

AKANA-RUUVISEULA VILJAN PUHDISTUKSEEN JA LAJITTELUUN

AGROLOGI MIKA PELTONEN, TYÖTEHOSEURA

Viljan joukossa on kasvukauden olosuhteista ja viljakasvuston puhtaudesta riippuen joskus runsaasti rikkakasvien siemeniä ja roskia. Erityisesti rikkaisuus on ongelmana luomuviljan viljelyssä, mutta myös huonona satovuonna tavanomaisessa viljelyssä. Roskat ja rikkakasvien siemenet huonontavat viljan laatua, mikäli niitä ei saada poistettua ennen jatkokäyttöä. Roskaisuus on ongelma etenkin kuivattaessa viljaa kylmäilmakuivurissa, jossa ei ole esipuhdistinta. Vaihtoehtoisia puhdistustapaa etsivän kannattaa tutustua Akana-ruuviseulaan.

Akana-ruuviseula on kehitetty alkuun luomuviljan puhdistukseen, mutta ruuviseula sopii yhtä hyvin tavanomaisesti kasvatetun viljan käsittelyyn. Käsittelyllä voidaan vaikuttaa erityisesti viljan laatuun ja käyttöarvoon. Laitetta on kehittänyt lapualainen Jouko Pelanteri.

Akana-ruuviseula sopii myös viljan lajitteluun. Laitteella voidaan poistaa viljan joukosta surkastuneita ja katkenneita jyviä, jolloin viljan laatu paranee. Ruuviseulalla käsitellyn viljan itävyydestä ei ole tutkittua tietoa.

Ruuviseulaa kokeiltiin Työteho-seurassa käyttöominaisuuksien selvittämiseksi.

RUUVISEULAN RAKENNE JA KÄYTTÖKUNTOON LAITTO

Akana-ruuviseula on viljansiirtoruviin asennettava lisälaitte, jonka tarkoituksena on puhdistaa viljaa rikkakasvinsiemenistä ja roskista siirron aikana. Ruuviseula rakentuu



Ruuviseula asennetaan viljarsiirtoruvin keskelle. Muovisen kokoojaputken avulla rikat ja roskat saadaan koottua yhteen paikkaan. Kuva: Jouko Pelanteri

kahdesta seulanpuolikkaasta, joiden molempien pituus on 250 cm (kuva 1). Seulan halkaisija määräytyy viljaruuvien halkaisijan mukaan. Ruuviseulaa valmistetaan halkaisijaltaan 90 – 150 mm:n viljaruuveihin. Valmistajan toimittamaan ruuviseulapakettiin kuuluu lisäksi seulan ympärille asennettava kokoojaputki, jolla seulan läpi poistuva materiaali voidaan koota yhteen paikkaan. Ruuviseula toimii myös ilman kokoojaputkea.

Ruuviseula voidaan asentaa sekä yhtenäisellä ulkovaipalla että jatkokappaleista valmistettuihin viljaruuveihin. Asennusta varten viljaruuvista poistetaan 200 cm:n kappale ulkovaipasta, joko irrottamalla valmis jatkokappale tai leikkaamalla ulkovaipasta pois vaadittavan mittainen kappale. Itse ruuviosaa ei katkaista. Seulanpuolikkaat kiinnitetään vastakkain pulteilla viljaruuvien ulkovaipan tilalle. Seula on n. 25 cm viljaruuvien ulkovaipan päällä sekä ylä- että alaosastaan. Seulan reunoina on pökkaukset, jotka yleensä varmistavat seulan ja kuljettimen jäykkyyden. Käyttöönnoton yhteydessä kannattaa tarkastaa koko laitteiston riittävä jäykkyys. Seulan kiinnittämisen ja kiinnityspulttien kiristämisen jälkeen viljaruuvien tulisi olla suora ja tukeva. Mikäli ruuvi taipuu liikaa, kannattaa laitteisto tukea liitosten kohdalta kestävyuden varmistamiseksi.

Seulan paikka viljaruuvissa tulee miettiä tarkasti ennen asennusta, varsinkin jos ruuvien ulkovaippa joudutaan katkaisemaan. Paikka määräytyy käyttöolojen ja -tarpeiden mukaan. Seula tulee asentaa viljaruuvissa riittävän ylös, jotta laitteistolla pystytään siirtämään viljaa ongelmitta esimerkiksi suoraan silosta. Itse seulan toiminnan kannalta asennuskohdalla ei ole merkitystä. Käyttökokeilussa olleen viljaruuvien kokonaispituus oli 5,3 metriä. Seula oli asennettu ruuvien yläpäähän, noin metrin päähän sähkömoottorista.

Akana-ruuviseulaan on saatavilla kolme erilaista seulaa. Seulan valinta ja käyttötarkoitus määräytyvät käsiteltävän materiaalin ja puhdistustarpeen mukaan. Seulat voidaan vaihtaa tarvittaessa. Vaihtoon kuluu aikaa n. 20 minuuttia.

Yleisseula, reikäkoko 3 mm:

- pienten roskien ja rikkasiementen puhdistus viljasta sekä pienten jyvien poisto kuorettomasta viljasta, kuten rukiista ja vehnästä
- plensienien esim. apilan ja timotein puhdistus

Jyvöseula, reikäkoko 4 mm:

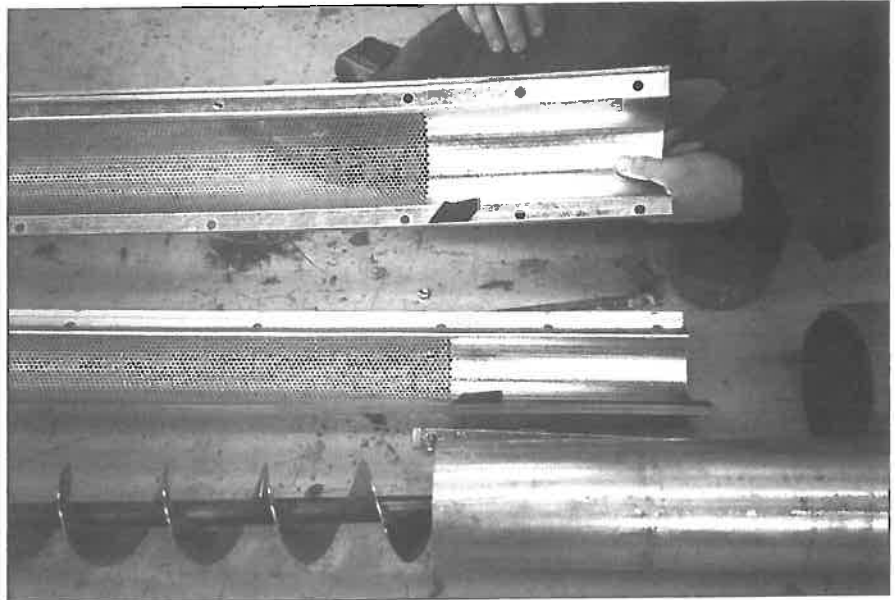
- viljan kotitarvelajittelu
- hehtolitrapainon parantaminen
- roskien ja rikkakasvinsiementen lisäksi pienten ja surkastuneiden jyvien poisto
- kuivattujen yrttikasvien jauhaminen

Hemeseula, reikäkoko 6 x 15 mm:

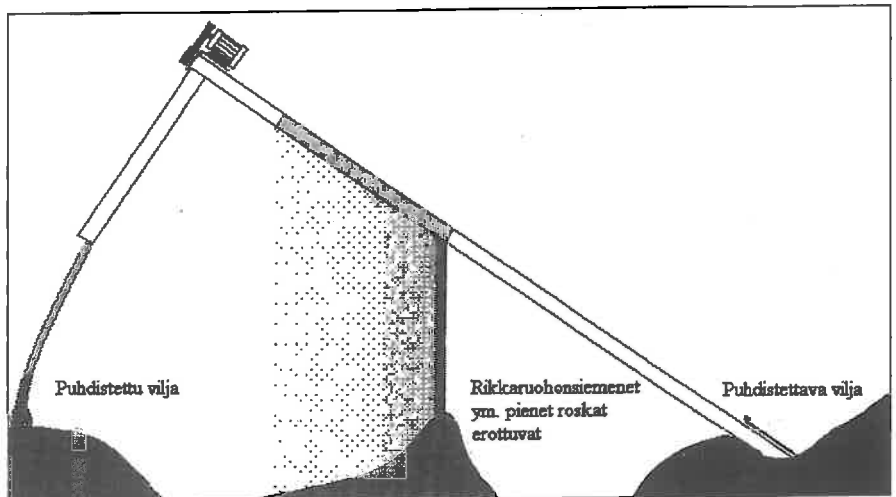
- herneen erottelu seosviljasta

RUUVISEULAN TOIMINTA

Ruuviseulan toimintaperiaate on esitetty kuvassa 2. Viljaa siirretään ruuvilla nor-



Kuva 1. Viljaruuvien ulkovaipasta poistetaan 200 cm, jonka tilalle seula kiinnitetään. Seula rakentuu kahdesta puolikkaasta, jotka on vahvistettu pökkauksilla. Kuva: Mikka Peltonen



Kuva 2. Ruuviseulan toimintaperiaate

maaliin tapaan eli seulonta tapahtuu siirtoyhteydessä ilman ylimääräisiä toimenpiteitä. Viljan joutuessa ruuvien seulaosalle, eroteltava materiaali kulkeutuu seulan reikien kautta ulos. Seulan ympärillä voidaan käyttää muovista kokoojaputkea. Kokoojaputken päässä on reikä, josta seulan kautta poistunut materiaali valuu yhteen paikkaan, esim. astiaan. Kokoojaputki vähentää myös pölyämistä. Ruuviseulaa voidaan käyttää myös ilman kokoojaputkea, tällöin seulojen kautta poistunut materiaali leviää kuitenkin laajemmalle alueelle. Käyttökokeilussa esitetyt tulokset on mitattu käyttäen kokoojaputkea ruuviseulan ympärillä.

Käyttökokeilun aikana havaittiin, että seulan ympärillä oleva kokoojaputki toimii huonosti ruuvien ollessa alle 30° kulmassa. Seuloutunut materiaali ei valu putkessa alaspäin, vaan aiheuttaa tukoksen. Tämä tulee muistaa suunniteltaessa ruuviseulan käyttöpaikkaa. Ilman kokoojaputkea ruuviseula toimii myös alle 30° kulmassa.

Työtehoseurassa toteutetussa käyttökokeilussa Akana-ruuviseulan käyttö-

ominaisuuksia selvitettiin neljällä erilaisella koearjalla:

- Rikkakasvinsiementen erottelu viljasta
- Viljan lajittelu ja laadun parantaminen
- Herneen lajittelu herne-kauraseoksesta
- Heinäsiementen puhdistus roskista

RIKKASIEMENTEN EROTTelu VILJASTA

Kokeessa käytettiin lämminilmakuivurissa kuivattua ohraa, jonka hehtolitrapaino oli 66,9 kg. Kuivaan ohraeraan sekoitettiin kuivaa rikkaruohonsiementä siten, että saatiin aikaiseksi seos, jonka rikkasiementipitoisuus oli 6 painoprosenttia. Rikkakasvipitoisuus vastaa luomuviljan keskimääräistä rikkapitoisuutta. Koe-erän yhteismassa oli 520 kg. Rikkasiementi oli suurimmaksi osaksi savikan siementä. Kokeessa käytettiin 3 mm seulaa, joka erotteli viljasta pelkästään rikkaruohonsiementiä. Kokeessa viljaruuvien kierrosnopeus oli 900 r/min. Käyttökokeilussa viljaa siirrettiin



Kuva 3. Heinäsiemenseos puhdistuu hyvin roskista jo kertakäsittelyllä. Kuva: Mika Peltonen

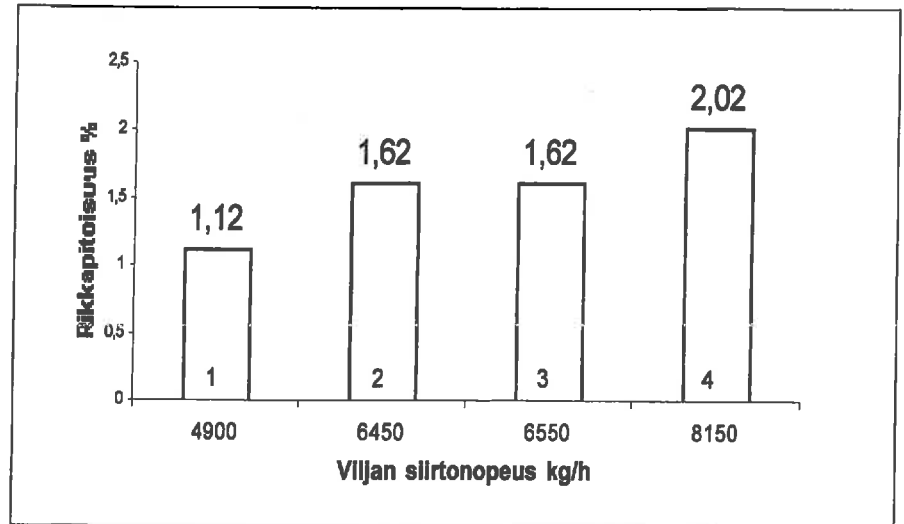
kahdessa kaltevuuskulmassa (35° ja 45°) sekä kahdella syöttömäärällä (n. 80 % ja 50 % maksimisyöttömäärästä). Mittauksissa käytettiin kahta kerrannetta.

Kokeen tulokset on esitetty kuviossa 1. Rikkaruohosiemementen poistuma koe-erässä vaihteli 68 - 82 %:n välillä. Kuviossa on esitetty puhdistuksen jälkeen viljamassaan jääneiden rikkakasvinsiementen määrä prosentteina koko koe-erässä. Poistuneiden rikkakasvinsiementen määrään vaikutti eniten viljamassan kulkunopeus viljaruuvissa. Hitaammin liikkuvassa viljassa suurin osa rikkakasvinsiemenistä ehti seulaosassa ulkokehälle ja edelleen seulan kautta ulos. Kokeissa viljan rikkasienpitoisuutta pystyttiin alentamaan kertakäsittelyllä alkuperäisestä 6 %:sta jopa lähelle 1 %:a. Toistettaessa puhdistus rikkasienpitoisuus jäi alle 1 %:n.

VILJAN LAJITTELU JA LAADUN PARANTAMINEN

Koetta varten valittiin ohraerä, jonka hehtolitraino oli 59,7 kg. Vilja oli kuivattu kylmäilmakuivurissa ilman puhdistusta. Viljassa oli mukana runsaasti roskia, oljenpätkiä, vihneitä ja rikkoja. Viljan seassa oli myös runsaasti pieniä kooltaan alle 2 mm:n jyvää. Kokeessa tutkittiin ruuviseulakäsittelyn vaikutusta hehtolitrainoon sekä viljan rikkausuteen ja roskaisuuteen. Mittauksissa käytettiin 500 kg:n koe-erää. Kokeissa käytettiin 4 mm:n seula. Viljaruuvien kierrosnopeus oli 900 r/min. Käytökokeilussa viljaa siirrettiin kahdessa kaltevuuskulmassa (35° ja 45°) sekä kahdella syöttömäärällä (n. 80 % ja 50 % maksimi syöttömäärästä). Mittauksissa käytettiin kahta kerrannetta.

Kokeessa käytetystä 500 kg:n viljaerästä pystyttiin poistamaan rikkoja ja roskia keskimäärin 9 - 13 kg eli keskimäärin n. 2 % koe-erän kokonaismäärästä. Pois-



Kuvio 1. Rikkakasvinsiementen erottelu viljasta. Kuviossa on ruuviseulalla puhdistetun viljan rikkapitoisuus eri säädöillä. Puhdistamattoman vilja rikkapitoisuus oli 6 %. Seulakoko 3 mm, ruuvien kierrosnopeus 900 r/min. Koe 1. kaltevuus 45°, syöttö 50 % maksimista. Koe 2. kaltevuus 35°, syöttö 50 % maksimista. Koe 3. kaltevuus 45°, syöttö 80 % maksimista. Koe 4. kaltevuus 35°, syöttö 80 % maksimista.

tuman osuus oli suorassa suhteessa viljan siirtonopeuteen. Hitaammalla nopeudella rikkoja ja roskia lajittui enemmän. Käsitellyssä poistuneiden rikkojen ja roskien joukossa oli myös jonkin verran kunnollisia jyvää, kuten kuviossa 2 voidaan havaita.

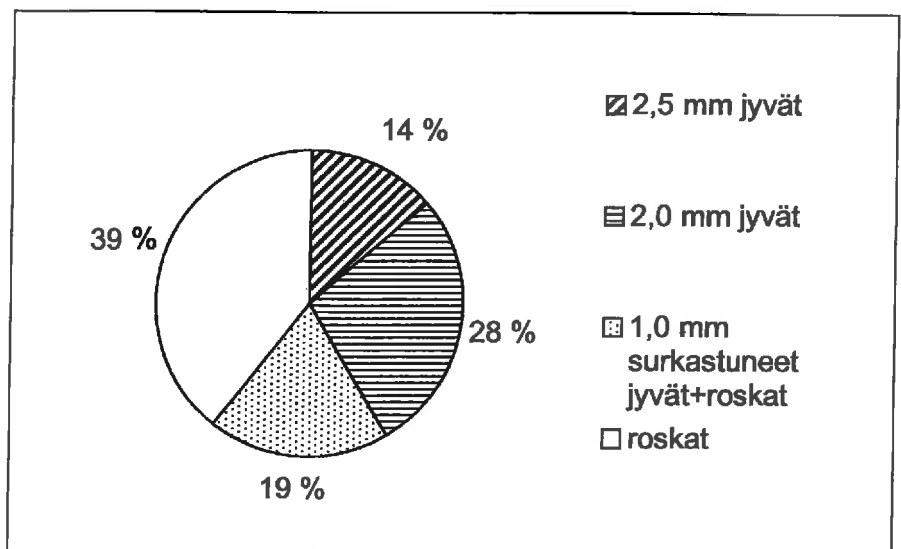
Lajittelulla ei ollut suurta merkitystä viljaerän hehtolitrainoon. Hehtolitraino parani kokeissa vain 1 - 2 kg. Kokeessa käytetyllä 4 mm:n seulalla parannettiin ensisijaisesti viljan puhtautta.

HERNEEN LAJITTELU HERNEKAURASEOKSESTA

Koetta varten valmistettiin seos, jonka yhteismassasta 50 % oli kauraa ja 50 % her-

nettä. Kokeessa käytettiin kahta eri siirtruuvien kierrosnopeutta, 600 ja 900 r/min. Ruuvien syöttö oli säädetty maksimiin. Kaltevuutena käytettiin edellisten kokeiden tapaan kahta arvoa (35° ja 45°). Käytetyssä seulassa oli ovaalin muotoinen reikä, kooltaan 6x15 mm.

Kokeissa ongelmaksi muodostui seulan tukkeutuminen herneistä. Jo yhden koe-erän (200 kg) käsittelyn jälkeen osa herneistä oli jäänyt kiinni seulan reikiin. Kaikkien koe-erien siirron jälkeen seula oli tukossa lähes neljänneksen osalta koko seula-alasta. Tukkeutuminen häiritsee seulan toimintaa. Kokeissa havaittiin seulan tukkeutuvan enemmän hitaammalla pyörintänopeudella (600 r/min). Osakokeiden jälkeen päätettiin selvittää ongelmaa mitaamalla herneensiementen kokojakauma verrattuna seulakokoon. Se osa herneensiemenistä, joka oli kooltaan 6 mm tai hie-



Kuvio 2. Kylmäilmakuivatun ohran lajittelu. Kuviossa on esitetty esimerkkinä yhdestä koe-erästä poistuneen rikkamassan jakauma. Muiden koe-erien osalta jakauma oli yhteneväinen.



00210/137

Hinta 13 mk

JÄLKIPAINOS SALLITTU VAIN TTS:N KAUTTA. ISSN 0782-6788 KARPRINT KY, HUHMARI 2000

man yli, jäl kiinni seulaan aiheuttaen tukkeutumista. Ruuviseulan valmistaja on ilmoittanut muuttavansa hermeseulan mitoitus tukkeutumisen välttämiseksi.

Tehdyissä kokeissa seula puhdistettiin kiinnijääneistä herneistä jokaisen koe-erän käsittelyn jälkeen. Toimenpiteellä varmistettiin koetulosten luotettavuus puhtaalla seulalla. Mittausten mukaan kertaalleen lajitellun herneen seassa olevan kauran osuus vaihteli 8,5 - 12,5 % välillä. Lajittelutulos oli sitä parempi mitä hitaammin heme-kauraseos viljaruuvissa liikkui.

HEINÄSIEMEN- SEOKSEN LAJITTELU

Koetta varten hankittiin apila-timotei -heinäsiemenseos. Heinäsiemenseos oli silmämääräisesti roskaista ja apilansiemen oli vielä osaksi kiinni siemenkodassa. Ruuvissa käytettiin hankaimia, 8 kpl / 2 m:n seula. Hankainten tarkoituksena oli irrottaa apila siemenkodista ja tehostaa puhdistusta. Pelkällä timotein siemenellä hankaimia ei tarvita.

Hankaimet ovat metallipaloja, jotka kiinnitetään varsinaiseen ruuviosaan pulteilla. Hankaimet pakottavat siemenmassa kulkemaan lähellä seulaa rajoitteen materiaalin etenemistä. Tämä edistää siemenkotien aukeamista. Kokeessa käytettiin 3 mm:n seulaa. Ruuvien kierrosnopeus oli 900 r/min ja syöttö säädettiin täysin auki.

Kokeessa ruuviseulalla käsiteltiin 62 kg:n erä heinänsiementä, joka puhdistui silmämääräisesti hyvin. Kertaalleen käsitellyssä siemenessä oli vain hyvin vähän roskaa (kuva 3 ed. sivulla). Heinänsiemen olisi ollut kylvettävissä ilman ylimääräisiä puhdistuskertoja.

Ensimmäisen käsittelyn jälkeen erottunut lähes puhtas siementavara puhdistettiin vielä toistamiseen. Toisessa käsittelyssä 53 kg:n siemen-erästä erottui roskaa ainoastaan 0,5 kg. Käytännössä heinänsiemenen puhdistukseen riittää kertakäsittely.

Käsittelystä koe-erästä erottui roskaa 14,5 % eli 9 kg. Eroteltu roskaisten massa käsiteltiin ruuviseulalla toistamiseen, jolloin saatiin vielä siemeneksi kelpavaa materiaalia 2,5 kg eli n. 28 %. Käytännössä voi sanoa että ensimmäisessä käsittelyssä erottunut roskaisten materiaali kannattaa käsitellä uudelleen. Heinänsiemenen käsittelyssä ongelmana oli roskaisten siemenmateriaalin huono liikkuvuus syöttösuppiosta siirtoruuviin.

**TYÖTEHOSEURAN
MAATALOUSTIEDOTE**
Melkonkatu 16 A, PL 28
00211 Helsinki
puh. (09) 2904 1200
Kiljavantie 6, PL 13
05201 Rajamäki
puh. (09) 2904 1200
Vastaava toimittaja
Tarmo Luoma

TTS-Institute
(Work Efficiency Institute)
Agricultural Bulletin
Box 28, FIN-00211 Helsinki, Finland
tel. +358-9-29041200

www.tts.fi

MIKA PELTONEN
TTS-INSTITUTE

THE AKANA SCREW SCREEN FOR CLEANING AND SORTING GRAIN

Depending on the conditions prevailing during the growing season and the proportion of weeds within the cereal crops, there can at times be a lot of rubbish and seeds of weeds among the harvested grain. These impurities reduce the quality of the grain unless they can be removed before further processing. The Akana screw screen was originally developed for the purpose of cleaning organically-grown grain, but it is equally suitable for dealing with conventionally-grown grain. The screening treatment especially promotes the quality and value of the grain.

The Akana screw screen is an accessory mounted on the screw-based grain conveyor for the purpose of removing rubbish and seeds of weed plants during the transfer of the grain. The grain is transferred in the normal way by the screw, i.e. screening takes place during the transfer without any additional measures being necessary. In the experimental operation at the TTS Institute, the functional properties of the Akana screw screen were assessed by means of four tests: separation of seeds of weeds from grain, sorting of the grain and improvement of its quality, sorting of peas from among a mixture of peas and oat, and removing rubbish from among hay seeds.

YHTEENVETO AKANA- RUUVISEULAN KÄYTTÖKOKEILUSTA

Akana-ruuviseula toimi kuivalla viljalla tehdyissä kokeissa hyvin. Puintikostealla viljalla ei tehty kokeita. Ruuviseulan ideana on, että vilja puhdistuu aina siirrettäessä. Vaikka puhdistusteho ei olisikaan kostealla viljalla yhtä hyvä kuin kuivalla viljalla, menee kuivuriin kuitenkin vähemmän rikkoja ja roskaa kuin siirrettäessä viljaa pelkällä viljaruuvilla ilman seulaa.

Pelkkien viljan joukossa olevien rikkojen erottelussa ruuviseula oli tehokas. Yhdellä puhdistuskerralla saatiin eroteltua n. 70 - 80 % koe-erän sisältämistä rikkoista viljan siirtonopeudesta riippuen. Kokeissa kertakäsittelyllä oli tehokas vaikutus rehuksi viljellyn viljan puhtauteen.

Rikkoja, roskaa, surkastuneita jyviä ja oljenpalasia sisältävän kylmäilmakuivattun ohran käsittely ruuviseulalla vaikutti ensisijaisesti viljan puhtauteen. Käsittely vilja oli selvästi puhtaampaa kuin käsittelemätön. Kertakäsittelyllä viljasta poistettiin heikkolaatuista materiaalia n. 2 %. Hehtolitrapainoon lajitellulla ei ollut merkittävää vaikutusta.

Hemeen ja kauran erottelussa ruuviseula toimi myös hyvin. Kokeissa kauran osuudeksi hemelajitteesta jäin enimmillään 12,5 %. Ongelmaksi kokeissa muodostui seulan tukkeutuminen herneistä, joka vaikutti ruuviseulan toimivuuteen. Tässä suhteessa seulan mitoitus on tarkoitettu muututtua.

Kokeissa selvitetiin myös apilaa ja timoteita sisältävän heinänsiemeneseoksen puhdistusta. Jo kertakäsittelyllä saatiin kylvötarkoitukseen riittävän puhtas siementä.

Markkinoilta on saatavilla hyviä viljan lajitteijoita, joilla rikat, roskat ja oljenpalaset voidaan poistaa tehokkaasti. Erittäin rehuviljan lajittelu on ylimääräinen työvaihe, jota ei tarpeettomasti kannata tehdä. Ylimääräinen työvaihe lisää osaltaan myös kustannuksia. Akana-ruuviseula on edullinen viljaruuvien lisälaitte viljan puhdistukseen.

Ruuviseulalle sopivia käyttökohteita ovat mm. kylmäilmakuivurin täyttö ja purku, rehuviljan puhdistus sekä tavantomaisessa että luomutuotannossa ja viljan laadun parantaminen siirron yhteydessä.

Akana-ruuviseulan hankintahinta yhdellä seulaelementillä ja kokoojaputkella on 2000 mk (sis. Alv.). Koko ruuviseulapaketti kolmella seulalla ja kokoojaputkella maksaa 4650 mk (sis. Alv.). Akana-ruuviseulaa myy Jouko Pelanteri Lapualta.