

POŠTNINA PLAČANA PRI POŠTI 3310 ŽALEC

# Hmeljar



1–12/2020

ISSN 1318-6183

Januar–december 2020, letnik 82, strani 1–80



*Vesel božič ter vse lepo v letu 2021 vam želi  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije.*

# Vsebina

UVODNIK.....	3
<b>NOVICE IN OBVESTILA</b>	
Urednici revije Hmeljar Martini Zupančič.....	4
Razširitev in posodobitev območja za pridelavo sadik hmelja.....	5
Naročanje certificiranih sadik hmelja.....	6
Aktivnosti harmonizacijske skupine za FFS v letu 2020.....	7
V decembru izšla sedemindvajseta številka revije Hmeljarski bilten.....	8
Pilotni projekt Konkurenčnost kmetovanja malih kmetij na VVO in OMD v letu 2020.....	9
Pilotni projekt EKOMALE.....	12
Aktivnosti na projektu LIFE BioTHOP v letu 2020.....	13
Sodelovanje v EIP projektu Stročnice: pridelava, predelava in uporaba.....	14
Predstavitve projekta Zmanjševanje obremenitev iz kmetijstva na površinske in podzemne vode.....	15
EIP projekt Povečanje produktivnosti kmetijske pridelave z učinkovito in trajnostno rabo vode.....	16
Model certificiranja slovenske zelenjave - aktivnosti na pilotnem projektu v letu 2020.....	18
Operacija LAS SSD Center za analitiko hmelja.....	19
Proučevanje vplivov staranja hmelja na lastnosti piva - projekt ARRS.....	20
<b>ZGODILO SE JE</b>	
Seminar o hmeljarstvu 2020.....	22
Nekateri obirajo hmelj tudi pozimi.....	24
Težave v letniku pridelave 2020.....	25
Mednarodno leto zdravja rastlin.....	27
Na IHPS nova doktorica znanosti.....	28
Posodobitve namakalnih sistemov v Savinjski dolini.....	29
Strokovna ekskurzija Združenja hmeljarjev Slovenije 2020.....	31
58. Dan hmeljarjev.....	33
<b>ZAKONODAJA</b>	
Spremembe na področju sadilnega materiala hmelja v letu 2020.....	34
<b>PISMA BRALCEV</b>	
Letogram 2020.....	36
<b>TRG</b>	
Svetovni trg s hmeljem v letu 2020.....	37
<b>STROKOVNI DEL</b>	
Rušenje stavbe HED.....	42
Pridelava hmelja letnikov 2019 in 2020 v Sloveniji.....	42
Dozorevanje hmelja v letu 2020.....	47
Vremenske razmere v letu 2020 in potreba po namakanju hmelja.....	48
Kako daleč smo z novimi sortami v preizkušanju?.....	50
Zaščita novih sort hmelja - kako daleč smo v letu 2020?.....	51
Stanje okuženosti hmeljišč s hudo viroidno zakrnelostjo hmelja v letu 2020.....	52
Ohranjanje genskih virov hmelja ob krčitvi poskusnih nasadov zaradi okužb s CBCVd.....	53
Varstvo hmelja v letu 2020.....	54
Preizkušanje defoliantov v hmelju v letu 2020.....	62
Nov način spremljanja koruzne vešče.....	63
Okoljski odtis pri zamenjavi polipropilenske vrvice z biorazgradljivo vrvico BioTHOP.....	65
Hmeljevina kot dragocena organska masa a tudi kot odpadek.....	67
Kompostiranje hmeljevine z biorazgradljivo vrvico BioTHOP.....	69
Bioplastični sadilni lončki iz hmeljevine.....	71
Neizkoriščen antibakterijski in antikancerogeni potencial hmelja.....	72
Pridelava konoplje v farmacevtske namene.....	73
IHPS prenaša znanje v prakso tudi na področju pridelave konoplje.....	74
Preizkušanje sort rožmarina.....	76
Gnojenje rožmarina z različnimi odmerki dušika.....	77
<b>KOTIČEK ŠKRATA HMELJKA.....</b>	<b>79</b>

Izdal in copyright ©:	Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Cesta Žalskega tabora 2, 3310 Žalec, www.ihps.si, tel.: 03 7121 600
Urednica:	dr. Barbara Čeh
Fotografija na naslovnici:	Davorin Vrhovnik
Oblikovanje in prelom:	dr. Barbara Čeh
Tisk:	Grafika Gracer d. o. o., natisnjeno v 300 izvodih
ISSN:	ISSN 1318-6183 (Tiskana izdaja), ISSN 2536-1570 (Spletna izdaja)
Uredniški odbor:	Bojan Cizej, dr. Barbara Čeh, Marjeta Eržen, mag. Nataša Ferant, Irena Friškovec, Amanda Herodež, dr. Boštjan Naglič, dr. Martin Pavlovič, dr. Magda Rak Cizej in Davorin Vrhovnik
Avtorji so odgovorni za vsebinsko in jezikovno pravilnost svojih prispevkov in se strinjajo z objavo revije v tiskani in spletni izdaji.	

## Spoštovani!

Letošnje leto je bilo v več pogledih posebno. Ne bom preveč razpredal o epidemiji, ki je prizadela ves svet in seveda tudi naše delo na Inštitutu, bi pa poudaril, da smo z veliko truda uspeli skozi celo leto zagotavljati nemoteno izvajanje vseh javnih služb, za katere smo pooblašteni, tekoče smo izvajali pridelavo sadik, delo na projektih ter delo na trgu. Najbolj je bila prizadeta neposredna komunikacija s hmeljarji in ostalimi partnerji, kar pa smo reševali s komunikacijo preko telefona in spletnih aplikacij.

Posebno leto je bilo tudi zaradi borbe s hudo viroidno zakrnelostjo hmelja, s katero se že več let spopadamo tako hmeljarji kot svetovalna služba, sodelavci z Uprave za varno hrano in moji sodelavci. Ocenjujemo, da smo bili pri tem zelo uspešni, vendar pa bolezen ni povsem izkoreninjena in bo potrebno v bodoče nadaljevati z aktivnostmi preprečevanja okužb.

Tudi letina hmelja v Sloveniji je bila nadpovprečna. Po podatkih certificiranja je bil skupni pridelek hmelja 2.723 ton, torej je v primerjavi z dolgoletnim povprečjem nadpovprečen. V svetovnem merilu pa je ponovno povečanje površin hmeljišč v ZDA in Nemčiji v letu 2020 ponudilo na svetovni trg s hmeljem primerljivo količino pridelka lansnemu letu. Po količini hmelja nekoliko manj, po količini alfa-kislin pa nekaj več.

Prav posebno leto je bilo tudi zame. Po dolgih letih službovanja na različnih delovnih mestih v največji slovenski pivovarni in enoletnim delom v čisto drugi branži sem sprejel še večji izziv - vodenje našega Inštituta in se tako vrnil k moji ljubezni do piva in hmelja. Po nekaj mesecih delovanja lahko trdim, da imamo na IHPS vrhunsko ekipo, ki je voljna delati. Jaz pa lahko obljubim, da se bomo vsi skupaj trudili, da bo Inštitut še naprej deloval raziskovalno, strokovno-razvojno in izobraževalno ter da bomo zanesljiv in strokoven partner vsem hmeljarjem in pivovarjem.



*Predstavitveni govor **Bojana Cizeja**, novega direktorja IHPS na 58. Dnevu hmeljarjev v Braslovčah (Foto: D. Vrhovnik)*

Želim vam obilo užitkov pri prebiranju člankov in veliko dobrega v prihodnjem letu!

Bojan Cizej, direktor IHPS



*Štiri hmeljske princeze na 58. Dnevu hmeljarjev (Foto: M. Pavlovič)*

## Urednici revije Hmeljar Martini Zupančič

Mag. Nataša Ferant za uredniški odbor

Knjige so ti bile vedno blizu. Ravno tako pisana beseda, saj si jo ustvarjala že v srednji šoli. Ko pa si prišla v službo na Hmezad, si kmalu začela sodelovati tudi v uredništvu revije Hmeljar. Ta ljubezen ni minila nikoli. Zato si s prihodom na Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije nadaljevala z urednikovanjem te strokovne revije, ki prinaša novosti, obvestila in zanimivosti v slovenskem in svetovnem hmeljarstvu ter tudi širše v kmetijstvu. Najprej je izhajal dvakrat letno, kasneje samo enkrat. Vendar je pomembno, da si nas vzpodbujala, da smo vsako jesen pisali in napisali prispevke o minuli sezoni; o dosežkih, dogodkih in novostih.

Za tvoje sodelavce v uredniškem odboru je bil vsako leto praznik, ko je v decembru izšel Hmeljar. Prav tako se revije Hmeljar vsako leto razveselijo tudi naši hmeljarji, ko jo v času božično-novoletnih praznikov, ob toplim domačem ognjišču, zelo radi prebirajo. S tem zaključimo leto, na katero se ozremo skozi prispevke, napisane tudi s ciljem izobraževanja hmeljarjev in hmeljarskih strokovnjakov.



**Martina Zupančič v razgovoru s svetovalko za hmeljarstvo Ireno Friškovec**  
(Foto: D. Vrhovnik)

Ob tvojem odhodu v pokoj ti želimo še veliko iskrivosti, veselja do življenja in raziskovalne žilice.

A festive Christmas greeting card with a dark background and warm, glowing bokeh lights. On the left, there are green pine branches with gold and red ornaments. The text is centered and reads: "Leto 2021 naj bo zdravo, srečno in rodovitno!" followed by "S sodelavci Zadružne zveze Slovenije vam želim vesele božične in novoletne praznike. Praznujte jih v domačem krogu." Below this, it says "Predsednik Borut Florjančič" and the logo of "ZADRUŽNA ZVEZA SLOVENIJE". The website "www.zzs.si" is visible in the top left corner. The card is framed by decorative gold corner ornaments.

## Razširitev in posodobitev območja za pridelavo sadik hmelja

Monika Oset Luskar,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije je na 11. javnem razpisu iz naslova podukrepa št. M04.1. Podpora za naložbe v kmetijska gospodarstva kandidiral za novogradnjo plastenjakov s pripadajočo opremo za namen pridelave sadilnega materiala hmelja kategorije certificirane sadike A. Naložba je bila nujna s ciljem povečanja kapacitete pridelave ter tehnološke posodobitve in je bila izvedena v letu 2020.



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



*Štiriladijski plastenjak na IHPS  
(Foto: M. Oset Luskar)*

Investicija je obsegla ureditev in razširitev kapacitet za pridelavo osnovnega genetskega materiala hmelja in pridelave sadik hmelja. Razdeljena je bila na dve fazi. V prvi fazi smo postavili objekt 1, ki predstavlja razširjen del zavarovanega prostora (ZAP) na IHPS in obsega triladijski plastenjak. Ladja 1 je opremljena s pomično poplavnimi mizami z opremo za namakanje rastlin z mikrorazpršilci, opremo za senčenje in ogrevanje. Namenjena bo oskrbi klonov rastlin hmelja. Ladji 2 in 3 imata zaradi narave pridelave sadilnega materiala hmelja in zahtev po dormanci specifično tehnično ureditev, in sicer možnost popolnega odpiranja strehe - tako folije kot senčilne mreže. Namakanje poteka s tehnologijo namakanja z namakalno rampo.



*Namakalne rampe v delovanju  
(Foto: M. Oset Luskar)*



*Triladijski plastenjak na IHPS  
(Foto: M. Oset Luskar)*



*Odprta streha, spodaj pa sadike, pripravljene na dormanco (Foto: M. Oset Luskar)*

Faza 2 je obsegala gradbena dela in postavitve objekta 2 na območju prej obstoječe tako imenovane senčnice. Objekt 2 je štiriladijski plastenjaki, katerega ladje imajo prav tako možnost odpiranja strehe ter zalivanja z namakalnimi rampami. Dobavo in postavitve plastenjakov je izvedlo slovensko podjetje Rastlinjaki Gajšek d.o.o.

Skupno je tako IHPS pridobil dodatnih 3160 m<sup>2</sup> pokritih površin, ki nam omogočajo pridelavo sadilnega materiala pod kontroliranimi pogoji. Z lastnimi sredstvi smo pokrili še strošek gradbenih del ter ureditev transportnih poti, ki niso bili upravičeni stroški na omenjenem javnem razpisu, vendar pa bo to omogočalo optimalnejšo logistiko pri izdaji sadilnega materiala.

## Naročanje certificiranih sadik hmelja (CSA)

Monika Oset Luskar,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Zaradi prisotnosti hude viroidne zakrnelosti hmelja, ki jo povzroča Citrus bark cracking viroid (CBCVd) v slovenskih hmeljiščih, ter sprejetih ukrepih MKGP v letu 2020 se je povečala potreba po certificiranih sadikah hmelja certifikata A. Povečane potrebe po sadilnem materialu so neposredno povezane s spremembo Odločbe o nujnih ukrepih za preprečevanje vnosa in širjenja viroidnih zakrnelosti hmelja (Uradni list RS, št. [16/19](#) in [89/20](#)), z 12. javnim razpisom za podukrep 4.1 Podpora za naložbe v kmetijska gospodarstva za leto 2020, namenjene obnovi proizvodnega potenciala hmeljišč po naravni nesreči ter 15. javnim razpisom za podukrep 4.1 Podpora za naložbe v kmetijska gospodarstva za leto 2020, namenjene prilagoditvi kmetijskih gospodarstev na podnebne spremembe ter izboljšanju okolja. Kot pomembna sprememba, ki velja od leta 2020, pa je, da ni več mogoča pridelava in trženje certificiranih sadik B in standardnih sadik hmelja iz matičnih hmeljišč.

Posledično, glede na vsa zgoraj navedena dejstva, je Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije kot dobavitelj sadilnega materiala hmelja kategorije certificirane sadike hmelja A za sezono razmnoževanja 2021 povečal kapacitete pridelave. Tako bomo zagotovili izdobo naročenih sadik hmelja za predvideno sajenje spomladi leta 2022 in 2023.

Potrebno je poudariti, da je obseg pridelanih sadik hmelja v prvi vrsti odvisen od razpoložljivega števila matičnih rastlin posameznih sort hmelja, ki jih je potrebno vzdrževati v skladu s strogimi zahtevami certifikacijske sheme za pridelavo razmnoževalnega in sadilnega materiala hmelja. Glede na nedorečeno sortno politiko je obseg razpoložljivih matičnih rastlin za

določene sorte hmelja pripravljen po naših predvidevanjih in presojah.



*Pripravljena pošiljka certificiranih sadik hmelja (CSA), ki čaka na prevzem.  
(Foto: B. Verdel)*

Želimo si, da bi tudi v prihodnje lahko zadostili vsem potrebam in željam naših naročnikov, zato ostaja sistem naročanja sadik hmelja na IHPS nespremenjen. To pomeni, da je potrebno oddati predhodno naročilo - izpolnjen obrazec z vsemi potrebnimi podatki. Ustrezno izpolnjen in podpisan obrazec je osnova za izdajo avansnega računa za potrditev naročila v višini 50 %.

Kapacitete za razmnoževanje v letu 2021 (sajenje pomlad 2022) so že zapolnjene, naročila za sadike hmelja za sezono razmnoževanja sadik v letu 2022 (sajenje pomlad 2023) pa še zbiramo. Za ta termin je mogoče oddati naročilo za naslednje sorte hmelja: Aurora, Celeia, Savinjski golding, Bobek, Styrian Gold, Styrian Eureka, Dana, Cerera, Styrian Wolf, Styrian Cardinal, Styrian Eagle, Styrian Kolibri, Styrian Dragon in Styrian Fox.

## Aktivnosti harmonizacijske skupine za FFS v letu 2020

Dr. Magda Rak Cizej in dr. Sebastjan Radišek,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije je član delovne skupine strokovnjakov za harmonizacijo FFS v hmelju (angl. Commodity Expert Group (CEG) Minor Uses - Hop), ki deluje pod okriljem skupine Minor Uses (mala raba) znotraj EU. Hmelj je tako v Sloveniji, kot tudi v ostalih Evropskih državah, uvrščen na seznam kmetijskih rastlin, kjer se lahko obravnavajo manjše uporabe FFS v skladu z 51. členom Uredbe EU št. 1107/2009. V omenjeni delovni skupini iz Slovenije aktivno sodelujeta **dr. Magda Rak Cizej** in **dr. Sebastjan Radišek**.

V letošnjem letu je Evropska organizacija za varstvo rastlin (EPPO) v sodelovanju s skupino »Minor Uses« organizirala dvodnevno delavnico v Parizu, ki je potekala od 18. do 19. februarja 2020 pod naslovom "Minor Uses and Speciality Crops: The way forward in Europe". Potekalo je intenzivno iskanje rešitev možnosti ohranjanja pridelave posebnih rastlin, kamor sodi tudi hmelj. Med posebne rastline, ki se v Evropi pridelujejo v omejenem - manjšem obsegu, za katere za obvladovanje boleznin in škodljivcev ter plevelov nimamo na razpolago dovolj aktivnih snovi oziroma fitofarmaceutskih

sredstev (FFS), sodijo poleg hmelja še različne vrste zelenjave, sadno drevje, okrasne rastline, gobe, tobak, idr. Delavnice v Parizu se je udeležilo 108 udeležencev, in sicer predstavniki različnih združenj pridelovalcev, predstavniki EU Komisije - DG Agri in DG Sanco, predstavniki posameznih harmonizacijskih skupin, strokovnjaki s področja gojenja malih kultur, podjetja, ki se ukvarjajo s proizvodnjo FFS, biopesticidov, biostimulantov, ipd. Na delavnici sem kot podpredsednica harmonizacijske skupine za hmelj na EU nivoju predstavila hmeljarstvo z vsemi izzivi in pričakovanji v prihodnje. To je bilo naslovljeno na vse resorne organe znotraj EU.

V letu 2020 smo zaradi omejitev epidemije COVID-19 izvedli le eno srečanje, ki je potekalo v mesecu novembru v obliki spletnega sestanka. Na sestanku smo poročali o pojavu boleznin in škodljivcev ter specifični varstva hmelja v letu 2020. Med njimi je bila posebej izpostavljena problematika viroidne zakrnelosti hmelja (CBCVd) v Nemčiji in Sloveniji, kjer je diskusija tekla predvsem v smeri izvajanja bodočih ukrepov in skupnega sodelovanja pri raziskavah.



*Udeleženci delavnice v Parizu (Foto: EPPO)*

Na sestanku je bila ponovno rdeča nit razprava o nerešenih vprašanjih glede nenehnega izgubljanja obstoječih aktivnih snovi v hmeljarstvu na EU nivoju in morebitnega pridobivanja novih snovi v hmeljarstvu. Posamezne države članice harmonizacijske skupine, predvsem Nemčija, Češka, Francija in Slovenija, aktivno sodelujemo pri iskanju novih možnosti, preskušanju novih aktivnih snovi z zmožnostjo čim hitreje registrirane uporabe na hmelju v vseh EU članicah pridelovalkah hmelja. Ugotavljali smo, da so kljub enotni zakonodaji na EU nivoju v določenih državah še vedno razlike pri registracijskem postopku posamezne aktivne snovi, omejitvah dajanja FFS na trg in prepovedi uporabe na hmelju.

Ob dejstvu, da so zahteve in omejitve znotraj EU ter različnih svetovnih trgov hmelja vse ostrejšje (različne vrednosti maksimalne količine ostankov - MRL), je potrebno razvijati celovit in skupen pristop vseh držav članic EU, kjer se prideluje hmelj, kot tudi Amerike.

Glede na vse trenutne in prihajajoče izzive v pridelavi hmelja kot posebne kulture bomo potrebovali veliko več časa in denarja za raziskovalno-strokovno delo in uvedbo novih principov pridelave in varstva hmelja. Na sestanku smo se seznanili tudi o odločitvi Sveta Evrope in Evropskega parlamenta, ki sta sprejela dogovor o prihodnji skupni kmetijski politiki, katere pomemben del so tudi okoljski cilji, ki izhajajo iz dolgoročnih dokumentov - Zelenega dogovora EU do leta 2050 in strategije Od vil do vilic. Eden izmed ciljev je, da se do leta 2030 zmanjša uporaba nevarnih pesticidov za 50 % in mineralnih gnojil za 20 % ter se v EU poveča delež ekoloških površin na 25 %.

Na spletnem sestanku je bila prisotna tudi nova koordinatorica »Minor Uses Coordination Facility« dr. Barbara Edler, ki je predstavila svoje dosedanje delovanje in vizijo bodočih aktivnosti »Minor Uses« delovnih skupin.

## V decembru izšla sedemindvajseta številka revije Hmeljarski bilten

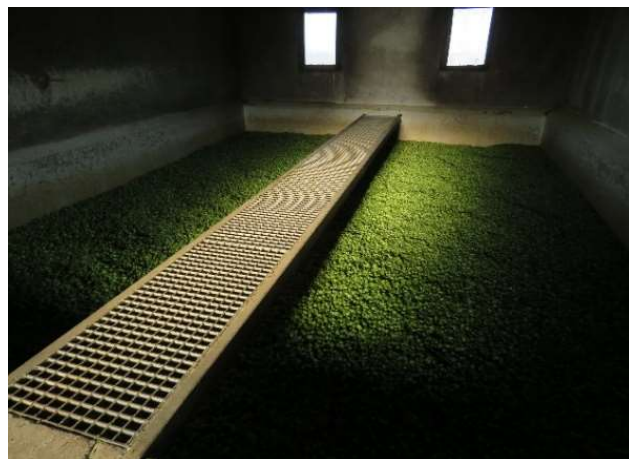
Dr. Barbara Čeh in dr. Boštjan Naglič, urednika Hmeljarskega biltena, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Letošnja številka Hmeljarskega biltena obsega 17 prispevkov, od tega 9 s področja hmeljarstva in 2 s področja pivovarstva. Na področju hmeljarstva boste lahko prebirali o primerjavi metod za izolacijo RNA za določanje viroidov v hmelju, vplivu vremenskih dejavnikov na vsebnost alfa-kislin in tržno vrednost hmelja, modelnem vrednotenju žlahtniteljske in tržne kakovosti križancev hmelja, novi metodi spremljanja koruzne vešče, testiranju učinkovitosti razkuževanja tal s pripravkom Basamid Granulat, uporabi apnenega dušika za dognojevanje hmelja, uporabnosti hmeljevine za proizvodnjo celuloznih vlaken in papirja, kompostiranju hmeljevine in antibakterijskih učinkih hmelja. S področja pivovarstva objavljamo dva zanimiva članka; o usodi fenolnih spojin med proizvodnjo piva in o vplivu uporabe nadomestkov ječmenovega slada na kvaliteto piva.

Sledijo članki s področja konoplje: o polifenolih iz konopljinega olja, optični analizi konopljinega semena, potencialih konoplje za bioremediacijo in kanabigerolu v konoplji ter njegovih pozitivnih učinkih na zdravje. En objavljen članek je s področja zelišč in ob

koncu še eden o zanimivih interakcijah med viroidi in žuželkami.

Branje bo zagotovo zanimivo! Številko lahko po novem letu najdete na spletni strani IHPS: <http://www.ihps.si/raziskave-in-razvoj/publikacije/hmeljarski-bilten/>, kjer so objavljene tudi pretekle številke, oziroma pridete po svoj tiskan izvod v tajništvo inštituta.



Zelena etaža sušilnice (Foto: D. Vrhovnik)



## Analize vzorcev tal in gnojilni nasveti ter gnojilni načrti

Pomembno je, da je vsakega hranila v tleh naših hmeljišč, njiv, sadovnjakov, vinogradov in vrtov ravno prav - ne preveč, ne premalo. Če hranila v tleh niso v ustreznem razmerju, ni optimalnega in zdravega pridelka!

Na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije poleg osnovne analize (pH, fosfor, kalij) določamo v vzorcih tal tudi vsebnost humusa - organske snovi, magnezija, bora, rastlinam dostopnega dušika, mikroelementov, vam podamo gnojilni nasvet, izdelamo gnojilni načrt ter izvedemo hitre talne in rastlinske teste.

Vzorke tal sprejemamo vsak delovni dan med 7:00 in 15:00 uro na Oddelku za rastline, tla in okolje, lahko pa jih pošljete na naslov: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Cesta Žalskega tabora 2, 3310 Žalec.

Pri nas si lahko izposodite tudi sondo za natančen odvzem vzorca tal in se seznanite s pravilnim načinom vzorčenja.

## Pilotni projekt Konkurenčnost kmetovanja malih kmetij na VVO in OMD v letu 2020

Dr. Barbara Čeh in Bojan Čremožnik,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Tudi v drugem letu trajanja pilotnega projekta Konkurenčnost kmetovanja malih kmetij na VVO in OMD, ki ga vodi IHPS in poteka v okviru ukrepa Sodelovanje iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014-2020, financirata pa ga Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja in Republika Slovenija, smo izvedli kar nekaj aktivnosti prenosa znanja na tri izbrane pilotne kmetije. Aktivnosti smo morali zaradi pandemije nekoliko prilagoditi in jih prestaviti na splet, nekaj dejavnosti pa nam je kljub vsemu uspelo izvesti na terenu.

### Medeni vrt s ciljem novih pridelkov in izdelkov in domovanja čebel

Na kmetiji Friškič pri Murski Soboti je začel nastajati medeni vrt. Nasadili so prva medovita drevesa in grme ter trajna in enoletna zelišča, še prej pa dobro pripravili tla - glede na analizo tal, ki smo jo na IHPS naredili na podlagi strokovno pravilno vzetega vzorca tal, o čemer smo kmetije usposobili že v prvem letu projekta. V medeni vrt so naselili čebele - nekaj novih panjev na tem območju. Kmetovalec s te kmetije je postal čebelar, saj ta dejavnost ne pomeni le sožitja kmetovanja in ohranjanja narave, pač pa omogoča tudi pridobitev novih izdelkov na kmetiji. Male

kmetije so lahko konkurenčne na trgu velikim, če najdejo svoje niše za tiste pridelke in izdelke, ki jih velike kmetije ne nudijo. Medeni vrt bo obenem nudil lep prostor za sprostitev.



*Snovanje medenega vrta na kmetiji Friškič - svetovalki Martina Gomzi in Biserka Donik s KGZS-MB, mag. Nataša Ferant z IHPS in Friškičevi (Foto: M. Friškič)*

### Čebelarjenje in apiterapija - zanimiva ponudba na kmetijah

Junija smo izvedli usposabljanje na področju čebelarstva in apiterapije za člane pilotnega projekta in vse ostale zainteresirane udeležence. Potekalo je v prostorih KGZS-MB, kjer nam je direktor in obenem apiterapevt

dr. Stane Klemenčič predaval o osnovah čebelarstva in apiterapije. Nadaljevali smo z obiskom v apiterapevtskem centru Čebelarke zveze društev Maribor, kjer nam je Vlado Pušnik, apiterapevt in predsednik ČZČD Maribor na slikovit način v družbi čebel, ki so nas preletavale, predstavil apiterapijo in čebelje izdelke. To področje nudi pester in zanimiv nabor možnih izdelkov in popestritev ponudbe, vendar smo zaznali, da je za to področje potrebna velika ljubezen do tega dela, saj čebele začutijo, če nismo s srcem pri stvari.



Direktor KGZS-MB in apiterapevt dr. Stane Klemenčič je slikovito predaval o osnovah čebelarstva in apiterapije. (Foto: B. Čeh)

gnojilnega načrta. Zato smo na tem področju naredili nekaj usposabljanj in več gnojilnih demo poskusov. V Prekmurju je težava kislost tal, zato smo izvedli poskus tako, da smo polovico njive apnili po gnojilnem načrtu in polovico ne. Rezultate pričakujemo v prihodnjem letu, ko bomo izvedli ogled posevka za zainteresirane prekmurske kmetovalce. V praksi je namreč pri veliko kmetovalcih zakoreninjena ideja, da se apnjenje ne izplača.



Zanimiv predavatelj Vlado Pušnik, apiterapevt in predsednik ČZČD Maribor, nas je navdušil s svojim delom na področju čebelarjenja in apiterapije. (Foto: M. Gomzi)



Dijakinji srednje veterinarske šole iz Maribora, Lina Užmah in Nastja Vezonik, mladi čebelarki, sta se lotili izdelave oblog iz čebeljega voska in solnih blazinic. (Foto: B. Čeh)



Velik problem v ekološki pridelavi je zapleveljenost. Na tej njivi je težava pirnica, zelo trdovraten plevel. Njive je potrebno dobro razpleveliti, ker če je plevelov veliko, to zagotovo vpliva na višino pridelka. Pomembna ukrepa sta prečesavanje posevkov v primerni razvojni fazi in ročno rezanje trajnih plevelov, ko so ti v polnem cvetenju, saj jih na ta način počasi izčrpavamo. (Foto: B. Čeh)

### Ekološko zatiranje plevelov in gnojenje po gnojilnem načrtu

Poudarek v projektu je tudi prenos znanja na področju ekološkega zatiranja plevelov na kmetijah in gnojenja na podlagi analize tal in



*Izvedli smo kar nekaj gnojilnih demo poskusov na Notranjskem. Desno na sliki je krompir, pogojen po gnojilnem načrtu, levo pa je krompir, gnojen 'na pamet'. (Foto: B. Čeh)*



*Na kmetiji Ileršič z Notranjskega tekom projekta bogatijo znanje tudi na področju ekološkega pristopa h gnojenju vseh v kolobar vključenih poljščin, kar vpliva tudi na izboljšano hranilno vrednost njihovih ekoloških pridelkov.*

Polja kmetije Gruden so razprostrta ob vznožju Nanosa, kjer intenzivno kmetijstvo ni prisotno in spadajo v območje Nature 2000. V kolobar so poleg konoplje vključili še druge alternativne poljščine, kar omogoča trajnostno rabo tal, obenem pa imajo vsako leto na voljo več različnih pridelkov. Ti so namenjeni v prvi vrsti njihovim krškopoljskim prašičem, obenem pa bogat kolobar omogoča tudi prodajo različnih ekoloških pridelkov in izdelkov iz njih za človeško prehrano.

V novembru smo zaradi pandemije izvedli spletni seminar, saj zbiranje ni bilo dovoljeno,

ki se ga je udeležilo okrog 50 kmetovalcev in strokovnjakov, tematika pa je bila trženjska analiza in izdelava grafične podobe kmetije. Kot predavatelja smo povabili **prof. dr. Martina Pavloviča**, ki je predavanje izvrstno izvedel. Udeleženci smo bili navdušeni in sledila je zanimiva debata s tega področja, ki je dala vrsto iztočnic za naslednje, zadnje leto projekta.



*Na sestankih in usposabljanjih na pilotnih kmetijah sproti sledimo napredku in željam vseh vključenih. Na fotografiji sestanek vodje projekta **dr. Barbare Čeh** in strokovnega sodelavca na projektu **Bojana Čremožnika** s članoma kmetije **Gruden**. (Foto: M. Gomzi)*



*V novem nasadu orehov na KG Ileršič je vsako drevo obdano z mrežo proti srnjadi, s katero so imeli veliko problemov. **Biserka Donik**, specialistka za sadjarstvo s KGZS-MB, nam je razložila potek pridelave orehov in razjasnila dileme in težave, ki so se pojavile v nasadu. (Foto: B. Čeh)*

## Pilotni projekt Inovativne prakse in proizvodi sonaravnega pridelovanja na malih kmetijah v času podnebnih sprememb (EKOMALE)

Mag. Nataša Ferant,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

V okviru pilotnega projekta, ki smo ga začeli izvajati novembra 2019, smo začeli z uvajanjem tehnoloških postopkov gospodarjenja na partnerskih kmetijah v sožitju z naravo, geografsko lego kmetije in z resursi ter znanji, ki jih že imajo na kmetijah, ter nadgradnjo letih z novimi tehnološkimi znanji in inovativnimi pristopi. Kmetije potrebujejo konkretne rešitve, kako izboljšati ekonomiko na kmetiji, ki jo s konvencionalnim kmetovanjem, ki je bolj primerno za kmetije večjega obsega, niso dosegli. Zato je potrebno vpeljati rešitve za vizijo kmetom, ki so zavezani k čim bolj sonaravni pridelavi in iščejo rešitve in znanja, kako jih implementirati v prakso. V projektu je poudarek na umnem gospodarjenju z naravnimi viri, učinkoviti dostopnosti do dela in znanja ter posledično vzpostavitvi konkurenčno pridelavo in predelavo hrane. S tem se bo na kmetijah uredila stabilnost dohodka. Tak pristop tudi spodbuja generacijsko prenovo na kmetijah.



*Na Učnem poligonu Dole, kjer ddr. Ana Vovk Korže podaja nova znanja s področja ekosistemskih pristopov, ki omogočajo podporo gospodinjski samooskrbi. Med drugim smo si ogledali zelenjavo, ki raste na gredi iz lepenke. Brežine se spreminjajo v grede in bodo prihodnjo sezono že posajene z vrtninami. (Foto: N. Ferant)*

V projektu bodo z različnimi metodami (ekološka in biodinamična pridelava, uvajanje pridelovanja zelišč - medovitih in tistih za kulinariko, permakultura, povezava s tradicionalnimi znanji ...) prikazani poudarki na dodajanju vrednosti pridelavi zelišč in alternativnih poljščin in s tem krepitev biotske pestrosti ter pestrosti kolobarja na slovenskih njivah. Poudarek je tudi na ohranjanju

visokodebelnih sadovnjakov in dodajanju dodane vrednosti na področju sadjarstva, dobrobiti živali, ohranjanju pasme krškopoljskega prašiča in čebele kranjske sivke, sonaravnem načinu kmetovanja ter vključevanju mladih na kmetijskem gospodarstvu, ki bodo sodelovali in se v prihodnosti morda navdušili za prevzem kmetije.



*Udeleženci in partnerji projekta Ekomale so zbrano prisluhnili predavanju mag. Nataše Ferant Medovita zelišča, ki je potekalo ob gredi, posajeni z medovitimi zelišči v Vrtnu zdravnih in aromatičnih rastlin na IHPS. (Foto: L. Luskar)*



*Na delavnici v tem slikovitem okolju je kmet Slavko Turšič prikazal spomladansko obrezovanje v visokodebelnem sadovnjaku jablan v skladu z biodinamičnimi zakonitostmi. (Foto: N. Ferant)*

Novih tehnoloških praks bodo v pomoč kot inovativni pristop novim mladim kmetom. Vse rešitve za posamezne kmetije so usmerjene tudi k vzpodbujanju posredovanja znanj z dodano vrednostjo, lokalno pridelani hrani in razvoju Slovenije kot kulinarčne destinacije,

zmanjšanju zavržkov hrane ter vzpostavitev krogotoka virov, znanja in resursov v mikrookolju in na kmetiji.

Kljub obdobjem prepovedi delavnic zaradi pandemije smo v letošnjem letu izvedli vse načrtovane aktivnosti od predavanj do delavnic in ogledov dobrih praks. Partnerji so se med sabo dobra spoznali, spoznali so specifičnosti posameznih partnerskih kmetij in se povezali s strokovnjaki, ki so jim svetovali postopke za uvajanje izboljšav na njihovih kmetijah.

V projektu sodelujejo: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije kot vodilni partner in partnerji Inštitut za promocijo varovanja okolja, Kmetijsko gozdarski zbornica Slovenije - Kmetijsko gozdarski zavod Celje, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta in partnerske kmetije: Rotovnik, Turšič, Temnik in Jazbinšek.



*Udeleženci smo z zanimanjem spremljali predavanje dr. Darje Kocjan Ačko Alternativne poljščine in predstavitev kolobarja na eko kmetijah na dnevih sejmskih vrtov na Pomurskem sejmu v Gornji Radgoni in dobili marsikatero idejo za razširitev kolobarja v bodoče.  
(Foto: N. Ferant)*

## Aktivnosti na projektu LIFE BioTHOP v letu 2020

Dr. Barbara Čeh,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Tekom drugega leta trajanja evropskega projekta LIFE BioTHOP, ki ga vodi IHPS, smo izvedli dva sestanka mednarodne skupine, ki jo sestavlja sedem partnerjev iz petih držav EU, oba na žalost zaradi pandemije le spletno.

dva spletna sestanka z replikativnimi regijami - v letu 2021 bomo namreč rešitve z vrvico in kompostiranjem prenesli v testiranje na po 1 ha na Češko, v Avstrijo, Ptuj, Ormož in na Koroško.



*Vodja projekta LIFE BioTHOP dr. Barbara Čeh z IHPS na delovnem sestanku s hmeljarji in sofinancerji - predstavniki občin Spodnje Savinjske doline (Foto: S. Sadnik)*

Aktivnosti smo zaradi pandemije prilagodili in izvedli tako, da bodo kljub temu vsi obljubljeni rezultati doseženi. S hmeljarji, ki so vključeni v projekt s preizkušanjem BioTHOP biorazgradljive vrvice in nekateri od njih tudi v aktivno iskanje najboljših rešitev za kompostiranje, smo imeli dva delovna sestanka, na katerih smo se pogovorili o poteku dela, izkušnjah in idejah za naprej. Imeli smo tudi



*Delovnih sestankov v okviru projekta BioHOP se udeležujejo tudi v projektu sodelujoči hmeljarji, katerim se iskreno zahvaljujemo za strokovno in konstruktivno sodelovanje! Na sliki desno Matej Zupanc, ki ima kompostiranje hmeljevine z BioTHOP vrvico že zelo dobro naštudirano. (Foto: S. Sadnik)*

Letos smo na 15 hektarjih preizkušali 9 nekoliko različnih tipov vrvic BioTHOP, z namenom ugotoviti najboljšo kombinacijo lastnosti, ki jih

vrvica mora imeti, da bo lahko zamenjala polipropilensko vrvico. Testiranje je potekalo pri hmeljarjih v Spodnji Savinski dolini, kjer sedaj poteka tudi kompostiranje 225 ton hmeljevine, prepletene s to vrvico.

Nekaj ton posušenih trt smo poslali k partnerju Zelfo Technology v Nemčijo, kjer iz nje ekstrahirajo vlakna. Le ta potujejo na dva konca - v Španijo k partnerju Tecnopackaging, kjer jih vmešavajo v biokompozit, ki ga pošljejo partnerju TECOS v Celje. Tam so iz tega materiala že izdelali prvo generacijo biorazgradljivih vrtnarskih lončkov, o čemer lahko preberete v enem izmed člankov v tokratni reviji. Preostala ekstrahirana vlakna iz hmeljevine potujejo na Češko partnerju TRIDAS, kjer iz njih izdelujejo prvo generacijo embalaže za steklenice. Na IHPS pripravljamo navodila za kompostiranje hmeljevine, o čemer lahko prav tako preberete v enem izmed člankov, portugalski partner pa že dela nove izboljšave na vrvici BioTHOP glede na naša letošnja opažanja in rezultate v hmeljiščih.

**Potrebno je poudariti, da z BioTHOP vrvico menjamo POLIPROPILENSKO vrvico, v primerjavi s katero se na nožih le še malenkost bolj navija, če niso dobro nabrušeni. Tisti, ki so sicer navajeni na monofilno vrvico, pa imajo na začetku nekaj več težav.**



*Ministrica za kmetijstvo dr. Aleksandra Pivec se je pridružila prostovoljni delovni akciji v pomoč hmeljarjem. Na hmeljarskih kmetijah Žagar, Zupanc in Pintar v Dobriši vasi si je ogledala tudi napeljevanje BioTHOP vrvice in se jo naučila fiksirati v tla. (Foto: I. Rotar)*

Razvojna agencija Savinja je v pomoč pri širjenju rezultatov v prakso znotraj in zunaj meja naše države. Na spletni strani, Instagramu in FB strani projekta si lahko ogledate novice in video posnetke, s katerimi prikazujemo zanimive projektne zgodbe, tudi na primer, kako se je razgradila BioTHOP vrvica po enem mesecu kompostiranja. Shemo vpeljave krožnega gospodarstva v hmeljarstvo pa si lahko ogledate na zadnji platnici revije.

## Sodelovanje v EIP projektu Stročnice: pridelava, predelava in uporaba

Dr. Barbara Čeh in Bojan Čremožnik,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Poskus pridelave visokega fižola v hmeljišču se je v letošnjem letu v okviru projekta še enkrat ponovil, da smo potrdili rezultate lanskega leta, obenem pa smo postopke izboljšave tehnologije pridelave te metuljnice sproti prenašali v javnost. Cilj je zmanjšati odmerek dušikovih gnojil in vpeljava inokulacije semena fižola tik pred setvijo, s ciljem da se razvije simbioza med fižolom in bakterijami v tleh, ki potem za fižol vežejo dušik iz zraka in nam ga ni potrebno dodajati z gnojili. Poskus je bil izveden na kmetiji Leskošek, partnerski kmetiji v projektu.

Pridelek je bil nekaj manjši kot v prejšnjem, rekordnem letu pri vseh obravnavanjih. Projekt se bo zaključil v naslednjem letu, ko bomo na podlagi triletnega poskusa lahko izoblikovali priporočila.



*Bojan Čremožnik pri označevanju parcel z različnimi gnojilnimi variantami pred obiranjem fižola (Foto: B. Čeh)*

## Predstavitev projekta Zmanjševanje obremenitev iz kmetijstva na površinske in podzemne vode (EIP vode)

Dr. Boštjan Naglič, dr. Barbara Čeh in Bojan Čremožnik,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije kot projektni partner sodeluje pri EIP projektu Zmanjševanje obremenitev iz kmetijstva na površinske in podzemne vode (EIP-VODE), ki ga je Geološki zavod Slovenije kot vodilni partner pridobil v okviru ukrepa Sodelovanje iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014-2020. Projekt se je pričel jeseni 2020 in bo trajal tri leta (do jeseni 2022).

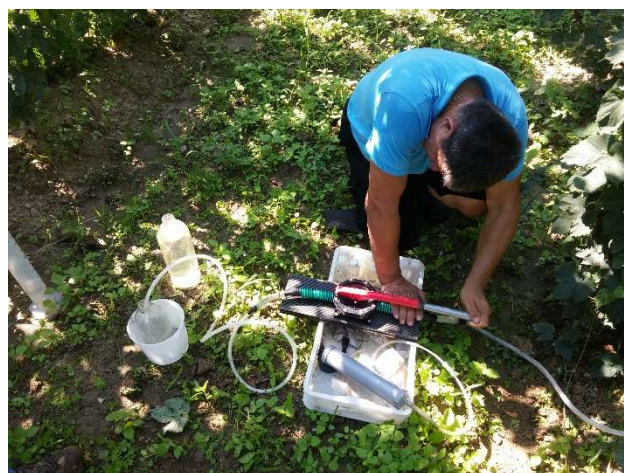


*Eden izmed štirih vstavljenih lizimetrov pred zasutjem (Foto: B. Naglič)*

Glavni cilj projekta je uvedba okolju oziroma vodam prijaznejših kmetijskih praks, tako na področju živinoreje kakor tudi poljedelske, vrtnarske, vinogradniške ter hmeljarske kmetijske proizvodnje. V sklopu priprave Načrta upravljanja z vodami Republike Slovenije 2016-2021 je bilo ugotovljeno, da so tri vodna telesa (Savinjska, Dravska in Murska kotlina) podzemnih vod še vedno v slabem kemijskem stanju zaradi prekoračenih koncentracij nitratov ter pesticida atrazin. Načrt upravljanja z vodami tudi ugotavlja, da na teh vodnih telesih pomembne izvire onesnaženja predstavlja tudi kmetijska dejavnost. Na primeru pridelave hmelja kot projektni partner nastopa kmetija **Antona Rančigaja** z Gomilskega, kjer izvajamo obsežen poljski poskus. V letošnjem letu smo z namenom spremljanja odcednih voda s površja v podtalje na tej kmetiji namestili lizimetre. Namen lizimetrov je, da prestregajo vodo in v

njej raztopljene snovi, ki se izpirajo v podtalje. Na poskusnem polju so bili vstavljeni štirje lizimetri (posode), in sicer po eden na vsaki poljini z določenim načinom gnojenja z dušikovimi gnojili. Dognovanje so potekala v skladu z naprej pripravljenim protokolom, ki smo ga izdelali na IHPS, izvedbo pa je odlično opravil hmeljar Rančigaj.

Skupaj z vodilnim partnerjem projekta smo v juliju, avgustu in oktobru izvedli vzorčenje vode ter merjenje količin izcednih vod s površja v lizimetre. To smo izvedli s posebno črpalko, ki omogoča izčrpanje vode. Načrpano količino vode smo izmerili v merilnih valjih. Iz vsake lizimetske posode smo odvzeli tudi vzorce za kemijske analize.



*Črpanje vode iz lizimetrov s posebno črpalko (Foto: B. Naglič)*

Ko je bil hmelj tehnološko zrel, smo vsako parcelo posebej obrali, stehali pridelek ter odvzeli vzorce storžkov za laboratorijsko določitev vlage in vsebnosti nitratov.

Poskus bomo izvajali tudi v naslednjem letu. Ko bodo analizirani in znani rezultati obeh let, je naš cilj določiti način gnojenja hmelja z dušikom, ki najmanj obremenjuje okolje in se obenem ne odrazi v slabšem ali celo nižjem pridelku.

Več o projektu si lahko preberete na spletni strani [www.geo-zs.si](http://www.geo-zs.si).

## EIP projekt Povečanje produktivnosti kmetijske pridelave z učinkovito in trajnostno rabo vode (PRO-PRIDELAVA)

Dr. Boštjan Naglič, dr. Matjaž Glavan in Luka Honzak,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani in BO - MO, d. o. o.

EIP projekt Pro-Pridelava teče že dve leti. Nosilec projekta je Biotehniška Fakulteta Univerze v Ljubljani, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije pa v njem sodeluje kot projektni partner. Namen projekta je v kmetijski praksi promovirati visoko produktivnost kmetijske pridelave s pomočjo trajnostne rabe vode za namakanje na kmetijskem gospodarstvu in zmanjšanje trenutnih in skupnih odvzemov iz vodnih virov za namakanje. Ključni cilji projekta so štirje in so že bili opisani v lanskem prispevku v Hmeljarju.

Tokrat bomo podrobneje predstavili prvi in drugi cilj, ki se navezujeta na vzpostavitev in aplikacijo sistema za podporo odločanju o namakanju (SPON) ter njegovo aplikacijo na izbranih demonstracijskih kmetijah. V Savinjski dolini na primeru pridelave hmelja nastopa kmetija **Jožefa Ribiča**.

### Priporočilo za namakanje

Datum izdane priporočila: 01.08.2020

Datum	Padavine (mm)	Evapotranspiracija (mm)	Količina vode za namakanje (mm oz. L m <sup>-2</sup> )	Količina vode za namakanje (m <sup>3</sup> )	Trajanje namakanja (h)
01.08.2020	0,00	2,11	12,00	57	3,9
02.08.2020	0,00	3,08	6,91	33	2,2
03.08.2020	68,30	1,14	0,00	0	0,0
04.08.2020	7,30	2,31	0,00	0	0,0
05.08.2020	1,00	2,72	0,00	0	0,0

### Graf meritev količine vode v tleh

Graf meritev za preteklih 5 dni se nahaja v priložni. Za ogled meritev za pretekli mesec uporabite [spletni vmesnik](#).

### Fenologija

#### Trenutna fenofaza

Opis: Začetek cvetenja, 61  
Datum začetka: 03.07.2020

#### Naslednja fenofaza

Opis: Storzki končna velikost, 79  
Predviden datum začetka: 08.08.2020

#### Prejšnja fenofaza

Opis: Rastlina dosegla vrh opore, 38  
Datum začetka: 28.06.2020

#### Sprememba fenofaze

Za spremembo fenofaze uporabite [spletni vmesnik](#).

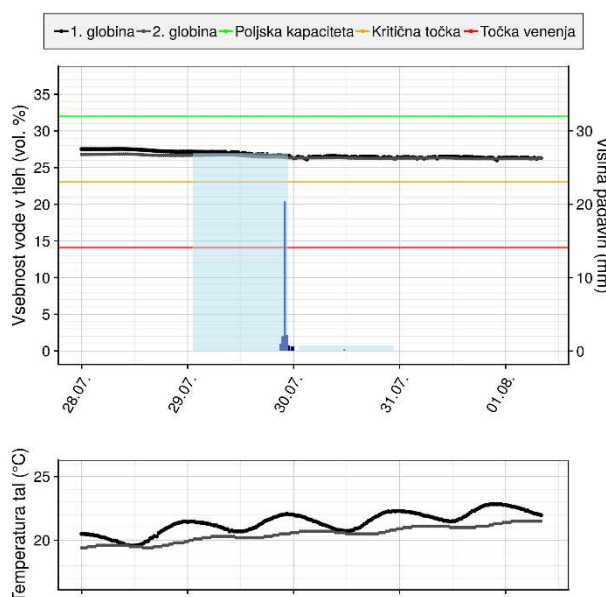
© 2018-2020 - BO-MO d.o.o. Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani, ARSO Vreme

SPON je bil razvit v okviru projekta LIFE VVaCCAdapt (LIFE15.CCA.SI.000070), nadgrajujemo pa ga v okviru projekta EIP-AGRI PRO-Pridelava.

Avtorji SPON ne prevzemajo nikakršne odgovornosti za točnost informacij in morebitno škodo, ki bi nastala zaradi odločitev sprejetih na podlagi pridobljenega priporočila za namakanje.

**Podatki, poslani uporabnikom v elektronskem sporočilu: priporočila za namakanje ter fenološki podatki**

Osnovo za delovanje SPON predstavlja model IRRFIB, ki je bil razvit na Oddelku za agrometeorologijo Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO) in izračunava vodno bilanco tal ter obrok namakanja za posamezno kmetijsko rastlino.



*Elektronsko sporočilo vsebuje tudi informacije o meritvah količine vode v tleh, ki je izrisana na grafu.*

SPON je sestavljen iz podatkovne baze, ki vsebuje podatke o:

- uporabnikih namakanja, površinah, ki se namakajo (kultura, lokacija), podatkih o tleh (poljska kapaciteta in točka venenja), namakanju (rastlinjak, zastirka, tehnologija namakanja, minimalni in maksimalni obrok namakanja, strategija namakanja itd.),
- kulturah (koeficienti rastline in efektivna globina korenin za vsako fenološko fazo, faktor p (delež vode, ki je lahko dostopna in razpoložljiva med poljsko kapaciteto in točko venenja), trajanje posamezne fenofaze),
- vremenske napovedi, meritve vode v tleh in napovedi namakanja.



Poleg podatkovne baze SPON vsebuje tudi štiri module:

- Modul »Meritve vode v tleh« pridobi podatke o meritvah vode v tleh (s sondo s strežnika ponudnika opreme), izračuna kalibrirane vrednosti in jih shrani v podatkovno bazo.
- Modul »Vremenska napoved« prenese napoved dnevne evapotranspiracije in padavin, ki jih ARSO pripravi za 15 regij, ter napovedi shrani v podatkovno bazo.
- Modul »Program za izračun potreb po namakanju« izračuna priporočilo za namakanje in ga vpiše v podatkovno bazo.
- Modul »Spletni vmesnik«.

Izračuni se tekom raste sezone zaženejo vsak dan po 9. uri zjutraj. Ko so na voljo rezultati, se uporabnikom SPON pošlje elektronsko sporočilo s priporočilom za namakanje, ki vsebuje podatke o priporočilih za namakanje (napoved evapotranspiracije rastline, padavin, priporočena količina vode za namakanje za 5 dni v naprej v mm in m<sup>3</sup> ter trajanje namakanja v urah), grafa meritev količine vode v tleh za preteklih 5 dni ter podatkov o fenologiji (periodičnost nastopa posameznih bioloških faz).

Spletni vmesnik je razdeljen na štiri področja, in sicer:

a) Priporočilo za namakanje, kjer so podane napovedi padavin, evapotranspiracije ter priporočena količina vode za namakanje.

b) Graf meritev količine vode v tleh za prejšnji teden oz. mesec.

c) Sprememba fenološke faze, kjer lahko uporabnik vidi datume ter popravi trenutno fenofazo.

d) Uporabniške nastavitve, kjer lahko uporabnik pregleda nastavitve.

The screenshot displays the SPON web interface with the following data:

Priloga za namakanje	Kultura:	Namakanje:
Priloga za namakanje	Pi-hmelj	Redilnik: Ne
Meritev količine vode v tleh	Regija: Savinjska	Zadržka: Ne
Izračun fenološke faze	Velikost: 9500 m <sup>2</sup>	Intenzivna namakanja
Uporabniške nastavitve	Pokritost: 50 %	Učinkovitost namakanja: 92 %
	Podatki o tleh:	Intenzivna namakanja: 3.1 mm/ur
	Pojilna kapaciteta: 32 vol %	Minimarna količina: 2 mm/ur
	Točka senčenja: 14.1 vol %	Maximarna količina: 12 mm/ur
	Število dni nad poljko kapaciteto: 2	Strategija namakanja: 82% (Da 100% Resorpcija Pk-IV)

Additional information from the interface includes: "Pripravljen za klet: Jozef RIBIC - Jermelj (obisk)", "© 2019-2020 SPON je bil razvit v okviru projekta LIFE VINO-CAPSA (LIFE19-CCAR-000009)", and logos for ARSO VREME, Biotehniška fakulteta, and PRO-PRIDELAVA.

### Izgled modula »Spletni vmesnik«

SPON omogoča uporabnikom namakanja pomoč pri odločanju o tem, koliko namakati ter kdaj z namakanjem pričeti. SPON se bo v prihodnosti zagotovo nadgrajeval ter bo deležen izboljšav, ki bodo uporabnikom omogočale lažjo uporabo in razumevanje. Eden izmed končnih rezultatov projekta je vzpostavitev SPON na ravni države. Kljub temu pa je bistveno poudariti, da bodo morali uporabniki za uporabo SPON imeti določena znanja s področja namakanja ter potrebno opremo.



HVALA, KER NAM ZAUPATE

VSE DOBRO V LETU 2021

Marovt sistemi

## Model certificiranja slovenske zelenjave - aktivnosti na pilotnem projektu v letu 2020

Joško Livk,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Osnovno vodilo pilotnega projekta Model certificiranja slovenske zelenjave je določiti model certificiranja pridelka različnih vrst zelenjave, ki jo pridelajo slovenske kmetije. Kmetije, ki so vključene v projekt, kot partnerji v projektu vodijo natančno evidenco pridelave zelenjave na svoji kmetiji od setve do prodaje. Na ta način ugotavljamo, kako poteka delo na izvajanju projekta na posamezni kmetiji in kaj bi bilo potrebno spremeniti ali dopolniti.

V letošnjem letu smo imeli dvakrat tudi izobraževanje s strani zunanjega sodelavca, in sicer strokovnjaka na področju ekološke pridelave, ki je zaposlen na Inštitutu za kontrolo in certifikacijo v kmetijstvu in gozdarstvu Maribor. V projekt smo jih povabili zaradi dolgoletne prakse, ki jo imajo na področju izvajanja kontrol na kmetijah, ki so vključene v ekološko kontrolo. Ugotovljeno je bilo, da so evidence, ki jih morajo izpolnjevati kmetije, ki so vključene v projekt, povsem zadovoljive in ne bi ničesar več dodajali, saj bi le-to kmetom samo otežilo delo oziroma jih dodatno obremenilo, k rezultatom pa ne bi pripomoglo.

Pojavilo se je kar nekaj dilem glede izvedbe certificiranja zelenjave na kmetijah, zato smo v letošnjem letu pripravili anketo, ki smo jo dali v izpolnjevanje partnerjem v projektu, obiskovalcem, ki so se udeležili demonstracije projekta, in izvajalcem certificiranja pridelka hmelja. Rezultati anket izkazujejo, da bi večina vprašanih bila za način dopolnitve zbirne vloge za subvencije, in sicer samo toliko, kot bi bilo nujno potrebno, da se prepreči prodaja zelenjave neslovenskega porekla pod slovenskim poreklom. V ta sistem bi morali biti vključeni vsi pridelovalci zelenjave, tudi tisti, ki ne uveljavljajo nobenih državnih ali evropskih finančnih podpor.

Vedno bolj ugotavljamo, da bi morali evidentirati vso uvoženo zelenjavo in jo tako ločiti od zelenjave slovenskega porekla, kar bi v trgovskih centrih lahko izvedli z uvedbo kod, ki bi jo imel vsak pridelovalec za zelenjavo, ki se je pridelala v Sloveniji in bi bila vezana na KMG-MID posamezne kmetije.

Vse aktivnosti, ki jih izvajamo na projektu, lahko spremljate na spletni strani IHPS.



*Tržnica je ena od prodajnih poti zelenjave, ki je svoj čas izgubljala na svojem pomenu zaradi prevlade trgovskih centrov. (Foto: J. Livk)*



*Intenzivna pridelava zelenjave v plastenjakih (Foto: J. Livk)*



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje

## Operacija LAS SSD Center za analitiko hmelja

Dr. Iztok Jože Košir,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije je v okviru razpisa Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje (EKSRP) in Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, na območju LAS Spodnje Savinjske doline, v letu 2020 pridobil operacijo »Center za analitiko hmelja«.

Spodnja Savinjska dolina je središče slovenskega hmeljarstva z več kot stoletno tradicijo. Hmelj je ena izmed osnovnih in najbolj razpoznavnih/značilnih pivovarskih surovin. Hmelj je kot rastlina, med posamezniki, še posebej, če ti ne prihajajo iz Savinjske doline, relativno eksotična rastlina, ki privlači zaradi svoje uporabnosti v pivovarstvu in dokazanih zdravilnih učinkih. Hmeljarstvo je tudi kmetijska panoga, ki daje okolju pečat prepoznavnosti v obliki hmeljskih žičnic in predstavlja pomembno gospodarsko panogo, ki daje delo, zaslužek in omogoča obstoj velikega števila hmeljarskih kmetij. To je v današnjem času izrednega pomena, saj vitalno delovanje kmetijskih gospodarstev pomeni posredno, poleg omogočanja kvalitetnih delovnih mest, tudi pomemben prispevek k ohranjanju okolja, naravne dediščine ter varovanja biotske pestrosti.

Problem hmeljarske panoge je, da je izredno navezana na enega samega odjemalca - pivovarsko industrijo. Kar 98 % svetovne proizvodnje hmelja se porabi v pivovarstvu. Poleg te tradicionalne navezanosti pa obstaja vrsta možnosti inovativne uporabe hmelja in hmeljnih izdelkov. Predvsem zaradi njegovih dokazanih zdravilnih učinkov se kažejo velike možnosti uporabe v kozmetične namene (mila, šamponi, kreme), v kulinariki in naravni medicini (čaji, izvlečki).

Slovenija je po površinah nasadov hmelja in pridelani količini hmelja trenutno na petem mestu v svetu in kot taka zelo pomembna pridelovalka hmelja. To je tudi razlog, da obstaja na IHPS zelo intenziven in v svetovnem merilu spoštovan program žlahtnjenja novih sort

hmelja. Istočasno imamo v okolju tudi uspešne gospodarske družbe, ki se ukvarjajo s predelavo in prodajo hmelja in hmeljnih produktov na praktično vse celine sveta.



*Delo na novem UV-VIS sprektrofotometru  
(Foto: I. J. Košir)*

Za pravilno vrednotenje kvalitete hmelja in proizvodov iz njega je osnova vpeljana in dobro delujoča podpora v obliki usposobljenega centra, ki je sposoben izvajati določanje kakovostnih parametrov na najvišjem možnem, mednarodno primerljivem nivoju. Na IHPS izvajamo tovrstno analitiko že od njegove ustanovitve. Svojo usposobljenost in primerljivost na mednarodnem nivoju dosegamo z akreditacijo po standardu ISO 17025 za preskusne laboratorije in s članstvom v analizni komisiji evropskega pivovarskega združenja (EBC), kjer delujemo na področju

vrednotenja mednarodnih primerjalnih shem in razvoju novih analiznih postopkov.

Kljub svoji prepoznavnosti v domačem in mednarodnem okolju, je zaradi varčevalnih ukrepov v preteklosti naša instrumentalna oprema zastarela, kar pomeni, da na marsikaterem področju ne moremo več nuditi dovolj kakovostnih in raznolikih storitev v obliki analiznih možnosti. Zaradi tega je na udaru tudi naša hmeljarska pridelovalna in predelovalna panoga, saj je v veliki meri odvisna od naših analiz, ki jim omogočajo neoviran dostop do tujih trgov. Zavedati se je namreč potrebno, da se kar 95 % v Sloveniji pridelanega hmelja izvozi. Trenutna opremljenost tudi v marsikaterem primeru ni omogočala analitike novih inovativnih produktov iz hmelja, ki morajo zadoščati kriterijem zdravstvene ali druge živilsko predelovalne zakonodaje. Potencialni izdelovalci takšnih produktov so torej že v samem začetku ustavljeni, saj v Sloveniji noben drug laboratorij ne opravlja analiz s tega področja. Omeniti je potrebno še dejstvo, da bi lahko ravno takšni produkti pomembno prispevali k diverzifikaciji ponudbe/prodaje in s tem tudi možnostim razvoja dodatnih zaposlitvenih možnosti.

V pričujoči operaciji je cilj vzpostavitev centra za analitiko hmelja v funkciji osnovne infrastrukture. To dosegamo z nabavo dveh novih instrumentov UV-VIS spektrofotometra in sistema za konduktometrično titracijo, skupaj s pripadajočo opremo za mletje rastlinskih tkiv. Vzoredno z vzpostavljanjem centra smo pričeli z razvojem novih analiznih postopkov in usposabljanjem dodatnega analitika, ki bo sposoben samostojno izvajati tovrstne analize in nuditi strokovno pomoč zainteresiranim.

Po vzpostavitvi centra bo ta postal zaključena celota, v kateri bo možno razvijati in vpeljevati nove analizne metode, ki bodo pomembne pri vrednotenju kakovosti hmeljnih produktov. Omogočal bo strokovno pomoč kmetom in podjetnikom na hmeljarskem področju, pri reševanju njihovih tehnoloških problemov in pri razvoju novih produktov. Istočasno ga bomo lahko uporabljali kot učno - demonstracijski center, kjer bomo lahko izvajali izobraževanja s področja hmeljarstva tudi za širšo zainteresirano javnost.

V sklopu operacije bomo skupaj s partnerji Hmezad export d.d. in Združenjem slovenskih hmeljarjev izvajali aktivnosti informiranja in izobraževanja pridelovalcev hmelja in predelovalcev v obliki izobraževalnih delavnic. V eni izmed delavnic se bomo osredotočili predvsem na področje sušenja hmelja kot najbolj energetsko potratnega procesa v celotni pridelavi in hkrati tistega dela, ki usodno vpliva na kvaliteto končnega produkta. Izvedena bo tudi delavnica s praktičnim prikazom izvajanja analiz, s čemer bomo dosegli poglobljeno poznavanje posledic dejanj v pridelavi/predelavi in njihovega vpliva na končno kvaliteto.

V obliki praktičnih prikazov dela v laboratorijskem okolju bomo s partnerjem Osnovno šolo Žalec osnovnošolcem prikazali delo in okolje kemijskega laboratorija in jim na ta način predstavili možnosti za njihov bodoči karierni razvoj na področju naravoslovja in biotehnologije, ki sta obe deficitarni področji v SSD in Sloveniji.

## **Proučevanje vplivov staranja hmelja na lastnosti piva - projekt ARRS**

Ksenija Rutnik in dr. Miha Ocvirk,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije (IHPS)

V zadnjem času postaja poleg klasičnih kakovostnih parametrov hmelja vse bolj pomembna tudi t.i. skladiščna obstojnost hmelja, saj se pri daljšem in neprimernem skladiščenju kakovost hmelja hitro zmanjša. Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije si zato že več let prizadeva pridobiti realne podatke dinamike razpada in oksidacije sekundarnih metabolitov hmelja, njihove produkte staranja ter njihov vpliv na kakovost piva pri različnih načinih shranjevanja hmelja.

V letu 2020 smo s tem ciljem v mislih uspešno kandidirali na Javnem razpisu za sofinanciranje raziskovalnih projektov v letu 2020-2022.

### **Predstavitev projekta**

Poleg klasičnih kakovostnih parametrov hmelja, ki odražajo količino in sestavo grenčičnih snovi in eteričnih olj, je vse bolj pomemben t.i. indeks staranja hmelja, ki je pokazatelj kakovosti in svežine hmelja.

Znano je, da je za kvalitetno aromo piva potrebna sinergija velikega števila komponent eteričnega olja hmelja in grenčičnih snovi. V primeru, da katera izmed komponent prevladuje ali pa je v primanjkljaju, se to ravnotežje lahko poruši. Do porušenega ravnotežja prihaja predvsem pri starem ali neprimerno skladiščnemu hmelju. Neprimerno skladiščenje vodi do razpada in oksidacije hmelja, ta pa privede do nastanka oksidiranih produktov sekundarnih metabolitov hmelja. Eni takšnih so humulinoni, oksidacijski produkti alfa-kislin.



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



Humulinoni so relativno novo področje, pri katerem ostaja še veliko neraziskanega. Oksidacija in razpad alfa-kislin in komponent eteričnega olja privede do nastanka vrste neželenih produktov. S tem namenom bomo v raziskavi simulirali staranje hmelja, in sicer pod različnimi načini skladiščenja. Proučevali bomo anaerobno, aerobno, hladno ter skladiščenje pri sobni temperaturi. Poseben poudarek bomo namenili spremljanju parametrov kakovosti hmelja pri različnih načinih shranjevanja po daljšem časovnem obdobju in njegov vpliv tako na fizikalno kemijske lastnosti kot tudi na senzorične lastnosti piva. Starali bomo tudi hmelj z različnimi koncentracijami bakra, da ugotovimo povezavo med vplivom koncentracije bakra in hitrostjo staranja.

Ker je analitika razpadnih produktov sekundarnih metabolitov hmelja še zelo slabo raziskana, bomo poskusili razviti in uvesti nove analitične metodologije za spremljanje spojin v postaranem hmelju in njihovih reakcijskih produktov. Karakterizacija in vpliv posameznih parametrov med različnimi načini staranja hmelja bo pomenila pomemben prispevek k vrednotenju hmeljne pivovarske vrednosti. Pridobljena spoznanja bodo v pomoč hmeljarjem pri zagotavljanju najvišje možne kvalitete pridelanega in predelanega hmelja in s tem k dvigovanju njegove tržne cene na mednarodnem tržišču.

#### Cilji projekta so:

- ugotoviti vpliv nepravilno skladiščnega hmelja na kakovostne parametre,
- ugotoviti vpliv koncentracije bakra na skladiščno obstojnost hmelja in njegove kakovostne parametre,
- analizirati prisotnost antioksidantov v hmelju,
- proučiti vpliv postaranega hmelja na fizikalno kemijske lastnosti piva,
- proučiti vpliv postaranega hmelja na senzorične lastnosti piva,
- razviti analizo metodologijo za monitoring in identifikacijo produktov staranja hmelja ter
- prenos znanja v prakso.

Eksperimentalno delo na zastavljenem področju bo potekalo v laboratorijih IHPS, na novi opremi, ki smo jo uspeli nabaviti v okviru odobrene operacije Center za analitiko hmelja, lokalne akcijske skupina Spodnja Savinjska dolina in Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja EKSRP: Evropa investira v podeželje.



Očitna razlika med postaranim in svežim hmeljem (Foto: M. Ocvirk)

#### MALI OGLAS

Prodajam plug za izoravanje hmelja. Ugodno.

Dodatne informacije dobite na telefonski številki 041 317 434.

## Seminar o hmeljarstvu 2020

Dr. Barbara Čeh in Gregor Leskošek,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

13. februarja 2020 je v Laškem potekal 57. seminar o hmeljarstvu, ki ga je organizirala ekipa IHPS pod taktirko vodje organizacijskega odbora **Gregorja Leskoška**. Udeležilo se ga je preko 120 slušateljev. Izpostavljeni temi sta bili huda viroidna zakrnelost hmelja in okoljski evropski projekt LIFE BioTHOP, ki uvaja v hmeljarstvo krožno gospodarstvo.

Po uvodnih pozdravih visokih predstavnikov z ministrstva in drugih s kmetijstvom povezanih institucij je seminar otvorila takratna v. d. direktorica IHPS **Martina Zupančič**, ki se je vsem zahvalila za sodelovanje in podporo pri vsakoletni izvedbi tega seminarja. Poudarila je, da je kljub kar nekaj toče in viharjev v sezoni 2019 hmeljarjem uspelo pridelati povprečno normalno letino tako po kakovosti kakor tudi količinsko.



*Nagovor v. d. direktorice IHPS Martine Zupančič udeležencem seminarja (Foto: B. Čeh)*

**Dr. Jože Podgoršek** in **Joži Jerman Cvelbar** z MKGP sta 120 predstavila in osvetlila usmeritve skupne kmetijske politike v novem obdobju 2021-2027 s poudarkom na hmeljarstvu. Vsekakor je bil takrat najprimernejši čas za oblikovanje predlogov in pobud tako s strani hmeljarjev kakor ostalih strokovnih institucij, ki so s hmeljarstvom neposredno povezane in imajo vpliv na njeno oblikovanje.

**Dr. Martin Pavlovič** z IHPS je podal pregled svetovnih tržnih razmer v hmeljarstvu, sledil pa je sklop predavanj o trenutno najbolj aktualni

tematiki v hmeljarstvu Slovenije, hudi viroidni zakrnelosti hmelja. Žal je bilo preteklo leto zaznamovano z porastom okužb nasadov hmelja s hudo viroidno zakrnelosti hmelja, ki jo hmeljarji imenujejo kar »hmeljarska kuga« in vse večjim strahom pred nadaljnjim širjenjem te bolezni, ki hmeljarje resnično skrbi. To je tudi glavni vzrok, da je bilo na tem seminarju največ časa namenjenega ravno tej tematiki. **Anita Benko Beloglavec** z UVHVVR je predstavila ukrepe za izkoreninjenje te zahrbtno bolezni, **dr. Sebastjan Radišek** z IHPS pa pregled stanja, simptomatiko in aktivnosti preprečevanja. Očitno nas klimatske spremembe ne bodo obšle, saj je pojav novih bolezni v zadnjih letih prej stalnica kot izjema. Vsekakor je predavanje **dr. Andreje Čerenak** z IHPS, ki je izpostavila razvoj novih sort hmelja ob pojavu hude viroidne zakrnelosti hmelja, poželo veliko zanimanja.



*Sodelavci na projektu BioTHOP z IHPS in Razvojne agencije Savinja na 57. seminarju o hmeljarstvu v Laškem (Foto: arhiv IHPS)*

V popoldanskem delu je sledil sklop predavanj s predstavitvijo projekta LIFE BioTHOP ter rezultatov prvega polletja izvajanja tega okoljskega evropskega projekta, katerega vodilni partner je IHPS. S projektom bomo v hmeljarstvo vpeljali krožno gospodarstvo, in sicer bomo zamenjali polipropilensko vrstico, ki se uporablja kot vodilo za hmelj, z vrstico iz polimera škroba koruze (PLA - polimlečne kisline), ki je 100 % biorazgradljiva in 100 % kompostabilna. Pri kompostiranju pri dovolj visoki temperaturi in vlagi razpade na osnovne naravne gradnike, to so voda, ogljikov dioksid

in organska masa. Vodja projekta **dr. Barbara Čeh** z IHPS je povedala, da hmeljevina s tem ne bo postala le dobra osnova za pripravo komposta, pač pa tudi surovina za izdelavo bioplastičnih produktov; tekom projekta bodo partnerji iz pet različnih držav EU iz nje naredili 100 % biorazgradljive vrtnarske lončke in 100 % biorazgradljivo embalažo za steklenice. V nadaljevanju so **Lucija Luskar** z IHPS ter **Fernando Eblagon** in **Joris van Calcar**, predstavnika portugalskega partnerja projekta, ki je odgovoren za modifikacijo vrvice tekom projekta do te mere, da bo prilagojena za pridelavo hmelja in bo 100 % kompostabilna, predstavili odziv BioTHOP vrvice v hmeljiščih hmeljarjev Spodnje Savinjske doline v letu 2019.



*Debata med udeleženci med odmori  
(Foto: B. Čeh)*

Vrvico, ki je bila primarno namenjena proizvodnji paradiznika v zaprtih prostorih, so z nekaj modifikacij že preizkusili v letu 2019 na

25 ha na posestvu IHPS in 12 hmeljarskih kmetijah Spodnje Savinjske doline, ki je demo regija tega projekta, in rezultati so bili zelo dobri. Poleg tega so vrvico, kot je pojasnil Eblagon, glede na rezultate leta 2019 še dodelali in jo dali v ponovno preizkušanje v letu 2020. Po potrebi se bo tekom zime 2020/2021 še ponovno dodelala, preden se v letu 2021 vpelje tudi v druge hmeljarske regije EU. Hmeljevina je zaradi zamenjave vrvice postala odlična surovina za kompostiranje; **Lucija Luskar** je predstavila, kakšna je njena hranilna vrednost v obliki komposta in možne načine njenega kompostiranja s ciljem pridobitve kakovostnega produkta.

Prav tako kot pri vseh panogah v kmetijstvu se s problematiko zmanjševanja uporabe FFS srečujemo tudi v hmeljarstvu. Seznam dovoljenih FFS je vsako leto krajši, o varstvu hmelja ob upoštevanju izločitvenih kriterijev „cut off“, trenutnem stanju, problematiki in pogledom v prihodnost je spregovorila **dr. Magda Rak Cizej** z IHPS.

Zadnje predavanje smo namenili digitalizaciji v kmetijstvu. **Nini Spur** smo udeleženci z zanimanjem prisluhnili, saj je tematika aktualna in zelo zanimiva za inovativne kmete, ki si želijo razbremeniti se prepisovanja podatkov s papirja na papir.

Ob koncu uradnega srečanja je sledila nepogrešljiva točka za zaključek vsakoletnega seminarja o hmeljarstvu, degustacija piva, hmeljenega s tremi novimi perspektivnimi križanci IHPS, ki jo je vodil **dr. Iztok Jože Košir**. Udeleženci smo pri tem ocenjevali intenziteto in kakovost hmeljne arome in grenčice.

## 58. seminar o hmeljarstvu

nameravamo izvesti **11. februarja 2021** v kongresnem centru Thermana Laško, v kolikor bodo razmere (COVID 19) to dopuščale. V kolikor to ne bo mogoče, bomo seminar izvedli preko ene od spletnih aplikacij, ki omogočajo video konference (Zoom, Teams ...). Na seminarju bomo spregovorili o aktualnih temah, ki tarejo panogo, s poudarkom na hudi viroidni zakrnelosti hmelja, zamenjavi polipropilenske vrvice z okolju sprejemljivejšimi tipi vrvic ter o drugih aktualnih agrotehničnih ukrepih.

Za več informacij se obrnite na tajništvo inštituta.

**Vabljeni!**

## Nekateri obirajo hmelj tudi pozimi

Prof. dr. Martin Pavlovič,

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije in Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede UM

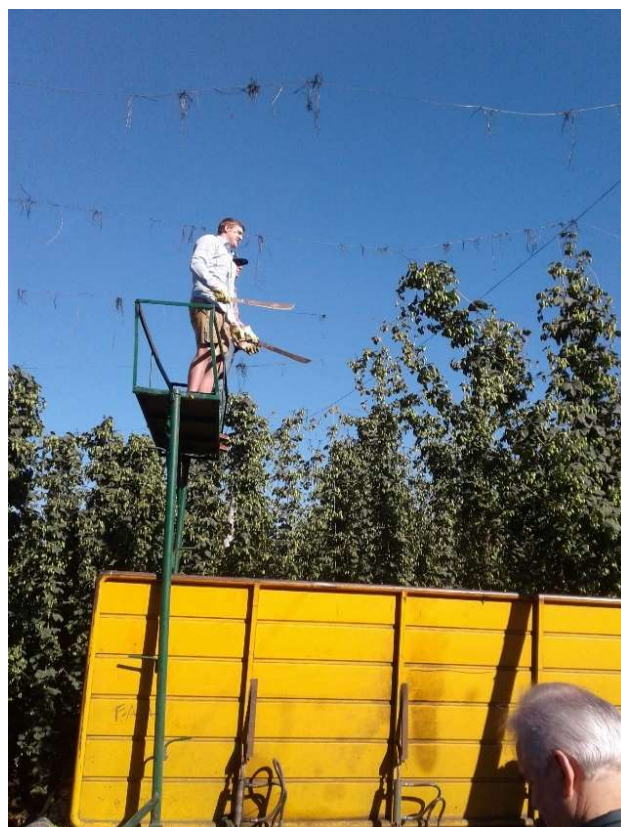
V letih med dvema kongresoma organizira Svetovna hmeljarska organizacija ([www.ihgc.org](http://www.ihgc.org)) od leta 2000 dalje vsaki dve leti strokovne ekskurzije v različne hmeljarske dežele. Razlog za že 20-letno spremembo je priložnost obiska tudi zemljepisno bolj odmaknjenih hmeljarskih držav, manj formalnih sestankov, brez vzporednega programa za spremljevalce, večji poudarek pa je na terenskih ogledih hmeljišč, opreme hmeljarskih posestev, lokalnih pivovarn.

Na južni polobli pridelajo hmeljarji 4 držav (AR, AU, NZ, ZR) svoj pridelek že v marcu - trenutno 3,4 % celotne svetovne pridelave. Po obisku Južnoafriške republike (2000) ter Avstralije in Nove Zelandije (2002 in 2011), so v letu 2020 prvič v zgodovini organizacije dogodek gostili hmeljarji iz Južne Amerike. Ščepec soli v zgodbi ilustrira izbrani termin strokovne poti, vezan sicer na tamkajšnje obiranja hmelja konec februarja, nevedoma pa še pravočasno pred pričetkom poglavja zgodbe novega svetovnega reda, ki je že dober teden kasneje vedeno povsem spremenila globalni tok poslovnega sveta in naše običajne vsakdanjosti.



Ogled argentinskega hmeljišča  
(Foto: M. Pavlovič)

Načrtovana pot smo pričeli z najdaljšim poletom Lufthanse. Po 14 urah s pristankom v Buenos Airesu je tovarišija 30 hmeljarjev, trgovcev, vladnih uslužbencev, pivovarjev in lobistov iz šestih držav nadaljevala z 2-urnim letom proti jugu v območje Patagonije - v smučarsko središče San Carlos de Bariloche. Sledila sta dva formalna sestanka organizacije; seja Ekonomske komisije z oceno razmer na globalnem hmeljskem trgu in seja predsedstva organizacije, kjer je bil poudarek na odzivih lobističnega dogodka z naslovom [Global Hop Summit](#). Na tem sestanku 18. 11. 2019 v Bruslju - z namenom kritičnega komentiranja potreb po ohranitvi optimalnega nabora aktivnih snovi za varstvo hmelja v EU - so sodelovali tudi predstavniki Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Združenja hmeljarjev Slovenije in trgovskega podjetja Hmezad exim.



Obiranje hmelja v Argentini - konec februarja  
2020 (Foto: M. Pavlovič)

Iz Bariloč dospemo po treh urah vožnje z avtobusom še na jug - v kraj El Bolsón, kjer se razprostirajo primerljivo nekoliko nižje žičnice



s hmeljem. Sprejmeta nas lokalna hmeljarja **Andrés Leibrecht** in **Hernán Testa**. Priložnost pa je tudi za slovenski klepet s povojnim izseljencem iz Kranjske Gore - hmeljarjem **Francem Budinekom**. Na petih posestvih in skupni površini 164 ha pridelujejo v Argentini pretežno ameriški sorti Cascade (55 %) in Nugget (18 %), sledijo pa še nemške in njihove domače sorte hmelja (Trafal, Nahuel, Mapuche). Podobno kot v Sloveniji in delu Češke, tudi oni uporabljajo izključno polipripilensko vrstico. Tako so bili zelo zainteresirani tudi za rezultate mednarodnega projekta [LIFE BioTHOP](#), ki ga koordinira **dr. Barbara Čeh** z IHPS.

Primerjalno obirajo hmelj v Argentini z več delavci, kjer predhodno z mačetami ročno

porežejo trte na višini do 1 m, skupina petih delavcev na traktorju s prikolico (dva zadaj na stolpu prikolice posekata trte z vrha žičnice, dva pa jih poravnata na prikolico) trte pripelje do obiralnega stroja. Po drugi strani pa imajo ti hmeljarji svoje mini briketirnice, pridelek pa pretežno prodajajo malim pivovarvam v državi po zelo ugodnih cenah. En od razlogov za primerljivo višje cene hmelja je približno 100 % davek na uvoženo blago, ki bi ga z uvozom hmelja plačale pivovarne. Davčna politika v gospodarsko opešani Argentini zelo pripomore k polnjenju državnega proračuna.

Naslednji, 58. kongres Svetovne hmeljarske organizacije bo v Pragi in Žatcu.

## Težave v letniku pridelave 2020

Janez Oset,  
predsednik Združenja hmeljarjev Slovenije

Spoštovani hmeljarji in vsi, ki radi prebirate naše glasilo Hmeljar. Izdajatelji so me nagovorili, da napišem nekaj vrstic o križih in težavah v hmeljarski proizvodnji letnika 2020, vse od pridobivanja delovne sile za izpeljavo proizvodnje do nekaterih drugih problemov, ki jih zaznamuje epidemija novega koronavirusa. Letošnje ekstremno leto zaradi pandemije, ki je po svetu vzelo toliko življenj, je v prvem in drugem valu močno prizadela tudi naše prebivalstvo. Pandemija, ki je zaustavila svetovno gospodarstvo, turizem, transport in potrošnjo, je ob sprejemanju ukrepov posameznih držav zelo otežila pretok delovne sile, še zlasti v kmetijskem sektorju.

To smo na svoji koži močno občutili predvsem slovenski hmeljarji, saj je na vladi in vodstvu Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano v času spomladanskih del prevladalo prepričanje, da bomo hmeljarji obdelali hmeljišča z domačo delovno silo, in to kljub temu, da je vsem dobro poznano, da je v kmetijskem sektorju velik pretok tuje delovne sile in hmeljarske proizvodnje še nikoli ni bilo možno izpeljati samo z domačimi delavci, ker ima hude delovne konice. Naša oblast in tudi vodstvo KGZS se ni vprašalo, kako bodo hmeljarji zmogli izpeljati proizvodnjo.

Domača delovna sila nam je bila zares na razpolago, ker mnoga podjetja zaradi

pandemije niso obratovala. Vsem tem ljudem gre iskrena zahvala, da smo hmeljarji napeljavno vodil in delno predčiščenje hmeljišč sploh lahko izvedli. Sicer z manjšo zamudo in z dvojnimi številom ljudi, saj domači delavci niso večji takih opravil. Postopoma so nam začeli uhajati nazaj v svoja podjetja in dnevno se je število delavcev krčilo. V tem času se je iztekla karantena za sezonske delavce iz Romunije, ki že petnajst let in več prihajajo na delo v naša hmeljišča. Preko Združenja hmeljarjev Slovenije nam jih je z velikim prizadevanjem v konvoju devetih avtobusov le uspelo pripeljati v Slovenijo 23. aprila 2020. Pri tem so nam bili v pomoč zaposleni na naših ministrstvih, NIJZ, obeh ambasadah - v Bukarešti in Budimpešti, KGZ Celje in podjetju Nomago. Tudi naša Policija nam ni povzročala nikakršnih težav. Zelo so se angažirali tudi v Splošni bolnišnici Celje, kjer so ob zaključku karantene vsem vzeli predpisane brise. Tako smo hmeljarji le izpeljali spomladanska opravila, in sicer z delavci, ki so prispeli v Slovenijo pred zaprtjem meje z Madžarsko, domačimi ljudmi in delavci, ki smo jih v konvoju pripeljali po zaprtju meja. Brez teh zadnjih spomladanskih del vsekakor ne bi izpeljali.

Tudi za konstruktivno sodelovanje v času spravila hmelja se moram zahvaliti Ministrstvu za zunanje zadeve, da so nam posredovali podatke, da smo pravočasno obvestili

hmeljarje, da so delavce pripeljali toliko prej, saj so morali pred začetkom dela v tistem času v štirinajstdnevno karanteno.



*Vrvica je bila kljub vsem spomladanskim zapletom navsezadnje le napeljana.  
(Foto: D. Vrhovnik)*

Proizvodnjo hmelja smo po vseh tegobah le izpeljali. Razmišljali pa smo že o najpomembnejšem za nas hmeljarje in tudi za državo - kako v tej hudi krizi, ko je pandemija potrošnjo spravila na kolena, naš pridelek tudi prodati. 95 % slovenskega hmelja namreč izvozimo v tujino. Na pobudo slovenskih trgovcev in s pomočjo Združenja hmeljarjev Slovenije je prišlo 11. 9. 2020 do delovnega sestanka med tedanjo ministrico za kmetijstvo **dr. Aleksandro Pivec**, takrat sekretarjem **dr. Jožetom Podgorškom** in direktorico Direktorata za kmetijstvo **dr. Darjo Majkovič**. Prisotni so bili tudi predsednik KGZS g. **Cveto Zupančič**, predstavniki uprave za varno hrano RS, novi direktor IHPS g. **Bojan Cizej** in predstavniki slovenskih trgovcev, ki so sestanek vodili. S strani Združenja hmeljarjev Slovenije smo bili prisotni ga. **Irena Friškovec**, jaz, **Janez Oset** kot predsednik Združenja, ter

aktualni hmeljarski par g. **Vinko Zupanc** in ga. **Janja Žagar**, ki sta ministrico tudi sprejela.

Glavna tema sestanka je bila velika bojazen pred padcem prodaje hmelja. Trgovci so se sicer obvezali, da bodo vse pogodbene količine prevzeli in plačali, ne bodo pa sposobni prevzeti in plačati morebitnih viškov. Če bi do viškov prišlo, naj bi se le-ti umaknili s trga. Takšen sklep smo zagovarjali na Združenju hmeljarjev.

Kolikor mi je poznano, prihaja na MKGP do odločitve, da bi se hmeljarjem pokrilo stroške predelave v ekstrakt skupaj s prevoznimi stroški. Moje mnenje, pa tudi mnenje trgovcev je, da je škoda ekstrahirati viške aromatičnih sort, ker vsebujejo preizek odstotek alfa-kislin. Hmeljarji bi bili cenovno zelo oškodovani, ker je za kilogram alfe v ekstraktu potrebna prevelika količina aromatičnega hmelja.

Če ima država namen pomagati hmeljarski branži, ki ob normalni prodaji z 22 % DDV veliko prispeva v državni proračun, bi bilo od nje pošteno, da po modelnem izračunu stroškov pridelave na kilogram suhega hmelja, narejenem na IHPS, plača hmeljarjem te količine in jih prevzame. Če te količine ostanejo na trgu, bodo namreč zelo znižale ceno prihodnjim letnikom.

Upamo in želimo si, da se bo pandemija čim prej končala in da bodo ljudje pri nas in širom po svetu zopet zaživel normalno življenje. Kaj hitro bodo pred nami božični prazniki, ki naj bodo blagoslovljeni, za njimi pa novo leto, ki naj bo za vse nas mnogo prijaznejše in lepše kot je letošnje.

Pa srečno moji hmeljarji!

## NATEČAJ ZA 59. HMELJSKO PRINCESO 2021/2022

Upravni odbor društva podeželske mladine Spodnje Savinjske doline v skladu s 15. členom Statuta Združenja hmeljarjev Slovenije poziva vse fizične in pravne osebe s področja hmeljarstva v Sloveniji, da podajo predlog za novo hmeljsko princeso.

Naziv lahko pridobijo dekleta iz hmeljarske družine ali zaposlena v hmeljarstvu. Poznati morajo delo v hmeljarstvu in nekaj vedeti o hmelju, poznati tehnologijo pridelovanja hmelja in predelavo le tega.

Predlog za hmeljsko princeso fizične in pravne osebe pošljejo s soglasjem predlagane kandidatke za hmeljsko princeso na naslov: Društvo podeželske mladine Spodnje Savinjske doline, Mestni trg 7, 3310 Žalec, s pripisom: Predlog za 59. hmeljsko princeso v letu 2021/2022. Zadnji rok je 25. maj 2021.

UO društva podeželske mladine SSD

## Mednarodno leto zdravja rastlin

Dr. Magda Rak Cizej in Franček Poličnik,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Zdravstveno varstvo rastlin postaja vse bolj pomembna panoga v kmetijstvu. Zdrave rastline so vir našega življenja, saj lahko z njimi zagotovimo prehransko varnost, posledično omogočimo znižanje cen hrane in tudi njeno razpoložljivost ter konkurenčnost na svetovnem trgu. Velika težava današnjega časa je množičen prenos novih škodljivih organizmov na območja, kjer do sedaj še niso bila najdena. Ti organizmi imajo običajno status karantenskih škodljivih organizmov. Zaradi nepoznavanja biologije novega karantenskega škodljivega organizma in klimatskih sprememb vsak nenadzorovan vnos v novo okolje pomeni veliko nevarnost. Na povsem novem območju lahko novi organizmi s svojo prisotnostjo in širitvijo povzročijo veliko gospodarsko škodo, celo propad določene kmetijske rastline oziroma celo panoge.



MEDNARODNO LETO  
**ZDRAVJA RASTLIN**  
2020



*Zdrave rastline, brez prisotnosti škodljivih organizmov, so ključnega pomena za zmanjševanje lakote in doseganje ciljev trajnostnega razvoja (Maskota Mednarodnega leta zdravja rastlin). (Foto: M. Rak Cizej)*

Prav tako moramo poleg natančnega spremljanja vnosa morebitnega novega škodljivega organizma na nova območja, varovati rastline tudi pred že do sedaj znanimi, gospodarsko pomembnimi rastlinskimi boleznimi, škodljivci in pleveli. V hmeljarstvu se moramo vsekakor osredotočiti na obvladovanje in preprečevanje nadaljnjega širjenja hude viroidne zakrnelosti hmelja, ki jo povzroča Citrus bark cracking viroid (CBCVd) ter verticilijske uvelosti hmelja. Zelo pomembni so

individualni vizualni pregledi hmeljišč, ki ga lastniki izvajajo sami, saj s tem zelo pripomorejo k pravočasnim in pravilnim ukrepanjem proti škodljivim organizmom. K temu vsekakor sodi tudi redno posvetovanje s strokovnjaki s področja varstva rastlin, ki bodo z ustreznimi ukrepi svetovali pridelovalcu primeren in pravočasen pristop k reševanju problema. S pravočasnim in pravilnim ukrepanjem proti škodljivim organizmom lahko povsem omejimo njihovo širjenje in povzročeno škodo, ter posledično ohranimo rastline zdrave. Tako si zagotovimo zdrav, konkurenčen in zadosten pridelek, ki je temelj za prehransko varnost vsake države.

Brez cvetov ni plodov!

Generalna skupščina Združenih narodov je prav zaradi premajhnega zavedanja javnosti glede pomena zdravih rastlin leto 2020 razglasilo za Mednarodno leto zdravja rastlin. Javnost se mora pričeti zavedati, da je preventiva pred širjenjem škodljivih organizmov nujno potrebna. Poleg tega se moramo zavedati, da je v pridelavo varne in kakovostne hrane potrebno vložiti veliko časa, truda in znanja. V kmetijstvu si prizadevamo, da pridelujemo zdrave rastline, ki so osnova za doseganje zadostne količine varne hrane in krme.

Z zdravimi rastlinami v urbanem okolju in v gozdovih doprinesemo k ohranjanju krajine in k kvalitetnim življenjskim pogojem za celotno prebivalstvo.

Ključna sporočila letošnjega Mednarodnega leta zdravja rastlin so:

- tvegano je prenašati rastline in rastlinske proizvode iz drugih delov sveta, saj se lahko tako širijo rastlinske bolezni in škodljivci,
- trgovanje z rastlinami in rastlinskimi proizvodi naj bo varno in brez postavljanja nepotrebnih ovir,
- z ohranjanjem zdravih rastlin varujemo tudi biološko pestrost,
- z ohranjanjem zdravih rastlin varujemo okolje,

- podpirajmo zdravje rastlin ter vlagajmo v razvoj in raziskave na tem področju,
- zdrave rastline so ključnega pomena za zmanjševanje lakote in doseganje ciljev trajnostnega razvoja,
- okrepimo spremljanja navzočnosti rastlinskih bolezni in škodljivcev, da lahko s hitrimi ukrepi varujemo rastline in njihovo zdravje.

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS, Uprava za varno hrano,

veterinarstvo in varstvo rastlin je skupaj s strokovnimi in raziskovalnimi inštitucijami ob mednarodnem letu zdravja rastlin izdala stenski koledar, kjer je bil vsak mesec posvečen eni rastlinski vrsti. Na koledarju je svoje mesto imel tudi hmelj in sicer v mesecu avgustu s sloganom:

Brez hmelja ni piva!

## Na IHPS v letu 2020 nova doktorica znanosti

Dr. Tanja Guček,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

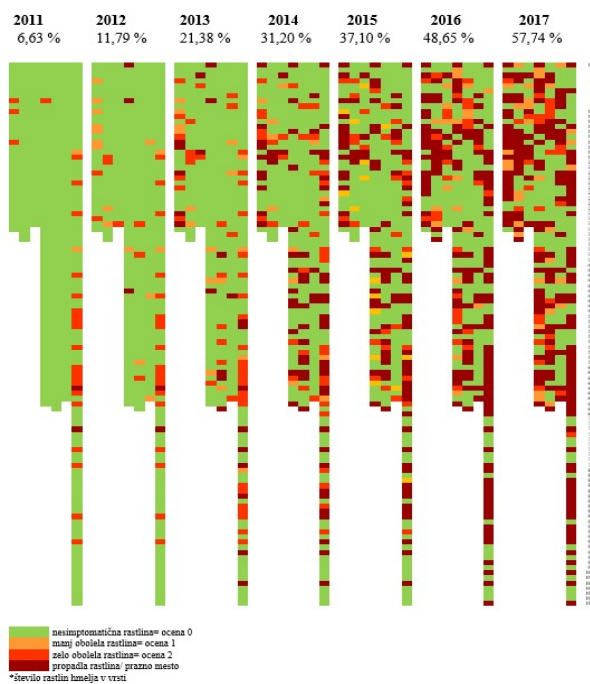
V letu 2020 sem program mladih raziskovalcev, ki ga financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS), na doktorskem študiju Bioznanosti (področje biotehnologije) na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani z odliko zaključila **dr. Tanja Guček**. Svojo doktorsko nalogo z naslovom »Biologija viroida razpokanosti skorje agrumov (CBCVd) in razvoj metod za določanje viroidov v hmelju« sem opravljala pod mentorstvom **dr. Sebastjana Radiška** ter somentorstvom **prof. dr. Jerneja Jakšeta**.



*Hmeljišče, okuženo s hudo viroidno zakrnelostjo hmelja (Foto: T. Guček)*

V Sloveniji je zelo agresivna in neozdravljiva bolezen huda viroidna zakrnelost hmelja v zadnjih letih povzročila izkrčenje več kot 300 ha hmelja. S ciljem boljšega razumevanja bolezni je bila osrednja tema moje doktorske naloge viroid CBCVd, ki je glavni povzročitelj bolezni. V okviru raziskave sem analizirala krog gostiteljev viroida CBCVd, njegovo stabilnost v

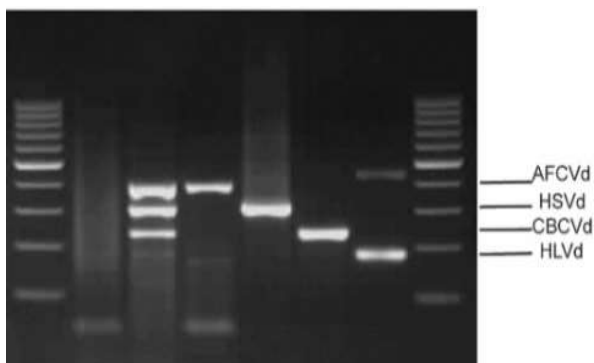
ostankih rastlin in tleh, širjenje in vpliv bolezni na hmelj ter razvila metode za sočasno določanje viroidov.



*Analiza širjenja bolezni hude viroidne zakrnelosti hmelja od leta 2011 do 2017. Podan je odstotek obolelosti, obarvane pa so posamezne stopnje obolelosti (od nesimptomatičnih do propadlih). (Foto: T. Guček)*

Kot novega gostitelja viroida CBCVd sem potrdila plevel grenkoslad (*Solanum dulcamara*) in dokazala, da pleveli lahko služijo kot rezervoar viroidov. Z analizo stabilnosti CBCVd sem potrdila, da ostanki hmelja po obiranju in izkrčenju predstavljajo veliko nevarnost za

širjenje viroida, ki je ostal prisoten do enega leta. Širjenje bolezni sem spremljala v raziskovalnem hmeljišču in v sedmih letih raziskav določila več kot 50 % povečanje števila obolelih rastlin.



*Agarozni gel reakcije mRT-PCR za sočasno pomnoževanje HLVd, CBCVd, HSVd in AFCVd (Foto: T. Guček)*

Določila sem tudi vpliv bolezni na pridelek hmelja, ki se je izkazal kot zelo negativen z izrazitimi bolezenskimi znamenji in do 70 % padcem  $\alpha$ -kislina. Za učinkovito določanje viroidov sem razvila dve metodi za sočasno analizo viroidov, mRT-PCR in mRT-qPCR, ki omogočata hitrejšo in bolj občutljivo analizo. Z uporabo razvitih metod sem kot prva določila sezonsko dinamiko in tkivno kolonizacijo viroidov CBCVd in HLVd v hmelju. Odkrila sem, da kritične točke širjenja bolezni ne predstavlja samo obiranje ampak tudi rez in navijanje hmelja, ker so že spomladi v koreninah visoke koncentracije viroidov.

Svoje delo sem predstavila na konferencah v Sloveniji in tujini ter ga objavila tudi v mednarodnih revijah.

## Posodobitve namakalnih sistemov v Spodnji Savinjski dolini

Irena Friškovec in dr. Boštjan Naglič,  
KGZS - Zavod Celje in Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Po več kot enem letu od oddaje vlog na 1. javni razpis za podukrep 4.3: Podpora za naložbe v infrastrukturo, povezano z razvojem, posodabljanjem ali prilagoditvijo kmetijstva in gozdarstva, za operacijo Tehnološke posodobitve namakalnih sistemov, ki so namenjeni več uporabnikom, so IHPS in Društvi Breg Roje in Kaplja vas konec leta 2019 dobili končne odločbe. Te omogočajo 100 % povrnitev stroškov izvedbe projekta v skupni višini do 5 milijonov evrov.

Društvi sta takoj po prejemu odločb pristopili k posodobitvi. Člani obeh društev so morali najprej zagotoviti začetna denarna sredstva. V ta namen so najeli kredit na Deželni banki Slovenije, za katerega jamčijo člani društev. Kot izvajalec del je bil izbran Vodotehnik d. o. o. iz Vrbja. Po slabem letu od prejema končne odločbe je že v celoti zaključena posodobitev namakalnega sistema Gotovlje. Ta investicija je prav tako v celoti plačana, pridobljena so tudi vsa odobrena nepovratna sredstva.

Na namakalnem sistemu Šempeter Vrbje je zaključena posodobitev črpališča (tudi tu je že bil za ta del uspešno vložen zahtevek), sedaj pa dela intenzivno potekajo na obnovi

cevovodov. Na namakalnem sistemu Breg je zaključen prvi del obnove cevovodov (tudi tu je že bilo uspešno črpanje nepovratnih sredstev), do 10. decembra 2020 pa bo zaključena še obnova črpališča in vložen še zahtevek za ta del.



*Novi hidrantni glave in števec porabe vode na namakalnem sistemu Gotovlje (Foto: M. Jager)*

Dela potekajo tudi na namakalnem sistemu Latkova vas. Zaključena so že dela in oddan zahtevek prvega dela posodobitve cevovoda. Zaradi izgradnje transportnega cevovoda ter zadrževalnega bazena za dodatno bogatenje

potoka Trnavca so bila zelo zahtevna. Sedaj na tem namakalnem sistemu potekajo dela na obnovi črpališča, ki bodo zaključena do konca novembra. Takoj po zaključku del pa bo vložen tudi zahtevek.

V kolikor bo prihajajoča zima dopuščala dela na prostem, vlagatelji in izvajalci načrtujejo, da bodo vse posodobitve zaključene pred namakalno sezono v letu 2021.

Posodobitvena dela so se konec meseca novembra pričela tudi na namakalnem sistemu Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije. Na javnem naročilu je bil izbran izvajalec Marovt sistemi d. o. o. iz Pariželj. Načrtovano je, da bo posodobitev sistema zaključena do pričetka meseca marca 2021.



*Polaganje novega primarnega cevovoda na namakalnem sistemu Breg (Foto: M. Jager)*



*Obnova črpališča na namakalnem sistemu Latkova vas (Foto: M. Jager)*



*Mobilno črpališče na namakalnem sistemu Šempeter-Vrbje (Foto: M. Jager)*



*Dela na transportnem cevovodu za bogatenje vodotoka Trnavca (Foto: M. Jager)*



*Posodobljeno črpališče na sistemu Šempeter-Vrbje (Foto: M. Jager)*

## Strokovna ekskurzija Združenja hmeljarjev Slovenije 2020

Alenka Šaver,  
Združenje hmeljarjev Slovenije

Združenje hmeljarjev Slovenije vsako leto pripravi strokovno ekskurzijo za pridobivanje dobrih praks in svoje člane popelje v različne slovenske regije. Letos smo se odpravili v severozahodni del Slovenije, v Idrijsko-cerkljansko regijo, ki leži na stičišču predalpskega in dinarskega sveta. Ekskurzijo smo načrtovali in tudi pripravili že za marec, vendar je zaradi epidemije odpadla. Po istem programu smo jo uspeli izvesti junija, sicer s posebnimi ukrepi, kot so manjše število udeležencev in nošenje mask, kar pa ni motilo naše dobre volje.

Iz Žalca smo se odpravili ob 7:30 zjutraj in po dveh urah in pol vožnje prispeli v Idrijo. Celotno območje občine Idrija spada v Geopark, ki je zaradi izjemne naravne dediščine eden

najzanimivejših parkov v Evropi. Najprej smo se okrepčali z domačo joto in ocirkovko v gostilni Kos v Idriji, nato pa obiskali rudnik živega srebra Antonijev rov. Ogledali smo si posnetek o zgodovini rudnika, delu v rudniku in življenju na idrijskem. Rudnik je imel velik gospodarski, razvojni in poselitveni pomen in je drugi največji na svetu, njegova dediščina pa je umeščena na Unescov seznam svetovne dediščine. V manjših skupinah so nas opremili s čeladami in toplimi jaknami, da smo se lahko spustili globoko v rov in še v živo videli in občutili, kako je bilo delati v razmerah pod zemljo. Videli smo tudi, kako izgleda živosrebrna ruda. Antonijev rov je bil tako zanimiv, da smo se kar predolgo zadržali in zamujali na naslednjo točko - gostišče Gačnk.



*Del udeležencev ekskurzije pred rudnikom Antonijev rov (Foto: A. Šaver)*

Iz Idrije smo se odpeljali v Cerkno in naprej v Dolenje Novake. V gostišču Gačnk so nas sprejeli pod kozolcem za prireditve s češnjami in domačim aperitivom, nato pa popeljali v gostišče. Pokazali so nam spominsko sobo dr. Franje Bojc Bidovec, zdravnice in upravnice bolnice Franja, ki se je poročila prav v tem gostišču. Okrepčali smo se z narezkom iz domačih dobrot, potem pa se odpravili nedaleč stran na ogled partizanske bolnice Franje, kjer smo izvedeli več tudi o njeni upravnici dr. Franji. Bolnica, ki je delovala od decembra 1943 do maja 1945 za zdravljenje ranjencev in težjih bolnikov na območju 9. korpusa, leži v težko dostopni soteski Pasice. Danes je do bolnice sicer speljana pot, ki se polagoma vzpenja skozi gozd. Osupnil nas je pogled na previsne stene soteske in na šumeči slap in kar nismo mogli razumeti, kako so ponoči po potoku prenašali ranjence v bolnico. Ogledali smo si vseh 14 barak, od sob za ranjence, operacijske sobe, sobe z rentgenom, do kuhinje, shrambe, pralnice, električne centrale in zaklionišč, ki pričajo o izjemni organizaciji življenja v bolnici. Pretresle so nas izpovedi ranjencev in osebja, ki so izpisane na panojih v barakah in pred njimi. Marsikdo se je zamislil ob velikem tovarštvu teh ljudi. Bolnica Franja je vsekakor kraj z veliko sporočilno vrednostjo.



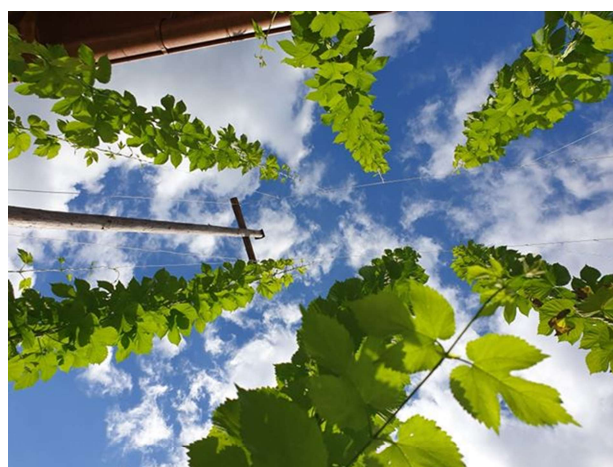
*Utrinek z ogleda bolnišnice Franja  
(Foto: A. Šaver)*

Nadaljevali smo bolj veselo - ogledali smo si namreč mikropivovarno Zajc v Reki v bližini Cerknega, ki jo je postavil član našega Združenja gospod **Jože Podobnik**. Poskusili smo več vrst piva in se gospodu Jožetu zahvalili s sliko obiralke s hmeljem, ki jo bo lahko obesil v pivovarski muzej, ki ga ureja na svoji domačiji.



*Zahvala predsednika Janeza Oseta  
gostiteljema v mikropivovarni Zajc  
(Foto: A. Šaver)*

Čakala nas je še slikovita vožnja v Zakojco. Po zaviti in ozki cesti smo prispeli v vasico visoko nad Baško grapo. Zakojca je znana predvsem kot rojstni kraj pisatelja Franceta Bevka, mi pa smo se tokrat ustavili na turistični kmetiji Flander. Ogledali smo si kmetijo, gospa Marija pa nam je pokazala zapisane vtise svojih gostov iz vse Evrope in izdelke iz idrijske čipke, ki krasijo domačijo in jih izdeluje sama. Po večerji iz tipičnih lokalnih dobrot pa še presenečenje: pojavili so se neandertalci iz Divje babe. Najprej so nam zapeli in zaplesali, dokler nismo še sami zbrali poguma, da se jim pridružimo. Zapela je harmonika in kar težko smo se poslovili od prijaznih gostiteljev pri Flandru. Naša voznika sta nas varno pripeljala domov v poznih urah. Dan je bil sicer dolg in naporen, vendar zanimiv in marsikdo je obljubil, da bo v te kraje še prišel.



*Pivovarna Zajc ima tudi svoj nasad 22 rastlin  
hmelja. V letu 2020 je imela vse rastline  
napeljene na BioTHOP biorazgradljivi vrvi.  
(Foto: J. Podobnik)*



## 58. Dan hmeljarjev

Irena Friškovec,  
KGZS-Zavod CE

Tudi 58. dan hmeljarjev so zaznamovali ukrepi za preprečevanje okužb z virusom COVID 19. Prireditve, ki je bila letos 9. avgusta, smo tudi letos v sodelovanju organizirali Združenje hmeljarjev Slovenije, TD Braslovče, občina Braslovče, KGZS in DPM Spodnja Savinjska dolina. Organizatorji smo se odločili, da smo izvedli samo slavnostno sejo in še to na prostem, pod kozolcem, na tradicionalnem braslovškem prireditvenem prostoru.

Osrednje točke seje so bile slovo dotedanjega hmeljarskega para, predstavitev novega para in primopredaja starešin ter princes. Letošnji hmeljarski starešina **Vinko Zupanc** iz Dobriše vasi je sprejel od do tedaj aktualnega starešine **Antona Groblerja** simbol hmeljarstva - hmeljarskega mačka, katerega nosi na vseh prireditvah, in hmeljarski prapor.



*Aktualni hmeljarski starešina Vinko Zupanc in hmeljska princesa Janja Žagar  
(Foto: T. Tavčer)*

Nova hmeljarska princesa **Janja Žagar** iz Dobriše vasi je od prejšnje princese **Klavdije Bastl Enci** sprejela miniaturni škaf, ki ga sedaj nosi na vseh prireditvah. Na prireditvi je prejela tudi zlato verižico z zlato hmeljevo kobulico, ki je simbol slovenskih princes; pravzaprav to zlato kobulo hmeljarska princesa na svojih nastopih tudi predstavlja.

Na slavnostni seji smo se zahvalili gospe **Martini Zupančič** za dolgoletno vodenje primopredaje

starešin ter princes na Dnevu hmeljarjev. Predstavil pa se je tudi nov direktor IHPS gospod **Bojan Cizej**.

Število udeležencev slavnostne seje je bilo zaradi ukrepov res omejeno, vsebina pa je ostala enako bogata kot vsa dosedanja leta. Seja je potekala v res zelo prijetnem vzdušju, na trenutke tudi ganljivem.



*Zahvala Martini Zupančič (Foto: T. Tavčer)*



*Pozdravni govor Mihaela Vitka - direktorja Hmezad exim d. d. (Foto: D. Vrhovnik)*



*Dan hmeljarjev 2020 (Foto: T. Tavčer)*

Vsem hmeljarjem, članom Združenja in poslovnim partnerjem želimo blagoslovljene božične praznike ter srečno, zdravo in uspehov polno novo leto 2021.  
Upravni odbor Združenja hmeljarjev Slovenije

## **Spremembe na področju sadilnega materiala hmelja v letu 2020**

Joško Livk, dr. Magda Rak Cizej, dr. Sebastjan Radišek in Monika Oset Luskar,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Na področju sadilnega materiala hmelja je s 14. majem 2020 pričel veljati Pravilnik o spremembah Pravilnika o trženju razmnoževalnega materiala in sadik hmelja (Ur. l. RS, št. 67/20). Od leta 2004, ko je bil pravilnik prvič objavljen, je zagotovo to do sedaj največja sprememba na področju trženja sadilnega materiala hmelja. Do vključno leta 2019 ste hmeljarji lahko prijavljali v uradno

potrjevanje svoje nasade hmelja z namenom trženja sadilnega materiala in lastno uporabo. Tako ste pridelovali sadike hmelja iz uradno pregledanih, testiranih in potrjenih matičnih nasadov. Iz certificiranih matičnih hmeljišč ste pridobili certificirane sadike kategorije B, iz standardnih matičnih hmeljišč pa standardne sadike.

Od letošnjega leta dalje ni več reguliran sistem pridelave sadik certifikata B in standardnih sadik. Pravilnik sedaj za trženje regulira zgolj pridelavo razmnoževalnega materiala hmelja - izvorne in osnovne matične rastline ter certificirane sadike A certifikata. Do teh sprememb na področju sadilnega materiala je prišlo predvsem zaradi obsežnega širjenja hude viroidne zakrnelosti hmelja (CBCVd), ki jo je zaradi enoletne inkubacijske dobe v letu okužbe nemogoče opaziti. To pomeni, da lahko v okviru vizualnih zdravstvenih pregledov zaznamo le rastline, ki so okužene leto ali več, ne pa latentno okuženih rastlin, s katerimi lahko bolezen s sadikami prenesemo v ostala hmeljišča. S sadikami certifikata A, ki so pridelane v zavarovanem prostoru, tveganje latentnih okužb izničimo z vsakoletnim testiranjem vseh matičnih rastlin pred razmnoževanjem sadik. Pri pridelavi certificiranih sadik A certifikata se izvajajo strogi fitosanitarni higienski ukrepi, ki jih redno nadzoruje neodvisen zunanji certifikacijski organ.



*Posajen prvoletnik (Foto: D. Vrhovnik)*

Tako lahko sedaj za zasaditev svojih hmeljišč poleg sadik hmelja certifikata A uporabljate necertificiran sadilni material hmelja, ki ga pridobite v svojih proizvodnih hmeljiščih. V skladu z Odločbo o nujnih ukrepih za preprečevanje vnosa in širjenja viroidnih zakrnelosti hmelja (Ur. l. RS, št. 16/19 in 89/20) morate prijaviti hmeljišča, iz katerih nameravate nabirati sadike za lastno uporabo, in sicer najkasneje do 30. junija v letu pred načrtovanim nabiranjem sadik. V primeru, da ti nasadi izpolnjujejo predpisane pogoje, in sicer:

- da ni prisotnosti CBCVd na kmetijskem gospodarstvu, ki je prijavitelj proizvodnega nasada,

- da je nasad ustrezno oddaljen od žarišča CBCVd,
- da pri vizualnem pregledu prijavljenega hmeljišča ni bilo opaznih vizualnih znakov hude viroidne zakrnelosti hmelja,

prejmete potrdilo o izpolnjevanju pogojev za pridelavo sadik hmelja. Seveda pa se je ob tem potrebno zavedati, da kljub opravljenemu enemu vizualnemu pregledu obstaja možnost latentne okuženosti rastlin hmelja s CBCVd, ki se lahko izrazi kot pojav bolezn v hmeljišču, posajenim s sadikami iz teh nasadov.

Glede na trenutno stanje razširjenosti hude viroidne zakrnelosti hmelja pa ne smemo pozabiti tudi verticilijske uvelosti hmelja. Zato je najbolj primerno, da hmeljišča obnavljate z brezviroidnim in brezvirusnim sadilnim materialom, to so certificirane sadike A. Vložek nakupa omenjenih sadik se pozitivno obrestuje, saj dajejo te sadike visoke in kvalitetne pridelke hmelja in kar je najpomembnejše, ne vsebujejo škodljivih organizmov (ŠO). V kolikor se vseeno odločate za pridelavo sadik za samooskrbo, vam svetujemo, da pri izbiri nasadov dajete prednost nasadom, ki ste jih sadili s sadikami hmelja certifikata A.

Dobavitelj sadik hmelja certifikata A je Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije. Mogoč je tudi uvoz sadilnega materiala hmelja različnih sort (ne slovenskih) znotraj EU ob dejstvu, da je vsaka najmanjša enota pakiranja sadik opremljena z rastlinskim potnim listom (RPL). V obzir pa je potrebno vzeti dejstvo, da pridelava sadilnega materiala hmelja v EU ni enotno regulirana, kar pomeni, da kontrole prisotnosti nekarantenskih ŠO niso na enakem nivoju kot v Sloveniji. Uvoz sadik izven EU, torej iz t.i. tretjih držav, pa je mogoč le, če pošiljko spremlja fitosanitarno spričevalo, iz katerega je razvidna odsotnost vseh karantenskih ŠO.

V prihodnje si želimo, da bi bila večina slovenskih hmeljišč posajenih s certificiranim sadilnim materialom.



## Letogram 2020

Ivan Jošt, hmeljar

Leto 2020 se počasi poslavlja. To prestopno leto je bilo leto popolnih presenečenj in težav, ki si jih v njegovem začetku nismo znali niti predstavljati in jih nismo niti slučajno pričakovali. Novoletne želje so bile polne optimizma in dobre volje, saj je leto 2019 nakazovalo, da se tudi za nas hmeljarje približujejo lepši in uspešnejši časi. Težave z viroidno oboletostjo, ki se je zgrnila na naša hmeljišča, so se s pomočjo strokovnih in učinkovitih prijemov počasi umirile, kar nam je dalo upanje. V dobrem desetletju, odkar se hmeljarji spopadamo z viroidno zakrnelostjo, smo lahko nemočno opazovali in spoznavali, kako bolezen ne izbira, kako se nezadržno širi in s kakšno lahkoto lahko uniči trdo delo in smeje načrte bodisi izkušenih starejših bodisi nadobudnih mladih hmeljarjev, ki so si zadali nadaljevati družinsko tradicijo. Po začetni nevednosti in negotovosti nam je stroka postregla z učinkovitimi ukrepi in menim, da moramo biti hvaležni tako strokovnjakom z IHPS kot tudi sanitarnim inšpektorjem in državni upravi za vso pomoč, enako pa tudi vsem hmeljarjem, da smo dojeli, da je v slogi moč in da ukrepi držijo, če jih izvajamo vsi.

In če smo težave z viroidom počasi začeli obvladovati, pa nas je v začetku leta 2020 streznil drug mikroskopsko majhen sovražnik, virus covid 19. V nasprotju z viroidom ta ni le slovenski problem, pač pa se z njim spopada ves svet. Zapirajo se meje, gospodarstvo nazaduje, trgovske poti so otežene, življenjski standard se niža, potrošnja pada; zdi se, kot da smo v 3. svetovni vojni. In kje smo hmeljarji v tem kotlu? Najbrž se je vsak od nas v tem letu vsaj do neke mere srečal s težavo zaradi zmanjšane povpraševanja po hmelju. Vsi hmeljarji vemo, kaj za nas pomeni strm padec proizvodnje piva v svetovnem merilu, vendar pa nas to ne sme potopiti. Treba je obdržati glavo nad vodo in zdržati. To ni prva kriza v hmeljarstvu, ne druga, ne tretja. Vse v nizu smo doslej složno prebrodili in verjamem, da bomo tudi to. Zahvala gre na tem mestu predvsem našim predstavnikom iz Združenja hmeljarjev, ki so nam uspeli zagotoviti pomemben protikoronski ukrep, ki ga je sprejela država, saj bomo z njim lažje zavarovali svoj s trudom pridobljeni pridelek in povečali možnost kasnejše prodaje.

Zaradi krize se nekateri hmeljarji morda sprašujejo o sami smotrnosti in ekonomiki koronskega hmeljarjenja; že pri letošnjem spravilu in tudi v bodoči pridelavi. Sam menim, da se moramo ne glede na krizo potruditi in zagotoviti optimalen pridelek. Zato bi rad z vami delil letošnjo izkušnjo, ki bo morda v prihodnje pomagala komu, ki se bo znašel v enakem položaju.



*Ivan Jošt med mulčenjem ozar hmeljišč  
(Foto: D. Vrhovnik)*

Leto 2020 je bilo za pridelavo hmelja ugodno. Vremenske razmere so skozi vso rastno dobo ugodno vplivale na rast hmelja in obilen cvetni nastavek v času cvetenja. Zaradi idealnih razmer je bila rastlina kmalu pri vrhu svoje opore in tam ustvarila velike in zaprte koše, ki pa so, kot se je kasneje izkazalo, postali leglo okužb s peronosporo. Sistemska škropiva v tisti fazi niso več zalegla, kontaktna pa zaradi močno olistnatih košev niso prišla do plodov. Žal sem to ugotovil prepozno, vendar pa sem k sreči odkril poglavitni razlog, zakaj je do tega prišlo, da se mi kaj podobnega ne bi več pripetilo.

Poglavitna težava je bila namreč v škropilnici za hmelj, v mayersu po domače. Vsaka škropilnica je sestavljena iz črpalke, ki skozi šobe potiska škropilno brozgo, in ventilatorja, ki ustvarja medij - zrak, ki ponese škropilno brozgo po vsej rastlini. Vsi vemo, da je črpalka gnana preko kardanske gredi, ventilator pa lahko prav tako ali pa s samostojnim motorjem. Ventilator je s pogonom povezan s centrifugalno sklopko, ki omogoča zagon ventilatorja in njegovo delovanje. Te sklopke so narejene iz gume in

kot vsaka guma ima tudi ta rok trajanja. Zaradi pregrevanja in obrabe prihaja do zdrsov sklopke in slabšega delovanja ventilatorja, ki zato kljub dovoljšnemu pritisku v šobah ne zmore proizvesti dovolj močnega zračnega toka, da bi prebil bogate koše in omogočil škropilni brozgi dostop do notranjih delov rastline. Poudariti moram, da gre tu za velike moči, saj potrebuje ventilator za premagovanje upora preko 30 konjskih moči in črpalka 20. Zato je potreben tudi dovolj močan traktor (preko 100 konjskih moči), da zmore vleči 4 tone težko škropilnico in samega sebe po hmeljišču. Kolega hmeljar mi je povedal, da se ravna po tem, ali ventilator obrne list na vrhu žične opore. Če ga ne, takoj zamenja sklopko, kar stori enkrat ali celo dvakrat letno.

Menim, da bi bilo smotrno v pregled škropilnih naprav, ki ga izvaja strokovna služba, vključiti tudi pregled ventilatorske moči, saj je ventilator tisti končni člen, ki spravi škropilno brozgo do vsakega dela rastline, in vzrok, ki ga mimogrede spregledamo, ko se sprašujemo, zakaj škropivo kljub zadostnemu nanosu ni učinkovalo. Za učinkovit nanos mora ventilator proizvesti skoraj 2 atmosferi pritiska na vrhu žične opore, zato je nujno, da deluje brezhibno. Verjamem, da so mnogi hmeljarji že zdaj dovolj pozorni na pravilno delovanje ventilatorja, vendar se nam vsem zgodi, da v obilici drugih skrbi kakšne stvari spregledamo ali pozabimo. Strokoven pregled ali vsaj opozorilo ob rednem pregledu škropilnih naprav bi pripomogel k temu, da ozavestimo skrb za vse komponente škropilne naprave, ne le za šobe in črpalko.

## Svetovni trg s hmeljem v letu 2020

Prof. dr. Martin Pavlovič,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije in Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede UM

### Površine in sorte

Tudi v letu 2020 beležijo statistike Svetovne hmeljarske organizacije ([www.ihgc.org](http://www.ihgc.org)) povečanje površin hmeljišč na dobrih 62.000 ha. Od leta 2013 že sedmo leto zapored - najizraziteje v dveh najpomembnejših državah pridelovalkah hmelja - v ZDA (24.954 ha) in ZRN (20.706 ha) z izstopajočim deležem v vseh treh globalnih statistikah ponudbe hmelja. V površinah hmeljišč (40 % in 33 %), pridelku hmelja (39 % in 38 %) in pridelku alfa-kislin (43 % in 40 %). Petina površin hmeljišč je porazdeljena še na preostalih 23 držav pridelovalk. Večina ostalih držav je ohranila raven površin hmeljišč iz prejšnjega leta, zmanjšali so jih le kitajski, slovenski in angleški hmeljarji. Slovenija je v letu 2020 po površinah (1.480 ha) globalno na šestem mestu.

Sortni seznam Svetovne hmeljarske organizacije vsakoletno širi obseg komercialnih sort hmelja. V letu 2020 navaja skupaj 291 sort hmelja v komercialni pridelavi. Iz standardiziranih novembrskih tržnih poročil držav pridelovalk lahko razberemo tudi podatke

o spreminjajoči se sortni strukturi. V ZDA so precej krčili sorte Cascade, Centennial, Chinook in Summit in jih nadomeščali z aromatičnimi sortami, kot so Citra, Mosaic in Idaho 7. V Nemčiji so zmanjšali površine z dišavnimi sortami in jih nadomestili s sortami Herkules, Perle, Tradition in Polaris. Nadalje opazamo, da se iz leta v leto povečuje delež hmelja zaščitene sort, ki so dovoljene v komercialni pridelavi le z lastniškim pristankom. V ZDA presega tovrstni delež že 65 % njihove pridelave. Odkup pridelka je zagotovljen, trgovci-lastniki pa s tem tudi nadzorujejo promet s hmeljem.



Na 122 posestvih v Savinjski dolini, na območju Slovenj Gradca in Radelj ob Dravi ter v okolici Ptuja, Ormoža in Celja pridelujejo hmeljarji v Sloveniji pretežno štiri tržno najzanimivejše sorte hmelja. Te so: Aurora (558 ha, 38 %), Celeia (465 ha, 31 %), Savinjski golding (157 ha, 11 %) in Bobek (141 ha, 10 %). Ostalih 15 sort hmelja je po avgustovskih podatkih RKG in internega gradiva IHPS v pridelavi v posamičnem obsegu pod 50 ha.



# International Hop Growers' Convention

## IHGC - Economic Commission Summary Reports

Video-Call - November 9, 2020

Statistika ponudbe hmelja - površine (ha), pridelek hmelja (t) in grenčic (t)

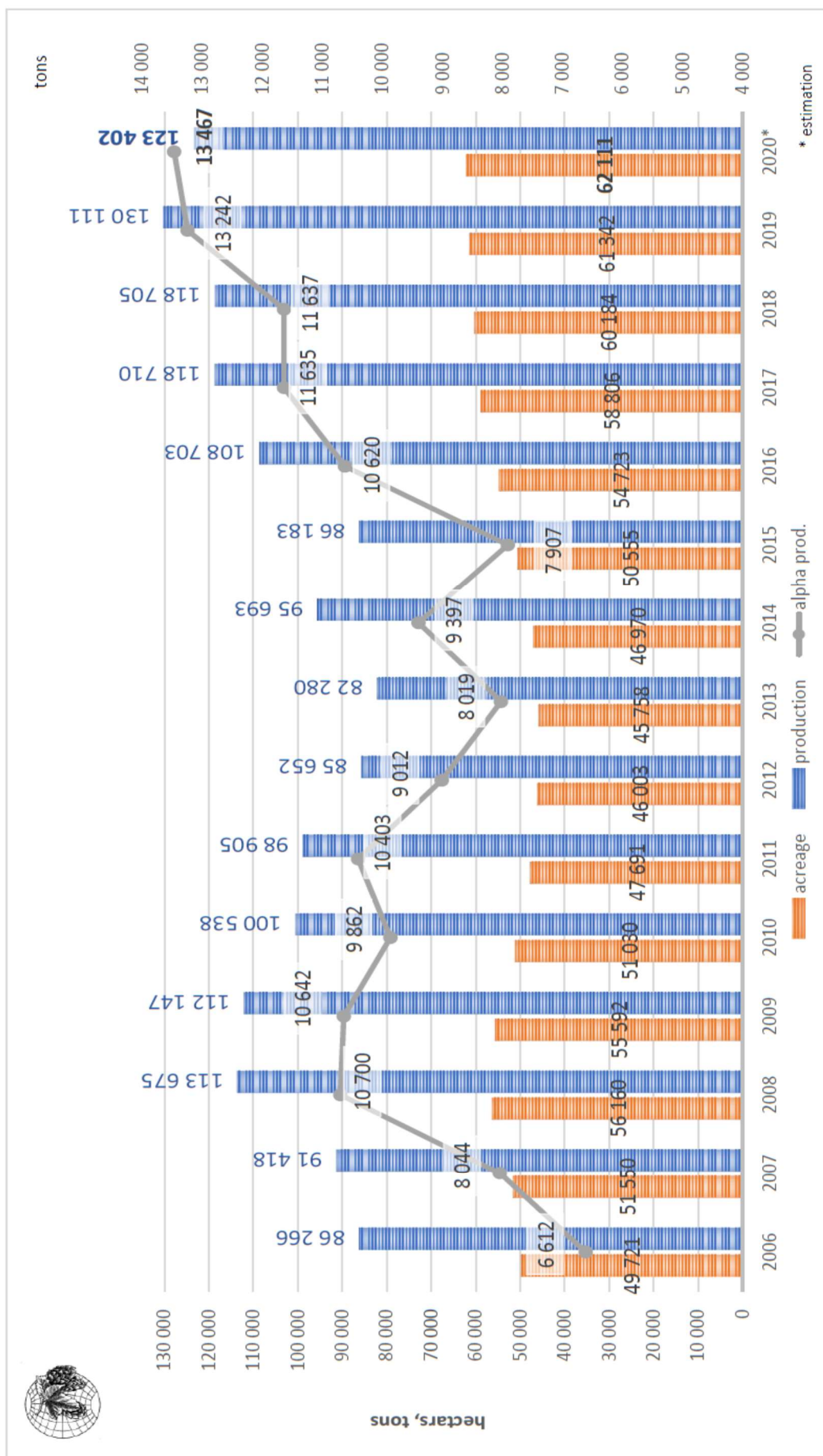
Country	Hop Acreage 2019 (Hectares, Ha)						Hop Production 2019 (in MT = 1.000 kg)						Hop Acreage 2020 (Hectares, Ha)						Hop Production 2020 (in MT = 1.000 kg)						Alpha acid Prod. MT			
	Alpha		Hop area'		New		Total		Alpha		Total		Alpha		Hop area'		New		Total		Alpha		Total					
	Aroma	MT	Ha	MT	Ha	Ha	MT	Ha	Aroma	MT	Ha	MT	Ha	Aroma	MT	Ha	MT	Ha	Aroma	MT	Ha	MT	Ha	Aroma		MT		
Argentina	118		56	174	0	174	266	78	188	78	266	23	127	59	186	11	186	11	230	101	331	28		230	101	331	28	
Australia*	476		176	652	48	700	1 645	260	1 385	260	1 645	224	548	152	700	43	743	43	1 478	236	1 714	255		1 478	236	1 714	255	
Austria	194		58	253	3	253	492	124	368	124	492	37	197	58	255	5	255	5	360	117	487	39		360	117	487	39	
Belgium	124		58	182	0	182	296	172	172	124	296	24	124	58	182	0	182	0	154	122	276	21		154	122	276	21	
Canada*	219		200	419	0	419	7 044	300	329	300	7 044	63	360	2 000	350	0	350	0	544	300	525	53		544	300	525	53	
China*	400		2 283	2 683	0	2 683	7 044	544	544	6 500	600	600	4 635	61	4 696	270	4 966	270	5 830	120	6 950	265		5 830	120	6 950	265	
Czech Republic	4 706		49	4 755	248	5 003	7 145	154	6 991	154	7 145	285	4 413	48	4 600	40	500	40	672	95	767	31		672	95	767	31	
France	10 860		8 913	19 773	644	20 417	48 472	25 888	22 584	25 888	48 472	5 260	10 973	9 154	20 127	579	20 706	579	21 400	25 600	47 000	5 400		21 400	25 600	47 000	5 400	
Germany	53		53	106	0	106	202	82	82	120	202	25	53	53	106	0	106	0	82	120	202	25		82	120	202	25	
Japan*	598		145	743	331	743	1 019	780	780	239	1 019	100	598	145	743	331	743	331	1 000	250	1 250	115		1 000	250	1 250	115	
New Zealand*	636		1 020	1 656	106	1 762	3 765	2 476	1 293	2 476	3 765	317	650	1 111	1 761	30	1 791	30	1 155	2 262	3 417	354		1 155	2 262	3 417	354	
Poland	75		185	260	3	263	350	90	90	105	195	19	75	188	263	6	269	6	95	125	220	21		95	125	220	21	
Romania	168		74	242	12	254	350	200	200	150	350	20	168	74	242	12	254	12	200	150	350	20		200	150	350	20	
Russia*	0		0	8	0	8	16	0	0	0	16	2	0	0	8	0	8	0	0	0	16	2		0	0	16	2	
Serbia*	129		0	129	4	133	108	108	108	0	108	5	38	0	38	0	38	0	26	0	26	1		26	0	26	1	
Slovakia*	1 500		21	1 521	75	1 596	2 572	2 502	77	2 502	130	130	1 380	23	1 403	78	1 480	78	2 623	100	2 723	213		2 623	100	2 723	213	
Slovenia	73		354	427	0	427	754	77	77	677	75	75	73	354	427	0	427	0	77	677	754	75		77	677	754	75	
South Africa*	5		535	540	15	540	868	8	8	860	104	104	5	551	556	8	556	8	8	900	908	97		8	900	908	97	
Spain*	309		60	369	0	369	480	400	400	80	480	30	309	60	369	0	369	0	400	80	480	30		400	80	480	30	
Ukraine*	787		171	958	0	958	1 353	1 353	1 353	343	1 696	119	711	157	868	0	868	0	748	176	924	67		748	176	924	67	
UK-England	18 005		5 842	23 847	468	23 847	35 160	35 160	35 160	16 115	51 275	5 755	19 682	5 272	24 954	1 107	24 954	1 107	35 516	12 522	48 038	5 755		35 516	12 522	48 038	5 755	
USA	39 859		20 295	60 163	1 996	61 342	75 342	75 342	75 342	54 757	130 111	13 242	41 319	19 728	61 054	2 520	62 111	2 520	72 927	50 553	123 402	13 467		72 927	50 553	123 402	13 467	
IHGC																												

\* Since no country updates were available, figures from Video-Call in August 2020 were used.

\* Acreage without new hop areas

\* Correction of the meeting

Difference Σ 2020-2019	1 460	-567	891	524	769	-2 415	-4 204	-6 709	225
Difference Σ 2020-2015	9 503	3 000	12 410	-2 322	11 556	27 417	9 880	37 219	5 560
Difference Σ 2020-2010	17 006	-6 237	10 776	1 713	11 833	35 314	-12 372	22 864	3 605



Svetovne površine hmeljišč (ha) ter pridelek hmelja in alfa-kislin (t) 2006-2020

## Pridelek

Za leto 2020 navajajo statistike v poročilu Ekonomske komisije novembrsko oceno svetovnega pridelka 123.402 ton hmelja (6.709 ton manj kot v 2019) in 13.467 ton grenčic oz. alfa-kislin (225 ton več kot v 2019). Z najboljšim pridelkom hmelja se lahko pohvalijo nemški hmeljarji - v povprečju z 2,3 t/ha, samo grenčične sorte celo z 2,7 t/ha. Ravno tako so pridelali rekordno količino alfa-kislin (5.400 t). Vse bolj se uveljavlja njihova sorta Polaris s trenutno 340 ha in 19,4 % alfa-kislin. Po drugi strani pa poročajo ameriški hmeljarji o podpovprečnih pridelkih hmelja (48.038 t oz. 1,9 t/ha). V Sloveniji beležimo po podatkih certificiranja v letu 2020 pridelek hmelja 2.723 t, ki velja kot dolgoletno nadpovprečen (1,84 t/ha).

## Pivovarstvo

V spletno dostopnih tržnih poročilih držav članic organizacije IHGC je izpostavljena tudi ocena spremenjenih prodajnih razmer v svetovnih pivovarnah, kar neposredno vpliva na trende povpraševanja po hmelju. Zaprtje gostinske ponudbe in omejevanje kulturno-športnih prireditev je krepko zmanjšalo porabo piva. Natančen obseg vpliva politično-gospodarskih ukrepov socialnega inženiringa na svetovno pivovarstvo še ni povsem znan, a v tržnih analizah se že jasno kaže zmanjšano povpraševanje pivovarn po grenčicah (alfa-kislinah) v hmelju. Po ocenah največjega svetovnega trgovca s hmeljem podjetja BarthHaas z novembrske video konference bo v letu 2020 proizvodnja piva nižja za osem do štirinajst odstotkov. To ustreza zmanjšanemu povpraševanju do 2.000 ton alfa-kislin. Presežek alfa-kislin iz pridelka 2019 bi tako znašal med 2.200 in 2.900 tonami. Ocenjujejo, da se proizvodnja piva ne bo vrnila na raven 2019 najmanj do leta 2022. S tem pa bo hmelj, ki ga zaradi zmanjšanja proizvodnje piva ne bodo porabili pivovarji, za vselej izločen iz tržne ponudbe. Pri nekaterih sortah hmelja se tako že soočamo z upadom povpraševanja. Posledično lahko pričakujemo v skladiščih po svetu nekajletno kopičenje tržnih presežkov. Presenečajo razmere na prostem trgu konec leta 2020. Ponudba hmelja na trgu je skoraj enaka predhodni, povpraševanje po hmelju pada - v nasprotju z ekonomsko teorijo pa cene hmelja izbranih sort še vedno rastejo.

V svetovni industriji malih pivovarn ni enotne slike. Nekateri pivovarji so vključeni v močne

prehranske maloprodajne mreže in prodajajo svoja piva prek trgovine na drobno. Tem so omejevalni ukrepi v drugem četrtletju 2020 celo povečali prihodke. Precejšnji del malih in srednjih, lokalno usmerjenih obrtnih pivovarn pa je utrpel izrazito gospodarsko škodo. Po zbranih podatkih IHGC je več kot 90 % količin svetovnega hmelja vezanih na večletne prodajne pogodbe. Tudi dva meseca po zaključku obiranja hmelja na severni polobli je še težko napovedovati, v kolikšni meri bi lahko bilo ogroženo spoštovanje že sklenjenih pogodb o odkupu hmelja s strani pivovarn. Obstaja možnost, da bi najbolj oškodovane pivovarne izsilile nova pogajanja s trgovino in morebitna terminska prelaganja že sklenjenih komercialnih pogodb. Bankrot pa bi gotovo pomenil njihovo izničenje.



*Za kakovosten pridelek - prebiranje primesi  
(Foto: D. Vrhovnik)*

## Strokovna razprava

Globalni politični in administrativni ukrepi so že od srede marca 2020 namensko omejevali poslovanje večine svetovnega gospodarstva. Posledice so bile vidne tudi v industriji pijač, kjer prispeva hmeljarstvo pomemben delež surovin za varjenje piva. Zaradi omejevanja (poslovnih) potovanj je predsedstvo Svetovne hmeljarske organizacije ([www.ihgc.org](http://www.ihgc.org)) organiziralo v letu 2020 štiri video-konference (GoToMeeting). Odpadel je tudi sestanek, vezan na novembrski sejem [Braubeviale](http://Braubeviale) v Nemčiji, največji svetovni sejem industrije pijač in spremljajočih gospodarskih dejavnosti (surovine, storitve, logistika, marketing). Na sejah Ekonomske komisije in predsedstva je tako na povsem varni razdalji potekala medkontinentalna virtualna debata delegatov držav članic.





*S prve od štirih video-konferenc Svetovne hmeljarske organizacije v 2020*

Po analizi statistik na hmeljskem trgu je vsakokrat sledila seja predsedstva IHGC. Tudi v letu 2020 je bila še vedno zelo aktualna tema napovedanega zmanjševanja nabora razpoložljivih sredstev za varstvo hmelja v EU. Predsedstvo IHGC je zato sprejelo sklep o posredovanju lobističnega pisma pristojnim uradnikom EU (DG Agri, DG Santé) in organizacijama COPA in COGECA z ustrezno strokovno obrazložitvijo potencialnih negativnih učinkov na hmeljarstvo. Predsednica in podpredsednik komisije za usklajevanje zakonodaje na področju hmeljarstva **Ann E. George** in **Otmar Weingarten** pa sta za vsakokratno sejo posodabljala regionalne sezname vrednosti maksimalno dovoljenih ostankov aktivnih snovi FFS (MRLs) in povzela aktivnosti komisije.

Delegati so potrdili seznam 291 komercialnih sort hmelja za leto 2020. Ta je spletno na voljo v vsakoletno posodobljeni obliki. Razprava je tekla tudi o primerih sort, ki jih različni trgovci tržijo pod različnimi imeni. Posebej je bila izpostavljena ameriška sorta CTZ (Columbus, Tomahawk, Zeus). Rešitev poimenovanja bo vezana na prakso uradnega vodenja statistik v ZDA. Poleg že sprejetih enoznačnih 3-črkovnih kod za oznako vseh komercialnih sort hmelja velja na pobudo predstavnikov trgovine s hmeljem tudi letošnji avgustovski sklep o dodatni trgovski 3-črkovni oznaki pridelovalnih območij držav pridelovalk hmelja.

Vsakokratna razprava je vključevala tudi načrtovanje prihodnjih aktivnosti vseh treh komisij in sestankov v letu 2021. Na novembrski seji so bile pod vprašajem izvedbe že načrtovanih dogodkov: spomladanskega sestanka Ekonomske komisije in predsedstva, junijske konference Znanstveno-tehnične komisije v Španiji in 58. kongresa na Češkem. Naslednja video-konferenca v februarju ali marcu postreže tudi s temi odgovori.

Različna strokovna gradiva z vseh štirih video-konferenc so v izvorniku na voljo v generalnem sekretariatu IHGC in na spletnem naslovu <http://www.hmelj-giz.si/ihgca/act.htm>.



*Večer v Petrovčah (Foto: B. Čeh)*

## Rušenje stavbe HED

Davorin Vrhovnik,  
Hmezad exim d. d.

Hmeljarsko exportna družba je leta 1927 postavila stavbo, ki jo imenujemo HED. Hmeljarsko exportna družba je leta 1929 propadla. Po 2. svetovni vojni je stavba prešla v večinsko last Hmezada. V stavbi se je v minulih desetletjih nahajala mešalnica krmil in briketirnica firme Hmezad export import. Po selitvi briketirne linije v glavno stavbo Hmezad exim je stavba bolj ali manj samevala. Ker je stavba HED nefunkcionalna za kakršno koli sodobno proizvodnjo, so se v Hmezad exim d. d. žalec odločili, da jo porušijo in na njenem mestu postavijo sodobno regalno hladilnico. Rušenje stavbe se je pričelo spomladi 2020, končano pa je bilo v novembru 2020. (Foto: D. Vrhovnik)



## Pridelava hmelja letnikov 2019 in 2020 v Sloveniji

Joško Livk,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Pridelek hmelja letnika 2020 ste hmeljarji morali do konca oktobra 2020 že priglasiti. Vsi pa ste hkrati ob priglasitvi pridelka le tega tudi že certificirali. Tako je sedaj ob koncu leta čas, da pogledamo kaj nam kažejo številke.

Letnik hmelja 2019 je bil v Sloveniji povprečen. V primerjavi z letom 2018 je bil slabši, saj je bilo leto 2018 rekordno leto, ko ste hmeljarji v Sloveniji skupno pridelali preko 3000 ton hmelja, kar se ni doseglo že vse od leta 1998. V letu 2019 so bila območja, ko jih je toča močno prizadela, kar je precej vplivalo na zmanjšan skupni pridelek hmelja. Drugače pa je bilo leto 2019 zaznamovano z obilico padavin preko celega leta. Nasadi hmelja sorte Aurore so v tem letu nekoliko zaostali v rasti oziroma niso razvili svojega značilnega valjastega habitusa. Posledica tega so bile verjetno nizke temperature v mesecu maju.

Leto 2020 pa je bilo za skupen pridelek hmelja v Sloveniji zelo dobro, kljub močni prizadetosti območja Vranskega in Tabora s točo in padca nekaterih žičnic s hmeljem na območju Radelj, Polzele in Ptuja zaradi neurja. Če ne bi bilo teh naravnih nesreč, bi bil hektarski pridelek na rodne nasade v povprečju verjetno preko 2000 kg/ha. Tudi v tem letu je bilo preko celega leta

precej padavin. Na območjih s težjimi tlemi še preveč, saj je voda v hmeljiščih kar stala in je bilo delo zelo oteženo, včasih celo onemogočeno.

### Število hmeljarjev

Poglejmo najprej stanje glede števila aktivnih hmeljarjev v Sloveniji. To so hmeljarji, ki svoj pridelek hmelja tudi prodajo in ga nimajo samo za lastno uporabo kot nekateri manjši pivovarji. Slednjih je bilo šest v letu 2020. V lasti imajo nekaj arov hmelja, od tega pa ves pridelek porabijo za proizvodnjo piva v svojih pivovarnah.

Kot vidimo iz preglednice 1, se je število aktivnih hmeljarjev v Sloveniji iz leta v leto zmanjševalo, leta 2017 pa se je trend zmanjševanja števila aktivnih hmeljarjev obrnil navzgor in se v zadnjih letih ustalil. Temu je prav gotovo botrovala dobra prodaja pridelka hmelja, katere so bili hmeljarji deležni zadnjih nekaj let. Za pridelek hmelja letnik 2020 pa so hmeljarji, ki so ga pridelali več, kot so ga imeli prodanega po pogodbah, morali iskati rešitve in ga ponuditi na trg po tržni ceni, ki pa je glede na sorto hmelja zelo različna, v povprečju pa precej nižja kot po pogodbah.

Preglednica 1: Število aktivnih hmeljarjev v posameznem letu v Sloveniji

Leto	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020
Št. hmeljarjev	454	231	159	134	112	121	119	122

### Površina pod hmeljem

Glede površine pod hmeljem v Sloveniji je trenutno stanje spet nekoliko slabše kot v preteklih letih, saj so morali nekateri hmeljarji v zadnjih dveh letih precej izkrčiti svoje nasade hmelja, zlasti zaradi razširitve bolezni hude viroidne zakrnelosti hmelja.

Kot lahko vidimo v preglednici 2, se je površina pod hmeljem v obdobju od leta 2014 do 2018 povečevala, v letih 2019 in 2020 pa je viden padec. Upajmo, da se bo tako zdravstveno stanje v nasadih s hmeljem kot tudi prodaja v prihodnjih letih ponovno izboljšala.

Preglednica 2: Skupna površina pod hmeljem v Sloveniji v obdobju 2010 do 2020 (v hektarjih)

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hmelj (ha)	1488	1376	1159	1166	1296	1403	1484	1590	1667	1595	1480

Preglednica 3: Sortna sestava nasadov hmelja v Sloveniji v obdobju 2016 do 2020 (v hektarjih)

SORTA HMELJA	LETO				
	2016	2017	2018	2019	2020
Celeia	573	594	584	536	465
Aurora	473	482	551	563	558
Savinjski golding	167	178	186	172	157
Bobek	147	164	169	157	141
Styrian gold	43	49	49	40	36
Styrian Wolf	14	35	37	42	45
Sorte v preizkušanju	19	22	8	8	3
Styrian Cardinal	7	16	17	16	16
Hallertauer Magnum	15	15	15	15	18
Cascade	8	9	9	6	6
Styrian Dragon			8	8	10
Styrian Fox			7	6	3
Dana	8	6	5	6	6
Fuggle	5	6	6	6	6
Styrian Eureka	2	4	5	3	3
Styrian Kolibri		3	5	5	4
Cerera		4	4	4	
Chinook	1	3	1	1	1
Styrian Eagle			1	1	2
Atlas	1	1			
SKUPAJ:	1484	1591	1667	1595	1480
PREMENE:	293	220	167	239	388

### Sortna sestava hmeljišč

Iz preglednice 3 je razvidno, da so se površine v premeni v zadnjih dveh letih precej povečale. Najbolj se je zmanjšala površina pod sorto Celeia, delno tudi zaradi zmanjšane povpraševanja po njej v zadnjih letih. V letu 2020 je iz pridelave povsem izginila sorta Cerera, sorta Atlas pa že leta 2018. Sorta Aurora spet pridobiva na svoji veljavi in je z letom 2019 ponovno zasedla prvo mesto po površini, kot ga je imela vse do leta 2016, ko jo je za tri leta na prvem mestu zamenjala sorta Celeia. Ostale sorte pa se po površini niso bistveno spremenile.



## Prvoletni nasadi hmelja v Sloveniji

Zadnja tri leta so zaznamovana predvsem s sorto Aurora (preglednica 4), katere se je na novo največ zasadilo, kar je predvsem odraz povečanega povpraševanja po pridelku hmelja te sorte.

### Pridelek hmelja

Leto 2020 je hmeljarjem dobro služilo, saj je bilo to leto po pridelku hmelja eno izmed boljših. Tudi hmeljarji, ki niso imeli možnosti dodatnega namakanja svojih hmeljišč, jim je bilo zaradi obilice padavin leto naklonjeno. V preglednici 5 so prikazani podatki o priglasih in hkrati tudi že certificiranih količinah pridelka hmelja po posameznih sortah za zadnjih pet let.

Preglednica 4: Sortna sestava prvoletnih nasadov hmelja v Sloveniji v obdobju 2016 do 2020 (v hektarjih)

SORTA HMELJA	LETO				
	2016	2017	2018	2019	2020
Celeia	77	42	14	6	6
Aurora	4	37	75	50	50,5
Bobek	12	26	6	4	9
Styrian Wolf	3	22	1	6	4
Savinjski golding	26	15	14	7	1
Sorte v preizkušanju	9	11	2		1,5
Styrian gold	5	7	1		
Styrian Cardinal	2	6	1	1	0,5
Cascade	4	2			
Cerera		4			
Chinook		2			
Styrian Eureka	1	1	1		
Styrian Kolibri		1	3		
Styrian Eagle			1		
Fuggle	6				
Dana					1
Styrian Eagle					0,5
Styrian Dragon					4
Drugo			1		
SKUPAJ:	149	176	120	74	78

STROKOVNIAKI PRIPOROČAJO

TUDI ZA NASADE,  
KI JIH JE PRIZADEL  
VIROID

AGROHOPS KR+  
skrbi za optimalno prehrano  
rastlin, stimulira njihovo rast  
in razvoj, dokazljivo  
povečuje odpornost rastlin,  
poskrbi za visok donos.

Jesen je najboljši čas za  
uporabo AGROHOPS KR+ .



NOVO

**AGROHOPS KR+**  
GRANULIRANO

LITHO® KR+ 50% + AGROVIT 50%  
GNOJILO + STIMULATOR RASTI + APNENEC IZ  
MORSKIH ALG

zelo učinkovito, ekološko prijazno hranilo, stimulator rasti in razvoja  
rastlin in učinkovit izboljševalac tal

MEKO D.O.O

Linhartova 15, 1000 Ljubljana  
01/4328292, www.meko.si, info@meko.si



Iz preglednice 5 je razvidno, da je bilo v letu 2020 pridelano največ hmelja sorte Aurora in je tako tudi glede tega ponovno zasedla ta sorta prvo mesto, kot ga je imela do pred petimi leti. Dobrih 200 ton za njo je sorta Celeia in na tretjem mestu precej izenačeni sorti Bobek in

Savinjski golding. Gledano na skupno količino pridelanega hmelja za zadnjih pet let pa je z izjemo leta 2018 bila precej izenačena pridelava, in sicer okoli 2500 do 2700 ton pridelka hmelja letno.

*Preglednica 5: Skupne količine certificiranega pridelka hmelja letnika 2016 do 2020 po sortah, ki so se certificirale na prvi stopnji (v kilogramih)*

SORTA	LETO				
	2016	2017	2018	2019	2020
Celeia	1.006.172	1.153.392	1.220.823	980.023	891.398,00
Aurora	813.124	903.251	1.058.015	827.285	1.114.300,09
Bobek	272.915	267.483	340.707	257.623	260.587,76
Savinjski golding	211.264	201.646	184.208	203.039	208.492,67
Styrian gold	72.463	77.331	64.161	69.965	58.458,48
Styrian Wolf	18.903	44.101	77.116	94.305	79.317,95
Hallertauer Magnum	20.967	25.099	23.564	25.365	21.696,10
Styrian Cardinal	11.885	22.808	35.163	29.991	29.188,40
Cascade	11.136	18.580	13.475	10.549	12.572,75
Dana	12.718	10.617	7.092	11.302	6.777,00
Styrian Dragon	4.760	9.656	9.045	13.153	8.982,00
Styrian Fox	5.070	8.329	11.084	13.025	4.971,45
Sorte v preizkušanju	4.120	7.158	4.244	5.156	88,20
Cerera			7.199	6.013	
Fuggle	3.255	5.946	6.291	6.764	7.463,60
Styrian Eureka	3.487	4.644	5.267	4.937	3.938,80
Styrian Kolibri	762	3.694	7.641	9.163	11.175,15
Chinook	1.062	1.625	2.453	2.637	1.856,20
Atlas	878	937			
Styrian Eagle	120	232	463	1.937	1.449,75
Bramling Cross	395				
SKUPAJ:	2.475.456	2.766.529	3.078.011	2.572.232	2.722.714,62

### Kakovost certificiranega pridelka hmelja letnika 2020

Kakovost certificiranega hmelja letnik 2020 je predstavljena v preglednici 6.

*Preglednica 6: Vsebnost vlage, deleža listov in pecljev ter vsebnost semena v vseh certificiranih pošiljkah slovenskega hmelja letnik 2020*

Kakovostni parametri	Povprečna vrednost v %
Vlaga	9,6
Listi in peclji	0,9
Odpad	1,8
Seme	0,3



Merjenje vlage v balah z vlagomerom GMH (Foto: D. Vrhovnik)

## Ocena letnika hmelja

Vsako leto v času obiranja hmelja v okviru strokovne naloge Ocena letnika hmelja po terenu pobereмо okvirno 120 vzorcev pridelka hmelja tistih sort, ki se največ pridelujejo v Preglednica 7: Primerjava povprečne vsebnosti alfa-kislin, preračunane na 11 % vlage v letih od 2011 do 2020

posameznem letu v Sloveniji. Podatki iz preglednice 7 kažejo, da je leto 2020 tudi glede vsebnosti alfa-kislin, ne glede na sorto hmelja, nadpovprečno leto.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Povprečje
Aurora	9,1	8,2	5,7	10,2	8,5	8,6	7,4	8,9	7,8	11,4	8,6
Savinjski golding	3,8	2,6	2,1	3,9	2,0	3,4	2,2	3,3	3,1	4,5	3,2
Bobek	5,9	4,0	2,1	6,3	4,9	4,4	3,5	4,3	4,9	5,9	4,6
Celeia	4,1	3,2	2,2	4,6	3,2	3,2	3,2	3,0	3,4	4,1	3,4
Styrian gold	-	-	3,2	3,1	3,3	4,4	3,3	3,9	4,0	4,6	3,7
Styrian Cardinal	-	-	-	-	-	9,1	7,7	9,3	8,6	11,2	9,2
Styrian Wolf	-	-	-	-	-	11,9	11,8	11,8	12,5	14,7	12,5



*Hvala za zaupanje  
in vse dobro v 2021!*

HMEZAD exim d.d.  
Vrečerjeva ulica 14, Žalec

T: +386 3 713 49 11  
E: sales@hmezad.si

[www.hmezad.si](http://www.hmezad.si)

## Dozorevanje hmelja v letu 2020

Dr. Barbara Čeh, Monika Oset Luskar in Irena Friškovec,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije in KGZS - Zavod Celje

V sklopu Strokovne naloge Tehnologija pridelave in predelave hmelja smo začeli s spremljanjem parametrov tehnološke zrelosti (vsebnost vlage v storžkih, masa suhih storžkov, dolžina storžkov in vsebnost alfa-kislin) na več pedološko in krajevno različnih lokacijah v začetku avgusta. Vzorčenja in napoved tehnološke zrelosti smo izvajali za sorte hmelja, ki zavzemajo več kot 30 ha površin, to so: Savinjski golding, Aurora, Celeia, Bobek, Styrian gold in Styrian Wolf. Vzorčenja smo izvajali v časovnem intervalu od 3 do 4 dni, rezultate pa objavljali sproti na spletni strani IHPS. O dogajanju smo poročali tudi preko Hmeljarskih informacij in preko časopisa Kmečki glas.

Letošnje vreme, ki so ga zaznamovale zmerne poletne temperature in dovolj padavin v času dozorevanja hmelja, ni vplivalo na nastop tehnološke zrelosti hmelja, odrazilo pa se je v večji vsebnosti alfa-kislin v pridelku hmelja.



*Obiranje hmelja v Zgornji Rečici  
(Foto: D. Vrhovnik)*

Sorta **Savinjski golding** je prešla v tehnološko zrelost med 17. in 20. avgustom 2020. Storžki so bili zlato zeleni, so že dišali in šumeli. Imeli so od 76 % do 79 % vlage glede na lokacijo. Njihova masa in dolžina sta bili med 9,4 g in 11,8 g oziroma 26 mm. Vsebnost alfa-kislin je bila med 5,5 % in 5,9 % v zračno suhem hmelju (storžki z 11 % vlago) v Savinjski dolini in Radljah, v Mislinjski pa 7,8 %. Ker traja tehnološka zrelost pri tej sorti le okrog en

teden, smo priporočali, da se v tem času tudi obere s ciljem ohraniti čim več pridelane kakovosti.

Sorta **Aurora** je v tehnološko zrelost prešla na nekaterih lokacijah okrog 24. avgusta, na drugih v sledečih dneh do 27. avgusta. Vlaga v storžkih je padla že na 75 %. Vsebnost alfa-kislin se je v Savinjski dolini ustalila glede na lokacijo med 10,6 % in 13,2 % v zračno suhem hmelju v Savinjski dolini, v Radljah pa je bila 16,6 %. Masa 100 suhih storžkov se je v Savinjski dolini ustalila pri 9 g do 10 g, v Radljah pri 12 g. Dolžina storžkov je bila 18 mm.

Sorta **Styrian Gold** je v tehnološko zrelost prešla okrog 27. avgusta. Vsebnost alfa-kislin je bila okrog 5 % v zračno suhem hmelju, masa 100 suhih storžkov je bila 8 g, dolžina 22 mm.

Sorta **Styrian Wolf** je prešla v tehnološko zrelost med 27. in 31. avgustom. Vsebnost vlage se je na merjeni lokaciji zaradi dežja ponoči pred merjenjem povečala na 78,5 %. Vsebnost alfa-kislin je bila okrog 16,5 % v zračno suhem hmelju. Storžki so lepo dišali, masa 100 suhih storžkov je bila 10 g do 12 g, dolžina 21 mm do 24 mm.

Sorta **Bobek** je na merjeni lokaciji prešla v tehnološko zrelost okrog 3. septembra. Vsebnost alfa-kislin je bila 5,6 % v zračno suhem hmelju, masa 100 suhih storžkov 6,0 g, dolžina storžkov 19 mm. Na mokrih in težkih tleh so bili v letošnji sezoni storžki te sorte bolj drobni.

Sorta **Celeia** je v Savinjski dolini v tehnološko zrelost prešla 3. septembra. Dolžina storžkov se je ustalila pri 25 mm, masa pri 10 g do 13 g, vsebnost alfa-kislin pri okrog 4,6 % do 5 % v zračno suhem hmelju. Vendar pa smo zaradi izrednega drobljenja storžkov na nekaterih lokacijah v tem letu priporočali, da naj se ta sorta zaradi tega vzroka na takšnih lokacijah začne obirati že v prvih dneh septembra, da ne bi prihajalo do še večjih izgub. V Radljah je bil prehod te sorte v tehnološko zrelost okrog 10. septembra. Tam se je masa 100 suhih storžkov ustalila pri 9,6 g, vsebnost alfa-kislin pri 6,4 % do 7 % v zračno suhem hmelju.

## Vremenske razmere v letu 2020 in potreba po namakanju hmelja

Alenka Ferlež Rus in dr. Boštjan Naglič,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

### Nadpovprečno topla in suha zima

V letu 2020 je bila zima nadpovprečno topla, sončna in skromna s padavinami ter po nižinah skoraj brez snežne odeje. Povprečne mesečne vrednosti dnevne temperature zraka referenčne postaje Spodnje Savinjske doline so bile januarja (za 1,9 °C), februarja (za 5,2 °C) in marca za (1,5 °C) višje od vrednosti dolgoletnega povprečja (1981–2010).

Povprečne dekadne vrednosti dnevni temperatur so se najbolj približale dolgoletnemu povprečju v mesecu januarju (prva dekada za je bila za 0,7 °C, druga za 2,2 °C in tretja za 2,9 °C toplejša od dolgoletnega povprečja). Mesec februar je bil ekstremno topel (prva dekada za 5,5 °C, druga za 6,6 °C in tretja za 3,7 °C toplejša od vrednosti dolgoletnega povprečja). Nadpovprečno toplo vreme se je nadaljevalo tudi v prvih dveh dekadah meseca marca (prva dekada je bila za 3,1 °C in druga za 4,0 °C toplejša od vrednosti dolgoletnega povprečja).

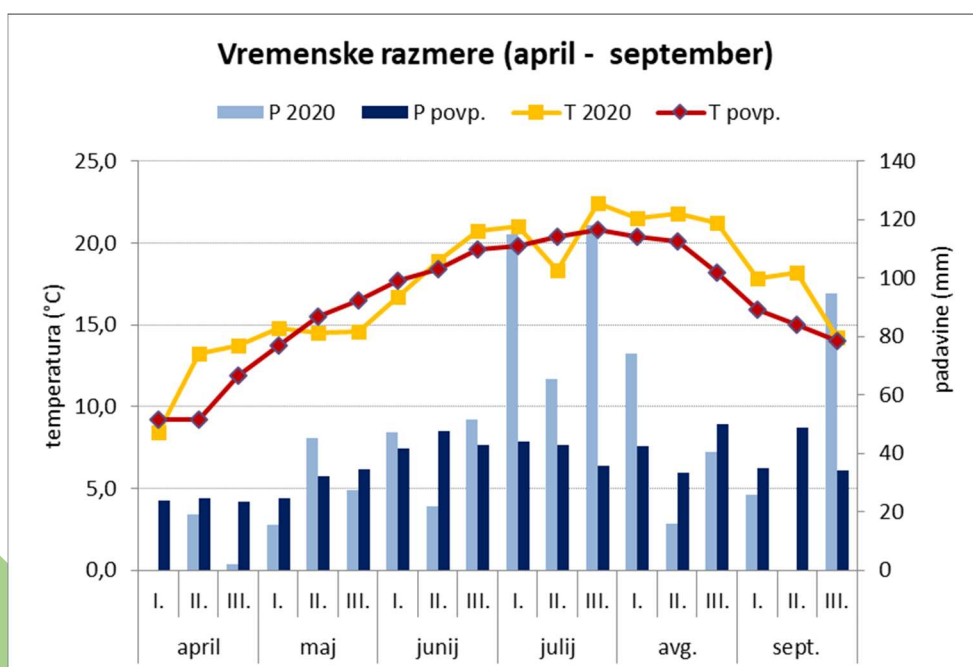
Zima je bila zelo skromna s padavinami. Snega po nižinah skoraj ni bilo. Zabeležili smo le en dan s snežno odejo. V obdobju januar do 20. marec smo na referenčni postaji zabeležili le 108 mm padavin.

### Pomlad zaznamovala izrazita nihanja temperature zraka in pomankanje padavin

Topli zimi je sledil hladen začetek pomladi. Zadnja dekada marca je bila za 2,4 °C in prva dekada aprila za 0,8 °C hladnejša od vrednosti dolgoletnega povprečja. Sledilo je zelo toplo obdobje, ki je trajalo od druge dekade aprila do prve dekade maja. Najbolj topla je bila druga dekada aprila, ki je bila za 4 °C toplejša od vrednosti dolgoletnega povprečja.

Od druge dekade maja do prve dekade junija je prevladovalo spet obdobje hladnejšega vremena. Vse tri dekade so bile od 1 do 1,9 °C hladnejše od vrednosti dolgoletnega povprečja. Konec pomladi oz. druga dekada junija je bila ponovno toplejša in se je zelo približala vrednosti dolgoletnega povprečja.

V spomladanskem obdobju (21. marec - 20. junij) smo na referenčni postaji zabeležili le 191,2 mm padavin. Pomanjkanje padavin, ki smo ga beležili v januarju in februarju, se je nadaljevalo tudi v marcu in aprilu. V marcu smo na referenčni postaji Spodnje Savinjske doline zabeležili 58,4 mm, v aprilu pa le 21,0 mm dežja. Prva dekada aprila je bila povsem brez padavin.



*Primerjava povprečnih dekadnih mesečnih temperatur in višine padavin v času od aprila do septembra v letu 2020 s 30-letnim povprečjem (1981 - 2010) postaje Medlog pri Celju (vir podatkov: ARSO) z referenčno postajo Spodje Savinjske doline (Latkova vas)*



Prvo nekoliko večjo količino dežja smo zabeležili v drugi dekadi maja (45 mm) in prvi dekadi junija (47,2 mm). V vseh ostalih dekadah pa smo beležili pomanjkanje padavin. Prava večja količina padavin v maju (88 mm) in v prvih dveh dekadah junija (69 mm) je zelo ugodno vplivala na rast in razvoj hmelja.

Od pričetka meseca aprila do konca meseca maja je bila vodna bilanca na celjskem območju izrazito negativna. Zaradi tega smo v začetku meseca maja izdali napoved namakanja. Takrat smo priporočili začetek namakanja novo posajenih oz. prvoletnih nasadov hmelja, ki so zaradi plitvih korenin bolj občutljivi na pomanjkanje vode. Še posebej smo priporočili, da je to pomembno za nasade, ki so posajeni na lahkih (peščenih) tleh.

### Poletje in začetek jeseni bogato s padavinami

Od zadnje dekade junija do konca septembra smo na referenčni postaji Spodnje Savinjske doline zabeležili 600,8 mm padavin. Meteorološko poletje (junij-avgust) je bilo ekstremno deževno, s pogostimi nalivi in neurji. Na referenčni postaji smo v tem obdobju zabeležili 549,1 mm padavin. Največ dežja (298,2 mm) je padlo meseca julija. V juliju smo zabeležili kar 15 deževnih dni, sledil je mesec avgust (130,6 mm). Količina padavin v septembru pa je bila na nivoju dolgoletnega povprečja (120,4 mm).

V obdobju 21. junij - 30. september je prevladovalo toplo vreme. Z izjemo druge dekade meseca julija, ki je bila za 2,1 °C hladnejša, so bile vse ostale dekade toplejše od vrednosti dolgoletnega povprečja. Od dolgoletnega povprečja sta najbolj odstopali druga dekada septembra, ko je povprečna

temperatura zraka za 3,2 °C preseгла vrednost dolgoletnega povprečja in tretja dekada avgusta, ko je bila presežena vrednost za 3 °C. Ostale dekade so bile od 0,2 do 1,9 °C toplejše od vrednosti dolgoletnega povprečja.

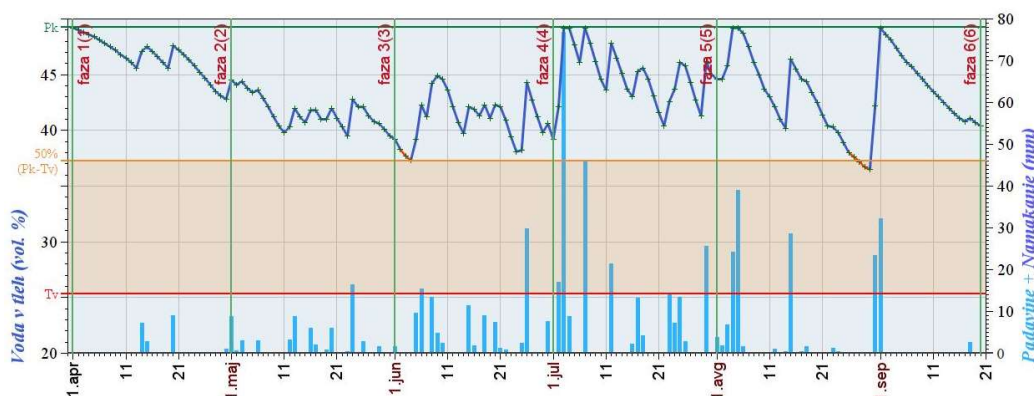
Povprečna mesečna temperatura zraka je bila v juniju in juliju na nivoju dolgoletnega povprečja, medtem ko je bil avgust nekoliko toplejši (za 2 °C nad vrednostjo dolgoletnega povprečja). Poleti nismo beležili vročinskih valov in ekstremno visokih temperatur, kar je je ugodno vplivalo na nadaljevanje rasti in razvoja hmelja.

Toplo vreme se je nadaljevalo do sredine zadnje dekade septembra in za 1,7 °C presegló vrednost povprečne temperature zraka dolgoletnega povprečja. Druga dekada septembra je bila povsem suha in brez padavin. V zadnjih dneh septembra so nato obilne padavine (94,6 mm) nadomestile primanjkljaj, temperature zraka pa je močno padla.

### V vegetaciji 2020 778,8 mm padavin in povprečno 17,3 °C

V obdobju vegetacije (april - september) smo na referenčni postaji Spodnje Savinjske doline zabeležili 778,8 mm padavin, povprečna temperatura zraka pa je v tem obdobju znašala 17,3 °C in bila za 0,8 °C višja od vrednosti dolgoletnega povprečja.

Prognoze namakanja v nadaljevanju rastne sezone zaradi nadpovprečne količine padavin nismo več izdali. Kljub temu smo pozorno spremljali vodno bilanco v tleh. Podatki o padavinah in količini vode v tleh so za povprečno težka tla za celotno rastno sezono hmelja predstavljeni na spodnji sliki.



Vodna bilanca za hmelj od 1. 4. 2020 do 21. 9. 2020 in količina padavin za srednje težka tla v Žalcu do globine 40 cm (podatki nastali v sodelovanju z Agencijo RS za okolje)

## Kako daleč smo z novimi sortami v preizkušanju?

Izr. prof. dr. Andreja Čerenak, Monika Oset Luskar, dr. Sebastjan Radišek in doc. dr. Iztok Jože Košir,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Kot na več programov IHPS je krčitev poskusnih nasadov leta 2019 vplivala tudi na prilagojen program vzgoje novih sort hmelja v letošnjem letu. Naj na tem mestu izpostavimo le sajenje križancev na lokaciji izven IHPS v hmeljišče, kjer se hmelj ni prideloval že daljše obdobje in ohranitev pomembnih sort in križancev, kar je predstavljeno v ločenem članku revije. Program smo načrtovali tako, da razvoj novih sort v prihodnje ne bo okrnjen, saj spomladi 2021 začnemo s sajenjem vseh kolekcijskih nasadov, križancev in tujih sort v hmeljišče, po opravljeni večletni premeni in tako očiščeni poganjkov hmelja. Prav tako smo izvedli vzgojo novih križancev hmelja, selekcije na boleznih ter laboratorijsko določanje spola.

V letošnjem letu smo še zadnje leto uradno spremljali sortne poskuse na zunanjih lokacijah, to je na Dornavi pri Ptujju in na Spodnji Polskavi. V poskus je bilo vključenih pet novih križancev (sort v preizkušanju), posajenih na 150 sadilnih mest skupaj s kontrolnimi sortami Aurora, Celeia in Savinjski golding.

Po večletnih opazovanjih sort v preizkušanju smo izbrali tri zanimive kandidatke, ki bi jih zaradi njihovih lastnosti vpisali na sortno listo. Izbranke imajo poleg primerne habitusa naslednje lastnosti:

- **109/27:** povprečna vsebnost alfa-kislin 12–15 % suhe snovi (SS), srednja odpornost na verticilijsko uvelost hmelja, hmeljevo pepelovko, občutljivost na primarno okužbo hmeljeve peronosporo, visok pridelek, močan habitus, hmeljna aroma;
- **31/26:** povprečna vsebnost alfa-kislin 14–17 % SS, občutljivost na verticilijsko uvelost hmelja in primarno okužbo hmeljeve peronosporo, srednja odpornost na hmeljevo pepelovko, visok pridelek ter večji habitus, hmeljna aroma;
- **90/263:** povprečna vsebnost 9–13 % alfa-kislin v SS, visoka odpornost na verticilijsko uvelost hmelja in hmeljevo pepelovko, srednja odpornost na hmeljevo peronosporo, visok pridelek, tradicionalna hmeljna aroma, habitus je primerljiv sorti Aurora.



*Sorta v preizkušanju z oznako 109/27 je v času tehnološke zrelosti lepe valjaste oblike in polna storžkov. (Foto: S. Vodusek)*

Po skladiščni obstojnosti pri vzorcih, shranjenih na sobni temperaturi, prednjači 31/26 z zelo dobro skladiščno obstojnostjo, sledita ji 90/263 in 109/27. Za razliko od sobne temperature pa so vse sorte v preizkušanju, hranjene pri 4 °C, zelo dobro skladiščno obstojne. Vsi trije imajo primerno pivovarsko vrednost, ki pa bo v večjih pivovarnah lahko določena ob zasaditvi večje površine v naslednjih letih.

Navedeni križanci so se v zadnjih letih izkazali precej obetavni tako po količini kot po kakovosti pridelka.

Vse tri sorte v preizkušanju so še v postopku določitve občutljivosti na CBCVd.

## Zaščita novih sort hmelja - kako daleč smo v letu 2020?

Izr. prof. dr. Andreja Čerenak, Monika Oset Luskar, doc. dr. Iztok Jože Košir in dr. Sebastjan Radišek,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Po skupnem dogovoru med IHPS in slovenskimi hmeljarji smo pred leti postavili koncept zaščite novih sort hmelja z namenom, da ohranimo možnost odločanja, kje izven Slovenije bi se eventualno lahko naše sorte pridelovale.

Po več letih strokovno, administrativno in tudi finančno zahtevnega dela lahko povzamemo, da smo bili pri svojem delu zelo uspešni. Dejansko smo skupaj z zunanjo pravno pomočjo vse, kar smo si zadali, tudi izpeljali oz. so zadeve še v teku, ker so pač postopki večletni in na njih nimamo vpliva.

### Zaščita slovenskih sort hmelja na Uradu Evropske unije

V letu 2020 smo imeli na CPVO (Urad EU za zaščito novih sort hmelja) v postopku zaščite štiri sorte, in sicer Styrian Dragon (3. leto), Styrian Fox (3. leto), Styrian Eagle (4. leto) in Styrian Kolibri (4. leto). V naboru zaščitenih sort za območje EU imamo tako že Styrian Cardinal, Styrian Wolf, Styrian Gold, Styrian Eureka in Dana. V kratkem pričakujemo tudi vpis sort Styrian Eagle in Styrian Kolibri.

Z letnim plačevanjem pristojbin za vsako zaščiteni sorto bo lahko IHPS podaljševal zaščito nadaljnjih 30 let, v primeru neplačevanja pa se zaščita zaključi. V pomoč vsem, ki se sprašujete o smiselnosti tozadevne zaščite, zgolj podatek, da se za vse nove sorte te zaščite poslužujejo tako angleški, nemški, kot tudi francoski žlahtnitelji, celo posamezni ameriški lastniki sort, v kolikor se odločijo za zaščito tudi na evropskem območju. Ameriški kolegi, zlasti v okviru privatnih podjetij, ščitijo lastne sorte seveda najprej na območju ZDA. Kot ste bili seznanjeni, smo se za zaščito sorte na ameriškem trgu odločili tudi Slovenci v primeru sorte Styrian Wolf. V času pridobitve njene zaščite, tako za območje EU kot za območje ZDA, je njena vrednost mogoče še zrasla zaradi tolerantnosti na viroid CBCVd.

Z zaščito na CPVO si imetnik pravice pridobi možnost odločanja o sajenju sort znotraj EU oz. če povemo natančneje, naše zaščitene sorte bi se lahko pridelovale znotraj EU zgolj ob našem

skupnem strinjanju, sicer njihova pridelava izven Slovenije ni dovoljena. Na Odboru za žlahtnjenje in tehnologijo hmelja smo v minulem času obravnavali že več predlogov iz tujine o gojenju manjših količin naših novih sort izven Slovenije, vendar je bil odgovor predstavnikov hmeljarjev in IHPS do takih predlogov vedno zavrnilen.

### Blagovne znamke

Poleg nadzora nad sajenjem sort Styrian Cardinal in Styrian Wolf zaradi že omenjene zaščite na CPVO smo zaščitili tudi uporabo imen obeh sort, oz. drugače povedano, na Uradu EU za intelektualno lastnino smo pridobili blagovni znamki za območje EU, ki veljata do leta 2026.

Prav tako je bila na WIPO (World Intellectual Property Organisation) registrirana mednarodna blagovna znamka Styrian Wolf za območje ZDA, ki velja enako kot zgoraj omenjeni znamki za obdobje 10 let. Potrebno pa je poudariti, da je za vzdrževanje vseh treh blagovnih znamk potrebno plačevati letne pristojbine.



*Storžki slovenskih sort hmelja razveseljujejo pivo širom po svetu. (Foto: S. Vodusek)*

### Predlogi za prihodnost

O nadaljnjih rezultatih postopkov in odločitvah glede zaščite intelektualne lastnine bodo še naprej potekali skupni dogovori med avtorji sort na IHPS in članov Odbora za tehnologijo in

žlahtnjenje. Do sedaj smo bili vsi mnenja, da je potrebno z zaščito vsaj na CPVO, torej pri evropskem uradu, nadaljevati pri vseh novih sortah hmelja. Trenutno so v teku zaščite sort Styrian Kolibri, Styrian Eagle, Styrian Fox in Styrian Dragon. Mogoče včasih pomislite, ali je vredno zaščititi vse nove sorte, zlasti tako kmalu, ko še o njihovi uspešnosti vemo zelo malo ... Tudi sami smo imeli enake pomisleke. Ob dejstvu, da se sorta lahko zaščiti le v prvem letu po registraciji ter ob tem, da o njeni dodatni vrednosti (kot je npr. toleranca na

CBCVd) izvemo lahko šele kasneje, smo mnenja, da je vložek v zaščito sort upravičen. V kolikšni meri in kdaj se bo le-ta povrnil, pa je težko predvideti. Za naš primer delno velja pregovor - bolje preprečiti kot zdraviti, saj za zaščito sort obstaja le preventiva.

Omenjena zaščita novih sort hmelja bo najbolj koristila slovenskemu hmeljarstvu, saj bodo tako lahko ponudili na svetovnem trgu hmelj, ki ga ne bo možno pridelati drugje.

## Stanje okuženosti hmeljišč s hudo viroidno zakrnelostjo hmelja v letu 2020

Dr. Sebastjan Radišek, dr. Tanja Guček in Uroš Kolenc - Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Irena Friškovec - KGZS - Zavod Celje in Anita Benko Beloglavec - Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin

Viroid razpokanosti skorje agrumov (angl. Citrus bark cracking viroid) (CBCVd) spada med najmanjše povzročitelje rastlinskih bolezni, katerih patogenost temelji na motnjah celičnega metabolizma. Gre za 284 nukleotidov veliko krožno RNA molekulo, ki je po strukturi veliko preprostejša od RNA virusov, kamor spada tudi SARS-CoV-2 oz. vsem bolj znan kot povzročitelj bolezni COVID-19. CBCVd na hmelju povzroča bolezen, ki jo imenujemo huda viroidna zakrnelost hmelja, katere ime temelji na pojavu bolezenskih znamenj, kot so zakrnelost poganjkov, deformacije listja, cvetov in storžkov, suha trohnoba koreninskega sistema in odmiranje rastlin. CBCVd se širi predvsem mehansko s sokom okuženih rastlin, ki ostane na orodju in opremi, pot prenosa pa lahko predstavlja tudi okužen sadilni material in ostanki okuženih rastlin. Okužene rastline so neozdravljive in pri večini sort izrazijo bolezenska znamenja šele eno leto po okužbi, kar pomeni, da jih v tem času ne opazimo, lahko pa širijo okužbo.

Zaradi intenzivnega naraščanja obsega okužb v obdobju zadnjih štirih let je Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR) v letih 2019 in 2020 dopolnila Odločbo o nujnih ukrepih za preprečevanje vnosa in širjenja viroidnih zakrnelosti hmelja (Uradni list RS, št. [16/19](#), 89/20) s strožjimi ukrepi z namenom izkoreninjenja CBCVd oziroma ustavitve širjenja znotraj okuženih kmetij in na neokužene kmetije. Novi ukrepi so poleg uničevanja simptomatičnih rastlin zajeli tudi uničevanje okuženih delov hmeljišč z

namenom uničenja ne-simptomatičnih okuženih rastlin ter prepoved sajenja in pridelavo sadilnega materiala na okuženih kmetijah. Omenjeni ukrepi so v letu 2019 zajeli uničenje približno 230 ha okuženih površin oz. najbolj prizadeta območja, kar predstavlja eno od najboljšežnejših izkoreninjenj rastlinskih bolezni v Sloveniji. Z namenom nadaljevanja aktivnosti, usmerjenih v pregled nasadov glede na tveganje, je UVHVVR v letu 2020 sprejela »Akcijski načrt ukrepov za izkoreninjenje viroidnih zakrnelosti hmelja v Republiki Sloveniji«. Ta je določil naloge in organizacijo ugotavljanja navzočnosti CBCVd ter inšpekcijski nadzor. V programu sta bila poleg UVHVVR ponovno vključena tudi IHPS in KGZS - Zavod Celje kot izvajalca zdravstvenih pregledov, laboratorijskih analiz in strokovne podpore. Program dela v letu 2020 je predvideval pregled približno 470 ha hmeljišč s prioriteto v prvi fazi na preglede neokuženih hmeljišč na okuženih kmetijah in vseh nasadov, ki mejijo na okužene nasade, druga faza pa je zajela preglede vseh okuženih nasadov na okuženih posestvih. Ob tem smo se vseskozi odzivali na najdbe sumljivih rastlin, na katere ste nas pridelovalci sami opozarjali in v takšnih primerih izvedli vzorčenja oz. pregled celega hmeljišča v primeru potrjene okužbe.

V letu 2020 smo sistematične preglede hmeljišč pričeli izvajati konec junija, to je v obdobju, ko se na rastlinah pričenjajo pojavljati izrazita bolezenska znamenja, pa vse do konca meseca avgusta. Skupno smo v okviru akcijskega načrta pregledali 501 ha nasadov na območjih s

tveganjem za pojav CBCVd in če dodamo še preglede hmeljišč iz ostalih programov, ki jih izvaja IHPS, lahko podamo rezultate za pregledanih 630 ha nasadov, kar je več kot tretjina slovenskih hmeljišč. Pojav CBCVd smo v letu 2020 potrdili v 49 nasadih skupne velikosti 102 ha na 25 kmetijah. Od teh 30 hmeljišč predstavlja na novo odkrite okužene nasade v skupni velikosti 82,34 ha. Od 30 na novo okuženih nasadov 16 le-teh (49,9 ha) pripada do sedaj neokuženim kmetijam, 14 hmeljišč (32,44 ha) pa nekaterim do sedaj že okuženim kmetijam. Pri tem moramo izpostaviti, da hmeljišče (GERK) pridobi status okuženosti že v primeru najdbe ene okužene rastline. Večina žarišč v letu 2020 je bila odkrita v fazi posameznih okuženih rastlin, saj smo skupno na vseh pregledanih površinah (630 ha) potrdili le 325 okuženih rastlin, kar je najnižje število rastlin z znamenji okužbe od prvega pojava CBCVd. Večja žarišča (nad 50 rastlin) smo odkrili le v primeru dveh nasadov na dveh kmetijah, na območju, kjer do sedaj nismo izvajali pregledov.

Kot smo omenili, je bil CBCVd v letu 2020 potrjen na 25 kmetijah, od katerih jih kar 11 predstavlja na novo okužena posestva. Večina od teh kmetij se nahaja v neposredni bližini že okuženih kmetij ali si celo z njimi deli nasade v isti žičnici. Na nekaterih kmetijah ugotavljamo kot možen vir okužb tudi sposojanje opreme in delovne sile ter sajenje s sadikami iz okuženih nasadov. Od prvega pojava CBCVd v letu 2007 je bila do sedaj okužba potrjena na 47 kmetijah, pri čemer na 22 kmetijah od le-teh v

letu 2020 nismo zaznali okužb. Med njimi so štiri kmetije, kjer je okužba odsotna dve ali več let. Pri analizi uspešnosti ukrepov na kmetijah, ki so bile okužene pred letom 2020 (36), smo ugotovili, da je osem kmetij izvedlo krčenje vseh površin hmelja in je že pričelo z obnovo nasadov, na 14 kmetijah v letu 2020 ni bilo okužb, na preostalih 14 kmetijah pa smo zaznali ponovne okužbe, vendar le v obliki posameznih okuženih rastlin.

Splošna ocena tako kaže, da smo z ukrepi v letu 2019 zelo znižali infekcijski potencial CBCVd (le 325 rastlin na pregledanih 639 ha) in ga pripeljali do faze pojava le posameznih okuženih rastlin. Kljub temu pa je ta pojav še vedno zelo razpršen in prisoten na 25 kmetijah. Prav tako smo v letu 2020 ponovno odkrili nova žarišča, kar pripisujemo širjenju in hkrati tudi odkrivanju že prisotnih žarišč, saj smo pregledali tudi do sedaj povsem nova območja.

Analiza stanja tudi kaže, da je bolezen na kmetiji možno izkoreniniti, vendar le z upoštevanjem ukrepov in vseh ostalih priporočil. Velik pokazatelj izvedbe ukrepov bo tudi ponovna zasaditev 230 ha izkrčenih površin. Pri tem je ključnega pomena, da so pred sajenjem premene temeljito očiščene vse ostankov starega hmelja, na katerih se lahko CBCVd ohranja, in da na kmetiji ni več virov okužb. Okužbe lahko ostajajo na rastlinah, ki jih nismo uspeli uničiti in ponovno odganjajo ali pa na uničenih ostankih korenin, ki še niso povsem razpadli.

## Ohranjanje genskih virov hmelja ob krčitvi poskusnih nasadov zaradi okužb s CBCVd

Izr. prof. dr. Andreja Čerenak in dr. Sebastjan Radišek,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Iztekajoče se leto je bilo za žlahtnjenje in gensko banko hmelja zaznamovano kot neobičajno, saj smo zaradi izkoreninjenja hude viroidne zakrnelosti na IHPS izkrčili vse poskusne nasade, tudi žlahtniteljske.

Jeseni 2019 smo bili osredotočeni v izbor tistih genskih virov, pa naj si bodo to tuje sorte, domači križanci ali divji hmelji, ki so pomembni za nadaljnje raziskave na IHPS in razvoj slovenskega hmeljarstva. V okviru nalog (Javna služba za hmeljarstvo, Javna služba Genska

banka hmelja, Program strokovnih nalog s področja registracije sort rastlin in semenarstva - Hranjenje standardnih sort hmelja in ohranjanje sort vključenih v določanje razločljivosti, nespremenjenosti in izenačenosti sort v postopku registracije) smo določili 1.151 genskih virov, ki jih je bilo potrebno ohraniti. Izmed njih je 192 že bilo predhodno testiranih in brezviroidnih ter ohranjenih v rastlinjaku, medtem ko je bilo preostalih 959 testiranih na CBCVd v letošnjem letu. Za ta namen smo izdelali zelo natančen protokol, vzgoji rastlin

pa smo namenili steklenjak, ki bi bil sicer namenjen zeliščem in je odmaknjen od vzgoje sadilnega materiala hmelja.

Celotno izvedbo dela je nadzorovala fitosanitarna inšpekcija ter Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR). Vodili smo nad 20 različnih evidenc, dostop do objekta za izolacijo pa nas je imelo le nekaj zaposlenih na IHPS.

Kot je razvidno s fotografije, smo zagotovili, da rastline med sabo niso imele stika, strogi higienski ukrepi pa so vključevali striktno razkuževanje delovne opreme, uporabo rokavic za enkratno uporabo, ločeno obutev in oblačila. Rastline smo zaradi obsežnega števila razvrstili v tri serije. S postopki smo začeli na začetku leta in z njimi zaključili v septembru. Po opravljenih testiranjih vsake posamezne rastline na morebitno prisotnost viroidov CBCVD in HSVd, so bile le-te (po potrjeni neokuženosti na omenjena patogena) po odobritvi s strani UVHVVR sproščene v rastlinjak k preostalemu žlahtniteljskemu materialu.

Zelo smo zadovoljni, da nam je z dobrim načrtovanjem in izvedbo uspelo ohraniti vse pomembne genske vire (sorte, križance, divje hmelje) ter da bo razvoj v hmeljarstvu tudi v prihodnje lahko potekal v najboljši možni meri.



*Izbranih 959 rastlin hmelja smo ločeno vzgojili v objektu za izolacijo, kjer so bile strogo nadzorovane s strani IHPS in pristojnih služb ter analizirane na prisotnost viroidov CBCVD in HSVd. (Foto: A. Čerenak)*

## Varstvo hmelja v letu 2020

Gregor Leskošek, dr. Magda Rak Cizej in dr. Sebastjan Radišek,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

### Rast in razvoj hmelja

Kot že vrsto let smo tudi v letu 2020 spremljali rast in razvoj hmelja treh sort in sicer Savinjski golding, Aurora in Celeia. Toplo vreme v aprilu in začetku maja je zelo vplivalo tudi na rast in razvoj hmelja. Tako so bile v sredini maja vse tri omenjene sorte višje od dolgoletnega povprečja. Sorta Aurora je bila v povprečju visoka 3,2 m, kar pomeni, da je bila višja za približno 60 cm. Za toliko je bila višja tudi sorta Savinjski golding, ki je bila v povprečju visoka 2,7 m. Najmanjše odstopanje v višini smo beležili pri sorti Celeia, ki je bila v povprečju visoka dobre 3 m in je odstopala za okrog 20 cm.

Rastne razmere za hmelj so bile maja in junija vseskozi ugodne. Konec prve dekade junija beležimo bistveno odstopanje višine pri sorti Aurora, saj je bila v povprečju visoka 5,4 m, za slab meter višja od dolgoletnega povprečja ter v razvojni fazi BBCH 37 do 38 (poganjki dosežejo 70 % višine žičnice). Sorta Savinjski

golding je bila v povprečju visoka 4,6 m in je odstopala za 0,6 m, beležili pa smo razvojno fazo BBCH 36 (poganjki dosežejo višino 60 % višine žičnice). Sorta Celeia je bila v povprečju visoka 4,9 m in v višino ni odstopala od dolgoletnega povprečja. Beležili smo razvojno fazo BBCH 37 (poganjki dosežejo dolžino 70 % višine žičnice).

1. julija pozno popoldne oz. proti večeru je območje Vranskega in Tabora zajelo močno neurje s točo, ki je na tem območju hudo prizadelo nasade hmelja. Prav tako se je v tem času pričelo obdobje izredno deževnega vremena. Pogoste in obilne padavine so se nadaljevale skozi cel julij do prve polovice avgusta in povzročile oteženo izvajanje aplikacije FFS. Tehnološka zrelost je pri sorti Savinjski golding nastopila med 17. in 20. avgustom, Aurora je v tehnološko zrelost prešla med 24. in 27. avgustom, Celeia pa 3. septembra.



*Primerjava višine hmelja sort Aurora, Savinjski golding in Celeia v drugi dekadi maja na lokaciji Žalec z 10-letnim povprečjem*



*Primerjava višine sort hmelja Aurora, Savinjski golding in Celeia konec prve dekade junija na lokaciji Žalec z 8-letnim povprečjem*

### Hmeljeva peronospora, primarna okužba

Pojav kuštravcev smo tako kot vsako leto začeli spremljati takoj po rezi hmelja. Posebej pozorni smo bili predvsem v nasadih občutljivih sort hmelja, kot so Savinjski golding, Bobek, Celeia in Dana ter novi sorti Styrian Wolf in Styrian Gold. Iz izkušenj zadnjih nekaj let sta predvsem novi sorti Styrian Wolf ter Styrian Gold nekoliko bolj občutljivi na primarno okužbo korenin hmelja. Hmeljarjem smo svetovali, da v kolikor so imeli v preteklih letih v omenjenih nasadih težave s primarno okužbo, takoj po rezi hmelja uporabijo enega od sredstev za zatiranje le-te. Na voljo sta bila pripravka Fongamil Gold ter Profiler.

Zatiranje kuštravcev je za kasnejše uspešno varstvo hmelja pred hmeljevo peronosporo izrednega pomena. Fongamil Gold ima poleg zatiranja kuštravcev vpliv tudi na zdravljenje korenike hmelja. Za njegovo uporabo smo priporočali enkratno točkovno aplikacijo v odmerku 0,2 ml na rastlino ob porabi vode 0,2 l do 0,4 l, pri kateri se doseže najvišja stopnja

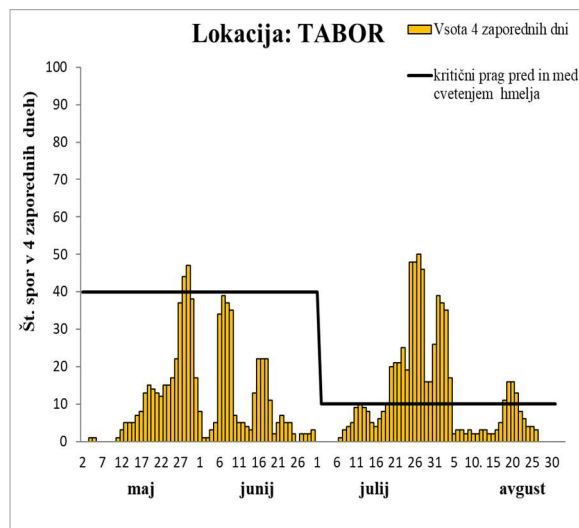
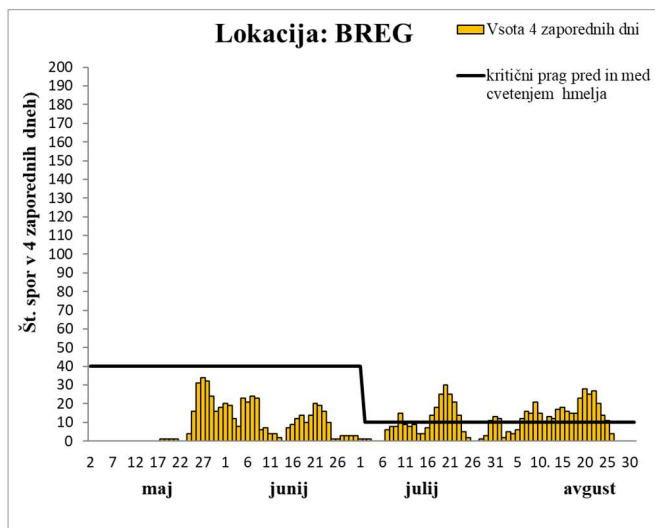
učinkovitosti, pri škropljenju v pasovih pa uporabo maksimalnega odmerka, ki znaša 0,8 l/ha pri porabi vode 700 l/ha, v času, ko poganjki hmelja dosežejo višino med 5 in 10 cm oz. imajo razvita en do dva para listov (BBCH 8-11). Skrajni čas uporabe je v fazi višine hmelja okrog 30 cm. Uporabo pripravka Profiler smo svetovali v odmerku 2,25 kg/ha, pri obvezni točkovni - foliarni aplikaciji (poraba vode 0,2 l/rastlino 600-700 l/ha) v fenofazi BBCH 13-15, kar pomeni od razvitih treh parov listov do razvitega petega para listov. Za vse ostale sorte pa je veljalo opozorilo, da se budno spremlja nasade in, v kolikor se ugotovi prisotnost kuštravcev, nemudoma ukrepa.

Rastne razmere v aprilu in prvi dekadi maja so bile ugodne, hmelj je nadpovprečno priraščal in nismo beležili večjih težav s kuštravci. Konec maja so bili kuštravci le mestoma prisotni predvsem na občutljivih sortah Styrian Wolf in Styrian Gold, nekoliko manj pri sortah Savinjski golding, Bobek, Celeia in Dana. Hmeljarjem smo svetovali, da še nadalje natančno spremljajo svoja hmeljišča in povsod tam, kjer ugotovijo kuštravce, nemudoma ukrepajo z uporabo pripravka na osnovi a.s. Al - fasetil - Aliette flash, v 0,25 % koncentraciji pri porabi vode 300 l/ha na meter višine hmelja. Maksimalni odmerek omenjenih pripravkov lahko znaša največ 2 kg/ha, aplikacijo ponovimo v razmiku 7–10 dni.

S spremljanjem ulova spor smo letos pričeli 4. maja na treh lokacijah v Savinjski dolini (Roje, Breg in Tabor) ter v Vojniku, 11. maja pa na lokaciji Radlje ob Dravi. V letošnjem letu smo zaradi posledic krčenja določenih nasadov okuženih s hudo viroidno zakrnelostjo hmelja zamenjali dve lokaciji lovilcev spor. Iz Žalca smo lovilec premestili na Roje ter iz Založ na lokacijo Breg pri Polzeli. V začetku junija so bile spore prisotne na vseh lokacijah, na večini tudi nad kritično mejo, z izjemo lokacije Breg pri Polzeli. Zaradi ugodnih vremenskih pogojev za razvoj hmeljeve peronospore, kakor tudi prisotnosti spor na vseh lokacijah, je bila nevarnost razvoja le-te velika. Svetovali smo, da pri škropljenju proti ušem preventivno dodajo enega od kontaktnih fungicidov. V tem času smo dali prednost pripravku Folpan 80 WDG v odmerku 1,87 kg/ha (do BBCH 37) oz. 2,8 kg/ha (BBCH 37-55), odvisno od razvojne faze hmelja. Pri pregledih hmeljišč smo še vedno opazili nasade, v katerih so bili prisotni kuštravci. V takšnih nasadih ter prav tako v nasadih občutljivih sort, kjer so se na listih že

pojavljali bolezenski znaki, smo svetovali uporabo pripravka Alliete Flash, v odmerku med 4 in 5 kg/ha, odvisno od razvojne faze in bujnosti nasada. Hmeljarje smo tudi opozorili na odmike od voda, ki jih morajo upoštevati pri škropljenju nasadov hmelja, in zanašajo pri Folpanu 80 WDG 30 m (1 in 2 red), Revusu 15 m (1 in 2 red), pri pripravku Alliete Flash 15 m

(1 red) in 5 m vode 2 reda. Ponovno napoved za uporabo fungicidov, namenjenih zatiranju hmeljeve peronospor, smo izdali v začetku zadnje dekade junija, saj so bili ugodne vremenske razmere, spore pa so bile ponovno prisotne na vseh lokacijah. Zato smo priporočili ponovno uporabo Folpana 80 WDG v odmerku 2,8 kg/ha.



*Dinamika sporangijev Pseudoperonosporae humuli, spremljana z Burkardovimi volumetričnimi lovilci v obdobju od maja do konca avgusta 2020 na lokacijah Breg in Tabor v letu 2020*

V začetku julija smo izdali navodilo za prvo škropljenje v cvet. Svetovali smo uporabo pripravkov na osnovi a.s. azoksistrobin, kot sta Ortiva ali Zaftra AZT 250 SC, v odmerku 1,6 l/ha. Pogoste in količinsko obilne padavine skozi cel julij in v začetku avgusta so ustvarjale ugodne pogoje za razvoj hmeljeve peronospor, kakor tudi oteževale izvedbo aplikacije FFS. Prav tako je bil skozi to celotno obdobje na večini lokacij spremljanja spor prag vedno presežen. Navodilo za ponovno uporabo fungicidov smo izdali konec julija in svetovali uporabo bakrovih pripravkov - Badge v odmerku 7,14 kg/ha ali Cuprablau Z 35 WP v odmerku 5,5 kg/ha. Ves čas smo hmeljarje opozarjali, da je potrebno škropljenje ponoviti, v kolikor večja količina padavin (40 mm in več) izpere fungicidni nanos. Hladno in deževno vreme z obilnimi padavinami se je nadaljevalo tudi v prvi polovici avgusta.

V dneh od 1. 8. do 5. 8. je na različnih lokacijah v Savinjski dolini padlo med 50 mm ter tudi do več ko 100 mm padavin, ki so izprale fungicidni nanos z rastlin. Zaradi izredno ugodnih pogojev za razvoj hmeljeve peronospor, kakor tudi ob dejstvu, da so bile spore prisotne na vseh lokacijah, smo hmeljarjem svetovali, da takoj

ko bo mogoče, opravijo škropljenje hmeljišč. Glede na to, da je bilo zaradi obilice padavin skozi cel julij (skupno je v povprečju padlo 284 mm padavin) izredno oteženo izvajanje aplikacije FFS, so marsikatera hmeljišča ostala nezaščitena tudi več kot 14 dni. Prav tako pa smo že v mnogih nasadih zaznali pojav hmeljeve peronospor, zato smo v takih primerih svetovali uporabo pripravka Alliete Flash v polnem odmerku 6,25 kg/ha v kombinaciji s polovičnim odmerkom Folpana 80 WDG (2,34 kg/ha). Omenjene kombinacije se ni smelo uporabljati v nasadih Savinjskega goldinga zaradi karence, saj le ta znaša pri Folpanu 80 WDG 21 dni, pri uporabi pripravka Alliete Flash pa smo odsvetovali hkratno uporabo s foliarnimi gnojili, pripravki na osnovi bakra ter močili. V nasadih Savinjskega goldinga smo za zaključno škropljenje svetovali uporabo pripravka Revus v odmerku 1,6 l/ha, v nasadih poznih sort pa uporabo pripravkov na osnovi a.s. azoksistrobin, kot sta Ortiva ali Zaftra AZT 250 SC, v odmerku 1,6 l/ha. Hmeljarje smo tudi opozorili na upoštevanje karenc ter da ponovijo škropljenje, v kolikor jim večja količina padavin (več kot 40 mm) izpere fungicidni nanos. Konec druge dekade avgusta smo ponovno izdali navodilo za uporabo fungicidov za zatiranje



hmeljeve peronospore. Pri pregledih hmeljišč smo opazili kar nekaj nasadov, kjer je bila že precejšnja prisotnost peronospore. V takšnih primerih smo svetovali uporabo pripravka Alliete Flash v polnem odmerku 6,25 kg/ha. Alliete Flash smo ponovno svetovali tudi v kombinaciji s polovičnim odmerkom Folpana 80 WDG (2,34 kg/ha), vendar samo v nasadih poznih sort, ki se obirajo po 10. septembru, saj karenci pri Folpanu 80 WDG znaša 21 dni. Za zaključna škropljenja v ostalih nasadih smo svetovali uporabo pripravka Revus v odmerku 1,6 l/ha ter jih opozorili na karenci, ki pri Revusu znaša 14 dni.

Zaključimo lahko, da je bilo letošnje leto, kar se tiče varstva hmelja pred hmeljevo peronosporo, izredno zahtevno, saj so takoj po cvetenju nastopile izredno ugodne razmere za razvoj le-te. Ob hkratnem presežnem pragu spor na večini lokacij v tem obdobju ter izredno težkih pogojih aplikacije FFS zaradi pogostih in obilnih padavin, je bolezen pri marsikaterem hmeljarju povzročila gospodarsko škodo.

### Hmeljeva pepelovka

Pojav hmeljeve pepelovke v letu 2020 je sledil zgodnjemu pojavu zadnjih nekaj let, saj smo prve okužbe listov zaznali v sredini junija. Pojav je bil ugotovljen predvsem na občutljivih sortah, kot sta Savinjski golding in Dana, nekaj okužb smo zaznali tudi na sortah Bobek in Celeia. Naslednji intenzivnejši pojav te bolezni smo zaznali na začetku avgusta, predvsem na storžkih že omenjenih občutljivih sort. Zaradi zgodnjega pojava bolezni in ugodnih razmer smo hmeljarjem svetovali, da pri vsakem škropljenju proti hmeljevi peronospori v vseh nasadih preventivno uporabijo enega od pripravkov, namenjenih zatiranju hmeljeve pepelovke. Na voljo so bili pripravki na osnovi žvepla v odmerku 6 kg/ha in pripravek Vivando v odmerku 0,66 l/ha, vendar je njegova uporaba omejena 2-krat letno, in Vitisan v odmerku 12 kg/ha. V nasadih, kjer se je pepelovka že pojavila, pa smo svetovali, da poleg enega od zgoraj omenjenih sredstev uporabijo tudi pripravek Systhane 20 EW. Hmeljarje smo opozorili tudi na karence, ki znašajo za žveplove pripravke 8 dni, za Systhane 20 EW 14 dni, za Vivando 3 dni ter Vitisan en dan.

Zaključimo lahko, da kljub ugodnim razmeram za razvoj te bolezni ob obiranju nismo zaznali večje škode.

### Siva plesen in pegavosti hmelja

Pojav sive plesni je bil v letu 2020 zanemarljiv in omejen le na posamezne okužbe storžkov nekaterih občutljivejših sort. Zelo nizek obseg okužb smo zaznali tudi pri spremljanju pojava sive pegavosti (*Phoma exigua*) in alternarijske pegavosti hmelja (*Alternaria alternata*), ki sta se pojavili konec avgusta na spodnjih listih in v obliki minimalnih okužb konic krovnih lističev storžkov. V primeru cercosporne pegavosti (*Cercospora cantuariensis*), ki je med vsemi pegavostmi najagresivnejša, smo prve okužbe zaznali konec avgusta na sortah Celeia in Bobek, vendar le v obliki posameznih peg na listju, ki pa do konca obiranja niso bistveno napredovale.



Hmeljeva cercosporna pegavost na listih in storžku sorte Celeia (Foto: S. Radišek)

### Verticilijska uvelost hmelja

V letu 2020 smo se osredotočili na spremljanje zelo virulentnega patotipa glive *Verticillium nonalfalfae*, ki povzroča letalno obliko hmeljeve uvelosti. Program pregledov se je usmeril predvsem na pregled stanja na okuženih kmetijah, sosednjih območjih in na nasade, kjer ste nas pridelovalci sami opozorili na sumljive rastline. Podobno kot v zadnjih nekaj letih je bil pojav bolezenskih znamenj zgoden, saj smo prve obolele rastline opazili že konec meseca maja. Bolezen smo skupno potrdili v 43 hmeljiščih (87,85 ha), od katerih kar 22 nasadov

(35,82 ha) predstavlja nova žarišča. Od teh smo v primeru 4 hmeljišč odkrili tudi prisotnost hude viroidne zakrnelosti hmelja, medtem ko 2 hmeljišči predstavljata ponovno okužbo na pretečeni premeni že okužene površine.

Večina okuženih hmeljišč pripada že okuženim kmetijam, kar pomeni, da se bolezen najintenzivneje širi v okviru posamezne kmetije. Okužbe prevladujejo na občutljivih sortah, kot so Celeia, Savinjski golding in Bobek. V manjši meri so prisotne tudi na srednje občutljivi Aurori. Po obsegu žarišč izstopajo predvsem nekateri nasadi sorte Celeia, kjer je število okuženih in propadlih rastlin preseгло več sto rastlin, v najbolj okuženem nasadu pa celo več kot 800. To pomeni za pridelovalca veliko gospodarsko škodo in nezmožnost nadaljevanja proizvodnje v okuženih hmeljiščih. Podatki potrjujejo pričakovan pojav bolezni v že okuženih nasadih občutljivih sort, zaskrbljujoče pa je predvsem napredovanje širjenja te neozdravljive bolezni na nove površine, kar lahko v bodoče še poveča težave pri gojenju občutljivih sort na kmetijah z okuženimi hmeljišči.



Odmiranje rastlin zaradi verticilijske uvelosti hmelja (Foto: S. Radišek)

Poleg sajenja odpornih sort bo v bodoče potrebno intenzivirati raziskave in ukrepe na področju zdravstvenega stanja tal v hmeljiščih, s katerimi lahko vplivamo na preprečevanje nastanka okužb. Tla so medij, v katerem gojimo rastline, in hkrati medij, v katerem prihaja do okužb korenike. Izvajanje integriranih pristopov, kot so setev sirkov in sudanske trave v času takoj po prvem obsipanju rastlin, nižji odmerki dušičnih gnojil, gnojenje s počasi se sproščajočimi gnojili, skrb za ustrezen pH tal, ozelenitev tal po obiranju z žiti ugodno vplivajo

na zdravstveno stanje tal in na dolgi rok zmanjšujejo delež okužb. Ob tem pa je potrebno razvijati tudi nove tarčne pristope uničevanja te glive s preizkušanjem nove generacije kemičnih pripravkov in bioloških agensov, ki bodo omogočali hitro in točkovno uničenje infekcijskega potenciala.

### Fuzarijska uvelost hmelja

V zadnjih letih zaznavamo pojav fuzarijske uvelosti hmelja, ki je najintenzivnejši predvsem na sortah Styrian Wolf, Styrian Kolibri in Styrian Fox. Obseg odmrtja rastlin lahko v posameznih nasadih preseže 10 % rastlin, veliko pa jih je tudi delno prizadetih v obliki odmiranja posameznih trt ali slabše rasti rastlin. Bolezenska znamenja so v prvi fazi zelo podobna verticilijski uvelosti, kasneje pa suhi trohnobi oz. fuzarijskem raku, povzročitelju odmrtja trt, ki jih z lahkoto izpulimo. Dosedanje analize obolelega tkiva so pokazale prisotnost gliv *Fusarium equiseti* in *F. sambucinum*. Ocenjevanja so pokazala patogenost obeh vrst gliv, pri čemur so bile okužbe korenin izrazitejše v primeru glive *F. equiseti*. Obe glivi najdemo v tleh večine kmetijskih površin, zato je tovrstne okužbe izredno težko obvladovati. V bodoče bo potrebno proučiti občutljivost posameznih sort ter stanje v tleh in ukrepe, s katerimi lahko vplivamo na preprečevanje bolezni.



Fuzarijska uvelost hmelja v nasadu Styrian Wolf. Levo: zaostajanje rasti okužene rastline. Desno: gnitje in odmiranje koreninskega sistema rastlin (Foto: S. Radišek)

### Varstvo hmelja pred škodljivci

#### Hmeljeva listna uš

Februarja in marca smo ugotavljali populacijo jajčec hmeljeve listne uši na zimskem gostitelju - domači češplji in sicer na 7 lokacijah. Jajčeca smo šteli na vzorcu 400 brstov domače češplje

za vsako lokacijo posebej. Naravna smrtnost jajčec je bila 24,83 %. V povprečju je bilo število živih jajčec 0,21/100 brstih, kar je bistveno manj, kot je desetletno povprečje (od leta 2011 do 2020), ki znaša 1,23 živih jajčec/100 brstih. V letu 2020 je bila populacija

jajčec na vseh pregledanih lokacijah primerljiva, izstopala je le lokacija Roje pri Žalcu, kjer smo v povprečju našli 0,75 odloženih jajčec/100 brstov. Pri pregledu jajčec smo na nekaterih lokacijah v času pregleda opazili, da so se iz nekaterih jajčec že izlegle uši.

#### Število jajčec hmeljeve listne uši, odložene na zimskem gostitelju (domači češplji) v letu 2020

Kraj	Datum štetja	Število živih jajčec	Število mrtvih jajčec	Skupaj jajčec	Delež mrtvih jajčec (%)	Št. živ. j. na 100 brstov
Gomilsko	06.03.	2,00	2,00	4,00	50,00	0,50
Podlog	05.03.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Braslovče	05.03.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prebold*	06.03.	1,00	2,00	3,00	66,66	0,25
Roje*	05.03.	3,00	4,00	7,00	57,14	0,75
Škofja vas	21.02.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vransko	05.03.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Povprečno					24,83	0,21

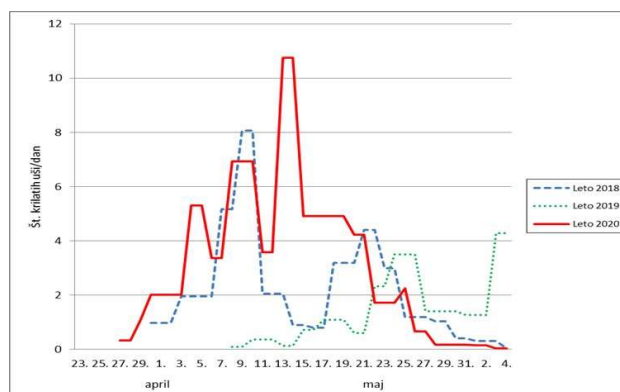
\* - izležene uši

Kot že vrsto let smo tudi v letu 2020 pripravili vabe za spremljanje preleta krilatih uši iz zimskega - primarnega gostitelja (navadne češplje) na poletnega - sekundarnega gostitelja (hmelj) na zunanji lokaciji Roje pri Žalcu, ker na IHPS zaradi eradikacije CBCVd nimamo hmelja. Na zunanji lokaciji smo prelet uši spremljali na okrog 13 rastlinah hmelja sorte Styrian Dragon, na katerih smo od konca aprila vsak drugi dan preštevali krilate uši. V drugi polovici aprila 2020 še nismo našli nobene krilate uši.

Letos smo prvo krilato uš na hmelju našli konec aprila (27. 4.), kar je glede na obdobje zadnjih 10 let eno izmed zgodnejših pojavov. Glede na podatke štetja zimskih jajčec hmeljeve listne uši na zimskem gostitelju, domači češplji, kjer smo v povprečju našli 0,21 odloženih jajčec/100 brstov, letos nismo pričakovali velikega preleta uši, vendar je bil prelet uši glede na vremenske razmere eden intenzivnejših v zadnjih 5 letih. Dolžina preleta krilatih ušiv letošnjem letu je bila 38 dni, kar je manj, kot znaša dolgoletno povprečje, ki je 43 dni.

Intenziteta preleta krilatih uši je bila v primerjavi z lanskim letom izredno velika. V večini hmeljišč smo v prvi dekadi junija našli uši, ki so večinoma presegle prag gospodarske škod, namreč na posameznih listih smo našli več

kot 200 uši/list ali pa je bilo na večini listov, na različnih višinah hmelja, prisotnih do 50 uši/list. Hmelj večine sort je takrat že presegel višino 4 metrov in več, posamezne sorte so imele že tudi dovolj listne mase, da se je lahko za zatiranje uši uporabil sistemski insekticid. Izjema so bili seveda nasadi hmelja, ki so bili v zadnjih dneh maja močno poškodovani od toče. V testnih hmeljiščih, ko hmelj v sredini junija ni imel dovolj listne mase, smo uporabo sistemskih insekticidov svetovali za kasnejše obdobje, ko se bo hmelj ponovno obrastel.



Prelet krilatih uši na hmelj v letu 2020 v primerjavi z letom 2018 in letom 2019

V letošnjem letu ste hmeljarji imeli na razpolago dve aktivni snovi s sistemskim delovanjem, in sicer flonikamid (Teppeki) in

spirotetramat (Movento SC 100). Obvezno je potrebno med navedenimi aktivnimi snovema kolobariti. Movento SC 100 smo odsvetovali v primeru, če ste ga uporabili že v predhodnem letu. Namreč z uporabo istih pripravkov več let zapovrstjo spodbujamo odpornost (rezistenco). Glede na dejstvo, da nimamo na razpolago veliko aktivnih snovi z različnim načinom delovanja, novih aktivnih snovi pa tudi ni na vidiku, je potrebno z obstoječimi preudarno ravnati. Po aplikaciji z Moventom SC 100 so bili na listih še prisotne pršice, ki pa se prenehajo prehranjevati, končen učinek delovanja omenjenega sredstva je bil viden šele en teden po aplikaciji.

Po uporabi sistemskih insekticidov hmeljeva listna uš v avgustu ni bila prisotna v hmeljiščih, prav tako je nismo zasledili v storžkih hmelja v času obiranja hmelja.

### Navadna (hmeljeva) pršica

Hmeljevo pršico smo v sredini junija našli v vseh hmeljiščih, mestoma je bilo že opaziti poškodbe na listih. V večini hmeljiščih pršice tudi ni bilo mogoče najti, zato smo hmeljarjem svetovali, da natančno pregledajo svoja hmeljišča in ugotovijo dejansko stanje populacije pršice. Če so hmeljarji za zatiranje hmeljeve listne uši uporabili pripravek Movento CS 100 v odmerku 1,5 l/ha, ki ima sočasno delovanje tudi na pršico, ni bilo potrebno dodajati poleg še akaricida. V ostalih hmeljiščih, kjer je bila prisotna pršica v juliju, smo svetovali uporabo akaricida Kanemite SC v odmerku od 3,15-3,3 l/ha (odvisno od fenofaze razvoja hmelja) ali Vertimec PRO (1,25 l/ha). Dovoljenje za uporabo v hmelju ima tudi a.s. milbemektin, ki jo vsebujeta pripravka Milbeknock in Koromite. Milbemektin še vedno nima znanih izvoznih toleranc za Ameriko, zato je njuna uporaba omejena. Pred uporabo akaricida Milbeknock ali Koromite so se morali hmeljarji obvezno posvetovati s svojim kupcem hmelja!

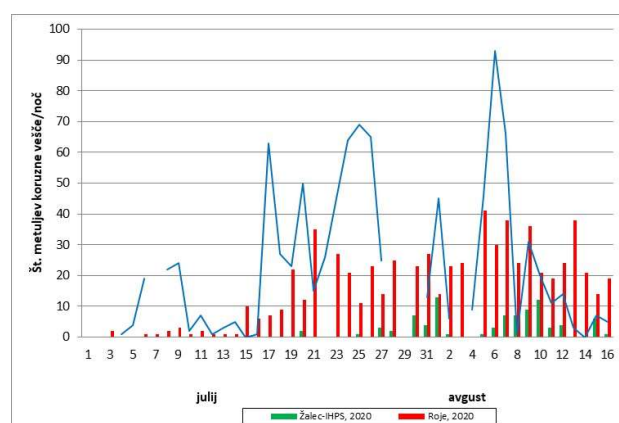
V začetku avgusta smo ponovno opozorili hmeljarje, da natančno pregledajo hmeljišča zaradi ugotavljanja prisotnosti hmeljeve pršice. Namreč v tistem času je bil skrajni čas za morebitno uporabo akaricidov, saj je bila vremenska napoved za avgust, da bo toplo vreme, kar lahko ugodno vpliva na hiter razvoj pršice. Uporaba akaricidov je omejena tako z vidika različnih aktivnih snovi kot tudi številom uporab letno. Nissorun 10 WP in Kanemite SC se

smeta uporabiti 1-krat letno, Vertimec PRO pa 2-krat. Vertimec in Nissorun imata dolgo karencu (28 dni), Kanemite 21 dni. Hmeljarjem smo v začetku avgusta svetovali uporabo akaricida Kanemite SC pri večini sort hmelja glede karence in širokega spektra delovanja na različne stadije pršice (od jajčec do odraslih pršic). Kanemite SC se lahko meša z insekticidi in fungicidi, razen z a.s. Al-fosetil (Aliette)!

V času obiranja hmelja na storžkih hmelja v večini nasadov nismo opazili poškodb od hmeljeve pršice.

### Koruzna (prosena) vešča

Let metuljev koruzne vešče 1. rod se je letos pričel v začetku maja (5. maja). Letošnja populacija koruzne vešče na svetlobni vabi, tako v Žalcu kot na Rojah pri Žalcu, je bila v primerjavi z lanskim letom manjša; maksimalno število ulovljenih vešč na vabo/na noč je bilo pri prvi generaciji 14. Zaradi relativno hladnega in deževnega obdobja 1. generacija koruzne vešče v letu 2020 na hmelju ni povzročala posebne škode.



*Let metuljev koruzne vešče druge generacije na svetlobni vabi v letu 2020 v Žalcu (zeleni stolpci) in na Rojah pri Žalcu (rdeči stolpci) v primerjavi z lokacijo Roje pri Žalcu v letu 2019 (modra krivulja)*

V začetku druge dekade julija se je pričel let 2. roda koruzne vešče, ki je bila na lokaciji Roje pri Žalcu zelo številčen, saj smo na svetlobni vabi ulovili tudi preko 40 metuljev/noč kljub pogostim padavinam. Glede na visoko relativno zračno vlago tekom dneva in noči, ki omogoča preživetje večjega deleža jajčec in mladih gosonic, večjih poškodb na hmelju nismo opazili. Ker pa je let metuljev 2. generacije zelo dolg, smo svetovali uporabo Agree WG (1

kg/ha), ki vsebuje a. s. *Bacillus thuringiensis* var. *Aizawai*, ali Lepinox plus (1 kg/ha), ki vsebuje a.s. *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* kot tudi Karate Zeon 5 CS (a. s. lambda-cihalotrin). Prednost v začetku avgusta smo dali pripravku Karate 5 SC, ker ima sočasno delovanje tudi na hmeljevega bolhača. Za dobro delovanje pripravka Agree WG in Lepinox plus potrebujeta pH vode 6,5!

### Hmeljev bolhač

Prve posamične hrošče hmeljevega bolhača smo v letu 2020 opazili že v začetku aprila (2. april). Ker je bil april relativno hladen, kar ni bilo ugodno za hiter razvoj hmeljevega bolhača, je bila populacija bolhača v začetku maja v hmeljiščih majhna. Mestoma je bil prisoten še konec maja. Največ težav s poškodbami, ki jih povzročajo hmeljev bolhač, je bilo v hmeljiščih, ki ležijo ob gozdnih robovih in prvoletnih nasadih hmelja. Za njegovo zatiranje smo imeli na razpolago kontaktna insekticida z a. s. lambda-cihalotrin in sicer Karate Zeon 5 CS.

V prvi dekadi julija smo na območju Savinjske doline našli prve hrošče hmeljevega bolhača poletne generacije. Bolhač je bil prisoten predvsem na sortah Savinski golding in Celeia, na katerih ima večjo preferenco. Še posebej je bilo potrebno biti pozoren na njegovo prisotnost v zgornjem delu hmelja, na višini višje od 4 metrov, kjer je povzročal poškodbe že na oblikovanih storžkih.

Večjih težav s poškodbami na storžkih od hmeljevega bolhača ni bilo.

### Hmeljev in lucernin rilčkar

V aprilu, v času rezi hmelja, smo ugotavljali prisotnost ličink hmeljevega in lucerninega rilčkarja v podzemnih delih stebela oziroma olesenelih sadikah hmelja. Ugotovili smo, da so bile v večini hmeljišč prisotne ličinke hmeljevega rilčkarja, ki so bile v

določenih hmeljiščih množično prisotne. Opažamo, da se populacija hmeljevega rilčkarja povečuje. Za njegovo zatiranje namreč nimamo na razpolago nobenega pripravka (insekticida). Trenutno ostaja za zmanjševanje populacije hmeljevega rilčkarja le dosledno izvajanje fitosanitarnih-higienskih ukrepov, kot so: globlja rez hmelja, pobiranje ostankov od rezi, iznos obrezlin iz hmeljišč, katere je najbolje, da jih nekje izven območja hmeljišč zakopljemo.

V letu 2019 smo pričeli s preizkušanjem alternativnih možnosti zmanjševanja potenciala hmeljevega rilčkarja v hmeljiščih, kot je na primer uporaba neemove pogače z ricinusom. Spomladi leta 2020 smo na poskusu ocenili poškodbe od ličink hmeljevega rilčkarja. Ob uporabi omenjenih snovi smo zaznali manjšo napadenost od ličink hmeljevega rilčkarja. S poskusom smo nadaljevali tudi v letošnjem letu, katerega bomo zgodaj spomladi leta 2021 ovrednotili in nato podali rezultate.

## APNENI DUŠIK

... SPECIALNO GNOJILO ZA HMELJIŠČA!

- Stabilen dušik in vodotopen kalcij
- Več talne higiene
- Povečuje rodovitnost tal

Naše črno zlato!



Zastopa in prodaja



**BIRD**  
Podjetje za kmetijsko  
proizvodnjo in trgovino

made in bavaria

**Več informacij:**  
**M: 031 379 402**  
**I: [www.apneni-dusik.com](http://www.apneni-dusik.com)**  
**E: [info@apneni-dusik.si](mailto:info@apneni-dusik.si)**

## Preizkušanje defoliantov v hmelju (*Humulus lupulus* L.) v letu 2020

Silvo Žveplan,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije



Učinkovitost kombinacije Beloukha + 30 % UAN  
(Foto: S. Žveplan)

Na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije smo v letu 2020 preizkušali učinkovitost defoliantov v rodnem nasadu hmelja na sorti STY Cardinal, za katero je znano, da ima večje število stranskih in talnih poganjkov. Poskus je zajemal sedem obravnavanj: neškropljeno kontrolo; kontrolo, kjer smo uporabili solo 30 % UAN (dušično gnojilo); kontrolo, kjer smo ročno odstranjevali poganjke hmelja; kombinacijo herbicida z učinkom defolianta + 30 % UAN; kombinacijo

Beloukha + 30 % UAN; solo Beloukha; in solo herbicid z učinkom defolianta.

Defoliacija prizemnega dela rastlin hmelja (od 0 do 0,8 m višine) se izvaja zaradi lažjega strojnega obiranja, izboljšanja mikroklima v tem predelu rastlin in zmanjšanja potenciala rastlinskih bolezni, predvsem hmeljeve peronospore. Poskus je obsegal 280 rastlin hmelja. Vsa obravnavanja in kontrole smo izvedli v štirih ponovitvah. Škropili in odstranjevali smo poganjke v dveh terminih. Prvič, ko je hmelj dosegel 70 % višine vodila (24. junij 2020), in drugič v času cvetenja hmelja, ko je bilo odprtih 40 % cvetov (20. julij 2020).

Poskus smo ocenjevali 11-krat. Učinkovitost in fitotoksičnost defoliantov in njihovih kombinacij smo ocenjevali z vizualno procentualno metodo in merjenjem poganjkov. Na podlagi rezultatov letošnjega poskusa lahko zaključimo, da so bili rezultati učinkovitosti defoliantov v mejah pričakovanega. Zelo dobre rezultate smo dobili pri obravnavanju Beloukha + 30 % UAN in pri obravnavanju herbicid z učinkom defolianta + 30 % UAN. Učinkovitosti so bile med 94 % in 98 %.

Varstvo hmelja	
Hmeljeva siva pegavost	Ortiva <sup>®</sup>
Hmeljeva peronospora	FongisGold <sup>®</sup> , Ortiva <sup>®</sup> ali max. 2x, Revus <sup>®</sup>
Hmeljeva listna uš	Karate Zeon <sup>®</sup>
Navadna pršica	Vertimec <sup>®</sup> Pro
Sesajoče žuželke	Karate Zeon <sup>®</sup>
Koruzna vevča	
Hmeljev bolhač	
Hmeljeva listna uš	

© 2014 Syngenta  
Syngenta Agro d.o.o., Kržičeva 3, 1000 Ljubljana, Slovenija. www.syngenta.si

Nekoliko slabše, malo nad 80 %, a še vedno zadovoljujoče učinkovitosti smo dobili pri obravnavanju, kjer smo uporabili samo 30 % UAN. Pri obravnavanju Beloukha solo in pri obravnavanju herbicid z učinkom defolianta solo smo dobili rezultate učinkovitosti le med 18 % in 21 %, kar je nezadovoljivo.

## Nov način spremljanja koruzne vešče

Dr. Magda Rak Cizej in Franček Poličnik,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije zadnjih pet let potekajo raziskave na področju novega načina spremljanja koruzne vešče, ki je gospodarsko pomemben škodljivec tako hmelja kot tudi koruze. Pravočasna napoved zatiranja omenjenega škodljivca je osnova za zmanjševanje škod, ki jih povzročajo njegove gosenice. Na območjih, kjer pridelujemo hmelj, imamo dve generaciji letno. Ličinke koruzne vešče prve generacije povzročajo predvsem izvrtine v trtah hmelja, s čimer se zmanjša sprejemanje vode in hranilnih snovi; poškodovane rastline hmelja lahko zaostanejo v rasti in razvoju. Za ličinke druge generacije je značilno, da se poleg trte zelo pogosto zavrta tudi v storžke hmelja, ki zato postanejo rjavi in neuporabni.



Gosenica koruzne vešče (Foto: M. Rak Cizej)



Koruzna vešča - imago (odrasla žuželka)  
(Foto: M. Rak Cizej)

### Spremljanje koruzne vešče s svetlobno vabo

Koruzna vešča je nočni metulj, katerega let uspešno spremljamo s svetlobno vabo, za katero pa je velika omejitev vir električne energije. To pomeni, da vabe ne moremo postaviti na katerokoli željeno mikrolokacijo. Za koruzno veščo je značilno, da je tako njena zastopanost kot tudi velikost populacije zelo različna glede na različna območja, mikroklimo, gostiteljske rastline v neposredni okolici, idr.

Metulje koruzne vešče na Inštitutu v Žalcu spremljamo s klasično svetlobno vabo, opremljeno z živosrebrno žarnico, že štiri desetletja. Ker želimo razširiti mrežo spremljanja koruzne vešče, smo zadnjih nekaj let pričeli s testiranjem avtomatske svetlobne vabe Trapview AURA. Omenjena avtomatska svetlobna vaba je povsem neodvisna od električnega napajanja, saj ima svoj solarni panel za polnjenje baterije. Prav tako na ulove ne vplivajo vremenske razmere (predvsem dež). Vaba je opremljena z lepljivo podlago, ki je v obliki lepljive role in jo je mogoče zavrteti na daljavo preko računalnika, ter kamero, ki sliko ulovov koruzne vešče pošlje na strežnik. Tako je zjutraj na strežniku že mogoče preveriti število koruznih vešč, ulovljenih v pretekli noči. V nasprotju s klasično svetlobno vabo pri vabi Trapview AURA ni potrebno dnevno - fizično pobiranje ulovov ter jih fizično šteti, ker jih določi in prešteje računalniški program.

### Nadgradnja vabe Trapview AURA

Po nekajletnih izkušnjah smo ugotovili, da svetlobna vaba Trapview AURA v primerjavi s klasično svetlobno vabo ni dovolj učinkovita za spremljanje metuljev koruzne vešče, zato smo jo v letu 2020 nadgradili s stožčasto mrežo in dodali feromon za koruzno veščo (E sev). Iz literature je znano, da na koruznih poljih koruzno veščo zelo uspešno spremljajo s pomočjo feromona, ki je dodan na dnu stožčaste mreže. Tako je vaba Trapview AURA selektivna za lovljenje koruzne vešče, v nasprotju s klasično svetlobno vabo, kjer se poleg ostalih škodljivcev v vabo lahko lovijo tudi koristni organizmi.



*Spremljanje koruzne vešče s svetlobno vabo Trapview AURA, opremljeno s stožčasto mrežo in dodanim feromonom (Foto: F. Poličnik)*

Poleg dveh klasičnih svetlobnih vab, postavljenih v Žalcu in na Rojah pri Žalcu, smo v letu 2020 metulje koruzne vešče spremljali tudi s svetlobno vabo Trapview AURA, opremljeno s stožčasto mrežo z uporabo feromona (E sev) v treh hmeljiščih na območju Žalca (v hmeljišču Leskoška) ter v Rojah pri Žalcu (v hmeljiščih Jošta in Ribiča).

## Ulovi metuljev koruzne vešče na vabi Trapview AURA

Na klasično svetlobno vabo ulovimo tako moške kot ženske osebkke koruzne vešče. Na vabi Trapview AURA so se ulovili samo moški osebki, kar je posledica feromona, ki privablja zgolj samce. Svetlobna vaba na vabi Trapview AURA ni imela večjega vpliva na ulov. Na klasični svetlobni vabi je običajno delež ulovljenih moških osebkov od 60 do 80 %. V letu 2020 smo na lokaciji Žalec na klasični svetlobni vabi ulovili skupno 126 metuljev koruzne vešče, od tega 81 moških osebkov (64 % delež). Avtomatska svetlobna vaba Trapview AURA, locirana v hmeljišču Leskoška, ki je bila od klasične svetlobne vabe oddaljena okrog 200 metrov, smo ulovili 90 moških osebkov, kar je bilo celo za 11 % več kot na klasični svetlobni vabi. Pri tem je potrebno opozoriti, da je bila letos klasična svetlobna vaba postavljena v hmeljišče v premeni, kjer ni bilo hmelja.

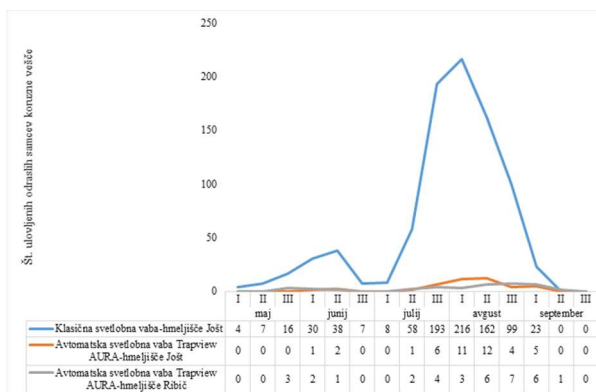
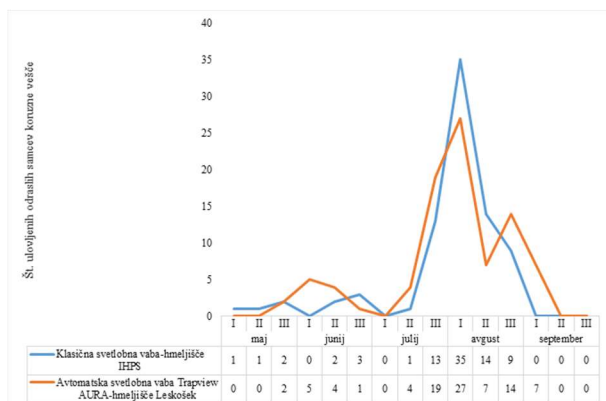
Avtomatska vaba Trapview AURA skupaj s feromonom daje optimizem tudi za spremljanje koruzne vešče prve generacije, ki je številčno manjša kot druga generacija. Na Rojah pri Žalcu smo v letu 2020 na klasično svetlobno vabo skupno ulovili 1042 metuljev koruzne vešče, od tega 863 moških osebkov, kar je predstavlja 82 % moških osebkov. Drugo avtomatsko svetlobno vabo Trapview AURA smo postavili na rob hmeljišča Jošta, ki je bila le 300 metrov oddaljena od klasične svetlobne vabe. Na omenjeni vabi smo tekom celotne sezone ulovili 42 samcev, kar je predstavljalo 4,9 % delež ulova samcev v primerjavi s klasično svetlobno vabo. Moč in domet svetlobe na klasični svetlobni vabi je zelo velika, posledično tudi tako veliki ulovi. Kljub dejstvu, da se je na avtomatsko svetlobno vabo Trapview AURA skupaj s feromonom v povprečju ulovilo od 5–10 % moških osebkov, je podatek zelo obetajoč.

Tretjo avtomatsko svetlobno vabo Trapview AURA smo postavili na drugo mikrolokacijo na Rojah, za katero vemo glede na izkušnje iz preteklih let, da je populacija koruzne vešče manjša kot na lokaciji, kjer je postavljena klasična svetlobna vaba. Velikost populacije koruzne vešče je namreč odvisna od mikrolokacije (vremenskih razmer, bližina gostiteljskih rastlin, agrotehničnih ukrepov, idr.). Tretja vaba Trapview AURA je bila od klasične vabe oddaljena okrog 700 metrov. Na omenjeni vabi smo v letu 2020 ulovili 4 % delež moških osebkov (35 moških metuljev) v



primerjavi s klasično svetlobno vabo. Zelo pomemben podatek je, da je bila ne glede na številčnost ulova moških osebkov koruzne vešče na avtomatskih svetlobnih vabah dinamika leta

tako prve kot druge generacije popolnoma primerljiva z dinamiko ulovljenih metuljev koruzne vešče na obeh klasičnih svetlobnih vabah.



*Ulovi moških osebkov koruzne vešče na avtomatski svetlobni vabi Trapview AURA in klasični svetlobni vabi v letu 2020*

## Rezultati ulovov koruzne vešče z novo vabo navdušujejo

Rezultati ulova metuljev koruzne vešče na avtomatski vabi Trapview AURA so spodbudni, kar nas navdaja z optimizmom, da bomo lahko avtomatske vabe za spremljanje koruzne vešče kmalu uporabljali na več pridelovalnih območjih hmelja. Zavedamo se, da bo vzporedno z ulovi metuljev na svetlobnih vabah potrebno preveriti in ugotoviti dejanske poškodbe, ki jih povzročajo gosenice koruzne vešče na hmelju. V ta namen smo s skupaj s podjetjem EFOS d.o.o., ki je proizvajalec avtomatske svetlobne vabe Trapview AURA,

prijavili EIP projekt, za katerega upamo, da bo prijava uspešna, in tako pospešili aktivnosti na uvajanju novega načina spremljanja koruzne vešče v hmeljiščih v različnih pridelovalnih in mikroklimatskih območjih.

*Zahvala: Za sodelovanje se zahvaljujemo podjetju Efos d.o.o., ki je proizvajalec avtomatske svetlobne vabe Trapview AURA, ter lastnikom hmeljišč (g. Leskošku, ge. Jošt in g. Ribiču), ki so nam omogočili spremljanje koruzne vešče v njihovih hmeljiščih.*

## Okoljski odtis pri zamenjavi polipropilenske vrvice z biorazgradljivo vrvico BioTHOP

Jelka Flis in dr. Barbara Čeh,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Po podatkih meritev IHPS letno ostane po obiranju hmelja na 1 ha okoli 15 ton hmeljevine, prepletene z vrvico, ki služi hmelju tekoma rasti za oporo. Zaradi ostankov polipropilenske vrvice hmeljevina tudi po procesu kompostiranja ni primerna za vnos v tla. Na območjih pridelave hmelja tako velike količine hmeljevine, prepletene z nerazgradljivo plastično vrvico, pomenijo za kmetovalce težavo namesto koristi, ki jo lahko nudi ta ogromna masa organske snovi; v Sloveniji skupaj letno okrog 22.500 ton.

Ogljični odtis (odtis CO<sub>2</sub> oz. angleško »carbon footprint«) je seštevek vseh emisij toplogrednih plinov (TGP). Če vzamemo hipotetičen primer, da bi se hmeljevine znebili s sežigom, kar je sicer v okolju strogo prepovedano, bi nastale emisije toplogrednih plinov v količini okrog 10.226 ton ogljikovega dioksida (CO<sub>2</sub>), 18 ton metana (CH<sub>4</sub>), 472 kg dušikovega dioksida (N<sub>2</sub>O) in 621 ton ogljikovega monoksida (CO). Ogljični odtis, če bi hmeljevino sežgali v okolju, bi tako znašal več kot 590 t CO<sub>2</sub> eq./leto. Pri preračunu namreč ni upoštevan vpliv ogljikovega

monoksida, ki ima sicer zelo šibek toplogredni učinek, vendar pa je pomemben njegov posredni vpliv na povečanje toplogrednih učinkov ostalih TGP, prav tako ne emisije CO<sub>2</sub>. Rastline namreč v prihodnji rastni sezoni porabljajo CO<sub>2</sub> - zato emisij CO<sub>2</sub> v preračunu ogljičnega odtisa nismo upoštevali.

Povečanje vsebnosti toplogrednih plinov v ozračju povzroča podnebne spremembe, ki so tudi na območju Slovenije vse bolj očitne, zato tak način vsekakor ne pride v poštev in je obenem prepovedan.

Projekt LIFE BioTHOP je zasnovan z namenom, da poišče okolju in hkrati hmeljarjem prijazne rešitve za ravnanje s hmeljevino. V okviru projekta poteka razvoj biorazgradljive in kompostabilne vrvice BioTHOP, narejene iz polimlečne kisline (PLA), ki bo dovolj močna, da bo zdržala rastno sezono hmelja, in obenem razgradljiva v procesu kompostiranja na kmetijah samih. V hmeljarstvo želimo namreč vpeljati zamenjavo za polipropilenske vrvice. Kakšen pa je učinek projekta z vidika zmanjšanja nastajanja odpadkov in toplogrednih plinov?



Glede na literaturne podatke so emisije CO<sub>2</sub> pri proizvodnji PLA z uporabo obnovljivih virov energije (veter, biomasa) znatno manjše v primerjavi s plastiko, izdelano iz fosilnih goriv. Pri proizvodnji PLA polimera nastaja 0,27 kg CO<sub>2</sub> eq./kg polimera, medtem ko pri proizvodnji polipropilena nastaja 1,7 kg CO<sub>2</sub> eq./kg polimera emisij toplogrednih plinov. Četudi upoštevamo razliko v masi porabljenih vrvic na hektar (poraba polipropilenske vrvice je 62 kg/ha, poraba PLA vrvice pa trenutno (v tej fazi projekta BioTHOP) okoli 96 kg/ha), so emisije z zamenjavo polipropilenske vrvice s PLA vrvico manjše za 79,48 kg CO<sub>2</sub> eq./ha.

V letih 2019 in 2020 je bila v okviru projekta LIFE BioTHOP uporabljena PLA biorazgradljiva vrvica skupno na 40 ha hmeljišč (v letu 2019 na 25 ha in v letu 2020 na 15 ha). Večino mase smo kompostirali oziroma jo kompostiramo, del pa je bil uporabljen za razvoj in izdelavo novih, biorazgradljivih proizvodov - embalaže za steklenice in vrtnarskih lončkov. S pravilnim procesom kompostiranja hmeljevine BioTHOP

vrvice razpade na naravne snovi. S tem je bila poraba polipropilenske vrvice, ki bi bila sicer pomešana v 600 tonah hmeljevine, za okoli 2,5 tone manjša. V primerjavi s prej navedenim hipotetičnim primerom sežiga smo z uporabo BioTHOP vrvice v okviru projekta doslej tako zmanjšali ogljični odtis v dveh letih za okoli 19 ton CO<sub>2</sub> eq.

Cilj projekta je vpeljava krožnega gospodarstva v hmeljarstvo - z recikliranjem in brez nastajanja odpadkov, ki bi jih bilo potrebno odstranjevati (odlagati na odlagališča, sežigati ...), zmanjšanjem onesnaževanja okolja in vračanjem hranil in organske snovi v tla. V primerjavi z obstoječo prakso bo uporaba BioTHOP biorazgradljive vrvice v hmeljarstvu omogočila uporabo komposta na kmetijskih površinah brez sicer potrebnega presejevanja.

*Prispevek je nastal v sklopu evropskega projekta LIFE BioTHOP in izraža mnenje avtoric ter ne nujno mnenja Evropske komisije.*

## Hmeljevina kot dragocena organska masa a tudi kot odpadek

Jelka Flis in dr. Barbara Čeh,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Hmeljevina (listi in trta hmelja) predstavlja dragoceno organsko maso, ki jo s hektarja hmeljišč dobimo vsako leto okrog 15 ton, in vsebuje tudi rastlinska hranila. Hmeljevina neokuženega hmelja se po zakonodaji uvršča med nenevarne rastlinske odpadke iz kmetijstva s številko 02 01 03 (odpadna rastlinska tkiva), kamor so uvrščeni tudi drugi biološko razgradljivi odpadki, ki nastajajo pri kmetijskih dejavnostih. Tovrstni odpadki so v skladu s predpisi ustrezni za predelavo v kompost (dopustni vhodni odpadki za postopek recikliranja).



*Kompostabilna vrstica omogoča recikliranje organskih ostankov v pridelavi hmelja.  
(Slika: J. Flis)*

Vendar pa hmeljevina ni zgolj rastlinski odpadki, temveč vsebuje tudi ostanke biološko nerazgradljive vrvice. V Sloveniji letno nastaja okoli 22.500 ton hmeljevine, kateri je primešano okoli 100 ton vrvice, ki je hmelju tekom rastne sezone služila kot opora za rast.

**Zaradi polipropilenske vrvice je hmeljevina po kompostiranju še vedno odpadki in se mora pred uporabo presejati**

Zaradi biološke nerazgradljivosti vrvice, s katero je prepletena hmeljevina, le-ta tudi po predelavi (kompostiranju) ni primerna za vnos v tla, nastali kompost pa ima še vedno status odpadka in je njegova uporaba prepovedana. Odpadki namreč v skladu z Uredbo o odpadkih prenehajo biti odpadki, ko so reciklirani ali drugače predelani, predelana snov pa zadosti predpisom ali standardom, ki se uporabljajo za

proizvode, in uporaba predelane snovi ne bo škodljivo vplivala na zdravje ljudi in okolje. Kompost z ostanke plastične vrvice ne ustreza tem kriterijem kakovosti za vnos v tla. Zato niso izpolnjena merila za prenehanje statusa odpadka in moramo tak kompost pred uporabo presejati in presejane ostanke polipropilenske vrvice oddati zbiralcu tovrstnih odpadkov oziroma izvajalcu obdelave. Obdelavo lahko izvaja le tisti, ki ima okoljevarstveno dovoljenje za predelavo ali odstranjevanje odpadkov. Po odstranitvi polipropilenske vrvice pa je organska masa primerna za raztros na kmetijske površine.

Hmeljevina je odpadki, dokler se ne predela npr. kompostira in preseje ter odstrani biološko nerazgradljivo vrstico, tako da ostane le kompost, ki ustreza predpisani kakovosti za uporabo.

### **Z biološko razgradljivo vrstico hmeljevina po kompostiranju že proizvod**

Z uporabo biološko razgradljive vrvice v hmeljiščih je hmeljevina pri svojem nastanku še vedno smatrana kot rastlinski odpadki, a v tem primeru po ustrezno izvedenem kompostiranju, pri katerem se vsa vrstica razgradi na naravne snovi, postane proizvod, ki se lahko vnaša v kmetijska tla.

Kompost zgubi status odpadka šele, ko zadosti standardom za proizvod. V kolikor kompost vsebuje ostanke nerazgradljive vrvice in uporaba takšnega komposta škodljivo vpliva na okolje (tla, živali ...), je takšen kompost še vedno odpadki. Odpadke pa je prepovedano puščati v okolju, jih odmetavati ali z njimi nenadzorovano ravnati.

### **Povzročitelj odpadkov**

Povzročitelj odpadkov je oseba, katere delovanje ali dejavnost povzroča nastajanje odpadkov. Povzročitelj odpadkov ali drug imetnik odpadkov mora zagotoviti njihovo obdelavo, tako da jih: obdela sam, odda zbiralcu ali odda izvajalcu obdelave. Začasno skladiščenje se lahko izvaja le pri izvornem povzročitelju odpadkov na kraju njihovega nastanka, torej hmeljarji hmeljevine ne smejo odvažati komurkoli. Skladiščenje odpadkov je

po Uredbi o odpadkih možno le pri izvajalcu obdelave do njihove predelave ali odstranjevanja. To pa je pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik, ki kot dejavnost opravlja zbiranje odpadkov v skladu z navedeno uredbo.

Pogoji, da lahko kmetje nenevarne biološke odpadke iz kmetijstva obdelajo sami (aerobno, anaerobno) in za to predelavo **ne veljajo** določbe Uredbe o predelavi biološko razgradljivih odpadkov in uporabi komposta in digestata, so:

- da se uporabljajo le rastlinski odpadki in živalska gnojila, ki nastajajo v kmetijstvu,
- da njihova predelava poteka na kraju njihovega nastanka (na kmetiji) in
- da se iz njih nastali kompost ali digestat uporabi na kmetijskih zemljiščih tega istega kmetijskega gospodarstva, kar pomeni, da je predelava rastlinskih odpadkov popolnoma zaključen krog predelave.

### Skladiščenje

Pri skladiščenju morajo biti izpolnjene zahteve iz Uredbe o odpadkih, in sicer da se z odpadki ravna tako, da ni ogroženo človekovo zdravje in se ne škodi okolju, ter da ravnanje ne predstavlja tveganja za vode, zrak, tla, rastline in živali, ne povzroča čezmernega obremenjevanja s hrupom in neprijetnimi vonjavami, ne povzroča škodljivih vplivov na območja, na katerih je predpisan poseben režim v skladu s predpisi, ki urejajo ohranjanje narave, ali predpisi, ki urejajo varovanje virov pitne vode, in ne povzroča škodljivih vplivov na krajino ali območja, na katerih je predpisan poseben režim v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo kulturne dediščine.

Tudi po Odloku o ravnanju s komunalnimi odpadki v Občini Žalec, ki obravnava tudi hmeljevino (odpadek iz kmetijstva), ki sicer po Uredbi o odpadkih ne sodi med komunalne odpadke, je hmeljevino prepovedano odlagati na divja odlagališča, izven hmeljišč in izven urejenih deponij ob obiralnih strojih. Prav tako je prepovedano kurjenje v naravnem okolju.

### Najbolj smiselno je kompostiranje

Hmeljevino lahko hmeljar odpelje k pooblaščenemu izvajalcu obdelave, ki kot dejavnost opravlja predelavo odpadkov s postopkom kompostiranja - v kompostarni pri nadzorovanih pogojih. Tam jo zmešajo z

drugimi organskimi odpadki, termično in tehnično obdelajo ter presejejo polipropilenske ostanke oz. ostanke biološko nerazgradljive vrvice, tako da nastane kvaliteten in varen kompost.



*Kompostiranje hmeljevine (Foto: B. Verdel)*

Druga možnost je kompostiranje na kmetiji. Le-to se obvezno izvaja na površinah, ki niso kmetijska zemljišča v uporabi. Pri izbiri lokacije kompostnega kupa moramo upoštevati tudi zahteve ostale zakonodaje (zakonodajo s področja varovanja površinskih in podzemnih voda ter vodnih virov). Lokacija kompostnega kupa ne sme biti na vodnem ali priobalnem zemljišču površinskih voda. Zunanja meja priobalnih zemljišč sega na vodah 1. reda 15 metrov od meje vodnega zemljišča, na vodah 2. reda pa 5 metrov od meje vodnega zemljišča. Površini pod kompostnim kupom se lahko določi raba 1600 - neobdelano kmetijsko zemljišče, kar lahko vpliva na plačilo za površino, kjer se kompostni kup nahaja (običajno travnika) ali pa se ta površina izloči iz površine GERK-a. Upoštevati je potrebno tudi *Pravilnik o registru kmetijskih gospodarstev*.

Kompostiranje hmeljevine mora biti urejeno tako, da se pri procesu kompostiranja ne širi neprijeten vonj, kar dosežemo s pripravo ustrezne kompostne mešanice, z rednim mešanjem, vzdrževanjem vlage in kasneje v postopku prekrivanjem kompostnega kupa. Navodila za kompostiranje na kmetijskih gospodarstvih, kjer je hmeljevina nastala, najdete na spletni strani IHPS pod Informacije za pridelovalce, Strokovna priporočila ter v naslednjem prispevku v tej reviji.

*Prispevek je nastal v okviru projekta LIFE BioTHOP in izraža mnenje avtoric, ne nujno evropske komisije.*

## Kompostiranje hmeljevine z biorazgradljivo vrvico BioTHOP

Dr. Barbara Čeh in Lucija Luskar,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Avgusta in septembra smo v sodelovanju z 12 hmeljarji zaključili poskuse na 15 ha hmeljišč z biorazgradljivo vrvico BioTHOP in vsa hmeljevina, prepletena s to vrvico (225 ton), se sedaj kompostira. Na podlagi lanskim izkušenj smo izbrali nekaj tehnologij, ki so se pokazale kot obetajoče, da jih čim bolj dodelamo s ciljem izdelati tehnološka navodila za kompostiranje hmeljevine z BioTHOP vrvico.

### Pomembna temperatura in večkratno mešanje

Takoj po obiranju postavimo kompostni kup, da se temperatura v notranjosti dvigne na 55 do 70 °C. Da pride do razgradnje BioTHOP vrvice, mora namreč le-ta najprej hidrolizirati, kar se pri kompostiranju zgodi v termofilni fazi (odvisno od kombinacije dejavnikov je to pri navedeni temperaturi), vsekakor pa mora biti kup dovolj vlažen. S tem postanejo hranila v vrvici dostopna mikrobom. Obenem moramo biti pozorni, da kompostni kup večkrat premešamo, in sicer vsakič, ko se temperatura v notranjosti dvigne nad omenjeno temperaturo, da tudi vrvica iz zunanosti kupov pride v notranjost, kjer se kup segreva na želeno temperaturo - torej, da je vsa vrvica vsaj nekaj časa izpostavljena takšni temperaturi. Če vrvica ne bo izpostavljena tem visokim temperaturam, bo po prvoletnih izkušnjah ostala do spomladi delno nerazgrajena. Zaželeno je, da visoko temperaturo vzdržujemo dva meseca. Če se jeseni s pripravo in obračanjem kupa potrudimo, se vrvica po dosedanjih izkušnjah do pozne spomladi popolnoma razgradi.

### Postopek kompostiranja

Kompostiranje načrtujemo že pred obiranjem, in sicer tako, da določimo mesto kompostiranja, ki ne spada pod vodovarstveno območje in ga izpišemo iz GERK. Na mestu kompostiranja lahko pripravimo podlago iz vejevja ali drugega naravnega strukturnega materiala (do višine 30 cm), ki omogoča naravno zračenje kupa. Kompostni kup pripravimo tako, da takoj po obiranju celotno hmeljevino (liste in trte) prepletene z BioTHOP vrvico pripeljemo na lokacijo kompostiranja in

nasujemo kup v obliki tunela, ki ima v širino 3–4 m, višino 1,5–2 m ter poljubno dolžino. Če obiralni stroj reže trto na daljše delce, je bolje, da oblikujemo višji kup (ker se bo kmalu sesedel), če pa reže na zelo majhne delce, pa je bolj primerna višina 1,5 m. Priporočljiva velikost delcev za kompostiranje je 2–6 cm. Kup je dobro premešati vsaj enkrat tedensko v prvem mesecu kompostiranja, nato pa enkrat vsakih 14 dni, dokler temperatura ne pade na okoli 40 °C, ko se začne ohlajanje komposta.



*Bojan Leskošek pri mešanju kompostnega kupa - odlična izvedba kompostiranja  
(Foto: L. Luskar)*

### Ohranjanje optimalne vlage

Zelo pomembno je tudi vlaženje, ki lahko poteka načrtovano ali pa z deževjem. V primeru naključnega vlaženja z deževjem je potrebno spremljati kup in padavine, da ga v primeru prevelikega deževja zaščitimo. Če pa padavin ni, kup navlažujemo. Optimalna vlaga za kompostiranje je 40–70 %, kar je najbolje preveriti s stiskom komposta v pesti. V dlan vzamemo kompost in ga stiskamo v pesti 10 sekund. Če med prsti priteče tekočina, pomeni da je kup premoker in ga je potrebno dobro prezračiti, da se osuši, če pa se delčki lomijo in pokajo, pomeni, da je kup presuh in ga je potrebno zaliti. Primerno navlažen kompost se po stisku v pesti stisne v kepo, vendar se z lahkoto drobi.

## Dodatki za kompostiranje

Za kompostiranje je na voljo več komercialnih dodatkov, ki izboljšajo pogoje kompostiranja, le-te pa je najbolje nanašati kar pri obiralnem stroju, ko hmeljevina pada na prikolico, ali pa ob oblikovanju kupa na lokaciji. Za uporabo le-teh je potrebno dobro poznavanje vašega materiala. Pomembno je, kakšen delež listov se nahaja v kompostni mešanici in kakšna je velikost delcev trte. V primeru kompostiranja hmeljevine z manjšim deležem listja priporočamo uporabo pripravkov, kot so bioogljje ali rudninska mešanica Glenor, ki omogočajo zadrževanje vlage v prevelikih zračnih prostorih. Če želimo povečati pestrost mikroorganizmov in s tem izboljšati kompostiranje, lahko uporabimo pripravke EM (efektivni mikroorganizmi) ali pa v kup kot inokulum dodamo nekaj lanskega komposta.

## Rezultati prve sezone BioTHOP

Z analizami lanskih kompostnih kupov, izvedenih letos pozno spomladi, smo ugotovili, da se je hmeljevina dobro kompostavila. Po sedmih mesecih so vsi komposti dobro vplivali na kalitev in rast rastlin (lončni poskus s kalitvijo semen), torej je bil kompost dober vir hranil in kot tak že uporaben za raztros na kmetijske površine. Vendar pa se je BioTHOP vrvica v tem kratkem času popolnoma razgradila le v kupih, v katerih je bila hmeljevina na obiralnem stroju razrezana na res majhne koščke in se je hmeljar potrudil jeseni s pravilnim in večkratnim obračanjem kupa. To je dobra investicija, saj na ta način po nekaj mesecih dobimo biomaso brez ostankov vrvic. V nasprotnih primerih bo treba kup spomladi presejati in presejane ostanke vrvic dati na kup nove biomase hmeljevine tistega leta, da pride v termofilno fazo v naslednji sezoni kompostiranja in se bo lahko potem

razgradila na vodo, ogljikov dioksid in organsko maso.

## Izboljšana vrvica BioTHOP po prvi sezoni

V sezoni 2020 smo sicer v hmeljiščih napeljali že izboljšano BioTHOP vrvico glede na izkušnje lanske sezone, večkratna vzorčenja in analize materiala pri partnerju v projektu Lankhorst na Portugalskem in bomo videli, kako pa se bo le-ta razgrajevala v letošnjih kompostnih kupih.

Zahvaljujemo se vsem sofinancerjem projekta, ki so podprli to okoljsko zgodbo naše doline: programu LIFE Evropske Unije, Ministrstvu za okolje RS, vsem šestim občinam Spodnje Savinjske doline (Braslovče, Polzela, Prebold, Tabor, Vransko in Žalec) in Združenju hmeljarjev Slovenije.

Zahvaljujemo se tudi vsem sodelujočim hmeljarjem, ki vlagajo svoj trud, čas in znanje ter izkušnje v skupno dobro naše doline in naše panoge!

Vabljeni, da si novice o dogajanju na projektu sproti prebirate na spletni strani projekta:

<https://www.life-biothop.eu/sl/>

in sledite naša socialna omrežja, kjer lahko zastavite tudi vprašanja, ki se vam morebiti porajajo:

Facebook:

<https://www.facebook.com/LIFEBioTHOP/>

LinkedIn:

<https://www.linkedin.com/company/life-biothop/>

Instagram:

[https://www.instagram.com/life\\_biothop/](https://www.instagram.com/life_biothop/)

*Prispevek je nastal v sklopu evropskega projekta LIFE BioTHOP in izraža mnenje avtoric ter ne nujno mnenja Evropske komisije.*

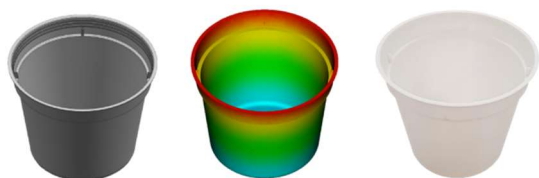


## Bioplastični sadilni lončki iz hmeljevine

Peter Fajs in dr. Vesna Žepič Bogataj,  
TECOS, Razvojni center orodjarstva Slovenije

Proizvodnja plastične embalaže je gospodarska dejavnost, ki daleč največ prispeva v kvoto vseh zbranih odpadkov. V Evropi se na letni ravni proizvede za več kot 60 milijonov ton plastike. Od tega kar 40 odstotkov prispeva embalažni sektor. V zbirnih centrih se na letni ravni zbere okoli 29 milijonov ton komunalne odpadne plastike. Zaradi relativno kratke življenjske dobe plastičnih izdelkov, namenjenih embaliranju živil, se delež odpada embalažnega sektorja beleži v višini 63-odstotnega deleža vseh zbranih odpadnih surovin. Za leto 2018 podatki pričajo o 17,8 milijona ton zbrane odpadne plastične embalaže. K visokemu deležu odpadkov v veliki meri prispevajo tudi zavrženi izdelki za enkratno uporabo.

Evropski parlament si s sprejetjem prepovedi uporabe plastičnih izdelkov za enkratno uporabo prizadeva za boj proti onesnaženju s plastiko tako v kontinentalnih kot morskih okoljih. Tako bodo plastične vatirane palčke, pribor, krožniki, slamice in nekateri drugi izdelki z letom 2021 na evropskih prodajnih policah povsem prepovedani.



*Konstruiranje izdelka s pripadajočimi 4D CAD modeli (levo), izvedba simulacij brizganja (sredina) in hitra izdelava prototipov s tehnologijo 3d tiska (desno)*

Zmanjšanje uporabe plastičnih izdelkov je iz vidika negativnega vpliva onesnaževanja prav gotovo zaželeno, a zaradi dobrih materialnih lastnosti in ugodne cene se plastičnim izdelkom zagotovo ne bo moč povsem izogniti, saj na marsikaterem področju uporabe ustrezne zamenjave ni. Iskanje trajnejših alternativ, ki lahko nadomestijo primarne plastične izdelke v relevantnih sektorskih panogah, pa je zaželeno, oziroma nujno potrebno.

Bioplastika je družina materialov, ki zaradi sposobnosti biološke razgradnje uveljavlja svojo prednost pred uporabo tradicionalnih

polimerov in predstavlja pomembno vlogo v krožnem gospodarstvu. Tržni delež bioplastičnih materialov raste z 20-odstotno stopnjo na letni ravni, a je njen delež na globalnem trgu plastike z nekaj manj kot 2 % še vedno zanemarljiv.

Projekt LIFE BioTHOP, potrjen s strani evropskega finančnega instrumenta LIFE, sledi modelu krožnega gospodarstva s ciljem po celoviti izrabi hmeljevine, ki bo med drugim tudi delno uporabljena v novih bioplastičnih proizvodih za embalažni ter kmetijsko predelovalni sektor.

V TECOSU, Razvojnem centru orodjarstva Slovenije skupaj z ostalimi partnerji v okviru projekta BioTHOP razvijamo biorazgradljive sadilne lončke, ki so narejeni iz bio-osnovanega polimera, poleg tega pa imajo tudi funkcijo biorazgradljivosti in so primerni za industrijsko kompostiranje. Poleg pretežnega deleža biopolimera, okoli 25 odstotkov kompozitne sestave predstavlja hmeljevina, ki se po strojnem obiranju storžkov definira kot sekundarna surovina zelene biomase rastlin hmelja. S tem je znatno zmanjšana uporaba primarnih surovin in dodana vrednost hmeljevini, ki se poleg kompostiranja lahko uporabi kot surovina polnila v novo razvitih biokompozitnih materialih.



*Biorazgradljivi sadilni lončki iz biopolimera in hmeljevine*

V začetku letošnjega leta smo ob upoštevanju vseh tehničnih zahtev končnega izdelka, podprtih s simulacijskimi napovedmi procesnih parametrov ter optimizacije postopka brizganja, zasnovali konstrukcijo prototipnega orodja in izdelali prve prototipe sadilnih lončkov iz novo razvitih materialov. Njihova

funkcionalnost je bila testirana in potrjena na stroju za avtomatsko sajenje sadik.

V naslednjih projektnih aktivnostih sledi prilagoditev materialne formulacije za ciljani končni produkt, ki bo primeren za industrijsko proizvodnjo lončkov, njegove mehanske lastnosti pa bodo primerljive s standardnimi sadilnimi lončki iz sintetične plastike. Lončki bodo v prvi vrsti namenjeni vzgoji sadik hmelja,

poleg tega pa bodo primerni tudi za sorodna področja uporabe v vrtnarskem in kmetijskem sektorju. Prvi komercialno dobavljivi sadilni lončki bodo na voljo v letu 2022.

Novi izdelki iz bioplastike bodo cenovno primerljivi s konkurenčnimi izdelki na osnovi sintetičnih polimerov, mehansko vzdržni ter certificirani za industrijsko kompostiranje.

## Neizkoriščen antibakterijski in antikancerogeni potencial hmelja

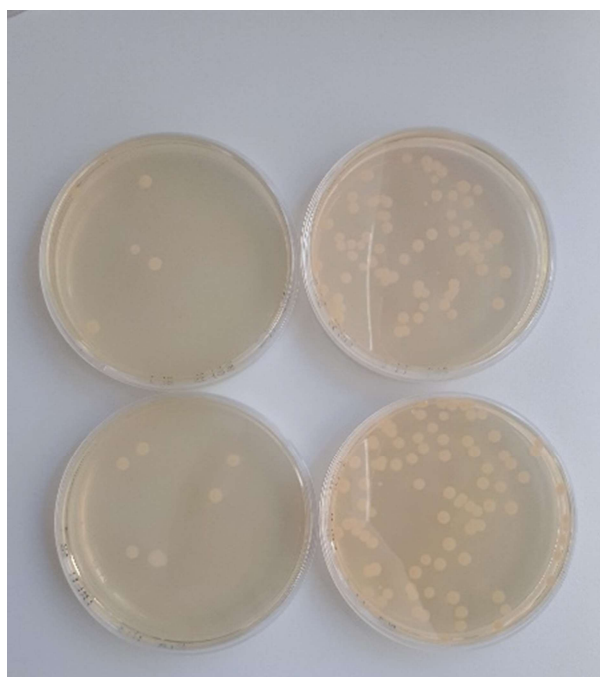
Asist. dr. Zala Kolenc in izr. prof. dr. Urban Bren,  
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru

V zadnjih letih se močno povečuje odpornost bakterij na antibiotike, kar je posledica tako nepravilne uporabe antibiotikov kot tudi uporabe antibiotikov v neterapevtske namene. Svetovna zdravstvena organizacija (WHO) posledično že pripravlja in izvaja akcijske načrte omejitvenih ukrepov pri uporabi antibiotikov. Eno od smiselnih možnosti tako v tem trenutku predstavlja uporaba naravnih rastlinskih komponent (na primer polifenolov), ki izkazujejo velik inhibitorni učinek na bakterije in druge mikroorganizme. Dokler ne bodo razviti novi antibiotiki, bi takšne rastlinske komponente lahko pomagale premostiti svetovno zdravstveno krizo zaradi antimikrobne rezistence. Storžki hmelja namreč vsebujejo različne spojine, kot so hmeljne smole (sestavljene iz različnih grenčičnih spojin), eterična olja ter flavonoidi.

V znanstveni literaturi se že pojavljajo objave, da te naštetje komponente hmelja izkazujejo antimikrobni potencial. Raziskovalci Univerze v Mariboru (Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo ter Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede) ter Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije preučujemo, katere komponente hmelja so tiste, ki dajejo največji prispevek k njegovemu antimikrobnemu učinku (predvsem na bakterije), ter katera sorta hmelja bi bila v ta namen najprimernejša za uporabo.

Karcinogeneza je kompleksen proces, ki povzroči poškodbo dednega materiala, kar lahko vodi do aktivacije onkogenov ali deaktivacije tumor-supresorskih genov. Če takšna celica postane neoplastična, se razvije rak. Posamezne komponente hmelja in hmeljnih ekstraktov spadajo tudi med možne

kandidate za preprečevanje nastanka raka, tako da v telesu delujejo kot lovilci vseprisotnih kemijskih karcinogenov. Če namreč želimo preprečiti poškodbo DNA, mora karcinogena snov z lovilcem v splošnem reagirati hitreje kot z DNA.



*Priprava umeritvene krivulje za bakterije Staphylococcus aureus pri določitvi koncentracije bakterijskih celic s spektrofotometrom. Na sliki so prikazane različne razredčitve bakterijske suspenzije. (Foto: Z. Kolenc)*

Nadalje smo raziskovalci na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru poiskali proteine v človeškem telesu (z računalniško metodo inverznega sidranja), v katere se ksantohumul (aktivna komponenta



hmelja) veže z visoko afiniteto. Praktično vse identificirane proteinske tarče pa so bile, ob pregledu znanstvene literature, povezane z metaboličnimi procesi raka. Na podlagi naših raziskav se ksantohumol uvršča med spojine, ki bi lahko znatno prispevanje k preprečevanju ali zdravljenju raka. Poleg ksantohumola pa hmelj vsebuje še mnogo drugih pomembnih komponent - predvsem polifenolov (izoksantohumol, 6-prenilaringenin, 8-prenilaringenin,...), ki izkazujejo znaten antikancerogeni potencial.

Opravljenih je že vrsta raziskav, ki jasno kažejo antibakterijski ter antikancerogeni potencial hmelja, hmeljnih ekstraktov ter njegovih posameznih komponent, a potrebna je nadaljnja nadgradnja le-teh, da bomo hmelj kot naravno bogastvo znali izkoristiti v zdravstvene in nutracevtične namene tudi v praksi.



*Hmeljar Bogdan Mahor pred vlaganjem hmelja v sušilnico (Foto: D. Vrhovnik)*

## Pridelava konoplje v farmacevtske namene

Marjeta Eržen, prof. dr. Samo Kreft in izr. prof. dr. Andreja Čerenak,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije in Fakulteta za farmacijo Univerze v Ljubljani

Uporaba konoplje (*Cannabis sativa* L.) je znana že čez celotno človeško zgodovino. Uporabljali so jo bodisi za vlakna, v prehrani ljudi in živali, v gradbeništvu in nenazadnje tudi v zdravilne namene. Danes je konoplja v farmaciji in medicini še posebej velik fenomen, saj so številne raziskave dokazale pozitivne učinke konoplje na zdravje ljudi in živali.

Konopljo, ki se jo prideluje v farmacevtske namene, se večinoma goji v rastlinjakih v kontroliranih razmerah. Za pridelavo sta potrebna tudi dovoljenje in licenca, pridelava in predelava pa morata slediti GAP (dobra agronomska praksa) in GMP (dobra proizvodna praksa) standardom, ki zagotavljajo varnost in kakovost materiala. Pridelujejo se izključno neoprašena ženska socvetja, saj vsebujejo najvišjo vsebnost kanabinoidov in eteričnega olja.

Sadike se po svetu večinoma prideluje s kloni, saj je vzgoja sadik iz semena lahko zelo zamudna, namreč pričakuje se, da bo del rastlin moških, te pa bi bilo potrebno iz populacije odstraniti zaradi morebitne neželene oprašitve. Potaknjenci iz klonov omogočajo ohranjanje izbrane matrne rastline, s katerimi omogočimo, da imajo vse rastline enake željene

lastnosti za farmacevtsko industrijo (razmerje med določenimi kanabinoidi in/ali terpeni), kar je za kakovost in konsistenco materiala še posebej pomembno. Iz ene matrne rastline lahko dobimo večje število potaknjencev. Enak genotip pri rastlinah pa lahko dosežemo tudi s tkivnimi kulturami, kjer so rastline vzgojene v sterilnih razmerah, vendar je takšna vzgoja sadik dražja.

Kot omenjeno, se konopljo za farmacevtske namene prideluje v strogo kontroliranih razmerah. Za pridelavo zdravih, s kanabinoidi bogatih socvetij in za dobro fotosintetsko aktivnost rastlin je zelo pomembna dobra umetna osvetlitev, s čimer omogočamo dovolj svetlobe tudi v mesecih, ko je naravne svetlobe premalo, poleg tega lahko z lučmi uravnavamo fotoperiodo. Konoplja je rastlina kratkega dne, kar pomeni, da zacveti, ko je dan krajši od noči. Fotosinteza je poleg svetlobe odvisna tudi od temperature. Pri gojenju v notranjih prostorih mora biti temperatura med 25°C in 35°C. Upoštevati je potrebno tudi vzdrževanje primerne vlage in količino CO<sub>2</sub> v zraku.



Socvetje konoplje (Foto: M. Eržen)

Rastline gojimo v loncih, kjer so kontrolirano zalivane in gnojene, s čimer se zadosti optimalna potreba rastlin po hranilih.

Za kakovosten material je potrebna tudi kontrola bolezni in škodljivcev. Ker so za

pridelavo farmacevtsko neoporečnega materiala zahtevani visoki kakovostni standardi, je uporaba fitofarmaceutskih sredstev zelo omejena. Zato je še posebej pomembno izvajanje preventivnih ukrepov, kot so strogo čiščenje prostorov, namestitvev zračnih filtrov, razkuževanje opreme ter upoštevanje rastnih razmer, ki preprečujejo nastanek bolezni in razvoj škodljivcev, pri čemer pa se lahko uporabljajo določeni biotični pripravki. Rastline, ki ne ustrezajo željenim kakovostnim standardom, so uničene.

Ko je rastlina v fazi zrelosti, nastopi pobiranje pridelka oz. odstranjevanje socvetij in listov z rastline ter sušenje in skladiščenje. Ostanki rastlin se morajo v skladu s pravili za ravnanje z odpadki uničiti. V izogib bakterijskim in glivičnim okužbam se rastline sušijo v toplem prostoru, s kontrolirano vlago in prezračevalnim sistemom. Po sušenju sledi pakiranje, ki je prav tako kontrolirano. Vsa embalaža mora biti označena z ustreznimi nalepkami, med embalažo in materialom ne sme priti do kemijskih reakcij, ustrezno je potrebno označiti stabilnost materiala in skladiščne razmere.

V Sloveniji gojenje konoplje v farmacevtske namene zaenkrat še ni ustrezno regulirano, vendar je pričakovati, da bo v prihodnje potrebno doreči tudi ta segment uporabne vrednosti konoplje.

## IHPS prenaša znanje v prakso tudi na področju pridelave konoplje

Dr. Barbara Čeh in Bojan Čremožnik,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

V agrotehniko pridelave konoplje je med pridelovalci kar nekaj dilem, saj je ta poljščina ponovno nova na slovenskih njivah. Sicer se je v preteklosti pridelovala na večjih površinah, vendar je bila ta pridelava v glavnem ročna. Potem je bila vrsto let z njiv zaradi zakonodaje izrinjena, sedaj pa so moderni pristopi, ki

seveda zahtevajo strojno pridelavo v čim večji meri, obenem pa je to izziv, saj nimamo slovenskih sort in gojimo tuje, katerih odziv pa ni vedno tak, kot bi pričakovali, predvsem za namen gojenja, ki je drugačen od tistega, za katerega je bila določena sorta požlahtnjena.

Partnerji v projektu:



PROGRAM  
RAZVOJA  
PODEŽELJA

Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



- Kmetija Dvorjak
- Kmetija Šerbec
- Kmetija Rojnik
- Kmetija Štumpfl
- Kmetija Klančnik
- Blažka Čas s. p.

V letu 2020, z delom pa bomo nadaljevali tudi v letu 2021, je IHPS partner v pilotnem projektu Optimizacija tehnologije pridelave navadne konoplje za pridelavo socvetja na slovenskih kmetijah, ki ga vodi Zavod Slokva iz Slovenj Gradca. Naša naloga je izvesti prenos znanja iz preteklih poskusov in projektov v prakso na vključene pilotne kmetije, ki želijo pridelovati konopljo za socvetje.

V številnih raziskavah na področju pridelave poljščin je IHPS namreč pridobil veliko novih znanj, dodana vrednost inštituta pa je tudi poznavanje raziskovalnega in strokovnega dela na področju tehnologije pridelave konoplje, dobro izobražen kader tudi na področju prenašanja znanja v prakso ter kemijski laboratorij.

Načrtovani rezultati projekta so med drugim tudi povečanje pestrosti kolobarja na slovenskih kmetijah, dodelana agrotehnika pridelave konoplje, ohranjanje rodovitnosti tal in povečanje pestrosti krajine za vse prebivalstvo. Z vključevanjem konoplje v kolobar se povečuje pestrost slovenskega kolobarja, kar pozitivno prispeva k ohranjanju potenciala tal, razširi se ponudba kmetije, razporedijo se delovne konice, ki so sicer pri ozkem kolobarju zelo izrazite. Z gnojenjem glede na analizo tal se ohranja rodovitnost tal, saj tlom vračamo točno toliko hranil, kot smo jih s pridelki odvzeli z njive, obenem pa s prekomernimi količinami gnojil ne rušimo ravnovesja med hranili v tleh.

Poudarek v projektu je tudi usposabljanje pridelovalcev konoplje o strokovnem pristopu h gnojenju. Na žalost v praksi še velikokrat slišimo, da konoplja ne potrebuje ničesar, da lepo raste in se razvija. Da jo samo posejemo in pridemo jeseni ter jo požanjemo, kar pa je strokovno narobe. Trajnostni pristop je tak, da moramo za vsako poljščino na njivo vrniti hranila, ki jih s pridelkom odnesemo. V nobenem drugem primeru ne moremo govoriti o ekološki in trajnostni pridelavi. Hranila lahko vračamo v obliki mineralnih ali organskih gnojil, to ni pomembno glede ohranjanja rodovitnosti tal, bistveno je, da poznamo odvzem hranil z različnimi posevki in le-ta nadomestimo.



**Bojan Čremožnik z IHPS s predstavniki partnerskih kmetij pri izvajanju delavnice o strokovno pravilnem jemanju vzorcev tal**  
(Foto: B. Čeh)

Vsekakor ni ekološko, da iz tal samo črpamo in črpamo hranila in se izgovarjamo, da posevek lepo raste, saj gre pri tem za izčrpavanje zalog iz tal. In z leti lahko le-te zelo izčrpamo in popolnoma porušimo ravnovesje v tleh!

Vsebina projekta je skladna tudi z izpolnjevanjem strateškega cilja iz Resolucije Zagotavljanje prehranske varnosti s stabilno pridelavo varne, kakovostne in potrošniku dostopne hrane. Pridelava socvetja konoplje namreč omogoča povečanje samooskrbe, na primer z zeliščnimi čaji in drugimi izdelki iz socvetja konoplje. Na podlagi poznavanja tehnologije pridelave konoplje za socvetja bodo lahko kmetovalci izboljšali tudi tehnologijo pridelave te kulturne rastline za seme. Seme navadne konoplje pa predstavlja popestritev sodobnih jedilnikov zaradi ugodne prehranske sestave semen oziroma olja. Ti so bogat vir beljakovin, nenasičenih maščob, prehranskih vlaknin, ter nekaterih vitaminov in mineralov. Za konopljine beljakovine je značilna ugodna aminokislinska sestava; semena vsebujejo tudi esencialne aminokisliline, po svoji sestavi pa so precej podobne beljakovinom živalskega izvora in so dobro prebavljive. Od vitaminov vsebujejo predvsem vitamina A in E, od mineralov pa magnezij, baker, cink in železo. Konopljino olje odlikuje ugodna maščobno-kislinska sestava, predvsem visoka vsebnost nenasičenih maščob; običajno jih vsebuje več kot 80 %.

## Preizkušanje sort rožmarina

Mag. Nataša Ferant in dr. Barbara Čeh,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Rožmarin (*Rosmarinus officinalis* L.) spada v družino ustnatic (Lamiaceae). Je trajni grm in uspeva v Sredozemskem območju. Doseže do 2 m višine in je visoko olesenel. Ima ozke suličaste oz. igličaste liste, ki so dolgi do 3 cm. So debeli in usnjati ter spodaj rahlo dlakavi zaradi žlezastih laskov. Cvetovi so modri v šopih, cveti spomladi. Razširjen je po kamnitih, sončnih mestih Sredozemlja. Za rast potrebuje topla, odcedna, apnenčasta tla. Poživlja krvni obtok, izločanje žolča, deluje baktericidno, za zunanjo uporabo pa se uporablja pri revmatski bolečinah. V Vrtu zdravilnih in aromatičnih rastlin na IHPS ga imamo od njegove ustanovitve - torej že 45 let.

Slovenska prehranska in farmacevtska industrija želi, da bi v Sloveniji nudili domačo surovino rožmarina za njihove potrebe. Zato smo se v okviru strokovne naloge *introdukcija zelišč* odločili, da preizkusimo tri sorte rožmarina, izbrane na podlagi karakteristike, da prezimijo v naših pridelovalnih razmerah in imajo v pridelovalnih razmerah, od koder izvirajo, zadostno količino eteričnega olja in karnozolne kisline, kar je zanimivo za potencialne kupce v Sloveniji.

Poskus smo zastavili spomladi 2018, in sicer smo v rastlinjaku IHPS vzgojene sadike treh sort rožmarina: Arp, Blue Winter in akcesijo iz kolekcije IHPS (Žalec), posadili v sortni poskus na IHPS v Žalcu. Razdalja v vrsti in medvrstna razdalja sta bili 50 cm. Poskus smo oskrbovali v skladu z dobro agronomsko prakso, torej tudi po potrebi zalivali. Bistvenih razlik pri nastopu razvojnih faz nismo opazili. Po sajenju je prva začela odganjati sorta Blue Winter, sledila je akcesija Žalec, zadnja je začela odganjati sorta Arp. Tudi stranski poganjki so začeli poganjati v istem vrstnem redu glede na sorto. Zaključek rasti je nastopil najprej pri sorti Arp, sledili sta akcesija Žalec in sorta Blue Winter. Fenotipsko je bila najbolj razrasla sorta Blue Winter. Sorti Arp in akcesija Žalec sta bili enako razrastli.

Čez zimo 2018/2019 smo rastline pokrili z mrežo in kopreno, da ne bi prvoletni nasad pomrznil. Zimo so tako preživele vse. Tako v letu 2019 kot v letu 2020 nismo opazili posebnosti v rasti. Najbolj se je razrasla sorta

Blue Winter, ki je dala tudi višji pridelek v primerjavi z ostalima dvema sortama. Sorta Arp je imela nekoliko ožji grm (50 cm) v primerjavi z drugima dvema sortama (okrog 70 cm). Povprečna višina grma je bila od okrog 50 cm pri sorti Arp do okrog 70 cm pri sorti Blue Winter. Prav tako sta sorta Blue Winter in kolekcija Žalec imeli več poganjkov kot sorta Arp - okrog 85 v primerjavi s povprečno 56 in tudi več glavnih poganjkov - okrog 7 v primerjavi s 5,5.



Poskusni nasad *introdukcija rožmarina* na IHPS v letu 2018: spodaj rožmarin iz kolekcije Žalec, sledi sorta Blue Winter in v ozadju sorta Arp (14. 9. 2018) (Foto: N. Ferant)

Vsako leto, ko smo poskus poželi, smo stehali pridelek po parcelah in takoj vzeli vzorce za določitev vlage svežega pridelka. Pridelek po parcelah smo posušili pri 35 °C. V suhem pridelku smo določili vsebnost vlage, količino eteričnega olja in vsebnost karnozolne kisline.

V prvih dveh letih je bila masa svežega pridelka bistveno večja pri sorti Blue Winter (66 g/rastlino), kot pri ostalih dveh sortah (Arp 23 g/rastlino in IHPS 27 g/rastlino). Odstotek vlage pri vseh treh sortah je bil podoben (72 % in 75 %). V letu 2020, ko je bil nasad že dobro ukoreninjen, je bil pridelek seveda večji v primerjavi s prvima dvema letoma. Največji pridelek sveže mase je bil pri sorti Blue Winter (350 g/rastlino), sledila je akcesija Žalec (247 g/rastlino), najmanjši pridelek pa je imela sorta Arp (130 g/rastlino). Vsebnost vlage je bila najvišja pri sorti Blue Winter 70,1 %, skoraj enaka pa pri ostalih dveh sortah (IHPS 66,5 % in Arp 67,3 %).



*Ivica Zapušek Skubic in študentka pri merjenju parametrov rasti in razvoja v poskusnem nasadu rožmarina na IHPS; v ospredju sorta Blue Winter, ki je imela skozi vso rastno sezono najbolj razvite/bujne rastline. (Foto: N. Ferant)*

Rezultati kemičnih analiz so pokazali podoben trend vsebnosti eteričnega olja in karnozolne kisline v letih 2018 in 2019, in sicer je bila vsebnost eteričnega olja višja pri sortah Arp (2,41 mL/100 g) in akcesiji Žalec (2,40 mL/100 g) kot pa pri sorti Blue Winter (2,31 mL/100 g). Isto se je pokazalo tudi v letu 2020, ko je bila vsebnost eteričnega olja najvišja pri sorti Arp (3,69 mL/100 g), sledila je akcesija Žalec (2,99 mL/100 g). Najmanj eteričnega olja je vsebovala sorta Blue Winter (2,43 mL/100 g). Vsebnost eteričnega olja je zlasti pomembna pri pridobivanju eteričnih olj z destilacijo in je pomemben parameter pri izbiri sorte, ki jo gojimo. Zato želimo, da je čim večja. Vsebnost eteričnega olja naj bi bila po določilih Evropske farmakopeje nad 1,2 %, kar so dosegle vse sorte.

Vsebnost karnozolne kisline je bila v letih 2018 in 2019 najvišja pri sorti Arp (4,6 % oziroma 4,46 %), nekoliko manjša pri akcesiji Žalec (4,4 % oziroma 3,39 %) in najmanjša pri sorti Blue Winter (4,1 % oziroma 3,04 %). V letu 2020 je bila najvišja pri sorti IHPS (4,3 %), sledila je sorta Blue Winter (3,9 %) in nazadnje sorta Arp (3,8 %). Karnozolna kislina deluje antioksidativno in antibakterijsko, zato je zaželeno, da jo rožmarin vsebuje čim več. Uporabljajo jo kot naravni konzervans v prehranski industriji.

S poskusom bomo nadaljevali v letu 2021, ko ga bomo tudi zaključili in podali končne rezultate. Doslej se nakazuje, da je za Spodnjo Savinjsko dolino izmed preučevanih najbolj primerna sorta glede na pridelek Blue Winter, glede na vsebnost eteričnega olja in karnozolne kisline pa sorta Arp.

## Gnojenje rožmarina z različnimi odmerki dušika

Mag. Nataša Ferant in dr. Barbara Čeh,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Z razvojem naročene pridelave zelišč je potrebno vpeljati ustrezne tehnologije pridelovanja, ki bodo v slovenskih razmerah zagotavljale gospodarno pridelavo. S ciljem dobrega pridelka in kakovosti je vprašanje med drugim tudi potreben odmerek dušika (N) pri rožmarinu.

Poskus, ki smo ga posadili spomladi 2018 z na IHPS vzgojenimi sadikami, smo zastavili z nemško sorto Arp, ki je prezimna v celinskem podnebnju. Razdalja med rastlinami je bila 50 cm. Ko so se sadike vrastle, smo posamezne parcele pognojili z različnimi odmerki dušika v obliki gnojila KAN, in sicer: 0 kg/ha N, 20 kg/ha, 40 kg/ha, 60 kg/ha in 80 kg/ha. Poskus smo oskrbovali v skladu z dobro agronomsko prakso.

Zaradi pomanjkanja padavin smo v prvem letu namakali trikrat. Rast in razraščanost sta bili največji pri odmerkih 40 in 60 kg/ha N. Pri teh dveh odmerkih so bile rastline tudi bolj izenačene v višino kot pri kontroli (negnojeno z dušikom) in na parceli, gnojeni z 80 kg/ha. V barvi listov med variantami ni bilo razlike.



*Tehnološki poskus z rožmarinom s štirimi ponovitvami (Foto: N. Ferant)*

### **Pridelek**

Pridelek sveže mase rožmarina se je v letu 2018 nakazal kot največji pri 60 kg/ha N, vendar pa se ni dokazljivo razlikoval od variant, pri katerih smo pognojili s 40 in 80 kg/ha N. Je pa bil pridelek manjši pri variantah, kjer nismo gnojili z dušikom oziroma smo pognojili le z 20 kg/ha dušika.

V letu 2019 se je pridelek rožmarina nakazal kot največji pri odmerku 40 kg/ha N, sledil je odmerek 60 kg/ha. Manjši in večji odmerki dušika so pomenili manjši pridelek. Tudi število poganjkov je bilo dokazljivo največje pri teh dveh odmerkih. Višje in širše so bile rastline odmerkih 20 kg/ha N, 40 kg/ha N in 60 kg/ha N v primerjavi z rastlinami pri odmerkih 0 kg/ha in 80 kg/ha N.

V letu 2020 je bil najvišji svež pridelek na rastlino pri odmerku 20 kg/ha N, sledil je odmerek 40 kg/ha N. Enako kot pridelek se je odzvala tudi razrast rastlin (višina, širina grma in število poganjkov). Najbolj bujni grmi so bili pri odmerku 40 kg/ha N, sledil je odmerek 20 kg/ha N. Najmanjši grmi so bili pri kontroli - negnojeno z dušikom.

Rezultati kažejo, da je kar se tiče velikosti pridelka gnojenje z dušikom smiselno, vendar je treba paziti, da odmerek ni previsok; med 40 in 60 kg/ha N v prvih dveh letih nasada, v tretjem letu pa je bilo v razmerah našega poskusa dovolj 20 do 40 kg/ha N.



*Odmerek 40 do 60 kg/ha dušika se je pokazal kot najboljši glede na pridelek v prvoletnem nasadu. (Foto: N. Ferant)*

### **Vsebnost eteričnega olja**

Vsebnost eteričnega olja se med odmerki v vseh preučevanih letih ni bistveno razlikovala. V prvem letu je bila malenkost večja (3,5 mL/100 g) pri odmerkih 20 do 60 kg/ha N, kot pri odmerkih 0 in 80 kg/ha N (3,3 mL/100 g). V letu 2019 je bila najvišja (2,6 mL/100 g) pri odmerku 20 kg/ha N. Pri ostalih odmerkih je bila nekoliko manjša (2,4 mL/100 g). V letu 2020 je bila vsebnost eteričnega olja največja (4,2 mL/100 g) pri odmerku 60 kg/ha N, najnižja (2,9 mL/100 g) je bila pri odmerku 80 kg/ha N.

Torej se je tudi glede vsebnosti eteričnega olja nakazalo, da je gnojenje z dušikom smiselno, vendar največ do 60 kg/ha N, bistvenega vpliva pa ta dejavnik na ta parameter ni imel.



*Ko slana objame rožmarin (Foto: N. Ferant)*



Slika: Valentina Schmitzer

**Pozdravljeni, otroci!**  
Zahvaljujem se vam za pošto. Z veseljem sem bral vaše predloge o tem, kakšno vrvico bi svetovali hmeljarjem, da jo uporabijo za vzpenjanje hmelja.

Pa tudi naš vašimi slikicami sem bil navdušen! Nekaj sem jih nalepil tukaj naokrog ☺. Želim vam lepe počitnice!

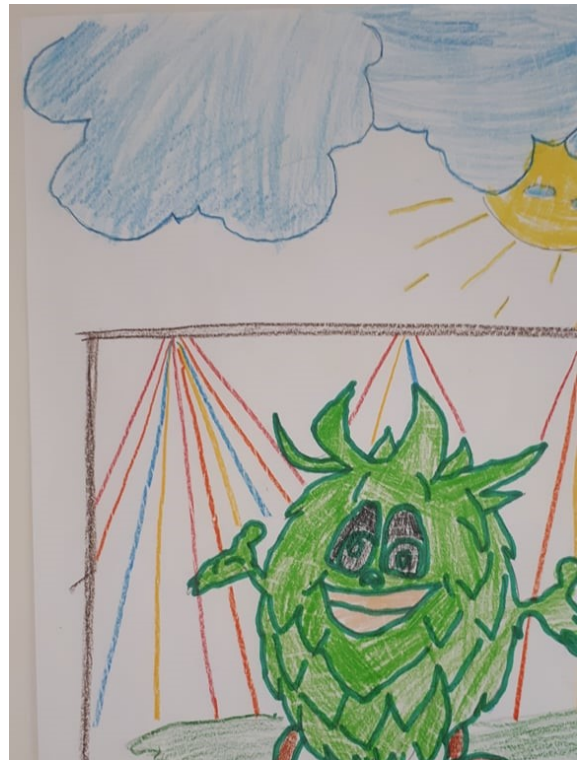
*Vaš Hmeljko*



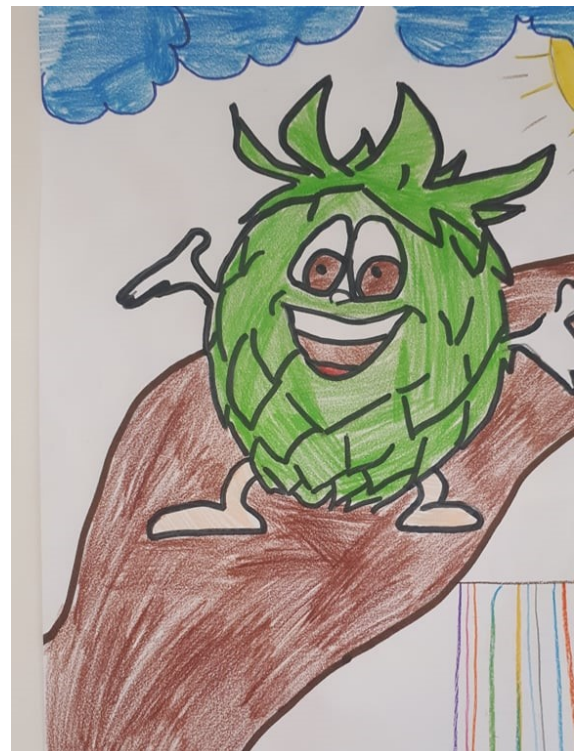
**Nuša Debenjak**, stara 4 leta, mi je narisala sliko hmeljišča s pisanimi vrvicami in urejenim namakanjem ☺ - vidite te črne cevi? Nuša, hvala za te tehnične rešitve, zgledajo super ☺.



**Maša Kovač**, tole je pa res lepa slikica hmelja, ki mu pravimo tudi zeleno zlato ☺.



**Luka Razboršek**, tvoja ideja o pisanih vrvicah v hmeljišču mi je zelo všeč, še zlasti zanimiva pa je tudi njihova posebna napeljava ☺.



**Neža Razboršek**, tale tvoj Hmeljko pa je zelo vesel, ker so hmeljarji tako lepo v vrste napeljali pisane vrvice, pa še navihano sonce kuka izza oblakov ☺.

*Kotiček škrata Hmeljka ureja  
dr. Barbara Čeh (barbara.ceh@ihps.si).*



Cilj evropskega projekta **LIFE BioTHOP**, ki ga vodi IHPS, je vpeljava krožnega gospodarstva v hmeljarstvo – z roko v roki sedem partnerjev iz pet evropskih držav.



Novi rastlinjaki na IHPS – še boljši pogoji za pridelavo odličnih sadik hmelja



MEDNARODNO LETO  
ZDRAVJA RASTLIN  
2020

Okrepimo spremljanja na navzočnost rastlinskih boleznih in škodljivcev na hmelju, da lahko pravočasno z ukrepi zavarujemo rastline in njihovo zdravje!