

## Uređaji za tretiranje sjemena

### Sažetak

*U radu je opisana tehnologija dorade sjemena koja uključuje čišćenje i tretiranje sjemena. Tretiranje sjemena u Sloveniji obavljaju ovlaštena poduzeća za ovu djelatnost. Od 2018. godine u Sloveniji ispitne stanice pregledavaju uređaje za tretiranje sjemena. Opisan je mobilni uređaj za čišćenje sjemena i tretiranje sjemena, koja se prije svega upotrebljava za kontinuirano tretiranje lokalnog- domaćeg sjemena žitarica. Opisan je i rad šaržnog uređaja za stacionarno tretiranje sjemena proizvođača Cimbria.*

**Ključne riječi:** sjeme, uređaji za tretiranje, kontinuirano tretiranje, šaržno tretiranje, pregledi

### Uvod

Sjemenarstvo je djelatnost u kojoj se sjeme uzgaja, doraduje i stavlja na tržište. Kako bi se osigurala odgovarajuća kvaliteta certificiranog sjemena na tržištu, cjelokupni proces proizvodnje sjemena je zakonski reguliran. Dorada sjemena uključuje čišćenje i tretiranje sjemena. Prilikom čišćenja uklanjaju se nečistoće (žetvene ostatke, ostatke zemlje, sitno sjeme, izlomljeno sjeme, sjeme korova i drugo). Odvajanje nečistoća iz sjemena provodi se na temelju razlika u veličini, masi, obliku i boji. Na kraju dorade, kada je sjeme potpuno očišćeno, sjeme se može tretirati posebnim sredstvima za zaštitu bilja od bolesti i insekata. Mogu se dodati i hranjiva, biostimulatori itd. Uređaji za čišćenje i uređaji za tretiranje sjemena mogu biti stacionarni i mobilni. Namjena rada je predstaviti neke od uređaja za doradu sjemena koji se upotrebljavaju u Sloveniji.

### Zakonski propisi

Tretiranje sjemena u Sloveniji obavljaju ovlaštena poduzeća za ovu djelatnost. Nekoliko ovakvih poduzeća je prisutno u Sloveniji. Neki od njih to rade za sjemenske kuće, drugi to rade i kao uslugu za domaće, lokalno sjeme sa obiteljskih poljoprivrednih gospodarstva. Neki, međutim, rade za oba segmenta klijenata. U Njemačkoj je krajem studenog 2022. bilo 144 uređaja za tretiranje sjemena na listi za uređaje za tretiranje sjemena sa sistemom kakvoće za smanjenje prašine (Liste ..., 2022).

U praksi, poljoprivrednici u Sloveniji još uvijek koriste vlastito sjeme. Neki kupuju certificirano sjeme i prve godine uzgajaju žitarice. Zatim se dio žita sljedeće godine koristi za sjetvu. Moglo bi se reći da koriste sjeme koje su sami uzgojili. Suvremeni kombajni mogu vrlo kvalitetno očistiti požeto žito. Naravno, moraju biti ispravno podešeni. Poljoprivredno gospodarstvo može provesti dodatno čišćenje vlastitog sjemena ako ima odgovarajući stroj za čišćenje žita (trier). Na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u Sloveniji nema modernih strojeva za čišćenje žita, ali imaju neke stare triere. Na sajmu AGRA u Gornoj Radgoni bili su prikazani električni, moderni strojevi za čišćenje žita. Na poljoprivrednim gospodarstvima prije su i sami tretirali sjeme. Obično s miješalicom za beton. Ovo je u Sloveniji zabranjeno već dugi niz godina. Tretiranje sjemena može sada obaviti samo ovlašteno poduzeće.

<sup>1</sup> mr.sc. Tomaž Poje, Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za kmetijsko tehniko in energetiko, Hacquetova ulica 17, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija  
Autor za korespondenciju: tomaz.poje@kis.si

## Redoviti pregledi uređaja za tretiranje sjemena

Uređaji za tretiranje sjemena spadaju u uređaje za primjenu sredstava za zaštitu bilja. Njih također moraju redovito pregledavati ovlaštene ispitne stanice. Temeljem ažurirane zakonske regulative ispitne stanice u Sloveniji ih kontroliraju od 2018. godine. Te je godine pregledano devet uređaja, 2019. i 2020. godine po jedan uređaj, a 2021. godine pet uređaja. Među pregledanim uređajima u Sloveniji prisutni su proizvođači Gustafson USA, Cimbria Heid, Ateliers Dorez SAS, Willy Niklas i Petkusa (Prezmem podatkov o pregledih naprav..., 2022). Ispitne stanice pregledavaju ispravan rad uređaja i ispunjavanje posebnih zahtjeva za kemijsko tretiranje sjemenskog materijala iz Priloga 1. Pravilnika o zahtjevima za ispravan rad uređaja za primjenu sredstava za zaštitu bilja i uvjetima i načinu provođenja njihovih inspekcija od 2013 (Pravilnik o zahtevah..., 2019; Tehnične zahteve..., 2019). Ovi zahtjevi su zapravo jednaki njemačkim. Stručnjaci u Europskoj uniji puno rade na poboljšanju metodologije pregleda (ispitivanja) uređaja za tretiranje sjemena (Nilsson and Osteroth, 2019).

## Uređaji za tretiranje sjemena

Razlikuju se mobilni uređaji za čišćenje i tretiranje sjemena i šaržni stacionarni uređaji za tretiranje sjemena. Kod šaržnih uređaja puni se količinom sjemena koje ide u jedno punjenje komore za miješanje. U slučaju kontinuiranih uređaja, sjeme se kontinuirano dovodi u izduženu - cilindričnu komoru za miješanje. Tamo se sjeme obrađuje i na kraju kontinuirano ispušta iz komore za miješanje. Također razlikuje se suha i vlažna obrada sjemena. Suho tretiranje podrazumijeva miješanje sjemena sa sredstvima za zaštitu bilja i/ili hranjivim tvarima u obliku praha. Vlažno tretiranje podrazumijeva "namakanje" sjemena u otopini (emulziji) sredstava za zaštitu bilja i/ili hranjiva u tekućem obliku.

Postoji mnogo različitih uređaja za tretiranje sjemena. Uređaji za vlažno tretiranje sjemena također se mogu podijeliti prema načinu doziranja sjemena i sredstava za zaštitu bilja. Razlikuju se uređaji s mehaničkim i elektroničkim doziranjem. Kod mehaničkog doziranja važe se i sjeme i sredstvo za zaštitu bilja. Takvo se doziranje naziva i sustavom "doziranja žlicom". Kod elektroničkog doziranja, međutim, doza se temelji na volumenu sjemena.

Sjeme se tretira prema različitim postupcima. Sjeme može imati samo tanki premaz (u obliku filma), ali može biti i peletizirani ili inkrustirani. Tankim premazom (filmom) sjeme se tretira (prekriva) tankim slojem škropiva. Ovaj tretman ne utječe na oblik i opću veličinu sjemena. Kemijski sastojci koji se koriste obično sadrže sredstva za zaštitu bilja (fungicide i/ili insekticide koji štite sjeme tijekom skladištenja i tijekom prvih tjedana rasta u polju), mikronutrijente i bakterije (podržavaju zdravlje i rast sjemena u polju), polimere, boje i ljepila. Može se dodati prah, uglavnom za potporu sušenju tekućih sastojaka na površini sjemena.

Inkrustacija odnosno prekrivanje oblogom, korom, ljuskom, znači da će se tijekom premazivanja filmom dodati znatna količina prašine koja okružuje cijelu površinu sjemena. Oblik i opća veličina tako tretiranog sjemena malo su promijenjeni.

Neki u inozemstvu za peletiranje sjemena koriste i izraz "povećanje težine sjemena". Uz prethodno opisano oblaganje filmom, značajna količina praha dodaje se tijekom oblaganja kako bi se promijenio oblik i ukupna veličina sjemena u okruglu pilulu ili kuglicu. Budući da je potrebno puno prašine, koja dodaje težinu zrnju, ovaj se postupak naziva i povećanje težine sjemena. Ciklus tretiranja se produljuje za 5-10 minuta i više, ovisno o korištenom vezivu i prahu. Posebno strne žitarice pripremaju se peletiranjem za sjetvu sijačicama. Zbog velike količine tekućeg veziva potrebnog za dodavanje praha na površinu sjemena, potrebno je naknadno sušenje.

### Čistač žitarica Marot C 3.630 i uređaj za tretiranje Dorez RTH 153

Čistač žitarica Marot C 3.630 i uređaj za tretiranje Dorez RTH 153 mobilni je uređaj za čišćenje i tretiranje sjemena. Oba su postavljena na šasijsku nisku prikolice, koju vuče ili traktor ili poluteretnjak. Oba uređaja imaju 2,8 tona. Prednost mobilnog uređaja je što se može prevesti do poljoprivrednog gospodarstva i tamo obaviti čišćenje i tretiranje sjemena. Nešto ovih uređaja ima i u Sloveniji, a usluge pružaju i u susjednoj Hrvatskoj. Oba uređaja su na električni trofazni pogon.



**Slika 1.** Mobilni uređaj za doradu žitarica sa čistačem žitarica i uređajem za tretiranje sjemena.

**Figure 1** Mobile grain processing device with grain cleaner and seed treatment equipment.

### Čistač žitarica Marot C 3.630

Prvi zadatak na mobilnom uređaju za doradu sjemena je čišćenje. Domaće (lokalno) sjeme može imati mnoge nečistoće. Zadatak stroja za čišćenje je ukloniti te nečistoće, a tek onda ide dobro sjeme u uređaj za tretiranje. U praksi se ponekad ukloni i 50 % sjemena (zgnječeno ili premalo sjeme, sjeme korova, pljeva i sl.). To je jedini način da se samo odgovarajuće sjeme poslije tretira. Ovaj udio gubitaka lošeg sjemena ovisi i o kvaliteti rada žitnog kombajna.

Glavne komponente Marotovog čistača su ulazni lijevak, vertikalni aspiracijski kanal, ekspanziona kutija, cilindrični bubanj i motor od 380 V s pogonskim sklopom. Zrno (sjeme) ulazi u stroj za čišćenje sjemena preko prihvatnog lijevka. Neočišćeno zrno u njega se ubacuje iz jumbo ili big-bag vreća ili izravno iz prikolice kroz mala vrata. Elevator s lopaticama osigurava mekani prijenos sjemena i nosi ga prema gore, gdje ulazi u radni sklop stroja za čišćenje sjemena.



**Slika 2.** Neočišćeno sjeme iz jumbo vreće preko prihvatnog lijevka ulazi u uređaj – stroj za čišćenje sjemena.

**Picture 2** Uncleaned seeds from the jumbo bag enter the seed cleaning machine through the receiving funnel.



**Slika 3.** Već djelomično pročišćeno sjeme pada iz vertikalnog aspiracijskog kanala prema horizontalnom cilindričnom bubnju.  
**Figure 3** Already partially purified seed falls from the vertical aspiration channel towards the horizontal cylindrical drum.



**Slika 4.** Cilindrični bubanj s tri mreže za čišćenje sjemena blago je nagnut prema dolje (gledano u smjeru čišćenja).  
**Figure 4** Cylindrical drum with three nets for seed cleaning is slightly inclined downwards (viewed in the direction of cleaning).

Dovodni lijevak zatvoren je s donje strane poklopcem za dovođenje. Njegovo otvaranje je podesivo pomoću protuutega. Poklopac za dovođenje raspoređuje tok zrna po širini stroja. Njegovim otvaranjem podešava se količina sjemena koja u jedinici vremena ulazi u stroj za čišćenje sjemena. Odatle sjeme ide u vertikalni aspiracijski (usisni) kanal, gdje protok zraka uklanja lakše nečistoće. One se podijele u dvije kategorije u kutiji za proširenje (ekspanzijskoj kutiji). Lakše nečistoće (prašina, fina slama) uklanjaju se usisavanjem zraka kroz ventilator i u ciklon. Srednje teške nečistoće (laka i lomljena zrna) padaju na dno ekspanzijske kutije, odakle ih poprečni puž prenosi do izlaza iz stroja. Udio uklonjenih lakih nečistoća mijenja se podešavanjem snage usisavanja. Ispravno podešen protok zraka znači 20 do 30 % obavljenog posla u čišćenju nečistoća.

Sjeme sa preostalim nečistoćama iz donjeg dijela vertikalnog aspiracijskog kanala prelazi u horizontalni cilindrični bubanj koji ima tri mreže (sita) sa različitim otvorima. Cilindrični bubanj je iznutra opremljen lopaticama. Lopatice su blizu plašta cilindra (blizu mreža) i pomiču sjeme te sprječavaju začepljenje rupa u mrežama. Cilindrični plašt sastoji se od tri mreže koje imaju različite oblike i veličine otvora. Mala okrugla sjemena korova i slomljena zrna uklanjaju se kroz prvu mrežu, koja ima okrugle rupe promjera 4 mm. Sitnija ili premala zrna uklanjaju se na drugoj mreži. Ostatak kvalitetnog sjemena koje zadovoljava standarde prolazi kroz zadnju mrežu. Na kraju bubnja se eliminiraju krupne nečistoće, ostaci klasa i slame koji se dopremaju zajedno s dobrim zrnom do kraja bubnja. Mreže su zamjenjive i imaju različite perforacije. Odgovarajuća kombinacija mreža bira se prema vrsti zrna (sjemena) koje se čisti, odnosno prema veličini i obliku sjemena, vrsti i količini nečistoća te željenoj kvaliteti rada. Na izlazu iz stroja za čišćenje sjemena dobiva se kvalitetno očišćeno sjeme i otpad. Očišćeno dobro sjeme se zatim transporterom prenosi do uređaja za tretiranje, koji je na istoj prikolici.

### Uređaj za tretiranje DOREZ RTH 153

Francuski uređaj za vlažno tretiranje sjemena DOREZ RTH 153 ima prema navodima proizvođača produktivnost između 2,5 i 3,5 tona sjemena na sat. Uređaj je namijenjen nanošenju

izmjerenih količina sredstava za zaštitu bilja na zadanu masu sjemena. Ima dva bitna sustava. Prvi je sustav za kontrolu protoka sjemena i sredstava za zaštitu bilja. Drugi sklop predstavlja komora za miješanje sjemena sa sredstvima za zaštitu bilja.



**Slika 5.** Uređaj za vlažno tretiranje sjemena Dorez.

**Figure 5:** Equipment for wet seed treatment Dorez.



**Slika 6.** Dvije bačve sa sredstvom za zaštitu bilja, ljepilom i vodom.

**Picture 6** Two barrels with pesticides, glue and water.

Očišćeno sjeme transporterom dolazi iz stroja za čišćenje u dozirni lijevnik na stroju za tretiranje. Iz dozirnog lijevka na vrhu uređaja sjeme pada na vagu klackalicu koja ima dvije posude. Odgovarajuća težina (masa, količina) sjemena se puni u jednu od posuda. Kada je posuda puna odgovarajuće mase sjemena ona se preokrene tako da sjeme padne u komoru za miješanje. Sada druga posuda postaje aktivna i počinje nakupljati sjeme. Kada postoji odgovarajuća težina sjemena u ovoj drugoj posudi, on baca sjeme u komoru za miješanje i prva posuda ponovno postaje aktivna. Željena težina sjemena u posudi za vaganje postavlja se protuutegom.

Vaga je također preko osovine spojena na dvije obrtljive posude za otopinu sredstava za zaštitu bilja koje se nalazi u manjem spremniku na vrhu uređaja. Okretna posuda za sredstva za zaštitu bilja napuni se otopinom iz spremnika i izlijeva se u isto vrijeme kada padne sjeme iz vage. Uvijek se pomiješa jedan spremnik sjemena i jedna posuda otopine sredstava za zaštitu bilja. Otopina (emulzija) se pumpa iz velike bačve od 100 litara prema gore u manji spremnik. Ovakav sistem doziranja sredstava za zaštitu bilja naziva se i sistem "doziranja žlicom".



**Slika 7.** Nakon tretiranja sjeme je crvenkaste boje.

**Picture 7** After treatment, the seeds are reddish in color.

Odgovarajuća količina sjemena i odgovarajuća količina sredstva za zaštitu bilja ulazi u 1,5 metar dugu komoru (valjak) za miješanje, gdje gumirane lopatice po cijeloj dužini miješaju sjeme i sredstvo za zaštitu bilja. Lopatice također prenose sjeme prema izlazu. Na kraju komore za miješanje, tretirano sjeme se puni u podstavljene jumbo vreće.

### Cimbria uređaji za tretiranje sjemena

Cimbria proizvodi su najrašireniji uređaji za tretiranje sjemena u Sloveniji. Tvornica je osnovana 1947. godine u Danskoj. Danas, odnosno od 2016. godine, dio je globalne AGCO grupacije koju čine i Fendt, Massey Ferguson, Valtra i drugi brendovi. Danas je Cimbria jedna od vodećih svjetskih kompanija u području industrijske prerade, manipulacije i skladištenja žitarica i sjemena. Godine 1989. kupili su austrijsku tvornicu Heid Agrartechnik, gdje danas Cimbria Heid GmbH proizvodi uređaje za tretiranje sjemena. Proizvode Centricoater šaržne uređaje. Dostupni su u različitim veličinama i konfiguracijama. Veličina komore za miješanje je od 2 do 250 kg (sjemena na bazi pšenice). Najveći model CC 250 ima produktivnost između 20 i 25 tona pšenice na sat. Ovi uređaji se nude kao potpuno automatski uređaji, gdje se samo dovedu cijevi za žito (za punjenje i pražnjenje), električna energija i komprimirani zrak. To je zapravo "plug and play" sustav. Proizvode i poluautomatsku seriju koja je dostupna s dvije veličine komore za miješanje (za 10 ili 25 kg sjemena na bazi pšenice) i nema integriranu automatsku vagu. U ponudi imaju i ručne laboratorijske uređaje za tretiranje sjemena. U proizvodnom programu Cimbria ima i kontinuirane uređaje za tretiranje sjemena s izduženim valjkom za miješanje.

### Cimbria Centricoater CC 50

Cimbria Centricoater CC 50 je šaržni uređaj za tretiranje sjemena. Uređaj je samostojeći. Sastoji se od vage s elektroničkim mjernim ćelijama, komore za miješanje i sustava za doziranje. Veličina komore za miješanje (bubanj) je za 50 kg pšenice, a kapacitet uređaja je do 8,5 t/h sjemena pšenice. Škropivo se raspršuje za 5 do 15 sekundi, a miješanje i izbacivanje sjemena za 1 do 10 sekundi. Za rad uređaja potreban nam je trofazni napon, 10 kW snage i minimalno 32 A. Uređaju je potrebno 300 m<sup>3</sup>/h protoka zraka s  $\Delta P$  1,5 kPa. Pneumatski pogon zahtijeva protok od 2 Nm<sup>3</sup>/h i tlak od 6 bara. Uređaj je dugačak 1600 mm, širok 1000 mm i visok 2100 mm, a težak je oko 1000 kg.

Cijeli stroj je već spreman za rad pri kupnji. Električno napajanje mora biti spojeno na glavnu elektroničku ploču uređaja. Priklučen mora biti i pneumatski (komprimirani) dovod zraka. CC 50 je također spreman za spajanje vanjskog aspiracijskog sustava. Dozirni vodovi za škropivo spojeni su na pumpu savitljivim crijevima.



**Slika 8.** Spremnik za pripremu (miješanje) škropiva za tretiranje sjemena.

**Figure 8** Container for preparing (mixing) spray for seed treatment.



**Slika 9.** Shema rada Cimbria Centricoatera. Izvor slike: Cimbria

**Figure 9** Schematic of Cimbria Centricoater operation. Image source: Cimbria

CC 50 je potpuno automatski uređaj za tretiranje sjemena. Operater postavlja sve potrebne parametre na ekranu osjetljivom na dodir, npr. težina sjemena, brzina pogona, količina i vrijeme prskanja itd. Nakon pokretanja Centricoatera, sjeme se važe pomoću ugrađene vage koja ima elektronske mjerne ćelije. Odlaganje – ubacivanje izvaganog sjemena u komoru za miješanje (bubanj) je automatsko. Doziranje škropiva s različitim sredstvima za zaštitu bilja ovisi o postavkama rukovatelja. PLC (programabilni logički kontroler) kontrolira tretiranje sjemena. Ovo osigurava optimalne uvjete i kvalitetu za svaku seriju tretiranja.

Precizna elektronska vaga priprema potrebnu količinu sjemena (šaržu) za sljedeći ciklus. Iz silosa (skladišta) ispred Centricoatera sjeme se dovodi u elektronsku vagu. Velika i fina klapna protoka omogućuje precizno doziranje sjemena s točnošću od  $\pm 0,25\%$ . Čim elektroničke ćelije za vaganje pokažu dostatno punjenje, donji poklopac se otvara i nježno ispušta šaržu sjemena u komoru za miješanje. Potom slijedi ponovno punjenje vage novim sjemenom.

Kada je vaga ispuštala pripremljenu šaržu u komoru za miješanje (bubanj), rotirajuće dno komore i centrifugalna sila uzrokuju kruženje sjemena duž oboda komore. Na obodu su ugrađeni deflektori koji usmjeravaju protok sjemena natrag u središte komore. Rotirajuće dno ponovo uspostavi kruženje sjemena prema, odnosno po obodu komore.

Prema prethodno postavljenom receptu, uključujući količine i vrijeme, sva odabrana sredstva za zaštitu bilja (tekuće škropivo ili prah) dodaju se u bubanj za miješanje. Škropivo se dodaje na rotirajući disk u sredini koji omogućava ravnomjernu raspodjelu po sjemenom. Praškasta sredstva dodaju se izravno na sjeme. Time se osigurava intenzivna i vrlo ujednačena primjena sredstava za tretiranje sjemena na svako zrno. Kombiniranje svih pojedinačnih serija zapravo omogućuje kontinuirani rad Centricoatera u automatskoj liniji za tretiranje.



**Slika 10.** Komora za miješanje u kojoj se sjeme tretira odgovarajućim sredstvima za zaštitu bilja. Izvor slike: Cimbria

**Figure 10** Mixing chamber where the seeds are treated with pesticides. Image source: Cimbria



**Slika 11.** Sustav za doziranje praškastih sredstava za zaštitu bilja sastoji se od stožastog lijevka, mješalice i ekscentrično postavljenog istovar-nog puža. Praškasti pripravci doziraju se volumetrijski ili gravimetrijski.

**Figure 11** The system for dosing powder pesticides consists of a conical funnel, a mixer and an eccentrically placed unloading auger. Powder pesticides are dosed volumetrically or gravimetrically.



**Slika 12.** Elektronska vaga omogućuje mjerenje potrebne količine (težine) sjemena za jednu šaržu tretiranja. Nakon mjerenja, sjeme se lagano spušta u komoru za tretiranje.

**Figure 12** The electronic scale allows measuring the required amount (weight) of seeds for one batch of treatment. After measuring, the seed is gently lowered into the treatment chamber.



**Slika 13.** Na ekranu upravljačke kutije također se može promatrati napredovanje radova. Na ovoj slici vidi se da na vagu ide po 40 kg sjemena, da je tretirano već 218 puta i da je već tretirano 8550,7 kg sjemena.

**Figure 13** On the screen of the control box, we can also observe the progress of the works. In this picture, we can see that 40 kg of seed goes on the scale, that it has already been treated 218 times and that 8550.7 kg of seed has already been treated.

Količina sjemena i korištenih sredstava za zaštitu bilja (kemikalija) te postavke vremena mogu se jednostavno promijeniti u PLC kontroleru. Stoga se Centricoater može koristiti za širok raspon primjena, kako za tretiranje u obliku filma, tako i za inkrustaciju i peletiranje sjemena.

U upravljačku kutiju integriran je i PLC kontroler koji ima veliki zaslon osjetljiv na dodir. Vizualizira cijeli proces tretiranja. Zaslon omogućuje pregled svih trenutnih operacija i postavki stroja (vaga, komora za miješanje, vodovi za doziranje). Sve potrebne postavke, kako za unos korištenog sjemena i sredstava za zaštitu bilja tako i za tretiranje, operater unosi jednostavno i logično. Recepti za tretiranje unose se i pohranjuju preko zaslona osjetljivog na dodir, gdje je naravno moguće i učitavati i preuzimati te snimati recepte putem računalne mreže ili USB-a. Daljinsko održavanje i potpuna komunikacija s Centricoater kontrolnom jedinicom su logične i važne funkcije.

Receptura se može spremati u organiziranu bazu podataka. Integriran je sustav za upravljanje alarmom i rješavanje problema, kao i funkcija daljinskog održavanja, čime se smanjuje zastoj uređaja i rizik od kvarova. Kontinuirano praćenje procesa i bilježenje podataka putem Centricoaterovog PLC-a podržava internu kontrolu kvalitete i upravljanje zalihama u postrojenju za tretiranje sjemena. Uz pomoć modema moguće je daljinsko održavanje i razmjena



podataka. U principu, klijent bi tretiranje mogao pratiti i na daljinu u svojoj kancelariji (ako mu je dodijeljena pristupna lozinka).

### Upotreba tretiranog sjemena

Tretirano sjeme ne smije se koristiti za prehranu ljudi i životinja niti za bilo koju drugu preradu ili uporabu koja nije u skladu s registriranom uporabom sredstva za zaštitu bilja. Tretirano sjeme se mora pravilno sijati tako da bude potpuno prekriveno zemljom. S njim moramo postupati tako da ne dođe u izravan kontakt s pčelama, pticama, ribama i toplokrvnim životinjama. Prilikom rukovanja obavezna je uporaba zaštitnih rukavica.

### Zaključak

Tretiranje sjemena je zahtjevan tehnološki proces koji mogu obavljati ovlaštena poduzeća s odgovarajućom opremom. Kvalitetno tretirano sjeme omogućuje optimalan razvoj novih biljaka. Čak i vlastito, domaće sjeme mora biti pravilno očišćeno i tretirano kako bi sljedeći urod bio odgovarajuće kvalitete. Mobilni uređaji čine usluge čišćenja i tretiranja vrlo dostupnima. Cimbra je jedan od proizvođača šaržnih uređaja kako za laboratorijske tretmane, tako i za tretiranje na industrijskoj razini.

### Literatura

Liste des JKI eingetragenen Beizgeräte (2022) Saatgutbehandlungseinrichtungen mit Qualitätssicherungssystemen zur Staubminderung, Stand 25.11.2022 Julius Kühn-Institut (JKI) Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen <https://www.julius-kuehn.de/at/richtlinien-listen-pruefberichte-und-antraege/> (1.12.2022)

Nilsson, E., Osteroth, H.-J. (2019) Advice for functional inspection of seed treatment equipment. SPISE ADVICE Technical Working Group 13. Julius Kühn-Institut (JKI), 20 str.

Pravilnik o zahtevah glede pravilnega delovanja naprav za nanašanje fitofarmaceutskih sredstev in o pogojih ter načinu izvajanja njihovih pregledov (2019) Uradni list Republike Slovenije št. 36 Ljubljana, 7. 6. 2019, Letnik: XXIX, 4258 4271 <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2019-01-1633?sop=2019-01-1633#FFS> (1.12.2022)

Prevzem podatkov o pregledih naprav za nanašanje fitofarmaceutskih sredstev (2022) <http://spletni2.furs.gov.si/FFS/FFSNaprave/> (1.12.2022)

Tehnične zahteve in način pregledovanja naprav za kemično obdelavo semenskega materiala, naprav za zamegljevanje, vlagalcev granulata in naprav za zatiranje rastja na železniških progah (2019) [https://www.uradni-list.si/files/RS\\_-2019-036-01633-OB~P001-0000.PDF](https://www.uradni-list.si/files/RS_-2019-036-01633-OB~P001-0000.PDF) (1.12.2022)

Prispjelo/Received: 22.12.2022.

Prihvaćeno/Accepted: 24.2.2023.

*Professional paper*

## **Equipment for seed treatment**

### **Abstract**

*The paper describes the seed processing technology, which includes seed cleaning and treatment. Seed treatment in Slovenia is carried out by authorized companies. Since 2018, inspectors in Slovenia have been inspecting seed treatment equipment. Mobile equipment for seed cleaning and seed treatment is described, which is primarily used for the continuous treatment of local-domestic cereal seeds on the family farms. The operation of the Cimbra batch equipment for stationary treatment of seeds is also described.*

**Key words:** *seeds, treatment equipment, continuous treatment, batch treatment, inspections*