

## UKREPI ZA POVEČANJE ODPORNOSTI SADNIH RASTLIN NA NIZKE TEMPERATURE V SADOVNJAKIH

V primeru napovedi nizkih temperatur naredimo kar je mogoče, da le te ne poškodujejo sadnih rastlin.

Sadjarji budno spremljate fenofaze rastlin (<https://agromet.mkgp.gov.si/APP2/Fito/Fenofaze>), dodatno pa lahko informacijo po opazovanih postajah najdete tudi na portalu Agromet. Na spodnji povezavi dobite aktualne informacije o fazi razvoja za nekatere sadne vrste na izbranih lokacijah: <https://agromet.mkgp.gov.si/APP2/Fito>

Obramba proti spomladanski pozebi je lahko pasivna ali aktivna. Metode so opisane v tehnoloških navodilih za zaščito pred spomladansko pozebo, povezava je na koncu prispevka (1)

Preglednica 1: Občutljivost jablane na spomladansko pozebo v različnih fazah razvoja (EIP-pozeba, 2025)

| Faza razvoja |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|              | Brstenje                                                                           | Zeleni vršiček                                                                     | Mišje uho                                                                          | Zeleni brsti                                                                       | Rdeči brsti                                                                        | Balonski stadij                                                                    | Začetek cvetenja                                                                   | Polno cvetenje                                                                      | Razvoj plodičev                                                                      | Premier 8 mm                                                                         | Premier 10-12 mm                                                                     | Premier 14-15 mm                                                                     |
| 10 % škode   | -9,5 °C                                                                            | -7,5 °C                                                                            | -5 °C                                                                              | -2,7 °C                                                                            | -2,0 °C                                                                            | -2,0 °C                                                                            | -2,0 °C                                                                            | -2,0 °C                                                                             | -2,0 °C                                                                              | -2,0 °C                                                                              | -2,0 °C                                                                              | -2,0 °C                                                                              |
| 90 % škode   | -16,5 °C                                                                           | -12 °C                                                                             | -9,5 °C                                                                            | -6,1 °C                                                                            | -4,5 °C                                                                            | -3,8 °C                                                                            | -3,8 °C                                                                            | -3,8 °C                                                                             | -3,8 °C                                                                              | -3,8 °C                                                                              | -3,8 °C                                                                              | -3,8 °C                                                                              |

Preglednica 2: Občutljivost različnih sadnih vrst na spomladansko pozebo v različnih fazah razvoja (Zinoni et al, 2000)

| Oznaka fenofaze         | A           | B                 | C-C <sub>3</sub>             | D-D <sub>3</sub>                   | E-E <sub>2</sub>        | F-F <sub>2</sub> | G                        | I                                    | J                |
|-------------------------|-------------|-------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------|
| Fenofaze                | Zimski brst | Nabrekanje brstov | Odpiranje brsta- mišja ušesa | Vidni cvetni brsti - stadij balona | Začetek cvetenja        | Polno cvetenje   | Odpadanje venčnih listov | Cvetna čaša odpade - slačenje plodov | Debelitev plodov |
| <b>Breskve</b>          |             |                   |                              |                                    |                         |                  |                          |                                      |                  |
| Kritična temperatura °C |             | -4                | -4                           | -3,3                               | -2,8                    | -2,2             | -1,8                     | -1                                   | -1               |
| 10 % poškodb pri °C     |             |                   | -6,1                         | -3,9                               | -3,3                    | -2,7             | -2,2                     |                                      |                  |
| 90 % poškodb pri °C     |             |                   | -15                          | -9,1                               | -5,6                    | -4,4             | -3,9                     |                                      |                  |
| <b>Slive</b>            |             |                   |                              |                                    |                         |                  |                          |                                      |                  |
| Kritična temperatura °C | -20         | -5                | -4                           | -3                                 | -2,8                    | -2               | -1,5                     | -0,5                                 |                  |
| 10 % poškodb pri °C     |             | -8,3              | -6,6                         | -3,3                               | -2,8                    | -2               | -1,5                     |                                      |                  |
| 90 % poškodb pri °C     |             | -16               | -14                          | -5,6                               | -5                      | -5               | -5                       |                                      |                  |
| <b>Marelisce</b>        |             |                   |                              |                                    |                         |                  |                          |                                      |                  |
| Kritična temperatura °C | -9,4        | -4                | -4                           | -3,5                               | -3                      | -2,2             | -0,8                     | -0,5                                 | -0,5             |
| 10 % poškodb pri °C     |             |                   | -6,2                         | -4,9                               | -4,3                    | -2,9             |                          | -2,6                                 | -2,3             |
| 90 % poškodb pri °C     |             |                   | -14                          | -10                                | -10                     | -5,6             |                          | -4,4                                 | -3,3             |
| <b>Češnje</b>           |             |                   |                              |                                    |                         |                  |                          |                                      |                  |
| Kritična temperatura °C |             | -5                | -4,5                         |                                    | -2,2                    | -1,7             | -1,1                     | -1                                   | -1               |
| 10 % poškodb pri °C     |             |                   |                              | -2,7                               | -2,7                    | -2,4             | -2,1                     |                                      |                  |
| 90 % poškodb pri °C     |             |                   |                              | -6,2                               | -4,9                    | -3,9             | -3,6                     |                                      |                  |
| <b>Jablane</b>          |             |                   |                              |                                    |                         |                  |                          |                                      |                  |
| Kritična temperatura °C |             | -7                | -4                           |                                    | -2,2                    | -2               | -1,8                     | -1,6                                 | -1,6             |
| 10 % poškodb pri °C     |             | -9,4              | -5                           | -2,8                               | -2,2                    | -2,2             | -2,2                     | -2,2                                 | -2,2             |
| 90 % poškodb pri °C     |             | -17               | -9,4                         | -6,1                               | -4,4                    | -3,9             | -3,9                     | -3,9                                 | -3,9             |
| <b>Hruške</b>           |             |                   |                              |                                    |                         |                  |                          |                                      |                  |
| Kritična temperatura °C |             | -7                | -6                           | -2,8                               | -2                      | -1,6             | -1,5                     |                                      | -1               |
| 10 % poškodb pri °C     |             | -9,4              | -6,7                         | -3,3                               | -2,8                    | -2,2             | -2,2                     |                                      |                  |
| 90 % poškodb pri °C     |             | -18               | -14                          | -5,6                               | -5                      | -4,4             | -4,4                     |                                      |                  |
| <b>Aktinidija</b>       |             |                   |                              | Ze<br>le<br>ne<br>konic<br>e       | Odp<br>r<br>ti<br>listi |                  |                          |                                      |                  |
| Kritična temperatura °C | -15         | -2                | -1                           | -0,5                               | 0                       |                  |                          |                                      |                  |
| <b>Vinska trta</b>      |             |                   |                              |                                    |                         |                  |                          |                                      |                  |

|                         |     |    |    |    |         |  |  |  |  |
|-------------------------|-----|----|----|----|---------|--|--|--|--|
| Kritična temperatura °C | -15 | -8 | -2 | -2 | -2 -1,5 |  |  |  |  |
|-------------------------|-----|----|----|----|---------|--|--|--|--|

Preglednica 3: Občutljivost/odpornost na nizke temperature pri ameriških borovnicah:

| Pri ameriških borovnicah je občutljivost/odpornost naslednja: Razvojna faza | opis                                                                                                   | °C        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 55-56                                                                       | V brstih so vidni posamezni cvetni popki s pokritimi cvetnimi venci,<br>V brstih so vidni cvetni venci | - 7 do -4 |
| 59                                                                          | Cvetni venci se podaljšujejo čez čaše, roza ali beli popki so tik pred cvetenjem                       | - 4 do -2 |
| 65                                                                          | Polno cvetenje                                                                                         | - 2       |
| 66-67                                                                       | Odpadajo venčni listi                                                                                  | 0         |

Teoretično lahko vse temperature pod -1 °C pri cvetočih rastlinah in – 1,5 °C pri še zaprtih cvetovih povzročijo poškodbe plodičev oziroma cvetov ali mladih poganjkov pri jagodičju. Poškodovanost je v prvi vrsti odvisna od sadne vrste, sorte, njenega razvojnega stadija in predvsem obdobja trajanja nizkih temperatur.

Ker večina pridelovalcev nima možnosti uporabe aktivne zaščite proti spomladanski pozebi, ki jo prinaša strokovna, pravočasna uporaba **oroševalnega sistema**, smo iz različnih virov (literatura, razgovori s strokovnjaki, izkušnje, ...) zbrali in pripravili nabor ukrepov, s katerimi lahko vplivamo na zmanjšanje škode, ki jo lahko povzroči spomladanska pozeba.

### 1. Mulčenje

Negovana ledina z večjo listno površino odbije več sončnega sevanja podnevi, ponoči pa odda več toplote zaradi transpiracije – izhlapevanja vode skozi liste. Zato je koristno pred nevarnostjo pozebe travno rušo pomulčiti tik nad tlemi, da uničimo večino listne mase. Tako bodo izgube toplote s transpiracijo čim manjše.

Najbolj ugoden vpliv proti pozebi imajo gola tla, ki pa morajo biti kompaktna in vlažna. Pri sveže obdelanih tleh so izgube večje in zmanjša se prevajanje toplote iz nižjih plasti proti površini. Zato pred pozebo ne obdelujemo tal.

### 2. Namakanje (kjer je mogoče)

V kolikor so tla suha, jih namočimo. Vlažna in zbita tla vpijejo čez dan veliko več toplote kot lahka in suha.

### 3. Kurjenje, zamegljevanje

- Različna grelna telesa

Parafinske sveče (-2 °C potrebujemo 200 sveč/ha, -7 °C potrebujemo 500 sveč/ha)

Metoda je draga, učinkovita v brezveterju in sprejemljiva za varovanje tržno zanimivih sadnih vrst. V preteklih letih smo že beležili prve dobre izkušnje pri varovanju breskev v odcvetanju pri negativnih temperaturah pod -3 °C.

#### 4. Uporaba zaščitnih folij in koprenastih zastirk (jagodičje)

Kjer tehnika to omogoča, je potrebno ob napovedi pozeb, tunele v primeru sončnega vremena zapreti v poznopopolninskih urah, ob oblačnem vremenu pa že prej ko so temperature najvišje v dnevu. Če so tuneli odprti, je sadike ob robovih potrebno dodatno zaščititi s kopreno. Dobre so tudi izkušnje z ogrevanjem tunelov s svečami.

Seveda pa pri tem ne smemo pozabiti na zračenje preko dneva – zaprti tuneli ob dodatni kopreni predstavljajo idealno gojišče za bolezni in škodljivce.

Zunanje jagode je potrebno v dnevu pred napovedano pozebo pokriti z zimsko kopreno. Uporaba enojne ali dvojne plasti je odvisna od napovedi nizkih temperatur. Rezultati zaščite so še boljši, če se koprena ne dotika cvetov. V preteklih letih je pri T – 2 °C enojna koprena zadoščala za zaščito. Paziti moramo, da se koprena ne dotika odprtih cvetov.

Manjše grmiče in drevesa ovijemo v kopreno v celoti do tal, brez odprtine na vrhu. Še bolj pomaga, če pod drevesom prižgemo svečo ali dve, ki počasi segreva prostor.

Glede na to, da je večina jagod že pokrita s tuneli, je potrebno pravočasno zagotoviti zadostno število ljudi za stresanje snega iz streh tunelov.

#### 5. Sredstva za dvig odpornosti in regeneracijo rastlin po poškodbah zaradi nizkih temperatur

Občutljivost na nizke temperature je v prvi vrsti odvisna od razvojne faze sadnega drevja in stanje prehranjenosti ter kondicije dreves. Zlasti je pomembna uravnotežena oskrba z dušikom in in ostalimi mikro in makro hranili v preteklem letu. Čezmerno gnojenje z dušikom povečuje občutljivost za pozebo. Sadno drevje lahko pred pozebo zaščitimo tudi s foliarnimi gnojili (P, K) v kombinaciji z aminokislinami in morskimi algami.

**V nadaljevanju so zbrani ponudniki in priporočila kombinacije sredstev za dvig odpornosti in regeneracijo ob pojavu kritičnih temperatur za določeno sadno vrsto in fenolološko fazo:** (navedeni po abecednem vrstnem redu)

#### EUROVIX

Za zaščito pred morebitno pozebo priporočamo foliarni tretman s produktoma

**AMMINOSTIM BIO in BOKALIUM** - produkta z visoko biospodbujevalno funkcijo in sta primerna tudi za ekološko pridelavo, sestavlja izjemno širok spekter esencialnih aminokislin in oligopeptidov, ki pomagajo povečati vsebnost hranil v rastlini. Prav tako rastlini omogočijo, da lažje ustvarja snovi, potrebne za uspešen odziv na nizke temperature. V primeru, da do poškodb pride, so te manj obsežne.

**KDAJ OPRAVIMO TRETMAN:** Tretiranje opravimo večer pred predvideno pozebo.

**DOZIRANJE:** 0,5kg AMMINOSTIM BIO + 0,5 kg BOKALIUM / 100 litrov vode.

**OPOMBA:** Foliarni tretmani lahko zaščitno delujejo pri razmeroma kratkotrajnih nizkih temperaturah (do nekje -2°C)

#### **JURANA d.o.o.**

V primeru nizkih temperatur (pozebe), ki lahko povzročijo škodo v posamezni fazi razvoja rastlin priporočamo, da rastline poškropite vsaj 2 dni prej (najpozneje 6 ur pred nizkimi temperaturami) s kombinacijo foliarnih gnojil **DELFIN PLUS\*** (Biostimulant) 1,5 l/ha + **AMALGEROL ESSENCE** 3l/ha (tekoče organsko gnojilo) + **OPTYSIL** (biostimulant) 1 l/ha. Namesto Optysil-a lahko uporabite **NIUPER** 1l/ha ali **PLONVIT PK (49.12)** 3 l/ha. Škropljenje ponovite čez 5-7 dni. V primeru dalj časa trajajočih nizkih temperatur škropimo s to kombinacijo na 3-5 dni tako dolgo, dokler ne preneha nevarnost nizkih temperatur za rastline.

\***ALGAFERT ECO** (dovoljenje tudi v ekološki pridelavi). Lahko uporabimo namesto **DELFIN PLUS**. Količina porabe **ALGAFERT ECO** je 1,5-3 l/ha.

**AMALGEROL ESSENCE** (tekoče organsko gnojilo) in **DELFIN PLUS** (Biostimulant)  
**IMATA DOVOLJENJE ZA UPORABO V EKOLOŠKI PRIDELAVI**

#### **KARSIA d.o.o.**

Učinek zmrzali je tvorba kristalov zmrznjene vode v rastlinskem tkivu, zaradi česar popokajo celične stene. Hitrost tvorbe teh kristalov je odvisna od koncentracije rastlinskega soka oziroma suhe snovi, saj bolj kot je koncentriran, kasneje se tvorijo kristali. Iz tega razloga je potrebno rastline pred stresom dobro prehraniti predvsem s kalijem in fitostimulatorji za dvig odpornosti.

#### **Priporočila: 1-2 dni pred nastopom stresa**

Kalijeva foliarna gnojila:

- **Proteoleaf** v odmerku 4-5 kg/ha ali
- **Hascon M10 AD** v odmerku 3-5 L/ha

Foliarna gnojila na osnovi aminokislin:

- **Protifert LMW (dovoljeno v EKO pridelavi)** v odmerku 4 L/ha ali
- **Drin** v odmerku 1,5 L/ha ali
- **Protifert Bor (dovoljeno v EKO pridelavi)** v odmerku 2,5 L/ha (pri hruškah).
- biostimulator na osnovi dvojne biofermentacije morskih alg **ExelGrow**, ki se ga uporablja v odmerku do 1,0 L/ha.

### **METROB d.o.o.**

V primeru napovedanih temperatur pod  $-3^{\circ}\text{C}$  se priporoča 3 tretiranja. Prvič 5-7 dni pred napovedjo, drugič 2-3 dni pred napovedjo in tretjič čimprej po pozebi da ohranimo celice, ki so na meji obstoja. V primeru nizkih temperatur okoli  $-1$  do  $-2^{\circ}\text{C}$  bi bilo dovolj nekaj dni prej, eno tretiranje in po pozebi še drugo.

### **Za zaščito rastlin pred zmrzaljo lahko uporabimo naslednje pripravke:**

-**Naturamin WSP** 0,5 kg/ha (visokokonzentrirane aminokislina-serin in prolin in 12%N) 2 do 3 dni pred pričakovano pozebo in 1 kg/ha po pozebi za regeneracijo rastlin.

-**Algovital Plus 3-4 l/ha** (rjave morske alge s sestavo aminokislin, vitaminov, fitohormonov skratka vse potrebne sestavine za premoščanje stresnih situacij). 2-3 dni pred pozebo in enak odmerek po pozebi (oba pripravka imata dovoljenje v EKO pridelavi).

- (1) <https://www.kgzs.si/kgzs/kmetijsko-svetovanje/e-knjiznica/e-knjiznica-zapis/tehnoloska-navodila-za-zascito-pred-spomladansko-pozebo-v-sadjarstvu>

Na spodnji povezavi je objavljen priročnik, ki je sad EIP projekta Pozeba.

- (2) [https://www.bf.uni-lj.si/mma/Tehnološke\\_restitve\\_za\\_zascito\\_pridelka\\_pred\\_pozebo\\_01042025.pdf/2025040109111155/?m=1743491471](https://www.bf.uni-lj.si/mma/Tehnološke_restitve_za_zascito_pridelka_pred_pozebo_01042025.pdf/2025040109111155/?m=1743491471)

Skupina za sadjarstvo pri JSKS

Andrej Soršak, Gašper Gomilšek, mag. Urška Cvelbar, Andreja Brence, Alenka Caf, Miran Torič, Teja Hladnik, Tone Pečarič, mag. Urška Klančar, Ana Leskovšek, dr. Anka Čebulj