

## TERMINĖ PIKTŽOLIŲ KONTROLĖ

Terminės piktžolių kontrolės metu, šildant arba užšaldant, piktžolių ląstelės plyšta ir augalas miršta. Šiam metodui galima panaudoti ultravioletinę šviesą, infraraudonuosius spindulius, liepsną, karštą vandenį, karštas putas, karštą orą, garą, šaldymą ir kt.

Piktžolių terminiam naikinimui dažniausiai naudojamos degimo dujų (400–1000°C), karšto vandens, putų ir drėgnojo vandens garo (100°C) aukšta aplinkos temperatūra. Plačiausiai naudojama dujų ir drėgnojo vandens garo aplinkos. Deginimas ugnimi naudojamas jau daugiau kaip 70 metų. Dažniausiai deginimui naudojamas propano dujos, kurios yra vienos švariausių angliavandenilių. Tais atvejais, kada kultūriniai augalai yra gležni ir jautrūs terminiam poveikiui, naudojama skydų pavidalo mechaninės augalų apsaugos arba liepsnos gesinimas kultūrinių augalų vagutėje anglies dvideginio dujomis.

### VIDEO MEDŽIAGA:

- ❖ piktžolių naikinimas ugnimi - <https://youtu.be/Cn5S9TiDcBI>;
- ❖ piktžolių naikinimas ugnimi - <https://youtu.be/PuuSJf8JHq4>;



## PIKTŽOLIŲ KONTROLĖ GARU

VDU žemės ūkio universitetas yra sukūręs įrangą ir išbandęs panašų piktžolių naikinimo būdą – karštu vandens garu. ASU sukurta įranga dirvos garinimo metu termiškai veikiama piktžolė ir dirvos paviršiaus sluoksnis. Augalų šaknys išlieka mechaniškai nepažeistos. Garo gaminimui galima naudoti įvairų kurą, tarp jų ir atsinaujinantį.



## ELETROS PANAUDOJIMAS PIKTŽOLIŲ KONTROLEI

Vokietijos kompanija „Zasso“ kartu su „CNH Industrial“ ir dar keliomis Vokietijos bendrovėmis sudarė komercinį susitarimą dėl piktžolių elektrinės naikinimo mašinos gamybos. Ši įranga jau išbandyta ir naudojama keliuose ūkiuose Vokietijoje ir Austrijoje. Traktorius, kurio priekyje prikabinama įranga, važiuoja 3-5 km/val. greičiu, mašina siunčia nuo 4 iki 7 tūkst. voltų srovę per piktžoles, taip jas išdžiovindama. „Zasso“ mašina sukurta Brazilijoje. Ji vietoj virimo aukšta temperatūra per trumpą laiką perduoda elektrą tam tikru dažniu, sunaikindama augalų gyslas (ląsteles, perduodančias vandenį ir maistines medžiagas), naudodama iki 7000 voltų elektros įtampą. Piktžolių naikinimo mašina šiuo metu gali per valandą apdoroti 1,5 ha. Gamintojai pažymi, kad tai unikalus organinis piktžolių naikintojas, nes jis veikia iki augalo šaknų. Įranga efektyviausiai sausose sąlygose, nes per drėgną dirvožemį prarandama itin daug energijos. Atlikti bandymai Italijoje, kai buvo karšta ir saulėta diena, parodė, kad jau po 10-15 minučių piktžolės buvo nuvytusios, nes skystis pasišalino iš sunaikintų ląstelių. Traktoriaus gale yra sumontuojama dėžė su mobiliu kintamosios srovės elektros generatoriumi, pajungtu prie

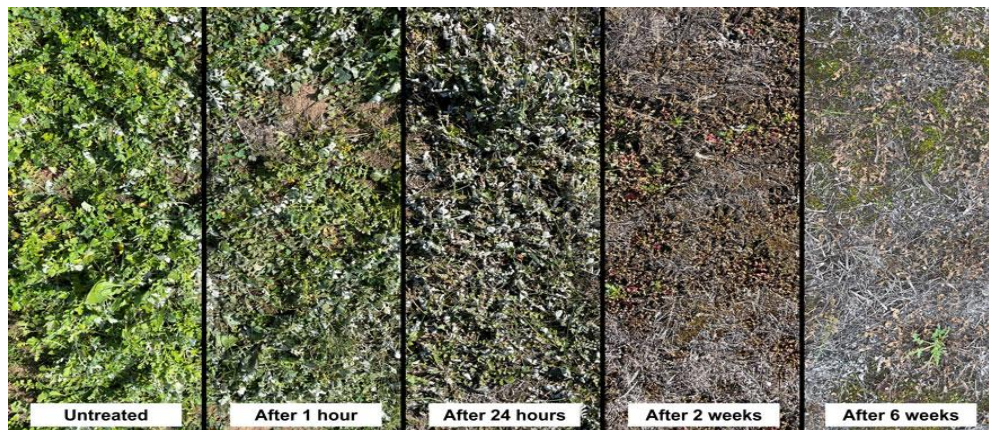
traktoriaus darbinio veleno, kuris perduoda galią į aukšto dažnio, aukštos įtampos transformatorius. Tada galia per aukštos įtampos kabelius ir jungtį perduodama įrangai ant priekinės jungties. Priekyje sumontuotos trys eilės mentelių. Teigiamas krūvis yra nukreipiamas per pirmąsias dvi mentelių eiles, kurios liečiasi su žeme. Per trečioje eilėje esančias menteles perduodamas neigiamas krūvis. Menteles pagamintos iš nerūdijančio metalo.



Ross-on-Wye (JAV) vaismedžių sodas 9 dienos po piktžolių kontrolės elektra



Rezultatai praėjus keturioms savaitėms po elektrinio piktžolių kontrolės panaudojimo naudojant XPower su XPS aplikatoriumi, maitinamu Zasso™, esant 24 arba 36 kW.



Poveikis piktžolių populiacijai laikui bėgant pritaikius elektrinį piktžolių naikinimą esant 2 km h-1 (36 kW).

### VIDEO MEDŽIAGA:

- ❖ Elektrinis ravėtuvas - <https://youtu.be/NhSUqiZpWxc>;
- ❖ Elektrinis ravėtuvas - <https://youtu.be/-1CX2adzhoM>;
- ❖ Elektrinis ravėtuvas - <https://youtu.be/VVRGyEY28oM>;
- ❖ Elektrinis ravėtuvas - <https://youtu.be/yAFbztPJHyM>;
- ❖ Elektrinis ravėtuvas - <https://youtu.be/NsQZA-VbBxE>;

---

## „ELEKTRINIO MULČIO“ PIKTŽOLIŲ KONTROLĖS SISTEMA

Naujojoje Meksikoje ir Oregone buvo atlikti „elektrinio mulčio“ piktžolių kontrolės sistemos vertinimai, kurios naudoja mažos galios srovę plieniniuose tinkliuose,

išdėstytuose eilėmis, kad sunaikintų piktžoles, kai jos dygsta. Sistemą yra maitina mažomis saulės baterijomis. Naujosios Meksikos valstijos universiteto piktžolių ekologijos ir valdymo docentas Erikas Lehnhoffas panaudojo dviejų skirtingų tipų tinklelius ir juos išbandė balandį. Nustatė, kad piktžolių kontrolė buvo labai gera, palyginti su kontroliniais sklypais ir net su sklypais, kuriuose buvo naudoti herbicidai. Eksperimentas buvo atliekamas universiteto tyrimų ūkyje Las Cruces mieste Cabernet vynuogyne, o antrasis bandymas atliekamas šilauogių lauke Oregone. Buvo panaudoti dviejų tipų tinkleliai – vienas tvirtesnio pynimo ir kitas retesnio. Bendra koncepcija, kaip veikia šie ekranai, yra ta, kad norint užbaigti elektros grandinę, reikia piktžolės. Saulės baterijos gamina elektrą, kuri laidu nuteka į ekranus, tačiau jai reikia jungties, kad nuo ekrano patektų į žemę. Piktžolė yra ta jungtis. Tikra elektra neteka tol, kol neišnyra piktžolė ir nepaliečia ekrano ir tai užbaigia grandinę. Vykstantys Lehnhoff tyrimai nustatė, kokį tinklelio plotą gali aptarnauti viena saulės baterija, išsiaiškino, kokia drėkinimo praktika yra suderinama.



### VIDEO MEDŽIAGA:

- ❖ elektrinio mulčio panaudojimas- <https://youtu.be/-Khu7LbpxY?t=225>

---

## BIOLOGINĖ PIKTŽOLIŲ KONTROLĖ

### Liepsnininkai

Liepsnos yra naudingos kovojant su piktžolėmis. Terminis piktžolių naikinimas apima liepsnos įrangos naudojimą, kad būtų užtikrintas tiesioginis liepsnos ir augalo kontaktas. Šis metodas veikia suardant augalų ląsteles, kai sultys ląstelėse greitai plečiasi. Kartais šiluminė kontrolė apima visišką piktžolių sudeginimą. Deginimas gali būti naudojamas prieš pasėliams sudygti, kad būtų suteiktas konkurencinis pranašumas, arba jai išdygus. Tačiau liepsna šiuo augalininkystės ciklo momentu gali pakenkti pasėliams. Nors pradinė įrangos kaina gali būti didelė, deginimas piktžolėms naikinti gali pasirodyti pigesnis nei ravėjimas rankomis.

Dažniausiai naudojami propanu varomi liepsnų modeliai. Liepsnojanti dozė nesudegins piktžolių pelenais; greičiau liepsna greitai pakelia piktžolių temperatūrą iki daugiau nei 130 °F. Staigus temperatūros padidėjimas skatina augalų ląstelių sulčių išsiplėtimą ir plyšta ląstelių sienelės. Siekiant didžiausio degimo efektyvumo, piktžolės turi turėti mažiau nei du tikrus lapus. Žolės sunkoka arba neįmanoma sunaikinti liepsnos metu, nes augimo vieta yra apsaugota po žeme. Sudeginus, naikintos piktžolės greitai pasikeičia iš blizgios į blankesnę išvaizdą. Liepsnos ravėtuvus galima naudoti, kai dirva per drėgna mechaniniam ravėjimui ir nėra suardoma dirva, skatinanti tolesnį piktžolių atsiradimą.

Lėtai dygstančioms daržovėms, tokioms kaip paprikos, morkos, svogūnai ir petražolės, prieš išdygstant galima naudoti deginimą. Svogūnai šiek tiek toleruoja liepsną, o ravėjimas liepsna buvo sėkmingas tiek prieš, tiek po pasėlių atsiradimo, tiek po persodinimo. Persodinti kopūstai šiek tiek toleruoja šilumą, todėl pasėlių eilėje galima naudoti juostinį liepsną. Per anksti pradėjus gydymą, gali atsirasti žala, tačiau pasėlis dažniausiai atsigauna. Jauname kriaušių sode, kur po įdirbimo buvo pradėtas apdoroti švarus dirvožemis, piktžolių augimą sulaukė liepsnos. Įkurtame obelių sode buvo nepakankamai kontroliuojamos daugiametės piktžolės. Geriausi rezultatai pasiekiami esant nevėjuotoms sąlygoms, nes vėjai gali neleisti šilumai pasiekti tikslines piktžoles. Liepsnos efektyvumas labai sumažėja, jei ant augalų yra drėgmės dėl rasos ar lietaus. Ankstyvas rytas ir ankstyvas vakaras yra geriausias laikas stebėti liepsnos modelius ir reguliuoti įrangą.

## DIRVOŽEMIO SOLIARIZACIJA

---

Vasarą ir rudenį ekologiniai ūkininkai atlieka dirvožemio dezinfekciją panaudodami saulės energiją. Šis metodas vadinamas soliarizacija. Šiame procese ant ploto, kuris buvo įdirbtas, uždedama skaidri plastikinė plėvelė, o kraštai sandariai užsandarinami. Saulės poveikyje po plastikine plėvele susidarantis karštis sunaikina dirvoje esančias piktžolių sėklas. Dirvožemio soliarizacija, hidroterminis procesas, geriausiai vyksta drėgname dirvožemyje.

Dirvožemio įkaitinimas saulės spindulių pagalba yra paprasta, saugi ir veiksminga alternatyva toksiškiems, brangiems dirvožemio fumigantams ir ilgametėms sėjomainoms, kurių reikia norint kontroliuoti daugelį kenksmingų dirvožemyje plintančių patogenų ir kenkėjų. Be to, šis metodas ne tik užtikrinti gerą piktžolių kontrolę, bet ir padidina būtinų augalų maistinių medžiagų prieinamumą.

Dirvožemio įkaitinimas saulės spinduliais gali būti naudinga priemonė ekologiniams ūkiams, norint apdoroti užkrėstą dirvožemį ir padėti kontroliuoti piktžoles. Ypatingai Europos pietiniai regionai galai pasinaudoti daugiau nei 300 saulėtų dienų per metus. Dirvožemio soliarizacija veiksminga prieš grybelinius patogenus, tokius kaip *Verticillium* spp., *Fusarium* spp., *Phytophthora cinnamomi* ir bakterinių patogenų, tokių kaip *Streptomyces*, *Agrobacterium tumefaciens* ir *Clavibacter michiganensis*. Šiuo metodu sumažinama įvairių augalų parazitinių nematodų, - *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus thornei*, *Pratylenchus* ir *Xiphinema*.,



Dirvožemio soliarizacija atlikta Vakarų Kolorado tyrimų centre – Orchard Mesa svetainėje. Atkreipkite dėmesį į skaidrų plastikinį mulčą, lašelinio drėkinimo žarną centre po plastiką, gerai užsandarintus mulčio kraštus ir rūko susidarymą nuo vandens garų apatinėje plastiko pusėje, o tai rodo gerą dirvožemio saulės spinduliavimą.

### **Infraraudonųjų spindulių ravėtuvai**

Infraraudonųjų spindulių ravėjimo įrenginiai yra tolesnis ravėjimo liepsnos patobulinimas, kai degikliai šildo keraminius arba metalinius paviršius, kad sukurtų infraraudonąją spinduliuotę, nukreiptą į tikslines piktžoles. Kai kurios piktžolės piktžolėms naikinti naudoja infraraudonųjų spindulių ir tiesioginės liepsnos derinį. Apskritai, liepsnos ravėjimo priemonės laikomos efektyvesnėmis, nes jos užtikrina aukštesnę temperatūrą, tačiau svarbu ir degiklio aukštis bei augalo stadija. Infraraudonųjų spindulių ravėjimo

aparatai dengia tiksliau apibrėžtą plotą nei standartiniai liepsnos ravėjimo įrenginiai, tačiau gali prireikti laiko, kad jie įkaistų. “

### **Sušalimas**

Užšalimas būtų naudingas tik tada, kai yra akivaizdus gaisro pavojus dėl liepsnos. Piktžolėms šaldyti gali būti naudojamas skystas azotas ir kietas anglies dioksidas (sausas ledas).

Piktžolių kontrolės tikslais taip pat buvo įvertintos įvairios bandymų sistemos, kuriose naudojamos elektros smūgis, mikrobangų krosnelės ir švitinimas, tačiau didelės energijos sąnaudos, lėtas darbo greitis ir operatorių saugos pasekmės trukdė plėtrai. Įrodyta, kad lazeriai slopina *Eichornia crassipes* (vandens hiacinto) augimą, tačiau visiškai nenužudė piktžolių. Piktžolių naikinimas naudojant ultravioletinę šviesą buvo patentuotas, tačiau tebėra eksperimentinis.