

UPORABA PARE KOT OKOLJU PRIJAZEN UKREP ZA ZATIRANJE PLEVELOV

Gregor LESKOŠEK¹, Milan MARČIČ², Andrej SIMONČIČ³, Jurij AVSEC⁴

^{1,3}Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Žalec, Oddelek za varstvo rastlin, Žalec
^{2,4}Fakulteta za strojništvo Maribor

IZVLEČEK

Pleveli so kljub številnim herbicidom še vedno eden od najbolj omejujočih dejavnikov pridelovanja gojenih rastlin. To še posebej velja za številne tako imenovane male kulture, kjer nimamo na voljo dovolj ustreznih herbicidov. Kot ena izmed možnosti za zatiranje plevelov je tudi uporaba vroče vodne pare, ki ima v ekotoksikološkem smislu precejšnje prednosti pred uporabo herbicidov. V ta namen je bila izdelana naprava za zatiranje plevelov z vodno paro. Najpomembnejši sestavni del naprave je kotel, ki sprejme 140 l vode. V njem lahko pridobivamo paro do temperature 250 °C pri tlaku 50 barov. Kotel ogrevamo s kurilnim oljem. Vročo paro nato s posebnimi šobami, ki so oblikovane v odvisnosti od vrste plevela, ki ga želimo zatreti, vbrizgavamo na plevele. Naprava se lahko namesti na sprednji ali zadnji del traktorja v odvisnosti od priključkov traktorja ali terena po katerem vozimo. Naprava ima tudi rezervoar z vodo, katero črpalka tlači v kotel. Voda mora nadomestiti porabljeno paro. Pomembni sestavni del naprave je tudi elektronika, ki skrbi za napajanje gorilnika in s pomočjo termostata varuje kotel pred pregrevanjem, s presostatom pa pred prevelikim tlakom.

V prispevku so prikazani tudi prvi rezultati preizkušanja naprave v nasadih različnih gojenih rastlin. Napravo smo doslej preizkušali največ v vinogradih in v hmeljiščih. Glede na prve rezultate vroča para odlično zatira enoletne širokolistne rastline (plevele) različnih velikosti, medtem ko je nekoliko slabši učinek na ozkolistne rastline ter večletne plevelne vrste. V nadaljevanju želimo napravo preizkusiti tudi pri pridelovanju številnih drugih gojenih rastlin, kjer ni na voljo drugih ustreznih ukrepov.

Ključne besede: grozdje, hmelj, varovanje okolja, vodna para, zatiranje plevelov

ABSTRACT

THE USE OF STEAM AS ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY MEASURE FOR WEED CONTROL

Despite numerous chemical substances weeds still present one of the most serious threats to crop cultivation. This is especially true for various so-called small cultures for which there are not enough suitable herbicides at our disposal. One option for controlling weeds now presents hot water steam, which has from the ecotoxicological aspect quite a few advantages compared to phytopharmaceutical substances. For this purpose a special device for controlling weeds with the help of steam was made. The most important component of the device is a kettle-drum with the capacity of 140 litres. In it we can obtain steam of the temperature of up to 250 °C, at the pressure of 50 bars. The kettle-drum is oil-fired. Hot steam is then inoculated on weeds through special slots which are designed to suit weeds we want to eradicate. This device can be attached to the front or the back of a tractor, depending on the tractor's attachments and the terrain we drive on. This device also has a water tank from which the water is pumped into the kettle-drum. The used steam has to be replaced by water. Another important component is electronics which is responsible for burner charging and which with the help of the thermostat protects the kettle-drum from overheating and with the manometer from too high pressure. This article also presents first results of the device testing on different crops. The device has so far been tested mostly in vineyards and hop gardens. The first results have shown that hot steam is an excellent deterrent for broad-leaved weeds of different sizes, while its effect on grass weeds and

¹ univ. dipl. inž. kmet., SI-3310 Žalec, Cesta Žalskega tabora 2

² izr. prof. dr., SI-2000 Maribor, Smetanova ulica 17

³ mag., dipl. inž. agr., SI-3310 Žalec, Cesta Žalskega tabora 2

⁴ doc. dr., SI-2000 Maribor, Smetanova ulica 17

perennial weed species is slightly worse. In our further tests we would also like to test this device on other crops where other suitable measures are limited or not available.

Key words: environment protection, grapevine, hops, water steam, weed control

1 UVOD

Poleg klasičnih načinov zatiranja plevelov, tu mislimo predvsem na mehansko in kemično, se danes razvijajo tudi različne druge metode. Kot ena od možnosti zatiranja plevelov je uporaba vroče vodne pare, ki ima v ekotoksikološkem smislu precejšnje prednosti pred klasično uporabo herbicidov. V ta namen je bila izdelana posebna naprava s katero proizvajamo vročo vodno paro, in jo preko različno oblikovanih šob vbrizgavamo na plevela. Ta način zatiranja plevelov bi lahko uporabili na kmetijah z ekološko in biotično pridelavo hrane ter v kulturah pri katerih v Sloveniji ni na voljo ustreznih fitofarmaceutskih sredstev oz. je njihova uporaba prepovedana. Z uporabo vodne pare pri rastlinah uničimo samo nadzemni del, podzemni del pa pri večletnih plevelih ostane nepoškodovan kar zmanjšuje možnost nastajanja erozije. Z namestitvijo različnih šob lahko razširimo namen uporabe tudi na razkuževanje zemlje v vrtnarstvu, uporabo naprave za zatiranje plevelov v parkih, ob robovih vozišč ter pločnikov, v kletarstvu za čiščenje opreme ter še za druge neraziskane namene. Napravo smo leta 2002 preizkusili v hmeljišču Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Žalec, da bi ugotovili vpliv različnih delovnih hitrosti ter različnih temperatur vodne pare na učinkovitost zatiranja plevelov.

2 MATERIAL IN METODE

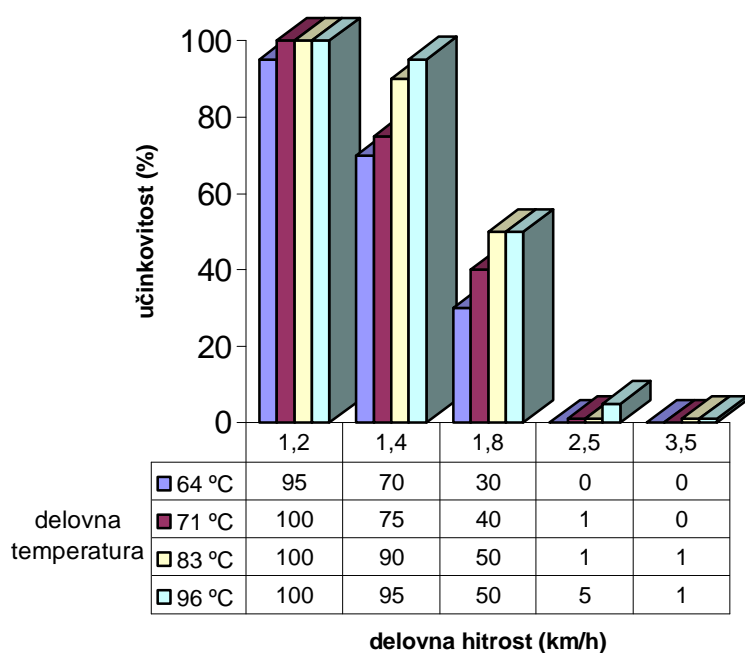
V začetku julija 2002 smo v hmeljišču SN 11 Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Žalec postavili bločni poskus v katerem smo spremljali vpliv petih različnih hitrosti 1.2, 1.4, 1.8, 2.5 in 3.5 km/h ter štirih različnih povprečnih temperatur vodne pare na izhodu šobe 64 °C, 71 °C, 83 °C, 96 °C na učinkovitost zatiranja plevelov. Naprava za zatiranje plevela je sestavljena iz dveh ločenih delov. Prvi del predstavlja rezervoar za vodo, navadno je to kar traktorska škropilnica, ki je lahko nameščen na sprednjem ali zadnjem delu traktorja. Drugi del je kotel za proizvodnjo pare, ki ga lahko prav tako namestimo na sprednjem ali zadnjem delu traktorja glede na namen uporabe. Kotel je priključen na traktor s standardnim tritočkovnim priklopom, tako da ga lahko s hidravlično napravo traktorja dvigamo ali spuščamo na ustrezno višino. Kapaciteta kotla je proizvodnja približno 70 kg/h vroče pare temperature do 250 °C pri tlaku 50 bar. Konstrukcija kotla mora zaradi visokega tlaka izpolniti varnostne predpise o visokotlačnih posodah. Kotel je preračunan po predpisih o visokotlačnih posodah na obratovalni tlak 50 bar, konstruiran je s pomočjo programskega paketa Auto cad, in je plamenično-dimnočneve izvedbe z visokimi izkoristki. Volumen kotla je 140 l, od tega je parni volumen kotla 30 l. Med obratovanjem se kotel segreje na temperaturo do 250 °C, zato mora biti dobro toplotno izoliran, da se preprečijo toplotne izgube in varuje ljudi pred morebitnimi poškodbami. Rezervoar za kurilno olje je pritrjen na kotlu, tako, da tvori skupaj s kotlom kompaktno enoto in je zaradi požarne varnosti tudi ustrezno toplotno izoliran. Za optimalno zgorevanje kurilnega olja skrbi Weisshauptov gorilnik moči 65 kW ali 125 kW v odvisnosti od zahtevane porabe pare. Ustrezno električno energijo za pogon gorilnika zagotavlja alternator traktorja, ki proizvaja enosmerno napetost 12 V. Ker gorilnik potrebuje izmenično napetost 220 V moramo z razsmernikom transformirati enosmerni električni tok napetosti 12 V v izmenični tok napetosti 220 V. Kotel je opremljen tudi z ustreznim varnostnim ventilom. Tlačna regulacija kotla poteka z diferenčnim tlačnim stikalom Danfos KPI 36 po sistemu vklop-izklop in omogoča nastavitve tlaka pri katerem diferenčno tlačno stikalo izklopi in nato ponovno vklopi gorilnik. Temperaturno varovanje kotla ureja termostat, ki pri zahtevani temperaturi izklopi gorilnik in ga po določenem padcu temperature v kotlu ponovno vklopi. Kotel ima vgrajen tudi varnostni termostat, ki v primeru okvare glavnega termostata izklopi gorilnik. Količino izstopa vodne pare reguliramo z ročnimi ventili.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Iz Slike 1 je razvidno, da so pri povečanju hitrosti na 2.5 in 3.5 km/h učinki na plevelih komaj opazni ali pa jih sploh ni navkljub različnim temperaturam vodne pare. Zadovoljive učinke smo dosegali v območju med 1.2 in 1.8 km/h pri temperaturi pare med 80 in 90 °C. Vroča vodna para odlično zatira enoletne širokolistne plevelve, nekoliko slabši učinek, pa je pri ozkolistnih ter večletnih rastlinskih vrstah. Z razvojem različnih vrst šob, ter dodelavo stroja obstaja možnost povečanja delovne hitrosti, s tem pa bi posledično dosegli tudi večjo delovno storilnost.

Slika 1: Ocena učinkovitosti zatiranja plevelov z vodno paro pri različnih delovnih hitrostih in temperaturah.

Figure 1: The evaluation of efficiency of controlling weeds with the help of water steam at different working speeds and temperatures.



4 SKLEPI

S poskusom smo ugotovili, da na učinkovitost zatiranja plevelov bistveno vpliva delovna hitrost oz. čas izpostavljenosti plevelov vodni pari, medtem, ko ima različna delovna temperatura sekundaren pomen. Največjo uspešnost zatiranja smo dosegli pri nizkih delovnih hitrostih in sicer pri 1.2 km/h med 95 % in 100 % ter pri 1.4 km/h med 70 % in 95%. 30-50 % učinkovitost zatiranja plevelov je bila dosežena pri hitrosti 1.8 km/h.

5 LITERATURA

- Kraut, B. 2000. Krautov strojniški priročnik. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 694 str.
 Kuštrin, I. 2001. Tabele termodinamičnih lastnosti vode in vodne pare: po modelu IAPWS-IF97. Ljubljana, Fakulteta za strojništvo: 266 str.