

# Krompir - *Solanum tuberosum* L.



U botaničkom smislu krompir se ne razmnožava semenom već vegetativnim putem – krtolama.

Generativno razmnožavanje krompira (semenom) praktično se koristi jedino u selekciji za dobijanje novih sorti, gajenjem krompira kao dvogodišnje biljke, tako što se ukrštanjem dve sorte u prvoj godini dobija seme iz bobice, koja se u narednoj godini seje i dobije se prva, sitna krtola koja praktično predstavlja unikat – seme nove sorte.

Vegetativni način razmnožavanja krompira krtolama čini semenatstvo ove kulture drugačijim od ostalih ratarskih kultura koje se razmnožavaju generativnim putem, kao kukuruz, pšenica i druge.

Otuda se za semenski krompir i ne može reći da je to seme jer u botaničkom smislu on to nije već samo deo biljke u vidu krtole, koji služi za razmnožavanje.

Najvažnija odlika krompira je ta što se, u različitim ekološkim uslovima brže ili sporije degeneriše (izrođava se), što se odražava u rapidnom opadanju prinosa.

Naročito izraženo u proizvodnim regionima gde vladaju visoke letnje temperature sa nedovoljno vodenih taloga u toku vegetacije i neophodna je proizvodnja i primena zdravog, selekcionisanog i deklarisanog semenskog krompira, što je osnovni preduslov da se postignu visoki prinosi krompira.

Proizvodnja osnovnog i certifikovanog semenskog krompira zasniva se na umnožavanju bezvirusnog semenskog krompira. Semenski krompir predstavlja krtole odgovarajuće sorte, koje nisu zaražene u ili su zaražene u tolerantnim i zakonski dozvoljenim granicama za određenu kategoriju.

Virusi, pored drugih bolesti koje ograničavaju proizvodnju semenskog krompira, predstavljaju najznačajnije prouzrokovaoče bolesti zbog sistemskog karaktera zaraze koja se prenosi krtolama. Iz tog razloga zadatak semenarstva krompira je proizvesti krtole bez virusa ili sa minimalnom, dozvoljenom zarazom.

Da bi proces proizvodnje semenskog krompira mogao biti doveden da kraja, sa planiranim brojem umnožavanja i sa odgovarajućim kvalitetom, u procesu umnožavanja mora se koristiti za tu sortu odgovarajuća metodologija i tehnologija. Samo u tom slučaju se može doći do cilja i proizvesti pravi semenski krompir.

Proizvodnja semenskog krompira razlikuje se od proizvodnje konzumnog po tehnologiji koja se koristi u semenarstvu.

## **Rejonizacija proizvodnje**

Osnovni preduslov za proizvodnju kvalitetnog semenskog krompira je rejonizacija proizvodnje. Podrazumeva izmeštanje proizvodnje semenskog krompira u područja gde nije raširena proizvodnja konzumnog krompira kao izvora zaraze jer je konzumni krompir kod nas uglavnom zaražen Y - virusom krompira (Y –VKr) i Virusom uvijenosti lišća krompira (VULKr).

Stepen zaraze zavisi od brojnosti izvora zaraze (koncentracije proizvodnje konzumnog krompira), udaljenosti izvora zaraze i drugih činilaca na koje se ne može uticati, kao što su vrste biljnih vaši i njihova brojnost, aktivnost, vremenske prilike i sl.

**Prostorna izolacija** ima isti smisao kao i rejonizacija.

Rejonizacija podrazumeva veću udaljenost od izvora zaraze, dok prostorna izolacija predstavlja udaljenost od izvora zaraze unutar određenog lokaliteta. Prostorna izolacija između semenskog useva niže kategorije mora biti veća nego između iste kategorije.

## ***Orijentacija semenskih useva***

Lisne vaši kao najznačajniji vektori virusa krompira kreću se na dva načina. Krilate forme vaši mogu da se kreću u prirodi samostalnim letom ili mogu biti nošene vazдушnim strujama (pasivno kretanje).

Pravilna orijentacija je onda kada vetrovi duvaju ili kada se vazdušne mase kreću preko semenskog useva ili useva višeg nivoa zdravstvenog stanja u pravcu konzumnog krompira ili useva semenskog krompira niže kategorije.

## ***Čišćenje useva od bolesnih biljaka***

Čišćenje useva od bolesnih biljaka je važna mera za zaštitu od širenja viroza i obavezna mera u tehnologiji proizvodnje semenskog krompira. Bolesna biljka u usevu predstavlja unutrašnji bliski izvor zaraze. Čišćenje semenskih useva od eventualno zaraženih biljaka obavlja se u prvoj trećini vegetacije. Nove primarne zaraze se teško uočavaju, tako da svako zakašnjenje predstavlja rizik.

## ***Plodored***

Gajenje krompira više uzastopnih godina na istom mestu povećava rizik od nakupljanja inokuluma kao izvora zaraze, prouzrokovala mikoza i bakterioza krompiru.

Pored toga gajenje semenskog krompira na istoj površini više godina povećava rizik od pojave samoniklih viroznih biljaka koje predstavljaju unutrašnji, bliski izvor zaraze. Stoga na istu površinu ne treba saditi krompir najmanje tri godine.

## ***Zaštita useva***

Kao mere zaštite u usevu se mogu koristiti insekticidi za suzbijanje širenja samo nekih virusa (VULKr). Lisna vaš nije odmah sposobna da prenese virus već je potrebno da prođe period inkubacije. Za to vreme, vaš hraneći se biljkom koja je tretirana, će uginuti pre nego što postane sposobna da prenese virus.

Primena insekticida u sprečavanju zaraze pojedinih virusa (Y – VKr) nema značaja ako postoji, ako je zaraza doneta vašima sa drugih useva iz okruženja. Primena insekticida ima efikasnosti u sprečavanju zaražavanja tj. širenja zaraze sa bolesnih biljaka unutar useva na zdrave biljke.

Pored insekticida, tretiranje krompira mineralnim uljima utiče na smanjenje tj. sprečavanje zaraze biljaka pojedinim virusima.

Za vreme vegetacije, biljke u usevu semenskog krompira mogu biti zaražene virusima preko vektora virusa – lisnih vaši. Iz zaraženog lista posle određenog vremena virus prelazi i zaražava krtole. Dužina translokacije virusa od lišća do krtole zavisi od soja virusa, sorte krompira, uslova spoljne sredine i slično.

Kvalitet semenskog krompira podrazumeva tri osnovna činioca:

- zdravstveno stanje,
- fiziološko stanje (starost) i
- veličinu krtola.

### **Zdravstveno stanje**

Semenski krompir, bez obzira na sortu i kategoriju, mora biti potpuno zdrav, bez prisustva patogena prouzrokovaca bolesti koje pripadaju gljivama *Synchytrium endobioticum*, bakterijama *Pseudomonas solanacea*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *Sepedonicus* i štetočina krompira.

Prisustvo drugih bolesti zavisi od kategorije semenskog krompira, što je propisano pravilnikom o obaveznom zdravstvenom pregledu useva i objekata, semena i sadnog materijala poljoprivrednog i šumskog bilja.

### **Veličina krtola**

Za proizvodnju semenskog krompira veličina krtola ima veliki značaj. Manje krtole imaju veću vrednost i cilj je proizvodnja sitnijih krtola veličine 28 do 55 mm, a da u toj produkciji bude veće učešće krtola sa veličinom od 35 do 45 mm. Broj formiranih klica na semenskoj krtoli zavisi od veličine krtole, sorte i uslova čuvanja krtola. Veličina krtola zavisi od odnosa ukupnog prinosa i broja krtola po jedinici površine. Broj krtola po m<sup>2</sup> zavisi od broja glavnih stabala po m<sup>2</sup>. Veći broj glavnih stabljika utiče na stvaranje većeg broja sitnijih krtola.

Od početka formiranja do sadnje naredne godine, krtole krompira prolaze kroz nekoliko faza fiziološkog razvoja. Stepem klijanja semenskih krtola zavisi od fiziološke starosti krtola. Na fiziološku starost utiču uslovi pod kojima se krtole formiraju i razvijaju, uslovi čuvanja i sl.

Broj klica koje se razvijaju na krtolama zavisi od fiziološke starosti krtole u vreme kada počinje klijanje.

### ***Skladištenje semenskog krompira***

Semenski krompir posle vađenja mora biti čuvan do sadnje u uslovima koji omogućuju postizanje kvalitetne nove proizvodnje. Veliki broj faktora infektivne i neinfektivne prirode utiče na kvalitet semenskih krtola. Posebno se ističu temperatura skladištenja, bolesti i slično. Način skladištenja preko temperature i vlažnosti utiče na razvoj bolesti (bolesti skladišta) kao što su gangrena, suva trulež i slično (*Phoma* spp. ; *Fusarium* spp.).



## ***Kontrola proizvodnje semenskih useva***

Kontrola proizvodnje semenskog krompira radi dobijanja certifikata o kvalitetu i priznavanju određene kategorije ima dva primarna zadatka.

**Jedan** je kontrola čistoće sorte. Najbolje vreme za kontrolu čistoće sorte je u fazi cvetanja biljaka kada se dobrim delom i na osnovu boje cveta može lakše utvrditi eventualno prisustvo druge sorte.

**Drugi** mnogo važniji i složeniji zadatak je utvrđivanje zdravstvenog stanja tj. postojanje bolesti.

Kontrola zdravstvenog stanja semenskih useva podrazumeva poljske preglede i laboratorijsku kontrolu.

-

## ***Poljski pregledi***

Poljski pregledi se zasnivaju na vizuelnoj metodi dijagnostike virusa na osnovu simptoma eventualne zaraze biljaka semenskog useva.

Potrebna su najmanje dva pregleda. Pored pregleda na postojanje viroza, poljski pregledi podrazumevaju i pregled na postojanje mikoza i bakterioza, nematoda, na sortnu čistoću i sl.

Da bi se poljskim pregledima utvrdilo stvarno stanje zaraženosti biljaka virusima, mora se prethodno ispuniti nekoliko zahteva: stručnjaci koji vrše pregled useva (aprobaciju) moraju poznavati simptome koje prouzrokuju patogeni iz grupe virusa, gljiva i bakterija.

Pri zasnivanju semenske proizvodnje mora se koristiti optimalna tehnologija. Ukoliko nisu uravnotežena hraniva i drugi faktori neophodni za normalan rast i razvoj biljaka, biljke neće imati prirodan izgled. U tom slučaju je teško vizuelno razlikovati simptome virusne ili druge zaraze od simptoma prouzrokovanih nedostatkom hranljivih elemenata i slično.

Poljski pregledi moraju biti izvedeni u vreme kada se najbolje uočavaju simptomi zaraze. Prvi pregled je u fazi intenzivnog porasta, a drugi pregled najkasnije do faze cvetanja. Ukoliko se u prvom pregledu uoči da ima bolesnih biljaka, proizvođaču se skreće pažnja da do drugog pregleda očisti usev, tj ukloni bolesne biljke. Proizvođač je obavezan da to izvrši, u protivnom se usev ne može priznati kao semenski.

## ***Postkontrola***

Razne sorte krompira različito reaguju na virusnu zarazu. Simptomi virusne zaraze se ispoljavaju na biljkama krompira u zavisnosti od sorte, vrste virusa, soja, vremena zaraze (primarna ili sekundarna), starosti biljaka, uslova spoljne sredine.

Poljskim ogledima je moguće identifikovati sekundarnu zarazu. Međutim, zarazu nastalu u toku vegetacije, naročito u kasnijim fazama (primarna), nije moguće vizuelno identifikovati. Zbog toga je neophodno utvrditi stvarno zdravstveno stanje proizvedenog semenskog krompira neposredno po vađenju. To se ostvaruje post ili naknadnom kontrolom u laboratoriji.

Najjednostavniji način obavljanja postkontrola jeste metodom indeksacije. Za to je potrebno odmah nakon uzimanja uzoraka u trećem poljskom pregledu prekinuti period mirovanja krtola raznim hemijskim sredstvima za tu namenu. To se radi na taj način što se od svake krtole uzme po jedno okce sa delom tkiva u obliku kupe i sade u pripremljeni zemljišni supstrat. Biljke niču za 25 do 30 dana i tada je moguće vizuelno utvrditi bolesne biljke i izračunati procenat zaraze. Ova metoda se može dopunjavati ELISA testom ili se samo ovaj test primenjuje kao metoda dijagnoze virusa u postkontroli.

# ***Stručna kontrola u proizvodnji sadnog materijala krompira***

Kod krompira su obavezna tri stručna pregleda tokom vegetacije.

Prvi pregled se obavlja kada je biljka visoka 10 do 20 cm, drugi u fazi intenzivnog porasta i treći odmah posle prekida vegetacije (uništenja cime), kada se i ujedno vade reprezentativni uzorci za laboratorijsku analizu zdravstvenog stanja.

Prvim pregledom se utvrđuje poreklo sadnog materijala krompira, lokacija parcele, kategorija, zasejana površina, zakorovljenost, sortna čistoća, opšte stanje i uniformnost, predusev, prostorna izolacija, prisustvo samoniklih biljaka i agrotehničke mere koje se primenjuju, kao i procenat praznih mesta nastalih zbog bolesti koje se prenose krtolama (truleži gljivičnog i bakterijskog uzroka).

Drugim pregledom utvrđuje se stanje sorte čistoće, zakorovljenost, opšte stanje useva i uniformnost. Odstranjivanje bolesnih biljaka kontroliše se pri drugom pregledu.

Trećim pregledom utvrđuje se očekivani prinos krtola i ujedno se vade reprezentativni uzorci za laboratorijsku analizu zdravstvenog stanja.

Uzimanje reprezentativnih uzoraka sa parcele semenskog useva krompira:

- na površini od 1 ha uzima se jedan uzorak,
- na površini većoj od 5 ha uzima se šest uzoraka.
- Kao jedan reprezentativni uzorak smatra se najmanje 110 krtola uzetih po jedna krtola od jedne biljke, sa različitih mesta parcele.

Sortna čistoća i procenat praznih mesta utvrđuju se na kontrolnoj jedinici, a sve drugo na ukupnoj površini.

Sortna čistoća semenskog useva krompira utvrđuje se detaljnim pregledom uzoraka na kontrolnoj jedinici. Za kontrolnu jedinicu uzima se 400 biljaka po hektaru, s tim da se gledano dijagonalno na parcelu po slučajnom izboru pregleda 20 do 40 biljaka na pojedinim mestima. Na svakom hektaru pregleda se najmanje jedna kontrolna jedinica. Ako je usev na većoj površini od 5 ha, dovoljno je da se uzme šest kontrolnih jedinica.

### **Usev krompira se neće priznati kao semenski ako se utvrdi:**

- da nije proizveden u visinskom rejonu ili u drugim područjima, u kojima se upotrebljava odgovarajući tehnološki postupak,
- da u semenskom usevu ima primesa drugih sorti krompira, i to: u kategoriji za osnovno seme više od 0,1%, u sertifikovanom semenu prve generacije više od 0,25% i u sertifikovanom semenu druge generacije više od 0,5%,
- da je prostorna izolacija semenskog useva u odnosu na merkantilni usev krompira manja od propisane, a udaljenost od drugog semenskog useva krompira mora biti najmanje 1 m,
- da je zakorovljenost veća od ocene 1,
- da je usev ocenjen kao neujednačen, i
- da je predusev bio krompir.