



VAKOLA

 Helsinki Rukkila

 Helsinki 43 41 61

 Pitäjänmäki

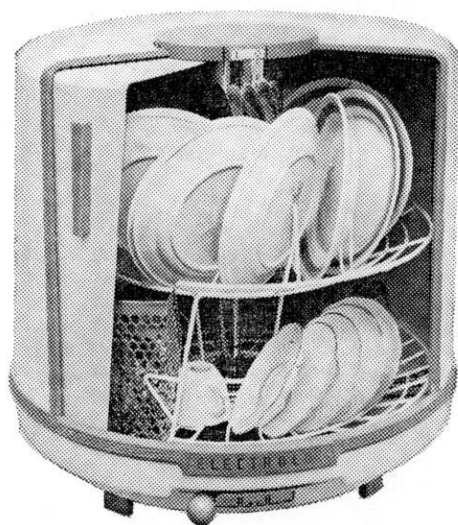
VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Finnish Research Institute of Agricultural Engineering

1963

Koetusselostus

461



ELECTROLUX-ASTIANPESUKONE

malli D 10

Koetuttaja: Oy Hedengren Ab, Lönnrotinkatu 18, Helsinki.

Valmistaja: Ab Electrolux, Tukholma, Ruotsi.

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

Ryhmä 191

1513/63/1

Rakenne ja toiminta

Kone on pöydällä pidettävä ja käsin säädettävä. Siinä ei ole veden kuumenninta. Se on tarkoitettu 5 henkilön talouteen.

Kone on valmistettu alumiinilevystä, jonka ulko- ja sisäpinta on maalattu. Kaksikerroksinen astiateline on päällystetty muovilla. Astiat sijoitetaan koneeseen sivulta. Telineen yläosassa on 12 hahloa lautasia varten ja alaosassa 6 hahloa kahvilautasia varten, tilaa muille astioille ja 3-osainen irroitettava rei'itetystä ruostumattomasta teräslevystä valmistettu kori ruokailuvälineitä varten.

Valmistajan suosittelemaan pesuohjelmaan kuuluu 1 min esihuuhtelu, 4...5 min pesu ja 1,5 min huuhtelu.

Pesu tapahtuu veden suihkutessa vuorotellen 5 eripituisesta rei'itetystä ryhmään kiinteästi sijoitetusta putkesta astiatelineen pyöriessä pystysuoran akselinsa ympäri.

Koneen kuminen painemittarilla varustettu puhdasvesiletku liitetään joko pesun ajaksi suoraan tai pysyvästi lisäkappaleen avulla vesijohtoverkoston hanaan. Poistovesi valuu kumiletkua myöten viemärialtaaseen.

Kone kytketään 1-vaiheverkostoon maattetulla pistokkeella.

Mittoa:

Koneen korkeus	50 cm
läpimitta	53 "
paino	17,6 kg
Puhdasvesiletkun pituus	163 cm
Poistovesiletkun pituus	175 "
Sähköjohdon pituus	184 "
Reikien läpimitta suihkuputkissa	1,8 mm
Reikien lukumäärä suihkuputkissa 32, 15, 21, 19 ja 20 eli yhteensä	107 kpl
Kunkin suihkuputken toiminta-aika n.	12 s
Astiatelineen kierros aika	9,7 "
Moottorin teho (valm. ilm. mukaan)	80 W

Koetus

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

Laboratoriokokeissa tutkittiin koneen pesutehoa tarkastamalla astioiden ja välineiden puhdistuvuutta koelioista ja uudestaan likaantumista (liian siirtymistä) sekä astioihin jääneitä vesijälkiä.

Koelikoina käytettiin suurimmassa osassa koetuksia puuroa, kiiseliä, 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 pimmää, 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.

Pestyt lautaset käsiteltiin pohjoismaisen elintarvikkeiden metodiikkakomitean (Nordisk metodik-komite for levnedsmidler) julkaisun n:o 4/1951 esittämää värjäysmenetelmää käyttäen niihin jääneiden tärkkelys- ja valkuaisainepitoisten likojen toteamiseksi. Tulokset arvoستeltiin ja eri tavoin puhdistuneita astioita valokuvatettiin tulosten vertailua varten.

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

Suurin osa koepesuista suoritettiin olosuhteissa, joissa veden paine oli 2,3 at y 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 suosittamaa 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. 620 kertaa.

Koetuksessa käytettiin seuraavassa luettelossa mainittuja astioita ja välineitä:

Astia tai väline	korkeus cm	ulko- läpimitta 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
»	5,6	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, alustallinen	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 pöydällä pidettävä ja käsin säädettävä, 5 henkilön talouteen tarkoitettu. Siinä ei ole veden kuumenninta. Valmistajan suosittelemaan pesuohjelmaan kuuluu 1 min esihuuhtelu, 4...5 min pesu ja 1,5 min huuhtelu. Kone voidaan sijoittaa tavalliselle

tai erikoispöydälle tahi pöytä- tai seinätelineelle halutulle työskentelykorkeudelle.

Koneeseen sopii 5 henkilön ruokailuastiat ja -välineet osa tarjollepanoastioista mukaan luettuina. Ruoanvalmistusastiat ja -välineet sekä osa tarjollepanoastioista on pestävä eri kerralla tai käsin. Koetuksessa käytetyistä astioista iso vati ei sopinut koneeseen. Pienen vadin, ison kulhon ja maitopullon sijoittaminen on melko hankalaa. Pitkävartisten ruoanvalmistusvälineiden sijoittaminen on hieman hankalaa.

Koneeseen voidaan pesun aikana helposti lisätä pesusta unohtunut esine.

Koneen ääni on verraten hiljainen.

Koneen toiminta ei ole riippuvainen putkistossa olevan veden paineesta. Veden paineen ollessa alle 0,6 aty kone saa kuitenkin vettä hitaammin ja kokonaispesuaika tulee pitemmäksi.

Pesuvesisuihkuja ja -roiskeita mitattaessa todettiin kunkin suihkuvarren toimivan n. 12 s pitkästä toiminta-ajastaan 4...5 s suurimmalla tehollaan.

Suoritetuissa koetuksissa veden kulutus oli keskimäärin 22 l pesukertaa kohden. Veden kulutus oli n. 4,4 dl esinettä kohden, kun koneeseen oli sijoitettu suurin siihen sopiva astiamäärä, n. 50 astiaa ja välinettä.

Pesuaineen kulutus, 8 g pesukertaa eli n. 0,16 g esinettä kohden, on melko vähäinen. Pesuliuoksen väkevyys on n. 2 g litraa kohden ja pH-luku n. 10,5.

Sähkön kulutus, 0,01 kWh pesukertaa kohden ja 0,2 wattituntia esinettä kohden, on hyvin vähäinen.

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 3...4 s esinettä kohden. Pesijän käyttämä aika — kun 4...5 min pituisesta pesuvaiheen ajasta vähennettiin 3 min, jonka pesijä voi käyttää muuhun työhön — oli kaikkiaan 10...12 s esinettä kohden ja 8...10 min pesukertaa kohden, kun pesussa on n. 50 esinettä. Saavutettu ajan säästö käsin pesuun verrattuna on tällöin n. 45 %. Ellei tehtyä 3 min vähennystä pesuvaiheen osalta oteta huomioon ja lisätään 4...5 min valumisaika, kokonaisaika on 15...18 min. Koneella voidaan pestä tällä perusteella n. 170...200 astiaa ja välinettä tunnissa ja saavutettu ajan säästö käsinpesuun verrattuna on n. 10 %. Pesuaikaa voidaan tarpeen mukaan helposti lyhentää tai pidentää.

Koneella suoritettiin 65 koepesua; niistä 28 olosuhteissa, joissa veden lämpötila oli 65...70° C.

Saatujen tulosten perusteella todettiin astioiden puhdistuvuuden ruokalioista olevan tyydyttävä.

Lasien ja kahvikuppien puhdistuvuus huulipunasta oli kohtalaisen hyvä.

Ruoan jätteitä, kuten kaurapuuron akanahiukkasia, saattoi siirtyä hieman laseihin ja kahvikuppeihin.

Laseissa oli hieman vesijälkiä.

Erikoisen muotoisten astioiden puhdistuvuus riippuu niiden sijoittamisesta koneeseen. Suppusuiset astiat puhdistuvat huononlaisesti ja pesuvedessä olevia ruokahiukkasia kerääntyy hieman niiden sisälle. Koetuksessa käytetyistä astioista yhden litran maitopullo jäi puhdistumatta. Suihkujen suuntaus sekä vuorottelu astiatelineen kiertonopeuteen nähden aiheuttavat sen, että huonostikin sijoitettu tai suuri astia estää harvoin joidenkin koneessa samanaikaisesti pestävänä olevien astioiden puhdistumisen. Molemmiin puolin liattujen lautasten ulkopinnat puhdistuivat hieman huonommin kuin sisäpinnat. Seisomaan jätetyt teekupit puhdistuivat huonosti. Niiden puhdistuvuus paranee jonkin verran pesuainemäärää lisättäessä. Muoviastiat siirtyilevät usein pesun aikana ja esim. muovilasit saattavat olla pesun lopussa kaatuneina tai yöspäin kääntyneinä ja täynnä likaista vettä. 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 terästä, ei niitä koetuksessa käytetty.

Astioiden puhdistuvuus erityisesti rasvalioista oli huonompi veden lämpötilan ollessa alhaisempi (n. 50° C, koesarja 1) kuin varsinaisissa kokeissa (65...70° C, koesarja 2). Tulos pysyi lähes samana veden lämpötilan ollessa korkeampi (80...85° C, koesarja 3). Kussakin koesarjassa mitattiin koneessa olevan veden lämpötila eri pesuvaiheiden aikana. Seuraavassa taulukossa esitetään saadut mittaustulokset näissä kolmessa lämpötilaryhmässä:

Koesarja	1	2	3
Veden lämpötila kuumavesiverkostossa °C	50	66...68	85
Veden lämpötila koneessa °C			
esihuuhtelun aikana	45	56...57	72
pesun »	44	55...56	63
huuhtelun »	49	64...65	73

Pohjoismaisen elintarvikkeiden metodiikkakomitean bakteriologisen menetelmän mukaan suoritetuissa tarkastuksissa todettiin astioiden bekteeripitoisuuden olleen tyydyttävän pieni, kun veden lämpötila oli 65...70° C.

Lopputarkastuksen yhteydessä n. 600 pesukerran jälkeen todettiin seuraavaa:

Pumpun siipipyörän imupuolen tiiviste oli hieman kulunut.

Pumpun imusiivilä oli osittain tukkeutunut. Siivilän puhdistaminen on hieman hankalaa ja sitä puhdistettaessa on pesutilan siivilää kiertävältä reunalta maali hieman lohkeillut.

Suihkuputkien käyttölaitteen epäkesko-osa ja säppipyörän hampaat sekä säppi olivat hieman kuluneet. Astiatelinettä ja suihkuputkien epäkeskoa käyttävän kierukkapyörän hampaat olivat keskeltä hieman kuluneet.

Electrolux-astianpesukone soveltuu sekä pesuominaisuuksiensa että rakenteensa ja toimintansa puolesta kohtalaisen hyvin n. 5 henkilön kotitaloudessa käytettäväksi.

Helsingissä joulukuun 7 päivänä 1962.

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Oy Hedengren Ab:n ilmoituksen mukaan:

1. Astianpesukoneen mukana seuraa suomenkielinen käyttöohje.
2. Konetta huoltavat koetuttaja ja konetta myyvät liikkeet tai piiri-huoltajat.
3. Valmistaja on luvannut astianpesukoneelle 12 kk:n takuun.

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

Helsinki 1963. Valtioneuvoston kirjapaino