



# VAKOLA

 Helsinki Rukkila

 Helsinki 43 41 61

 Pitäjänmäki

**VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS**

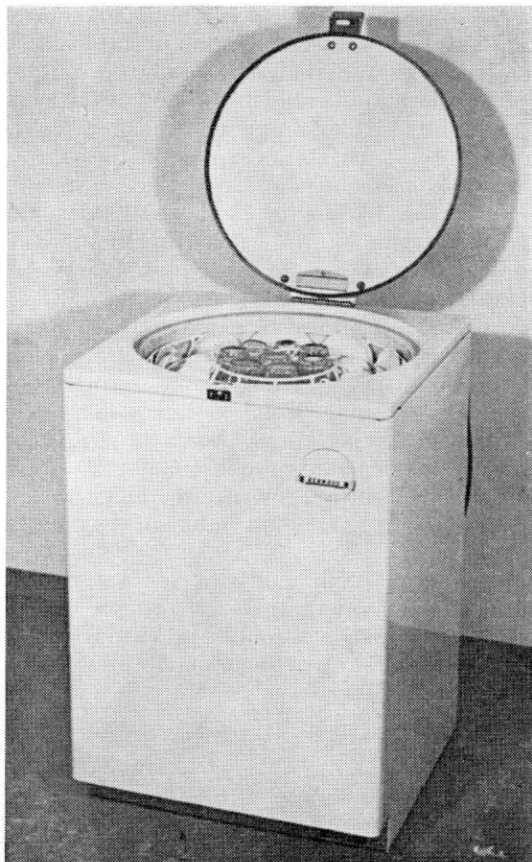
**Finnish Research Institute of Agricultural Engineering**

---

1963

## *Koetusselostus*

460



**KENWOOD DISHMASTER-ASTIANPESUKONE**

malli 440/60

**Ryhmä 191**

1512/63/1

Koetuttaja: T : mi Harry Marcell, Etelä-Esplanaadinkatu  
22, Helsinki.

Valmistaja: Dishmaster (London) Ltd, Kenwood  
Works, Woking, Surrey, Englanti.

Ilmoitettu hinta (1.12.62): vakiokoreineen 113 000 vmk.

### Rakenne ja toiminta

Kone on lattialla seisova ja käsin säädettävä, n. 8 henkilön talouteen tai pieneen laitostalouteen tarkoitettu. Siinä ei ole veden kuumenninta. Valmistajan ilmoituksen mukaan koneeseen sopii 13 isoa syvää tai matalaa lautasta, 13 pientä tai jälkiruokalautasta, 14 kuppia tai lasia, 14 kahvilautasta ja 30 ruokailuvälinettä.

Pesutila ja kansiosat on valmistettu teräslevystä, joka on emalioitu sisältä ja päältä. Ulkovaippa on teräslevyä ja maalattu.

Muovilla päällystetyt astiatelineet ovat helposti pois otettavissa. Astiat sijoitetaan koneeseen päältä. Vakiovarusteisiin kuuluvista telineistä alemmassa on 13 isoa ja 13 pientä hahloa lautasia varten ja pohjasta rei'itetty muovikuppi ruokailuvälineitä varten. Ylätelineistön muodostavat n. 4 cm leveä reunaa kiertävä kahvilautasteline ja sen varassa oleva lasi- ja kuppikori. Edellisten lisäksi tai niiden kanssa vaihtoehtoisesti saatavina olevista erimallisista astiatelineistä oli koetuksessa mukana lautasteline, joka oli jaettu 24 yhtäsuureen osaan, ja yläteline, jonka reunalla oli 16 hahloa kahvi- ja pikkulautasia varten sekä keskustassa n. 35 cm läpimitäinen yhtenäinen tila laseja, kahvikuppeja ja muita astioita varten.

Valmistajan suositteluun pesuohjelmaan kuuluu 2 min pesu ja 1 min huuhtelu. Koetuttaja suosittelee tähän lisättäväksi 1 min esihuuhtelun ja pesijän harkinnan mukaan pesun jälkeen toisen 1 min huuhtelun.

Pesu tapahtuu pesualtaan pohjalla olevan potkurin ylöspäin liikkeelle paneman veden avulla.

Kone liitetään kiinteästi vesijohto- ja viemäriverkostoon.

Kone kytketään 1-vaiheverkostoon maatetulla pistokkeella.

### Mittoja:

Koneen korkeus .....	93 cm
Kansi avattuna .....	148,5 "
leveys .....	61 "
syvyys .....	61 "
paino .....	55,1 kg
Pesualtaan läpimitta .....	50 cm
Alemman astiatelineen korkeus lattiatasosta .....	50 "
Sähköjohdon pituus .....	158 "
Moottorin teho (valm. ilm. mukaan) .....	186 W

## Koetus

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

Laboratoriekokeissa tutkittiin koneen pesutehoa tarkastamalla astioiden ja välineiden puhdistuvuutta koelioista ja uudestaan likaantumista (liian siirtymistä) sekä astioihin jääneitä vesi jälkiä.

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 hiiven 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 perunasosella 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 metodiikkakomitean (Nordisk metodik-komite for levnedsmidler) julkaisun n:o 4/1951 esittämää värjäysmenetelmää käyttäen niihin jääneiden tarkkelys- ja valkuaisainepitoisten likojen toteamiseksi. Tulokset arvoitettiin ja eri tavoin puhdistuneita astioita valokuvatettiin tulosten vertailua varten.

Niissä kokeissa, joissa pestiin 5 henkilön talouden ruokailu- ja ruoanvalmistusastiat ja -välineet, arvosteltiin 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 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.

Koetuksessa käytettiin seuraavassa luettelossa mainittuja astioita ja välineitä:

Astia tai väline	korkeus cm	ulkoläpimitta 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)		

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. 400 kertaa.

### Arvostelu

Kone on lattialla seisova ja käsin säädettävä, n. 8 henkilön kotitalouteen tai pieneen laitostalouteen tarkoitettu. Siinä ei ole veden kuumenninta. Koetuttajan suositteluun pesuohjelmaan kuuluu 1 min esihuuhtelu, 2 min pesu ja yksi tai kaksi 1 min huuhtelua.

Alempi astiateline on 50 cm korkeudella lattiatasosta, joten pesijän työskentelyasento on hyvä.

Koneeseen sopii 13 isoa matalaa tai syvää lautasta, 13 pientä tai jälkiruokalautasta, 14 kuppia tai lasia, 14 kahvilautasta ja 30 ruokailuvälinettä, mutta isojen syvien paksuhkojen lautasten sijoittaminen saattaa olla hieman hankalaa, sillä jotkut alatelineen isot hahlot ovat hieman ahtaita. Lasi- ja kuppikori jäi nojaamaan väliahloihin sijoitettuihin jälkiruokalautasiin, joiden läpimitta oli 19,5 cm. Lautaset on helpompi sijoittaa 24 yhtä suureen osaan jaettuun telineeseen kuin vakiotelineeseen. 4 ja 5 henkilön ruokailu- ja ruoanvalmistusastioista ja -välineistä oli 4—5 astiaa pestävä käsin, koska esim. suurehkot kulhot alatelineelle sijoitettuna estävät osittain veden pääsyn ylätelineelle, jolle nämä astiat eivät taas sovi. Koetuksessa käytetyistä astioista yhden litran maitopullo ei sopinut koneeseen ja ison vadin sijoittaminen on erittäin hankalaa. Maitokaatimen, kahden litran maitoastian, pienen vadin, ison kulhon, nelinurkkaisen kulhon ja vuo'an sijoittaminen on melko hankalaa. Pitkävartisten ruoanvalmistusvälineiden sijoittaminen on hieman hankalaa. Ellei koneessa ole täyttä astiamäärää tai astiat on sijoitettu koneeseen epäsäännöllisesti, vettä pursuaa kannen raosta ja lasit sekä kupit siirtyilevät.

Koneeseen voidaan pesun aikana lisätä pesusta unohtunut astia vain veden poisvirtaamisen aikana ja esim. lautasen lisäämiseksi on lasi- ja kuppikoria siirrettävä.

Koneen ääni on hieman voimakas.

Koneen toiminta ei ole varsinaisesti riippuvainen putkistossa olevan veden paineesta, sillä konetta asennettaessa sen vedenotto-laite säädetään putkistossa olevan paineen mukaan siten, että koneen ottama vesimäärä on n. 5 l täyttökertaa kohden.

Suoritetuissa kokeissa veden kulutus oli n. 20 l pesukertaa

kohden. Veden kulutus oli n. 2,4 dl esinettä kohden, kun koneeseen oli sijoitettu suurin siihen sopivaksi ilmoitettu astiamäärä, 84 astiaa ja välinettä.

Pesuaineen kulutus, 2,5...5 g pesukertaa eli 0,03...0,06 g esinettä kohden, on hyvin vähäinen. Pesuliuoksen väkevyys on 0,5...1 g litraa kohden ja pH-luku 8...9.

Sähkön kulutus, 0,07 kWh pesukertaa kohden ja 0,8 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 oli kaikkiaan 11...13 s esinettä kohden ja 15...18 min pesukertaa kohden, kun pesussa on n. 80 esinettä ja pesu suoritetaan koetuttajan suosittelemalla tavalla. Kun pesijän käyttämään aikaan lisätään astioiden valumis aika, 4...5 min, kokonaispesuajaksi saadaan 19...23 min. Koneella voidaan pestä tällä perusteella n. 220...260 astiaa ja välinettä tunnissa. Noudatettaessa valmistajan suosittelemaa pesuohjelmaa (2 min pesu ja 1 min huuhtelu), jolloin astiat on huuhdeltava tarkoin ruoan jätteistä, kokonaispesu aika pysyy lähes samana. Saavutettu ajan säästö on käsinpesuun verrattuna n. 30...40 %.

Koneella suoritettiin 68 koespesua; niistä 31 olosuhteissa, joissa veden lämpötila oli 65...70° C. Saatujen tulosten perusteella todettiin koetuttajan suositteleman pesuohjelman mukaisissa kokeissa (astioita ei esipuhdistettu) astioiden puhdistuvuuden ruokaliosta olevan välttävä.

Lasien ja kahvikuppien puhdistuvuus huulipunasta oli välttävä, kun pesuainetta käytettiin 5 g pesukertaa kohden ja huono, kun pesuainetta käytettiin 2,5 g.

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

Laseissa oli melko runsaasti vesijälkiä.

Kun lasit huuhdeltiin ennen pesua kylmällä vedellä ja lautaset 4 harjanvedolla 1 litran vesimäärää käyttäen ja pesu suoritettiin valmistajan suosittelemaa pesuohjelmaa noudattaen, todettiin astioiden puhdistuvuuden ruokaliosta olevan kohtalaisen hyvä ja ruoan jätteitä siirtyi jonkin verran alatelineeseen sijoitetuista astioista ylätelineen astioihin. Lasien ja kuppien puhdistuvuus huulipunasta

oli erittäin huono johtuen lähinnä pesuveden nopeasta jäähtymisestä. 1) Laseissa oli melko runsaasti vesijälkiä.

Erikoisen muotoisten astioiden puhdistuvuus riippuu niiden sijoittamisesta koneeseen. Suppusuiset astiat puhdistuivat huonollaisesti ja pesuvedessä olevia ruokahiukkasia kerääntyi niiden sisälle. Pesuvesisuihkuja ja -roiskeita mitattaessa todettiin alatelieeseen sijoitettujen astioiden ohjaavan veden tulon ylätelineen astioihin. Tästä johtuen huonosti sijoitettu tai suuri astia alatelieessä 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 jonkin verran pesuainemäärää lisättäessä. Muoviastiat siirtyilevät usein pesun aikana ja muovilasit saattavat olla pesun lopussa kaatuneina tai ylöspäin kääntyneinä ja täynnä likaista vettä. Alumiiniesineet tummuivat koetuksen kuluessa ja niissä havaittiin pesuaineen aiheuttamaa vähäistä syöpymistä. Koska astiainpesukoneissa ei yleensä suositella pestäväksi arvokkaita posliini- ja lasiesineitä eikä sellaisia ruokailuvälineitä, joiden kahvat on valmistettu muusta aineesta kuin terät, 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			
A. Koetuttajan suositt. pesuohj. mukaan esihuuhtelun aikana .....	34	38..52	49
pesun aikana .....	41	48..52	64
I huuhtelun aikana .....	44	54..56	72
II » » .....	48	58..60	75
B. Valmistajan suositt. pesuohj. mukaan			
pesun aikana .....	34	38..42	49
huuhtelun aikana .....	41	48..52	64

1) Vertaa taulukkoa.

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

Eräässä koetuksen loppuvaiheessa suoritetussa pesussa, jolloin koneeseen ei oltu sijoitettu täyttä astiamäärää, vesivirta oli nostanut yhden lusikan ruokailuvälinekorista ja se oli pesutilan pohjalle pudonneena aiheuttanut jonkin verran lovia potkuriin.

Lopputarkastuksen yhteydessä n. 400 pesukerran jälkeen todettiin seuraavaa:

Kansi ja runko olivat jonkin verran ruostuneet.

Dishmaster-astianpesukone soveltuu pesuominaisuuksiensa puolesta välttävästi ja rakenteensa ja toimintansa puolesta tyydyttävästi n. 8 henkilön kotitaloudessa ja pienessä laitostaloudessa käytettäväksi.

Helsingissä joulukuun 7 päivänä 1962.

## MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

T:mi Harry Marcell'in ilmoituksen mukaan:

1. Astianpesukoneen mukana seuraa suomenkielinen käyttöohje.
2. Koneita huoltavat koetuttaja ja koetuttajan valtuuttamat piirihoitajat.
3. Valmistaja on luvannut astianpesukoneelle määräehdoin 12 kk:n takuun.

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