



# VAKOLA

 Helsinki Rukkila

 Helsinki 43 41 61

 Pitäjänmäki

**VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS**

Finnish Research Institute of Agricultural Engineering

---

1963

## Koetusselostus

462



### **MOBILE MAID-ASTIANPESUKONE**

malli SP 11

Koetuttaja: Helkama Oy, Vattuniemenkatu 27, Lauttasaari.

Valmistaja: International General Electric  
Company, New York, USA.

Ilmoitettu hinta (1. 12. 62): 164 000 vmk.

**Ryhmä 191**

1514/63/1

## Rakenne ja toiminta

Kone on siirrettävä, itsetoimiva ja veden kuumentimella varustettu. Se on tarkoitettu 5...10 henkilön talouksiin.

Kone on valmistettu teräslevystä. Sen ulkopinta on maalattu ja sisäpinta sekä astiatelineet on päällystetty muovilla. Astiat sijoitetaan koneeseen päältä. Alatelineessa on 36 hahloa lautasia varten. Ylätelineistön muodostavat 2 altaan sivuihin kiinnitettyä kahvikuppitelinettä, reunoja kiertävä laselle ja muille astioille tarkoitettu teline sekä 6 osaan jaettu kori ruokailuvälineitä varten.

Kone suorittaa kaksi esihuuhtelua, pesun, kaksi huuhtelua ja kuivauksen. Termostaatilla varustettu veden kuumennin kuumentaa pesuveden ja viimeisen huuhteluveden. Pesuaika riippuu käytettävissä olevan veden lämpötilasta. Kone on varustettu laitteella, joka annostelee kirkastusainetta viimeiseen huuhteluveteen.

Pesu tapahtuu pesualtaan pohjalla olevan potkurin ylöspäin liikkeelle panaman veden ja koneen kanteen kiinnitetystä laitteesta alaspäin suuntautuvan vesisuihkun avulla.

Kone liitetään pesun ajaksi vesijohto- ja viemäriverkostoon yhteisellä pikaliittimellä, jota varten vesihäna on varustettava vastakappaleella. Kone pumppuaa käytetyn veden vesihanan alla olevaan pesu- tai kaatoaltaaseen puhdasvesiletkun alapuolelle kiinnitetyn letkun kautta.

Kone kytketään 1-vaiheverkostoon maattetulla pistokkeella.

### M i t t o j a:

|  |         |
|--|---------|
| Koneen korkeus .....   | 82,5 cm |
| korkeus kansi avattuna .....                                   | 134,5 " |
| leveys .....   | 55,5 "  |
| syvyys .....   | 64,5 "  |
| paino .....  | 43,4 kg |
| Alemman astiatelineen korkeus maasta .....                     | 32,5 cm |
| Vesijohto- ja viemäriverkostoon yhdistettävien letkujen pituus | 76 "    |
| Sähköjohdon pituus .....                                       | 173 "   |
| Moottorin teho (valm. ilm. mukaan) .....                       | 190 W   |
| Veden kuumentimen teho (valm. ilm. mukaan) .....               | 1360 "  |

## Koetus

Astianpesukoneiden ryhmäkoetus (selostukset 460—463) suoritettiin 1. 6. 1961—1. 12. 1962.

Laboratoriokokeissa tutkittiin koneen pesutehoa tarkastamalla

astioiden ja välineiden puhdistuvuutta koelasioista ja uudestaan likaantumista (liian siirtymistä) sekä astioihin jääneitä vesijälkiä.

Koelikoina käytettiin suurimmassa osassa koetuksia puuroa, kiisseliä, rasvaa, piimää, kahvia, teetä ja huulipunaa sekä eräissä kokeissa keitettyjä riisejä, ruskeata kastiketta, perunasosetta ja pinaattimuhennosta.

Puuron valmistamiseen käytettiin  $\frac{1}{4}$  l vettä, 25 g kaurahiutaleita ja 2 g suolaa ja kiisselin valmistamiseen  $\frac{1}{4}$  l vettä ja 10 g perunajauhoja.

Syvät lautaset tai pienet puurokupit liattiin 2 ml:lla kaurapuuroa, matalat tai jälkiruokalautaset 2 ml:lla kiisseliä ja kahvilautaset 1 ml:lla kiisseliä. Pikkulautaset liattiin 2 ml:lla rasvaa, johon oli lisätty hiven Sudan III väriainetta. Lasit liattiin siten, että ne kaadettiin täyteen piimää, joka välittömästi kaadettiin pois. Laseissa ja kahvikupeissa oli ohut huulipunarengas. Ruokailuvälineistä isot lusikat liattiin kaurapuurolla, veitset rasvalla ja haarukoiden kaikkiin piikkiväleihin painettiin keitetty riisi.

Niissä kokeissa, joissa tutkittiin lautasten puhdistuvuutta molemmilta puolilta, liattiin matalat lautaset perunasoseella sekä pinaattimuhennoksella ja syvät lautaset kaurapuurolla. Lautasten alapinta liattiin asettamalla lastalla kevyesti liatut lautaset pinoon.

Koelikojen seisotusaika oli suurimmassa osassa kokeita  $\frac{1}{2}$  tuntia. Joitakin kokeita suoritettiin seisotusajan ollessa 6 tuntia.

Pesty lautaset käsiteltiin pohjoismaisen elintarvikkeiden metodiikka-komitean (Nordisk metodik-komite for levedsmidler) julkaisun n:o 4/1951 esittämää värjäysmenetelmää käyttäen niihin jääneiden tärkkelys- ja valkuaisainepitoisten likojen toteamiseksi. Tulokset arvosteltiin ja eri tavoin puhdistuneita astioita valokuvattiin tulosten vertailua varten.

Niissä kokeissa, joissa pestiin 5 henkilön talouden ruokailu- ja ruoanvalmistusastiat ja -välineet, arvosteltiin astioiden puhtaus pohjoismaisen elintarvikkeiden metodiikkakomitean julkaisun n:o 5/1951 esittämää bakteriologista menetelmää noudattaen.

Suurin osa koepesuista suoritettiin olosuhteissa, joissa veden paine oli 2,3 aty ja lämpötila 65...70° C. Vertailua varten suoritettiin pesuja n. 50° C ja 80...85° C lämpimällä vedellä. Lisäksi mitattiin pesuvesisuihkujen ja -roiskeiden painetta.

Käytetyn pesuveden kovuus oli 4,8 d H°, pH-luku 6,5...7,2 ja haihdutusjäännös n. 250 mg/l.

Lukuunottamatta eräitä vertailukokeita pesuissa käytettiin koettajan suosittelemaa pesuainetta ohjeiden mukainen määrä.

Koetuksessa laskettiin sekä pesijän käyttämä pesuaika että veden, pesuaineen ja sähkön kulutus pesussa ollutta esinettä kohden,

kun koneeseen sijoitettiin ohjeiden mukaisesti suurin siihen sopivaksi ilmoitettu astiamäärä.

Erillistä kestävyyskoetta ei suoritettu. Sen sijaan kone oli käytössä laitoksen viiden tutkijan perheissä kussakin 2...3 viikon ajan. Perheisiin kuului 4—5 henkilöä.

Koneella pestiin astioita yhteensä n. 300 kertaa.

Koetuksessa käytettiin seuraavassa luettelossa mainittuja astioita ja välineitä:

| Astia tai väline                              | korkeus<br>cm | ulko-<br>läpimitta<br>cm |
|---|---------------|--------------------------|
| syvä lautanen                                 | 4,5           | 23,6                     |
| » » muovinen                                  | 3,3           | 20,6                     |
| puurokuppi                                    | 4,3           | 15,5                     |
| matala lautanen                               | 2,8           | 23,6                     |
| » »   | 2,7           | 23,1                     |
| » » muovinen                                  | 3,1           | 20,1                     |
| jälkiruokalautanen                            | 2,1           | 19,5                     |
| pikkulautanen                                 | 1,9           | 17,5                     |
| »   | 1,9           | 16,8                     |
| kahvilautanen                                 | 2,2           | 13,7                     |
| kahvikuppi                                    | 5,3           | 8,0                      |
| »   | 7,0           | 7,3                      |
| »   | 6,1           | 9,4                      |
| »   | 5,5           | 8,0                      |
| lasi  | 9,5           | 7,4                      |
| »   | 8,5           | 7,5                      |
| »   | 10,0          | 7,2                      |
| » muovinen                                    | 11,0          | 7,4                      |
| » »   | 8,9           | 6,7                      |
| » »   | 9,5           | 5,3                      |
| maitokaadin                                   | 13,5          | 18,5 × 12,5              |
| kermakaadin                                   | 7,7           | 9,7 × 7,7                |
| vati, pieni soikea                            | 4,2           | 32,6 × 23,4              |
| » iso soikea                                  | 4,3           | 36,7 × 26,4              |
| kulho, pieni soikea                           | 5,0           | 25,2 × 19,1              |
| » iso soikea                                  | 7,2           | 26,6 × 21,0              |
| » nelinurkkainen                              | 5,2           | 16,4                     |
| » muovinen                                    | 10,8          | 21,6                     |
| kastikeastia, jalustallinen                   | 8,3           | 14,5                     |
| uunivuoka                                     | 5,0           | 17,6                     |
| » kädensijallinen                             | 7,3           | 21,6 × 19,0              |
| maitopullo, 1 litran                          | 23,0          | 9,5                      |
| maitoastia, 2 litran                          | 17,0          | 16,2 × 14,2              |
| kattila, 2 litran (alumiinia)                 | 9,6           | 19,2                     |
| veitset, haarukat, lusikat (ruost. terästä)   |               |                          |
| puukauhut ja leikkuuveitset (pituus n. 30 cm) |               |                          |
| lasiset koelevyt (15 cm × 15 cm)              |               |                          |

## Arvostelu

Kone on siirrettävä, itsetoimiva ja veden kuumentimella varustettu, 5...10 henkilön talouksiin tarkoitettu. Se suorittaa kaksi esihuuhtelua, pesun, kaksi huuhtelua ja kuivauksen.

Koneen alempi astiateline on 32,5 cm korkeudella maasta, joten lautasia sijoitettaessa ja pois otettaessa on kumarruttava melko paljon.

Koneeseen sopii 12 hengen ruokailuastjat ja -välineet siinä tapauksessa, että aterialla on käytetty vain yhdet isot lautaset. Yli 20 ison lautasen sijoittaminen alatelineeseen on erittäin hankalaa. 10 hengen ruokailuastioiden, kahvikupit mukaan luettuina, sijoittaminen on hieman hankalaa, jos pestävänä on isojen matalien lautasten lisäksi isot syvät lautaset tai puurokupit. 5—6 hengen ruokailu- ja ruoanvalmistusastiat ja -välineet sopivat koneeseen kohtalaisen hyvin. Yhden litran maitopullon ja kahden litran kapeasuisen maitoastian sekä lierireunaisten kahvikuppien sijoittaminen on erittäin hankalaa. Pitkävartisten ruoanvalmistusvälineiden sijoittaminen on hieman hankalaa.

Ruokailuvälineet sijoitetaan niille varattuun koriin kahvat ylöspäin. Tästä johtuen haarukat saattavat juuttua piikeistään korin ristikkopohjaan ja vääntyillä pois otettaessa.

Kahvikupit, jotka sijoitetaan pesualtaan reunoihin kiinnitettyihin telineisiin, saattavat joskus irrota ja pudota n. 10 cm alempaan olevalle reunoja kiertävälle ylätelineelle. Astioita ei ole kokeissa kuitenkaan särkynyt.

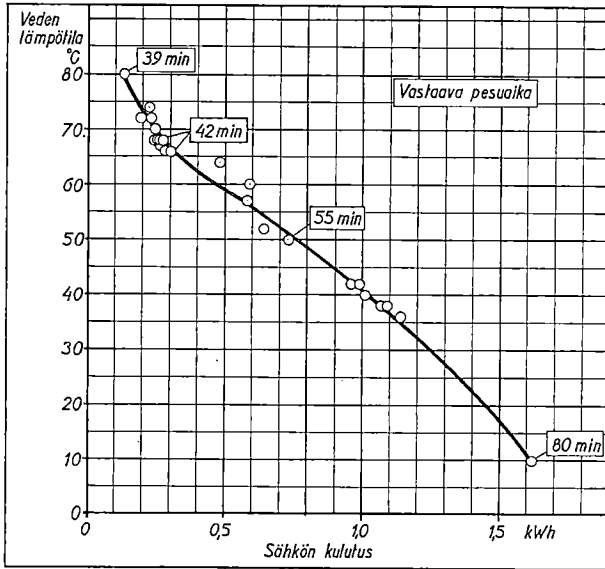
Koneeseen voidaan pesun aikana lisätä pesusta unohtunut esine, joskin esim. lautasen lisäämiseksi alatelineeseen on ruokailuvälinekoria siirrettävä.

Koneen ääni on hieman voimakas.

Kokeissa todettiin koneen ottaman vesimäärän hieman vähenevän putkistossa olevan veden paineen pienetessä. 2 aty tai sitä suuremman paineen vallitessa kone käytti sen kulutukseksi ilmoitetun 34,2 litran vesimäärän. Koetuttajan ilmoituksen mukaan koneen käytön perusedellytyksenä on 1,5 aty paine, jonka vallitessa koneen todettiin ottavan hieman vähemmän vettä pesutuloksen pysyessä samana. 1 aty:n painetta vastaava vesimäärä oli n. 25 litraa. Veden kulutus oli n. 3,4 dl esinettä kohden, kun koneeseen oli sijoitettu suurin siihen sopiva astiamäärä, n. 100 astiaa ja välinettä.

Pesuaineen kulutus, 17,5...21 g pesukertaa eli n. 0,2 g esinettä kohden, on melko vähäinen. Pesuliuoksen väkevyys on 2,5...3 g litraa kohden ja pH-luku 10...11.

Sähkön kulutus ja itsestään säätyvät pesuajan pituus riippuvat käytettävissä olevan veden lämpötilasta pesukertaa kohden seuraavasti:



Piirros 1

Sähkön kulutus, 3...5 wattituntia esinettä kohden veden lämpötilan ollessa 70...55° C, on keskinäinen.

Pesijän käyttämä aika laskettiin pesussa ollutta esinettä kohden siten, että otettiin huomioon astioiden sijoittaminen koneeseen, koneen käyttö ja astioiden pois ottaminen. Se aika, joka kuluu koneen täyttämiseen, riippuu astioiden muodosta ja koosta sekä likaisuudesta. Koneen täyttämiseen kuluva aika oli keskimäärin 4...5 s esinettä kohden ja pesijän käyttämä aika oli kaikkiaan 7...8 s esinettä kohden ja 12...13 min pesukertaa kohden, kun pesussa on n. 100 astiaa ja välinettä. Saavutettu ajan säästö käsinpesuun verrattuna on n. 70%. Kun pesijän käyttämään aikaan lisätään koneen käyttämä aika, 42...45 min, saadaan kokonaispesuajaksi 54...58 min. Koneella voidaan pestä tällä perusteella n. 100 astiaa ja välinettä tunnissa.

Koneella suoritettiin 67 koepesua; niistä 34 olosuhteissa, joissa veden lämpötila oli 65...70° C. Saatujen tulosten perusteella to-

deittiin astioiden puhdistuvuuden ruokaloista olevan kohtalaisen hyvä.

Lasien ja kahvikuppien puhdistuvuus huulipunasta oli hyvä.

Alatelineeseen sijoitetuista astioista siirtyi ruoanjätteitä, kuten kaurapuuron akanahiukkasia, hieman ylätelineen astioihin.

Laseissa oli hieman vesijälkiä. Niitä oli jonkin verran enemmän silloin, kun kirkastusainetta ei käytetty.

Erikaisen muotoisten astioiden puhdistuvuus riippuu niiden sijoittamisesta koneeseen. Suppusuiset astiat puhdistuivat huononlaisesti ja pesuvedessä olevia ruokahiukkasia kerääntyi hieman niiden sisälle. Koetuksessa käytetyistä astioista yhden litran maitopullo jäi puhdistumatta. Pesuvisuisukkuja ja -roiskeita mitattaessa todettiin alatelineeseen sijoitettujen astioiden ohjaavan veden tuloa ylätelineen astioihin. Tästä johtuen huonosti sijoitettu tai suuri astia alatelineessä saattaa estää osittain tai kokonaan joidenkin ylätelineen astioiden puhdistumisen. Molemmiin puolin liattujen lautasten ulkopinnat puhdistuivat jonkin verran huonommin kuin sisäpinnat. Seisomaan jätetyt teekupit puhdistuivat huonosti. Niiden puhdistuvuus paranee pesuainemäärää lisättäessä. Muoviasiat siirtyilevät usein pesun aikana ja esim. muovilasit saattavat olla pesun lopussa kaatuneina tai ylöspäin kääntyneinä ja täynnä likaista vettä kuten myös telineeltään irronneet kahvikupit. Jotkut muovilasit jäivät pysyvästi kirjaviksi. Alumiinikattilat tummuivat koetuksen kuluessa ja niissä havaittiin pesuaineen aiheuttamaa vähäistä syöpymistä. Koska astianpesukoneissa ei yleensä suositella pestäväksi arvokkaita posliini- ja lasiesineitä eikä sellaisia ruokailuvälineitä, joiden kahvat on valmistettu muusta aineesta kuin terät, ei niitä koetuksessa käytetty.

Pesutulokset olivat lähes samat veden lämpötilan ollessa alhaisempi (n. 50° C, koesarja 1) tai korkeampi (80...85° C, koesarja 3) kuin varsinaisissa kokeissa (65...70° C, koesarja 2). Kussakin koesarjassa mitattiin koneessa olevan veden lämpötila eri pesuvaiheiden aikana. Seuraavassa taulukossa esitetään saadut mittaus- tulokset näissä kolmessa lämpötilaryhmässä:

| Koesarja                                      | 1  | 2      | 3  |
|---|----|--------|----|
| Veden lämpötila kuumavesiverkostossa °C ..... | 50 | 66..68 | 85 |
| Veden lämpötila koneessa °C                   |    |        |    |
| I esihuuhtelun aikana .....                   | 36 | 43..44 | 52 |
| II    »                   » .....             | 42 | 53..54 | 63 |
| pesun                » .....                  | 63 | 62..63 | 70 |
| I huuhtelun         » .....                   | 62 | 62     | 72 |
| II    »                » .....                | 62 | 62     | 74 |

Pohjoismaisen elintarvikkeiden metodiikkakomitean bakteriologisen menetelmän mukaan suoritetuissa tarkastuksissa todettiin astioiden olleen puhtaita.

Lopputarkastuksen yhteydessä n. 300 pesukerran jälkeen todettiin seuraavaa:

Kannessa olevasta suihkuvarresta puuttui 2 niittiä.

Kannen lukitusvivun rajoitin oli murtunut.

Moottorin akseli oli melkoisesti ruostunut.

Mobile Maid-astianpesukone soveltuu sekä pesuominaisuuksiensa että rakenteensa ja toimintansa puolesta kohtalaisen hyvin 5...10 henkilön kotitaloudessa käytettäväksi.

Helsingissä joulukuun 7 päivänä 1962.

## MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

**Helkama Oy:n ilmoituksen mukaan:**

1. Astianpesukoneen mukana seuraa suomenkielinen käyttöohje.
2. Helkama Oy on tehnyt huoltosopimuksen konetta myyvien liikkeiden kanssa.
3. Valmistaja on luvannut astianpesukoneelle määräehdoin 12 kk:n takuun.

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäsitysten ja harhauttavien tietojen syntymisen estämiseksi koetus- ja tutkimuselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.