

VPLIV SUHE TERMOTERAPIJE NA KALIVOST SEMEN ZELJA

Namen

Vodna termoterapija kot postopek dezinfekcije semen je tvegana z vidika prevelikega zmanjšanja kalivosti semen ter zmanjšanja skladiščne dobe. Bakterije, ki povzročajo črno žilavko (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, Xcc) se prenašajo s semenom. S preteklimi poskusi smo ugotovili, da vodna termoterapija občutno zmanjša celokupno število bakterij na površini semen. Problem bakterij Xcc je, da se lahko nahajajo tudi notranjosti semen kot endofiti, ki ob ugodnih pogojih povzročijo bolezen na sadikah kapusnic. Problem okuženosti semen zelja z Xcc ni nov in je bil v preteklosti že naslovljen, a brez velikih uspehov. Kot ena primernih metod za obvladovanje okuženosti semen je metoda suhe termoterapije, kjer z vročim zrakom dezinficiramo seme. Namen opisanega poskusa je bilo testiranje vpliva visoke temperature (68 °C) na kalivost semen zelja.

Postopek dela

- Seme: Varaždinsko zelje (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), Semenarna Ljubljana, 50g
- Teža semena/obravnavanje: 2,50 g (cca 1000 semen)
- Obravnavanja:

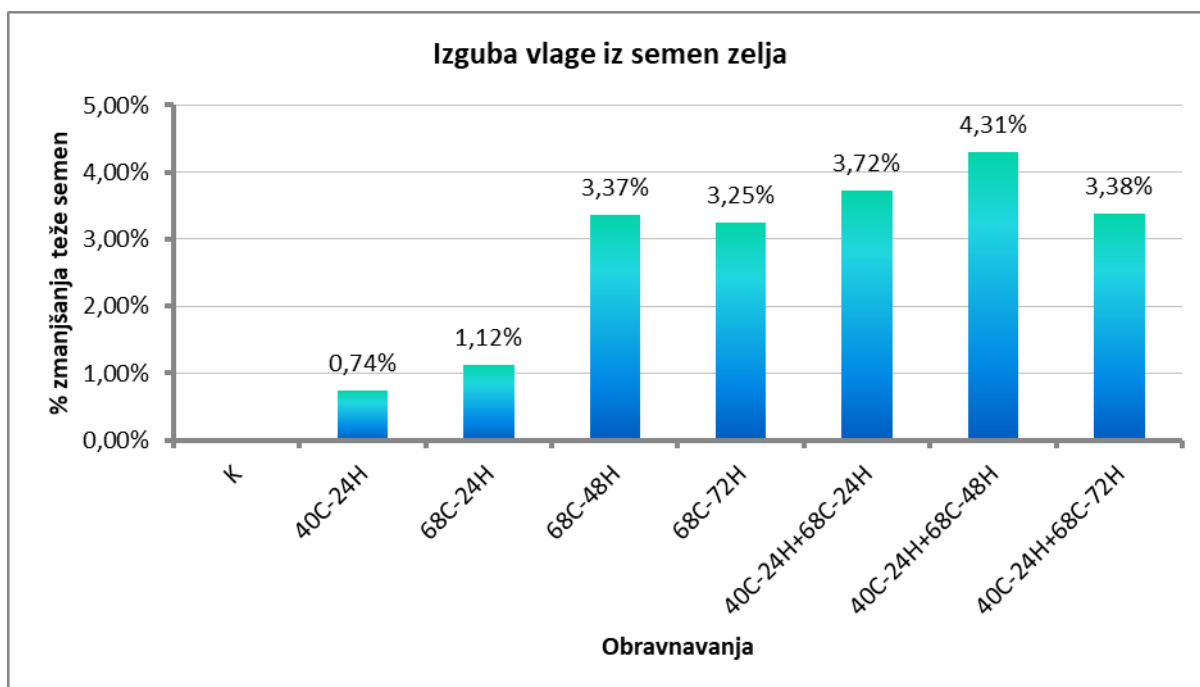
Ime obravnavanja	Pred-sušenje na 40 °C (24h)	Sušenje na 68 °C (h)
Kontrola	x	x
40C-24H	✓	x
68C-24H	x	✓ 24h
68C-48H	x	✓ 48h
68C-72H	x	✓ 72h
40C-24H+68C-24H	✓	✓ 24h
40C-24H+68C-48H	✓	✓ 48h
40C-24H+68C-72H	✓	✓ 72h

- Sušenje (40 °C, 68 °C)
- Po sušenju na 68 °C smo semena nemudoma ohladili na ledu in nato prenesli v laboratorij na testiranje kalivosti.
- Test kalivosti: Semenski laboratorij, KIS-SUP, 400 semen/postopek

Rezultati

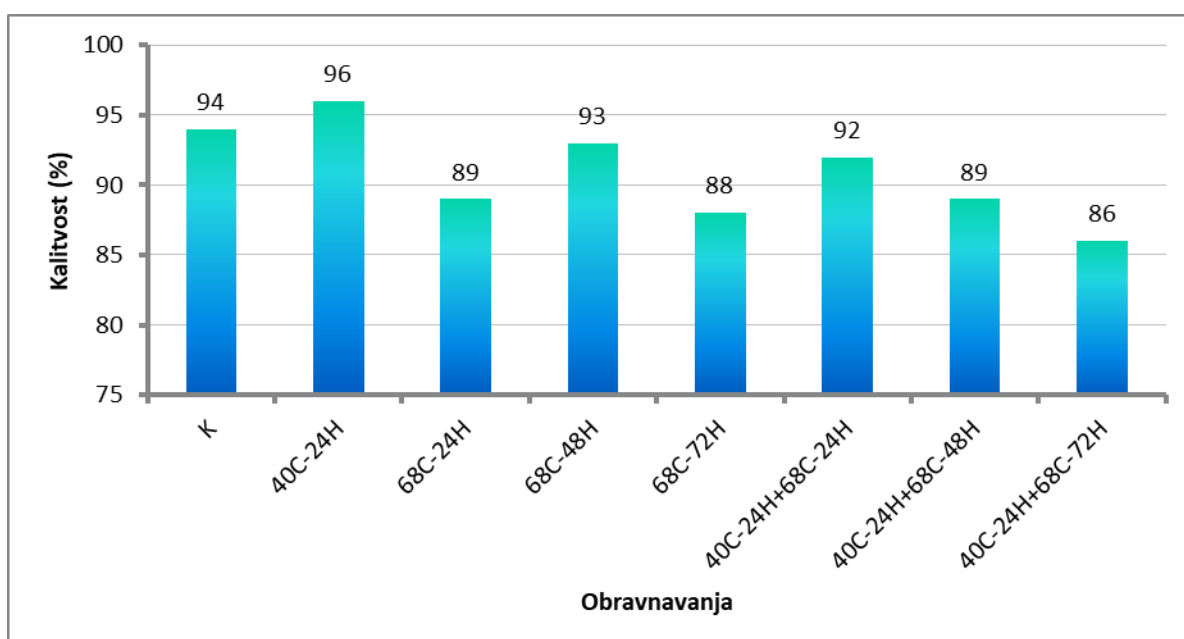
Semena z manjšo vsebnostjo vlage naj bi bila bolj odporna na visoke temperature, zato smo semena pred tretiranjem na 68 °C posušili na 40 °C (24h). Opazili smo, da izguba vlage ni sorazmerna času izpostavljenosti visokim temperaturam (Slika 1). Izguba vlage se je ustalila med 3,38 – 4,31 % in ni

bila najvišja pri 72-urnem obravnavanju (obr. 40C-24H+68C-24H, 40C-24H+68C-48H, 40C-24H+68C-72H). Manj vlage so semena izgubila brez pred-sušenja na 40 °C (od 3,25 – 3,37%), pri čemer je bila izguba vode v 24-urnem tretiranju na 40 °C ali 68 °C podobna (0,74 in 1,12 %).



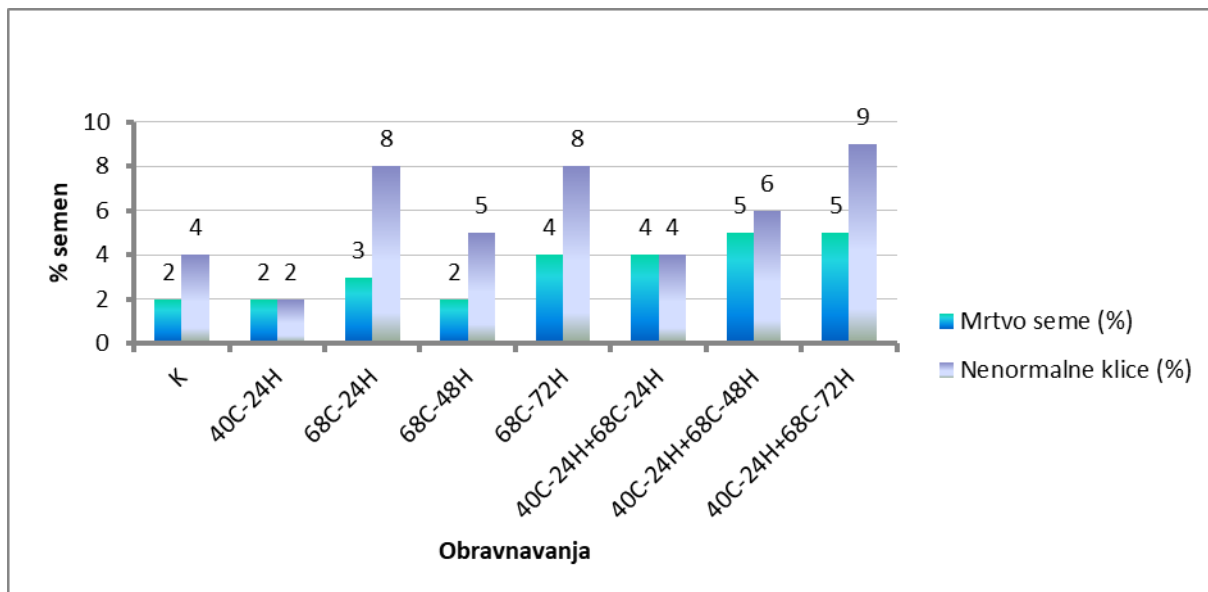
Slika 1: Prikaz izgube vlage iz semen zelja tekom izvajanja različnih postopkov suhe termoterapije.

Kalivost semen zelja se je v celotnem poskusu gibala med 86 in 96 % (Slika 2). Glavno opažanje je, da postopek suhe termoterapije na 68 °C zniža kalivost za največ 8 %. Kljub pred-sušenju na 40 °C je kalivost s časom trajanja izpostavljenosti visokim temperaturam padala (92 % - 24h; 89 % - 48h; 86 % - 72h). Kalivost semen brez pred-sušenja se ni bistveno razlikovala od kalivosti posušenih semen. Sklepamo, da so semena zelja že dovolj suha, da pred-sušenje ni potrebno.



Slika 2: Vpliv različnih postopkov suhe termoterapije na kalivost semen.

Tretiranje na višjih temperaturah vodi po povečanega odstotka mrtvih semen in razvoja nenormalnih klic (Slika 3). V primeru najdaljšega tretiranja (obr. 40C-24H+68C-72H) je odstotek nenormalnih klic znašal kar 9 %.



Slika 3: Vpliv različnih postopkov suhe termoterapije na razvoj nenormalnih klic in na živost semen.

Zaključek in komentar

Dejavniki, ki vplivajo na uspešnost suhe termoterapije so vlaga v semenu, temperatura in čas izpostavljenosti višjim temperaturam. Iz literature je znano, da so semena z nižjo vsebnostjo vlage v povprečju bolj odporna na višje temperature. Zgornja meja občutljivosti za večino semen z nizko vlago (kot so semena kapusnic) je od 75 do 80 °C. Mi smo testirali kalivost po izpostavljenosti na 68 °C, in sicer od 24 do 72h. Ugotovili smo, da predhodno sušenje na 40 °C pri semenih zelja ne ohrani kalivosti primerljive s kontrolo, temveč se ta zmanjša. Hkrati pa se poveča delež mrtvih semen in nenormalnih klic.

Za razliko od vodne termoterapije je suha časovno daljša in bolj tvegana zaradi višjih temperatur, a ima precej prednosti. Postopek je bolj enostaven in ne zahteva do minute natančnega spremljanja. Ker semena ne pridejo v stik z vodo, se procesi kalitve ne sprožijo, kar znatno podaljša čas skladiščenja semen. Poleg tega je iz literature razvidno, da visoka temperatura ne le uniči površinske mikrobe, ampak tudi mikrobo v notranjosti semen. V prihodnosti nameravamo preizkusiti vpliv suhe termoterapije na semenih iz domače pridelave, ki bodo najverjetneje naravno okužena s povzročitelji bolezni.

Suha termoterapija bi lahko bila koristen pripomoček pri semenarjenju in žlahtnenju, kjer je interes, da s selekcijo odstranimo okužena ali ne povsem vitalna semena. Suha termoterapija v praksi še ni zaživela, kar je verjetno posledica strahu pred uničenjem semen na visoki temperaturi. S poskusom smo dokazali, da semena zelja preživijo na temperaturi 68 °C najmanj 3 dni, pri čemer se ohrani njihova tržnost.

Besedilo: dr. Janja Lamovšek

Datum: januar 2023