizama za svaki od ključnih koraka u analizi osnovna je mjera opreza u radu.

Nakon usitnjavanja i homogenizacije izdvaja se ukupna genomska DNA. DNA se izolira iz uzorka sjemena, zelene mase poljoprivrednog bilja, hrane, hrane za životinje te tkiva domaćih životinja. Odabir metode izolacije DNA mora omogućiti dobivanje dovoljne količine i kakvoće DNA bez koekstrahiranih tvari koje mogu negativno utjecati na daljnje aplikacije. U radu se koristi nekoliko metoda izolacije DNA, najčešće CTAB protokol s manjim izmjenama ovisno o tipu uzorka i namjeni.



Homogenizacija uzorka i priprema za analizu

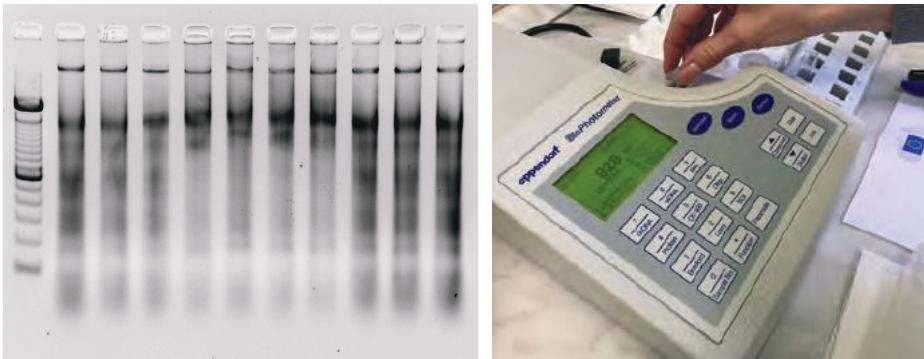


Izolacija genomske DNA

Nakon izolacije DNA iz uzorka potrebno je izmjeriti koncentraciju, provjeriti kakvoću te odsutnost inhibitora enzimatskih reakcija (PCR, restrikcija). Koncentraciju i čistoću otopine DNA premjeravamo spektrofotometrijski mjerenjem apsorbanci pri različitim valnim duljinama. Prema potrebi, izolirana DNA može se provjeriti vizualizacijom na gelu agaroze. Izolirana DNA dobre kakvoće nužan je preduvjet za uspješnu PCR amplifikaciju.

Real-time PCR metoda je metoda velike osjetljivosti i specifičnosti, omogućuje detekciju odsječka DNA od interesa na samom mjestu umetanja u DNA domaćina i uspješno se primjenjuje na svim tipovima uzorka. Metoda podrazumijeva amplifikaciju specifičnog odsječka DNA upotrebom termostabilnog enzima polimeraze, omogućujući eksponencijalno umnažanje produkta, dok fluorescirajuća proba omogućuje mjerenje produkta u stvarnom vremenu mjereći fluorescirajući

signal. Intenzitet fluorescencije proporcionalan je količini nastalog produkta, što nam omogućuje kvantifikaciju.



Uzorci DNA na gelu agaroze; spektrofotometrijsko određivanje koncentracije i čistoće otopine DNA nakon izolacije

3.4.3. Ostale aktivnosti

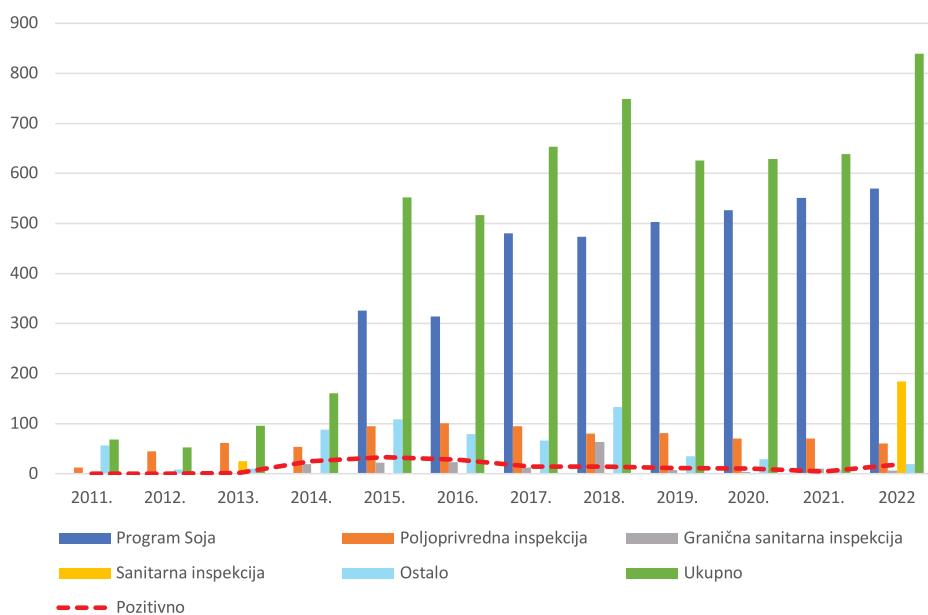
U Odjelu je smještena i banka gena domaćih životinja osnovana s ciljem očuvanja genetske varijabilnosti ugroženih i gospodarski važnih pasmina domaćih životinja. Svrha prikupljanja bioloških uzoraka jest pohranom genetskog materijala u banku gena pridonijeti očuvanju populacija izvornih i drugih navedenih pasmina domaćih životinja i praćenju genetske varijabilnosti unutar njih. Odjel zaprima uzorke animalnog tkiva iz kojih se izolira DNA, što je osnova svih dalnjih molekularno-genetskih analiza. Slijedi genotipizacija, odnosno utvrđivanje genetskog identiteta životinje pomoću mikrosatelitnih biljega, potvrđivanje roditeljstva i pripadnosti pasmini. DNA koja ostaje nakon provedenih analiza pohranjuje se u banku gena.



Obuka za GMO analizu

3.4.4. Kontrola i praćenje genetski modificiranih organizama od 2011. do 2022. godine

U periodu od 2011. do 2022. godine u svrhu utvrđivanja prisutnosti GMO-a u sjemenu, hrani i hrani za životinje ukupno su zaprimljena i analizirana 5582 uzorka. Od ukupno zaprimljenih uzorka, 3744 su uzorka sjemena soje zaprimljena kroz Program soja (Program sufinanciranja analize sjemena soje na prisutnost genetski modificiranih organizama) koji provodi Ministarstvo poljoprivrede, 1074 uzorka DIRH-a (824 uzorka poljoprivredne inspekcije, 165 uzorka granične sanitарne inspekcije, 209 uzorka sanitарne inspekcije) i 640 uzorka privatnih korisnika. Na zaprimljenim uzorcima obavljeno je više od 30.000 analiza. Udio pozitivnih uzorka iznosio je 2,83 %.



Grafikon 17. Analizirani uzorci u razdoblju od 2011. do 2022. godine u odnosu na broj pozitivnih uzoraka

Tablica 4. Zaprimljeni uzorci za GMO analizu u razdoblju od 2011. do 2022. godine

God.	Program soja	Pozitivno	DIRH	Pozitivno	Ostalo	Pozitivno	Zbroj	Pozitivno
2011.	0	0	12	0	56	0	68	0
2012.	0	0	45	0	8	0	53	0
2013.	0	0	86	0	10	1	96	1
2014.	0	0	73	0	88	25	161	25
2015.	326	0	117	13	109	20	552	33
2017.	480	0	107	0	66	14	653	14
2018.	473	0	143	0	133	14	794	14
2019.	503	0	88	0	35	11	626	11
2020.	527	0	73	2	29	10	629	10
2021.	551	0	80	0	8	4	639	4
2022.	570	0	250	2	19	16	839	18

3.5. Odjel za rasadničarstvo

Odjel za rasadničarstvo primarno obavlja poslove stručnog nadzora i nadzora pod stručnom kontrolom nad proizvodnjom voćnog i loznog sadnog i reproduksijskog materijala.

3.5.1. Nadzor sadnog materijala

Sadni materijal koji obuhvaća reproduksijski sadni materijal, voćne sadnice, lozne cjepove, presadnice voća, presadnice povrća i reproduksijski materijal ukrasnog bilja osim šumskoga sadnog materijala i koji se proizvodi te stavlja na tržište podlježe obvezi stručnog nadzora.

Stručni nadzor sadnog materijala podrazumijeva skup postupaka, metoda i tehnika kojima se utvrđuje podrijetlo upotrijebljenoga reproduksijskog i sadnog materijala, autentičnost vrste, sorte i podloge, zdravstveno stanje, vegetativna razvijenost i kategorija sadnog materijala. Pravna ili fizička osoba koja se namjerava baviti registriranim djelatnošću proizvodnje i stavljanja na tržište sadnog materijala mora biti upisana i registrirana u Upisniku dobavljača sadnog materijala.

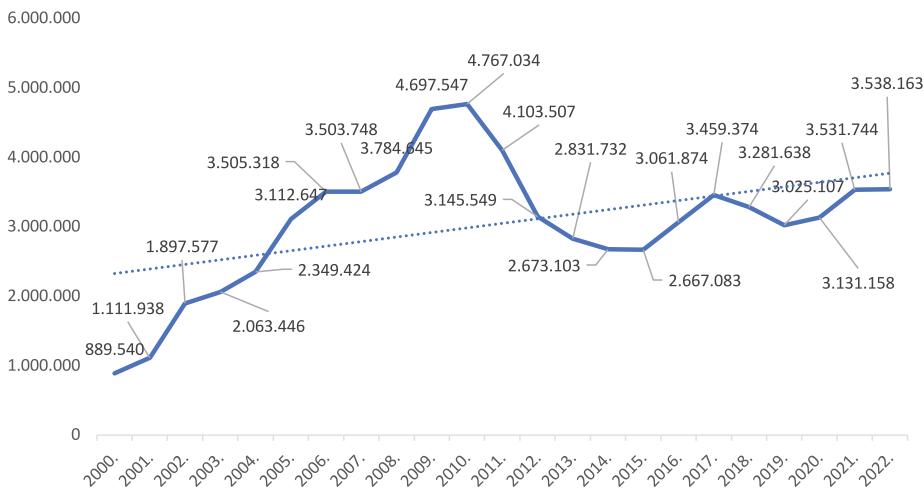
Nadzor počinje zaprimanjem i obradom prijava za nadzor proizvodnje reproduksijskoga sadnog materijala i sadnica voća i loze. Nakon obrade prijava organizira se, koordinira, raspoređuje i provodi nadzor nad prijavljenom proizvodnjom na terenu. Stručni nadzor obavlja se za voćne vrste viših kategorija (certificirana, osnovna, predosnovna) te nad svim kategorijama loznog sadnog materijala, a provodi se na temelju prijave, pregledom dokumentacije, izlaskom na teren, uzorkovanjem tla / biljnog materijala i ostalim postupcima koji su propisani pravilnicima i certifikacijskim shemama.

Kod sadnog materijala velika je razlika između prijavljenog materijala za nadzor u odnosu na proizvedene i certificirane količine. Gledajući višegodišnji prosjek kod voćnih sadnica, od ukupno prijavljenih količina proizvede se 75,65 % sadnica, odnosno dolazi do propadanja 24,35 % sadnog materijala. Certificirane količine iznose 51,02 % u odnosu na prijavljene količine ili 67,44 % u odnosu na proizvedene količine. Kod loznih cjepova od ukupno prijavljenih količina proizvede se 51,67 %, odnosno dolazi do propadanja 48,33 % loznih cjepova. Certificirane količine iznose 41,29 % u odnosu na prijavljene količine ili 79,90 % u odnosu na proizvedene količine. Razlog ovom odstupanju između prijavljenih i proizvedenih količina je ne pri-

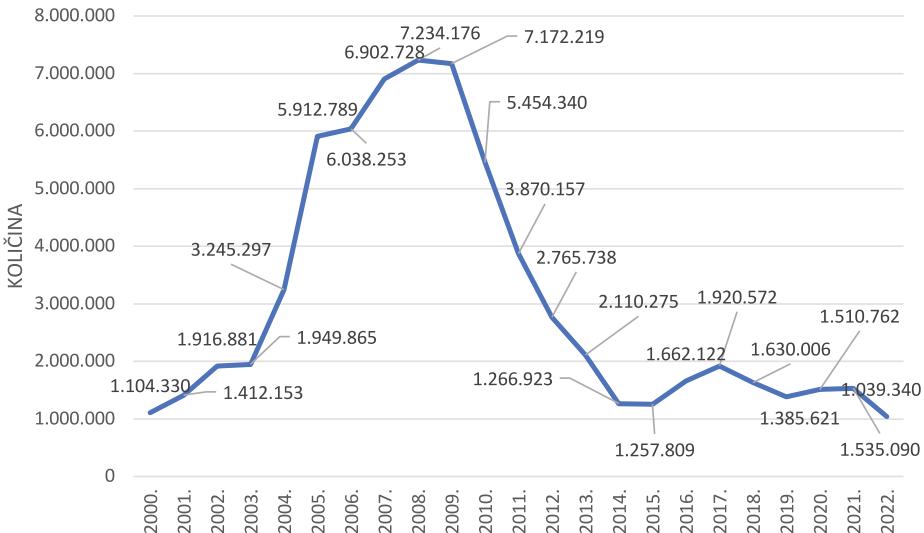
mitak kod cijepljenja podloge i plemke, zatim nedostatna vegetativna razvijenost tj. dio proizvedenih sadnica ne zadovoljava standarde kvalitete sadnog materijala u pogledu vegetativne razvijenosti, te oštećenja na sadnicama i cijepovima koja su nastala tijekom proizvodnje (niske temperature, vjetar, mehanička obrada, okopavanje, upotreba zaštitnih sredstava i vađenje sadnog materijala). Do razlike između u količinama između proizvedenih i certificiranih količina dolazi zbog nemogućnosti plasiranja proizведенog materijala na tržiste.

U Odjelu za rasadničarstvo organiziraju se godišnje radionice za nadzornike voćnog i loznog sadnog materijala koji provode stručni nadzor na terenu te se aktivno prati i sudjeluje u ažuriranju HR sortnih listi, FRUMATIS baze podataka (jedinstvena sortna lista za voćne vrste za zemlje članice EU-a) i zajedničke sortne liste za lozu za EU. Također se obavljaju poslovi nadzora proizvodnje pod stručnom kontrolom nad proizvodnjom reproduktivskog sadnog materijala ukrasnog bilja i presadnica povrća te naknadna kontrola uzoraka presadnica povrća u kontrolnom polju.

Od početka djelovanja 1999. godine Odjel za rasadničarstvo vodi evidenciju na nacionalnoj razini o umatičenim stablima i trsovima za proizvodnju voćnog i loznog reproduktivskog materijala i količinama proizvedenih voćnih sadnica i loznih cijepova prema vrstama, sortama, podlogama, kategorijama.



Grafikon 18. Kretanje proizvodnje voćnih sadnica 2000. do 2022. godine



Grafikon 19. Kretanje proizvodnje loznih cjepona 2000. do 2022. godine

3.5.2. Stručni nadzor i kontrola kritičnih točaka na terenu



Terenski nadzori sastoje se od uzorkovanja tla na nematode, uzorkovanja biljnog materijala za analizu na štetnike za proizvodnju sadnog materijala rodova za koje je analiza propisana pravilnicima, vizualnog pregleda sortne autentičnosti, vegetativne razvijenosti i zdravstvenog stanja matičnjaka za proizvodnju reprodukcijskog materijala, vizualnog pregleda sortne autentičnosti, vegetativne razvijenosti i zdravstvenog stanja loznih cjepona i voćnih sadnica u prporištu, provjere uvjeta za upis u upisnik dobavljača poljoprivrednog sadnog materijala i nadzora kritičnih točaka u proizvodnji.

terijala, vizualnog pregleda sortne autentičnosti, vegetativne razvijenosti i zdravstvenog stanja loznih cjepona i voćnih sadnica u prporištu, provjere uvjeta za upis u upisnik dobavljača poljoprivrednog sadnog materijala i nadzora kritičnih točaka u proizvodnji.

Stručni nadzor obavlja se za voćne vrste viših kategorija (certificirana, osnovna, predosnovna) te nad svim kategorijama lozog sadnog materijala. Najniža kategorija voćnog sadnog materijala – CAC kategorija – nije u sustavu stručnog nadzora, već je pod nadzorom dobavljača proizvođača, a kontrola se obavlja nadzorom kritičnih točaka u proizvodnji, što provodi Odjel za rasadničarstvo.



Nakon prijave matičnog nasada za postupak odabira na terenu se utvrđuje sortna autentičnost, vegetativna razvijenost, održavanje nasada i provođenje agrotehničkih mjeru te zdravstveno stanje, a nakon obavljenog odabira sastavlja se zapisnik. Odabrani matični nasadi upisuju se u Knjigu matičnih nasada, koja se vodi posebno za svaku kategoriju i vrstu poljoprivrednoga reproduksijskog materijala. Na jednoj stranici Knjige matičnih nasada upisuju se podaci o matičnim stablima jedne vrste; stranice Knjige matičnih nasada obilježavaju se rednim brojevima, a mora ih potpisati nadzornik koji obavlja odabir. Knjiga matičnih nasada radi se u dva primjerka, od kojih se jedan primjerak dostavlja u Odjel za rasadničarstvo.

Stručni nadzor matičnih nasada provodi se kada je to tehnološki najbolje za pojedine biljne vrste pregledom na terenu. Zapisnički se utvrđuje broj matičnih biljaka koje su u proizvodnji i količina proizvedenoga reproduksijskog sadnog materijala te se svaka promjena u broju odabranih matičnih stabala koja se utvrdi tijekom redovitoga stručnog nadzora mora evidentirati u Knjizi matičnih nasada.



Stručni nadzor nad proizvodnjom poljoprivrednoga sadnog materijala obavlja se obično dva puta tijekom vegetacije, kada je to najpovoljnije za pojedinu biljnu vrstu, osim za lozu, za koju se drugi stručni nadzor obavlja u vrijeme klasiranja, a nakon vađenja cjepova iz tla. Provjerava se podrijetlo reproduksijskoga sadnog materijala upotrijebljenog za proizvodnju sadnog materijala, autentičnost vrste, čistoća sorte i podloge, kondicija i opći izgled vegetativne razvijenosti sadnog materijala, agrotehničke mjere i mjere za njegu poljoprivrednoga sadnog materijala, zdravstveno stanje i količina proizvedenoga sadnog materijala po vrstama, sortama, podlogama i kategorijama.

Prvim stručnim nadzorom provjerava se dokumentacija o podrijetlu reproduksijskog materijala te se vizualnim pregledom i procjenom provjerava prijavljena količina sa stvarnim stanjem na terenu, kao i opće stanje sadnog materijala, a poslijednjim se stručnim nadzorom prebrojavanjem bilo cijele količine bilo određenog postotka po principu reprezentativnog uzorka utvrđuje količina sadnog materijala po vrstama, sortama, klonovima (ako je potrebno), podlogama i kategorijama koji ispunjava uvjete za stavljanje na tržište te se ti podaci unose u zapisnik. Nakon obavljenih terenskih nadzora i obrade zapisnika izdaju se dokumenti o nadziranoj proizvodnji, potrebni za trženje sadnog materijala. Provodi se kontrola sadnog materijala označenog i pakiranog pod stručnim nadzorom. Za sadni materijal za koji se stručnim nadzorom utvrdi da ne ispunjava uvjete za stavljanje na tržište zapisnički će se dobavljaču naložiti određene mjere.



Od 1998. godine Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo provodi redovite edukacije (godišnje radionice) za nadzornike voćnih sadnica i loznih cijepova. Osim navedene edukacije, djelatnici Odjela za rasadničarstvo Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo provode višednevne međunarodne edukacije. Redoviti godišnji saštanci/radionice nadzornika sastoje se od dva teorijska dijela odnosno prezentacija prijavljenih količina voćnih sadnica i loznih cijepova po biljnim vrstama, sortama i kategorijama i certificiranim količinama sjemena. Nadzornici novaci koji nakon godine s mentorom dobiju pozitivno mišljenje pristupaju pismenom ispitom i pokazivanju praktičnog znanja i tek kada zadovolje sve uvjete, dobivaju potvrdu na rok od pet godina.



3.6. Odjel za pokušalište, tehničke poslove i održavanje

Odjel raspolaže specijaliziranim mehanizacijom (kombajni i sijaćice) i raznom specijaliziranom opremom za provođenje mikropokusa i makropokusa. Osim specijaliziranim mehanizacijom, Odjel raspolaže educiranim osobljem koje odrađuje specifične poslove sjetve, uređenja, njege, zaštite i žetve poljskih pokusa svih kultura i široke proizvodnje.



Oranje za pokuse



Predsjetvena priprema za pokuse



Sjetva mikro pokusa



Sjetva makropokusa žitnom i pneumatskom sijaćicom



Kultivacija pokusa



Žetva makropokusa



Žetva mikropokusa ozime pšenice



Žetva mikropokusa kukuruza

4. Uslužna djelatnost

Na temelju svoje infrastrukture, koja se nalazi na ograđenoj površini od 60.000 m² na kojoj imamo 2600 m² skladišnog prostora i 2300 m² ureda i laboratorija, 220 ha poljoprivrednog zemljišta, opreme i ljudskih resursa, Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo sudjelovao je u izvođenju brojnih uslužnih makropokusa i mikropokusa.

Aktivnosti vezane za uslužne djelatnosti u kontinuitetu traju od 2012. godine za više od desetak vanjskih partnera (sjemenske kuće domaće i strane, instituti domaći i strani, fakulteti, gospodarski subjekti itd.) za različite biljne vrste (ozima pšenica, ozimi ječam, jari ječam, kukuruz, soja, uljana repica, sirak, šećerna repa, suncokret i dr.).

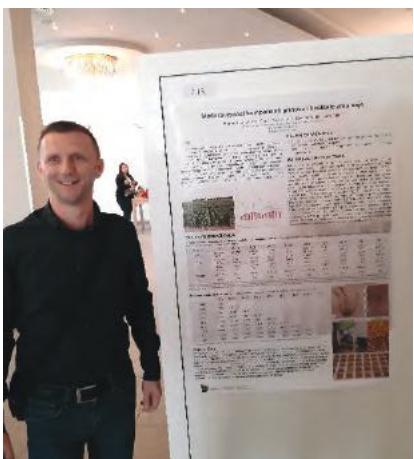
Tijekom dvanaestogodišnjeg perioda zasijano je 8630 mikroparcela i više od 200 ha makropokusa na lokacijama Osijek, Klisa, Kutjevo, Zagreb, Beli Manastir, Tovarnik i Nova Gradiška.



Makropokus i mikropokus domaće oplemenjivačke kuće

5. Istraživačka djelatnost i međunarodna prepoznatljivost Centra

S obzirom na to da je Centar u cijelosti opremljen specijaliziranim mehanizacijom namijenjenom isključivo za znanstvena istraživanja i budući da je osposobljen za znanstvenu i stručnu analizu prikupljenih podataka, u mogućnosti smo izvršavati sve poslove istraživačke djelatnosti u ratarskoj proizvodnji.



Djelatnici Centra zajedno s upravom Agencije redovito sudjeluju na međunarodnim stručnim i znanstvenim agronomskim skupovima u zemlji i inozemstvu, gdje prezentiraju znanstvene i stručne radove iz dje-lokruga rada, primarno vezane za otpornost i ponašanje različitih vrsta bilja u različitim sustavima obrade, gnojidbe, agrotehnike, proizvodnje itd.

Sudjelovanja su također redovita u svojstvu organizatora ili suorganizatora na međunarodnim skupovima Simpozij agronoma, Oplemenjivanje bilja, sjemenarstvo i rasad-

ničarstvo te Regionalnim danima sjemenara, gdje se predstavljaju različite aktuelne teme iz područja zakonodavstva i struke. Također, djelatnici sudjeluju u radu nacionalnih i međunarodnih tijela iz područja sjemenarstva i rasadničarstva, izradi nacionalnog zakonodavstva i drugim događanjima iz područja sjemenarstva i rasadničarstva kako nacionalnih tako i EU akata.





Kao autori ili koautori, djelatnici Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo objavili su velik broj stručnih i znanstvenih radova i sažetaka. Djelatnici Centra objavili su 22 znanstvena rada prve skupine (a1), koji su objavljeni u znanstvenim časopisima zastupljenima u bazama podataka WoSCC-a (Web of Science Core Collection). U znanstvenim radovima druge skupine (a2) djelatnici su objavili 34 rada, u koje se ubrajaju radovi objavljeni u znanstvenim časopisima zastupljenima u drugim bazama podataka. Navedene skupine radova objavljene su u domaćim i stranim znanstvenim časopisima. Osim u navedenim djelatnostima, djelatnici Centra velik su broj radova predstavili na raznim domaćim i međunarodnim skupovima oralnom ili poster-prezentacijom. Većina znanstvenog istraživanja odnosi se na utjecaj agromorfoloških svojstava sorte, utjecaj genotipa, lokacije i godine na prinose ili kakvoću sjemena, utjecaje herbicida, gnojiva i rokova sjetve na prinose i komponente prinosa, analizu različitih statističkih načina obrade podataka i dr.

Provedena su dva znanstveno-istraživačka projekta Hrvatske zaklade za znanost na kojima smo bili u svojstvu suradnika. Zajedno s drugim institucijama provedeni su sljedeći projekti:

- Procjena adaptabilnosti hrvatskog sortimenta kukuruza i soje u funkciji oplemenjivanja za tolerantnost na sušu (AGRO – DROUGHT – ADAPT) – *Adaptability assessment of maize and soybean cultivars of Croatia in the function of breeding for drought tolerance* (2017. – 2019. godine) – HRZZ (PKP-06-2016).
- Stvaranje pšenice za budućnost – potraga za novim genima iz postojećih izvora (PHENOWHEAT) (2011. - 2013. godine).

Osim dva znanstveno-istraživačka projekta, Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo imao je jedan međunarodni projekt namijenjen zemljama istočne Europe:

- FAO TCP/CRO/3102(D) *Capacity building of regulatory agencies for handling and monitoring genetically modified crops, products and processed food* (2010. godina).

5.1. Međunarodna prepoznatljivost

Od osnutka institucije pa sve do danas postali smo po pitanju sjemenarstva cijenjeni i prepoznatljivi u cijelom svijetu pa smo tako dobili čast da u Republici Hrvatskoj organiziramo sljedeće međunarodne sastanke:

- FAO Biosafety Workshop, Osijek, 8. – 13. rujna 2008.
- ISTA/FAO Biotechnology Trait Detection Workshop, Osijek, 11. – 16. svibnja 2009.
- CPVO Technical working party for agricultural crops, Osijek, 24. – 28. svibnja 2010.
- FAO Regional Consultation and Workshop on Seed Production, Osijek, 16. – 18. svibnja 2011.
- OECD Seed Schemes Annual Meeting, Zagreb/Osijek, 9. – 13. lipnja 2014.
- VCU EXPERTS Workshop, Osijek, 6. – 8. rujna 2016.
- ESCAA Annual Meeting, Zagreb, 23. – 25. svibnja 2023.



CPVO Technical working party



OECD Seed Schemes Annual Meeting



FAO Workshop



ESCCA 2023.



5.2. Edukacijski centar

Tijekom 25 godina postojanja nacionalnoga ovlaštenog tijela u Republici Hrvatskoj za sjemenarstvo i rasadničarstvo (priznavanje, zaštita nadzora sjemenske proizvodnje i sadnog materijala te izdavanje certifikata) u Centru za sjemenarstvo i rasadničarstvo i izvan njega provedene su brojne edukacije. Edukacije su se održavale za potrebe trećih zemalja, za potrebe država članica EU-a i za potrebe domaćeg poljoprivrednog sektora.



TAIEX edukacija za Crnu Goru



Radionica za delegaciju Gruzije



Edukacija domaćeg sektora
sjemenarstva



HGK – Prezentacija stanja u sektoru



Radionica s delegacijom iz Kine



Radionica sa kolegama iz Slovenije



Godišnja skupština udruge Hrvatsko sjeme



Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu

Usorska 19
31 000 Brijest, Osijek
+385 (0)31 275 200
csr@hapih.hr

www.hapih.hr

ISBN 978-953-7867-28-7



9 789537 867287 >