

Tretiranje semena

Avtor mag. Tomaž Poje, KIS

ŠARŽNE NAPRAVE

Semenarstvo je dejavnost, kjer semena pridelujejo, dodelujejo in tržijo. Zaradi zagotavljanja ustrezne kakovosti certificirane semena na tržišču je celoten semenarski postopek urejen z zakonodajo. **Dodelava semen pa vključuje čiščenje in tretiranje semena.** Po čiščenju sledi tretiranje semena z namenskimi preparati **za zaščito pred boleznimi in insekti. Dodajamo pa lahko tudi hranila, biostimulatorje itn.** Tretiranje semena **opravljajo obrati, pooblaščenici za to dejavnost** in tudi v Sloveniji jih imamo nekaj. Nekateri to delajo za semenarske hiše, drugi opravljajo to tudi kot storitev za doma pridelano seme. Nekateri pa delajo za oba segmenta naročnikov. V prejšnji številki Glasa dežele smo pisali o mobilnih napravah za čiščenje in tretiranje semena. V tej številki pa pišemo o šaržnih stacionarnih napravah za tretiranje semena.

Pregled naprave za tretiranje semena

Naprave za tretiranje semena spadajo med naprave za nanašanje fitofarmaceutskih sredstev. Te pa morajo **odobreni pregledniki** tudi **redno pregledovati.** Pregledniki jih na osnovi posodobljene zakonodaje pregledujejo od leta 2018. Tega leta so pregledali devet naprav, leta 2019 in 2020 po eno napravo in leta 2021 pet naprav. Pregledujejo pravilnost splošnega delovanja naprav kot tudi skladnost s posebnimi zahtevami za kemično obdelavo semenskega materiala, navedenih v **prilogi 1 Pravilnika o zahtevah glede pravilnega delovanja naprav za nanašanje fitofarmaceutskih sredstev in o pogojih ter načinu izvajanja njihovih pregledov** iz leta 2013. Te zahteve so dejansko enake nemškimi. Res pa je tudi, da strokovnjaki v Evropski uniji veliko delajo na izboljšanju metodologije pregledovanja (preizkušanja) naprav za tretiranje semena. Med pregledanimi napravami v Sloveniji najdemo proizvode Gustafson USA, Cimbria Heid, Ateliers Dorez SAS, Willy Niklas in Petkusa.

Načini tretiranja

Na splošno ločimo **kontinuirane in šaržne naprave za tretiranje.** Kot že ime pove pri šaržnih napravah napolnimo s količino materiala, ki gre v eno polnjenje mešalne komore. Pri kontinuiranih napravah pa se seme kontinuirano dovaja v podolgovato – valjasto mešalno komoro. Tam se tretira in tudi kontinuirano odvaja iz mešalne komore. **Ločimo tudi suho in mokro tretiranje.** Suhi postopek pomeni, da uporabljamo prašnate pripravke. Pri mokrem pa pripravke zmešajo z vodo, da nastane raztopina (emulzija).

Vrste tretiranja

Semena tretiramo po različnih postopkih. Lahko imajo samo tanek premaz (v obliki filma), lahko pa jih tudi peletiramo ali inkrustriramo.

Pri tankem premazu (film) je seme tretirano (prekrito) s tanko plastjo škropiva (pripravka). Na obliko in splošno velikost semena tako tretiranje ne vpliva. Uporabljene kemične sestavine običajno vsebujejo **fitofarmaceutska sredstva** (fungicide, insekticide, ki ščitijo seme med skladiščenjem in v prvih tednih rasti na njivi), **mikrohranila in bakterije** (podpirajo zdravje in rast semena na njivi), **polimere** (za varno ohranjanje sestavin na njivi), **barvila in lepila.** Lahko se doda **prah**, večinoma za podporo sušenju tekočih sestavin na površini semena.

Inkrustacija ali po slovensko obdajanje s prevleko, skorjo, oskorjava, pomeni, da bo med premazom s filmom dodana znatna količina prahu, ki obda celotno površino semena. Oblika in splošna velikost tako tretirane semena sta nekoliko spremenjeni.

Za peletiranje nekateri v tujini uporabljajo tudi izraz »povečanje teže semena«. Poleg zgoraj opisanega premaza s filmom se med premazom doda znatna količina prahu, ki **spremeni obliko in splošno velikost semena v okroglo tabletko ali peleto.** Ker je potrebno veliko prahu, ki dodatno obteži zrno, ta proces imenujejo tudi povečanje teže semena. Cikel tretiranja se podaljša za 5-10 minut in več, odvisno od uporabljenega veziva in prahu. **S peletiranjem pripravijo posebej majhna zrna za setev s sejalicami.** Zaradi velike količine potrebnega tekočega veziva za dodajanje prahu na površino semena je potrebno naknadno sušenje.

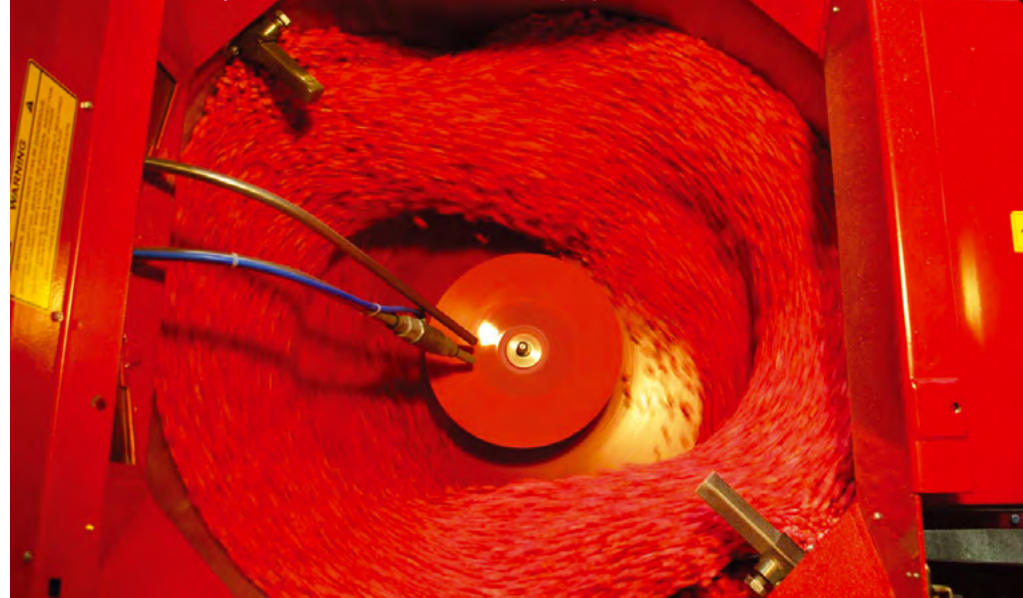
Naprave za tretiranje semena Cimbria

V Sloveniji so med napravami za tretiranje semena **najbolj razširjeni proizvodi Cimbria.** Tovarno so osnovali leta 1947 na Danskem. Danes oziroma od leta 2016 pa je del globalne skupine AGCO, kjer so tudi Fendt, Massey Ferguson, Valtra in še druge blagovne znamke. **Cimbria je danes eno vodilnih svetovnih podjetij na področju industrijske predelave, manipulacije in skladiščenja žit in semen.** Leta 1989 so pridobili avstrijsko tovarno Heid Agrartechnik, kjer danes v Cimbria Heid GmbH izdelujejo naprave za tretiranje semena. V ponudbi imajo kontinuirano delujoče šaržne naprave Centricoater. Na voljo so v različnih velikostih in konfiguracijah. Velikost mešalne komore je od 2 pa do 250 kg (glede na pšenico). Največji model CC 250 ima storilnost med 20 in 25 tonami pšenice na uro. Te naprave ponujajo kot popolnoma samodejne naprave, kjer samo priključijo cevi za žito (za polnjenje in praznjenje), glavno električno napajanje in stisnjen zrak. Dejansko gre za sistem »vstavi in poženi« (ang. plug and play). Pri polavtomatski seriji, ki je na voljo z dvema velikostma mešalne komore (za 10 ali 25 kg semena, na osnovi pšenice), ni vgrajena avtomatska tehtnica. **Ponujajo pa tudi ročne laboratorijske naprave za tretiranje semena.** Cimbria ima v proizvodnem programu tudi tako imenovane kontinuirane naprave za tretiranje semena s podolgovatim mešalnim valjem.

Cimbria Centricoater CC 50

Cimbria Centricoater CC 50 je **šaržna naprava za tretiranje semena.** Imajo jo v podjetju Interkorn semenarstvo in obnovljivi viri, iz Gančanov. Naprava je samostoječa. Sestavljena je iz tehtnice z elektronskimi merilnimi celicami, mešalno komoro in dozirnimi sistemi. Velikost mešalne komore (bobna) je za 50 kg pšenice, zmogljivost naprave pa je do 8,5 t/h pšeničnega semena. Škropivo se dozira v 5 do 15 sekundah, mešanje in izpust semena pa na 1 do 10 sekund. Za delovanje naprave potrebujemo trifazno napetost, 10 kW moči in minimalno 32 A. Naprava potrebuje 300 m³/h pretoka zraka z ΔP 1,5 kPa. Pnevmatiki pogoni pa potrebujejo 2 Nm³/h pretoka in 6 barov tlaka. Naprava je dolga 1600 mm, široka 1000 mm in visoka 2100 mm, tehta pa okrog 1000 kg.

Mešalna komora, kjer se seme tretira z ustreznimi pripravki. Vir slike: Cimbria



Celoten stroj je že ob nakupu pripravljen za obratovanje. Električno napajanje je treba napeljati na glavno električno ploščo naprave in priključiti pnevmatski dovod zraka. **Na CC 50 je pripravljen tudi priključek zunanjega aspiracijskega sistema.** Dozirni vodi za škropivo so povezani s črpalko s pomočjo gibkih cevi.

CC 50 je **popolnoma samodejna naprava** za tretiranje semena. Operater na zaslonu na dotik nastavi vse potrebne parametre, npr. težo semena, hitrost pogonov, količino in čas doziranja škropiva itn. Po zagonu Centricoaterja se seme natehta z vgrajeno tehtnico, ki ima elektronske merilne celice. Odlaganje – spuščanje natehtanega semena v mešalno komoro (boben) je samodejno.

Doziranje škropiva z različnimi pripravki je odvisno od nastavitve operaterja. Krmilnik PLC (programirljivi logični krmilnik) nadzoruje tretiranje semena. To zagotavlja ponovljive pogoje in kakovost za vsako serijo tretiranja.

Natančna elektronska tehtnica pripravi potrebno količino semena (šaržo) za naslednji cikel. Iz silosa (zalogovnika) pred Centricoaterjem se seme dovaja v elektronsko tehtnico. Velika in fina pretočna loputa omogoča precizno doziranje semena z natančnostjo ± 0,25 %. Takoj ko elektronske tehtalne celice pokažejo zadostno polnjenje, se spodnja loputa odpre in nežno spusti serijo semena v mešalno komoro. In polnjenje tehtnice z novim semenom se ponovno začne.

Ko je tehtnica pripravljena serijo spustila v mešalno komoro (boben), začne zaradi vrtečega dna komore in centrifugalne sile seme krožiti po steni komore. Na njeni steni so vgrajeni deflektorji, ki tok semena usmerijo nazaj na sredino komore. Krožeče dno pa spet povzroči kroženje semena.

Po prednastavljenem receptu, vključno s količinami in časom, vsa izbrana škropiva in praškaste pripravke zdaj dodamo v mešalni boben. Škropivo dodajamo na vrteči se disk na sredini, pri čemer se škropivo enakomerno razprši na premikajoče se seme. **Prašaste pripravke dodamo neposredno na seme.** To zagotavlja intenzivno in zelo enotno nanašanje pripravkov za tretiranje semena na vsako njegovo zrno. Združevanje vseh posameznih šarž dejansko omogoča neprekinjeno delovanje Centricoaterja v samodejno delujoči liniji za tretiranje.

Količino uporabljenega semena in pripravkov (kemikalij) ter časovne nastavitve je mogoče preprosto spremeniti v krmilniku PLC. Zato lahko Centricoater uporabljamo za širok spekter aplikacij, tako za filmsko tretiranje kot tudi za inkrustacijo in peletiranje semen.

Srce Centricoaterja je mešalna komora, sestavljena iz nerjavečega cilindričnega ohišja z vrtljivim dnom (rotorjem). Seme se nežno spusti iz elektronske tehtnice v komoro na rotor. Ta ga premakne do stacionarne stranske stene komore, kar povzroči zavijanje semena od zunaj navznoter v komori. **Vrteči se disk v središču mešalne komore, na katerega se**



Shema delovanja Cimbria Centricoaterja. Vir slike: Cimbria

dovaja škropivo za tretiranje iz dozirnega sistema, nadzorovanega preko PLC, razprši tekoče škropivo na navpično plast semena. To zagotavlja zelo intenziven enakomeren nanos uporabljenih pripravkov na vsako zrno. V tem sistemu je mogoče učinkovito uporabiti vse vrste pripravkov za tretiranje, tako tekočine kot praške.

Dozirni stekleni valj omogoča upravljavcu optični nadzor nad odmerjanjem škropiva. Količino škropiva spreminjamo z enostavnim ročnim premikanjem elektrod. Stekleni valj polnimo z vakuumom ali s črpalko.

Poleg neposrednih dozirnih linij lahko za doziranje škropiva uporabljamo merilnike pretoka. Tekočina je izmerjena volumetrično ali gravimetrično. Merilniki pretoki so tudi osnova za beleženje delovanja naprave, kar omogoča stalno poročanje in nadzor kakovosti, tako da je **vsaka šarža sledljiva.**

Sistem za doziranje prašnatih pripravkov je sestavljen iz stožčastega lijaka z velikim prostim prečnim prerezom in strmimi stenami ter notranjega mešala in ekscentrično nameščenega izpustnega polža za obdelavo vseh vrst prašnatih pripravkov, ki so na voljo na trgu, brez kakršnega koli tveganja. **Doziranje prašnatih pripravkov lahko poteka volumetrično ali gravimetrično** s pomočjo izbirnih elektronskih merilnih celic.

Komandna omarica

V komandni omarici (električna stikalna plošča) z glavnimi stikali je integriran tudi krmilnik PLC, ki ima velik zaslon na dotik. Pred njega se vizualizira celoten postopek tretiranja. **Zaslon omogoča pregled nad vsemi trenutnimi operacijami in nastavitvami stroja** (tehtnica, mešalna komora, dozirne linije). Vse potrebne nastavitve, tako za vnos uporabljenega semena kot pripravkov in tudi za tretiranje, enostavno in logično, vnese operater. **Recepte za tretiranje vnašamo in shranjujemo preko zaslona na dotik,** kjer je seveda omogočeno tudi nalaganje in prenos ter beleženje receptov preko računalniškega omrežja ali USB. Daljinsko vzdrževanje in popolna komunikacija s krmilno enoto Centricoater sta logični in pomembni funkciji. Recepte lahko shranite v pregledno urejeno zbirko



Zabojnik za pripravo (mešanje) škropiva za tretiranje semena. Nameščen je na lovilcu razlite tekočine. Posneto v podjetju Interkorn.

podatkov. Integriran je sistem za upravljanje alarmov in odpravljanje težav, pa tudi funkcija vzdrževanja na daljavo, kar zmanjša izpade naprave iz obratovanja, manjša pa so tudi tveganja za okvare. Stalno spremljanje procesa in beleženje podatkov s strani Centricoaterjevega PLC podpira notranji nadzor kakovosti in upravljanje zalog v obratu za tretiranje semena. S pomočjo modema je omogočeno oddaljeno vzdrževanje in izmenjava podatkov. Načeloma bi lahko tudi naročnik spremljal tretiranje na daljavo v svoji pisarni (če mu dodelijo vstopno geslo).

Za konec

Tretiranje semena je zahteven tehnološki postopek, ki ga lahko opravljajo pooblaščenice organizacije z ustreznimi napravami. Cimbra je eden izmed proizvajalcev šaržnih naprav tako za laboratorijska tretiranja kot za tretiranja na industrijskem nivoju. Kakovostno tretirano seme omogoča optimalen razvoj novih rastlin.



Sistem za doziranje prašnatih pripravkov je sestavljen iz stožčastega lijaka, mešala in ekscentrično nameščenega izpustnega polža. Doziranje prašnatih pripravkov poteka volumetrično ali gravimetrično. Posneto v podjetju Interkorn.



Elektronska tehničarica omogoča odmero potrebne količine (teže) semena za eno šaržo tretiranja. Ko je odmerjena, se seme nežno spusti v mešalno komoro, kjer bo potekalo tretiranje. Posneto v podjetju Interkorn.



Na zaslonu komandne omarice lahko opazujemo tudi potek dela. Na tej sliki vidimo, da ima šarža po 40 kg semena, da je bilo opravljeno tretiranje 218-krat ter da je bilo tretirano že 8550,7 kg semena. Posneto v podjetju Interkorn.



Pridelava v zavarovanih prostorih

Plastenjak za zimsko pridelavo solate.

Avtorica izr. prof. dr. Ana Slatnar, Biotehniška fakulteta, Katedra za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Vrtnarstvo Slatnar

IMAMO VELIK NEIZKORIŠČEN POTENCIAL NARAVNIH DANOSTI

Neodvisnost v preskrbi s hrano bi morala biti ena izmed prednostnih nalog vsake države. V prejšnjih letih se je lepo pokazalo, da je Slovenija v segmentu samooskrbe z zelenjavo daleč pod evropskim povprečjem. Vrtnine zato v veliki meri uvažamo. Predvsem smo od uvoza odvisni v času zunaj sezone rasti. V tem obdobju razen nekaj manjših lastnih pridelovalnih zmogljivosti nimamo.

Birokratske ovire so »previsoke«

Zakaj v Sloveniji nimamo zunajsezonske pridelave vrtnin, čeprav zelenjava v tem obdobju dosega višje cene? Razloge za to bi bilo mogoče iskati v birokratsko prezapletenih poteh, ki jih morajo prehoditi pridelovalci, ki želijo zunajsezonsko pridelavo izvajati na večjih površinah v zavarovanih prostorih. Dolgi in zapleteni postopki so tudi pri pridobivanju dovoljenj za rabo geotermalne energije za ogrevanje (za območja, kjer je to možno). Geotermalno energijo v tujini tudi zaradi okolju najbolj sprejemljivega vira ogrevanja uvrščajo med vodilne tehnologije ogrevanja prihodnosti.

Po definiciji so zavarovani prostori tisti, v katerih se izboljšajo razmere za rast in razvoj rastline. Mednje uvrščamo rastlinjake (plastenjake in steklenjake), tunele (visoke in nizke), tople grede (teh danes v intenzivni pridelavi ne uporabljamo več) in neposredno prekrivanje. Po dostopnih podatkih naj bi v

svetu imeli okoli 500.000 ha rastlinjakov, pri čemer največja površina z 210.000 ha pripade Evropi, sledita Azija s 180.000 ha in Afrika s 44.700 ha. V 90 % so te površine plastenjaki, izjema je le Nizozemska, ki ima skoraj v 100-% deležu objekte pokrite s steklom. Medtem ko je na Kitajskem manj kot 1 % zavarovanih objektov pokritih s steklom.

Nizkotehnoški rastlinjaki

Kritina, ki jo izberemo za zavarovan prostor, močno vpliva na to, kakšne rastne razmere bomo lahko vzpostavili. Prav tako izbira kritine vpliva na strošek, ki bo nastal za vzpostavitev zelenih rastnih razmer. V glavnem so po svetu razširjene različne plastične kritine, s katerimi glede na lego zavarovanega objekta dosegamo zelene rastne razmere za vrsto, ki jo želimo pridelovati. V tujini takšnim plastenjacom rečejo nizkotehnoški rastlinjaki, saj z dodatno notranjo opremo praviloma niso bogato opremljeni.

Nizkotehnoški rastlinjaki so spodbudili gospodarski, družbeni in demografski razvoj številnih podeželskih območij po svetu, eden izmed takšnih primerov je provinca Almeria v južni Španiji. Na primer, povprečna pridelava paradiznika (ciklus pridelave 9–10 mesecev) v rastlinjakih Almerie je okoli 17 kg/m², nekateri pridelovalci dosegajo donos okoli 21 kg/m². Te vrednosti so nižje od pridelka, doseženega v visokotehnoško ogrevanih rastlinjakih v severni Evropi in Severni Ameriki

(50–65 kg/m², nekateri nizozemski pridelovalci lahko dosežejo tudi do 70 kg/m²).

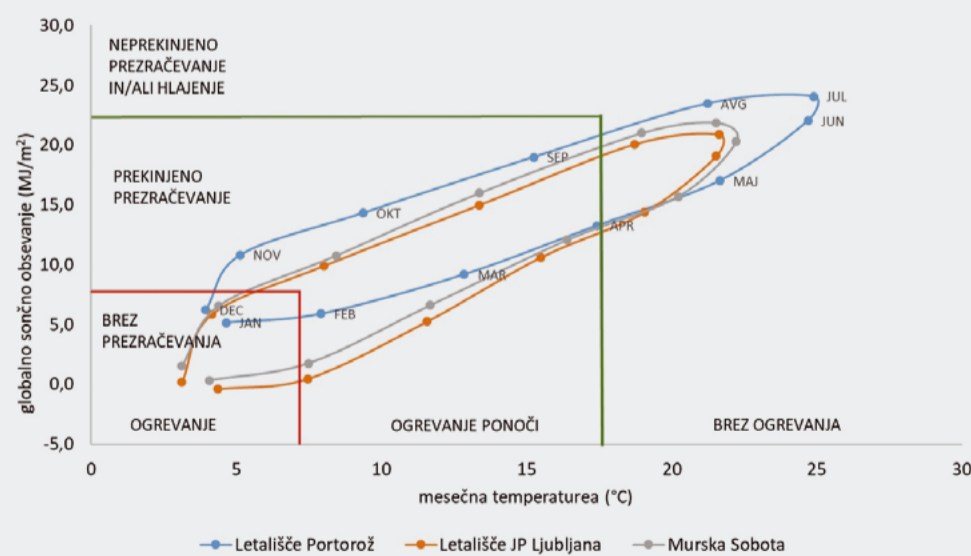
V Sloveniji večinoma zgodnejšo pridelavo načrtujemo z gojenjem sadik zelenjadnic v zavarovanih prostorih in kasneje z uporabo neposrednega prekrivanja posajenih površin. V manjšem obsegu v osrednji Sloveniji in na obali za zgodnejšo pridelavo uporabljamo neogrevane plastenjake. V njih pridelujemo predvsem plodovke, s katerimi praviloma na trg lahko prihajamo do 14 dni pred pridelavo na prostem. V jesenskem času neogrevane zavarovane prostore uporabljajo predvsem pridelovalci, ki svoje pridelke prodajajo na lokalnih tržnicah. V teh objektih se v jesenskem času pridelujejo predvsem motovilec in zimske sorte solate. V manjšem obsegu v teh objektih najdemo tudi različne kapusnice. Uspešnost spomladanske in jesenske pridelave je v marsičem odvisna od vremenskih razmer v posameznem letu. Kot prikazuje slika 1, ima Slovenija glede na dolgoletno povprečno temperaturo in globalno sončno obsevanje velik potencial za izrabo naravnih danosti za pridelavo zunaj sezone rasti. Manj možnosti pa je za celoletno pridelavo vrtnin, če v zavarovani prostor ne vključimo dodatnega ogrevanja. Ogrevanje je v zadnjem času postalo ena izmed osnov celoletne pridelave vrtnin. Pri tem je zelo pomembno najti čim boljši vir ogrevanja. Glede na trenutne razmere je zelo težko predvideti, kateri vir ogrevanja bo v prihodnjih letih najbolj ekonomsko upravičen. Kot smo omenili na začetku članka, v drugih razvitih državah vse večji pomen dajejo uporabi geotermalne energije, ki jo pri nas že s pridom uporabljajo v Prekmurju. Vsi trendi in cilji se nagibajo k rabi obnovljivih naravnih virov.

Gradbeno dovoljenje – da ali ne?

Želji po zunajsezonski pridelavi ob uporabi zavarovanih prostorov mora slediti tudi zakonodaja, ki ureja njihovo postavitve. V Sloveniji lahko na območju kmetijskega zemljišča lokalna skupnost v prostorskem aktu dopusti gradnjo naslednjih objektov ali posegov v prostor:

- **enostavni objekti** (mednje sodijo rastlinjaki do 50 m²), za nje ni treba pridobiti gradbenega dovoljenja;
- **nezahtevni pomožni kmetijsko-gozdarski objekti** (sem sodijo rastlinjaki, veliki od 50 do 150 m²), zanje je treba pridobiti gradbeno dovoljenje za nezahteven objekt. V začetni fazi je za območje postavitve treba pridobiti lokacijsko informacijo, in če iz nje razberemo, da je na izbrani površini mogoče postaviti rastlinjak, nadaljujemo postopek. Za postavitve takšnega objekta je treba oddati vlogo za enostaven objekt. Vlogo lahko izpolnijo graditelji sami, saj je precej preprosta. Pri izpolnitvi je treba narisati tloris in prerez objekta.

Podnebni diagram, ki prikazuje ustreznost klime treh krajev v Sloveniji.



Jesenska pridelava motovilca prek šotnih kock.

