



VAKOLA

40 Helsinki Rukkila

☎ Helsinki 43 41 61

🚛 Pitäjänmäki

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

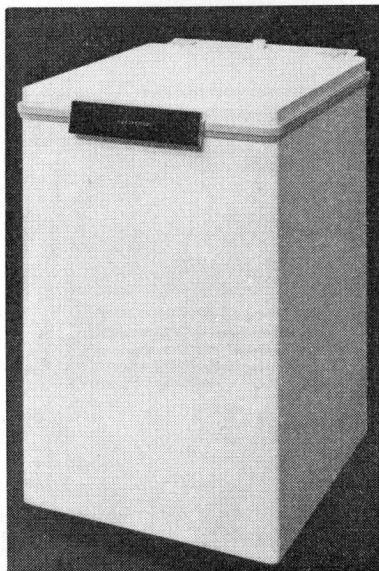
Finnish Research Institute of Agricultural Engineering

1963

Koetusselostus

468

Test report



PRESTCOLD-ASTIANPESUKONE

Prestcold dish washing machine

Koetuttaja: Havulinna Oy, Vuorikatu 16, Helsinki.

Entrant

Valmistaja: Pressed Steel Company Limited,
Swansea, Glamorgan, Englanti.

Ilmoitettu hinta (2. 1. 63): 1 380 nmk.

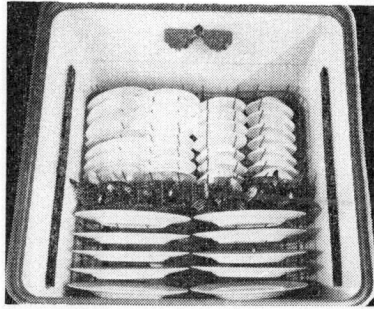
Ryhmä 191

3150/63/1

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. Alatelineessä on n. 15 cm korkeita tappeja (6 rivissä 14 kpl kussakin) lautasia ja muita astioita varten ja keskustassa kaksi 4 osaan jaettua koria ruokailuvälineitä varten. Yläteline on siirrettävä ja siinä on n. 13 cm pituisia tappeja (5 rivissä 8 kpl kussakin) laseja varten, n. 45° kulmassa olevat tilat kahvikuppeja varten ja neljä n. 10 cm pituisia tappia toisessa sivussa laseja tai muita astioita varten.



Kuva 2. Sisäkuva koneesta, josta ylempi astiateline on otettu pois

Kone suorittaa laajemman pesuohjelman: esihuuhtelun, esipesun, välihuuhtelun, varsinaisen pesun, kaksi huuhtelua ja kuivauksen, kun kytkimellä valitaan varsinainen pesu. Valittavissa olevaan suppeampaan pesuohjelmaan kuuluvat veden esikuumennus, pesu, kaksi huuhtelua ja kuivaus. Astioiden kuivausta ja kuumentusta varten kone on varustettu lämpövastuksella.

Pesu tapahtuu pesualtaan pohjalla olevan pyörivän suihkuvarren 8 aukosta tulevan vesisuihkun avulla. Kone liitetään pesun ajaksi vesijohto- ja viemäriverkostoon yhteisellä pikaliittimellä, jota varten vesihana on varustettava vastakappaleella. Kone pumppuaa käytetyn veden vesihanan alla olevaan pesu- tai kaatoaltaaseen puhdasvesiletkun alapuolelle kiinnitetyn letkun kautta.

Kone kytketään 1-vaiheverkostoon maatetulla pistokkeella.

Mittoja:

Koneen korkeus	92,0	cm
korkeus kansi avattuna	155,0	„
leveys	61,0	„
syvyys	68,5	„
paino	68,5	kg
Alemman astiatelineen korkeus lattiatasosta	40,5	cm
Vesijohto- ja viemäriverkostoon yhdistettävien letkujen pituus	112	„
Sähköjohdon pituus	178	„
Veden kiertopumpun teho (valm. ilm. mukaan)	0,5	hv
Veden kuumentimen teho („ „ „)	1,5	kW
Kuivausvastuksen teho („ „ „)	1,0	„
Veden tyhjennyspumpun teho („ „ „)	60	W
Ajotuslaitteen teho („ „ „)	2	W

Koetus

Koetus suoritettiin 1. 2. 62—14. 1. 63 ja liittyy astianpesukoneiden ryhmäkoetukseen (selostukset 460—463).

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, 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 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 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 bakteeripitoisuus pohjoismaisen elintarvikkeiden metodiikkakomitean julkaisun n:o 5/1951 esittämää bakteriologista menetelmää noudattaen.

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, 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 leikkuveitset (pituus n. 30 cm)		
lasiset koelevyt (15 cm × 15 cm)		

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 haihdutusjäynnös 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. 300 kertaa.

Arvostelu

Kone on siirrettävä, itsetoimiva, veden kuumentimella ja kuivausvastuksella varustettu. Se on tarkoitettu 5...10 henkilön talouksiin. Koneen laajempi pesuohjelma käsittää esihuuhtelun, esipesun, välihuuhtelun, varsinaisen pesun, kaksi huuhtelua ja kuivauksen.

Vaikka koneen alempi astiateline on vain 40,5 cm korkeudella lattiatasosta, sen muotoilun ja ylätelineen liikkuvuuden ansiosta pesijän työskentelyasento on kohtalaisen hyvä.

10 henkilön ruokailuastioiden ja -välineiden, kahvikupit mukaan luettuina, sijoittaminen on hieman hankalaa siinä tapauksessa, että aterialla on käytetty isojen matalien lautasten lisäksi syviä lautasia tai puurokuppeja. 5—6 henkilön ruokailu- ja ruoanvalmistusastiat ja -välineet sopivat koneeseen hyvin. Kaikki koetuksessa käytetyt astiat sopivat koneeseen. Pesuvesisuihkujen voimakkuudesta johtuen astiat saattavat siirtyillä etenkin siinä tapauksessa, että koneessa on vähän astioita. Ohjeiden vastaisesti sijoitetut astiat kuten lasit tai kahvikupit alatelineessä särkyvät helposti.

Koneeseen voidaan pesun aikana helposti lisätä pesusta unohtunut esine.

Koneen ääni on verraten hiljainen.

Kokeissa todettiin koneen ottavan sen kulutukseksi ilmoitetun vesimäärän, 40,9 l, tai hieman vähemmän riippumatta putkistossa olevan veden paineesta. Koneen veden tuloa säättävän magneettiventtiilin kalvo meni rikki korkeata, 5 at y, veden painetta käytet-

täessä. Kone varustettiin suurempaa painetta varten tarkoitettulla kalvolla, mikä osoittautui kestäväksi. Veden kulutus oli n. 4 dl esinettä kohden, kun koneeseen oli sijoitettu suurin siihen sopiva astiamäärä, n. 100 astiaa ja välinettä.

Pesuaineen kulutus, n. 20 g pesukertaa eli n. 0,2 g esinettä kohden, on melko vähäinen.¹⁾ Pesuliuoksen väkevyys on n. 1,5 g litraa kohden ja pH-luku n. 11. Pesuainekuppien toiminta oli jonkin verran epävarma. Salpalaitteen pidätinosaa lyhennettiin, minkä jälkeen toiminta jonkin verran parani.

Sähkön kulutus, n. 0,9 kWh pesukertaa kohden ja 9 wattituntia esinettä kohden, on melko suuri.

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 s esinettä kohden ja pesijän käyttämä aika oli kaikkiaan 6...8 s esinettä kohden ja 10...12 min pesukertaa kohden, kun pesussa on 100 astiaa ja välinettä. Saavutettu ajan säästö käsinpesuun verrattuna on n. 70%. Kun pesijän käyttämään aikaan lisätään koneen käyttämä aika, n. 33 min, saadaan kokonaispesuajaksi 43...45 min. Koneella voidaan pestä tällä perusteella n. 130 astiaa ja välinettä tunnissa.

Koneella suoritettiin 64 koepesua; niistä 35 olosuhteissa, joissa veden lämpötila oli 65...70°C. Saatujen tulosten perusteella todettiin astioiden puhdistuvuuden ruokaliosta olevan hyvä.

Lasien ja kahvikuppien puhdistuvuus huulipunasta oli tyydyttävä.

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

Laseissa oli jonkin verran vesijälkiä.

Kun koneen suoritettavaksi valittiin suppeampi pesuohjelma, johon kuuluvat veden kuumennus, pesu ja kaksi huuhtelua, todettiin vettä ja pesuainetta tarvittavan noin puolet varsinaiseen pesuun kuluviesta määrästä, mutta sähkön kulutus ja pesuaika olivat lähes samat ja riippumattomat vesijohtoverkostossa olevan veden lämpötilasta. Jos uusi pesu suoritettiin välittömästi edellisen pesukerran jälkeen, jolloin koneen säiliössä oleva vesi oli kuumaa, sähkön kulutus oli hieman vähäisempää. Suppeamman pesuohjelman pesutulokset olivat huonommat kuin laajemman pesuohjelman.

1) Koneen mukana tulleen pesuaineen kulutus, n. 45 g pesukertaa kohden, oli suurehko.

Astioiden puhdistuvuus ruokaloista oli tyydyttävä. Lasien ja kahvikuppien puhdistuvuus huulipunasta oli välttävä. Alatelineeseen sijoitetuista astioista siirtyi ruoan jätteitä runsaasti ylätelineen astioihin ja lasissa oli runsaasti vesijälkiä.

Erikaisen muotoisten astioiden puhdistuvuus riippuu niiden sijoittamisesta koneeseen. Koneella voidaan pestä puhtaaksi yhden litran maitopullo. Pesuvesisuihkuja ja -roiskeita mitattaessa todettiin alatelineeseen sijoitettujen astioiden vähentävän ylätelineen astioihin tulevien vesisuihkujen voimakkuuden 10...25 %:iin. 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 jonkin verran pesuainemäärää lisättäessä. Muoviastiat siirtyivät usein pesun aikana ja esim. muovilasit saattavat olla pesun lopussa kaatuneina tai ylöspäin 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 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 esitetään saadut mittaukselliset näissä kolmessa lämpötilaryhmässä:

Koesarja	1	2	3
Veden lämpötila kuumavesiverkostossa °C	50	66..68	85
Veden lämpötila koneessa °C			
esihuuhtelun aikana	20...30	20...30	32
esipesun »	35...40	42...48	52
välihuuhtelun »	44...48	54...58	62
pesun »	50...52	60...64	68
I huuhtelun »	55	66...70	72
II »	60	71...75	75

Jos koneen vesisäiliössä oleva vesi oli vielä lämmintä tai kuumaa edellisen pesukerran jäljeltä, oli esihuuhteluveden lämpötila 10...25° C sekä esipesu- ja välihuuhteluveden n. 10° C korkeampi kuin edellä esitetyt, jotka on saatu koneen ollessa kylmä pesemään

ryhdyttäessä. Pesu- ja huuhteluvesien lämpötilaerot olivat vähäiset. Kuivausvaiheen aikana lämpötila oli koneessa lähellä lämpövastusta yli 100° C ja koneen yläosassa n. 70° C.

Pohjoismaisen elintarvikkeiden metodiikkakomitean bakteriologisen menetelmän mukaan suoritetuissa tarkastuksissa todettiin astioiden bakteeripitoisuuden olleen tyydyttävän alhainen.

Koneen muovista valmistetun suihkuvarren laakeri oli liian tiukka ja juuttui usein kiinni akselitappiinsa, joka oli valun jäljeltä hieman epämuotoinen. Pesutulos oli suihkuvarren pysähtyessä erittäin huono, koska vain osa astioista puhdistui osan jäädessä täysin likaisiksi. Kun laakeri hiottiin kyllin väljäksi, suihkuvarsi pyöri moitteettomasti.

L o p p u t a r k a s t u k s e n yhteydessä n. 300 pesukerran jälkeen todettiin seuraavaa:

Alempi astiateline oli jonkin verran ruostunut niistä kohdista, joissa muovitus oli jäänyt huokoiseksi. Ylemmän astiatelineen liikutukien kiinnitysruuvien 4:stä aluslevystä kolme oli ruostunut.

Kannen saranajouset olivat hieman ruostuneet.

Suihkuvarren laakeriosa oli hieman naarmuuntunut.

Koneiston kiinnitysteline ja -ruuvit olivat jonkin verran ruostuneet.

Pesupumpun muovisessa runko-osassa oli kahden kiinnityspultin kohdalla pieni halkeama. Pumpun akseli oli jonkin verran ruostunut.

Prestcold-astianpesukone soveltuu pesuominaisuuksiensa puolesta hyvin ja rakenteensa ja toimintansa puolesta kohtalaisen hyvin 5...10 henkilön kotitaloudessa käytettäväksi.

The washing characteristics of the Prestcold dish washing machine are good and the constructional and functional performance fairly good.

Helsingissä tammikuun 14 päivänä 1963.

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Havulinna Oy:n ilmoituksen mukaan:

1. Astianpesukoneen mukana seuraa suomenkielinen käyttöohje.
2. Koneiden huolto järjestetään Prestcold-jäakaappien huoltoverkoston yhteyteen.

3. Valmistaja on luvannut Prestcold-astianpesukoneelle määräehdoin 12 kk:n takuun.

Valmistajan ilmoituksen mukaan koneeseen on tehty seuraavat muutokset:

1. Pesuainekuppien salpalaitteen pidätinosaa on uudelleen muotoiltu ja lyhennetty 1/16".

2. Koneen muoviosien ainekokoisuus on muutettu; mm. suihkuvarren laakeriosan turpoamisen estämiseksi.

3. Ruostumisen estämiseksi on astiatelineiden muovitusta parannettu, kannen saranajouset öljytty ja sellaiset osat kuin ruuvit ja aluslevyt korvattu ruostumattomilla.

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.