

## Kasvihuonekurkun viljelyn työnmenekki

MARITTA YLÄRANTA ja VILJO RYYNÄNEN

*Maanviljelystalouden laitos, Helsingin yliopisto, 00710 Helsinki 71*

### Consumption of working time in cucumber production

MARITTA YLÄRANTA and VILJO RYYNÄNEN

*Department of Agricultural Economics, University of Helsinki, SF-00710 Helsinki 71*

**Abstract.** The working time consumption of cucumber in cultivating periods of various lengths, and the distribution of labour in the growth period were studied in 1977. On 14 different horticultural farms the working time hours of 22 holdings were recorded. The total area of cucumber was 28 812 sq.m., which was 5 % of the total cucumber area of the year 1977. The average total glasshouse area was 2 906 sq.m. and the average size of a glasshouse was 1 097 sq.m.

The average working time consumption per 1 000 sq.m. was 682,0 hours in short culture (yielding period less than 23 weeks), 1 553,0 hours in medium long culture (yielding period 23–29 weeks) and 1 615,5 hours in long culture (yielding period more than 29 weeks). Cutting took 27 % and harvesting 16 % of the total working time. Tractor work was done on an average 37,5 hours.

The average working time consumption per week and 1 000 sq.m. was 23,5 hours in short culture, 46,0 hours in medium long culture and 33,5 hours in long culture. Small labour peaks were formed in the beginning and at the end of the growth period. It was usual that in long culture there was a larger labour peak in summer months.

The total labour output was 27,6 kg/hour in short culture, 20,4 kg/hour in medium long culture and 25,2 kg/hour in long culture.

Factors affecting the total working time consumption were studied by regression analysis. Such factors as, for instance, the size of glasshouse, the level of automation, the age and training of growers did not explain the variation of the total working time consumption satisfactorily. In different labour activities, such as watering, harvesting and packing, positive effects of the automation could, however, be found.

### Johdanto

Tavoitteena oli tutkia kasvihuonekurkun työnmenekkiä ja työnmenekin vaihtelua eri pituisina viljelykausina. Lisäksi haluttiin selvittää, miten kokonaistyönmenekki jakaantuu eri työvaiheiden ja kasvukauden eri viikkojen kesken. Pyrkimyksenä oli myös tutkia eri viljelmien työnmenekin vaihtelun syitä.

Ruotsalaisten tutkimusten mukaan kurkunviljelyn muuttuvista kustannuksista on työkustannuksen osuus keskimäärin 41 % (ANON. 1971). Suomalaisilla viljelmillä työn osuus muuttuvista kustannuksista lienee samansuuruinen. Koska kurkunviljelyn työkustannus on näin huomattava, on perusteltua kiinnittää huomiota sen pienentämiseen. Saaduista tuloksista voidaan todeta paljon työtä vaativat työvaiheet ja kiinnittää huomiota niiden uudelleen organisoimiseen. Toisaalta tuloksia voidaan käyttää mm. puutarhayritysten talouden suunnittelussa ja kustannuslaskennassa.

### **Aineisto ja menetelmät**

Tutkimus suoritettiin 14 kurkkuviljelmällä, jotka sijaitsivat Uudellamaalla, Varsinais-Suomessa, Kymenlaaksossa ja Hämeessä. Työtunnit merkittiin muistiin yhteensä 22 kasvustosta. Tutkimus kattoi kokonaisuudessaan 28 812 m<sup>2</sup> eli 5 % vuoden 1977 kurkun viljelyalasta.

Viljelmät erosivat toisistaan mm. kokonaisviljelyalan, kasvihuoneiden koon- ja varustetason, erikoistuneisuuden sekä viljelytekniikan osalta. Keskimääräinen viljelmien kokonaispinta-ala oli 2 906 m<sup>2</sup> (vaihteluväli 1 000—6 400 m<sup>2</sup>) ja keskimääräinen kasvihuonekoko 1 097 m<sup>2</sup> (vaihteluväli 333—2 000 m<sup>2</sup>).

Pelkästään lasinalaisen kurkun viljelyyn erikoistuneita viljelijöitä oli kuusi. Kurkun ohella tomaattia viljeli kaksi viljelijää. Lasinalaisia kukkia tai perennoja kasvatti kurkun lisäksi kolme viljelijää. Yhdellä viljelijällä oli kurkun ohella avomaan vihannesviljelyä ja kolme viljelijää harjoitti kurkun viljelyn ohella perinteistä maanviljelyä.

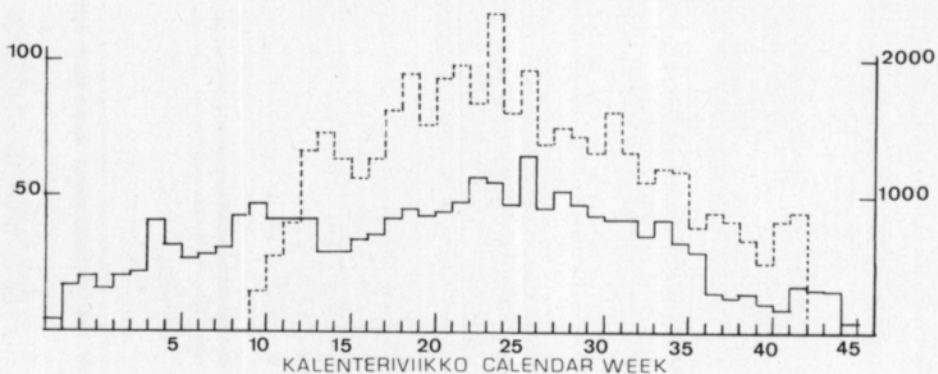
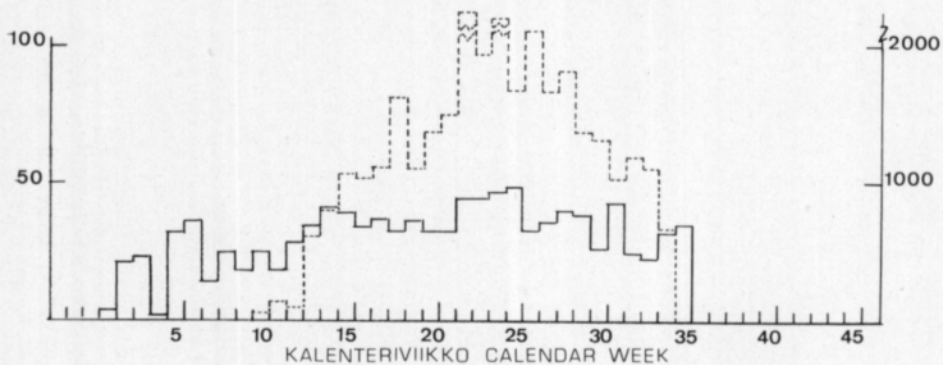
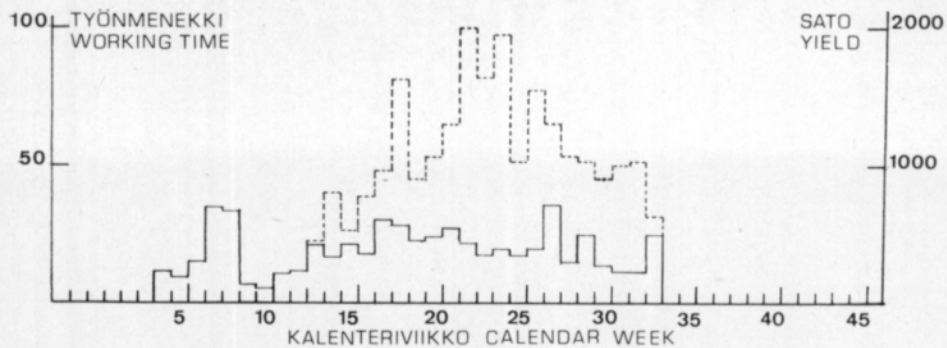
Yleisimmin viljellyt kurkkulajikkeet olivat Farbio ja La Reine. Varhaisin kurkun kylvö tapahtui kalenteriviikolla 50 ja myöhäisin kalenteriviikolla 7.

Työnmenekin seuranta alkoi taimikasvatuksella joulukuussa vuonna 1976 ja jatkui koko seuraavan kasvukauden. Kurkunviljelyn lopetustyöt, kuten kasvuston raivaus, kasvualustan ulosvienti tai desinfiointi ja kasvihuoneiden ym. rakenteiden pesu tulivat myös mukaan.

Ennen tutkimuskauden alkua käytiin jokaisella viljelmällä selostamassa kokonaistyönmenekin ja työvaiheiden rajaamista ja opastamassa muistiinpanojen suorittamisessa. Viljelijä tai työnjohtaja merkitsi työnmenekkitiedot tarkoitusta varten laadituille kaavakkeille työvaiheittain ja päivittäin. Täytetyt kaavakkeet palautettiin kahden viikon välein. Tehtyjen työtuntien merkitsemistarkkuus oli puoli tuntia.

### **Kokonaistyönmenekki ja sen jakaantuminen**

Viljelmien vuotuinen kokonaistyönmenekki (h/1 000 brutto-m<sup>2</sup>) työvaiheittain ja viljelykauden pituuden mukaan ryhmiteltynä ilmenee taulukosta 1. Työ on jaettu yhdeksään työvaiheeseen. Lyhyen viljelyn (satokausi alle 23 viikkoa) keskimääräinen työnmenekki oli 682 tuntia, keskipitkän viljelyn (satokausi 23—29 viikkoa) 1 553 tuntia ja pitkän viljelyn (satokausi yli 29 viikkoa) 1 616 tuntia. Traktorityötä tehtiin 1 000 m<sup>2</sup> kohti keskimäärin 37,5 tuntia. Traktoria käytettiin kasvualustan ja vanhan kasvuston sekä taimien



— TYÖNMENEKKI WORKING TIME    - - - - SATO YIELD

Kuva 1. Kurkun työnmenekin (h/1 000 m<sup>2</sup>) ja sadon (kg/1 000 m<sup>2</sup>) viikottainen jakaantuminen lyhyessä (ylin), keskipitkässä (keskimäinen) ja pitkässä viljelyssä (alin).

Fig. 1. The distribution of the working time (hours/1 000 sq.m.) and the yield (kg/1 000 sq.m.) of the cucumber per week in short (above), medium long (middle) and long culture (below).

kuljetukseen. Yksittäisistä työvaiheista käytettiin eniten työaikaa versojen leikkaukseen (27 %). Sadonkorjuuseen kului keskimäärin 16 % koko työajasta. Vähiten työtä kului kasvinsuojeluun (2 %).

Kasvukauden aikainen työnmenekin jakaantuminen on esitetty kuviossa 1. Esimerkiksi on valittu kustakin ryhmästä tyypillisin tapaus. Lyhyen ja pitkän viljelyn esimerkkiviljelmät olivat erikoistuneet kurkunviljelyyn, keskipitkän viljelyn esimerkkiviljelmällä harjoitettiin kurkunviljelyn ohella ruukukasvien kasvatusta.

Kaikkien viljelmien keskimääräinen viikkotyönmenekki oli 34,3 h/1000 m<sup>2</sup>. Lyhyessä viljelyssä se oli keskimäärin 23,5 h, keskipitkässä viljelyssä 46,0 h ja pitkässä viljelyssä 33,5 h. Lyhyen viljelyn esimerkkitalan viikkotyönmenekin vaihteluväli oli 5–34 tuntia (kuva 1). Työtä eniten käyttäneen viljelmän viikkotyönmenekki vaihteli 7:stä 141:een tuntiin kasvukauden aikana.

Kurkun työnmenekin jakautumalle on luonteenomaista, että kasvukauden alkuun ja loppuun muodostuu lyhytaikainen, pieni työhuippu ja sen keskivaiheille pitkäähkön ajan kestävä työhuippu. Kasvukauden alkaessa on välttämätöntä saada kasvualusta nopeasti istutuskuntoon, sillä taimien saavutettua istutuskoon, ne on välittömästi siirrettävä lopullisille kasvupaikoilleen. Näin ollen käytännössä kyseiset työt tehdään muutaman viikon aikana. Tilanteeseen voidaan vaikuttaa rytmittämällä kylvöaikoja, jolloin taimet ovat istutuskelpoisia eri aikoina.

Keskikesän (15. 6.—30. 7.) työnmenekin jakautuma vastasi joka toisella viljelmällä suunnilleen satojakautumaa. Eniten jakautumat vastasivat toisiaan pitkässä viljelyssä. Keskikesän töiden pääosa oli sadonkorjuuta ja leikkausta. Niillä viljelmillä, joilla tällöin tehtiin lähes kaikki kasvukauden leikkaustyöt (noin 90 %) suurin työhuippu sijoittui tähän kauteen. Huomattava osa viljelijöistä ilmoitti jakaneensa leikkaukset niin, että noin 30 % leikkauksista oli tehty ennen sadonkorjuukauden alkua.

Kolmasosa viljelijöistä ajoitti viljelykauden lopetustyöt muutaman viikon pituiselle jaksolle 38 ja 48 kalenteriviikkojen välisenä aikana, mikä aiheutti eräillä viljelmillä lievän työhuipun. Tähän aikaan viljelykasvien biologiset vaatimukset eivät ole enää esteenä töiden ajoittamiseksi pitemmälle kaudelle. Useimmat viljelijät olivatkin jakaneet nämä työt monelle viikolle.

Kokonaistyoantuotos ja työantuotos sadonkorjuu- ja lajittelu- sekä pakkaus- töissä on esitetty taulukossa 2. Kokonaistyoantuotos oli lyhyessä viljelyssä 27,6 kg, keskipitkässä viljelyssä 20,4 kg ja pitkässä viljelyssä 25,2 kg. Sadonkorjuun keskimääräinen työantuotos oli 154,2 kg/h ja vaihteluväli 58,6–212,8 kg/h. Lajittelussa ja pakkauksessa keskimääräinen työantuotos oli 229,1 kg/h ja vaihteluväli 99,0–339,7 kg/h.

Taulukko 1. Kurkun työnmenekki viljelmittain ja työvaiheittain (h/1000 m<sup>2</sup>) sekä sato (kg/1000 m<sup>2</sup>) vuonna 1977.

Table 1. Consumption of working time in the cucumber production in different holdings and labour activities (hours/1000 sq.m.) and the yield (kg/1000 sq.m.) in 1977.

Viljelyn kesto Cultivating period	Viljelämä Holding	Kasvanalusta Preparation of beds and house cleaning	Taimikasvatus Plant propagation	Istutus, tukeminen Planting, training	Leikkaus Cutting	Kasvinsuojelu Plant protection	Kastein, lannoitus, Watering, fertilizing	Muut viljelytyöt Other culti- vating labour	Sadonkorjuun Harvest	Lajittelu, pakkaus, Grading, packing	Sekalaiset Diverse	Valvonta Control	Yhteensä h Total hours	Sato Yield kg
	A	89,5	19,5	26,0	133,0	8,5	17,5	7,0	76,0	43,5	—	63,0	483,5	12 322
	B	55,0	29,0	34,0	83,0	12,0	20,0	22,0	160,0	102,0	13,0	52,0	582,0	23 857
	C	92,0	45,0	43,0	188,5	20,5	32,0	4,0	123,0	81,5	23,5	15,0	668,0	20 706
	D	99,5	23,5	24,5	230,5	10,5	61,0	50,5	71,5	57,5	22,5	75,5	727,0	9 475
	E	148,5	67,0	69,5	132,0	8,5	48,5	18,0	134,0	71,5	—	93,5	791,0	24 285
	F	93,0	45,0	28,5	339,5	24,5	29,5	6,0	141,5	94,0	14,5	23,0	839,0	20 628
Keskim. Average		96,5	38,0	37,5	184,5	14,0	35,0	18,0	117,5	75,0	12,5	53,5	682,0	18 546
	G	59,5	43,5	17,5	258,0	29,0	63,5	14,0	213,0	191,0	8,5	155,5	1 053,0	32 933
	H	248,0	33,5	48,0	404,5	19,5	160,0	177,5	157,0	122,0	35,5	194,5	1 600,0	26 366
	I	117,0	144,0	54,0	429,0	73,5	541,5	12,0	306,5	209,0	3,0	115,5	2 005,0	26 923
Keskim. Average		141,5	74,0	40,0	364,0	40,5	255,0	68,0	225,5	174,0	15,5	155,0	1 553,0	28 741
	J	99,0	45,0	60,0	360,5	20,0	75,5	36,0	245,5	293,5	—	80,0	1 315,0	30 266
	K	92,5	29,5	16,5	656,0	40,5	44,0	20,5	253,5	150,5	10,0	31,0	1 344,5	38 432
	L	160,5	73,0	57,0	468,5	19,0	77,5	7,0	273,5	138,0	12,0	123,0	1 409,5	41 700
	M	87,5	33,5	30,0	665,0	55,5	81,0	35,0	225,5	160,0	5,5	33,0	1 411,5	35 031
	N	256,5	62,5	64,5	399,5	25,5	39,0	79,0	172,0	108,5	148,0	66,5	1 421,5	32 350
	O	80,5	76,5	90,0	531,0	73,0	64,0	27,5	195,0	269,0	27,5	88,5	1 522,5	41 491
	P	190,0	103,0	97,5	319,0	23,5	62,0	35,0	260,0	324,5	46,0	100,0	1 560,5	48 066
	Q	261,5	62,5	85,0	515,5	24,5	46,5	84,0	212,5	137,0	108,5	60,5	1 598,0	41 020
	R	198,0	63,0	57,5	579,0	17,0	86,0	33,0	294,0	155,5	2,0	128,5	1 613,5	45 286
	S	255,0	62,5	65,0	615,5	29,5	41,5	100,0	128,0	138,0	107,0	59,0	1 691,0	43 518
	T	124,0	76,0	136,0	472,0	38,5	333,0	14,0	367,0	133,5	106,0	44,0	1 844,0	41 978
	U	363,5	174,5	281,5	331,0	39,0	54,0	81,5	621,5	367,5	178,5	164,5	2 657,0	36 390
Keskim. Average		180,5	72,0	86,5	492,5	34,0	84,0	46,0	278,0	198,0	62,5	81,5	1 615,5	39 627

Taulukko 2. Kokonaistyöntuotos sekä työntuotokset sadonkorjuu-, lajittelu- ja pakkaus-työssä (kg/h).

Table 2. The total labour output and the outputs in harvesting, grading and packing (kg/hour).

Viljelmä <i> Holding</i>	Kokonaistyöntuotos <i>Total labour output</i>		Työntuotos sadonkorjuu- työssä <i>Labour output in harvesting</i>		Työntuotos lajittelu- ja pakkaustöissä <i>Labour output in grading and packing</i>	
	kg/h <i>kg/hour</i>	suhdeluku <i>ratio</i>	kg/h <i>kg/hour</i>	suhdeluku <i>ratio</i>	kg/h <i>kg/hour</i>	suhdeluku <i>ratio</i>
A	25,5	92	162,1	104	283,3	114
B	41,0	149	149,1	95	233,9	94
C	31,0	112	168,3	108	254,1	102
D	13,0	47	132,5	85	164,8	66
E	30,7	111	181,2	116	339,7	136
F	24,6	89	145,8	93	219,4	88
Keskim. <i>Average</i>	27,6	100	156,5	100	249,2	100
G	31,3	153	154,6	113	172,4	100
H	16,5	81	167,9	123	216,1	125
I	13,4	66	87,8	64	128,8	75
Keskim. <i>Average</i>	20,4	100	136,8	100	172,4	100
J	23,0	91	123,3	78	103,1	44
K	28,6	113	151,5	96	255,4	110
L	29,6	117	152,5	97	302,2	130
M	24,8	98	155,3	99	218,9	94
N	22,8	90	188,1	120	298,2	128
O	27,3	108	212,8	135	154,2	66
P	30,8	122	184,9	118	148,1	64
Q	25,7	102	193,0	123	299,4	128
R	28,1	112	154,0	98	291,2	125
S	25,7	102	199,6	127	315,3	135
T	22,8	90	114,4	73	314,4	135
U	13,7	54	58,6	37	99,0	42
Keskim. <i>Average</i>	25,2	100	157,3	100	233,3	100

### Tulosten tarkastelu

Seuraavassa asetelmassa on tutkimustuloksia verrattu ruotsalaisiin TEU-normeihin (ANON. 1971) ja vastaaviin länsisaksalaisiin normeihin (SCHÜRMER 1973):

	Lyhyt	Keskip.	Pitkä
Tutkimusviljelmät .....	682 h	1 553 h	1 615 h
TEU-normit .....	1 114 »	1 301 »	1 504 »
Saksalaiset normit .....	930 »	1 050 »	1 260 »

Hollannissa lyhyen viljelyn normien mukainen työnmenekki on 411 tuntia (ANON. 1972 a). Norjalaisen selvityksen mukaan pitkä viljely vaati 1 982 tuntia (LANGVATN ja LAUGEN 1974).

Tutkimusviljelmien työnmenekit olivat suurempia kuin vastaavat ulkomaiset normit edellyttäisivät. Poikkeuksena on lyhyt viljely, jonka työnmenekki oli 60 % TEU-normien ja 73 % länsisaksalaisten normien mukaisesta työnmenekistä. Tutkimusviljelmien keskipitkän viljelyn keskimääräinen työnmenekki oli 1,2-kertaa ja pitkän viljelyn keskimääräinen työnmenekki 1,1-kertaa TEU-normia suurempi. Lähes joka toisella pitkää viljelyä harjoittavalla viljelmällä alitettiin kyseinen TEU-normi. Sadonkorjuussa, lajittelussa ja pakkauksessa saadut keskimääräiset työntuotokset vastasivat ruotsalaisia tutkimustuloksia ja normeja (EKSTRÖM 1973, ANON. 1972 b).

TEU-normien mukaan edellytetään kurkunviljelyn työntuotokseksi lyhyessä ja keskipitkässä viljelyssä 22 kg/h ja pitkässä viljelyssä 21 kg/h. Tässä tutkimuksessa saadut lyhyen viljelyn (28 kg/h) ja pitkän viljelyn työntuotokset (25 kg/h) ylittivät mainitut normit. Keskipitkän viljelyn työntuotos alitti normin yhdellä kilolla. Näin mitattuna tutkimukseen osallistuneet viljelijät ovat käyttäneet työtä ruotsalaisia normeja vähemmän. Tutkimusviljelmien neliömetrisato oli huomattavasti TEU-normeja suurempi, mikä selittää pinta-alayksikköä ja satoyksikköä kohti laskettujen tulosten välisen ristiriidan.

Viljelmien välinen työnmenekkien vaihtelu oli suuri. Esimerkiksi keskipitkän ja pitkän viljelyn suurin kokonaistyönmenekki oli kaksinkertainen pienimpään verrattuna. Työnmenekkierojen syitä pyrittiin selvittämään mm. lineaarisella regressioanalyysillä. Kokonaistyönmenekin vaihtelua selittävinä muuttujina käytettiin automaatioastetta, kokonaispinta-alaa, kasvihuonekokoa, satoa, viljelyn erikoistuneisuutta, viljelijän ikää, viljelijän koulutusta ja vakinaisten työntekijöiden lukumäärää. Oletettiin, että kokonaistyönmenekki on sitä pienempi, mitä suurempi, automatisoidumpi ja erikoistuneempi viljelmä on. Lisäksi oletettiin, että iältään nuorehkot ja ammattikoulun käyneet viljelijät käyttäisivät vähän ihmistyötä. Muuttujien muodostamista ja funktion ratkaisua on käsitelty yksityiskohtaisemmin julkaisussa YLÄRANTA ja RYYNÄNEN (1979).

Valitut muuttujat selittivät työnmenekin kokonaisvaihtelusta vain 23 %. Laadittu malli ja valitut muuttujat kuvasivat näin ollen kokonaistyönmenekin vaihtelua heikosti. Funktion vähäinen selityskyky saattaisi aiheutua siitä, a) etteivät muuttujat mitanneet oikein niiden kuvaamaa ilmiötä, b) että funktion muoto ei ollut sopiva tai c) että kaikki hajontaa aiheuttaneet muuttujat eivät olleet funktiossa mukana. Automaatio-, koulutus- ja erikoistuneisuusasteikon laatiminen on vaikeaa. Muiden muuttujien asteikot ovat sen sijaan selkeitä. Osittain tai kokonaan automatisoituja toimenpiteitä tutkimusviljelmillä olivat lämmön säätö, kastelu, varjostus, kuljetukset ja pakkaus. Kun ääritapauksina tutkimusaineistossa olivat vanhat ja kapeat kasvihuoneet sekä uusimpien vaatimusten mukaiset suuret kasvihuoneet on mahdollista, että samojen automatisointitoimenpiteiden vaikutukset työnmenekkiin vaihtelivat. On myös ilmeistä, että automaation alimmilla asteilla on automatisoinnista saatu suhteellisesti suurempi hyöty kuin ylimmillä asteilla. Laadittu asteikko oli kuitenkin tasavälinen. Näistä syistä on automaation selityskyky saattanut jäädä sen todellista vaikutusta pienemmäksi.

YLÄRANNAN ja RYYNÄSEN (1979) tomaatinviljelyn työnmenekkiä koskevassa tutkimuksessa todettiin, että kasvihuonekoko ja automatisointi olivat keskenään voimakkaassa positiivisessa korrelaatioissa. Niinpä kasvihuonekoko selittikin varianssia lähes yhtä paljon kuin automaatioaste. Myös tässä tutkimusaineistossa on samojen muuttujien välinen korrelaatio korkea (0,86), mutta kumpikaan ei selitä sanottavasti työnmenekin varianssia. Vaihtelun syyt lienevät muualla.

Koulutusmuuttuja kuvasi viljelijän ammattikoulutusta. Yksi viljelijä oli suorittanut puutarhaopiston, viisi puutarhurikoulun ja kahdeksan viljeli käytännön kokemuksen perusteella. Koulutusmuuttuja ei kyennyt selittämään työnmenekin vaihtelua juuri nimeksikään. Tulos oli sama myös em. tomaatinviljelyn työnmenekkitutkimuksessa. Tulosten perusteella olisi kuitenkin liian rohkeata sanoa, ettei koulutuksella ole positiivista vaikutusta työntekijöiden. Koulutuksen saaneiden viljelijöiden yrityskoko ja keskimääräinen kasvihuonekoko olivat pienempiä kuin ammattikoulutusta vailla olevilla. Kun nämä tekijät selittivät suuren osan selitetystä varianssista, ja kun automaatioaste oli molemmissa ryhmissä sama, nämä selittänevät osaksi epäjohtomukaiselta tuntuvan tuloksen. Ammattikoulutettujen pienempi yrityskoko johtunee taas siitä, että he olivat sekä iältään että yrittäjinä ammattikoulutusta vailla olevia nuorempia.

Erikoistuneisuutta osoittava muuttuja jakoi viljemät erikoistuneisiin ja eierikoistuneisiin. Näin tarkasteltuna tällä muuttujalla oli vain vähäinen varianssin selityskyky.

Työnmenekin ja sitä selittävien muuttujien graafisen tarkastelun perusteella saattoi havaita, että yrityksen pinta-alan ja työnmenekin sekä kasvihuonekoon ja työnmenekin välinen riippuvuus oli suunnilleen lineaarinen. Koon perusteella yritykset saattoi luokitella pieniin (1 000—3 000 m<sup>2</sup>) ja keskikokoisiin (noin 6 000 m<sup>2</sup>). Havaintoja ei ollut näiden välialueelta eikä ulkopuolelta. Pienten viljelmien ryhmässä työnmenekin hajonta oli hyvin suuri. Myös muut selittävät tekijät olivat havaintojen luokittelumenetelmät ja havaintojen keskittyminen huomioon ottaen lähinnä kahden pisteen tai pisteparven havaintoja. Nämä seikat aiheuttivat sen, ettei myöskään epälineaarisella funktiolla olisi voitu selvitysastetta lisätä.

Funktion alhainen selvitysaste aiheutuukin lähinnä siitä, ettei selittäviksi muuttujiksi voitu tässä tutkimuksessa saada mukaan pääasiallisia varianssin aiheuttajia. Osaksi tämä on seurausta muuttujien mittaamis-, osaksi niiden määrittämistä vaikeuksista.

Työnjohton organisointikyky ja työntekijöiden suorituskyky vaihtelevat iästä huolimatta paljon. Kun tutkimusviljelmillä yrittäjä oli samalla työn suunnittelija ja johtaja, ja vakinaisten työntekijöiden työpanoksesta oli noin 80 % yrittäjäperheen työtä, työntekijän suorituskyky pääsee vaikuttamaan ratkaisevasti työnmenekkiin. Tämä näkyi mm. leikkauksessa, jossa viljelmien keskeiset työnmenekin vaihtelut olivat hyvin suuret (taulukko 1). Tämän työvaiheen työnmenekin vaihtelua aiheuttivat myös kasvuston esteettisyydelle asetetut erilaiset vaatimukset. Eri viljelijät arvostivat eri tavoin kasvuston ja työympäristön esteettisyyttä. Korkeat esteettiset vaatimukset täyttävä viljelmä vaati enemmän työtä kuin vähäiset vaatimukset täyttävä. Esteetti-



syiden mittaaminen on vaikeaa. Myös työntekijöiden suorituskyvyn mittaaminen on vaikeaa, eikä sitä yritettykään suorittaa. Tämä lienee suurin selittämättömän varianssin aiheuttaja.

Kiinteän työvoiman määrän lisääntyessä työnmenekki kasvoi sekä 1 000 m<sup>2</sup> että tuotettua kurkkukiloa kohti. Korrelaatio työnmenekin ja kiinteän työvoiman välillä oli 0,36. Työvaiheittain tarkasteltuna eniten kiinteää työvoimaa käyttäneillä viljelmillä oli työtä käytetty runsaasti kasvualustan valmisteluun, leikkaukseen, valvontaan ja eräällä viljelmällä kasteluun. Työn käyttö kurkun viljelyssä oli suuresti samankaltaista kuin tomaatin viljelyssä (YLÄRANTA ja RYYNÄNEN 1979).

Tarkasteltaessa yksittäisiä työvaiheita, esimerkiksi kastelua ja lannoitusta, sadonkorjuuta sekä lajittelua ja pakkausta voidaan havaita automatisoinnin ja rationalisoinnin myönteisiä vaikutuksia työnmenekkiin. Viljelmällä, jonka kastelulaitteisto oli epätarkoituksenmukainen ja pinta-alan suhteen alimitoitettu, jouduttiin kurkun kesäajan vedensaantia täydentämään letkukastelulla. Tämän työvaiheen työnmenekki oli tällä viljelmällä noin nelinkertainen keskimääräiseen työnmenekkiin verrattuna.

Sadonkorjuutoissa työntuotos oli suurin viljelmällä, jolla kasvihuoneen pohja oli katettu betonilla ja korjuu tapahtui kärryihin. Sadon keruu ja kuljetus oli täällä noin 3,5 kertaa nopeampaa kuin viljelmällä, jolla käytävinä toimivat turpeen päällä olevat laudat tai puuritulät ja sato kerättiin kärryihin. Viljelmällä, jolla sadonkorjuu tapahtui ilmaratakuljettimessa oleviin muovilaatikoihin, oli sadonkorjuun työnmenekki noin puolet saman satomäärän kärryihin keränneen viljelmän työnmenekistä muiden olosuhteiden ollessa suunnilleen samat.

Kurkun pakkaus kelmutuskoneella oli huomattavasti nopeampaa kuin muovipussiin pakkaaminen. Jotta koneella pakkaus olisi kannattavaa, on käsiteltävän tuotemäärän oltava suuri.

Lasinalaisviljelmien työnkäyttöön ja sen vähentämiseen kytkeytyvät ongelmat ovat monitahoiset. Etenkin palkatun työvoiman käyttöön perustuvien kurkkuviljelmien työnmenekin vähentäminen on yrityksen koko talouden kannalta tärkeää. Tuotteista saatavaa hintaa ei ilmeisesti voida kysyntää heikentämättä nostaa viljelmän työvoimakustannusten nousua vastaavasti. Tällöin tulee harkittavaksi työnkäytön vähentäminen töiden rationalisoinnin ja automatisoinnin avulla. Perheyriyksissä, joissa viljelypinta-alat ovat yleensä pienehköt, ongelma on jonkin verran erilainen. Kun viljelmällä on käytettävissä runsaasti omaa työvoimaa, voi olla tarkoituksenmukaisempaa työllistää se, kuin tehdä suuria, työtä säästäviä investointeja.

Yleispiirteenä kurkkuviljelmien työnmenekistä voidaan todeta, että töiden organisoimisen ja automatisoinnin kannalta on edullista, jos viljelmän pinta-ala on vähintään 2 000—2 500 m<sup>2</sup> ja suhteellisen suurina kasvihuoneyksikköinä. Tällöin on jo mahdollista soveltaa viljelytyöhön uusinta tekniikkaa. Mainittuun pinta-alan ylittävien tutkimusviljelmien saavuttamat työntuotokset olivat varsin korkeat. Toisaalta automaatio näyttää työn vähenemisestä huolimatta myös lisäävän sadon määrää. Automatisoiduissa kasvihuoneissa kasvien kasvuolosuhteet ovat nopeasti muutettavissa esim. sään muutosten edellyttämällä tavalla.

## Tiivistelmä

Vuonna 1977 tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin kasvihuonekurkun viljelyn työvaiheittaista ja viikottaista työnmenekkiä eri pituisissa viljelyissä. Samalla pyrittiin löytämään syitä viljelmien välisiin työnmenekkeroihin.

Keskimääräiseksi vuotuseksi kokonaistyönmenekiksi 1 000 m<sup>2</sup> kohti saatiin lyhyessä viljelyssä 682 tuntia, keskipitkässä viljelyssä 1 553 tuntia ja pitkässä viljelyssä 1 616 tuntia. Yksittäisistä työvaiheista käytettiin eniten työtä (27 %) versojen leikkaukseen. Sadonkorjuuseen kului 16 % työajasta.

Kasvukauden aikainen työnmenekin viikkojakautuma oli hyvin erilainen eri viljelmillä. Useilla pitkää viljelyä harjoittavilla viljelmillä oli työhuippu sadonkorjuukaudella.

Keskimääräinen työntuotos oli lyhyessä viljelyssä 27,6 kg/h, keskipitkässä viljelyssä 20,4 kg/h ja pitkässä viljelyssä 25,2 kg/h. Keskimääräinen työntuotos sadonkorjuutyössä oli 154,2 kg/h sekä lajittelussa ja pakkauksessa 229,1 kg/h.

Viljelmien välisiä työnmenekkerioja ei pystytty selvittämään lineaarisella regressioanalyysillä. Yksittäisten työvaiheiden tarkastelussa todettiin automatisoinnin selvästi vähentäneen työnmenekkiä. Kuitenkin yrittäjän organisointikyvyllä ja hänen sekä muiden työntekijäin yksilöllisellä suorituskyvyllä näytti olleen hyvin suuri vaikutus työnmenekin vaihteluihin.

## KIRJALLISUUSLUETTELO

- ANON. 1971. TEU-grönsaksodling. Lantbrukshögskolan/Alnarp. Konsulentavdelningens stencilserie. Trädgård 3. 119 s.
- 1972 a. Taaktijden voor sla, tomaten en komkommers. Instituut voor Tuinbouwtechniek Publ. 71. Wageningen.
- 1972 b. Skörd av växthusgurka med vagnar hängande i banor arbetsstuderade. Viola-Trädgårdsvärlden 45: 10–11.
- EKSTRÖM, B. 1973. Arbete och avkastning i gurkodling. En litteraturstudie. Alnarp. Konsulentavdelningens stencilserie. Trädgård 53. 27 s. Lund.
- LANGVATN, H. & LAUGEN, J. 1974. Økonomien ved produksjon av agurk i veksthus Gartneryrket 64, 41: 776–780.
- SCHÜRMEYER, E. 1973. Betriebsplanung im Intensivgemüsebau. Arbeitskreis betriebliche Beratung im Gartenbau e. V. Hannover.
- YLÄRANTA, M. & RYYNÄNEN, V. 1979. Kasvihuonetomaatin viljelyn työmenekki. Maatal.tiet. Aikak. 51: 149–157.

---

Käsikirjoitus saapunut 13. 9. 1979.