

Projectnr.: 303.0010

Diversen dienstverlening

Rapport 90.50 December 1990

Onderzoek naar smaakverschillen
tussen vijf partijen Elstar-appelen
met verschillende stevigheden

dr ir A.B. Cramwinckel
D.M. van Mazijk-Bokslag

Afdeling: Sensoriek

Goedgekeurd door dr H. Herstel

Rijks-Kwaliteitsinstituut voor land- en tuinbouwprodukten (RIKILT)
Bornsesteeg 45, 6708 PD Wageningen
Postbus 230, 6700 AE Wageningen
Telefoon 08370-75400
Telex 75180 RIKIL
Telefax 08370-17717

Copyright 1990, Rijks-Kwaliteitsinstituut voor land- en tuinbouwprodukten

Uit deze uitgave mag niets worden gereproduceerd en/of openbaar gemaakt worden door middel van fotocopie, microfilm, foto-offset of welk ander medium dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de directeur.

VERZENDLIJST

INTERN:

ir G.S. Roosje

dr H. Herstel

dr ir A.B. Cramwinckel

D.M. van Mazijk-Bokslag

N.J.G. Broex (2x)

afdeling sensoriek (2x)

EXTERN:

Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland, Ir A.A.M. Sweep (4 expl.)

INHOUD	blz
SAMENVATTING	3
1 INLEIDING	5
2 MATERIAAL EN METHODE	5
2.1 Monstermateriaal	5
2.2 Methode	6
3 RESULTATEN	7
4 CONCLUSIE	14
BIJLAGE	
Het scoreformulier	

()

()

SAMENVATTING

In opdracht van het CBT is een analytisch sensorisch onderzoek uitgevoerd naar verschillen tussen vijf partijen appels van het ras Elstar. De partijen waren geselecteerd op vijf stevigheden, nl. 3,5, 4,5, 5,0, 5,5 en 6,0 kg/cm². De Elstar-appels zijn ook aan het Thuispanel uitgedeeld om de relatie na te gaan tussen het totaal oordeel van de 'consument' en de gemeten stevigheid. Dit onderzoek had tot doel een sensorische beschrijving te geven van deze vijf partijen Elstar.

Het CBT heeft de monsters voor het Thuispanelonderzoek op 23 oktober 1990 bij het RIKILT afgeleverd. De monsters voor het analytisch sensorisch onderzoek zijn hieruit betrokken. Het analytisch onderzoek is op 24 en 25 oktober 1990 uitgevoerd.

De resultaten van het sensorisch onderzoek geven aan dat de vijf partijen Elstar homogeen waren samengesteld. Binnen de partijen was de spreiding verwaarloosbaar klein. Daardoor is het mogelijk een beeld te geven in welke sensorische eigenschappen de vijf partijen Elstar verschilden. De vijf partijen geven verschillen te zien voor alle sensorische waarnemingen (stevigheid, zuur, sappigheid en meligheid), behalve zoet (tabel 3, analyse 1).

Volgens de zgn. procrustes-analyse (figuur 1) zijn er twee subgroepen te onderscheiden: de monsters P en Q enerzijds en anderzijds de monsters R, S en T. Dit onderscheid wordt bevestigd door variantie-analyse (tabel 3, analyse nr 4) en de cluster-analyse (figuur 3 en 4). De sensorische verschillen tussen de vijf partijen Elstar komen met name tot uiting in het overgangsgebied van 4,5 kg/cm² en 5 kg/cm² (figuur 5).

Het blijkt dat Elstar met een stevigheid die lager is dan 5 kg/cm² significant (F-toets, $p \leq 0,001$) minder zuur, minder stevig, minder sappig en meer melig is dan een steviger Elstar. Uit het Thuispanelonderzoek zal moet blijken of het oordeel van de 'consument' een relatie heeft met de hier gevonden sensorische verschillen.

6

()

()

1 INLEIDING

In opdracht van het CBT is een sensorisch analytisch onderzoek uitgevoerd naar verschillen in stevigheid tussen vijf partijen appels van het ras Elstar. De monsters waren geselecteerd op stevigheid van 3,5 tot en met 6,0 kg/cm². Deze vijf partijen zijn op dezelfde dag aan het Thuispanel uitgedeeld om na te gaan welke stevigheid voor de 'consument' aanvaardbaar is. Om het analytische panel niet nadrukkelijk op de verschillen in stevigheid te attenderen is behalve stevigheid ook zoet, zuur, sappigheid en meligheid beoordeeld. Om een indruk te krijgen hoe groot de spreiding binnen partijen ten opzichte van de spreiding tussen partijen is, zijn alle monsters in drievoud aangeboden.

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 Monstermateriaal

In tabel 1 staan de vijf partijen appels van het ras Elstar omschreven. De appels zijn door het CBT geselecteerd op stevigheid. Het CBT heeft de monsters op 23 oktober 1990 bij het RIKILT afgeleverd. De monsters zijn sensorisch beoordeeld op 24 en 25 oktober 1990. De stevigheden van de vijf partijen zijn in kg/cm² opgegeven.

Tabel 1. De onderzochte monsters

Rikilt-nr	stevigheid kg/cm ²	CBT-code
21625	3,5	P
21626	4,5	Q
21627	5,0	R
21628	5,5	S
21629	6,0	T

2.2 Methode

De monsters zijn beoordeeld met een schaalmethode op de aspecten 'zoet', 'zuur', 'stevigheid', 'sappigheid' en 'meligheid'. Het gebruikte formulier is als bijlage A toegevoegd. Alle monsters zijn in drievoud onderzocht. Daarvoor zijn de monsters gerandomiseerd en gecodeerd in drie sessies aan een panel van twintig personen aangeboden. De panelleden kregen van ieder monster een kwart appel aangeboden, ongeschild en afgedekt met folie. Een mesje werd erbij gegeven om het stukje appel te schillen en het verkleurde gedeelte weg te snijden.

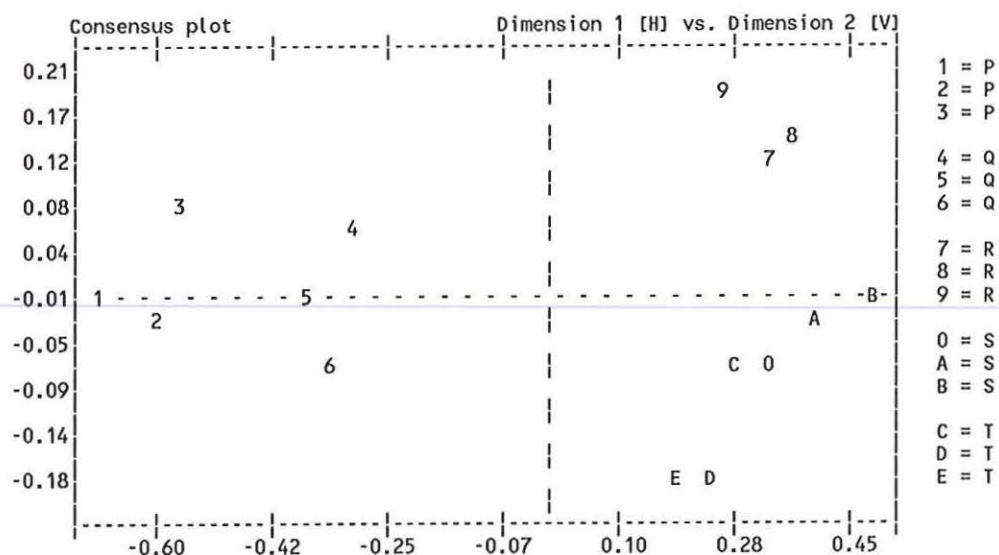
3 RESULTATEN

De resultaten van de schaalmethode staan in tabel 2 weergegeven. In deze tabel staan de gemiddelden van de aan de schalen opgemeten waarden.

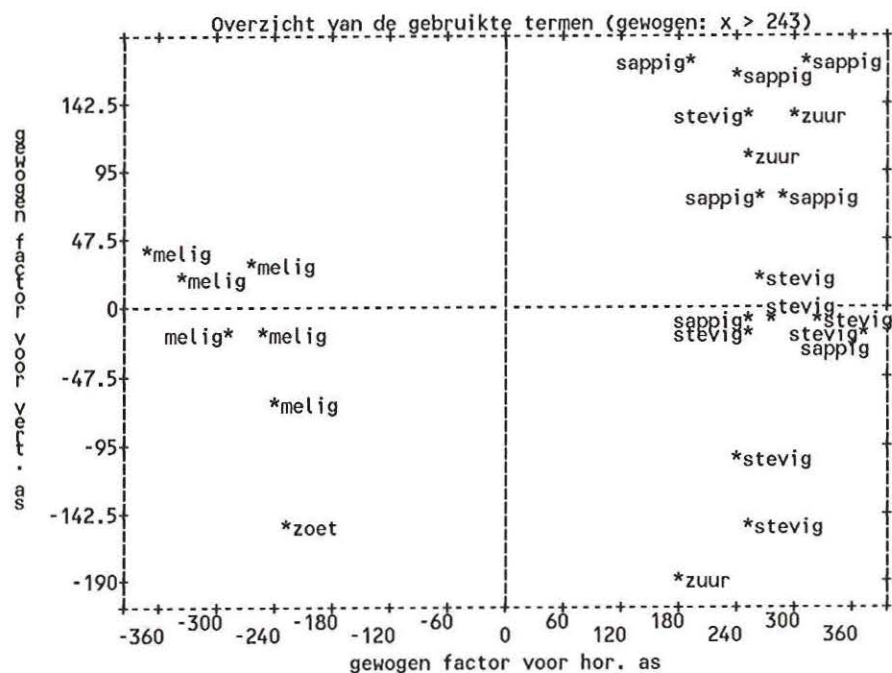
Tabel 2. De gemiddelden van de aan de schalen opgemeten waarden.

Elstar	zoet	zuur	stevig- heid	sappig- heid	melig- heid
	gem	gem	gem	gem	gem
CBT-code					
P1	50	30	25	45	54
P2	52	27	26	42	45
P3	49	33	28	49	44
Q1	46	39	34	48	33
Q2	54	41	34	50	39
Q3	51	40	40	44	41
R1	49	45	67	70	14
R2	51	51	68	67	16
R3	50	49	63	64	19
S1	52	53	65	64	17
S2	46	55	70	64	14
S3	42	52	77	67	12
T1	51	48	68	59	20
T2	55	44	65	56	18
T3	55	44	64	53	18
Gem:					
P	50	30	26	45	48
Q	50	40	36	47	38
R	50	48	66	67	16
S	47	53	71	65	14
T	54	45	65	56	19

Op deze resultaten is een gegeneraliseerde procrustus-analyse uitgevoerd. De resultaten van deze procrustus-analyse staan in figuur 1 weergegeven, in figuur 2 staan de bijbehorende termen afgebeeld. Uit de posities van de monsters is te zien dat er vooral verschillen zijn in stevigheid, meligheid en sappigheid zijn. De monsters met de codering P en Q, de monsters met de stevigheid van respectievelijk 3,5 en 4,0 kg/cm², worden duidelijk onderscheiden van de monsters met de codering R, S en T, de monsters met een stevigheid van 5 kg/cm² en hoger.



Figuur 1. Het overzicht van de monsters appels, verkregen met de procrustus-analyse. De horizontale as verklaart 50% variantie, de verticale as 4%.



Figuur 2. De termen ter verklaring van de verschillende posities van de monsters appel.

Voor de vijf verschillende beoordelingen (zoet, zuur, stevigheid, sappigheid en meligheid) is nagegaan of de vijf partijen verschillend beoordeeld zijn. Dit is getoetst met variantie-analyse. Deze toets is ook uitgevoerd op de drie monsters binnen de vijf partijen met de verschillende stevigheden. De resultaten van deze analyses staan in tabel 3.

Tabel 3. De verschillen tussen de onderzochte partijen monsters en de verschillen tussen de monsters binnen de partijen voor de onderzochte aspecten, getoetst met variantie-analyses.

Monster	zoet	zuur	stevig- heid	sappig- heid	melig- heid
1. Alle monsters (5 monsters x 3 herhalingen):					
P-T	n.s.	***	***	***	***
2. Binnen de drie monsters van de partijen P, Q, R, S en T (1 x 3):					
P1-P3	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Q1-Q3	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
R1-R3	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
S1-S3	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.
T1-T3	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
3. Een monster uit elke partij (5 x 1):					
P1, Q1, R1, S1, T1	n.s.	***	***	***	***
P2, Q2, R2, S2, T2	n.s.	***	***	***	***
P3, Q3, R3, S3, T3	*	**	***	***	***
4. Verschillen tussen P-Q en R-T (2 x 2,3)					
P-Q, R-T	n.s.	***	***	***	***
5. De monsters met een stevigheid kleiner dan 5 kg/cm ² (2 x 3):					
P1-P3, Q1-Q3	n.s.	**	*	n.s.	n.s.
6. De monsters met een stevigheid van 5 kg/cm ² en hoger (3 x 3):					
R1-R3, S1-S3, T1-T3	n.s.	*	n.s.	**	n.s.

n.s. = F-toets, niet significant

* = F-toets, significant, $p \leq 0,05$

** = F-toets, significant, $p \leq 0,01$

*** = F-toets, significant, $p \leq 0,001$

Uit analyse nr 1 blijkt dat de partijen P, Q, R, S en T significant van elkaar verschillen op de aspecten zuur, stevigheid, sappigheid en meligheid (F-toets, $p \leq 0,001$).

De monsters binnen de afzonderlijke partijen (analyse nr 2) verschillen niet significant van elkaar behalve eenmaal bij het aspect stevigheid (F-toets, $p \leq 0,05$). Aan deze enkele significantie moet niet te veel waarde gehecht worden. Er zijn immers 25 toetsingen uitgevoerd op een 5% significantie-niveau. Het is dus te verwachten dat 1 op de 20 (=5%) een (vals) positief resultaat geeft.

Uit de derde analyse blijkt dat ook de enkele monsters tussen de partijen significant van elkaar verschillen. Aan de significantie van het aspect zoet hoeft om dezelfde zojuist genoemde reden niet te veel waarde worden gehecht. De verschillen binnen de monsters P t/m T zijn bij deze partijen Elstar klein, waardoor de verschillen tussen de partijen meer betekenis hebben.

De appels uit de partijen met code P zijn het minst zuur, het minst stevig, het minst sappig en het meest melig. De appels uit de partijen met code S (5,5 kg/cm², niet code T dus) zijn gemiddeld de meest zure, de meest stevige en de minst melige appels uit dit onderzoek.

Uit de procrustes-analyse (figuur 1) lijkt een tweedeling te bestaan. De monsters P en Q lijken zich te onderscheiden van de monsters R, S en T. Uit analyse 4 blijkt dat dit inderdaad voor alle aspecten (F-toets, $p \leq 0,001$) het geval is, behalve zoet. De volgende analyse gaan na in hoeverre de partijen P en Q verschillend zijn van R, S en T. De partijen P en Q zijn ten opzichte van de partijen R, S en T zijn het minst zuur (35 tegenover 49), het minst stevig (31 tegenover 67), het minst sappig (46 tegenover 63) en het meest melig (43 tegenover 16).

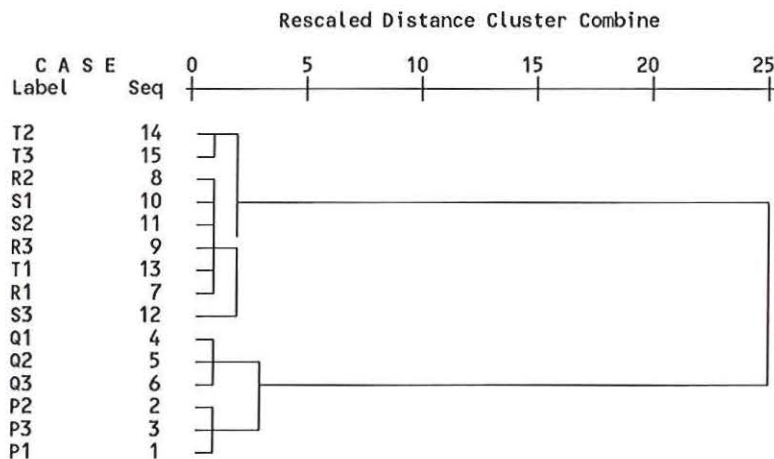
Verder is gekeken naar verschillen tussen P en Q. Dit is ook gedaan voor de partijen R, S en T. Tussen de partijen P en Q, appels met een stevigheid lager dan 5 kg/cm² (= analyse nr 5), zijn de appels op de aspecten zuur en stevigheid verschillend van elkaar beoordeeld. Partij P is minder zuur en stevig dan partij Q gevonden. De partijen P en Q zijn niet verschillend beoordeeld op de aspecten zoet, sappigheid en meligheid (F-toets, $p \leq 0,05$).

Tussen de partijen R, S en T (=analyse nr 6), appels met een stevigheid van 5 kg/cm²

en hoger, zijn de aspecten zuur en sappigheid verschillend. Partij S is het meest zuur en partij R het meest sappig.

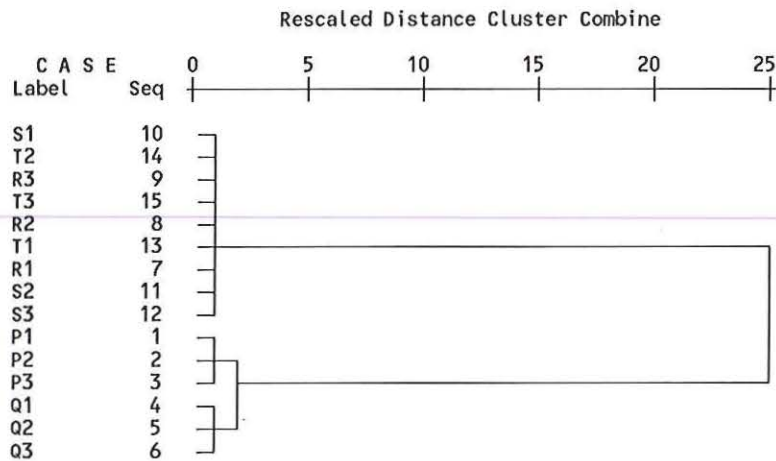
Op de resultaten zijn verder clusteranalyses uitgevoerd om na te gaan of de verschillende partijen appels inderdaad in twee groepen ingedeeld worden, namelijk een groep met zure, stevige, sappige appels en een groep met melige, niet zure en zachtere appels. De resultaten van de clusteranalyse op die aspecten waarbij de appels significant van elkaar verschillen staan in figuur 3. Omdat de stevigheid in dit onderzoek het belangrijkste aspect is, is er een aparte clusteranalyse op dit aspect gedaan (zie figuur 4).

Figuur 3. Het dendrogram van de clusteranalyse op de aspecten zuur, stevigheid, sappigheid en meligheid.



Uit het dendrogram blijkt dat er inderdaad een scherp onderscheid tussen enerzijds de partijen Q en R en anderzijds de partijen R, S en T bestaat bij de aspecten zuur, stevigheid, sappigheid en meligheid.

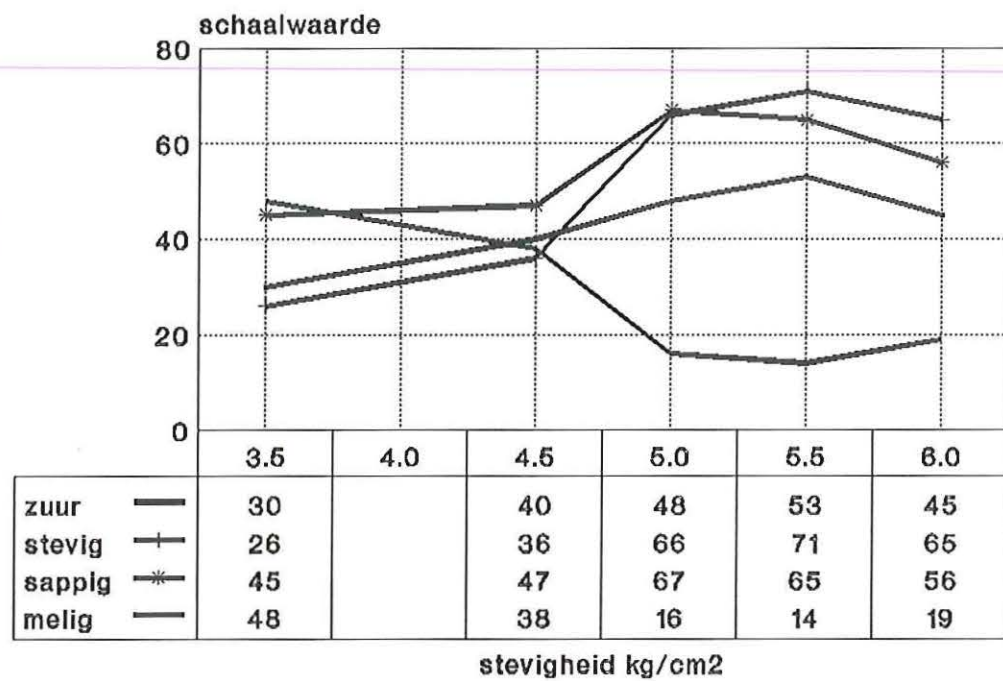
Figuur 4. Het dendrogram van de clusteranalyse op het aspect stevigheid.



Ook op het aspect stevigheid is een duidelijk verschil tussen de partijen met een stevigheid minder dan 5 kg/cm^2 en de partijen met een stevigheid van 5 kg/cm^2 en hoger.

In figuur 5 zijn de bevindingen in een grafiek weergegeven. Het aspect zoet is buiten beschouwing gelaten, daar de partijen zich hierin niet onderscheiden. Ook uit deze grafiek blijkt dat er een scheiding is tussen de monsters P en Q en de monsters R, S en T. Uit de gegevens van het Thuispanelonderzoek kan afgeleid worden of dit analytische onderscheid in smaak eigenschappen een samenhang heeft met de totaal indruk van de Elstar.

ELSTAR



Figuur 5. De sensorische indrukken zuur, stevig, sappig en melig en de gemeten hardheden voor de vijf partijen Elstar.

4 CONCLUSIE

De resultaten van het sensorisch onderzoek geven aan dat de vijf partijen Elstar homogeen waren samengesteld. Voor alle sensorische indrukken was de spreiding binnen de monsters niet significant. Daardoor is het mogelijk een beeld te geven in welke sensorische eigenschappen de vijf partijen Elstar verschillen. Dit blijken alle sensorische waarnemingen te zijn (stevigheid, zuur, sappigheid en meligheid), behalve zoet. Volgens de procrustes-analyse (figuur 1) zijn er twee subgroepen te onderscheiden: de monsters P-Q en de monsters R-S-T. Dit onderscheid wordt bevestigd door variantie-analyse (tabel 3, analyse nr 4) en de cluster-analyse (figuur 3 en 4). Het blijkt dat Elstar met een stevigheid die lager is dan 5 kg/cm^2 significant (F-toets, $p \leq 0,001$) minder zuur, minder stevig, minder sappig en meer melig is dan een steviger Elstar.

Uit dit onderzoek blijkt dat de sensorische verschillen zich manifesteren in het overgangsg gebied van de stevigheden $4,5 \text{ kg/cm}^2$ en de 5 kg/cm^2 . Uit het Thuispanel-onderzoek zal moet blijken of deze grens ook door de 'consument' wordt waargenomen.

BIJLAGE

()

()

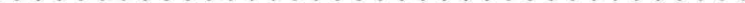
000000

0 0 0 0 0 0

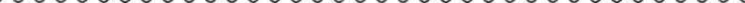
0 0 0 0 0 0

OMSCHRIJVEN VAN VERSCHILLEN TUSSEN DE MONSTERS APPELEN.

U krijgt in de sessie 5 monsters aangeboden. Wilt U voor elk monster en voor elke genoemde eigenschap een vakje zwart maken op de lijn bij het punt dat naar Uw idee aangeeft hoe sterk de eigenschap aanwezig is.

9 

A horizontal number line with arrows at both ends. It is marked with numbers from 10 to 100 in increments of 10. The number 10 is at the left end, and 100 is at the right end. There are tick marks for every 10 units.

11 

A horizontal number line with arrows at both ends. It is marked with numbers from 12 to 100 in increments of 10. The numbers 12 and 100 are written below the line, and their corresponding positions are marked with vertical tick marks and arrows pointing to them.

OPM:	1	2	3
	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9

[illegible]

100 x						x 100
10 x						x 10

1 x

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

 x 1

1

2

3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								
								
								
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	$\times 1000$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	$\times 100$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	$\times 10$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	$\times 1$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

OPM?
Z.O.Z.