

MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE, ŠUMARSTVA I VODNOGA GOSPODARSTVA

63

Na temelju članka 16. stavka 3., članka 21. stavka 3., članka 22. stavka 1. i 4., članak 23. stavka 5., članka 24. stavka 5., članka 25. stavka 3., članka 28. stavka 6., članka 31. stavka 4., članka 34. stavka 3., članka 35. stavka 5., članka 38. stavka 3., članka 40. stavka 2. i članka 95. stavka 3. Zakona o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (»Narodne novine« broj 137/04 _ pročišćeni tekst) ministar poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva donosi

PRAVILNIK

O TEMELJNIM ZAHTJEVIMA KAKVOĆE, NAČINU ISPITIVANJA, PAKIRANJU I DEKLARIRANJU SJEMENA POLJOPRIVREDNOG BILJA

I. OSNOVNE ODREDBE

Članak 1.

Ovim Pravilnikom propisuju se obveze, postupci i metode uzorkovanja sjemena, način utvrđivanja kakvoće sjemena, temeljni zahtjevi za kakvoću sjemena, uvjeti, način pakiranja i deklariranja sjemena, obveze, postupci i metode uzorkovanja sjemena, najveća dozvoljena količina partije, veličina sitnog pakiranja, izgled i sadržaj obrazaca deklaracija i drugih dokumenata koje vode dorađivači, uvoznici i proizvođači sjemena, način i obveze vođenja evidencija, uvjeti držanja i čuvanja sjemena u trgovini, način kontrole rada laboratorija i uzorkivača te način i program stručnog osposobljavanja uzorkivača.

Članak 2.

U smislu ovoga Pravilnika pojmovi imaju sljedeće značenje:

– *Poljoprivredno sjeme* je sjeme kao generativni dio poljoprivrednog, ljekovitog i aromatičnog bilja, micelij gljiva, vegetativni dio bilja (gomolj, lukovica, lučica, presadnica i sl.) koji se upotrebljava kao reproduksijski materijal za sjetvu, sadnju i umnažanje s ciljem poljoprivredne proizvodnje (u daljnjem tekstu: poljoprivredno sjeme);

– *Sjeme* je generativni dio poljoprivrednog, ljekovitog i aromatičnog bilja namijenjen za umnažanje i proizvodnju poljoprivrednog bilja (u daljnjem tekstu: sjeme);

– *Obloženo sjeme* je pilirano, inkrustrirano, sjeme u vrpčama i drugi oblici obloženog sjemena;

– *Pilirano sjeme* je obloženo sjeme čiji omotač čine inertne tvari, hranjiva, stimulatori i sredstva za zaštitu bilja koja se nanose radi postizanja okrugle forme sjemena i uvećanja njegove apsolutne mase;

– *Inkrustrirano sjeme* je obloženo sjeme prekriveno tankim slojem punila u kojemu su sadržana sredstva za zaštitu bilja, boje i ostale tvari sa svrhom bolje zaštite klice i uočavanja sjemena u tlu;

– *Sjeme u vrpčama* je sjeme pričvršćeno na vrpču, i položeno na određeni razmak;

– *Kalibrirano sjeme* je sjeme ujednačeno po veličini, a kod nekih biljnih vrsta i po obliku

zrna;

– *Hibridno sjeme* je sjeme iz članka 7. stavaka 1. točaka 7., 8. i 9. Zakona o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (u daljnjem tekstu: Zakon) i sjeme iz prvih generacija ostalih načina križanja roditeljskih komponenti unutar biljne vrste;

Članak 3.

(1) Post-kontrola je ponovljeno ispitivanje kakvoće sjemena koju obavlja Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo u Osijeku (u daljnjem tekstu: Zavod) sa svrhom praćenja ispravnosti ispitivanja kakvoće sjemena i deklariranja sjemena.

(2) Post-kontroli podliježe do 10% od ukupno proizvedenih i uvezenih odnosno deklariranih partija sjemena tijekom jedne godine.

(3) O rezultatima ispitivanja sjemena iz stavka 1. ovog članka Zavod izvještava osobu koja je podnijela zahtjev za izdavanje deklaracije, laboratorij, uzorkivača i inspekciju bilnogojstva.

II. ISPITIVANJE KAKVOĆE SJEMENA

Članak 4.

(1) Kakvoća sjemena ispituje se na način propisan Metodama ispitivanja kakvoće sjemena u Dodatku 2., koji je tiskan uz ovaj Pravilnik i čini njegov sastavni dio.

(2) Čistoća, klijavost, vlaga, prisustvo korovskih i drugih vrsta moraju u prometu udovoljavati vrijednostima propisanim Temeljnim zahtjevima za kakvoću sjemena u prometu u Dodatku 1., koji je tiskan uz ovaj Pravilnik i čini njegov sastavni dio.

(3) Temeljni zahtjevi za kakvoću u pogledu zdravstvenog stanja sjemena moraju odgovarati uvjetima koji su propisani Zakonom o zaštiti bilja (»Narodne novine« broj 10/94, 19/94, 117/03) i podzakonskim aktima donesenim na temelju tog Zakona.

(4) Ponovljenim ispitivanjem kakvoće sjemena može se dobiti kakvoća drugačija od deklarirane. Dopuštena su odstupanja između deklarirane kakvoće i kakvoće što je ponovljenim ispitivanjem utvrde ovlaštene laboratoriji u granicama do minimalno odnosno maksimalno propisanih vrijednosti (čistoća, klijavost, udio vlage, prisustvo korovskih i drugih vrsta te dodatne norme) u Dodatku 1. ovog Pravilnika.

(5) Iznimno od zahtjeva kakvoće iz stavka 2. ovog članka i Dodatka 1. sjeme kategorija samooplodna linija i predosnovno sjeme može se staviti u promet i s nižom klijavošću od minimalne uz naznaku na ambalaži »sjeme smanjene klijavosti«.

Članak 5.

(1) Uzorak za ispitivanje kakvoće sjemena uzima uzorkivač upisan u Upisnik iz članka 5. stavka 1. točke 10. Zakona (u daljnjem tekstu: uzorkivač).

(2) Za uzimanje uzoraka iz stavka 1. ovog članka podnosi se zahtjev uzorkivaču.

(3) O uzimanju uzorka sastavlja se Zapisnik, čiji je sadržaj utvrđen u Dodatku 3., koji je tiskan uz ovaj Pravilnik i čini njegov sastavni dio.

(4) Uzorak iz stavka 1. ovoga članka uzorkivač dijeli na najmanje dva djela, od kojih jedan služi za ispitivanje kakvoće ovlaštenom laboratoriju, a drugi za ispitivanja u post-kontroli iz članka 3. ovog Pravilnika i provjeru sortne pripadnosti u kontrolnom polju.

(5) Podnositelj zahtjeva za deklariranje sjemena obavezan je Zavodu za svaku partiju sjemena za koju je zatražio deklaraciju dostaviti uzorak iz stavka 1. ovog članka namijenjen post-kontroli iz članka 3. ovog Pravilnika istovremeno sa dostavom zahtjeva za deklariranje, kao uvjet izdavanja deklaracije, izuzev za sjeme hibridnih sorti povrća i sjemena cvijeća iz uvoza za koje uzorak dostavlja po zahtjevu Zavoda.

(6) Laboratorij upisan u Upisnik iz članka 5. stavka 1. točke 9. Zakona (u daljnjem tekstu: ovlaštene laboratorij) izdaje izvješće o kakvoći sjemena na Obrascu 2 čiji je sadržaj propisan u

Dodatku 3. ovog Pravilnika.

Članak 6.

(1) Uzorci sjemena iz članka 5. ovog Pravilnika uzimaju se sukladno postupku propisanom Metodama ispitivanja kakvoće sjemena u Dodatku 2. ovog Pravilnika.

(2) Na svaki uzorak sjemena upisuje se oznaka partije, naziv pravne ili fizičke osobe koja je zatražila deklariranje, broj zapisnika o uzorkovanju i ime uzorkivača.

(3) Uzorci sjemena čuvaju se najmanje 6 mjeseci od isteka valjanosti deklaracije.

Članak 7.

(1) Prilikom uzimanja uzoraka za inspekcijske potrebe iz zbirnog se uzorka formiraju dva prosječna uzorka te po potrebi i dva uzorka za ispitivanje udjela vlage u sjemenu.

(2) Jedan uzorak iz stavka 1. ovog članka dostavlja se Zavodu, a drugi ostaje vlasniku sjemena.

(3) Nakon obavljenog ispitivanja Zavod čuva uzorke šest mjeseci, osim uzoraka gomolja, lukovica i ostalih vegetativnih, reproduktivnih biljnih dijelova koji se čuvaju 30 dana.

(4) Uzorci za ispitivanje udjela vlage upotrebljivi su u razdoblju od 48 sati od uzorkovanja sjemena.

Članak 8.

(1) Uzorak sjemena uzet za inspekcijske potrebe pakira se sukladno postupku propisanom Metodama ispitivanja kakvoće sjemena u Dodatku 2. ovog Pravilnika i obvezno se pečati voskom ili plombira.

(2) Na pečatu odnosno plombi, mora biti vidljivo otisnuta oznaka tijela čiji je inspektor uzeo uzorak.

(3) Pečat ili plomba stavljaju se tako da se onemogući otvaranje ambalaže bez oštećenja pečata odnosno plombe.

(4) Uzeti se uzorci označavaju pričvršćivanjem etikete na uzorak tako da ju se ne može skinuti bez povrede pečata odnosno plombe.

(5) Etiketa mora sadržavati sljedeće podatke:

1. vrstu bilja;
2. datum uzimanja uzorka, a za ispitivanje vlage i vrijeme uzimanja uzorka;
3. naziv preparata kojim je sjeme tretirano;
4. potpis inspektora koji je uzeo uzorak.

(6) Podaci na etiketi moraju biti ispisani na način i sredstvom da se ne mogu neopaženo mijenjati i brisati.

Članak 9.

(1) O uzimanju uzorka za inspekcijske potrebe sastavlja se Zapisnik na Obrascu 10.14 čiji je sadržaj utvrđen u Dodatku 3. ovog Pravilnika.

(2) U Zapisnik se unose i podaci o specifičnim okolnostima koje bi mogle utjecati na kakvoću sjemena, ako su takve okolnosti postojale pri uzimanju uzorka uz naznaku da je uzorak uzet na način utvrđen ovim Pravilnikom.

(3) Zapisnik se dostavlja osobi kod koje je uzet uzorak i osobi koja je sjeme deklarirala.

(4) Uzorak za analizu dostavlja se Zavodu pod šifrom uz dopis kojim se označavaju samo neophodni podaci o sjemenu (vrsta bilja i naziv preparata kojim je sjeme tretirano).

(5) Skidanje etikete s uzorka i šifriranje uzorka obavlja se u prisustvu rukovoditelja Ureda čiji je inspektor uzeo uzorke ili u prisustvu druge osobe koju on za to ovlasti.

(6) O šifriranju uzorka sastavlja se Zapisnik o šifriranju uzorka uzetog u inspekcijskom

postupku koji mora sadržavati:

- naziv pravne ili fizičke osobe kod koje je uzorak uzet;
- biljnu vrstu i kategoriju sjemena;
- broj deklaracije;
- oznaka (broj i datum) Zapisnika o uzimanju uzorka;
- popis službenih osoba koje su prisustvovala šifriranju uzorka.

(7) Originalne etikete čuvaju se u prilogu Zapisnika o šifriranju uzorka uzetih u inspekcijskom postupku.

(8) Šifriranje uzorka i Zapisnik o šifriranju uzorka uzetog u inspekcijskom postupku predstavlja službenu tajnu.

Članak 10.

(1) Nakon analize uzorka za inspekcijske potrebe Zavod je dužan dostaviti tri primjerka izvješća o kakvoći sjemena inspektoru koji je dostavio uzorak.

(2) Inspektor zadržava prvi primjerak Izvješća, drugi dostavlja osobi kod koje je uzorak uzet, a treći primjerak sa Zapisnikom osobi koja je podnijela zahtjev za deklariranje.

Članak 11.

(1) Osposobljavanje uzorkivača za uzorkovanje sjemena organizira i provodi Zavod na zahtjev i o trošku kandidata za uzorkivača.

(2) Program osposobljavanja predlaže Zavod, a odobrava Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

(3) Provjeru uspješnosti kandidata za uzorkivača obavlja povjerenstvo koje osniva i imenuje ministar.

(4) O uspješno završenoj obuci za uzorkivača sjemena Zavod izdaje svjedodžbu temeljem koje se kandidat može upisati u Upisnik iz članka 5. stavka 1. točke 10. Zakona.

Članak 12.

(1) Zavod će ponoviti uzorkovanje na do 50 % deklariranih partija sjemena na kojima je obavljena post-kontrola iz članka 3. stavka 1. i 2. ovog Pravilnika radi provjere rada uzorkivača.

(2) Zavod će obaviti ispitivanje sjemena na uzorku iz stavka 1. ovog članka, te usporediti rezultate sa rezultatima ispitivanja iz članka 3. stavka 1. i 2. ovog Pravilnika.

(3) Zavod izvještava uzorkivača, laboratorij i inspekciju bilinogojstva o rezultatima post-kontrole iz stavka 2. ovog članka.

(4) Zavod kontrolira rad laboratorija post-kontrolom iz članaka 3. ovog Pravilnika i organiziranjem usporednih ispitivanja ovlaštenih laboratorija za sve vrste ispitivanja.

(5) Usporedno ispitivanje je ispitivanje koje provodi više laboratorija na istovjetnim uzorcima sjemena.

Članak 13.

(1) Zavod organizira radionicu za ispitivanje i uzorkovanje sjemena.

(2) Program rada radionice utvrđuje Zavod.

(3) Djelatnici laboratorija koji rade na poslovima ispitivanja sjemena i uzorkivači obvezni su sudjelovati u radu najmanje jedne radionice u razdoblju od 3 godine.

III. PAKIRANJE SJEMENA

Članak 14.

(1) Partija sjemena jest određena količina sjemena, pakiranjem fizički odvojena cjelina, iste vrste, sorte, kategorije, izjednačene kakvoće, sortne čistoće, podrijetla, obilježena brojem

partije i pripadajućom propisanom dokumentacijom.

(2) Broj partije sjemena je broj koji proizlazi iz dorađivačeve, odnosno uvoznikove Knjige evidencije o masi preuzetog sjemena za određenu godinu, a prema kojemu se može ustanoviti vjerodostojnost za svako pojedinačno pakiranje u toj partiji.

(3) Iznimno od stavaka 1. ovog članka partija proizvodnog sjemena iz članka 7. točke 11. Zakona je određena količina sjemena koju je proizveo jedan proizvođač, a koja je obilježena jedinstvenim brojem partije i koju prati propisana dokumentacija.

(4) Partija presadnica je proizvedena određena količina presadnica koja je pod određenim rednim brojem upisana u evidenciju o proizvodnji presadnica.

(5) Partija mješavine sjemena je mješavina različitih udjela sjemena najmanje dvije vrste, ili dvije sorte, ujednačena sastava smjese, obilježena brojem partije i opskrbljena propisanim dokumentima.

(6) Najveća dozvoljena masa partije za sjeme iz stavka 1., 2., 3. i 4. ovog članka određena je u Dodatku 1. ovog Pravilnika.

(7) Svaka frakcija kalibriranog sjemena prema veličini, obliku i drugim mjerilima ujednačenosti sjemena čini posebnu partiju.

(8) Sjeme se može pakirati i prema broju sjemenki, ali ukupna masa partije ne smije prelaziti najveću dozvoljenu masu propisanu u Dodatku 1. ovog Pravilnika.

(9) Sva pakiranja koja čine partiju sjemena moraju biti iste neto mase ili istog broja sjemenki izuzev partija sjemena koje čine sitna pakiranja.

(10) Najveća dopuštena veličina sitnih pakiranja za pojedine vrste propisana je u Dodatku 4. koji je tiskan uz ovaj Pravilnik i čini njegov sastavni dio.

(11) Partija micelija gljiva i presadnica ne mora biti pakirana u jednaka pakiranja.

Članak 15.

(1) Sjeme se pakira u neoštećene, čiste, suhe, dovoljno jake i čvrste vreće, vrećice, kutije i kontejnere koje je moguće zapečatiti i obilježiti jedinstvenom oznakom partije.

(2) Materijali za ambalažu sjemena mogu biti od prirodnih ili umjetnih vlakana, papira, impregniranog materijala, plastičnih i metalnih folija ili njihovih kombinacija.

Članak 16.

(1) Gomolji, lukovice i drugi dijelovi poljoprivrednog bilja koji su označeni kao sjeme mogu se pakirati i u košare, sanduke, vreće i sličnu ambalažu.

(2) Presadnice golog korijena i proizvedene u prešanim blokovima, pakiraju se u sandučiće, kutije i sl., a presadnice proizvedene u kontejnerima prodaju se zajedno s kontejnerima.

(3) Micelij koji se stavlja u promet mora biti pakiran u odgovarajuću ambalažu.

Članak 17.

Sjeme namijenjeno izvozu može se pakirati i na način predviđen ugovorom između prodavača i inozemnog kupca, ali tako da se udovolji prijevoznoj i drugoj manipulaciji do krajnjeg odredišta.

Članak 18.

(1) Ambalaža se mora zatvoriti tako da se može utvrditi da je sjeme originalno pakirano odnosno da se može uočiti svaka radnja kojom bi se povrijedila originalnost pakiranja.

(2) Ako se ambalaža zatvara vezivanjem stavlja se metalna ili plastična plomba. Veže se tako da se ne može otvoriti bez skidanja odnosno oštećenja plombe. Na plombi mora biti vidljivo ispisana oznaka pravne ili fizičke osobe koja je sjeme pakirala.

(3) Ambalaža je plombirana i kad je zatvorena prošivanjem ili lijepljenjem strojem

(toplinski, pod tlakom, vreće s ventilom i sl.).

Članak 19.

- (1) Prilikom zatvaranja ambalaže na nju se učvršćuje deklaracija na ambalaži.
- (2) Ako se ambalaža zatvara strojnim prošivanjem deklaracija se učvršćuje prošivanjem, lijepljenjem ili utiskivanjem.
- (3) Ako se ambalaža zatvara lijepljenjem deklaracija se na nju utiskuje ili lijepi, a ako je ambalaža prozirna, deklaracija se može staviti na vidljivo mjesto u ambalaži.
- (4) Ako se ambalaža zatvara vezivanjem, deklaracija se vezuje za ambalažu i osigurava plombom.
- (5) Pakiranja sjemena iz kojih su uzeti uzorci smatraju se originalnim pakiranjima ukoliko su vidljivo označena oznakom službenog uzorkivača ili inspekcije koja je uzela uzorak. Uzorkovanje za ispitivanje kakvoće partije sjemena i inspekcijske potrebe ne narušava originalnost pakiranja.

IV. DEKLARIRANJE SJEMENA

Članak 20.

- (1) Dorađivač i uvoznik sjemena podnose Zavodu zahtjev za deklariranje na Obrascu 4, 4a i 4b čiji je sadržaj propisan u Dodatku 3. ovog Pravilnika.
- (2) Uz zahtjev se prilažu dokumenti propisani člankom 21. ovog Pravilnika.

Članak 21.

- (1) Uz zahtjev za deklariranje sjemena iz domaće proizvodnje prilažu se sljedeći dokumenti u izvorniku:
 1. uvjerenje o priznavanju sjemenskog usjeva koje izdaje Zavod;
 2. svjedodžba o zdravstvenom stanju bilja koju izdaje Zavod za zaštitu bilja;
 3. izvješće o kakvoći sjemena poljoprivrednog bilja ne starije od 4 mjeseca, izdano od laboratorija upisanog u Upisnik laboratorija iz članka 5. stavka 1. točke 9. Zakona.
- (2) Uz zahtjev za deklariranje sjemena iz uvoza prilažu se sljedeći dokumenti u izvorniku:
 1. certifikat o sortnosti (OECD);
 2. certifikat o zdravstvenom stanju bilja (fitocertifikat) ovjeren na granici RH, popraćen specifikacijom uvezene robe;
 3. certifikat o kakvoći sjemena (ISTA-orange) ili izvješće o kakvoći sjemena izdano od laboratorija upisanog u Upisnik laboratorija iz članka 5. stavka 1. točke 9. Zakona, ne stariji od 4 mjeseca.
- (3) Popis biljnih vrsta koje su u sustavu OECD certificiranja prikazan je u Dodatku 4. ovog Pravilnika.
- (4) Iznimka od odredbe stavka 1. točke 1. ovog članka primjenjuje se za:
 1. proizvodno sjeme iz članka 7. stavka 1. točke 11. Zakona;
 2. lukovice, gomolje, podanke cvijeća.
- (5) Iznimka od odredbe stavka 2. točke 1. ovog članka primjenjuje se za:
 1. sjeme povrća kategorije standardno sjeme i hibridno sjeme za koje potvrdu o sortnoj pripadnosti izdaje proizvođač;
 2. sjemenski krumpir, lučice luka, češnjevi češnjaka koji nisu biološki sjeme te za koje dokument o sortnosti i kakvoći objedinjeno izdaju ovlaštene institucije zemlje u kojoj se sjeme proizvodi;
 3. proizvodno sjeme iz članka 7. stavka 1. točke 11. Zakona;
 4. sjeme ukrasnih trava, travnih i djetelinsko-travnih smjesa namijenjenih za podizanje

travnjaka i igrališta u sitnim pakiranjima čija je namjena navedena na pakiranju, a za koje se sortna pripadnost dokazuje izjavom dobavljača sjemeni;

5. sjeme vrsta koje su u sustavu OECD certificiranja, a sorte su upisane u Upisnik iz članka 5. stavka 1. točke 7. Zakona kao udomaćene te ne udovoljavaju kriterijima za izdavanje OECD certifikata. Certifikat izdaje dobavljač sjemeni.

(6) Iznimka od odredbe stavka 2. točka 3. ovog članka primjenjuje se za sjemenski krumpir, lučice luka, češnjeve češnjaka i ostali reprodukcijski materijal koji biološki nije sjeme, kategorije sjemeni iz članka 7. stavka 1. točaka 10. i 11. Zakona te sjeme ukrasnih trava, sjeme povrća i cvijeća, kategorije standard i proizvodno sjeme ukrasnih trava, travnih i djetelinsko travnih smjesa namijenjenih za podizanje travnjaka i igrališta u sitnim pakiranjima čija je namjena navedena na pakiranju za koje se prilaže izvješće o kakvoći sjemeni izdano od laboratorija iz zemlje izvoznice.

(7) U slučaju prepakiranja sjemeni nova Deklaracija izdaje se na temelju prethodno izdane Deklaracije uz otpremnicu, novog Izvješća o kakvoći ne starijeg od 4 mjeseci i uz ispunjen uvjet iz članka 36. ovog Pravilnika.

Članak 22.

(1) Presadnice i micelij gljiva deklarira proizvođač temeljem evidencije o proizvodnji presadnica odnosno micelija gljiva.

(2) Presadnice i micelij jestivih i ljekovitih gljiva u prometu moraju imati Deklaraciju uz otpremnicu prema Obrascu 6 odnosno 6a čiji sadržaj je propisan u Dodatku 3. ovog Pravilnika.

(3) Za presadnice i micelij jestivih i ljekovitih gljiva broj deklaracije uz otpremnicu je redni broj izdavanja dokumenta.

Članak 23.

(1) Zavod izdaje deklaracije na ambalaži i deklaracije uz otpremnicu za svaku partiju sjemeni temeljem Zahtjeva iz članka 20. stavka 1. ovog Pravilnika i podnesene dokumentacije propisane člankom 21. ovog Pravilnika uz iznimku prema članku 27. stavku 1. Presadnice i micelij gljiva deklarira proizvođač temeljem evidencije o proizvodnji presadnica odnosno micelija gljiva.

(2) Presadnice i micelij jestivih i ljekovitih gljiva u prometu moraju imati Deklaraciju uz otpremnicu prema Obrascu 6 odnosno 6a čiji sadržaj je propisan u Dodatku 3. ovog Pravilnika.

(3) Sadržaj Deklaracije uz otpremnicu i Deklaracije na ambalaži propisane su u Dodatku 3. ovog Pravilnika.

(4) Prilikom ispunjavanja deklaracije ne moraju se popunjavati podaci koji za pojedine biljne vrste nisu propisani u Dodatku 1. ovog Pravilnika.

Članak 24.

(1) Broj deklaracije za jednu partiju poljoprivrednog sjemeni identičan je broju partije i sastoji se od četiri grupe znamenki:

- *prva grupa znamenki* je broj dorađivača odnosno uvoznika koji mu odredi Zavod;
- *druga grupa znamenki* je redni broj pod kojim je sjeme zavedeno u Evidenciji o masi preuzetog sjemeni (u daljnjem tekstu: Evidencija) kod dorađivača odnosno uvoznika koji podnosi zahtjev;
- *treća grupa znamenki* je broj partije unutar rednog broja u Evidenciji o masi preuzetog sjemeni;
- *četvrta grupa znamenki* označava proizvodnu godinu u kojoj se obavlja deklariranje.

(2) U slučajevima produljenja valjanosti deklaracije za osobe koje ne vode knjigu

Evidencije postojećem broju deklaracije dodaju se sljedeće grupe znamenki odvojene kosom crtom ili povlakom na način da:

- prva sljedeća grupa znamenki označava redni broj pod kojim je zaprimljen zahtjev za produljenje valjanosti deklaracije u Zavodu,
- druga sljedeća grupa znamenki označava vegetacijsku godinu u kojoj se obavlja produljenje valjanosti deklaracije.

Članak 25.

(1) Svaki primjerak deklaracije na ambalaži koji tiska Zavod ima serijski broj.

(2) Deklaracija na ambalaži tiska se u bojama ovisno o kategoriji:

Predosnovno sjeme – »plavo«

Osnovno sjeme – »plavo«

Certificirano sjeme prve generacije – C₁ – »crno«

Certificirano sjeme druge generacije – C₂ – »crno«

Certificirano sjeme treće generacije – C₃ – »crno«

Hibridno sjeme – »crno«

Standardno sjeme povrća – »crno«

Proizvodno sjeme – »crno«

Članak 26.

(1) Za pakiranja sjemena povrća, cvijeća, trava, djetelina, ostalog krmnog bilja, mješavina poljoprivrednog sjemena, ljekovitog, aromatičnog bilja i lučice luka, neto mase pakiranja 1 kilogram i manje te pakiranja prema broju lukovica, gomolja, podanaka i broju sjemenki povrća dorađivač odnosno uvoznik sam tiska deklaraciju na ambalaži s podacima propisanim u Dodatku 3. ovog Pravilnika.

(2) Veličina sitnih pakiranja za pojedine biljne vrste propisana je u Dodatku 4. ovog Pravilnika.

(3) O otisnutim deklaracijama iz stavka 1. ovog članka vodi se evidencija u knjizi Evidencije o masi preuzetog sjemena.

Članak 27.

(1) Za sjeme vrsta poljoprivrednog bilja iz članka 14. stavka 3. ovog Pravilnika, koje nemaju priznate sorte, a dopušteno ih je stavljati u prodaju izdaje se deklaracija iz članka 23.24. ovog Pravilnika sa sadržajem propisanim u Dodatku 3. ovog Pravilnika s tim da se pod podatkom »sorta« mora staviti znak » – «.

(2) Za lučicu luka (*Allium cepa* L.) u deklaracijama pod podatkom »kategorija« stavlja se znak » – «.

Članak 28.

Za sjeme pojedinih vrsta poljoprivrednog bilja kojima kakvoća nije regulirana u Dodatku 1. ovog Pravilnika u deklaracijama se upisuju podaci o kakvoći ispitani na način i prema postupcima propisanim Metodama ispitivanja i Temeljnim zahtjevima za kakvoću sjemena iz Dodatka 2. ovog Pravilnika.

Članak 29.

Rok valjanosti deklaracija iz članka 21. ovog Pravilnika određuje osoba koja podnosi zahtjev za deklariranje sjemena.

Članak 30.

(1) Deklaracija se može produljiti, ako sjeme udovoljava uvjetima kakvoće.

(2) Zahtjev za produljenje deklaracije se podnosi Zavodu na Obrascu 4 iz Dodatka 3. ovog

Pravilnika. Uz zahtjev se prilaže prethodna deklaracija uz otpremnicu kojoj je istekao rok valjanosti i izvješće o kakvoći sjemena laboratorija ne starije od 4 mjeseca.

Članak 31.

U slučaju produljenja roka valjanosti nova deklaracija se učvršćuje pored ili preko stare deklaracije.

Članak 32.

Sjeme tretirano sredstvima za zaštitu bilja mora imati na deklaraciji koja se nalazi na ambalaži i na Deklaraciji uz otpremnicu navedeno ime sredstva kojim je sjeme tretirano i klauzulu »sjeme je onečišćeno i ne smije se upotrebljavati za ishranu ljudi, domaćih životinja, riba, ptica i divljači«.

Članak 33.

(1) Sjeme u ovojnici mora imati na deklaraciji koja je na ambalaži i na Deklaraciji uz otpremnicu napomenu da je sjeme pilirano, inkrustrirano, granulirano, u vrpčama, segmentirano odnosno kalibrirano (s nazivom i dimenzijom frakcije).

(2) Sjeme pakirano po broju sjemenki mora imati na deklaraciji koja je na ambalaži i na deklaraciji uz otpremnicu naveden broj sjemenki u pakiranju.

Članak 34.

Evidenciju o izdanim deklaracijama na ambalaži i uz otpremnicu vodi Zavod u obliku knjige prema Obrascu 7 koji je tiskan uz ovaj Pravilnik i čini njegov sastavni dio.

V. EVIDENCIJA O PROIZVODNJI, DORADI I UVOZU SJEMENA, PRESADNICA I MICELIJA GLJIVA TE ZAHTJEVA ZA IZDAVANJE DEKLARACIJA

Članak 35.

(1) Za svaku proizvodnu godinu dorađivač i uvoznik dužni su voditi evidenciju o masi preuzetog, dorađenog i uvezenog sjemena.

(2) Evidencija iz stavka 1. ovoga članka se vodi u knjizi »Evidencija o masi preuzetog sjemena«, koju izdaje Zavod prema Obrascu 7 čiji sadržaj je utvrđen u Dodatku 3. ovog Pravilnika.

(3) Evidencija se vodi rastućim nizom bez preskakanja brojeva, a posebno za svaku proizvodnu godinu te predstavlja izvor broja deklaracije odnosno partije sjemena. Početni broj određuje odgovorna osoba koja vodi knjigu evidencije.

(4) Proizvodna godina je godina u kojoj počinje vođenje evidencije i predstavlja period od 1. lipnja tekuće godine do 31. svibnja sljedeće godine.

(5) Dorađivač i uvoznik sjemena dužni su dostaviti podatke o zalihama sjemena Zavodu po isteku proizvodne godine, a najkasnije jedan mjesec prije žetve sjemena za pojedinu kulturu.

Članak 36.

(1) U proizvodnoj godini mogu se zatražiti deklaracije za sjeme koje je prijavljeno kao zaliha, novoproizvedeno sjeme, uvezeno sjeme, te već deklarirano sjeme.

(2) Nove deklaracije za prepakiranje već deklariranog sjemena mogu se izdati uz uvjet povratka prethodno izdanih deklaracija na ambalaži ili inspekcijskog zapisnika o njihovom uništenju.

(3) Zavod je obavezan prije početka žetve usjeva utvrditi vjerodostojnost prijavljenih zaliha i o tome izvijestiti Ministarstvo.

(4) Uz evidenciju dorađivač vodi zbirku izvornih dokumenata (odvage, primke, dostavnice, ovjereni zapisnici o doradi) iz kojih su razvidne količine sjemena koje se mogu deklarirati.

(5) Zavod može uz provjeru Evidencije o masi preuzetog sjemena i izvornih dokumenata iz stavka 4. ovog članka tražiti i uvid u količine sjemena kako bi provjerio uporabu izdanih deklaracija.

Članak 37.

(1) Proizvođač i uvoznik micelija gljiva i presadnica dužan je voditi evidenciju o masi proizvedenih ili uvezenih količina micelija gljiva i presadnica prema Obrascu 8 iz Dodatka 3. ovoga Pravilnika.

(2) Najmanje jednom godišnje proizvođač odnosno uvoznik micelija gljiva i presadnica dužan je ispunjeni Obrazac 8 dostaviti Zavodu.

V. UVJETI DRŽANJA SJEMENA U TRGOVINI

Članak 38.

Sjeme u prijevozu te trgovini na veliko i malo mora biti odvojeno od štetnih materijala, držano u uvjetima, koji osiguravaju održavanje njegove kakvoće, zaštićeno od oštećenja ili kontaminacije sjemena i ambalaže u kojoj je pakirano od herbicida, ostalih hlapivih tvari, insekata, glodavaca i gljivica.

Članak 39.

(1) Pravne i fizičke osobe registrirane za obavljanje trgovine moraju imati odvojeni prostor u skladištu u kojem će sjeme biti složeno po vrstama i sortama na način da je omogućen lagan pristup i kontrola sjemena.

(2) U prodavaonici sjemena, sjeme mora biti zaštićeno od izvora topline, zračenja i vlage da ne dolazi do promjene boje na ambalaži i deklaraciji na pakiranju te da se kvaliteta sjemena može uspješno održati. Sjeme mora biti odvojeno od drugih proizvoda koji na bilo koji način mogu umanjiti deklariranu kakvoću sjemena.

(3) Za smanjenje kakvoće sjemena nastalo neprikladnim čuvanjem u skladištu neprikladnim postupcima pri prijevozu, odnosno nepoduzimanjem potrebitih mjera, odgovara pravna ili fizička osoba koja prodaje sjeme.

VI. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 40.

(1) Stupanjem na snagu ovog Pravilnika prestaje važiti Pravilnik o temeljnim zahtjevima za kakvoću, pakiranje i deklariranje sjemena poljoprivrednog bilja (»Narodne novine« broj 11/02, 88/02, 140/02), osim odredbi poglavlja III i obrazaca na koje se pozivaju članci ovog poglavlja koji ostaju na snazi do 31. svibnja 2005. godine.

(2) Deklaracije uz otpremnicu i deklaracije na ambalaži izdani do stupanja na snagu ovog Pravilnika vrijedit će do isteka valjanosti deklaracije.

Članak 41.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu danom objave u »Narodnim novinama«, a poglavlja III. i IV. ovoga Pravilnika primjenjuju se od 1. lipnja 2005. godine.

Klasa: 320-11/04-01/76

Urbroj: 525-2-04-1

Zagreb, 30. rujna 2004.

Ministar

Petar Čobanković, v. r.

DODATAK 1

TEMELJNI ZAHTJEVI ZA KAKVOĆU SJEMENA

1. Temeljni zahtjevi za kakvoću gomolja krumpira (*Solanum tuberosum* L.).

Veličina partije iznosi najviše 25 t.

Veličina gomolja: donja granica je 28 mm, gornja granica je 60 mm za okrugle oblike gomolja, a za izdužene gomolje gornja granica je 65 mm. Izduženima se smatraju sorte kojima je prosječna duljina dva puta veća od širine.

1.1. U sjemenskom krumpiru ne smije biti zemlje i drugih primjesa više od 2% težinskog odnosa.

1.2. Dopušta se 1% u težinskom omjeru gomolja sa suhom i mokrom truleži i gnjiloćom, ali trulež i gnjiloća ne smiju biti uzrokovani *Synchytrium endobioticum*, *Corynebacterium sepedonicum* i *Pseudomonas solanacearum*.

1.3. Dopušta se 3% u težinskom omjeru »nepravilnih gomolja« (gomolji nepravilnih oblika i nasječeni).

1.4. Dopušta se 5% u težinskom omjeru gomolja sa simptomima obične krastavosti, *Streptomyces scabies* (to su gomolji kojima je više od 1/3 površine pokriveno krastavošću).

1.5. Dopušta se 5% u težinskom omjeru gomolja oboljelih od srebrnaste krastavosti (*Helminthosporium solani* syn. *Spondiocladium atrovirens*), ali da bolest ne uzrokuje gubitak turgora gomolja i da nije napadnuto više od jednog okca po jednom gomolju.

1.6. Do 31. siječnja sjemenski gomolji ne smiju imati klice, a nakon toga datuma dopušta se manje od 1/3 težinskog omjera gomolja s klicom od 10 mm (od 1. veljače do 15. ožujka) te do 15 mm nakon 15. ožujka. Partije sjemena ne smiju se tretirati sredstvima za sprječavanje ili kontrolu klijanja.

1.7. Dopušteno je 5% težinskog omjera »sklerotičnih« gomolja (*Rizoctonia solani*-sklerocij) s ne više od 10% inficirane površine.

1.8. Ukupna tolerantnost za suhu i mokru gnjiloću (točka 1.2.) i nepravilne gomolje (točka 1.3.), krastave gomolje (točka 1.4.) i srebrnastu krastavost (točka 1.5.) ne smije biti veća od 6% u težinskom omjeru.

1.9. Tolerancija u kalibraži za svaku partiju iznosi najviše 3% u težinskom omjeru za gomolje manje ili veće od deklarirane kalibraže.

2. Norma za lukovice crvenog luka (*Allium cepa* L.)

Veličina partije iznosi najviše 20 t.

Lukovice crvenog luka dobivene iz sjemena (crvenog luka) koji služe kao sjemenski materijal za daljnju proizvodnju razvrstavaju se sortiranjem lukovica prema krupnoći (promjeru) glavice u dvije kalibraže, i to:

- prva: promjera glavice od 6 do 22 mm (sitne lučice), s tolerancijama $\pm 3\%$;
- druga: promjera glavice većeg od 23 mm za luk (krupna lučica koja služi za proizvodnju mladoga zelenog luka za neposrednu potrošnju i za konzerviranje) s tolerancijama $\pm 3\%$.

U sitnim lučicama prve skupine mogu se nalaziti glavice s mehaničkim oštećenjima, proklijale glavice, glavice bez ovojne ljuske i stranih primjesa ukupno do 3%, a u srednjim lučicama druge skupine do 6%.

3. Norme za češnjeve češnjaka (*Allium schoenoprasum* L.)

Veličina partije iznosi najviše 20 t.

U češnjaku se mogu nalaziti češnjevi s mehaničkim oštećenjima, proklijali češnjevi bez ovojne ljuske i stranih primjesa najviše do 3%.

Češnjak namijenjen sadnji može se pakirati i u glavicama.

4. Norme za kategorije sjemena strnih žita

4.1. U certificiranom sjemenu prve generacije (C₁) strnih žita u uzorku od 1000 g dopušta

se najviše pet zrna korova, bez primjesa drugih vrsta sjemena poljoprivrednog bilja.

4.2. U certificiranom sjemenu druge generacije (C₂) strnih žita, u uzorku od 1000 g dopušta se najviše pet zrna korova i najviše 10 zrna drugih strnih žita.

4.3. U sjemenu strnih žita ne smije biti više od 3% sjemena koje prolazi kroz sita s pravokutnim otvorima kojima duljine strana iznose: za pšenicu i dvoredi ječam 2,2 x 25,0 mm; za ostali ječam 2,0 x 21,0 mm, a za raž i zob 1,8 x 21,0 mm.

5. U prosječnom uzorku ne smije biti niti jedno zrno:

- viline kosice (*Cuscuta sp.*) u uzorku svih vrsta djetelina, lucerne, smiljke, trava te u smjesama trava s tim biljnim vrstama;
- viline kosice (*Cuscuta sp.*) i volovoda (*Orobancha spp.*) u uzorku lana, grahorice, stočnog graška, smjese grahorica, zobi, grahorice sa stočnim graškom te u smjesama trava;
- divlje zobi (*Avena fatua*) u uzorku zobi i strnih žita;
- bunike (*Hyokscyamus niger*) u uzorku maka;
- *Ambrosia spp.* i *Orobancha spp.* u uzorku konoplje.

6. U prosječnom uzorku dopuštena je prisutnost:

- do tri zrna dinjice (*Poterium sanguisorba*) u uzorku esparzete,
- do pet zrna *Lolium linicolum*, do 10 zrna *Lolium temulentum* i do 10 zrna *Camelina sativa* u uzorku lana;
- do pet zrna *Rumex spp.* u uzorku djeteline i lucerne.

7. Posebne norme za sjeme šećerne repe

7.1. Jednoklično (monogermno) sjeme šećerne repe jest isključivo genetski jednoklično sjeme koje mora dati najmanje 90% pojedinačnih klijanaca.

7.2. Višeklično (multigermno) sjeme je sjeme koje klijanjem daje više klica (najčešće 2 – 3).

7.3. Prema broju kromosoma može biti:

- diploidno sjeme kojemu klupka sadrže najmanje 85% diploida;
- triploidno sjeme kojemu klupka sadrže najmanje 75% triploida;
- tetraploidno sjeme kojemu klupka sadrže najmanje 85% tetraploida;
- poliploidno sjeme kojemu smjesa diploida-triploida-tetraploida sadrži najviše 40% diploida.

7.4. Prema stupnju dorade sjeme šećerne repe može biti:

- naturalno – nedorađeno čini smjesu kvržica veličine 3,25 – 6,25 mm;
- tehnički dorađeno sjeme jest polirano ili i segmentirano i na kraju kalibrirano.

Segmentirano sjeme dobije se mehaničkim razbijanjem višekličnog sjemena na segmente da bi se povećao udjel jednokličnih segmenata;

- pilirano sjeme obloženo je sjeme kojemu se omotač nanosi radi postizanja okrugle forme sjemena i povećanja njegove apsolutne mase. Omotač čine interne, hranjive, stimulirajuće i zaštitne tvari, a da bi se pilirano sjeme dobro uočavalo u tlu, boja se;

- inkrustirano sjeme je sjeme prekriveno tankim slojem punila, zaštitnih sredstava, boje i sličnoga da bi se klice zaštitile i bolje uočavale u tlu.

7.5. Kalibriranje peleta počinje od 3,50 mm i obavlja se na sitima okruglih otvora.

Raspon između donje i gornje granice smije iznositi 1 mm.

8. Temeljni zahtjevi kakvoće za sjeme kukuruza

8.1. Sjeme kukuruza može se kalibrirati, i to:

- po širini,

- po debljini,
- po duljini.

8.2. Kalibriranje sjemena obavlja se unutar ovih krajnjih dimenzija:

- širina zrna od 6 do 11 mm,
- debljina zrna od 3,5 do 9 mm,
- duljina zrna od 8 do 14 mm.

Dimenzije zrna u pojedinim frakcijama određuje dorađivač sjemena u sklopu propisanih dimenzija, ali raspon unutar barem dvije dimenzije ne može biti veći od 2 mm a odstupanje od dimenzije frakcije može imati najviše 5% sjemena. Nazivi frakcija ovisno o širini nose nazive malo (M), srednje (S), veliko (V); ovisno o debljini plosnato (P), okruglo (O); ovisno o duljini kratko (K), srednje (S), dugo (D).

9. Kalibrirano sjeme krastavca, paprike, cvjetače, kelja, kupusa, salate, luka i drugih povrtlarskih kultura mora biti izjednačeno po veličini i obliku, s najvećom tolerancijom od 2%.

10. U čistoću smjesa sjemena ubraja se zbroj postotka sjemena kultura koje ulaze u smjesu. U smjesi trava i smjesi trava s lucernom, djetelinom ili smiljkitom, čistoća mora iznositi najmanje 90%, a u ostalim smjesama – najmanje 95%. Klijavost smjese sjemena ocjenjuje se posebno za svaku kulturu. Smjesa sjemena smatra se neispravnom ako sjeme jedne kulture ili više kultura koje čine smjesu i zastupljene su s više od 10% ne odgovara deklariranom.

11. Pri ispitivanju klijavosti sjemena djeteline, lucerne, smiljkite, esparzete, grahorice, lupine, leće i pamuka, tvrda zrna ubrajaju se u klijavu sjeme.

DODATAK 2.

METODE ISPITIVANJA KAKVOĆE SJEMENA

1. UZORKOVANJE – PRIBOR, OPREMA I POSTUPCI

1.1. Cilj

Cilj uzorkovanja je dobiti uzorak veličine sukladne za ispitivanje, a u kojem su sadržani svi sastavni dijelovi koji se pojavljuju u partiji sjemena.

Količina sjemena koja se ispituje u laboratoriju vrlo je mala u usporedbi s veličinom partije sjemena koju taj uzorak predstavlja. Da bi se postigli ujednačeni i točni rezultati u ispitivanju sjemena, neophodno je potrebno da primarni, zbirni i prosječni uzorci budu uzeti i pripremljeni pažljivo i u skladu s propisanim pravilima za uzorkovanje. Bez obzira koliko se pažljivo rade laboratorijske analize, njihov rezultat pokazuje samo kvalitetu uzorka dostavljenog na analizu. Zbog toga, mora se maksimalno nastojati da uzorak koji se dostavlja laboratoriju točno predstavlja sastav dotične partije sjemena. Jednako tako, kod razdjeljivanja uzorka u laboratoriju, mora se maksimalno nastojati da se dobije radni uzorak koji predstavlja dostavljeni prosječni uzorak.

1.2. Definicije

1.2.1. Primarni uzorak

Primarni uzorak je mala količina sjemena uzeta s jednog mjesta u partiji.

1.2.2. Zbirni uzorak

Zbirni uzorak se dobije spajanjem i miješanjem svih primarnih uzoraka koji su uzeti iz jedne partije.

1.2.3. Prosječni uzorak

Prosječni uzorak je uzorak koji se dostavlja u laboratorij za ispitivanje sjemeni. On mora imati masu jednaku ili veću od mase određene u Tablici 14, a može biti cijeli zbirni uzorak ili njegov dio.

1.2.4. Radni uzorak

Radni uzorak je poduzorak uzet iz prosječnog uzorka u laboratoriju, a na kojem se vrši jedno od ispitivanja opisanih u Metodama ispitivanja sjemeni.

1.2.5. Poduzorak

Poduzorak je dio uzorka dobiven smanjivanjem uzorka upotrebom jedne od metoda uzorkovanja propisanih u točkama 1.6.6. i 1.7.2.

1.2.6. Pečaćenje

Pečaćenje podrazumijeva da su kontejner ili pojedinačna pakiranja sjemeni zatvoreni na takav način da se ne mogu otvoriti, a da se pri tome ne ošteti pečat ili ne ostavi vidljiv trag. Ova definicija se odnosi kako na partiju tako i na uzorke.

1.3. Opća načela

Uzorak se dobiva uzimanjem malih količina sjemeni iz različitih dijelova partije, te njihovim spajanjem. Iz ovog uzorka dobivaju se manji uzorci kroz nekoliko etapa. U svakoj etapi nakon miješanja slijedi ili uzastopno dijeljenje ili izuzimanje malih dijelova uzorka s različitih mjesta i njihovo spajanje.

1.4. Partija

Da bi se moglo izdati izvješće o kakvoći sjemeni partija mora udovoljavati sljedećim zahtjevima:

1.4.1. Veličina partije

Partija ne smije prelaziti veličinu određenu u koloni 3., tablice 14, koja je sastavni dio ovih metoda, s tolerancijom od 5%. Izuzetak je sjeme krmnih i ukrasnih kultura koje se transportira u rinfuzi.

Količina sjemeni koja prelazi propisanu veličinu mora se podijeliti u partije čija masa ne prelazi propisanu veličinu. Svaka ova partija mora biti obilježena posebnim brojem partije. Kada su partije sjemeni za posebne sorte ili hibride cvijeća, drveća i grmova, povrća i poljoprivrednih kultura male, dopuštaju se manje veličine prosječnog uzorka (pogledati Pravilo 1.6.3).

Male partije sjemeni su one čija je masa jednaka ili manja od 1% maksimalne težine partije navedene u koloni 3. tablice 14.

1.4.2. Uniformnost partije

U vrijeme uzimanja uzorka sjeme u partiji treba biti homogenizirano i dorađeno, tako da je što je više moguće ujednačeno. Ne smije postojati nikakvih znakova heterogenosti. U slučaju sumnje, heterogenost se može utvrditi po testu heterogenosti za partije sjemeni u većem broju pakiranja kao što je opisano u dokumentu »Seed science and technology, dodatku D«.

1.4.3. Pakiranje

Partija treba biti u pakiranjima koja se mogu zapečatiti ili imaju plombe, i koja su označena jedinstvenim brojem partije. Izvješće o kvaliteti se ne može izdati za sjeme koje nije pakirano ili koje je u pakiranjima koja se ne mogu zapečatiti.

1.4.4. Obilježavanje i pečaćenje partije

U vrijeme uzorkovanja sva pakiranja moraju biti obilježena jedinstvenim brojem partije, koji odgovara broju partije koji će biti na deklaraciji. Jedinstveni broj partije daje dorađivač

odnosno uvoznik sukladno »Knjizi evidencije o proizvodnji, doradi i uvozu sjemena, presadnica i micelija gljiva«.

Uzorkivač sam mora provjeriti dali su sva pakiranja sjemena zapečaćena. Uzorkovana partija, ili dio partije ne smije ostati nezapečaćena.

1.5. Aparati

Svaka faza u uzorkovanju partije treba biti izvedena primjenom odgovarajućih pomagala i opreme. Oprema i pomagala za uzimanje uzoraka te formiranje odgovarajućih prosječnih i radnih uzoraka opisane su u nastavku i pod točkama 1.6. i 1.7.

1.5.1. Šiljasta sonda

Ovo je jedan od najčešće korištenih instrumenata za uzorkovanje. Sastoji se od šuplje mjedene cijevi koja se nalazi unutar vanjske cijevi sa zašiljenim vrhom. I unutrašnja i vanjska cijev imaju u svojim stijenkama otvore. Kada se unutrašnja cijev okrene tako da se njeni otvori poklope s otvorima vanjske cijevi, sjeme može ulaziti u unutrašnjost sonde. Nakon toga se unutrašnja cijev zakrene za pola okreta, čime se otvori zatvaraju. Sonde se razlikuju po dužini i promjeru, ovisno o vrsti sjemena i veličini kontejnera, a mogu biti sa ili bez pregrada. Za uzorkovanje sjemena u vrećama pogodne su sljedeće dimenzije sonde: za djeteline i slično sitno, sipko sjeme: sonda od 762 mm s vanjskim promjerom 12.7 mm i 9 otvora; za žitarice: 762 mm s vanjskim promjerom 25.4 mm i 6 otvora.

Sonde za uzorkovanje iz kontejnera jednake su konstrukcije kao i one za uzorkovanje iz vreća, ali su znatno veće, do 1600 mm dužine i promjera do 38 mm, sa 6 ili 9 otvora.

Ovakva sonda može se koristiti za uzorkovanje u vertikalnom ili horizontalnom položaju. Međutim, da bi se mogla koristiti vertikalno, sonda mora imati poprečne pregrade koje instrument dijele u određeni broj odjeljaka. Bez tih pregrada, sjeme iz gornjih slojeva prije će pasti u cijev, tako da u uzorku neće biti ravnomjerno zastupljeno sjeme iz svih slojeva. Kod vertikalnog korištenja sonde ne može se izbjeći da nešto sjemena bude potisnuto od gore prema dolje. Da se to potiskivanje smanji, površina sonde treba biti što glatkija.

Bez obzira da li se sonda koristi horizontalno ili vertikalno, treba je ubosti dijagonalno u vreću ili kontejner. Za sjeme u rinfuzi praktičnije je vertikalno uzorkovanje. Sonda se gurne u vreću u zatvorenoj poziciji, zatim se otvori i nekoliko puta okrene ili lagano potrese kako bi se potpuno napunila. Zatim se zatvori, izvuče i isprazni u odgovarajuću posudu, ili na komad voštanog papira ili sličnog materijala. Sonde se treba zatvarati pažljivo, kako ne bi došlo do oštećenja sjemena.

Šiljasta sonda može se koristiti za većinu vrsta sjemena, osim jako pljevičastog sjemena. Sonde s manjim promjerom cijevi mogu se koristiti ubušivanjem kroz tkanje jutenih ili sličnih vreća. Nakon što se sonda izvuče, nekoliko se puta prijeđe njenim vrhom dijagonalno preko načinjenog otvora, kako bi se niti vreće vratile i zatvorile otvor. Papirnate vreće se uzorkuju bušenjem vreće, a nakon uzorkovanja otvor se zatvara posebnom naljepnicom.

1.5.2. Nobbeovo šuplje šilo

Ovaj tip šila izrađuje se u različitim dimenzijama, koje odgovaraju različitim vrstama sjemena. To je cijev sa zašiljenim vrhom, dugačka dovoljno da se njome dosegne sredina vreće, a blizu zašiljenog kraja ima ovalni otvor. Ukupna dužina instrumenta treba biti približno 500 mm, uključujući ručku oko 100 mm i šiljak od oko 60 mm. Ostaje oko 340 mm za ulaz u vreću, što je dovoljno da se dosegne sredina kod svih tipova vreća. Za žitarice unutrašnji promjer cijevi treba biti oko 14 mm, a za djeteline i slično sjeme dovoljno je 10 mm.

Nobbeovo šuplje šilo podesno je za uzorkovanje sjemena u vrećama, ali nije podesno za rinfuzu. Prilikom uzorkovanja, šilo se lagano ubada u vreću, s otvorom okrenutim prema dolje. Šilo se usmjerava prema gore, pod kutom od oko 30° i gura do sredine vreće. Tada se

šilo zakrene za 180°, tako da otvor dođe gore, te se izvlači. Brzina izvlačenja se postupno smanjuje, tako da se uzeta količina sjemena povećava od sredine prema periferiji vreće. Ako je šilo dovoljno dugačko da dosegne do suprotne strane vreće, tada je brzina izvlačenja stalno jednaka. Dok se šilo izvlači, treba ga lagano potresati kako bi sjeme ujednačeno teklo. Sjeme će bolje teći ako je unutrašnja površina šila glatkija.

Uzorci se uzimaju s vrha, sredine i dna vreća. Da bi se uzeo uzorak s dna vreća koje stoje, potrebno ih je podići s poda i staviti na druge vreće. Rupe na vrećama napravljene šilom, zatvaraju se kao što je opisano kod šiljaste sonde.

1.5.3. Ručno uzimanje uzoraka

U određenim slučajevima i za određene vrste, osobito pljevičastog sjemena koje nije sipko, ručno uzimanje uzoraka je ponekad najbolja metoda. Primjer su rodovi:

Agropyron, Agrostis, Alopecurus, Anthoxanthum, Arrenatherum, Axonopus, Bromus, Chloris, Cynodon, Cynosurus, Dactylis, Deschampsia, Elymus, Elytrigia, Festuca, Holcus, Lolium, Melinis, Panicum, Paspopyrum, Paspalum, Poa, Pseudoroegneria, Trisetum, Zoysia.

Ovom metodom teško je uzorkovati dublje od 400 mm. To znači da je nemoguće uzeti uzorke iz dubljih slojeva u vrećama i kontejnerima. U takvim slučajevima uzorkivač može tražiti da neke vreće budu potpuno ili djelomično ispražnjene da se omogući uzorkovanje, nakon čega se sjeme vrati u vreće. Kada se ručno uzorkuje, mora se paziti da šaka bude čvrsto stisnuta, kako sjeme ne bi ispadalo.

1.5.4. Uzorkovanje na liniji dorade

Uzorci sjemena na liniji dorade mogu se uzimati posebnim u tu svrhu ugrađenim, automatskim izuzimačima uzoraka. Na taj se način dobije zbirni uzorak iz kojega se, po propisanom postupku formiraju prosječni uzorak i uzorak za vlagu.

1.6. Procedure za uzorkovanje partije

1.6.1. Opće upute

Uzorkovanje za izdavanje izvješća o kvaliteti sjemena i post-kontrolu mogu provoditi jedino osobe koje su obučene i iskusne u uzorkovanju sjemena i koje su određene od strane voditelja ovlaštenog laboratorija ili voditelja dorade sjemena upisane u upisnik dorađivača sjemena. Uzorkivač mora imati certifikat o stručnosti za uzorkovanje sjemena. Upute za uzorkovanje propisane u ovim Pravilima moraju se slijediti kada se uzorkovanje vrši u svrhu izdavanja izvješća o kvaliteti sjemena potrebnog za deklariranje sjemena.

Partija sjemena mora biti složena tako da se može doći do svih pojedinačnih pakiranja ili dijelova partije. Pravila uzorkovanja su predviđena tako da budu pogodna za većinu praktičnih situacija. Ako je smještaj partije ili tip pakiranja takav da onemogućuje primjenu ovih pravila, uzorkovanje se ne provodi, ili se traži drukčije razmještanje partije. Na zahtjev uzorkivača vlasnik sjemena mora dati sve informacije koje se odnose na formiranje partije i miješanje. Ako postoje dokazi o heterogenosti partije, bilo temeljem dokumentacije ili fizički vidljivi, uzorkovanje se mora odbiti.

1.6.2. Intenzitet uzorkovanja

Za partiju sjemena u pakiranjima kapaciteta do 100 kg, uzima se ovaj najmanji broj pojedinačnih uzoraka:

1 – 4 pakiranja	3 primarna uzorka iz svakog pakiranja
5 – 8 pakiranja	2 primarna uzorka iz svakog pakiranja
9 – 15 pakiranja	1 primarni uzorak iz svakog pakiranja
16 – 30 pakiranja	Ukupno 15 primarnih uzoraka

31 – 59 pakiranja	Ukupno 20 primarnih uzoraka
60 i više	Ukupno 30 primarnih uzoraka

Ako je sjeme pakirano u mala pakiranja kao što su limenke, papirnate vrećice ili paketići za maloprodaju, preporučuje se sljedeći postupak:

Kao osnovna jedinica uzima se 100 kg, te se mala pakiranja grupiraju tako da čine jedinice za uzorkovanje koje ne premašuju tu masu, npr. 20 pakiranja od 5 kg, 33 pakiranja od 3 kg ili 100 pakiranja od 1 kg. U svrhu uzorkovanja, svaka ova jedinica smatra se jednim »pakiranjem«, te se primjenjuje intenzitet uzorkovanja opisan u prethodnom stavku.

Kada se uzorkuje sjeme u pakiranjima kapaciteta većeg od 100 kg, ili iz struje sjemena pri punjenju ambalaže, uzima se ovaj najmanji broj uzoraka:

Veličina partije	Potreban broj primarnih uzoraka
Do 500 kg	Najmanje pet pojedinačnih uzoraka
Od 501 do 3 000 kg	Jedan pojedinačni uzorak na svakih 300 kg sjemena, ali ne manje od pet uzoraka
Od 3 001 do 20 000 kg	Jedan pojedinačni uzorak na svakih 500 kg sjemena, ali ne manje od 10 uzoraka,
Više od 20 000 kg	Jedan pojedinačni uzorak na svakih 700 kg sjemena, ali ne manje od 40 uzoraka

U svim slučajevima, kada se uzorkuje partija koja ima do 15 pakiranja, iz svakog pakiranja izabranog za uzorkovanje uzima se jednak broj primarnih uzoraka.

1.6.3. Težina prosječnog uzorka

Minimalne težine prosječnih uzorka su sljedeće:

Za određivanje vlage – 100 g za vrste koje se moraju mljeti i 50 g za sve ostale vrste.

Za potvrđivanje vrste i sorte – kako je propis, u Poglavlju 8.

Za sva druga ispitivanja – najmanja težina koja je propisana u koloni 4 tablice 14., osim za male partije sjemena (vidjeti 1.4.1.) gdje prosječni uzorak mora imati masu barem kao dvostruki radni uzorak za analizu čistoće, propisanu u koloni 5 tablice 14., pod uvjetom da se ne traži utvrđivanje broja drugih sjemenki u uzorku.

U slučaju kada je uzorak manji od propisanog treba obavijestiti uzorkivača, a analize se ne vrše dok ne bude dostavljen uzorak dovoljne težine. Izuzetno, u slučaju kada se radi o vrlo skupom sjemenu, analize mogu biti završene koliko je moguće s obzirom na veličinu uzorka, a na certifikat se mora dodati izjava:

Prosječni uzorak je bio manje težine od propisane u Tablici 14 ovih Metoda.

1.6.4. Uzimanje primarnih uzoraka

Primarni uzorci, približno iste veličine, uzimaju se iz svakog pakiranja ili svakog mjesta u pakiranju ili sa svakog mjesta iz hrpe.

Kada je partija u pakiranjima (uključujući vreće), pakiranja iz kojih će se uzeti uzorak odabiru se slučajnim odabirom širom partije, a primarni uzorci uzimaju se s vrha, sredine i dna pakiranja, ali ne obavezno s više mjesta iz pojedinog pakiranja, osim ako je tako propisano u Tablicama za intenzitet uzorkovanja.

Kada je sjeme u rinfuzi ili u velikim kontejnerima, primarni uzorci uzimaju se s različitih mjesta i dubina.

U slučaju pljevastog sjemena koje ne curi, primarni uzorci se mogu uzeti rukom.

Ako će sjeme biti pakirano u mala ili vodonepropusna pakiranja (npr. folije ili plastične vrećice) treba, ako je moguće, uzorkovati prije pakiranja. Ako to nije učinjeno, potreban broj pakiranja će biti otvoren ili probušen za uzimanje primarnog uzorka. Uzorkovana pakiranja se nakon toga zatvore ili se sjeme premjesti u novo pakiranje.

Sjeme može biti uzorkovano u momentu pakiranja, pod uvjetom da sprava za uzimanje uzorka uzima uzorak ujednačeno kroz cijeli presjek struje sjemena te da sjeme koje uđe u spravu ne ispada. Sprava za uzorkovanje može se kontrolirati bilo ručno bilo automatski.

1.6.5. Pravljenje zbirnog uzorka

Ako su primarni uzorci ujednačeni, mogu biti pomiješani u zbirni uzorak.

1.6.6. Pravljenje prosječnog uzorka

Prosječni uzorak dobiva se reduciranjem zbirnog uzorka na odgovarajuću veličinu upotrebom jedne od metoda opisane pod 1.7.2. Ako je teško miješati i reducirati uzorak na odgovarajući način u uvjetima skladišta, treba cijeli dobiveni zbirni uzorak proslijediti u laboratorij gdje će biti reduciran.

Ako je zbirni uzorak odgovarajuće veličine, može se bez reduciranja uzeti kao prosječni uzorak.

Dodatni uzorci koji se traže, ali ne poslije izvršenog uzorkovanja, bit će pripremljeni na isti način kao i prosječni uzorak i označeni kao duplikati.

1.6.7. Slanje prosječnih uzoraka

Svaki prosječni uzorak mora biti obilježen istim brojem kao i partija tako da se odredi njegova veza s partijom. Uzorak uzet u svrhu izdavanja izvješća o kvaliteti sjemena za deklariranje i za post-kontrolu mora biti zapečaćen. Uzorak mora biti popraćen zapisnikom čiji obrazac je tiskan u prilogu (obrazac broj 3).

Uzorci trebaju biti upakirani tako da se onemogući njihovo oštećivanje tijekom transporta. Uzorci smiju biti upakirani u vodonepropusnu ambalažu samo za određivanje sadržaja vlage ili ako je i sama partija bila osušena na nižu vlagu i pakirana u vodonepropusnu ambalažu. U oba slučaja treba istisnuti što je moguće više zraka iz uzorka. U svim drugim slučajevima uzorak za utvrđivanje klijavosti ne smije biti pakiran u vodonepropusnu ambalažu.

Uzorci trebaju biti bez odlaganja otpremljeni u laboratorij i ne smiju biti ostavljani u rukama neovlaštenih osoba. Kada je sjeme kemijski tretirano, naziv preparata treba također biti naznačen na uzorku.

1.7. Postupak u laboratoriju

1.7.1. Minimalna težina radnog uzorka

Minimalna težina radnog uzorka je propisana za svaku pojedinu analizu.

1.7.2. Priprema radnog uzorka

Prosječni uzorak dostavljen u laboratorij za ispitivanje sjemena, obično treba biti reduciran na radni uzorak jednak ili veći nego je propisano za pojedinu analizu.

Prosječni uzorak treba prvo dobro promiješati. Radni uzorak dobije se ili ponovljenim dijeljenjem ili izuzimanjem i ponovnim spajanjem malih dijelova prosječnog uzorka uzetih širom iz mase. Metode su opisane u nastavku.

Dva radna uzorka iz istog prosječnog uzorka prave se neovisno. Nakon što je uzet prvi radni uzorak ili pola radnog uzorka, ostatak prosječnog uzorka ponovo se izmiješa, te se istim postupkom uzima drugi radni uzorak ili pola radnog uzorka.

1.7.3. Metoda mehaničkog razdjeljivanja

Ova metoda je podesna za sve vrste sjemeni osim izrazito pljevastog. Uređaj dijeli uzorak koji kroz njega prolazi na dva približno jednaka dijela. Prosječni uzorak se može promiješati tako da ga se propusti kroz razdjeljivač, dva dobivena dijela se spoje te propuste još jednom kroz razdjeljivač. Ako je potrebno, ovaj se postupak još jednom ponovi. Smanjivanje uzorka se provodi tako što se sjeme uzastopno propušta kroz razdjeljivač i svaki puta se ukloni polovica. Proces uzastopnog prepolovljavanja se ponavlja dok se ne dobije radni uzorak mase približno jednake, ali ne manje, od propisane mase.

U nastavku su opisani razdjeljivači podesni za ovaj postupak.

(a) Razdjeljivač stožastog tipa (Boerner tip) se proizvodi u dvije veličine, manji za vrste sitnijeg sjemeni i veći za vrste krupnijeg sjemeni (pšenica i krupnije). Osnovni dijelovi su ulazni lijevak, konus i serija pregrada koja usmjerava sjeme u dva žlijeba. Pregrade tvore naizmjenične kanale i razmake jednake širine. Na vrhu su poredane u krug i usmjerene prema unutra i dolje. Kanali vode u jedan žlijeb, a razmaci u nasuprotni žlijeb. Zasun na dnu ulaznog lijevka zadržava sjeme. Kada se zasun otvori, sjeme pada na konus gdje se ravnomjerno raspoređuje u kanale i razmake, te kroz žljebove dolazi u prijemne posude.

Sljedeće dimenzije razdjeljivača smatraju se podesnima. Kod velikog razdjeljivača, oblikovanog za krupno sjeme, ima 19 kanala i 19 razmaka, svaki širine 25,4 mm. Kod malog razdjeljivača koji je oblikovan za sitno sjeme koje lako curi, ima 22 kanala i 22 razmaka, svaki širine 7,9 mm. Ukupne dimenzije razdjeljivača su kako slijedi: veliki razdjeljivač 812,8 mm visina i 368,3 mm promjer; mali razdjeljivač 406,4 mm visina i 152,4 mm promjer.

Prilikom kupovine treba obratiti pažnju na sljedeće osobine: (1) zasun bi se trebao otvarati lako, ali ne smije propuštati sjeme po rubovima dok je zatvoren; (2) treba biti što manje oštih kutova, te ne smije biti sitnih otvora i neravnina na površinama preko kojih klizi sjeme, jer se na takvim mjestima može zadržati sjeme i tako prenijeti u sljedeći uzorak. Loša strana ovog razdjeljivača je što se teško provjerava čistoća.

(b) Soil divider (razdjeljivač za zemlju) je jednostavniji razdjeljivač građen na istom principu kao i stožasti razdjeljivač. Kanali su ovdje poredani u ravnom nizu umjesto u krug kao kod stožastog razdjeljivača. Razdjeljivač za zemlju se sastoji od ulaznog lijevka s kanalima, okvira koji drži lijevak, dvije prijemne posude i posude za sipanje.

Sljedeće dimenzije se smatraju podesnima. Kanali širine 12,7 mm koji vode od ulaznog lijevka u prijemne posude. Treba biti 18 kanala, koji naizmjenično vode u jednu od dviju posuda. Maksimalne dimenzije su 355,6 mm dužina, 254 mm širina i 279,4 mm visina.

Pri upotrebi razdjeljivača sjeme se sipa iz posude za sipanje ujednačenim mlazom po čitavoj dužini razdjeljivača. Ovaj razdjeljivač je pogodan za krupno kao i za pljevičasto sjeme. Mogu se proizvesti i tipovi za sitno sjeme.

(c) Centrifugalni razdjeljivač. Ovaj razdjeljivač (Gamet tip) koristi centrifugalnu silu za miješanje i raspršivanje sjemeni preko površine za razdjeljivanje. Kod ovog razdjeljivača sjeme curi prema dolje kroz ulazni lijevak na plitku gumenu rotacijsku posudu. Zbog rotacije posude, koja se postiže upotrebom elektromotora, sjeme bude izbačeno centrifugalnom silom i pada prema dolje. Krug odnosno prostor u koji pada sjeme podijeljen je na dva jednaka dijela stalnim pregradama tako da pola sjemeni pada u jedan žlijeb, a druga polovica u drugi.

Centrifugalni razdjeljivač daje promjenljive rezultate kada se nepažljivo koristi. Ipak, zadovoljavajući rezultati dobivaju se kada se ovaj razdjeljivač koristi kako je opisano.

Priprema uređaja

(I) Postaviti razdjeljivač u vodoravan položaj pomoću podesivih nožica.

(II) Provjeriti da su razdjeljivač i četiri posude čisti.

Miješanje uzorka

(III) Ispod svakog žlijeba postaviti po jednu posudu.

(IV) Sipati čitav uzorak u ulazni lijevak; kada se lijevak puni, sjeme se uvijek mora sipati u sredinu.

(V) Uključi se centrifuga, te sjeme prolazi u prijemne posude.

(VI) Pune posude zamijene se praznima. Sadržaj dviju punih posuda se zajedno sipa u ulazni lijevak, tako da se u padu pomiješa. Uključi se centrifuga.

(VII) Opisani postupak (vi) se ponovi još jednom.

Smanjivanje uzorka

(VIII) Pune posude zamijeniti praznima. Sadržaj jedne pune posude se ukloni, a sadržaj druge se sipa u ulazni lijevak. Uključi se centrifuga.

(IX) Postupak se ponavlja dok se ne postigne odgovarajuća veličina radnog uzorka.

(d) Rotacijski razdjeljivač. Rotacijski razdjeljivač ima rotirajuću glavu sa 6 do 10 pričvršćenih posuda za poduzorke, vibrirajući žlijeb i ulazni lijevak. Prilikom korištenja razdjeljivača, količina sjemeni do približno 4 l sipa se u ulazni lijevak. Rotacijski razdjeljivač se uključi tako da se rotirajuća glava s posudama vrti na približno 100 okr/min. Vibrirajući žlijeb počinje dovoditi sjeme u ulazni cilindar rotirajuće glave. Brzina punjenja i prema tome trajanje procesa razdjeljivanja može se podešavati promjenom razmaka između otvora lijevka i žlijeba, te jačinom vibriranja žlijeba. Ulazni cilindar može voditi sjeme na dva načina. Sjeme može ići centralno na distributor unutar rotacijske glave koji raspoređuje sjeme u sve prijemne posude istovremeno. Drugi je način da sjeme ide širom na ulaze za posude koje rotiraju ispod ulaznog cilindra tako da se struja sjemeni podijeli u pod-uzorke. Na oba načina postiže se preciznost dovoljna za potrebe ispitivanja sjemeni. Razdjeljivač je podesan za sitno sjeme, a također i za većinu vrsta pljevičastog sjemeni, npr. trave, cvijeće ili začinsko bilje. Ovim tipom razdjeljivača ne može se dijeliti jedino izrazito pljevičasto sjeme (npr. *Trisetum flavescens*), koje začepљуje ulazni lijevak. Razdjeljivač daje pouzdane rezultate kada je trajanje procesa razdjeljivanja barem 1 minutu, tako da se postigne najmanje 100 poduzoraka u svakoj posudi. Kao radni uzorak uzima se sadržaj jedne ili više posuda, najbolje nasuprotnih. Također, sadržaj posuda može se koristiti za ponavljanje postupka razdjeljivanja.

1.7.4. Prilagođena metoda prepolovljavanja

Pribor koji se koristi je plitica na kojoj se nalazi rešetka.

Prilagođena metoda polovljenja primjenjuje se tako što se sjeme sipa iznad posebne plitke posude koja ima parni broj četverokutnih komorica (svaka druga je bez dna). Kad se posuda podigne polovica uzorka ostaje u posudi postavljenoj ispod nje i na taj se način uzorak sadržan u posudi smanjuje sve dok se ne dobije određena količina radnog uzorka.

1.7.5. Metoda prepolovljavanja žlicom

Tu je metodu dozvoljeno koristiti samo za sitnozrne vrste. Za rad je potrebna plitica, spatula i laboratorijska žlica s ravnim rubom. Nakon prethodnog miješanja sjeme se ravnomjerno sipa na pliticu, nakon čega se plitica ne smije potresati. Pomoću spatule u jednoj ruci i žlice u drugoj, uzimaju se male količine sjemeni s barem pet slučajno odabranih mjesta na plitici. Uzima se dovoljna količina sjemeni da radni uzorak ima masu približno jednaku, ali ne manju od propisane mase.

1.7.6. Metoda ručnog prepolovljavanja

Ova metoda koristi se samo za sljedeće rodove koji imaju pljevičasto sjeme:

<i>Agrimonia</i>	<i>Cenchrus</i>	<i>Oryza</i>
<i>Andropogon</i>	<i>Chloris</i>	<i>Pennisetum (ne glaucum)</i>
<i>Anthoxanthum</i>	<i>Dichanthium</i>	<i>Scabiosa</i>
<i>Arrhenatherum</i>	<i>Echinochloa</i>	<i>Sorghastrum</i>

<i>Astrebala</i>	<i>Ehrharta</i>	<i>Stylosanthes (ne guianensis)</i>
<i>Beckamnnia</i>	<i>Elymus</i>	<i>Taeniatherum</i>
<i>Bouteloua</i>	<i>Eragrostis</i>	<i>Trisetum</i>
<i>Brachiaria</i>	<i>Gomphrena</i>	
<i>Briza</i>	<i>Melinis</i>	

te za sljedeće rodove drveća i grmlja:

<i>Acer</i>	<i>Corylus</i>	<i>Populus</i>
<i>Aesculus</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Quercus</i>
<i>Ailanthus</i>	<i>Juglans</i>	<i>Salix</i>
<i>Castanea</i>	<i>Liriodendron</i>	<i>Tectona</i>

Metoda:

1. Sjeme se ravnomjerno rasporedi po glatkoj čistoj površini.
2. Sjeme se dobro promiješa koristeći spatulu i formira u hrpu.
3. Hrpa se podijeli na dva dijela, te svaki dobiveni dio još jednom, čime se dobiju četiri dijela. Svaki od četiri dobivena dijela još se jednom podijeli, tako da se dobije ukupno osam dijelova koji se slože u dva reda po četiri hrpice.
4. Spoje se naizmjenične hrpice, npr. spojiti prvu i treću hrpicu u prvom redu sa drugom i četvrtom hrpicom u drugom redu. Preostale četiri hrpice odstraniti.
5. Ponavljati korake 2, 3 i 4 koristeći dio uzorka koji je zadržan u koraku 4, dok se uzorak ne smanji na propisanu težinu radnog uzorka.

1.8. Skladištenje uzoraka

1.8.1. Prije ispitivanja

Ako je ikako moguće, ispitivanje treba započeti isti dan kada uzorak pristigne u laboratorij. Ukoliko to nije moguće, uzorak treba skladištiti u hladnoj, zračnoj prostoriji tako da se izbjegne umanjeње kvalitete sjemena.

1.8.2. Poslije ispitivanja

Radi moguće potrebe za ponovnim ispitivanjem prosječni uzorci, na temelju kojih su izdana izvješća o kvaliteti sjemena, moraju se čuvati u uvjetima u kojima su mogućnosti promjene kvalitete svedene na minimum, najmanje koliko traje važnost deklaracije za čije ishodaenje se vrši ispitivanje. Ipak, laboratorij za ispitivanje sjemena nije odgovoran za pogoršanje kvalitete koje se može dogoditi.

Kada se zatraži ponovljeno testiranje, iz prosječnog uzorka uzima se jedan dio prema proceduri opisanoj u Pravilu 1.7.2., taj se dio pečati i predaje laboratoriju određenom za ponovljeno ispitivanje. Ostatak prosječnog uzorka ostaje na čuvanju.

2. ČISTOĆA SJEMENA

2.1. Čistoća sjemena jest u postocima izražen odnos količine čistog sjemena vrste koja se ispituje i zajedno količina sjemena drugih vrsta poljoprivrednog bilja, korova i inertnih tvari.

2.2. Čisto sjeme jest sjeme koje pripada deklariranoj vrsti ili koje je kao takvo identificirano u laboratoriju za ispitivanje sjemena:

- zrelo i neoštećeno sjeme i plodovi normalne veličine;
- nedozrelo, šturo ili proklijalo sjeme iznad polovice normalne veličine;
- dijelovi sjemena i plodova veći od polovice njegove normalne veličine;
- sjeme kojem nedostaje ljuska – sjemenjača (*Leguminosae* i *Cruciferae*).
- sjeme (botanički plodovi), bez obzira na to sadrži li pravo sjeme (*Beta*, *Tetragonia*), te jednosjemeni plodovi (*Valerianella*, *Cichorium*, *Lactuca*, *Helianthus* i *Fagopyrum*) i mahune ili dijelovi mahuna s jednim sjemenom;

– jednosjemeni ili dvosjemeni plodovi veći od polovice normalne veličine (*Umbeliferae*), bez obzira na to imaju li pravo sjeme;

– plodovi sjemena koje bez ispuhavanja, stereoskopa, diafanoskopa ili drugih aparata odredimo u čisto sjeme, ako klica nije vidljiva;

– cvjetići trava i žitarica s vidljivom kariopsom, uključujući i endospermu sa sterilnim cvjetićima ili bez sterilnih cvjetića;

– gole kariopse trava i žitarica iznad polovice normalne veličine;

– frakcije čistog sjemena trava, separirane primjenom posebnih metoda;

– klupka ili dijelovi klubaka Beta vrsta s pravim sjemenom ili bez pravog sjemena koji ostanu na situ veličine 200 x 300 mm, s pravokutnim otvorima veličine 20 x 1,5 mm nakon jedne minute prosijavanja. Klupko ili dijelovi klubaka monogermnih vrsta, uključujući peteljku koja nije dulja od debljine klupka, bez vidljivo prisutnog sjemena, djelomično ili sasvim golo sjeme, veće od polovice normalne veličine.

2.3. Sjeme drugih vrsta i sjeme korova čine sve vrste sjemena, osim čistog sjemena koje udovoljava uvjetima za čisto sjeme iz točke 2.2.

2.4. Inertne tvari obuhvaćaju dijelove sjemena (zrna) poljoprivrednog bilja i korova te strane primjese koje ne potječu od sjemena, i to:

– dijelove polomljenoga ili oštećenog sjemena manje od polovice normalne veličine;

– sjeme bez sjemene ljuske (*Leguminosae* i *Cruciferae*);

– prazne pljevice i slobodne prazne cvjetice;

– cvjetice trava s kariopsom manjom od propisane;

– odlomljene sterilne cvjetice, osim za trave (*Arrhenatherum*, *Avena*, *Chloris*, *Dactylis*, *Festuca*, *Holcus*, *Poa* i *Sorghum*), za koje sterilni cvjetići ostaju;

– klupka i dijelovi klubaka Beta vrsta koji su prošli kroz sito s pravokutnim otvorima veličine 20 x 1,5 mm nakon 1 minute prosijavanja (trešenja, vibriranja), osim genetički monogermnih vrsta; mahune i čahure sa sjemenom treba otvoriti, sjeme izvaditi i grupirati ga u čisto sjeme, a ostale dijelove svrstati u inertne tvari;

– oštećeno sjeme bez embrija: sterilne cvjetice, prazne pljeve, peteljke, listiće, šturo i lako lomljivo sjeme, »crno sjeme« (*Plantago lanceolata*), bez obzira na to da li je deformirano, grudice zemlje, pijesak, kamenčiće, pljevu, dijelove stabljika, komadiće drugih dijelova biljaka i ostale primjese što nisu sjeme;

– otpadni materijal, lake frakcije dobivene primjenom metode ispuhivanja.

2.5. Ispitivanje čistoće sjemena s ovojnicom: ovojnica sjemena mora biti isprana ili uklonjena u suhom stanju. Sjeme u vrpce uklanja se s vrpce tako da se za ispitivanje dobije 100 sjemenki (ljuštenje, natapanje). Ako je i to sjeme obloženo, primijenit će se postupak predviđen za takvo sjeme. Radni uzorak mora sadržavati najmanje 2500 sjemenki, koje se potapaju u vodu na malom situ i tresu. Preporučuje se sito dimenzija otvora 0,5 do 1,0 mm. Ovojnicu sjemena ispire voda, sjeme se preko noći suši na filtrirnom papiru, a zatim u peći, prema metodi propisanoj za ispitivanje vlage za pojedinu vrstu. Čistoća se ispituje na način koji je naveden za ispitivanje čistoće sjemena (čisto sjeme, primjese drugoga poljoprivrednog bilja, korova i mrtve primjese). Količina sjemenih ovojnica utvrđuje se samo ako se to izričito zahtijeva.

2.6. Načela postupka

2.6.1. Ispitivanjem čistoće sjemena utvrđuju se sastavni dijelovi radnog uzorka sjemena, a i identičnost različitih vrsta sjemena i inertnih tvari. Pri ispitivanju čistoće sjemena uzorci se razdvajaju na četiri osnovne skupine:

2.6.1.1. čisto sjeme osnovne kulture;

2.6.1.2. sjeme drugih vrsta;

2.6.1.3. sjeme korova;

2.6.1.4. inertne tvari.

2.6.2. Čistoća sjemena iskazuje se u postocima, na temelju mjerenja dobivene mase za svaku od izdvojenih skupina.

2.7. Aparati: pomoćna sredstva (povećala, refleksna svjetla, sita i puhaljke) upotrebljavaju se za dijeljenje sjemena u frakcije, a i za odvajanje primjesa iz sjemena.

2.8. Radni uzorak: analiza čistoće obavlja se na radnom uzorku koji je formiran iz prosječnog uzorka jednom od metoda iz točke 1.3. Radni uzorak mora imati najmanje 2500 sjemenki. Analiza se radi na jednom radnom uzorku ili na dva radna uzorka kojima je masa jednaka najmanje polovici mase cijelog radnog uzorka.

Rezultati svake od četiri izdvojene osnovne skupine iskazuju se u gramima i s više decimalnih mjesta. Broj decimalnih mjesta ovisi o masi propisanoj za radni uzorak.

Tablica 1.

MASA RADNOG UZORKA I BROJ DECIMALNIH
MJESTA PRI VAGANJU

Masa radnog uzorka u g	Broj decimalnih mjesta
1	2
Manje od 1,000	4
1,000 – 9,999	3
10,00 – 99,99	2
100,0 – 999,9	1
1000 i više	0

2.9. Separiranje

2.9.1. Za sve familije, osim familije Graminea, sjeme i plodovi ispituju se površinski bez upotrebe pritiska, povećala, diafanoskopa ili drugih posebnih aparata. Ako se zapazi da je plod bez sjemena, smatra se inertnom tvari.

2.9.2. *Gramineae*: smatraju se čistim sjemenom kariopse vrsta *Lolium*, *Festuca* i *Agropyron repens* ako su duge jednu trećinu ili dulje od gornje pljeve (palea), mjerene od baze. Ako je kariopsa kraća, odvaja se u inertne tvari. Za druge rodove ili vrste cvjetić s endospermom i kariopsom ubraja se u čisto sjeme. Ako sterilni klasići vrsta *Arrhenatherum*, *Avena*, *Dactylis*, *Festuca*, *Holcus*, *Poa* i *Sorghum* nisu odlomljeni i odvojeni od fertilnih klasića, svrstavaju se u čisto sjeme, a isto tako i za *Lolium* ako sterilni klasić nije dulji od fertilnog klasića bez rese.

2.9.3. Oštećeno sjeme određuje se prema točki 2.2. (pravilo polovice sjemena).

2.9.4. Neodređene vrste. Ako se neka biljna vrsta ne može identificirati, navodi se samo ime roda (npr. *Lolium* s resama ili bez resa) kao čisto sjeme, a slično sjeme oduzme se iz ostalih frakcija i mjeri zajedno. Iz mješavine se slučajnom metodom oduzme 400 do 1000 sjemenki, separira uzorak, količinski determinira i prema točki 2.10. izračunava konačni rezultat. Frakcije se navode prema broju sjemenki, a ova se metoda primjenjuje ako je pošiljalac naveo vrste *Agrostis*, *Brassica*, *Lolium*, *Poa*, *Festuca* ili u slučajevima što ih izabere analitičar.

2.9.5. Metoda ispuhavanja obvezatna je za vrste *Poa pratensis* i *Dactylis glomerata*. Masa

radnog uzorka iznosi 1 g za *Poa pratensis* i 3 g za *Dactylis glomerata*. Prije kalibriranja sjeme mora biti na sobnoj temperaturi. Radni se uzorak stavlja u cijev puhaljke (ispuhivanje se regulira prema uputama za tu vrstu aparata) i ispuhuje tri minute.

2.9.6. Podjela teže frakcije: iz ostatka u cijevi nakon ispuhivanja u čisto sjeme ubrajaju se neoštećeni jednocvjetni klasovi, svi neoštećeni višecvjetni klasovi za *Poa pratensis* i višesjemenske jedinice *Dactylis glomerata*, cvjetni klasovi s gljivičnim plodištima (kao sklerocije i *Claviceps*) zatvoreni između prepljeve i površinske pljeve, cvjetni klasovi i kariopse što su ih oštetile štetočine ili su oboljeli (uključujući prazne naborane, izblijedjele ili smrvljene kariopse) i slomljeni klasovi ili kariopse veći od polovice normalne veličine. Cvjetni klasovi s vidljivim sklerocijama, slomljeni klasovi i kariopse te sve ostale primjese organskoga i anorganskog podrijetla mrtve su primjese odnosno sjeme drugog bilja.

2.9.7. Podjela lakše frakcije: svi cvjetni klasovi i kariopse u lakšoj frakciji mrtve su primjese. Drugo sjeme (i *Poa spp.* u *Poa pratensis*), stabalca, listići, pijesak i sl. svrstavaju se u druge vrste sjemeni i mrtve primjese, u skladu s metodama za ispitivanje čistoće. Ako fertilnih klasova *Poa spp.* ima od 1 do 3% u *Poa pratensis*, lakše je odabrati sve klasove iz teže i lakše frakcije i označiti ih zajedno kao primjese ostalog poljoprivrednog bilja, a ako je taj postotak veći, postupa se prema alternativnoj metodi.

2.9.8. Alternativna metoda za utvrđivanje *Poa spp.* u *Poa pratensis*: slučajnim izborom odabere se 400 do 1000 fertilnih cvjetnih klasića izdvojenih iz obiju frakcija, utvrde se pojedine *Poa spp.* pod stereoskopom i determinira se postotak svake od tih vrsta.

2.9.9. Višesjemenske jedinice: za vrste *Dactylis* i *Festuca* posebno se mjere višesjemenske jedinice, i to: fertilni klasić s jednim pripojenim sterilnim klasićem ne duljim od vrha fertilnog klasića bez rese; fertilni klasić s više fertilnih ili sterilnih klasića duljine fertilnog klasića; fertilni klasić sa sterilnim klasićem pripojenim na rahilu (cvjetnu peteljku), bez obzira na duljinu. Klasići s jednim fertilnim i sterilnim klasićem kraćim od vrha fertilnog klasića bez rese smatraju se jednosjemenskim skupinama. Sterilni klasić nije odlomljen od fertilnog klasića. Višesjemenske jedinice posebno se mjere i izračunavaju prema postupku iz točke 2.11.

2.10. Obrada rezultata za neodređene vrste

Količinski prosjek komponente jest zbroj masa te komponente iz svih uzoraka podijeljen zbrojem masa svih komponenata iz svih uzoraka i pomnožen sa $100 \times$ Formula:

$$\text{postotak vrste} = \frac{m^3 \times m^1 \times 100}{m^2 \times m}$$

pri čemu je:

m – masa čitavog uzorka;

m^1 – masa sličnog sjemeni iz radnog uzorka;

m^2 – masa frakcije 400 ili 1000 sličnih sjemenki uzetih za konačnu separaciju;

m^3 – masa tražene vrste u m^2 .

2.11. Dobivanje rezultata

Rezultat čistoće izračunava se na jednu decimalu, a sve komponente moraju iznositi 100 %. Za komponente manje od 0,05% navodi se »u tragovima«.

U izvješću se mora navesti latinski naziv nađenih drugih vrsta i korova, a mogu se nabrojati i inertne tvari. Ako je jedna vrsta u frakciji više od 1% ili ako podnosilac prijave za ispitivanje sjemeni zahtijeva pojedinačne rezultate iznad 0,1%, onda se za te slučajeve posebno navodi postotak.

2.12. Granice dozvoljenih odstupanja

Ako se čistoća sjemena ispituje na dvije polovice jednoga radnog uzorka ili na dva radna uzorka, provjerava se jesu li rezultati ispitivanja u granicama dopuštenih odstupanja. Ako rezultati ispitivanja čistoće sjemena nisu u granicama dopuštenih odstupanja, određivanje čistoće ponavlja se na isti način još jednom ili više puta. Kao konačni rezultat ispitivanja uzimaju se prosječne vrijednosti čistoće dobivene nakon svih ispitivanja.

Tablica 2.

DOZVOLJENA ODSUPANJA ZA ISPITIVANJE ČISTOĆE SJEMENA NA ISTOM PROSJEČNOM UZORKU, U JEDNOM LABORATORIJU (DVOSTRUKI TEST, S VJEROJATNOSTI 5%)

Prosjeak rezultata dva ispitivanja		Dopušteno odstupanje između			
		Polovica radnih uzoraka		Cijelih radnih uzoraka	
		Nepljevičasto sjeme	Pljevičasto sjeme	Nepljevičasto sjeme	Pljevičasto sjeme
1	2	3	4	5	6
99,95–100,00	0,00–0,04	0,20	0,23	0,1	0,2
99,90–99,94	0,05–0,09	0,33	0,34	0,2	0,2
99,85–99,89	0,10–0,14	0,40	0,42	0,3	0,3
99,80–99,84	0,15–0,19	0,47	0,49	0,3	0,4
99,75–99,79	0,20–0,24	0,51	0,55	0,4	0,4
99,70–99,74	0,25–0,29	0,55	0,59	0,4	0,4
99,65–99,69	0,30–0,34	0,61	0,65	0,4	0,5
99,60–99,64	0,35–0,39	0,65	0,69	0,5	0,5
99,55–99,59	0,40–0,44	0,68	0,74	0,5	0,5
99,50–99,54	0,45–0,49	0,72	0,76	0,5	0,5
99,40–99,49	0,50–0,59	0,76	0,82	0,5	0,6
99,30–99,39	0,60–0,69	0,83	0,89	0,6	0,6
99,20–99,29	0,70–0,79	0,89	0,95	0,6	0,7
99,10–99,19	0,80–0,89	0,95	1,00	0,7	0,7
99,00–99,09	0,90–0,99	1,00	1,06	0,7	0,8
98,75–98,99	1,00–1,24	1,07	1,15	0,8	0,8
98,50–98,74	1,25–1,49	1,19	1,26	0,8	0,9
98,25–98,49	1,50–1,74	1,29	1,37	0,9	1,0
98,00–98,24	1,75–1,99	1,37	1,47	1,0	1,0
97,75–97,99	2,00–2,24	1,44	1,54	1,0	1,1
97,50–97,74	2,25–2,49	1,53	1,63	1,1	1,2
97,25–97,49	2,50–2,74	1,60	1,70	1,1	1,2
97,00–97,24	2,75–2,99	1,67	1,78	1,2	1,3
96,50–96,99	3,00–3,49	1,77	1,88	1,3	1,3
96,00–96,49	3,50–3,99	1,88	1,99	1,3	1,4
95,50–95,99	4,00–4,49	1,99	2,12	1,4	1,5

95,00–95,49	4,50–4,99	2,09	2,22	1,5	1,6
94,00–94,99	5,00–5,99	2,25	2,38	1,6	1,7
93,00–93,99	6,00–6,99	2,43	2,56	1,7	1,8
92,00–92,99	7,00–7,99	2,59	2,73	1,8	1,9
91,00–91,99	8,00–8,99	2,74	2,90	1,9	2,1
90,00–90,99	9,00–9,99	2,88	3,04	2,0	2,2
88,00–89,99	10,00–11,99	3,08	3,25	2,2	2,3
86,00–87,99	12,00–13,99	3,31	3,49	2,3	2,5
84,00–85,99	14,00–15,99	3,52	3,71	2,5	2,6
82,00–83,99	16,00–17,99	3,69	3,90	2,6	2,8
80,00–81,99	18,00–19,99	3,86	4,07	2,7	2,9
78,00–79,99	20,00–21,99	4,00	4,23	2,8	3,0
76,00–77,99	22,00–23,99	4,14	4,37	2,9	3,1
74,00–75,99	24,00–25,99	4,26	4,50	3,0	3,2
72,00–73,99	26,00–27,99	4,37	4,61	3,1	3,3
70,00–71,99	28,00–29,99	4,47	4,71	3,2	3,3
65,00–69,99	30,00–34,99	4,61	4,86	3,3	3,4
60,00–64,99	35,00–39,99	4,77	5,02	3,4	3,6
50,00–59,99	40,00–49,99	4,89	5,16	3,5	3,7

Tablica 3.

DOZVOLJENA ODSUPANJA ZA ISPITIVANJE ČISTOĆE SJEMENA NA DVA RAZLIČITA PROSJEČNA UZORKA IZ ISTE PARTIJE SJEMENA KADA SE DRUGA ISPITIVANJA OBAVLJAJU U ISTOM ILI DRUGOM LABORATORIJU (JEDNOSTRUKI TEST, S VJEROJATNOŠĆU DO 1%)

Prosjeak rezultata dva ispitivanja		Dopušteno odstupanje	
50–100 %	Manje od 50 %	Nepljevičasto sjeme	Pljevičasto sjeme
1	2	3	4
99,95–100,00	0,00–0,04	0,2	0,2
99,90–99,94	0,05–0,09	0,3	0,3
99,85–99,89	0,10–0,14	0,3	0,4
99,80–99,84	0,15–0,19	0,4	0,5
99,75–99,79	0,20–0,24	0,4	0,5
99,70–99,74	0,25–0,29	0,5	0,6
99,65–99,69	0,30–0,34	0,5	0,6
99,60–99,64	0,35–0,39	0,6	0,7
99,55–99,59	0,40–0,44	0,6	0,7
99,50–99,54	0,45–0,49	0,6	0,7
99,40–99,49	0,50–0,59	0,7	0,8
99,30–99,39	0,60–0,69	0,7	0,9

99,20–99,29	0,70–0,79	0,8	0,9
99,10–99,19	0,80–0,89	0,8	1,0
99,00–99,09	0,90–0,99	0,9	1,0
99,75–98,99	1,00–1,24	0,9	1,1
98,50–98,74	1,25–1,49	1,0	1,2
98,25–98,49	1,50–1,74	1,1	1,3
98,00–98,24	1,75–1,99	1,2	1,4
97,75–97,99	2,00–2,24	1,3	1,5
97,50–97,74	2,25–2,49	1,3	1,6
97,25–97,49	2,50–2,74	1,4	1,6
97,00–97,24	2,75–2,99	1,5	1,7
96,50–96,99	3,00–3,49	1,5	1,8
96,00–96,49	3,50–3,99	1,6	1,9
95,50–95,99	4,00–4,49	1,7	2,0
95,00–95,49	4,50–4,99	1,8	2,2
94,00–94,99	5,00–5,99	2,0	2,3
93,00–93,99	6,00–6,99	2,1	2,5
92,00–92,99	7,00–7,99	2,2	2,6
91,00–91,99	8,00–8,99	2,4	2,8
90,00–90,99	9,00–9,99	2,5	2,9
88,00–89,99	10,00–11,99	2,7	3,1
86,00–87,99	12,00–13,99	2,9	3,4
84,00–85,99	14,00–15,99	3,0	3,6
82,00–83,99	16,00–17,99	3,2	3,7
80,00–81,99	18,00–19,99	3,3	3,9
78,00–79,99	20,00–21,99	3,5	4,1
76,00–77,99	22,00–23,99	3,6	4,2
74,00–75,99	24,00–25,99	3,7	4,3
72,00–73,99	26,00–27,99	3,8	4,4
70,00–71,99	28,00–29,99	3,8	4,5
65,00–69,99	30,00–34,99	4,0	4,7
60,00–64,99	35,00–39,99	4,1	4,8
50,00–59,99	40,00–49,99	4,2	5,0

Tablica 4.

DOZVOLJENA ODSTUPANJA ZA ISPITIVANJE ČISTOĆE SJEMENA NA DVA RAZLIČITA PROSJEČNA UZORKA IZ ISTE PARTIJE SJEMENA KADA SE DRUGA ISPITIVANJA OBAVLJAJU U ISTOM ILI DRUGOM LABORATORIJU (DVOSTRUKI TEST, S VJEROJATNOŠĆU DO 1%)

Prosjeak rezultata dva ispitivanja		Dopušteno odstupanje	
50–100 %	Manje od	Nepljevičasto	Pljevičasto

	50 %	sjeme	sjeme
1	2	3	4
99,95–100,00	0,00–0,04	0,2	0,4
99,90–99,94	0,05–0,09	0,3	0,4
99,85–99,89	0,10–0,14	0,4	0,5
99,80–99,84	0,15–0,19	0,4	0,5
99,75–99,79	0,20–0,24	0,5	0,6
99,70–99,74	0,25–0,29	0,5	0,6
99,65–99,69	0,30–0,34	0,6	0,7
99,60–99,64	0,35–0,39	0,6	0,7
99,55–99,59	0,40–0,44	0,6	0,8
99,50–99,54	0,45–0,49	0,7	0,8
99,40–99,49	0,50–0,59	0,7	0,9
99,30–99,39	0,60–0,69	0,8	1,0
99,20–99,29	0,70–0,79	0,8	1,0
99,10–99,19	0,80–0,89	0,9	1,1
99,00–99,09	0,90–0,99	0,9	1,1
99,75–98,99	1,00–1,24	1,0	1,2
98,50–98,74	1,25–1,49	1,1	1,3
98,25–98,49	1,50–1,74	1,2	1,5
98,00–98,24	1,75–1,99	1,3	1,6
97,75–97,99	2,00–2,24	1,4	1,7
97,50–97,74	2,25–2,49	1,5	1,7
97,25–97,49	2,50–2,74	1,5	1,8
97,00–97,24	2,75–2,99	1,6	1,9
96,50–96,99	3,00–3,49	1,7	2,0
96,00–96,49	3,50–3,99	1,8	2,1
95,50–95,99	4,00–4,49	1,9	2,3
95,00–95,49	4,50–4,99	2,0	2,4
94,00–94,99	5,00–5,99	2,1	2,5
93,00–93,99	6,00–6,99	2,3	2,7
92,00–92,99	7,00–7,99	2,5	2,9
91,00–91,99	8,00–8,99	2,6	3,1
90,00–90,99	9,00–9,99	2,8	3,2
88,00–89,99	10,00–11,99	2,9	3,5
86,00–87,99	12,00–13,99	3,2	3,7
84,00–85,99	14,00–15,99	3,4	3,9
82,00–83,99	16,00–17,99	3,5	4,1
80,00–81,99	18,00–19,99	3,7	4,3
78,00–79,99	20,00–21,99	3,8	4,5
76,00–77,99	22,00–23,99	3,9	4,6
74,00–75,99	24,00–25,99	4,1	4,8
72,00–73,99	26,00–27,99	4,2	4,9

70,00–71,99	28,00–29,99	4,3	5,0
65,00–69,99	30,00–34,99	4,4	5,2
60,00–64,99	35,00–39,99	4,5	5,3
50,00–59,99	40,00–49,99	4,7	5,5

Granice dopuštenih odstupanja sadržane su u tablicama 2, 3, 4.

2.13. Prisutnost svih drugih vrsta bilja koje ne pripadaju partiji sjemena za koju se uzorak ispituje utvrđuje se iz uzorka za određivanje prisutnosti drugih vrsta, uzetog iz prosječnog uzorka te partije sjemena.

2.13.1. Ako nije moguće utvrditi vrstu, navodi se rod.

2.13.2. Ispitivanje se prekida kad se pronade vrsta od koje se ni jedno zrno ne smije naći u uzorku (npr. *Cuscuta*, *Orobancha* i dr.).

2.13.3. Rezultat ispitivanja navodi se brojem nađenih zrna drugih vrsta. Razlika rezultata ispitivanja dvaju uzoraka ne smije biti veća od dopuštenog odstupanja iz tablice 5, 6.

Tablica 5.

DOZVOLJENA ODSUPANJA KOD UTVRĐIVANJA SJEMENA DRUGIH VRSTA U
BROJČANOM IZNOSU NA
ISTOM ILI RAZLIČITOM PROSJEČNOM UZORKU U ISTOM ILI DRUGOM
LABORATORIJU
(DVOSTRUKI TEST, S VJEROJATNOŠĆU 5%)

Prosjeak rezultata dva ispitivanja	Dozvoljeno odstupanje	Prosjeak rezultata dva ispitivanja	Dozvoljeno odstupanje	Prosjeak rezultata dva ispitivanja	Dozvoljeno odstupanje
1	2	1	2	1	2
3	5	76–81	25	253–264	45
4	6	82–88	26	265–276	46
5–6	7	89–95	27	277–288	47
7–8	8	96–102	28	289–300	48
9–10	9	103–110	29	301–313	49
11–13	10	111–117	30	314–326	50
14–15	11	118–125	31	327–339	51
16–18	12	126–133	32	340–353	52
19–22	13	134–142	33	354–366	53
23–25	14	143–151	34	367–380	54
26–29	15	152–160	35	381–394	55
30–33	16	161–169	36	395–409	56
34–37	17	170–178	37	410–424	57
38–42	18	179–188	38	425–439	58
43–47	19	189–198	39	440–454	59
48–52	20	199–209	40	455–469	60

53–57	21	210–219	41	470–485	61
58–63	22	220–230	42	486–501	62
64–69	23	231–241	43	502–518	63
70–75	24	242–252	44	519–534	64

Tablica 6.

DOZVOLJENA ODSTUPANJA KOD UTVRĐIVANJA SJEMENA DRUGIH VRSTA U
BROJČANOM IZNOSU
NA DVA RAZLIČITA PROSJEČNA UZORKA, KADA SE DRUGO ISPITIVANJE
OBAVLJA U ISTOM ILI DRUGOM
LABORATORIJU (JEDNOSTRUKI TEST, S VJEROJATNOŠĆU DO 5%)

Prosje k rezultata dva ispitivanj a	Dozvoljen o odstupanje	Prosje k rezultata dva ispitivanj a	Dozvoljen o odstupanje	Prosje k rezultata dva ispitivanj a	Dozvoljen o odstupanje	Prosje k rezultata dva ispitivanj a	Dozvoljen o odstupanje
1	2	1	2	1	2	1	2
3–4	5	66–72	20	211–223	35	439–456	50
5–6	6	73–79	21	224–235	36	457–474	51
7–8	7	80–87	22	236–249	37	475–493	52
9–11	8	88–95	23	250–262	38	494–513	53
12–14	9	96–104	24	263–276	39	514–532	54
15–17	10	105–113	25	277–290	40	533–552	55
18–21	11	114–122	26	291–305	41		
22–25	12	123–131	27	306–320	42		
26–30	13	132–141	28	321–336	43		
31–34	14	142–152	29	337–351	44		
35–40	15	153–162	30	352–367	45		
41–45	16	163–173	31	368–386	46		
46–52	17	174–186	32	387–403	47		
53–58	18	187–198	32	404–420	48		
59–65	19	199–210	34	421–438	49		

3. KLIJAVOST SJEMENA

3.1. Klijavost sjemena jest u laboratorijskim uvjetima ispitati i utvrđeni broj normalnih klijanaca prema ukupnom broju sjemenki stavljenih na klijanje, utvrđeni nakon proteka vremena predviđenog za završno ocjenjivanje, iz uzorka jedne partije sjemena.

3.1.1. Energija klijanja utvrđuje se kao informativni podatak o broju normalnih klijanaca ispitati i utvrđeni u laboratorijskim uvjetima prema ukupnom broju sjemenki stavljenih na klijanje, utvrđeni nakon proteka vremena predviđenog za ovo ocjenjivanje odnosno za utvrđivanje energije klijanja.

3.1.2. Klijavost sjemena i energija klijanja iskazuju se u postocima i priopćuju u izvješću.

3.1.3. Normalni klijanci, ovisno o biljnoj vrsti, sadrže specifičnu kombinaciju određenih struktura prijeko potrebnih za rast i razvoj, i to:

- korijenov sustav (primarni korijen, sekundarni i seminalni korijen);
- izdanak (hipokotil, epikotil, mezokotil, vršni – tjemeni pupoljak);
- kotiledone;
- koleoptil (sve Gramineae).

3.2. U kategoriju normalno razvijenih klijanaca pripadaju:

- neoštećeni, zdravi klijanci, u kojih su osnovne strukture dobro razvijene;
- klijanci sa slabim mehaničkim oštećenjem osnovne strukture koji razvojem ne zaostaju za neoštećenim klijancima;

- klijanci sa sekundarnim neparazitim infekcijama prouzročenim gljivama i bakterijama.

3.2.1. Neoštećeni, zdravi klijanci, s dobro razvijenim korijenovim sustavom imaju:

- dugačak i vitak primarni korijen, obično pokriven mnogobrojnim korijenovim dlačicama, a završava se tankim vrhom;

- sekundarno korijenje koje se razvilo u toku propisanog razdoblja ispitivanja;

- nekoliko seminalnih korjenova, umjesto jednoga primarnog korijena u nekih rodova, uključujući rodove: *Avena*, *Hordeum*, *secale*, *Triticum*, *Triticosecale*, *Cyclamen*.

Dobro razvijen izdanak i tjemeni pupoljak:

- uspravno izdužen i vitak hipokotil u vrsta s epigealnim tipom iskljavanja;
- dobro razvijen epikotil u vrsta s hipogealnim tipom iskljavanja;
- dobro razvijen hipokotil i epikotil u pojedinim rodova s epigealnim tipom iskljavanja;
- izdužen, dobro razvijen mezokotil u pojedinim rodova Gramineae.

Kotiledoni:

- jedan kotiledon monokotila ili iznimno dikotila (ako je zelene boje slične listu ili promijenjen, ali čitav ili djelomično u sjemenu);

- dva kotiledona dikotila s epigelnom klijavošću, ako su zeleni i slični listu, veličine i oblika koji variraju unutar vrsta koje se ispituju. U klijancima koji pokazuju hipogealni tip iskljavanja oni su hemisferični, mesnati (zadebljali) i ostaju djelomično u sjemenjnoj ovojnici.

Primarni listovi:

- zeleni i dobro razvijeni;
- jedan primarni list, kojem ponekad prethodi nekoliko izmjeničnih slojeva listova u klijancu;

- dva primarna lista jedan nasuprot drugome u klijancu.

Vršni pupoljak ili izdanak: razvoj varira ovisno o vrsti koja se ispituje.

Dobro razvijena i izdužena koleoptila u Gramineae obuhvaća zeleni list koji doseže iznad polovice duljine koleoptile ili je ponekad već izašao iz nje.

3.2.2. Klijanci sa slabim (blagim) oštećenjima, a slabim se smatraju ova oštećenja:

- primarni korijen s ograničenim oštećenjem ili neznatno zaostalim, retardiranim porastom;

- primarni korijen oštećen, ali s dobro razvijenim, sekundarnim korijenjem u nekih rodova *Leguminosae* (krupno sjeme rodova *Phaseolus*, *Pisum*, *Vicia*) i *Gramineae* (npr. *Zea*) i u svih rodova *Cucurbitaceae* i *Malvaceae*;

- samo dva dobro razvijena seminalna korijena u rodova *Avena*, *Hordeum*, *Secale*, *Triticum*, *Triticosecale*;

- hipokotil, epikotil i mezokotil s ograničenim oštećenjem;
- kotiledoni sa slabim i ograničenim oštećenjem (ako je polovica ili više od polovice ukupne površine tkiva normalna i ako nije vidljivo oštećenje ili trulež oko vršnog dijela izdanka ili okolnog tkiva, prouzročeni saprofitnim mikroorganizmima);
- samo jedan normalni kotiledon kod dikotila (ako nije vidljivo oštećenje ili trulež oko vršnog dijela izdanka ili okolnog tkiva, prouzročeni saprofitnim mikroorganizmima);
- tri kotiledona umjesto dva kotiledona (ako je polovica ili više od polovice normalne veličine);
- primarni listovi s ograničenim oštećenjem (ako je polovica ili više od polovice ukupnog tkiva sposobno za normalne funkcije);
- samo jedan primarni list (rod *Phaseolus*, ako nema vidljivih oštećenja ili truleži prema vršnom pupoljku);
- primarni listovi (*Phaseolus*) pravilnog oblika, smanjene veličine, ali širi od četvrtine normalne veličine;
- tri primarna lista umjesto dvaju primarnih listova (npr. *Phaseolus*), ako je najmanje polovica normalne veličine;
- koleoptila s ograničenim oštećenjem;
- koleoptila napukla od vrha naniže, ali ne više od trećine svoje duljine;
- koleoptila povijena ili omčasta (zbog toga što je dugo bila u pljevi ili sjemenoj ovojnici);
- koleoptila sa zelenim listom koji doseže najmanje do polovice njezine duljine.

3.2.3. Klijanci sa sekundarnom infekcijom, truli klijanci, napadnuti gljivama ili bakterijama, ubrajaju se u normalne, ako je vidljivo da sjeme nije razlog infekcije i ako se ocijeni da su bile prisutne sve osnovne strukture.

3.3. Nenormalni klijanci jesu oni klijanci za koje se ocijeni da nemaju sposobnost da se razviju u normalnu biljku u povoljnim poljskim uvjetima jer je jedna osnovna struktura ili više osnovnih struktura nepovratno oštećeno. Nenormalni se klijanci ne uračunavaju u postotak klijavosti. U nenormalne klijance ubrajaju se tri glavne skupine:

- oštećeni (nedostaje ili je oštećena bilo koja osnovna struktura);
- deformirani i neizbalansirani (defektna, nerazvijena, fiziološki poremećena, neproporcionalna bilo koja od bitnih struktura);
- istruli (truli klijanci odnosno oboljeli ili trule neke od osnovnih struktura zbog primarne infekcije sjemena nesposobnog za razvoj).

Klijanci s jednim od navedenih oštećenja ili kombinacijom tih oštećenja ubrajaju se u nenormalne klijance:

3.3.1. Primarni korijen: zakržljao, zadebljan, nerazvijen, nedostaje, slomljen, napukao od vrha, vretenast, sužen, zatvoren sjemenim ovojcem, s negativnom geotropijom, staklast, truo kao rezultat primarne infekcije, s jednim sekundarnim korijenom ili bez sekundarnog korijenja. Seminalni korijen: samo jedan ili nijedan. Klijanci sa sekundarnim ili seminalnim korijenjem koji pokazuju jedan ili više navedenih nedostataka ne mogu zamijeniti primarni korijen.

Ocijenjuju se normalnim klijanci s nekoliko sekundarnih korijenja (npr. *Cucumis*) ili najmanje dva seminalna korijena (npr. *Triticum*).

3.3.2. Hipokotil, epikotil, mezokotil: kratak i zadebljao (osim u *Cyclame*, gdje mora formirati zadebljanje – gomolj), duboko napuknut ili polomljen, sasvim rascijepljen, ako nedostaje, ako je sužen, vrlo uvijen i usukan, previjen, formira omčice ili spirale, vretenast, staklast i truo od primarne infekcije.

3.3.3. Kotiledoni (obično 50% i više): zadebljani i kovrčavi, deformirani, polomljeni ili

drukčije oštećeni, odvojeni ili nedostaju, obezbojeni, nekrotirani, staklasti i truli od primarne infekcije.

Klijanci kojima su kotiledoni oštećeni ili truli na mjestu na kojem su srasli s osi klijanca ili oko vršnog izdanka ocjenjuju se nenormalnima, bez obzira na veličinu oštećenja.

Posebna oštećenja kotiledona u *Allium spp.*: kratki i zadebljali, suženi, previjeni, formiraju omčice ili spirale, bez izraženog »koljena«, vretenasti.

3.3.4. Primarni listovi (obično 50% ili više): deformirani, oštećeni, nedostaju, bezbojni, nekrotirani, truli od primarne infekcije, normalnog oblika ali manji od četvrtine normalne veličine.

3.3.5. Vršni pupoljak i okolna tkiva: deformirani, oštećeni, nedostaju, truli od primarne infekcije.

Ako je vršni pupoljak oštećen ili nedostaje, klijanac je nenormalan čak i kad su jedan ili dva pazušna pupoljka (*Phaseolus*) ili izdanka (*Pisum*) nerazvijena.

3.3.6. Koleoptila i prvi list (*Gramineae*):

Koleoptila: deformirana, oštećena, nedostaje, s oštećenjem vrha ili bez vrha, znatno savijena oblikuje omču ili spiralu, čvrsto uvijena, napukla više od trećine duljine od vrha, napukla u bazi, izdužena i vretenasta, trula od primarne infekcije.

Prvi list: zaostao u razvoju (doseže ispod polovice normalne duljine koleoptile), nedostaje, oštećen, raskinut, kovrčav ili drukčije deformiran.

3.3.7. Klijanac u cijelosti: deformiran, odlomljen i oštećen, pojava kotiledona prije korijena, spojena dva klijanca, žuti ili bijeli, izdužen i vretenast, staklast, truo od primarne infekcije.

3.4. Višeklično sjeme posjeduju neke biljne vrste. Iz njega se može dobiti više od jednog klijanca kad:

- sjeme sadrži više od jednoga pravog sjemena (višesjemenske jedinice *Dactylis* i *Festuca*, neodvojene šizokarpije *Umbelliferae*, klupka *Beta vulgaris* i dr.);

- pravo sjeme sadrži više od jednog embrija (javlja se obično u poliembrijskih vrsta) ili iznimno u drugim vrstama (blizanci), kad je jedan od klijanaca slab ili vretenast, a ponekad su oba normalne veličine;

- sjedinjeni embrij (ponekad dva klijanca spojena, a nastala iz jednog sjemena).

3.5. Neklijavo sjeme koje ne klija do proteka vremena predviđenog za trajanje ispitivanja:

3.5.1. Tvrdo sjeme oblik je dormantnosti zajednički mnogim vrstama Leguminosae, ali može se javiti i u drugih porodica. To sjeme ne može upiti vodu u danim uvjetima i zato ostaje tvrdo.

3.5.2. Svježe sjeme, koje nije tvrdo, a nije ni isključalo do kraja ispitivanja, rezultat je fiziološke dormantnosti. Ono može upiti vodu u danim uvjetima, ali mu je razvoj blokiran, iako je očito sposobno za život.

3.5.3. Mrtvo sjeme: meko, bezbojno ili promijenjene boje, pljesnivo, često napadnuto mikroorganizmima i ne pokazuje znakove razvoja klice.

3.5.4. Ostalo neklijavo sjeme čini:

- prazno sjeme koje sadrži svježi endosperm ili gametofitno tkivo u kojem ne postoje embrionalna šupljina i embrij;

- sasvim prazno sjeme (koje je sasvim prazno ili sadrži mali ostatak tkiva);

- sjeme oštećeno kukcima (sjeme koje sadrži ličinke – larve kukaca ili pokazuje druge oblike napada štetnika), što može utjecati na sposobnost klijanja.

3.6. Klijavost se ispituje iz sjemena osnovne skupine »čisto sjeme« u propisanim uvjetima.

3.7. Podloge za ispitivanje klijavosti

3.7.1. Papirna podloga može biti filtar, bugačica ili papir koji dobro upija vlagu (papirni ručnik). Ova vrsta podloge mora biti od stoposto čistog drveta, pamuka ili čišćenoga celuloznog vlakna, bez prisutnosti gljiva, bakterija ili toksičnih dodataka koji bi mogli utjecati na klijavost. Papirna podloga mora biti porozna, ali toliko zbijena da korijen raste na površini i ne prodire u podlogu, pri čemu se papir ne smije derati. Podloga mora upijati dovoljno vode da ostane vlažna sve vrijeme ispitivanja klijavosti, s pH vrijednošću između 6,0 i 7,5. Papirna podloga čuva se u hladnome, sterilnom i suhom prostoru, zaštićena od mogućih oštećenja.

Nepoznata kakvoća papirne podloge provjerava se biološkim testom tako što se upotrijebi za ispitivanje klijavosti vrsta osjetljivih na toksične spojeve (npr. *Phleum pratense*, *Agrostis gigantea*, *Eragrostis curvula*, *Festuca rubra* var. *commutata* i *Lepidium sativum*). Tada se uspoređuje razvijenost korijena na poznatoj i nepoznatoj podlozi pri prvom ocjenjivanju klijanaca.

3.7.2. Pijesak mora biti izjednačen, a veličina zrna takva da propadaju kroz sito promjera otvora 0,8 mm i ostaju na situ kojemu su otvori promjera 0,05 mm. Ne smije sadržavati strane primjese, sjeme, gljivice, bakterije te organske ili toksične tvari koje bi mogle utjecati na klijavost. Vлага navlaženog pijeska mora biti optimalna za sve vrijeme trajanja klijavosti, a ne smije biti toliko vode da onemogući kruženje zraka kroz podlogu. Vrijednost pH mora biti između 6,0 i 7,5. Pijesak treba prema potrebi sterilizirati i prati, a takav se može upotrebljavati više puta, ako sjeme koje se ispituje nije kemijski tretirano.

3.7.3. Zemlja mora biti dobre kakvoće, bez primjesa krupnih čestica, gljivica, bakterija, nematoda ili toksičnih i kemijskih tvari koje mogu utjecati na klijavost. Vlažnost mora omogućiti dostup zraka do korijena koji se razvija. Vrijednost pH mora biti između 6,0 i 7,5. Ako zemlja sadrži spomenute nepoželjne primjese ili tvari ili se više puta upotrebljava, mora se sterilizirati na isti način kao pijesak.

3.7.4. Voda ne smije sadržavati organske i anorganske primjese, a može se koristiti destilirana ili deionizirana voda s pH vrijednošću između 6,0 i 7,5.

3.8. Oprema za postavljanje sjemena na klijanje

3.8.1. Ploča za brojanje: upotrebljava se obično pri raspoređivanju krupnozrnog sjemena na klijavu podlogu. Na gornjoj ploči ima 50 ili 100 ravnomjerno raspoređenih otvora, a kad se oni napune sjemenom doljnja se ploča ili dno izmakne i sjeme pada na podlogu.

3.8.2. Vakum brojila: upotrebljavaju se za pravilno oblikovano i glatko sjeme (žita, *Brassica*, *Trifolium*). Na otvore glave za brojanje usisa se 50 ili 100 sjemenki koje se prekidom usisavanja spuštaju na podlogu za klijanje. Glave su različite veličine, a otvori se nalaze obično u krugu i različitog su promjera da bi odgovarali vrsti sjemena. U svakom otvoru mora biti samo jedno sjeme. Glave za brojanje ne smiju se potopiti u sjeme jer se tako usisava samo lakše sjeme.

3.9. Klijalista

3.9.1. Jacobsenov aparat (Copenhagenski tip klijalista) sastoji se od ploče za klijanje na koju se stavlja filtrirni-papir sa sjemenom. Filtar se neprekidno vlaži s pomoću vrpce koja kroz otvore dopire u posudu s vodom. Filtar sa sjemenom pokriva zvono, a na njegovu se vrhu nalazi otvor za zračenje. Temperatura se najčešće regulira automatski. Aparat je upotrebljiv za sve konstantne ili izmjenljive temperature.

3.9.2. Komora za klijanje jest zatvoren prostor za klijanje sjemena u tami ili na svjetlu. Suvremene komore imaju sustav za hlađenje i grijanje, kojim se automatski reguliraju odgovarajuća temperatura (koja se mijenja ili je izjednačena), svjetlost i vlažnost zraka (ako je »vlažna« komora). Ako je temperatura u komori izjednačena, a traži se temperatura koja se mijenja, testove treba prenositi iz jedne komore u drugu komoru s odgovarajućom temperaturom. U suhoj komori testovi moraju biti u zatvorenim posudama koje su preporučljive i za vlažne komore.

3.9.3. Soba za klijanje radi na isti način kao i komora za klijanje, samo što je veća i prohodna za čovjeka. Svjetlost, temperatura i vlažnost zraka automatski se reguliraju i kontroliraju.

3.9.4. Radni uzorak čini 4 x 100 sjemenki, koje se uzimaju nasumce iz osnovne skupine »čisto sjeme« i izjednačeno raspoređuju na odgovarajuću podlogu za klijanje. Ponavljanja ovise o vrsti sjemena i posudi za klijanje, a mogu se podijeliti na potponavljanje od 8 x 50 ili 16 x 25 sjemenki. Ako je sjeme jako inficirano, pri ponovnom brojenju može se premjestiti na novu papirnu podlogu.

3.10. Uvjeti za ispitivanje klijavosti sjemena prema biljnim vrstama navedeni su u tablici 12., u sklopu normi kakvoće i uvjeta za klijanje sjemena.

3.11. Metode korištenja podloga za klijanje

3.11.1. Papirne podloge:

– Na papiru: sjeme klija na jednoj ili više papirnih podloga u Jacobsenovu aparatu, u posebnim posudama ili Petrijevim zdjelicama ili neposredno na pločama u komorama za klijanje (ako je vlaga u njima dovoljno visoka).

– Između papira: sjeme klija između dva sloja papirne podloge, i to tako da se pokrije slojem papira ili se stavlja između naboranog papira ili između papira koji se savija u svitke i stavlja vodoravno ili uspravno u komoru. Sjeme može klijati u plastičnim posudama ili neposredno na pločama komora za klijanje ako je vlažnost zraka blizu granice zasićenja.

– Naborani papir: sjeme klija između bora papira u posudama ili u »vlažnoj« komori za klijanje.

3.11.2. Pijesak

Na pijesku: sjeme se sije na površinu pijeska.

U pijesku: sjeme se stavlja na sloj vlažnog pijeska i pokrije slojem istog pijeska debljine od 10 do 20 mm, ali tako da se postigne provjetravanje. Umjesto papirne podloge, zbog razvoja bolesti, može se upotrijebiti pijesak. Pijesak se ponekad upotrebljava i pri istraživanju razvoja sumnjivih klijanaca, iako je za to prikladnija zemlja.

3.11.3. Zemlja ili kompost nisu preporučljivi za prvo ispitivanje jer je teško dobiti izjednačenu podlogu, a ni onda kad klijanci pokazuju fitotoksične znakove ili ako je njihov razvoj na papiru sumnjiv. Zemlja se najčešće upotrebljava za komparativno ispitivanje ili u istraživačke svrhe, pri čemu se preporučuje samo jednokratna uporaba.

3.12. Vlažnost i dotok zraka

Za sve vrijeme klijavosti podloga mora biti dovoljno vlažna, ali ne smije sadržati mnogo vode koja bi onemogućavala dotok zraka. Početna količina dodane vode ovisi o prirodi i veličini podloge i veličini sjemena, a optimalna količina utvrđuje se pokusom. Treba izbjegavati dodavanje vode u međuvremenu jer to uzrokuje razlike između ponavljanja u testu. Test na papiru i između papira nije potrebno provjetravati, a na naboranom papiru i na pijesku mora se voditi računa da oko sjemena ima dovoljno zraka, zbog čega se sjeme rastresito pokriva pri primjeni metoda i s pijeskom i sa zemljom.

3.13. Temperatura

Na propisanu temperaturu tolerancija može iznositi najviše, $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Ako su propisane izmjenične temperature, niža temperatura mora trajati 16, a viša 8 h. Prelazak s jedne temperature na drugu temperaturu može trajati do 3 h, a za sjeme u fazi mirovanja temperaturu treba promijeniti za 1 h ili brže ili testove treba prenijeti u drugi prostor za klijanje s nižom temperaturom. Ako se mijenjanje temperature ne može nadzirati (nedjelje, praznici), testovi se ostavljaju na nižoj temperaturi.

3.14. Svjetlost

Sjeme klija na svjetlosti ili u tami. Osvjetljavanje umjetnom ili dnevnom svjetlošću

preporučljivo je za bolji razvoj klijanaca, koji u potpunoj tami etioliraju i mogu biti napadnuti mikroorganizmima, što otežava ocjenjivanje klijavosti. U trava, na primjer, svjetlost ubrzava klijavost, a u drugim slučajevima (npr. *Phacelia tanacetifolia*) ometa klijavost te se daju posebne preporuke za osvjetljavanje ili tamu.

3.15. Kad na kraju ispitivanja ostane previše tvrdog ili svježeg sjemena (npr. fiziološko mirovanje – dormantnost – inhibitorne supstancije, tvrdo sjeme) ili ako se pretpostavlja da će nastati takva pojava, predviđeno je više metoda kojima se može dobiti potpuniji uvid u klijavost sjemena.

3.15.1. Metode za prekidanje mirovanja sjemena:

- suho čuvanje: sjeme koje po prirodi zahtijeva dulje vrijeme mirovanja produženo se čuva u suhoj prostoriji;

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

- u nekim slučajevima potrebno je prethodno grijati sjeme na podlogama za klijanje na temperaturi od 30°C do 35°C, sedam ili više dana prije nego se stavi u propisane uvjete za klijanje. To se vrijeme ne ubraja u vrijeme potrebno za klijanje. Za neke tropske i suptropske vrste potrebna je temperatura od 40°C do 50°C (npr. *Arachis hypogea* 40°C);

- svjetlost: test se osvjetljava osam sati od 24 h u razdoblju kad je viša temperatura i pri temperaturi koja se mijenja. Osvjetljavanje hladnom bijelom svjetlošću mora iznositi od 750 do 1250 luksa, a preporučuje se osobito za tropske i suptropske trave (npr. *Synodon dactylon*);

- kalijev nitrat (KNO₃): njime se (0,2%-tna vodena otopina) na početku vlaži podloga za klijanje; za kasnije vlaženje, upotrebljava se voda;

- giberelinska kiselina (GA₃): preporučuje se za vrste *Avena sativa*, *hordeum vulgare*, *Secale cereale*, *Triticosecale* i *Triticum aestivum*. Podloga za klijanje vlaži se 0,05%-tnom otopinom GA₃. Ako je mirovanje sjemena oslabilo, dovoljno je 0,02 %-tna otopina, a ako je jako, upotrebljava se 0,1%-tna otopina. Ako je koncentracija veća od 0,08%, preporučuje se otapanje GA₃ u fosfatno pufernoj otopini (1.7799 g Na₂HPO₄ – 2H₂O i 1.3799 g NaH₂PO₄ – H₂O otapa se u litri destilirane vode);

- zatvoreni polietilenski omoti upotrebljavaju se kad na kraju testiranja ostane još dovoljno svježeg sjemena. Ponovno testiranje u zatvorenim polietilenskim omotima odgovarajuće veličine za test preporučuje se za poticanje klijanja svježeg sjemena.

3.15.2. Metoda omekšavanja tvrdog sjemena

Karakteristično je da na kraju testa za mnoge vrste ostane tvrdo sjeme koje se upisuje u deklaraciju. Da bi se dobio realniji rezultat klijavosti, potrebno je različitim metodama utjecati na sniženje postotka tvrdog sjemena u korist proklijalog sjemena.

Natapanje: sjeme s tvrdom sjemenskom epidermom natapa se u vodi od 24 h do 48 h.

Mehaničko oštećenje epiderme: prekidanje uvjeta mirovanja zbog nepropusne epiderme postiže se ako se sjeme probode, zasiječe ili istrlja pijeskom, pri čemu se vodi računa o tome da se ne oštete embriji pa su ispravnije mehaničke intervencije na strani suprotnoj od embrija.

Obrada sjemena kiselinom: primjenjuje se kad se za omekšivanje tvrde ljuske upotrebljava koncentrirana sumporna kiselina (H₂SO₄). Sjeme se natapa u kiselini toliko dugo da se počne mreškati, što traje nekoliko minuta do 1 h. Za vrijeme natapanja sjeme treba pregledati svakih nekoliko minuta, a nakon natapanja dobro ga oprati u tekućoj vodi i staviti da klija u odgovarajućim uvjetima. Sjeme vrste *Oryza sativa* natapa se u normalnoj dušičnoj kiselini

(HNO₃) 24 h (nakon prethodnog grijanja na temperaturi od 50°C).

3.15.3. Metode otklanjanja inhibitornih supstancija:

– ispiranje: prirodne supstancije u perikarpu ili u sjemenskoj epidermi, koji su inhibitori klijavosti, mogu se otkloniti ispiranjem tekućom vodom pri temperaturi 25°C prije nego se sjeme stavi na klijanje; nakon ispiranja sjeme treba osušiti na temperaturi od najviše 25°C (npr. *Beta vulgaris*);

– otklanjanje struktura oko sjemena: klijavost se može ubrzati ako se otklone razne strukture oko sjemena, kao što su dlačice ili prepljeva i površinska pljeva u nekih vrsta *Gramineae*;

– dezinfekcija sjemena može se primijeniti prije sijanja sjemena samo u vrste *Beta vulgaris* kad se zna da sjeme nije tretirano.

3.16. Trajanje ispitivanja klijavosti

Trajanje ispitivanja određeno je za pojedine biljne vrste. Ako se primijeti da će neko sjeme i nakon tog roka klijeti, vrijeme klijavosti produžava se do sedam dana ili za polovicu propisanog vremena, što se mora evidentirati, a kad se najveća moguća klijavost postigne brže, ispitivanje se može završiti prije propisanog vremena. Vrijeme prvog ocjenjivanja dano je približno, ali mora odgovarati vremenu kad su klice dostigle razvojnu fazu u kojoj se mogu ocijeniti njihova bitna svojstva. Vrijeme za ocjenjivanje dano je za najviše temperature, a pri nižim temperaturama prvo ocjenjivanje pomiče se za kasnije. Za ispitivanje u pijesku, koje traje od 7 do 10 dana, prvo ocjenjivanje može se izostaviti. Ako je potrebno, ocjenjivanje se može obaviti u međuvremenu, a mogu se otkloniti dobro razvijeni klijanci. Datume ocjenjivanja određuje analitičar, imajući na umu najmanji rizik oštećenja nedovoljno razvijenih klijanaca.

3.17. Ocjenjivanje

3.17.1. Klijanci: pri prvom i svim ostalim ocjenjivanjima izdvajaju se klijanci kojima su sve životno potrebne strukture dobro razvijene. Oboljeli klijanci se, uz obvezatno utvrđivanje uzročnika, izdvajaju prije konačnog brojenja. Nedovoljno razvijeni i nenormalni klijanci, a i neklijavo sjeme, ostavljaju se do kraja ispitivanja klijavosti. Ako se pojavljuju znaci ograničenog razvoja ili fitotoksičnosti, ispitivanje treba ponoviti u pijesku ili u zemlji pri temperaturi koja je propisana za tu vrstu sjemena.

3.17.2. Svaka višesjemenska jedinica s jednim klijancem ili s više klijanaca računa se kao jedan postotak klijavosti. Ako se traži nalaz prema broju klijanaca na 100 jedinica ili prema broju jedinica koje daju jedan, dva ili više klijanaca, u klijavost se ubrajaju svi normalni klijanci.

3.17.3. Neklijavo sjeme:

– tvrdo sjeme: na kraju vremena propisanog za klijanje, tvrdo se sjeme broji, a njegov postotak upisuje se u rubriku izvještaja »tvrdo sjeme«;

– svježe sjeme: koriste se preporuke za ubrzavanje klijavosti, osobito ako je veliki broj svježih sjemenki. Vitalnost svježeg sjemena može se utvrditi i biokemijskom metodom ili presijecanjem, a upisuje se u izvještaju kao »svježe sjeme«;

– mrtvo sjeme: ne klija, a nije tvrdo ni svježe, nego mekano i pljesnivo; obvezatno se utvrđuje uzročnik neklijanju;

– ostalo neklijavo sjeme: prazno sjeme i sjeme koje nije proklijalo; u zahtjev se navodi broj praznih sjemenki (koje su oštetile štetočine) ili sjemenki bez embrija.

Za utvrđivanje tih skupina mogu se primijeniti ove metode: (1) prije ispitivanja klijavosti – zračenjem testa X-zrakama kojima se zrače ponavljanja za ispitivanje klijavosti i presijecanjem sjemena, gdje se svako od četiri ponavljanja po 100 sjemenki posebno natapa u vodi 24 h na sobnoj temperaturi, a svako sjeme presiječe po uzdužnoj osi i ocjenjuje; (2)

nakon ispitivanja klijavosti, svježe sjeme, koje nije proklijalo, presijeca se i ocjenjuje. Ako se primijeni tetrazol-test (biokemijska metoda), u pripremi se ocjenjuje i postotak praznog sjemena i sjemena što su ga ozlijedile štetočine.

3.18. Ponavljanje ispitivanja

Ako rezultat ispitivanja nije prihvatljiv, ispitivanje će se ponoviti prema istom postupku ili će se odabrati druga prikladnija metoda. Razlozi za ponovno ispitivanje jesu:

- sumnja na mirovanje sjemena (svježe sjeme);
- utvrđene (nađene) ekonomske bezopasne biljne bolesti i štetočine;
- pogreške u odnosu na propisane uvjete za razvoj klica ili pogreške u ocjenjivanju.

3.19. Ispitivanje klijavosti sjemena s ovojnicom

Sjeme s ovojnicom iz osnovne skupine »čistog sjemena« ispituje se tako što se ovojnica ne uklanja. Za podlogu klijanja upotrebljava se papir, pijesak te zemlja u nekim slučajevima. Za sjeme s ovojnicom upotrebljava se naborani papir (preporuka: naborani papir težine od 100 do 120 g na 1 m² i naborani filter u težini 70 g na 1 m², uz sposobnost apsorpcije vode od 220 do 240%). Sadržaj vode varira ovisno o sjemenj ovojnic i vrsti bilja. Ako je sjemena ovojnica pripijena uz kotiledone, treba je isprati raspršivanjem vode. Sjeme iz vrpce stavlja se između papira i savija u vertikalne smotuljke. Radni uzorak čini 4 x 100 sjemenki s ovojnicom. Sjeme u vrpce otkida se po slučajnom izboru da bi se u malim dijelovima na vrpce sastavila četiri ponavljanja po 100 sjemenki. Aparati i uvjeti ispitivanja jednaki su kao za sjeme bez ovojnice, a isti su i uvjeti za prekidanje mirovanja. Usporavanje klijavosti može biti posljedica neodgovarajućih uvjeta za klijanje ili čvrste sjemenne ovojnice. Razvoj klijanaca, a i višesjemenskih jedinica, ocjenjuje se isto kao klijavost sjemena bez ovojnice. U izvještaju se priopćuje postotak normalnih i nenormalnih klijanaca i mrtvog sjemena. Za sjeme u vrpce priopćuje se broj normalnih klijanaca na metru vrpce.

3.20. Izračunavanje i priopćavanje rezultata

Rezultat se izražava kao postotak broja normalnih i nenormalnih klijanaca, tvrdoga, svježega i mrtvog sjemena, a koji ukupno iznosi 100. Svako ponavljanje izračunava se posebno (ako ima 25 ili 50 sjemenki, u rezultatu se zbrajaju ponavljanja 4 x 25 ili 2 x 50 sjemenki). Prosječni postotak svih ponavljanja izražava se u cijelom broju, bez decimala.

Rezultat između najvećeg i najmanjeg postotka među ponavljanjima mora biti u granicama dopuštenog odstupanja sadržanih u tablici 7., 8., 9. pa i kad se isti uzorak ispituje dva puta.

Ako su odstupanja veća, ispitivanje je potrebno ponoviti.

Tablica 7.

**MAKSIMALNO DOZVOLJENA RAZLIKA U JEDNOM ISPITIVANJU KLIJAVOSTI
SJEMENA IZMEĐU ČETIRI
PONAVLJANJA PO 100 SJEMENKI (DVOSTRUKO ISPITIVANJE, S VJEROJATNOŠĆU
DO 2,5%)**

Prosjeck postotka klijavosti		Najveća granica odstupanja	Prosjeck postotka klijavosti		Najveća granica odstupanja
1	2	3	1	2	3
99	2	5	87 do 88	13 do 14	13
98	3	6	84 do 86	15 do 17	14
97	4	7	82 do 83	18 do 20	15
96	5	8	78 do 81	21 do 23	16

95	6	9	73 do 77	24 do 28	17
93 do 94	7 do 8	10	67 do 72	29 do 34	18
91 do 92	9 do 10	11	56 do 66	35 do 45	19
89 do 90	11 do 12	12	51 do 55	46 do 50	20

Tablica 8.

DOZVOLJENO ODSUPANJE ZA ISPITIVANJE KLIJAVOSTI SJEMENA NA 400 SJEMENKI NA OVOM ILI RAZLIČITOM PROSJEČNOM UZORKU KADA SE ISPITIVANJE OBAVLJA U ISTOM ILI RAZLIČITOM LABORATORIJU (DVOSTRUKI TEST, S VJEROJATNOŠĆU DO 2,5%)

Prosjeck postotka klijavosti		Najveća granica odstupanja	Prosjeck postotka klijavosti		Najveća granica odstupanja
1	2	3	1	2	3
98 do 99	2 do 3	3	77 do 84	17 do 24	6
95 do 99	4 do 6	3	60 do 76	25 do 41	7
91 do 94	7 do 10	4	51 do 59	42 do 50	8
85 do 90	11 do 16	5			

Ova tablica pokazuje dopušteno odstupanje koje se može uzeti pri odlučivanju jesu li za pokus po slučajnom izboru varijacije dvaju ispitivanja podudarne samo s 2,5% vjerojatnosti. Da bi se utvrdilo jesu li dva ispitivanja podudarna, izračunava se prosjek postotaka klijanja od dva ispitivanja, za najbliži cijeli broj i odredi se u kolonama 1. i 2. ove tablice. Testovi su podudarni ako razlika između postotaka klijanja dvaju ispitivanja ne premašuje dopušteno odstupanje navedeno u koloni 3.

Tablica 9.

DOZVOLJENA ODSUPANJA ZA ISPITIVANJE KLIJAVOSTI SJEMENA NA 400 SJEMENKI NA DVA RAZLIČITA PROSJEČNA UZORKA U ISTOM ILI RAZLIČITOM LABORATORIJU (JEDNOSTRUKO ISPITIVANJE, S VJEROJATNOŠĆU DO 5%)

Prosječni postotak		Dopušteno odstupanje	Prosječni postotak		Dopušteno odstupanje
Više od 50%	50% i manje		Više od 50%	50% i manje	
1	2	3	1	2	3
99	2	2	82 – 86	15 - 19	7
97 – 98	3 – 4	3	76 – 81	20 – 25	8
94 – 96	5 – 7	4	70 – 75	26 – 31	9
91 – 93	8 – 10	5	60 – 69	32 – 41	10
87 – 90	11 – 14	6	51 – 59	42 – 50	11

4. BIOKEMIJSKO ISPITIVANJE VITALNOSTI SJEMENA (TOPOGRAFSKI TETRAZOL-TEST)

4.1. Biokemijsko ispitivanje primjenjuje se za brzo utvrđivanje vitalnosti sjemena uopće, a osobito u slučaju dugotrajnog mirovanja (dormantnosti) sjemena:

- ako je na kraju ispitivanja klijavosti ostalo dosta neprokljaloga mirujućeg (dormantnog) sjemena, utvrđuje se vitalnost pojedinog mirujućeg sjemena ili vitalnost radnog uzorka;
- test važi za sve biljne vrste za koje su navedene metode.

4.2. U topografskom tetrazol-testu upotrebljava se bezbojna otopina 2-,3-,5-trifenil-tetrazol klorida ili bromida kao indikator redukcijskih procesa u živim stanicama s pomoću hidrogenaze. Pri tome se stvara trifenil-formazan, koji žive stanice oboji u crveno, a mrtve ostaju nebojene. Uz potpuno obojeno i potpuno nebojeno neživo sjeme nalazi se i djelomično obojeno sjeme. Prema razlikama dijelova nekrotičnog tkiva, prema mjestu i veličini u embriju i/ili endospermalnome, gametofitnom tkivu te prema intenzivnosti obojenja utvrđuje se koje se sjeme ocjenjuje kao živo, a koje kao neživo. Razlike u boji odlučujuće su za utvrđivanje zdravoga, oslabljenoga ili mrtvoga tkiva.

Upotrebljava se 0,1%-tna do 1,0%-tna vodena otopina 2-, 3-, 4-trifenil-tetrazol klorida ili tetrazol bromida. Za različite vrste, koncentracija varira. Ako praškaste otopine destilirane vode nisu u granicama pH vrijednosti 6,5 do 7,5, otopinu treba pripremiti prema ovom postupku:

A otopinu čini 9,078 g KH_2PO_4 u 1000 ml vode,

B otopinu čini 9,472 g Na_2HPO_4 u 1000 ml vode ili 11,876 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ u 100 ml vode.

Pomiješaju se dva dijela otopine A s tri dijela otopine B. U toj se smjesi otopi potrebna količina tetrazolove soli (ili klorida ili bromida) da bi se dobila željena koncentracija (npr. 1 g soli u 100 ml mješovite otopine daje 1%-tnu otopinu).

4.3. Radni uzorak čini 4 x 100 sjemenki odabranih prema slučajnom izboru iz osnovne skupine »čisto sjeme« ili pojedinačne sjemenke koje su ocijenjene da na kraju ispitivanja klijavosti još miruju.

4.4. Priprema sjemena i postupci

4.4.1. Natapanje sjemena prije bojenja preporučuje se za sve vrste bilja. Navlaženo sjeme manje je krhko od suhoga sjemena, lakše se zasiječe ili probode, a i bojenje je izjednačenije. (Vrijeme natapanja navedeno je u tablici.) Ako sjemenska kožica ne dopušta bubrenje sjemena, treba je probosti.

– Sporo vlaženje preporučuje se za sjeme koje se zalomi u vodi ili za staro i suho sjeme. Sjeme se vlaži između dvaju vlažnih papira. Sjeme nekih vrsta pri sporom vlaženju ne nabrekne pa ga treba potapati u vodi.

– Natapanje u vodi: sjeme se natopi u vodi, a ako natapanje traje 24 h, vodu treba zamijeniti. Postotak tvrdog sjemena u porodici *Leguminosae* utvrđuje se natapanjem u toku 22 h na temperaturi 20 °C, jer ostali postupci ne daju ispravne rezultate.

4.4.2. Priprema sjemena prije bojenja: priprema sjemena mora biti precizna da se ne bi oštetili životno značajni dijelovi tkiva. Za otvaranje ili otklanjanje sjemenske kožice primjenjuju se različite tehnike. Tako pripremljeno sjeme mora biti natopljeno do kraja priprema svih ponavljanja. U vrijeme prethodnog natapanja sjeme nekih vrsta bilja postaje sluzavo. Sluz se otklanja površinskim sušenjem ili se sjeme obriše krpom ili papirnim ručnicima ili natapa pet minuta u 1%-tnoj do 2%-tnoj otopini aluminij-kalijeva sulfata - $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

Sjeme koje je prethodno natopljeno ili tvrdo sjeme probada se iglom ili skalpelom na životno beznačajnoj strani sjemena.

Uzdužni rez – raspolovljavanja:

- žita i trave, veličine *Festuca* spp. i veće režu se po dužini, posred embrionalne osi i približno tri četvrtine duljine endosperma;

- vrste dikotila bez endosperma i s ravnim embrijem, presijeku se uzdužno kroz sredinu između kotiledona, tako da embrij ostane nezasiječen;

- vrstama kojima je embrij pokrivenim endospermom ili gametofitnim tkivom treba oprezno prerezati embrij po dužini.

Sjeme se poprečno reže na životno beznačajnim dijelovima tkiva:

- sjeme trava reže se iznad embrija, a embrionalni se dio boji. Sjemenu dikotila bez endosperma i s ravnim embrijem odsiječe se trećina kotiledona;

- poprečni rez jest metoda pogodna za sitno sjeme trava veličine *Agrostis*, *Phleum* i *Poa*;

- ljuštenje embrija jest metoda koja se primjenjuje za ječam, raž i pšenicu. Lancetom se izdube embriji sa skutelomom iz endosperma i stavljaju u otopinu tetrazola;

- otklanjanje sjemenske epiderme jest metoda koja se primjenjuje ako prethodni postupci ne odgovaraju. Ako je koštica sjemena tvrda (oraščići i drvenasti plodovi), treba je pažljivo otvoriti ili smrviti kad je sjeme suho ili nakon natapanja da se ne bi povrijedio embrij. Unutrašnja pokožica uklanja se nakon natapanja.

4.5. Bojenje

Sjeme mora biti potpuno pokriveno otopinom tetrazola, a da nije izloženo izravnoj svjetlosti koja uzrokuje redukciju soli tetrazola. Vrijeme bojenja može se produljiti ako se sjeme dovoljno ne oboji u propisano vrijeme. Svjetlija boja može biti posljedica oštećenja nakon mraza, slabog sjemena itd. Sjemenu nekih vrsta dodaje se mala količina fungicida ili antibiotika (npr. 0,01%-tni preventol 115) da bi se spriječilo pjenušanje otopine s tamnim talogom. Sitno sjeme može se prethodno navlažiti na papiru koji se smota ili nabora i zatim stavi u otopinu tetrazola.

4.6. Ocjenjivanje: ocjenjuje se živo i neživo sjeme. Potrebno je pažljivo ocijeniti karakteristike koje određuju skupinu živoga ili neživoga sjemena. Živo će sjeme biti sposobno razvijati normalne klice pri testiranju klijavosti u povoljnim uvjetima kad je mirovanje (dormantnost) prekinuto i, nakon odgovarajuće dezinfekcije, zdravo. Živo je ono sjeme ili embrij koji je potpuno ili samo djelomično obojen na karakteričnim dijelovima tkiva. Neživo sjeme jest sjeme koje nema te karakteristike ili koje je nekarakteristično obojeno odnosno koje ima mutno obojene životno značajne dijelove stanica. Sjeme s vidljivo nenormalno razvijenim embrijem ili nenormalnim životno značajnim dijelovima ocjenjuje se neživim ako je obojeno ili neobojeno. Sjeme s malim nekrozama na životno beznačajnim dijelovima ocjenjuje se živim.

4.7. Izračunavanje i prikazivanje rezultata: broj živih sjemenki iz svakog ponavljanja, izražen u postotku, izračunava se zajedničkim postotkom najbližemu cijelom broju. Dopusštena odstupanja između ponavljanja jednaka su kao pri ispitivanju klijavosti.

U izvješće, odnosno deklaracije unosi se »Tetrazol-test.... postotak živog sjemena«. Za porodice Leguminosae može se unijeti i postotak tvrdog sjemena nađen pri testiranju. Ako se testira pojedinačno sjeme, na kraju testa klijavosti rezultat se uključuje u postotak sjemena koje klija.

Tablica pokazuje postupak pripreme sjemena prije bojenja, bojenje (koncentraciju otopine i vrijeme na 30 °C), pripremu za ocjenjivanje i ocjenu obojenih uzoraka. Sjeme s potpuno obojenim embrijem i s neobojenim ili nekrotiranim dijelovima (kao što je prikazano u koloni 7.) sposobno je za život.

Tablica 10.

POSTUPCI TETRARZOL-TESTA ZA VRSTE *CORYLUS SPP.*, *MALUS SPP.*, *PYRUS SPP.*
I *PRUNUS SPP.*

Biljna vrsta	Prethodni postupak	Priprema prije bojanja	Bojenje na 30°C		Priprema za ocjenjivanje	Ocjena maksimalne neobojene zone i dopušteno slaboga i nekrotiranog tkiva
			Otopina u %	Vrijeme (sati)		
1	2	3	4	5	6	7
<i>Corylus avellana</i>	Razbiti košticu i sjeme natapati u vodi 18 h	Odstraniti pokožicu sjemena i uzduž prerezati između kotiledona, potapati dio s kotiledonom embrionalnom osi	1,0	16 – 24	Promatranje embrija	Korijenov vrh, 1/3 površine kotiledona, središnji dio u promjeru
<i>Malus spp.</i> <i>Pyrus spp</i>	Natapati u vodi 18 h	Načiniti uzdužni rez na 1/3 od vrha	1,0	16 – 24	Promatranje embrija	Korijenov vrh, 1/3 površine kotiledona, a 1/3 površine
<i>Prunus spp.</i>	Razbiti košticu i izvaditi sjeme	Odstraniti pokožicu sjemena, natapati 5 h i svakog sata mijenjati vodu	1,1 ili 0,5	4 – 8	Raširiti (razmaknuti) kotiledone	Korijenov vrh, 1/3 površine kotiledona

5. VLAGA SJEMENA

5.1. Vлага sjemena jest količina vode u sjemenu iskazana u postotku. Propisane metode za ispitivanje vlage onemogućavaju redukciju, razgradnju ili gubitak hlapljivih supstancija.

5.2. Aparati

5.2.1. Mlin za mljevenje sjemena mora biti napravljen od neapsorbirajućeg i nekorozivnog materijala tako da za vrijeme mljevenja sjeme ili mljeveni materijal budu do najveće moguće mjere zaštićeni od zraka iz okoline, da ravnomjerno usitnjava sjeme i ne uzrokuje zagrijavanje usitnjenog materijala, da zrak kruži normalno da se ne bi gubila vlaga te da mlin bude pripremljen tako da odgovara zahtjevima za veličinu samljevenih čestica.

5.2.2. Peć s konstantnom temperaturom i dodacima treba se električno zagrijati i nadzirati termostatom, treba biti dobro izolirana da temperatura bude izjednačena u cijeloj komori, treba biti opremljena termometrom s preciznošću od 0,5°C te biti takva da se za 15 min može ponovno zagrijati na traženu temperaturu kad se nakon prethodnog zagrijavanja otvori da bi se u nju stavile posude.

5.2.3. Posude moraju biti od nekorozivnog metala ili stakla debljine oko 0,5 mm, moraju imati poklopce koji sprečavaju gubitak vlage iz usitnjenog materijala te biti okrugle, ravnoga dna i glatko brušene. Prije upotrebe posude se suše 1 h na temperaturi od 130°C i hlade u eksikatoru. Usitnjeni materijal raspoređuje se tako da ga ima najviše 3 g na 1 cm², a eksikator mora omogućiti brzo hlađenje i biti napunjen eksikantnim materijalom.

5.2.4. Analitička vaga koristi se za brzo vaganje do točnosti od 0,001 g.

5.2.5. Sita moraju imati otvore od 0,50 mm, 1,00 mm i 4,00 mm.

5.3. Postupci

5.3.1. Zaštitna mjera: uzorak za vlagu mora biti zatvoren u nepropustivu ambalažu iz koje je zrak maksimalno uklonjen, a postupak utvrđivanja vlage mora biti brz, tako da uzorak bude minimalno izložen vanjskoj atmosferi (laboratorija). Za vrste koje se ne melju može proteći najviše 1 min od trenutka uzimanja sjemena do vremena kad se radni uzorak zatvara u posudu za sušenje i važe.

5.3.2. Rezultat vaganja iskazuje se u gramima, s tri decimale.

5.3.3. Vлага se ispituje u dva ponavljanja iz uzorka za vlagu u količini koja odgovara veličini promjera posude:

- manji od 8 cm – 4 do 5 g

- veći od 8 cm – 10 g.

5.3.4. Mljevenje: krupnozrno se sjeme prije sušenja mora usitniti, osim ako sadrži ulja, što otežava usitnjavanje i oksidacijom povećava težinu (npr. sjeme vrste *Linum* s uljima visokoga jednog broja). Prije pripreme radnog uzorka, usitni se uzorak za vlagu. Sjeme žita i pamuka usitnjava se u takve čestice da najmanje 50% prođe kroz sito s otvorima od 0,50 mm, a na situ s otvorima od 1,00 mm da ostane najviše 10%. Usitnjene čestice leguminoseae grublje su, tako da na mreži s otvorima od 4,00 mm ostane najmanje 50%. Kad se mlin za mljevenje regulira na poželjnu veličinu čestica, najprije se usitni mala pokusna količina uzorka koja se odbaci, a zatim se usitni masa uzorka veća od mase potrebne za ispitivanje vlage.

5.3.5. Prethodno sušenje: za sjeme koje je potrebno samljati, a udio mu je vlage veći od 17% odnosno 10% za *Glycine max* ili više od 13% za *Oryza sativa*, obvezatno je prethodno sušenje. Primjenom dvaju ponavljanja od po 25 g (vagane do točnosti 2,0 mg), stavljaju se u izvagane posude i suše 5 do 10 min na temperaturi od 130°C. Ako je vlažnost sjemena *Zea mays* iznad 25%, rasprostire se u sloju do 20 mm debljine i suši dva do pet sati na temperaturi 70°C, ovisno o početnoj količini vlage. Ostale vrste kojima sjeme sadrži vlagu veću od 30% suše se noću u toploj prostoriji (npr. na peći). I u ostalim slučajevima sjeme se prethodno suši 5 do 10 min u peći i na konstantnoj temperaturi od 130°C. Dosušeno sjeme ostavlja se u laboratorijskim uvjetima 2 h. Nakon prethodnog sušenja uzorci u posudama ponovno se važu da bi se utvrdila količina gubitka vlage, a zatim se oba ponavljaju, melju i ispituju prema ovim metodama:

- metoda s niskom konstantnom temperaturom: radni uzorak raspoređuje se u posude za sušenje koja se važe s poklopcem prije i nakon punjenja. Zatim se posude s otvorenim poklopcima brzo stavljaju 17h ± 1h u peć za sušenje na temperaturu od 103°C ± 2°C. Sušenje počinje kad je temperatura u peći ponovno na traženoj visini. Nakon proteka propisana vremena posude se pokriju i prenesu u eksikator, u kojem se hlade 30 do 45 min te važu, s poklopcima, u uvjetima relativne vlage ispod 70%;

- metoda s visokom konstantnom temperaturom: s radnim uzorkom postupa se kao i u prethodnoj metodi ali temperatura sušenja iznosi od 130°C do 133°C, a vrijeme: 4 h za *Zea mays*, 2 h za druga žita i 1 h za druge vrste kulturnog bilja; za visinu relativne vlage u okolini nema posebnih zahtjeva.

5.4. Izračunavanje i priopćivanje rezultata: udio vlage priopćuje se (izračunava) u

postotku, na jednu decimalu, prema formuli:

gdje je:

M1 – masa posude i poklopca u gramima;

M2 – masa posude, poklopca i sadržaja prije sušenja;

M3 – masa posude, poklopca i sadržaja nakon sušenja.

Ako je sjeme prethodno sušeno, uvažavaju se oba rezultata (iz prethodnog sušenja i sušenja). Ako je S1 gubitak vlage u prvoj fazi i S2 gubitak vlage u drugoj fazi, oba se računaju prema navedenoj formuli i izražavaju u postocima. Postotak stvarne vlage izračunava se prema obrascu:

Tablica 11.

VRSTE ZA KOJE SE UZORAK ZA ISPITIVANJE
VLAGE MELJE

<i>Arachis hypogaea</i>	<i>Oryza sativa</i>
<i>Aven spp.</i>	<i>Phaseolus spp</i>
<i>Cicer arietinum</i>	<i>Pisum sativum</i> (svi var.)
<i>Citrullus lanatus</i>	<i>Qurercus spp</i>
<i>Fagorynum esculentum</i>	<i>Ricinus communis</i>
<i>Glycine max</i>	<i>Secale communis</i>
<i>Gossypim spp.</i>	<i>Sorghum spp.</i>
<i>Lathys spp.</i>	<i>Triticum spp.</i>
<i>Lupinus spp.</i>	<i>Zea mays</i>

Tablica 12.

VRSTE KOJE SE SUŠE NA NISKOJ STALNOJ
TEMPERATURI

1	2
<i>Allium spp.</i>	<i>Malus spp</i>
<i>Arachis hypogaea</i>	<i>Pyrus spp.</i>
<i>Brassica spp.</i>	<i>Prunus spp.</i>
<i>Camelina sativa</i>	<i>Raphanus sativus</i>
<i>Capsicum spp.</i>	<i>Ricinus communis</i>
<i>Corylus spp.</i>	<i>Sesamum indicum</i>
<i>Glycine max</i>	<i>Sinapsis spp.</i>
<i>Gossypium spp.</i>	<i>Solanum melongena</i>
<i>Linum usitatissimum</i>	<i>Heliantus annus</i>

Tablica 13.

VRSTE KOJE SE SUŠE NA VISOKOJ STALNOJ
TEMPERATURI

<i>Agrostis spp.</i>	<i>Medicago spp.</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Meliotus spp.</i>

<i>Antehum graveolens</i>	<i>Nicotiana tabacum</i>
<i>Anthoxanthum odaratum</i>	
<i>Anthriscus spp.</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>
<i>Apium graveolens</i>	<i>Ornithopus sativus</i>
<i>Arrhenatum spp</i>	<i>Oryza sativa</i>
<i>Asparagus officinalis</i>	<i>Panicum spp.</i>
<i>Avena spp.</i>	<i>Papayer somniferum</i>
<i>Beta vulgaris (svi var.)</i>	<i>Paspalum dilatatum</i>
<i>Bromus spp.</i>	<i>Pastinaca sativa</i>
<i>Cannabis sativa</i>	<i>Petroselinum crispum</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>Phalaris spp.</i>
<i>Choloris gayana</i>	<i>Phaseolus spp.</i>
<i>Cicer arietinum</i>	<i>Pisum sativum (svi var.)</i>
<i>Chichorium spp.</i>	<i>Poa spp.</i>
<i>Citrullus lantus</i>	<i>Scorzonera hispanica</i>
<i>Cucumis spp.</i>	<i>Secale cereale</i>
<i>Cucurbita spp.</i>	<i>Sorghum spp.</i>
<i>Cuminum cyminum</i>	<i>Spinacia oleracea</i>
<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Trifolium spp.</i>
<i>Cynosorus cristatus</i>	<i>Trisetum flavescen</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Triticum spp.</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Valerianella cocusta</i>
<i>Deschampsia spp.</i>	<i>Vicia spp.</i>
<i>Fagopyrum esculenum</i>	<i>Zea mayus</i>
<i>Festuca spp.</i>	
<i>Holcus lanatus</i>	
<i>Hordeum vulgare (svi var.)</i>	
<i>Lactuca sativa</i>	
<i>Latyrus spp.</i>	
<i>Lepidum sativum</i>	
<i>Lolium spp.</i>	
<i>Lotus spp.</i>	
<i>Lupinus spp.</i>	
<i>Lycopersicon lycopersicum</i>	

5.5. Dopuštena odstupanja pri utvrđivanju udjela vlage u sjemenu

5.5.1. Kao rezultat izračunava se aritmetička sredina obaju ponavljanja. Ako razlika između obaju rezultata iznosi više od 0,2%, postupak treba ponoviti.

5.5.2. Za vrste sjemena *Malus spp.*, *Pyrus spp.* i *Prunus spp.* i sl., dopuštena su odstupanja između 0,3% do 2,5%, ovisno o veličini sjemena.

Tablica 14.

DOPUŠTENE RAZLIKE IZMEĐU DVAJU ODREĐIVANJA UDJELA VLAGE SJEMENA

VOĆA

Krupnoća sjemena	Broj sjemenki u kg	Početni udio vlage, u %	Tolerancija u %
Sitno sjeme	Više od 5000	Manji od 12	0,3
Sitno sjeme	Više od 5000	Veći od 12	0,5
Krupno sjeme	Manje od 5000	Manji od 12	0,4
Krupno sjeme	Manje od 5000	12–25	0,8
Krupno sjeme	Manje od 5000	Veći od 25	2,5

6. MASA 1000 SJEMENKI

6.1. Masa 1000 sjemenki je težina 1000 sjemenki ispitivanog uzorka uzeta iz frakcije »čisto sjeme«, a izražena u gramima.

6.2. Ispitivanje mase 1000 sjemenki obavlja se na čitavom radnom uzorku frakcije »čisto sjeme«, ili brojanjem 8 ponavljanja od po 100 sjemenki iz radnog uzorka »frakcija čisto sjeme« vaganjem i izračunavanjem.

Za uzimanje sjemena služi posebni ili obični aparat za brojenje koji se upotrebljava pri ispitivanju klijavosti.

6.3. Postupci brojenja

6.3.1. Brojenje cijeloga radnoga uzorka: cijeli radni uzorak (frakcija »čisto sjeme«) propušta se kroz brojač, a broj se očitava na indikatoru i važe u gramima, na isti broj decimala kao pri analizi čistoće.

6.3.2. Brojenje ponavljanja: iz radnog uzorka, prema načelu slučajnosti (ručno) ili brojiлом za klijavost, odabere se osam ponavljanja, svako po 100 sjemenki, koja se važu na isti broj decimala kao pri analizi čistoće, te se izračunava varijanca, standardna devijacija i varijacijski koeficijent, prema ovim obrascima:

gdje je:

$$\text{Varijanca} = \frac{n(\bar{x}^2) - (\bar{x})^2}{n(n-1)}$$

x – masa svakog ponavljanja, u gramima;

n – broj ponavljanja;

$\bar{x}$ – zbroj (suma).

Ako varijacijski koeficijent ne prelazi 6,0 za pljevaste trave ili 4,0 za drugo sjeme, može se izračunati rezultat. Kad varijacijski koeficijent prelazi bilo koji od tih limita, onda se to navodi, ponovno se važe osam ponavljanja i standardna devijacija izračunava za 16 ponavljanja, a izdvaja se svako ponavljanje koje odudara od prosjeka za više od dvostruke standardne devijacije.

6.3. Izračunavanje i priopćivanje rezultata

6.3.1. Ako je brojenje obavljeno aparatom iz količine cijeloga radnog uzorka, izračunava se masa 1000 sjemenki. Ako se računaju ponavljanja osam ili više puta po 100 sjemenki, broj ponavljanja pomnoži se s prosječnom masom 100 sjemenki i dobije se prosječna masa 1000 sjemenki (npr. 10 puta X).

6.3.2. Masa i veličina sjemena s ovojnicom ispituju se tako što se čista frakcija 1000 sjemenki s ovojnicom broji, važe i izračunava. Za taj se postupak uzima uzorak odgovarajuće

veličine, prosije sitom (čistoća sjemena s ovojnicom) i svaka prosijana frakcija determinira. Za utvrđivanje mase upotrebljavaju se odgovarajući aparati za brojenje, a za utvrđivanje veličine – odgovarajuća sita, prema postupcima određenim za utvrđivanje čistoće obloženog sjemena (preporuka za Beta sjeme i za pilirano sjeme).

7. ISPITIVANJE ZDRAVSTVENOG STANJA SJEMENA

Obavlja se prema Pravilniku o obveznom zdravstvenom pregledu usjeva i objekata, sjemena i sadnog materijala poljoprivrednog i šumskog bilja (»Narodne novine«, broj 53/91., 11/94., 11/95., 9/99.).

8. IDENTIFIKACIJA GENOTIPA

Za analizu sortne čistoće ili identifikaciju genotipa mogu se koristiti molekularne biotehnološke, tehnike (finger printing).

9. ODSUPANJA (RAZLIKE IZMEĐU ISPITIVANJA)

Kada rezultati ispitivanja, na istom uzorku ili različitim uzorcima iz iste partije, ne pokazuju identičan rezultat ispravnost ispitivanja se procjenjuje temeljem tabela dozvoljenih odstupanja navedenih u pojedinim poglavljima. Ako su odstupanja veća od navedenih u tabelama, odstupanje se treba smatrati stvarno postojećim, u protivnom treba se smatrati da razlike između ispitivanja nema. U zaglavljima pojedinih tabela navedeno je za koje slučajeve se tabele primjenjuju.

[DODATAK II.](#)

[DODATAK III.](#)

[DODATAK IV.](#)