

## Työkoneita ja laitteita pienimuotoiseen vihannesviljelyyn



Luomu- ja IP-kasvituotannon kehittä-  
minen – EKOkas, Luonnonvarakeskus  
(Luke) Mikkeli, [www.luke.fi/ekokas](http://www.luke.fi/ekokas)  
23.4.2015

## Esipuhe

Tämä moniste tuotettiin Luomu- ja IP-kasvistuotannon kehittäminen (EKOkas) –hankkeessa osana hankkeen Vihannesviljelyn koneketjut -työpakettia. Hankkeen pääasialliset rahoittajat olivat Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kaakkois-Suomen ja Hämeen ELY-keskukset. Monisteeseen on koottu tietoa pienimuotoiseen avomaavihannesviljelyyn soveltuvista koneista ja laitteista. Pääasiallisena tietolähteenä on käytetty ruotsalaista julkaisua 'Teknik för småskalig ekologisk grönsaksodling', joka ilmestyi vuonna 2006. Vuonna 2014 ilmestyi julkaisusta päivitetty versio nimellä 'Teknik för småskalig grönsaksodling', ja se löytyy sähköisenä sivulta [www.jordbruksverket.se](http://www.jordbruksverket.se). Julkaisujen käyttöön on saatu lupa julkaisujen tekijöiltä. Tämän monisteen kirjoittamiseen ovat osallistuneet Luonnonvarakeskuksesta (entinen MTT) Anne Tillanen, Veikko Hintikainen, Pirjo Kivijärvi ja Heli Lehtinen sekä ProAgria Etelä-Suomesta Tiina Peltue.

Moniste etenee alkaen maan muokkaamisesta ja päättyen sadonkorjuulaitteisiin. Ruotsalaisesta alkuperäisjulkaisusta otettuihin tietoihin on lisätty tieto siitä, kuka kyseistä laitetta markkinoi Suomessa, jos sellainen on tiedossa. Laitteiden valmistajien, toimittajien ja markkinoijien nettiosoitteet on pyritty tuomaan hyvin esille, jotta lisätiedon saaminen olisi vaivatonta. Monisteeseen on lisätty myös laitteiden ja koneiden hinta-arvioita, jotka ovat vain viitteellisiä.

Mikkelissä 23.4.2015

Tekijät

## Sisällysluettelo

1 Laitteita ja koneita maan muokkaukseen ja penkintekoon .....	4
2 Kylvölaitteita ja –koneita.....	8
3 Istutuskoneita.....	13
4 Työskentelyvaunut .....	17
5 Moottorikäyttöisiä työvälineitä.....	19
6 Työvälineitä ja -laitteita ilman moottoria .....	20
7 Liekitys.....	22
8 Työvälineitä mekaaniseen rikkakasvintorjuntaan.....	28
9 Moottorikäyttöiset harat ja pienemmät jyrsimet.....	30
10 Ruiskut.....	33
11 Sadonkorjuukoneet .....	36
12 Yritysten Internet-sivustoja .....	39

# 1 Laitteita ja koneita maan muokkaukseen ja penkintekoon

Maanmuokkaus ja penkinteko voidaan tehdä joko samanaikaisesti tai erikseen. Erillisille työvaiheille on saatavilla useita koneita ja laitteita (jyrsimiä, haroja, äkeitä) useilta eri valmistajilta. Penkkijyrsijällä tarkoitetaan konetta, joka jyrsii maan ja muotoilee penkin samalla ajokerralla. Käytössä on myös monia kotitekoisia penkintekolaitteita, jotka kasaavat irtonaisen maan kahdella perunanviljelyyn tarkoitettulla harjuntekolaitteella. Näissä laitteissa lankut tai palkit ohjaavat maata ylös penkiksi.



Fobro Kult Rotor 2000 jyrsii ja tekee penkin samalla ajolla.  
(Kuva: RJ Maskiner)

## Fobro Kult-Rotor 2000

<http://www.rjmaskiner.se/maskiner/jordbearbetning/fobro-11605351>

Penkkijyrsijä Fobro Kult-Rotor 2000 tekee valmiin kylvö- tai istutuspenkin kynnettyyn maahan. Jyrsimessä on edessä syvällä työskentelevä roottori. Laitteen takana sijaitsevat pintakerroksessa työskentelevät roottorit, jotka pyöriävät vastakkaisiin suuntiin. Konetta on neljää eri kokoluokkaa, 125 - 170 cm työlevydydellä, tehontarve 45 - 60 hv. Veitsiteriä on vakiona kahta pituutta, 26 ja 31 cm. Koneessa on kaksi säädettävää koveraa levyä, joiden halkaisija on 48 cm. Ensimmäisessä roottorissa on kaksi erikoiskaarevaa terää, jotka jättävät ruokamultakerroksen karkeaksi estäen anturan syntymistä muokauskerrokseen. Terät on tehty sisäänpäin kääntyväksi spiraaliksi siten, että maata kulkeutuu penkin keskelle. Takana olevassa roottorissa on piikkejä, jotka muokkaavat maan rakenteen sopivaksi kylvöön ja istutukseen. Erikoistilauksesta voi saada työskentelysyvyyteen pidemmät terät kuin 25 cm. Lisävarusteena on jakaja, joka jakaa penkin kahdeksi tai useammaksi (peruna) harjuksi. Muita lisävarusteita ovat jyvä ja vieterien varustettu muovirumpu. Penkkijyrsijän kanssa voidaan käyttää myös muovinvetolaitetta. Saatavana on myös lannoitteenlevitin, jolla voidaan levittää mm. pelletteituja luomulannoitteita. Fobro Kult-Rotor 2000 laitetta valmistaa sveitsiläinen Bärtschi-Fobro Ag. Malli 2125, joka on 125 cm leveä, maksaa noin 9000 €.



## Ortiflor-Stones

<http://www.rjmaskiner.se/maskiner/jordbearbetning/ortiflor-11605765>

Penkkijärsijä Ortiflor-Stones soveltuu kivisille maille. Se hautaa kivet, maakokkareet ja pintakasvuston samalla kun laite muotoilee kylvö- ja istutuspenkit. Erikoissuunnitellut, pyörivät veitsiterät työskentelevät maassa 23 cm syvyydellä. Laite sinkoaa maata päin ritilää, joka erottelee haudattavat kivet. Konetta on useita malleja, joista osa tekee maantasaisia penkkejä ja toiset korotettuja penkkejä. Konetta valmistaa italialainen Ortiflor Group. Ortiflor TSA, 100 cm työleveydellä maksaa noin 9000 €.



Ortiflor-Stones on sopiva penkkijärsin kivisille maille.  
(Kuva: RJ Maskiner)

## Penkintekolaite/Egedal

[www.egedal.dk](http://www.egedal.dk)

Penkintekolaite Egedal tekee penkit valmiiksi muokattuun pehmeään maahan. Egedal penkintekolaite tekee 100 - 120 cm leveää penkkiä. Laite voidaan yhdistää Egedal penkkiharan kanssa. Laitetta valmistaa ja myy tanskalainen Egedal. Hinta on n. 4000 € + rahti, tullimaksut Tanskasta hankittaessa.

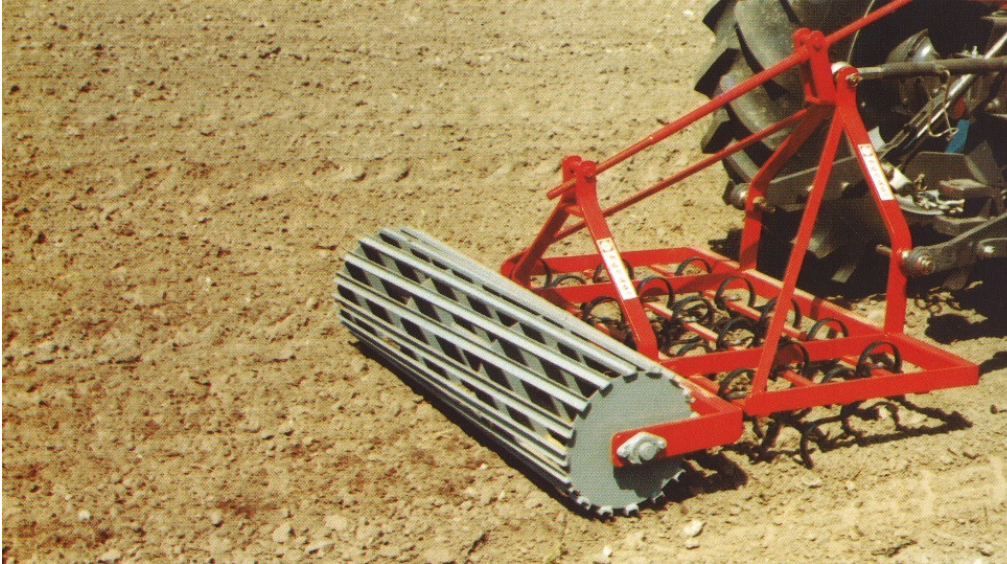


Egedal penkintekolaite tekee penkkiä muokattuun maahan. (Kuva: Egedal)

## Penkkiäes (-hara, -karhi)

<http://www.egedal.dk/en/>

Penkinteon jälkeen voi olla tarpeellista tehdä penkissä vielä jälkiharaus, jolla houkutellaan rikkakasveja itämään ennen kylvöä eli ns ”valekylvöpenkki”. Esimerkkinä tässä on Egedal penkkiäes, jota valmistetaan Tanskassa. Penkkiäestä voidaan joutua täydentämään lautasterillä, tai jollain vastaavalla, joka työskentelee penkin sivuilla säilyttäen penkin korkeuden.



Egedalin penkkiäes, jolla voidaan tehdä jälkiharaus. (Kuva: Egedal)

## Plastic-Stop

<http://www.hecchiemagli.com/Transplanters-Plastic-Stop+Wolf-Prod1-13-1.asp>

Muovinvetolaitetta käytetään, jotta saadaan muovi helposti ja taloudellisesti vedettyä suoraan sekä samalla ankkuroitua se maahan. Muovi voidaan vetää penkinteon yhteydessä tai myöhemmin. Muovinlevityslaitte Plastic-Stop kokoaa maata penkkiin, levittää muovin ja multaa sen sivuilta pienten aurojen avulla. Laitte voidaan yhdistää Wolfin istutuskoneeseen, jolloin muovinveto ja istutus hoituvat samalla ajokerralla. Työlevyettä voidaan säätää muovin mukaan 140 - 190 cm. Laitetta on eri malleja, joissa on joko edessä maata tasoittava jyrä, tai sivuilla olevat tukipyörät. Erikoisvarusteina on mm. tihkuletkun purkulaite sekä lannoitteenlevitin.

Italialainen Checchi & Magli valmistaa Plastic-Stop laitetta. Monet eri liikkeet toimittavat tavallista muovikelmua. Suomessa ylöjärveläinen Plastiroll Oy valmistaa biohajoavaa muovikatetta.



Plastic-Stop muovittaa penkkiä. (Kuva: Checchi & Magli)



## Verkon- ja muovinlevityskone Egedal

[http://www.egedal.dk/produkter/03/001720.html?\\_locale=en](http://www.egedal.dk/produkter/03/001720.html?_locale=en)

Egedal verkon- ja muovinlevityskone on suhteellisen yksinkertainen laite, jolla voidaan levittää muovia, harsoa tai hyönteisverkkoa penkin päälle. Laitetta voidaan säätää eri penkin leveyksille, niin että maksimityöleveys on 180 cm. Lisävarusteeksi on saatavilla kerääjä. Tanskasta toimitettuna työleveydeltään 180 cm laite maksaa noin 3700 €.



Verkon ja muovinlevityslaite Egedalilta. (Kuva: Egedal)

## Kerääjät

<http://maamasina.fi/tuotteet/harsonkelaimet/hk-2600/>

MaaMasina myy erikokoisia harson, muovin ja tuholaisverkon kerääjiä tyyppinimillä HK 2600, HK 2600 S ja HK 3000. Pienin laite on tarkoitettu harson ja muovin keräämiseen pieniltä aloilta. Suurin soveltuu isojen harso- ja muovialojen levitykseen ja keräykseen sekä tuholaisverkon keräämiseen.



Harson ja muovin keräyslaite HK 2600. (Kuva: www.maamasina.fi)

<http://www.haygrove.com/harvesting-machinery/machines/hiwer-machine/>

Kasvuharson, tuholaisverkon, lintuverkon ja muiden materiaalin levitys ja kerääminen pellolta hoituvat suhteellisen yksinkertaisella laitteella. Ruotsalaisen valmistajan harsonkerääjä Hiwer on ollut jo kauan markkinoilla. Sen hinta on noin 3000 €.

## 2 Kylvölaitteita ja -koneita

Pienillä viljelmillä kylvetään usein joko työnnettävällä yksirivisellä kylvökoneella tai käsin kylvörsiä käyttäen. Tarkkuus ei välttämättä ole aina paras mahdollinen, mutta silti se voi olla taloudellisin vaihtoehto pienellä viljelmällä.

Traktorivetoinen useampirivinen tarkkuuskylvökone, jota käytetään suuremmilla vihannesviljelmillä, on usein liian suuri ja kallis hankinta. Kylvöihin tulee usein pitkiä taukoja, kun laitteen säätöjä vaihdetaan kylvettäessä kerralla pieniä aloja. Markkinoilla on useita malleja traktorivetoisia tarkkuuskylvökoneita. Tässä luvussa kuvataan vain pienempiä käsikäyttöisiä, vedettäviä tai työnnettäviä kylvökoneita, joilla voidaan kylvää yksi tai useampi rivi samanaikaisesti.

### Käsikylvörsiä

<http://www.lindbloms.se/tillbehor/sahjalpmedel/handsadosa/handsadosa.html>

Kylvettäessä vain pieniä aloja on käsin kylvö nopein vaihtoehto. Käsikylvörsiä on hyvä apuväline helpottamaan käsin kylvöä ja siementen kylvöä yleensäkin. Rasiassa on siemensäiliö ja pitkä ulostulonokka. Nokassa on poikittaiset uurteet, jotta myös pienet siemenet voidaan kylvää tasaisesti. Siemensäiliössä on erikokoisia aukkoja eri siementypeille.

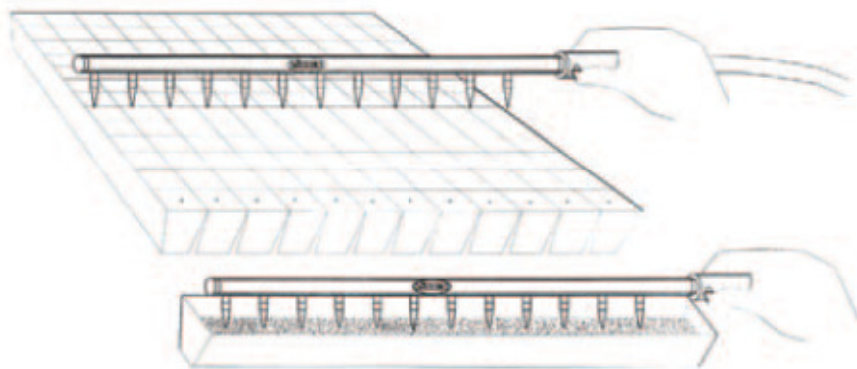


Käsikylvörsiällä voidaan kylvää pieniä aloja.  
(Kuva: Lindbloms Frö)

### Käsikylvökone taimikasvatukseen

<http://www.tarvikepalvelu.fi/tuotteet.html?id=3/24>

Manu-Seeder on yksinkertainen käsikylvökone kylvämiseen sekä lokerikkoihin että hajakylvöön laatikoihin. Kylvökoneen käyttövoimana on ilmatyhjiö, esim. pölynimurista. Kylvökoneita on saatavilla useita malleja, jotka sopivat erilaisille taimilokerikoille. Siemenet imaistaan astiasta, niin että jokaisessa suukappaleessa on siemen. Valmistajan mukaan kone toimii parhaiten pyöreillä siemenillä esimerkiksi kaalin siemenillä. Suomessa tuotetta myydään osoitteesta [www.tarvikepalvelu.fi](http://www.tarvikepalvelu.fi) hintaan 125,50 € + toimituskulut.



Käsikylvökone Manu-Seeder käy kylvöön taimilokerikkoihin ja kylvölaatikoihin. (Kuva: BCC)



## Käsikäyttöiset kylvökoneet hajakylvöön

<http://earthway.com/>

Amerikkalaisella EarthWay yrityksellä on erilaisia malleja käsikäyttöisiä hajakylvökoneita. EarthWay EV-n-Spread 2750 sopii heinän ja viherlannoituskasvien siementen kylvöön pienillä pinta-aloilla. Siementen kevyt multaus tai jyräys kylvön jälkeen voi olla tarpeellista. Laite levittää siemenet keskipakoislevittäjällä (noin 215 – 450 cm säteellä), jota käytetään veivaamalla. Laitetta kannetaan olkahihnassa. Laitteessa on liikkuva sulkijalevy, joka estää paakkuuntumisen ja helpottaa siementen tasaista ulostuloa. Siemensäiliö on vetoketjulla varustettu nailonkassi painoltaan 9 kg. Tunnissa voidaan kylvää nurmensiementä noin hehtaarin alalle. Laitetta myy Elomestari Oy.

Markkinoilla on saatava toimintaperiaatteeltaan samanlainen keskipakolevitin nimeltä Solo 421. Se toimii myös keskipakovoimalla eli laite saa käyttövoimansa kampea veivaamalla. Painoltaan Solo 421 on myös 9 kg kuten EarthWay EV-n-Spread 2750. Muovisen säiliön ansioista laite soveltuu siementen levityksen lisäksi myös lannoitteiden, rakeisen kalkin, jäänsulatusaineiden, sannaan yms. levitykseen. Laitetta voi tiedustella Internet-osoitteesta [www.osmon-pienkone.fi](http://www.osmon-pienkone.fi).



EarthWay Ev-n-Spred 2750 kylvölaite käy viherlannoituskasvien siementen hajakylvöön. (Kuva:EarthWay)

## Yksiriviset kylvökoneet

Yksirivi kylvökoneita voidaan käyttää lisäämään kapasiteettia sekä tarkkuutta kylvöön. Ne vähentävät harvennustyön määrää varsinkin verrattaessa käsikylvöön. Siementen syöttö tapahtuu maapyörän avulla. Siemenet tulevat koneesta maahan yleensä yksi kerrallaan. Seuraavana on esiteltä muutamia laitteita erilaisilla syöttömenetelmillä.

## Bonifacy

Bonifacy kylvökoneen siementen syötön hoitaa siemensäiliön pyörivä harja, joka syöttää siemeniä ulostulo-putkeen. Siemenen määrää vaihdellaan muuttamalla tuloaukon kokoa. Laite ei selviä täysin yhden siemenen kylvöstä, vaan siemeniä tulee monesti useampia, joten harvennus on usein välttämätöntä. Laite toimii parhaiten juuri sellaisten viljelykasvien kylvöön, joiden kohdalla viljelijä voi tyytyä vähemmän tarkkaan kylvötulokseen kuten esim. ruohosipulin, tillin ja persiljan kylvöön.

Laitteessa on 39 erikokoista siementen ulostuloaukkoa jaettuna kolmelle kylvölevylle. Etäisyydet kylvöpis-  
teiden välillä voidaan asentaa 18, 27, 36 tai 54 cm välille. Kylvösyvyys asennetaan vantaan siipimutterin

avulla, maksimisissaan 5 cm. Multaus tapahtuu rivin yli kulkevan ketjun avulla. Laitteessa on rivin merkitsijä. Kädensijan korkeus on muunneltavissa. Bonifacy valmistetaan Saksassa. Laitteen hinta on noin 200 €.

### EarthWay 1001-B

<http://earthway.com/>

Kylvökone EarthWay 1001-B on syöttölevyjen ansiosta joustava tarkkuuskylvökone monipuoliseen vihanneviljelyyn. Se käy ainoastaan yksirivikylvöön. Päinvastoin kuin Bonifacy, tällä laitteella pystytään kylvämään siemenet yksi kerrallaan. Kylvövannas tekee vaon ja kylvää siemenet täyttäen kylvövaon ja lopuksi jyrää. Säiliöön mahtuu 0,3 litraa siemeniä. Kylvökone voi syöttää siemeniä siihen asti kunnes säiliö on lähes tyhjä.

Koneen mukana tulee kuusi erilaista syöttölevyä, joissa syöttöetäisyydet ovat 7 - 22 cm. Ne ovat suunniteltu suuremmille ja pienemmille siemenille kuten maissin, herneen, papujen, punajuuren, kaalien ja porkkanan kylvöön. Saatava on myös syöttölevyjä 10 - 30 cm:n etäisyyksillä erikokoisille siemenille, sekä kylvölevy ilman reikiä, johon voidaan porata tarvittava koko ja etäisyys. Halutessa harvempaa kylvöä voidaan osareilista teipata umpeen. Kylvökoneessa on rivinmerkitsijä. Kone on valmistettu alumiinista ja muovista. Kylvölaite (6 syöttölevyllä) maksaa noin 120 €. Ylimääräiset syöttölevyt maksavat n. 10 €/kpl.



EarthWay 1001-B kylvökoneella voidaan kylvää monia vihanneslajeja. (Kuva: EarthWay)



EarthWay kylvökone kolmelle riville. (Kuva: Sutton Ag)

### Monen rivin samanaikainen kylvö EarthWay Multi-Seeder kylvökoneella

<http://earthway.com/>

Yksi tapa lisätä tehokkuutta menemättä traktorikylvöön on työskennellä useammalla kylvöyksiköllä. Amerikkalainen yhtiö Sutton Ag markkinoi tällaisia ratkaisuja EarthWay Multi-Seeder -kylvölaitteella. Alustaan on saatavilla 2 - 6 kylvömoduulia. Moduulit voidaan irrottaa paikoiltaan ja asentaa takaisin tarpeen mukaan. Kuuden rivin kylvökone maksaa noin 753,94 € + rahti, tullimaksut jne. USA:sta. On olemassa myös halvempi versio (ilman telaa ja alustaa) laitteesta, johon kaksi tai useampia moduuleita asennetaan asiakkaan toiveen mukaisesti. Rivivälit voidaan tilata 12,5 cm:stä ylöspäin, mutta tämän jälkeen kylvömoduuleja ei voida irrottaa tai laittaa takaisin. Tällainen kolmerivinen kylvökone maksaa noin 239,35 € + rahti, tullimaksut jne. Yhdysvalloista tilattuna.

## Stanhay Robin 820

<http://www.stanhay.com/products/820-handpush>

Stanhay Robin 820 on yksirivikylvökone. Se on merkittävästi kalliimpi kuin Bonifacy ja EarthWay, mutta se kylvää erittäin tarkasti. Kone selviytyy leveällä vantaalla kylvöstä jopa kaksois- ja kolmoisriveissä. Siemen syöttö tapahtuu rei'itetystä vantaasta. Kone selviää niin suurista kuin pienistä siemenistä (esim. papu, punajuuri, kaali, porkkana ja sipuli) sekä kylvää tarkasti myös pelletoidut siemenet.

Vantaita on tarjolla erilaisille maatyypeille. Koneessa on säädettävä rivinmerkitsijä. Kylvölaatikossa on neljä välitystä. Etumaisen pyörän suuri halkaisija ja kylvökoneen muunneltava korkeus tekevät siitä yhdelle ihmiselle helposti käsiteltävän. Ulossyöttö tapahtuu takimmaisesta ristikkopyörästä. Laitteesta on myös traktorivetoinen malli samoilla kylvömoduuleilla.



Stanhay Robin 820 kylvää erittäin tarkasti. (Kuva: Stanhay)

## Seed Ace

[http://www.suttonag.com/seed\\_ace.html](http://www.suttonag.com/seed_ace.html)

Seed Ace on käsin työnnettävä paineilmakäyttöinen kylvökone. Jokainen siemen imetään tiukasti kylvölle-lylle ja lasketaan sitten yksi kerrallaan kylvöriiviin. Rivietäisyydet ja tyhjiöaste ovat säädeltävissä. Tyhjiön muodostaa akkukäyttöinen pumppu. Seed Ace valmistetaan Japanissa. Konetta voidaan tilata Yhdysvalloista yritykseltä nimeltä Sutton Ag. Hinta on n. 1900 € + rahti, tullimaksut jne. vapaasti Sutton Ag USA.



Seed Ace on paineilmakäyttöinen (pneumaattinen) kylvökone. (Kuva: Sutton Ag)

## Sutton Jr Push Planter

[http://www.suttonag.com/sutton\\_jr\\_planters.html](http://www.suttonag.com/sutton_jr_planters.html)

Sutton Jr Push Planter on amerikkalainen käsin työnnettävä kylvökone, joka kylvää jopa 17 riviä yhteen penkkiin niin kutsuttuja baby-leaf vihanneksia. Yksittäinen siemensäiliö voidaan irrottaa ja näin muuttaa rivien määrää.

Sylinteri edessä ja toinen siemensäiliön takana tekee tuloksesta traktorikylvöä muistuttavan. Yksi henkilö selviytyy koneen työntämisestä. Kylvökoneen kädensija on kuitenkin leveä, joten kaksi henkilöä voi tarvittaessa työskennellä yhdessä. Työleveys on maksimissaan 60 cm. Pienempi malli, Mini-Sutton Jr kylvää 7 riviä penkkiin ja sen maksimi työleveys on 40 cm.

Sutton Jr on tilattava Yhdysvalloista. Sutton Ag myy laitetta hintaa noin 1900 € + rahti ja tullimaksut ym. vapaasti Sutton Ag USA.



Sutton Jr ja Mini-Sutton Jr kylvökoneilla voidaan kylvää useita rivejä samanaikaisesti. (Kuva: Sutton Ag)

Suomalainen S.G.Nieminen Oy myy uutta, helppokäyttöistä ja tarkkaa kylvökonetta, joka on soveltuu pienemmille pinta-aloille. Terradonis-kylvökoneen toiminta perustuu laitteessa olevaan kylvörullaan, josta siemenet tippuvat tarkasti kylvövakoon. Rullia on erityyppisille sekä erikokoisille siemenille. Rullan nopeutta voidaan säätää erikokoisilla ketjurattailla. Hintaa laitteella on 320 € + siemenrulla.

<http://www.terradonis.com/>



### 3 Istutuskoneita

Pienimuotoisessa viljelyssä on usein tehokkainta istuttaa käsin tai makuuasennossa työskenneltävässä vau-  
nussa, missä tarvikkeet kulkevat mukana. Istutettaessa käsin on hyvä olla istutuspuikko tekemässä taimi-  
reikiä valmiiksi.

Istutustyössä voidaan myös käyttää metsänistutuksesta tuttua istutusputkea. On tärkeää, että juuripaakku  
on sopivan kokoinen istutusputkeen ja taimet eivät ole liian suuria istutukseen. Hiukan suuremmilla viljel-  
millä on kannattavaa käyttää traktorivetoista istutuskonetta. Viljeltäessä useampia eri kasvilajeja, on tärke-  
ää valita istutuskone, jolla voidaan istuttaa erityyppisiä taimia. Koneen helppo säädettävyys on myös tärke-  
ää. Istutuskoneen on selviydyttävä sekä pienistä hentolehtisistä salaattintaimista kuten myös suuremmista  
taimista. Pienemmillä viljelmillä on tavallista käyttää konetta, joka istuttaa kaksi – tai kolme riviä, yleensä  
siis penkin. Käytettäessä istutuskonetta tarvitaan tietenkin enemmän työväkeä ja työpisteitä (koneella)  
ennen kuin päästä alkuun, mutta itse istutustyö sujuu nopeammin. Yhteistä kaikille traktorivetoisille istu-  
tuskoneille on se, että traktorissa pitää olla ryömintävaihde. Uudemmat laitemallit vaativat traktorilta myös  
kolmipistekiinnityksen. Hevosvoimien määrä traktorissa on harvoin rajoittava tekijä.

#### Istutuskoneita ilman syöttölaitetta

Yksinkertaisin ja kaikkein joustavin malli istutuskoneista on ilman syöttölaitetta toimiva kone, jossa taimi  
vain asetetaan reikään. Tällaisella koneella voidaan istuttaa useimpia taimityyppejä ja siinä on helppo  
muuttaa taimietäisyyksiä. Työntekijän kannalta kone ei ole paras mahdollinen, sillä istuttaessaan hän jou-  
tuu kumartelemaan jokaisen taimen kohdalla. Näillä yksinkertaisilla koneilla on erittäin heikko suoritusky-  
ky. Yhtäjaksoisesti voidaan istuttaa 1 500 – 2 000 tainta tunnissa, mutta käytännössä istutustulos usein jää  
heikommaksi. Pienillä vihannestiloilla, joissa istutusta kestää lyhyen aikaa, on tällainen kone kuitenkin hyvä  
vaihtoehto. Sillä voidaan istuttaa monia taimityyppejä. Esimerkkejä tällaisista koneista ovat Røgle, Edvin-  
son tai Accord, joita ei tosin enää valmisteta.



Istutusputki, jota käytetään metsänistutuksessa  
soveltuu myös vihannesten istutukseen.  
(Kuva: Jyrki Heino)

#### Istutuskoneita, joissa on syöttölaite

Syöttölaitteellisissa istutuskoneissa taimi asetetaan puristimien tai levyjen väliin, josta se kulkeutuu alas  
istutusreikään automaattisesti. Työskentelyasento on parempi kuin ilman syöttölaitetta olevissa koneissa.

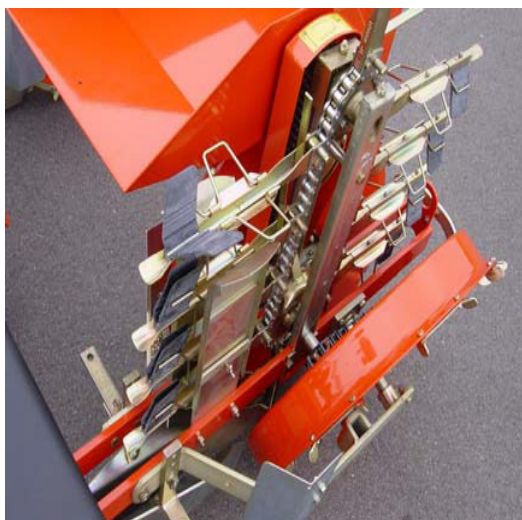
Tällaisella konetyypillä pystytään käsittelemään vain tietyn tyyppisiä taimia. Usein taimilevy voidaan vaihtaa niin, että se käy erilaisille taimille, mutta sen vaihto vie aikaa lisäen kustannuksia. Koneet ovat suhteellisen helppoja asettaa paikoilleen, koska niissä ei ole paljon säätömahdollisuuksia. On olemassa tehokkaita istutuskoneita, joissa taimien syöttö tapahtuu suoraan ruletista, mutta ne ovat yleensä erikoistuneet tiettyihin taimityyppeihin. Seuraavana kuvataan muutamia, mukautumiskykyisiä koneita erilaisilla syöttöperiaatteilla.

### Cecchi & Magli Fox Drive

<http://www.avagro.fi/tuotteet/istutus-ja-kylvokoneet/vihannesten-kylvo-ja-istutuskoneet/cecchi-magli-fox-drive>

Fox Drive istutuskoneella voidaan istuttaa paljasjuurisia, erimallisia pottitaimia sekä paakkutaimia. Edellytyksenä on, että taimen lehdistö on pidempi kuin 3 cm, muuten taimi ei pysy tiiviisti syöttölevyllä. Taimien vaativat rivivälit ovat helposti muunneltavissa. Istutusetaisytydet vakiokoneella voidaan säätää 50 - 90 cm. Taimiväli säädetään vaihtamalla jakolaitteena oleva taimipihtilaite. Istutuskoneessa on suuret painopyörät, jotka painavat taimen tukevasti maahan. Istutuskoneen työteho on 1 500 - 2 500 tainta tunnissa ja rivissä, yhtäjaksoisessa istutuksessa. Fox Standardissa on pihdit 10 taimelle ja taimiväli on säädettävissä 27 - 80 cm välillä. Koneessa on 1 - 5 istutusyksikköä, mikä vaatii työkonelta 15 - 50 hv. Saatavana on malli Fox Drive DT, jossa on kaksinkertainen runko, joilla riviväliä voidaan säätää 25 - 50 cm välille.

Foxia valmistaa italialainen Checchi & Magli. Kolmerivinen kone maksaa noin 5 600 € ilman laatikonpidikettä, hinta on veroton. Suomessa laitetta myy mm. Avagro Oy.



Fox istutuskoneen syöttölaite. (Kuva: RJ Maskiner)

### Cecchi & Magli Wolf

<http://www.avagro.fi/tuotteet/istutus-ja-kylvokoneet/vihannesten-kylvo-ja-istutuskoneet/cecchi-magli-wolf>

Wolf istutuskonetta voidaan käyttää vihannesten, kukkien ja taimistokasvien taimien istutukseen. Koneella voidaan istuttaa sekä kartion- että kuutionmuotoisia multapaakkuja, jotka ovat halkaisijaltaan maksimissaan 6 cm. Wolfilla on istutuskoneessa karusellimainen pyörivä jakaja, jossa on 1 - 6 istutuskuppia. Wolf istutuskoneella voidaan istuttaa muovikatteen läpi. Taimietäisyys on säädettävissä 20 - 198 cm. Kapasiteetti jatkuvassa istutuksessa on parhaimmillaan 3 000 tainta/tunti/rivi. Wolf istutuskoneessa on vakiona 1 - 6 istutusyksikköä, mikä vaatii traktorilta tehoja 20 - 60 hv verran. Riviväleille (30 - 50 cm) soveltuu istutuskone.

neeksi Wolf-Compact. Erikoisvarusteena on saatava mm. rivimerkitsijät, säädettävä avausvannas, taimitelineitä, kastelulaite sekä lannoiteannostelija. Wolfia valmistaa italialainen Checchi & Magli. Kolmerivinen kone, jossa on 5 kuppia maksaa vajaat 10 000 € ilman laatikonpidikettä, vapaasti Bjuv. (RJ Maskiner AB, Bjuv, Ruotsi). Suomessa Checchi & Magli – istutuskoneita myy mm. Avagro Oy.



Wolf istutuskone, jossa on pyörivä syöttöteline. (Kuva: Checchi & Magli)

### Istutuskone TRG Practica

<http://www.tradgardsteknik.se/katalog/artikel/planteringsmaskin-trg-practica-for-30mm-plugg/11577-102-11/>

Ruotsalainen Trädgårdsteknik myy TRG Practica -istutuskonetta, jolla voidaan istuttaa kahta tai useampaa riviä. Laite voidaan mukauttaa käytettävän taimityypin mukaan joko pottitaimille tai kuutionmuotoisille paakutaimille. Kone voidaan varustaa muovinlevytyslaitteella ja istutus voidaan tehdä samaan aikaan, kun levitetään muovia. Istutettaessa paljaalle maalle koneessa olevat pyörät tiivistävät maata taimien ympärillä. Kolmerivinen perusversio paakutaimien istutukseen maksaa noin 8400 €. Lisävarusteena koneeseen on saatavilla muun muassa lannoitteenlevitin ja sprinkleri tuholistorjuntaa varten. Lisäksi saatavilla on välineet tihkukasteluletkun levittämiseen istutuksen yhteydessä, josta voi olla hyötyä erityisesti mansikanviljelyssä.



TRG Practica –istutuskone. (Kuva: Trädgårdsteknik)



## Ferrari F-max

<http://www.ferraricostruzioni.com/en/series/fmax>

Italialaisen Ferrarin valmistamalla istutuskoneella F-max voidaan istuttaa kolmion-, sylinterin- ja kuutionmuotoisia taimipaakkuja. Taimet lastataan pyörivän karusellin kuppiin. Jokaisessa karusellissa on kahdeksan kuppia, jolloin on mahdollista istuttaa jopa 3500 taimia per rivi ja tunti. Koneella voidaan istuttaa kahdeksan riviä kerrallaan. Standardi riviväli on 50 cm, taimiväli on säädettävissä kahden sentin välein välillä 16-57 cm. Yhden rivin Ferrari F-max turvekuutioiden istutukseen maksaa noin 3900 € Tanskasta tilattuna. Kaksirivinen kone maksaa noin 5900 € ja kolmerivinen istutuskone noin 7800 €.



Kahta riviä istuttava Ferrari F-max. (Kuva: Ferrari)

## Super Prefer

Super Prefer koneessa taimet kiinnitetään tiukasti syöttöpyörään. Syöttöpyöriä on kolmenlaisia, ja ne sopivat erilaisille juuripaakkuille: paljasjuurisille, pottitaimille ja turvelokerikko-taimille. Super Prefer konetta on erilaisia malleja. Paljasjuurisilla on istutuslevy, jossa on 8 - 36 pidikettä, mikä mahdollistaa taimietäisyyden valinnan 6 - 68 cm välillä. Multapaakku-taimilla istutusväli voidaan vaihdella 24 - 60 cm välillä. Lisävarusteena on mahdollista tilata mm. lannoiteannostelija ja rivimerkitsijät.

Konetta valmistaa ranskalainen Ribouleau. Kolmerivinen malli maksaa noin 5300 € ilman laatikonpidikettä. Tilattavissa RJ Maskiner AB, Bjuv, Ruotsi.



Super Prefer; voidaan istuttaa sekä paljasjuuri- että paakutaimia. (Kuva: RJ Maskiner)



## 4 Työskentelyvaunut

Rikkaruohontorjunta, istutus- ja sadonkorjuutyöt helpottuvat huomattavasti, mikäli työ voidaan tehdä istuen tai makuuasennossa. Työ kevenee, mikäli työntekijän ei tarvitse kumarrella tai ryömiä ja lisäksi työssä voidaan käyttää molempia käsiä. Kaikille ei kuitenkaan sovellu maaten työskentely. Kahdelle tai useammalle käyttäjälle tarkoitettussa työkoneessa työntekijöiden työtahdin tulisi olla sama, jotta koneen tuomat edut voidaan hyödyntää.

### Ryömijä (Crawler)

<http://www.elomestari.fi/ruomija/esittely.htm>

Ryömijä on akkukäyttöinen, suhteellisen kevyt vaunu yhdelle tai kahdelle käyttäjälle. Kone toimii yhdellä 60 Ah akulla, joka riittää 6 - 10 tunnin työskentelyyn. Työskentelyvaunun akuksi valitaan mieluummin ns. vapaa-ajan akku kuin tavallinen auton akku, sillä se on helpompi ladata uudelleen. Ryömijä työskentelyvaunun jokaisessa pyörässä on 12 V sähkömoottori ja portaaton nopeuden säätö. Oikealla jalalla käyttäjä säätelee nopeutta ja vasemmalla jalalla hän ohjaa vaunua. Laitteen työnopeus riittää istutukseen ja tavalliseen kitkemiseen. Työnvauhti saattaa olla liian hidas harvassa rikkakasvustossa, jolloin parempi vaihtoehto on kitkeä alue käsiharalla. Vaunun nopeus on maksimissaan 450 m/tunnissa. Tämä käytännössä tarkoittaa 50 cm rivivälillä hehtaarin ajamiseen kuluu vähintään 44 tuntia.

Ryömijän työpiste on säädettävissä ilman työkaluja, ja se sopii 155 - 195 cm pituisille henkilöille. Ergonomisen työasennon saavuttamiseksi on tärkeää löytää oikeat asetukset jokaisen käyttäjän vartalon mukaan. Laitteen molemmilla sivuilla on lukittavat lokerot henkilökohtaisille tavaroille.

Vaunun maavara on 19 - 35 cm, mutta sitäkin voidaan säätää korkeammaksi. Raideleveys on portaattomasti valittavissa 70 - 170 cm standardina, mutta lisäyksen avulla koneen työleveys kasvaa jopa 250 senttimetriin. Ryömijä kuljetetaan helposti pellolle peräkärjessä. Koko kone voidaan koota ilman työkaluja ja pakata jopa autoon.

Suomessa Ryömijää valmistaa ja myy Elomestari Oy. Saatavilla on myös kasvihuoneissa käytettäviä erikoismalleja. Ryömijä maksaa yhdellä työskentelyalustalla 3960 € (alv 0 %) ja sade/aurinkokatoksella 385 € (alv 0 %) 4345 € (hinta alv 0 % ja ilman akkua). Lisätyöpiste maksaa 830 € (alv 0 %), aurinkopaneelikatos 1215 € (alv 0 %) ja hihnakuljetin sadonkorjuuseen 945 € (alv 0 %).



Ryömijä on akkukäyttöinen työskentelyvaunu Elomestarilta. (Kuva: Johan Ascard)



Esimerkki itse tehdystä vaunusta, jossa viisi henkilöä kitkee makuuasennossa. (Kuva: Johan Ascard)

## Renki (Drängen)

[www.drangen.net](http://www.drangen.net)

Renki on moottorivetoinen työskentelyvaunu pyörillä. Vakiomalli on yhdelle henkilölle, mutta se voidaan varustaa jopa kuudelle hengelle. Sen voimanlähteenä on matalakierroksinen polttomoottori, joka pyörittää hydraulikkapumppua ja edelleen pyöriin tai teloihin kytkettyjä hydraulikkamoottoreita. Vaunua on saatavilla erilaisilla moottorivaihtoehdoilla (5,5, 9 ja 13 hv) tai 12 V akkukäyttöisenä. Perusmallin maksimi nopeus on 4 km/h. Nopeutta säädellään portaattomasti jaloilla. Oikea jalka ohjaa oikeaa puolta ja vasen vasenta. Valmistajan mukaan makuuasennossa työskentely on kaksinkertaisesti tehokkaampaa. Yksi henkilö voi istuttaa noin 1200 tainta tunnissa.

On tärkeää käyttää tarpeeksi aikaa makuutyynyjen ja päätuen asetteluun. Makuutyyny voidaan irrottaa helposti, jotta ne eivät kastuisi sateessa tai kasteesta. Moottorin ääni ja värinä voivat tuntua väsyttäviltä, joten vaihtoehtona on valita akkukäyttöinen kone. Yhdellä latauksella voi työskennellä 4 - 5 tuntia. Rengin raideleveys on 90 - 180 cm yhdellä työskentelypaikalla, mutta sitä voidaan lisätä 300 cm. Vaunu voidaan tilata vapaavalintaisella maavaralla maksimissaan 52 cm. Valmistaja antaa 2 vuoden takuun kaikille osille.

Renkiä valmistaa ja myy Mapro Systems AB. Rengin työskentelyvaunuun on saatavilla lisävarusteena ylimääräinen työskentelyalusta ja säilytyslaatikkoteline. Muita lisävarusteita ovat mm. sähkökäyttöiseen koneeseen saatavana oleva aurinkokennosto akkujen lataamiseen, katos, kuljetin ja hydraulisesti toimivat harjat, joita ohjataan käsin.



Renki, Mapro System AB valmistama työskentelyvaunu.  
(Kuva: Johan Ascard)



Bagioni Asp on akkukäyttöinen parsannostokone.  
(Kuva: Bagioni)

## Bagioni Asp

[www.asparagus.it](http://www.asparagus.it)

Bagioni Asp on sadonkorjuuvaunu, joka on suunniteltu yhdelle hengelle. Laitteessa on 4 tai 6 V akku, joka riittää noin 10 – 12 h työskentelyyn. Jokaisessa pyörässä on sähkömoottori ja laitetta ohjataan jaloin jättäen kädet vapaaksi työskentelyyn. Laitte soveltuu myös mansikoiden ja vihannesten sadonkorjuuseen. Valmistajalla on myös malli kyseisestä laitteesta, joka on suunniteltu tunnelissa kasvatetun parsan sekä muiden vihannesten sadonkorjuuseen kasvihuoneolosuhteissa. Laitteen takaosassa on tilaa laatikoille. Koneetta valmistaa italialainen Bagioni.

## A.S.Green

<http://www.engelsmachines.nl/?ipag=88&s=146>

Hollantilainen yritys Engels Machine myy A.S.Green sadonkorjuuvaunua, joka on suunniteltu myös parsan-sadonkorjuuseen. Laite on suunniteltu yhdelle työskentelijälle, joka korjaa satoa istuen. Laitetta saa kahdel-le työlevyvedellä 154 cm ja 180 cm. Täyteen ladattu akku riittää noin 10 – 15 km ajoon. Nopeuden säätö on portaaton 0 - 4,5 km/h. Sadonkorjuuvaunua ohjataan jaloin. Laite on suunniteltu liikkumaan tasaisesti, se on yksinkertainen ja käyttöääneltään hiljainen. Akku ladataan joka yö tai joka toinen yö, riippuen laitteen käyttömäärästä. Kuten Bastioni Asp – laitteessakin sadonkorjaajan vieressä sijaitsevat alustat, johon mah-tuu 6 - 8 kpl sadonkorjuulaatikkaa. Molempien laitteiden taka-osassa on tilaa satolaatikoille. Aurinkokatos on lisävaruste. Laitetta voidaan tilata suoraan Hollannista.

## 5 Moottorikäyttöisiä työvälineitä

### Mac Trac

<http://www.elomestari.fi/rikka/mactrac.htm> [www.mactrac.se](http://www.mactrac.se)

Mac Trac on keskeltä ohjattava, nelipyöräinen työkone. Sitä voidaan käyttää monipuolisesti mm. rivihara-ukseen, rikkaruohoharjaukseen, kylvämiseen, kuljetuksiin tai lumitöihin. Konetta myydään 35 - 45 hv die-selmoottorilla. Voimansiirto on portaaton ja koneen maksiminopeus on 20 km/h. Polttoainetankin tilavuus on 20 litraa ja moottorin polttoainekulutus on 1 - 3 l/ h riippuen moottorivaihtoehdosta. Ajaja istuu työko-noon takana, mistä on hyvä näkyvyys. Konetta on kevyt käsitellä ja siinä on turvakaari. Ajaja on sään armoil-la, mutta lisävarusteena on saatavana katos.

Mac Trac voidaan varustaa hanhenjalkaharoilla, sank(kaari)horoilla ja harjoilla mekaaniseen rikkakasvin-torjuntaan. Myös liekitin, lava, lumikauha, kuormaushaarukka, ruohonleikkuri, halkosirkkeli sekä muita lisävarusteita voidaan haluttaessa asentaa Mac Trac – työkoneeseen. Turhien reistailuiden ehkäisemiseksi Mac Tracista puuttuu elektroniikka. Raideleveys vaihtelee välillä 130 ja 180 cm. Kone painaa 800 kg ja se voidaan tilata eri maavaralla (30 - 70 cm) ja eri levyisillä renkailla.

Konetta valmistaa ja myy Mapro Systems. Dieselmoottorinen 35 hv Mac Trac maksaa suoraan valmistajalta noin 21 000 €. Lisävarusteiksi on saatavilla mm. hanhenjalkaharat n. 40 €, sankaharat n. 50 €, harjat n. 1400 € ja kylvökone Bassi SP2002 n. 1500 € kaikki hinnat/rivi. Suomessa Mac Tracia varusteineen myy Elomestari Oy.



Kuvassa Mac Trac (Kuva: [www.elomestari.fi](http://www.elomestari.fi))

## 6 Työvälineitä ja -laitteita ilman moottoria

Pienemmillä viljelmillä kannattaa olla yksi kone/laite, jota voidaan käyttää erilaisiin työtehtäviin. Yksinkertainen variaatio työlaitteesta on Renki, joka voidaan varustaa istuimella ja nostovarsilla. Suomalainen Elomestarin Rikkamestari on monipuolinen työväline vihannesviljelyyn. Suurempia laitetta myy esim. Carl Oluf Madsen Tanskassa ([www.comadsen.dk](http://www.comadsen.dk)) ja Hako Ground&Garden ([www.hako.se](http://www.hako.se)) Ruotsissa.

### Rikkamestari (Weed Master)

<http://www.elomestari.fi/rikka/rikkames.htm>

Rikkamestari on työnnettävä työväline pienille viljelyksille. Se voidaan varustaa erilaisilla lisävarusteilla mekaaniseen rikkakasvintorjuntaan, liekitykseen, kylvöön tai ruiskutuksiin. Rikkamestarilla voidaan työskennellä kahdella tai kolmella rivillä yhtäaikaaisesti. Pyörien (polkupyöränpyörät) etäisyys toisistaan ja työvälineiden paikat ovat säädeltävissä.

Rikkamestaria on kevyt ohjata käsillä. Se kulkee eteenpäin vatsalla työntäen, sen nopeus on tavallinen kävelyvauhti. Ennen taimelle tuloa voidaan liekittämällä käsitellä noin kaksi hehtaaria päivässä, kun taas kasvavassa kasvustossa päästään riviliekityksessä vain noin puoleen, toteaa laitteen valmistaja. Laitteen valmistaja on myös vihannesviljelijä. Lautasterillä ehditään harata päivässä noin puoli hehtaaria. Mitä raskaammat maat, sitä työläämpää on Rikkamestarin käyttö! Savimailla suositellaan vaihdettavan työtekijää kesken työpäivän, jos laitetta käytetään koko päivän ajan ja varsinkin jos työskenneltäessä Rikkamestarilla käytetään hanhenjalkaa. Rikkamestariin on saatavana akku apumoottoriksi.





Rikkamestari on työnnettävä laite, jota voidaan käyttää moniin töihin. (Kuva: Elomestari)

Rikkamestariin voidaan liittää monia lisävarusteita. 103 cm leveä liekitin on tarkoitettu koko penkin liekitykseen. Sen käyttöajankohta on ennen kasvuston taimettumista. Laite rakentuu kahdesta tai kolmesta Reinert-tehtaan polttimesta. Yksi poltin kuluttaa nestekaasua 2 kg/tunti. Polttimet voidaan asentaa rivissä valikoivasti liekittäviksi. Laitteen kehikossa on paikka 11 kg nestekaasupullolle. Riviliekityksessä käytetään kahta 20 cm leveää poltinta riviä kohden ennen taimettumista, tai rivien välissä taimettumisen jälkeen. Hanhenjalkaharassa on 16 cm leveät hanhenjalkaterät vakiona, mutta niitä saa myös muun levyisinä. Haran terät ovat asennettu suunnikkaan muotoon apupyörän avulla. Työskentelysyvyys on portaattomasti säädettävissä.

Kiekko/lautasterässä on kaksi portaattomasti asennettavaa kiekkoa/lautasta, joiden halkaisija on 25 cm. Ne sopivat työskentelyyn hyvin lähellä riviä ja käyvät jopa multaukseen kevyemmillä mailla. Kress - sormiharassa on kaksi sormipyörää riviä kohti ja sitä käytetään pienten rikkaruohojen haraamiseen riveistä. Sormipyörien eriasteinen jäykkyys riippuu satokasvista. Rikkamestarin ruiskutuslisävarustuksen työleveys on 3,5 m. Se toimii 12 V sähköpumpulla ja sen säiliö on tilavuudeltaan 25 l.

Rikkamestaria valmistaa ja myy suomalainen Elomestari Oy. Runko Rikkamestariin maksaa 588 € (alv 0 %). Liekityslisälaitteen hinta 3 polttimolla on 1089 € (alv 0 %), lautasharapari 250 € (alv 0 %), hanhenjalkaharapari 429 € (alv 0 %) ja sormihara 662 € (alv 0 %). Mikäli hanhenjalka- ja sormiharaa käytetään samassa varressa, on hinta alhaisempi. Kylvökone maksaa 220 € (alv 0 €) ja kasvinsuojeluruisku 639 € (alv 0 %).



Rikkamestariin asennetuilla kiekko/lautasterillä tehdään ensimmäinen mekaaninen riviharaus kylvöpenkissä.



Hanhenjalkaterä on Rikkamestariin saatava lisävaruste. (kuvat: Elomestari)

## 7 Liekitys

Liekitystä voidaan käyttää kylvöriveissä pienten rikkakasvien poistamiseen. Paras työn ajankohta on ennen satokasvin taimettumista. Pieniin rikkoihin viistoon asennettua liekitintä voidaan käyttää valikoivasti, jopa satokasvien taimettumisen jälkeen. Liekitystä ei yleensä käytetä riviväleissä oleviin rikkakasveihin. Mikäli sääolosuhteiden (liika märkyys) vuoksi ei ole päästy haraamaan ajoissa, voidaan rivivälien liekityksellä pelastaa tilanne.

### Vaatimuksia liekityslaitteille

Rikkakasvien liekittämiseen tarvittavien laitteiden tulee täyttää erityisesti työskentely- ja käyttövarmuusvaatimukset. Niiden työteho on oltava riittävä pelto-olosuhteisiin. Laitteessa on oltava murtumaton letku venttiileineen, paineen alennusventtiili sekä säästöliekkiventtiili, jotta liekitimen tehoa voidaan pikaisesti alentaa ilman että liekki sammuu.

Liekityksessä käytetään polttoaineena tavallisesti nestekaasua (propania ja butaania). Nestekaasua on tavallisissa P11- pulloissa, joissa on 11 kg nestekaasua. Pienillä käsikäyttöisillä liekittimillä kannattaa käyttää hiukan kalliimpaa, mutta kevyttä komposiittikaasupulloa, joka sisältää 5 kg nestekaasua. Komposiittikaasupulloissa näkee myös nesteen pinnan tason.

Runsas kaasunkäytön aikana nestekaasu jäähtyy niin paljon, että pulloon muodostuu huurretta, mikä voi johtaa paineen alenemiseen ja liekin sammumiseen. Jotta voitaisiin liekittää pidempään kerralla, on joko vaihdettava pulloja jatkuvasti tai kytkettävä yhteen useampia pulloja, niin että kaasunkulutus ei ole suurempi kuin 1 - 2 kg tunnissa/pullo.

### Käsikäyttöinen liekitin

Rikkakasvintorjunnassa on tärkeää käyttää tuulta kestävää, voimakasta poltinta. Poltin, joka syöttää kaasua 2 - 3 kg/tunti on kyllin tehokas työskentelyyn normaalilla kävelyvauhdilla (n. 3 - 4 km/h). Pienemmät, kotipuutarhoihin tehdyt rikkakasviliiekittimet, joiden kaasun syöttö on n. 0,3 kg/h eivät sovellu ammattiviljelyyn, koska ne vaativat hitaamman kävelyvauhdin tehotakseen kunnolla.



Käsikäyttöinen liekitin, jossa on tankopoltin. (Kuva: Hermann Meyer)





Kipinäsytytys on etu työympäristön kannalta verrattuna tupakansytyttimellä sytytykseen. Kantoliina ja olkatuki auttavat pitämään polttimen tasaisesti kädessä. Lyhyempiä aikoja voidaan pienempää kaasupulloa kantaa kädessä. Kantorinkka voisi olla paremmin tasapainotettu hyvän työasennon saamiseksi. Työnnettävä vaunu helpottaa pidempiaikaista työskentelyä. Vinossa oleva poltin helpottaa työskentelyä valikoivassa liekityksessä, kun liekki asetetaan rivissä lehtien alle.

T100:ssa kaasupulloa voidaan pitää vaunussa tai rinkassa. Siinä voidaan käyttää myös 40 cm leveää suojusta työskenneltäessä suuremmilla pinta-aloilla. Laitetta myy Svea Redskap ja hinta on noin 300 €. Vaunu maksaa vajaa 100 €.



T100, jossa kantohihna ja olkatuki. Kaasupullo on rinkassa. (Kuva: Svea Redskap)

## Työnnettävät liekittimet

<http://www.svearedskap.se/>

T400 koostuu käsikäyttöisestä T100:sta yhdistettynä työntövaunuun ja 40 cm leveään suojukseen. Varustus on valmistettu kovaksi perustetuille pintamaille, mutta sitä voidaan käyttää vihannesviljelmilläkin ennen satokasvin taimettumista. Suojus antaa tuulensuojan, joten sillä voidaan työskennellä tuulisellakin säällä. Laitteen kädensija ja suojuksen etureunan korkeus ovat säädeltävissä muutamalla ruuvilla. Laitetta myy Svea Redskap.



Työnnettävä liekitin T400 (Kuva: Svea Redskap)

### Liekityslaite Rikkamestariin

<http://www.elomestari.fi/rikka/rikkames.htm>

Rikkamestariin on saatavilla lisävarusteena kokoalaliekitin (2/3 polttimolla), koko penkin pinta-alan liekitykseen. Kokoalaliekitintä käytetään hitaasti taimettuvien viljelykasvien, esim. porkkanapenkin rikkakasvitorjuntaan juuri ennen satokasvin taimettumisesta. Polttimot voidaan jopa asentaa valikoivaan liekitykseen kasvavassa kasvustossa ja tuolloin käytetään riviliekitintä. Rikkamestarin työnnettävällä liekittimellä työskennellään tehokkaasti, mikäli pinta-alaa on noin 1 – 2 ha. Alle jäävät pinta-alat on tehokkainta torjua käsi-käyttöisellä liekittimellä ja suuremmat pinta-alat traktorivetoisella laitteella.



Kuvassa on Rikkamestarin työvälinealusta rivieliekkittimellä varustettuna. (Kuva: Elomestari)

### Traktorivetoiset liekittimet

Nykyään muutama valmistaja tekee suuria, tehokkaita traktorivetoisia liekittimiä, mutta ne ovat usein liian kalliita hankintoja pienemmille viljelmille. Käytössä saattaa olla vanhoja, itse valmistettuja välineitä, mutta valitettavasti niissä on usein puutteita turvallisuuden suhteen. Aina tulisi käyttää ammattilaisten kehittämää, turvallisia liekitinmalleja.

Traktorivetoisen liekittimen kaasunkulutuksen pitäisi olla 20 - 30 kg/ha metrin työleveydellä raideväliliekityksessä, jotta ajonopeudella 5 - 6 km/h saavutetaan riittävä tehokkuus rikkakasvitorjuntaan. Traktorivetoisessa liekityslaitteessa polttimoiden on oltava peitettynä suojakuvulla, joka suojaa tuulelta ja säilyttää liekin lämmön lähellä maata. Traktorivetoiset liekittimet soveltuvat yli 2 ha pinta-alan liekittämiseen, joten niitä käyttävät lähinnä ammattimaiset sipulin- ja porkkananviljelijät.

### Envo-Dan

<http://en.envo-dan.dk/ukrudts-braendere.php>

Envo-Dan liekitin on työleveydeltään 1,6 - 4,5 metriä. Se on suunniteltu suurimmille viljelmille riviväliliekitykseen. Koneessa on elektroninen sytytys sekä kaasunsyötön valvonta. Kaasunkulutus on 32 kg/tunti metrin työleveydessä. Ajonopeuden tulee olla 5 - 8 km tunnissa (kävelyvauhti), vaihdellen sään ja rikkakasvuston kehitysvaiheen mukaan. Pienten rikkakasvien torjunnassa ennen satokasvin taimettumista voidaan yleensä ajaa 6 km/h, mikä on kaasunkulutuksessa runsas 50 kg/ha. Envo-Dan on kehittänyt E-Therm -järjestelmän, jolla saadaan liekittimen kaasunkulutusta vähennettyä n. 40 % ja laitteen käyttöäni on myös hiljainen uuden polttimotyypin ansioista. Varustus on tanskalaisen Dansk Gasmaterial Prøvning, DGP vaatimusten mukainen, mikä on yleisesti hyväksytty Pohjoismaissa. Envo-Dan valmistetaan Tanskassa. Envo-Dan E-Therm 1,6 metrin työleveydellä maksaa noin 15 000 €.





Envo-Dan soveltuu liekityslaitteeksi riviväliliekitykseen suurilla viljelmillä. Laitteen kaasunsyöttö tulee kyljellään olevista kaasupulloista. (Kuva: Bill Alsted)



Riviliekitin, jossa kaasupullot ovat lämminvesialtaassa, jotta jään muodostus pulloissa estyy. (Kuva: Johan Ascard)

### Muita liekittimien valmistajia

Kress & Co Saksassa ([www.kress-landtechnik.de](http://www.kress-landtechnik.de)) ja Hoaf Alankomaissa ([www.hoaf.nl](http://www.hoaf.nl)) valmistavat myös traktorivetoisia liekittämiä.

## 8 Työvälineitä mekaaniseen rikkakasvintorjuntaan

Riviväleissä käytetään usein työntöharoja tai traktorivetoisia haroja rikkakasvintorjuntaan. Riveissä olevat rikkakasvit kitketään käsiharoilla tai käsin, mutta myös haraamiseen riveistä on olemassa lisälaitteita. Markkinoilla on useamman mallisia käsiharoja.

### Käsiharat

Tavallinen hara, jota myös sokerijuurikasharaksi kutsutaan, on käytössä monilla viljelmillä. Se sopii monen kokoisille rikkaruohoille. Haralla pystyy haraamaan leveälehtisten kasvien lehtien alta. Kokematon haraaja voi tosin vahingoittaa viljelykasvia, koska ei näe lehtien alta haran terää. Haroja myydään erilaisissa puutarhamyymälöissä ja rautakaupoissa ja niitä on eri valmistajilta erihintaisia. Haran terä on hyvä olla vaihdettavissa.

Sankaharan kärki on kestävä 0,8 mm jousiterästä. Verrattuna tavalliseen haraan sankaharan etuna on sen helppokäyttöisyys rikkojen haraamisessa rivistä vahingoittamatta viljelykasvia. Sankaharaa on myytävänä eri levyisenä (11, 14 ja 17 cm). Sankahara 14 cm levyisellä terällä ilman vartta maksaa 20 eurosta ylöspäin. Sankaharaan on myös saatavana erimuotoisia teriä.

Heilurihara muistuttaa sankaharaa, mutta terä heiluu niin, että haraosaa voidaan liikuttaa edestakaisin. Se sopii mm. marjapensaiden alustojen kitkemiseen. Haraa myyvät useat eri liikkeet, hinta ilman vartta on noin 24 €.



Tavallinen hara, jota käytetään sekä pieniin että suuriin rikkakasveihin. (Kuva: Johan Ascard)



Sankahara on tehokas rikkakasvien haraamisessa rivistä ilman että viljelykasvit vahingoittuvat. (Kuva: Johan Ascard)

## Tarkkuushara

<http://koti.mbnet.fi/finnhara/main/>

Finnhara markkinoi 4 cm leveää sankaharaa, jossa on 1 mm:n vahvuinen, ruostumattomasta teräksestä oleva lanka teränä. Lanka on kiristetty kahden ruostumattomasta teräksestä tehdyn kahvan väliin. Tarkkuusharalla voidaan seisten harata rivejä ja myös harventaa taimia.

Viljelijä Peter Wendefors on käyttänyt tarkkuusharaa useamman vuoden ajan. Hänen mielestään sillä pääsee joustavasti, lähellä taimia kasvaviin rikkakasveihin käsiksi. Hän käyttää sitä etupäässä sesongin alussa, jolloin viljelykasvit ovat vielä pieniä. Hara toimii parhaiten hiekkamailla ja paras harausajankohta on rikkakasvien ollessa pieniä. Mikäli maassa on paljon hajoamatonta kasvinjätettä tai suuria rikkakasveja ne tarttuvat helposti kiinni lankaan. Kovalla käsittelyllä teräslanka voi katketa, mutta se voidaan korvata uudella.



Tarkkuushara (Kuva: Finnhara)

Rikkakasvintorjuntaa, harventamista ja samalla maan kuohkeuttamista, (möyhintää) helpotetaan käyttämällä Lucko-käsiharaa. Lucko koostuu muovisesta, muotoon valetusta kädensijasta, jossa on kaksi 2 mm:n paksuista sankaa ruostumattomasta teräksestä. Toinen on 65 mm ja toinen 25 mm leveä. Luckoa voidaan käyttää molemmissa käsissä kitkettäessä makuuasennossa työvauunun päällä. Luckoa valmistaa Peje-Plast. Lucko maksaa noin 10 € ja sitä myy Elomestari Oy.



Lucko käsityövälineellä voidaan helpottaa kitkemistä ja harventamista. (Kuva: Johan Ascard)



## Työntöharat (pyörähara)

Työntöharalla voidaan lisätä työn tehokkuutta verrattuna käsin haraamiseen. Rivivälit puhdistetaan rikkaruohoista ja taimivälistä rikat poistetaan käsin. Työntöhara toimii parhaiten kevyillä ja kivettömillä mailla. Pehmeällä maalla voidaan työntöharalla työskennellä tasaiseen tahtiin suoraan eteenpäin. Raskaammilla maalajeilla voidaan joutua työntämään haraa eteenpäin ja vetämään se takaisin, jotta onnistutaan haraamaan rikkakasvit. Työntöharan työskentelysyvyyden pitäminen vakiona voi olla myös haastavaa. Työntöhara valmistetaan teräksestä. Siinä on kumipyörä ja kumipäällysteiset kädensijat. Terän kärki on 1 mm paksuisesta jousiterästä. Työntöharaa myyvät useat eri liikkeet, 25 cm leveällä terällä laite maksaa noin 200 €.



Työntöharalla voidaan lisätä tehoa verrattuna käsin kitkemiseen. ( Kuva: Johan Ascard)

## 9 Moottorikäyttöiset harat ja pienemmät jyrsimet

Moottoriharat ja pienet jyrsimet ovat käyttökelpoisia työvälineitä kevyeen maanmuokkaukseen. Niillä voidaan mekaanisesti torjua rikkakasveja riviväleistä ja käytäviltä. Niillä on kuitenkin mahdoton poistaa rikkaruohot taimien läheltä. Joitakin jyrsimalleja voidaan asentaa yksiakselisiin puutarhatraktoreihin. Raivaussahoista irrotetaan sahanterä ja tilalle asennetaan jyrsinlaitteisto. Moottoriharat ja jyrsimet voivat olla suureksi hyödyksi, kun rikkakasvit ovat päässeet liian hankaliksi kitkeä käsin. Työympäristö moottorikäyttöisillä haroilla ja jyrsimillä työskenneltäessä on useimmiten huono, ja onkin suuri riski saada rasitusvammoja olkapäihin ja hartioihin pitkään työskenneltäessä. Moottoriharoja ja pienempiä jyrsimiä myydään useimmissa alan liikkeissä.

## Traktorivetoiset riviharat

Suuremmilla viljelmillä on järkevämpää käyttää traktorivetoista riviharaa. Mikäli käytössä on esim. kolmen rivin rivihara, on tietenkin kylvettävä tai istutettava rivit riviharan mittojen mukaan. Riviharoissa on usein hanhenjalkaterät vakiona, mutta niihin voidaan valita myös lautasterät, tähtipyörät ja harjat. Useat eri valmistajat markkinoivat riviharoja. Perunan multausräjä on myös käyttökelpoinen rikkakasvien torjuntaan, jos vihanneksia kasvatetaan ns. perunaharjussa. Näillä työvälineillä saadaan erilaisilla säädöillä työskenneltyä riviväleissä ja mullattua maata peittäen pienet rikkakasvit.



Moottorikäyttöinen hara soveltuu kovan maan suurien rikkakasvien torjuntaan. (Kuva: Sven-Axel Svensson)



Rivihara, jossa on hanhenjalkaterät, suojavanteet, jälki-äestin ja lannoitteenlevitin. Valmistaja on Hatzenbichler. (Kuva: RJ Maskiner)

## Lisävarusteita mekaaniseen rikkaruohon torjuntaan

### Sormihara

[http://www.elomestari.fi/rikka/kress\\_kuvastot/sormihar.htm](http://www.elomestari.fi/rikka/kress_kuvastot/sormihar.htm)

Sormihara muodostuu pyörivässä kiekossa olevista kumisormista, joissa on maahan menevät metallipiikit. Sormiharalla päästään työskentelemään myös taimirivissä. Kumisormilla on suurempi säde kuin piikeillä, minkä vuoksi piikit työstävät maata riveissä. Sormiharoja valmistetaan lisävarusteena riviharaan. Sormiharoja on erikokoisia ja kumisormissa eriasteista jäykkyyttä. Sormiharoja voidaan tehdä sopiviksi sekä kylvetyille että istutetuille viljelykasveille, kuten esimerkiksi vihanneksille, mansikalle ja sokerijuurikkaalle. On olemassa myös suuria, voimakkaita sormiharoja marjapensaille ja hedelmäpuille.



Kress sormihara. (Kuva: Bill Alsted)



Kaikki valikoiva, mekaaninen rikkakasvintorjunta riveissä perustuu siihen, että viljelykasvit ovat suhteellisen suuria ja hyvin juurtuneita. Rikkakasvit ovat harausvaiheessa vasta taimettuneet. Laitteen säätöjen ja ohjauksen ollessa kunnossa voidaan kivettömillä mailla alkaa haraaminen sormiharoilla viljelykasvin ollessa noin 4 kasvulehtivaiheessa. Sormiharan suhteellisen korkeaa hintaa voidaan perustella sillä, että siihen on helpompi tehdä säädöt. Se ei myöskään vaadi niin suurta tarkkuutta kuin työskentely harauspiikkien kanssa. Kress -sormipyörien kumikiekoissa on eri jäykkyyssasteita, joten ne käyvät erilaisille viljelykasveille. Niitä myyvät Suomessa Elomestari Oy. Täydellinen kokonaisuus sormipyöräparille, jossa on mukana myös kantovarret maksaa noin 694 €/rivi. Pienemmät sormipyörät, joita myydään Rikkamestariin maksavat n. 740 €/rivi. Stekete – valmistajan sormipyörä muistuttaa Kress`in vastaavaa tuotetta.



Stekete sormiharaa voidaan käyttää rivissä, lähellä hyvin juurtuneita taimia rikkakasvien ollessa pieniä. (Kuva: Johan Ascard)

## Harauspiikit

Harauspiikit asennetaan lisävarusteena riviharaan. Niiden teho on erittäin hyvä, mikäli rikat ovat pieniä ja satokasvi on hyvin juurtunut. Harauspiikit muistuttavat vinoon asetettuja jälkiharauspiikkejä, ne työskentelevät 2 piikkiä/rivi, suoraan maanpinnan alla. Piikit voidaan asettaa erilaisille etäisyyksille rivissä. Istutetuilla taimilla ja perunalla piikkejä voidaan käyttää jo ensimmäisellä ajolla. Harauspiikit ovat halpa ja kestävä työväline, jolla oikein asennettuna on hyvä teho rivin rikkakasveihin. Piikeillä saadaan suunnilleen sama torjuntatuloks kuin rikkaäestyksellä, mutta satokasveille tulee vähemmän vahinkoa. Useat toimittajat myyvät piikkejä lisävarusteena Hatzenbichler ja Einböck – valmistajien riviharoihin.



Einböck riviharan jälkiharauspara ja harauspiikit. (Kuva: Bill Alsted)



## Harjat

Pyörivät rikkaharjat käyvät rikkakasvitorjuntaan lähellä riviä ja rivissä. Ensimmäisessä ajossa, suoraan kylvetyillä satokasveilla, annetaan harjojen usein pyöriä niin että ne vetävät maata kylvörivistä. Seuraavassa ajossa muutetaan pyörimisnopeutta niin että harjat lisäävät maata riveihin.



Harjaus rikkakasvitorjunnassa lähellä riviä ja rivissä. (Kuva: Johan Ascard)

## 10 Ruiskut

### Kasvinsuojeluruiskut

Kasvinsuojeluruiskuja voidaan käyttää luomuviljelyssä etupäässä fysikaalisesti vaikuttavien sekä biologisten kasvinsuojeluaineiden ruiskutukseen. Fysikaalisesti vaikuttavia aineita kuten esimerkiksi suopapohjaisia aineita ja kasviuutteita voidaan käyttää ilman erikoiskoulutusta. Monia biologisia aineita kuten *Bacillus thuringiensis* (Turex) ja *Trichoderma* -preparaattia voi levittää kuka tahansa, mutta joitain aineita on suunnattu vain ammattimaiseen viljelyyn (pyretriinivalmisteet). Suojelumääräykset koskevat myös fysikaalisesti vaikuttavia kasvinsuojeluaineita ja biologisia torjunta-aineita. Useimmat suovat esim. ärsyttävät silmiä ja ihoa. Lue aina tarkkaan pakkauksen käyttöohjeet ja noudata suojausmääräyksiä. Eviran Internet-sivustolta löytyvät luonnonmukaiseen viljelyyn sallitut kasvinsuojeluaineet ([www.evira.fi](http://www.evira.fi) -> Luomu).

Tänä päivänä ei ole saatavilla ruiskuja, jotka sopisivat erityisesti levittämään joko biologisia torjunta-aineita tai fysikaalisesti vaikuttavia kasvinsuojeluaineita. Yleisesti voidaan todeta, että kasvi- ja lannoitepohjaisia preparaatteja voidaan levittää perinteisellä ruiskutustekniikalla. Biologiset preparaatit, jotka sisältävät eläviä organismeja, voivat tuhoutua epäsuotuisissa olosuhteissa, joten ne vaativat erityistä ruiskutustekniikkaa.

Monet biologiset preparaatit ovat vaikealiukoisia, jolloin ongelmaksi voi muodostua aineen kerrostuminen säiliöön. Selkä- ja käsiruiskuissa on tehoaineen epätasainen sekoittuminen säiliössä usein ainoa sen käyttöä rajoittava tekijä. Alle 1 mm suodattimia tulee välttää, koska ne voivat aiheuttaa liuksen rakenteen palautumisen alkuperäiseen muotoon. Ruiskutettaessa esim. etikapreparaateilla, mikä voi olla aiheellista viljelmän ulkopuolisille rikkaruohoille tai perunanvarsiston hävittämiseen, on ehdottoman tärkeää heti käytön

jälkeen huuhdella ruisku huolellisesti, jotta säiliö ja pumppu eivät tukkeudu. Tämä sääntö koskee kaikkia tehoaineita.



Käsi- ja reppuruiskuja voidaan käyttää fysikaalisesti vaikuttavien kasvinsuojeluaineiden, suopapohjaisten ja biologisten kasvinsuojeluaineiden ruiskutuksessa. (Kuva: Hardi International)

### Käsi- ja reppuruiskut

Käsi- ja reppuruiskut toimivat hyvin pienillä pinta-aloilla ja täsmäruiskutuksissa. Niissä on 1,5 - 8 l nestesäiliö ja paine pumpataan ruiskuun käsipumpulla. Säiliötä kannetaan joko kädessä tai olkahihnan varassa, ja ruiskutetaan suuttimella varustetun varren kautta. Reppuruiskujen säiliö vetää tavallisesti 15 - 20 l nestettä ja itse ruisku painaa noin 5 kg. On tärkeää valita hyvin selkään sopiva malli, sillä useamman tunnin ruiskutus on raskasta työtä. Reppuruiskuja on sekä käsikäyttöisillä että akkukäyttöisillä pumpuilla varustettuja malleja. Etuna akkukäyttöisellä pumpulla on se, ettei tarvitse pumpata käsin ja paine pysyy tasaisena. Haittapuolena on usein se, että ne ovat painavampia ja akkuja on ladattava. Reppuruiskuja on saatava tavanomaisella suuttimella ja varrella varustettuna sekä myös käsin pideltävää puomimallia. Puomisuuhtimella voidaan ruiskuttaa useampi rivi kerrallaan.

## Työnnettävät ruiskut

Kasvinsuojeluruisku voidaan asettaa työnnettävään vaunuun, jolloin on helpompi ja nopeampi ruiskuttaa suurempia aloja kerralla. Rikkamestariin, jota myy Elomestari Oy, on lisävarusteena saatavissa tankki ja ruiskutuspuomi.



Rikkamestarin ruiskutusvarustus. (Kuva: Elomestari)

## Traktorivetoiset ruiskut

Pienemmistä traktorivetoisista ruiskuista on runsaasti tarjontaa. Jopa nelivetoiseen mönkijään voidaan asentaa ruiskutuspuomi. Tankki ruiskutusnesteelle voidaan asettaa ajoneuvon takaosaan ja tankki puhtaalle vedelle laitteen etuosaan.



Ruiskutusvarustus nelivetoisessa mönkijässä. (Kuva: Rødkilde ATV)



## 11 Sadonkorjuukoneet

Sadonkorjuutyötä helpottamaan on olemassa aikaisemmin esiteltyjen työskentelyvainujen lisäksi erilaisia sadonkorjuukoneita, vaunuja ja leikkureita, jotka soveltuvat pienille viljelmille.

### Sadonkorjuukoneita yrteille ja erikoissalaateille

#### EazyCut

<http://www.eazycut.com/en/>

Japanilainen Ochiai yritys on erikoistunut teen korjuukoneisiin. Nämä koneet sopivat myös yrttien ja pienilehtisten vihannesten korjuuseen sekä taimitarhakasvien latvontaan. Euroopassa koneita myydään nimellä EazyCut. Pienin malli korjaa satoa 30 cm leveydeltä ja on yhden henkilön käytettävissä. Laitetta on saatavilla myös työleveyksillä 120 cm ja 160 cm. Leveämmät mallit ovat kahden hengen käytettäviä. Kone toimii kuten trimmeri, jossa terät leikkaavat toisiaan vasten. Koneeseen on kiinnitetty suuri keruupussi, joka kerää leikatut lehdet. EazyCut -laite 120 cm työleveydellä maksaa ilman toimituskuluja noin 3300 €.



Kahden käytettävä EazyCut sadonkorjuulaite. (Kuva: [www.eazycut.com](http://www.eazycut.com))

#### "Babyleaf-leikkuri"

<http://www.johnnyseeds.com/p-9292-quick-cut-greens-harvester.aspx>

Suomalainen Elomestari Oy tuo maahan amerikkalaisvalmisteista leikkuria, joka on tarkoitettu yrttien ja erikoissalaattien korjuuseen. Leikkuri sopii erityisesti pienimuotoiseen ammattiviljelyyn. Leikkurin moottorina toimii siihen liitettävä akkuporakone. Koneen terä leikkaa kasvuston ja terän päällä pyörivä narukela kuljettaa leikatun kasvuston keruupussiin. Leikkurilla voidaan korjata satoa jopa 80 kiloa tunnissa, mikä on moninkertainen määrä verrattuna veitsillä tai kaksilla tehtävään sadonkorjuuseen. Lisäksi leikkuri jättää kasvuston tasaiseksi, mikä tekee jälkisadon korjuusta helpompaa. Parhaiten leikkuriin sopii akkuporakone, jossa on 18-20 voltin akku. Ilman akkuporakonetta leikkurin veroton hinta on 765 €.



Elomestari Oy:n maahantuoma "babyleaf-leikkuri". (Kuva: Johnny`s Selected Seeds)

## Sadonkorjuuvaunu

<http://www.engelsmachines.nl/?ipag=88&s=172>

Engels Machines valmistaa sähkökäyttöistä sadonkorjuuvaunua, joka soveltuu eri riviviljelykasvien sadonkorjuuseen. Vaunussa on tilaa vähintään 20 laatikolle (kooltaan 60 x 40 cm). Vaunu toimii akulla ja yksi latauskerta riittää 10-15 kilometrin matkalle. Nopeudensäätö on portaaton välillä 0-3 tai 4,5 km tunnissa riippuen moottorivaihtoehdosta. Vaunu maksaa ilman toimituskuluja noin 5115 €.



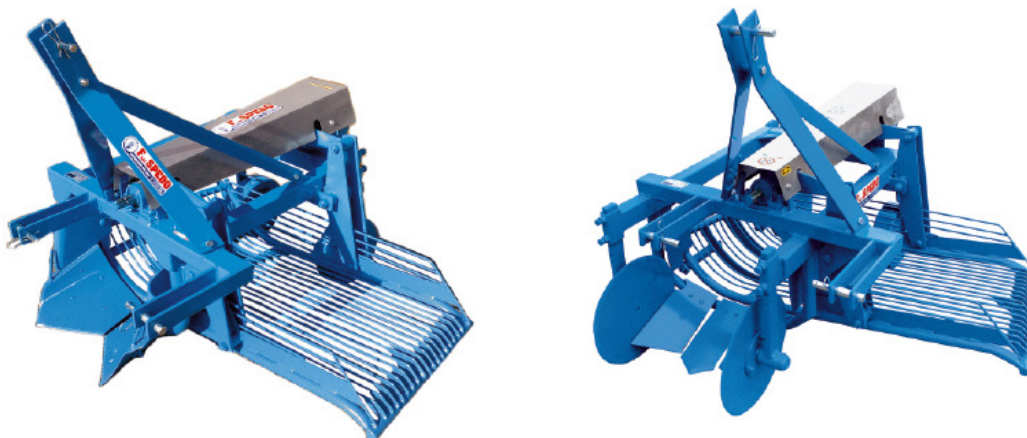
Sähkökäyttöinen sadonkorjuuvaunu. (Kuva: Engels Machines.)

## Sadon irrotus- ja nostolaitteita juureksille sekä perunalle

Hollantilainen yritys Schrauwen valmistaa sadon irrotuslaitetta, joka sopii varhaisperunan nostoon sekä juureksille, jotka eivät kasva syvällä maassa. Laitte kiinnitetään traktoriin kolmipistekiinnityksellä. Sivupyörät ovat säädettäviä ja ne säätelevät työsyvyyttä. Laitetta on saatavilla eri työlevyeyksillä. Laitte maksaa noin 3900€.

Italialainen Spedo valmistaa yhden rivin perunannostokonetta. Laitte maksaa noin 2500 €. Nostokonetta on saatavilla myös kaksirivisenä, jolloin hinta on noin 5200 €.

[http://www.spedo.it/4/potato\\_digger\\_2289809.html](http://www.spedo.it/4/potato_digger_2289809.html)



Italialaisen Spedon perunannostokoneita. (Kuva: Spedo)

## Egedalin irroituslaite (tyyppi RR)

<http://www.egedal.dk/en/produkter/>

Tanskalainen Egedal –yritys myy sadon irrotuslaitetta (tyyppi RR), joka soveltuu sipulin ja matalajuuristen juuresten nostoon. Konetta on saatavilla työleveyksillä 120 tai 150 cm. Kone maksaa noin 7820 €. Lisävarusteena on saatavilla 50 cm leveä leikkuuterä, jolla voidaan nostaa yksi rivi kerrallaan.



Egedalin irrotuslaite soveltuu muun muassa sipulin nostoon. (Kuva: Egedal)



## 12 Yritysten Internet-sivustoja

Avagro Oy

[www.avagro.fi](http://www.avagro.fi)

Bagioni

[www.asparagus.it](http://www.asparagus.it)

Bassi, Italia

[www.bassiebassi.com](http://www.bassiebassi.com)

EarthWay Products, USA

[www.earthway.com](http://www.earthway.com)

Egedal Maskinfabrik A/S, Tanska

[www.egedal.dk](http://www.egedal.dk)

Elomestari Oy, Suomi

[www.elomestari.fi](http://www.elomestari.fi)

Engels Machines, Hollanti

[www.engelsmachines.nl](http://www.engelsmachines.nl)

Envo-Dan Aps, Tanska

[www.envo-dan.dk](http://www.envo-dan.dk)

Finnhara, Suomi

<http://koti.mbnet.fi/finnhara/fi/>

Hiwer

[www.hiwer.com](http://www.hiwer.com)

Johnny's Selected Seeds, USA

[www.johnnyseeds.com](http://www.johnnyseeds.com)

K.U.L.T – Kress Umweltschonende Landtechnik GmbH, Saksa

[www.kress-landtechnik.de](http://www.kress-landtechnik.de)

Lantmännen Maskin AB

[www.lantmannenmaskin.se](http://www.lantmannenmaskin.se)

Lindbloms Frö

[www.lindbloms.se](http://www.lindbloms.se)

Lotico AB

[www.lotico.se](http://www.lotico.se)

Maprosystem AB

[www.mactrac.se](http://www.mactrac.se) ja [www.drangen.net](http://www.drangen.net)

Olssons Frö AB

[www.olssonsfro.se](http://www.olssonsfro.se)

P.Lindberg Filial Sverige

[www.p-lindberg.se](http://www.p-lindberg.se)

Primagaz Sverige AB

[www.primagaz.se](http://www.primagaz.se)

RJ Maskiner

[www.rjmaskiner.se](http://www.rjmaskiner.se)

S.G.Nieminen Oy

[www.sgniemenen.fi](http://www.sgniemenen.fi)

Skogma

[www.skogma.se](http://www.skogma.se)

Stads & Park Produkter AB

[www.stadspark-se](http://www.stadspark-se)

Sutton Ag Enterprises, USA

[www.suttonag.com](http://www.suttonag.com)

Svea Redskap AB

[www.svearedskap.se](http://www.svearedskap.se)

Träkgårdsteknik AB

[www.trakgardsteknik.se](http://www.trakgardsteknik.se)

Ukrudtshajen, Tanska

[www.ukrudtshajen.dk](http://www.ukrudtshajen.dk)

Weibull Horto AB

[www.weibullshorto.se](http://www.weibullshorto.se)

Yding Smedie, Tanska

[www.ydingsmedie.dk](http://www.ydingsmedie.dk)

Östra Sönnarslövs Plantskola AB/ Hermann Meyer

[www.ospab.se](http://www.ospab.se)

Alkuperäisjulkaisu:

Ascard, Johan, Eriksson, Anna-Mia & Haby, Lena (2006) Teknik för småskalig ekologisk grönsaksodling. Alnarp: Jordbruksinformation 22–2006.

Lisäyksiä ja päivityksiä tehty julkaisusta:

Ascard, Johan & Björkholm, Anna-Mia (2014) Teknik för småskalig grönsaksodling. Alnarp:

Jordbruksinformation 7-2014.

[http://www2.jordbruksverket.se/download/18.37e9ac46144f41921cd14efc/1401281142295/jo14\\_7v3.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/download/18.37e9ac46144f41921cd14efc/1401281142295/jo14_7v3.pdf)

HUOM:

Tarkat tekniset tiedot sekä ajankohtaiset hintatiedot saat aina tuotteen myyjältä, maahantuojalta tai valmistajalta.