

Bibliothek.

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

539

b
Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
1
S
74

Het effect van verhoging van de concentratie aan
voedingstoffen in het wortelmilieu van tomaten geteeld in
een recirculatie systeem (teelt 1979)

C. Sonneveld

Maart 1981

nr. 4.

Het effect van verhoging van de concentratie aan
voedingsionen in het wortelmilieu van tomaten geteeld in
een recirculatie systeem (teelt 1979)

C. Sonneveld

Maart 1981

nr. 4.

Inhoud

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Resultaten gewas

Analyse voedingsoplossingen

Gewasonderzoek

Conclusies

Bijlagen

Doel

Bestudering van het effect van verschillende totaalconcentraties aan voedingsstoffen op tomaat geteeld in water.

Proefopzet

De proef is opgenomen in afdeling 3-12. waarin een vaste opstelling voor een voedingsfilm systeem ligt. De plastic goten zijn 30 cm breed en liggen op een helling van 1%.

In de proef worden verschillende EC-waarden in de circulerende voedingsoplossing gerealiseerd.

Dit wordt gedaan door uiteenlopende hoeveelheden voedingsoplossing toe te dienen.

De volgende behandelingen zijn opgenomen.

Behandeling	EC in voedingsoplossing
1	1.5 mS.cm ⁻¹ bij 25°C
2	2.5
3	3.5
4	4.5
5	aanvankelijk 4.5 later 2.5

De behandelingen waren aangelegd in viervoud volgens de plattegrond in bijlage 1.

Als voedingsoplossingen zijn de standaardvoedingsoplossingen voor tomaat gebruikt. Aanvankelijk is voedingsoplossing A o.o.o. gebruikt en vanaf 24 september V o.o.o. De bassamenstelling hiervan is als volgt:

	A o.o.o.	V o.o.o.
NO_3^-	10.5	14.5
H_2PO_4^-	1.5	2.0
SO_4^{--4}	5.5	6.0
NH_4^+	0.5	1.0
K^+	7.5	12.0
Ca^{++}	7.5	7.5
Mg^{++}	2.0	2.0
Fe	2	2
Mn	1	1
Zn	0.25	0.25
B	0.20	0.20
Cu	0.030	0.030
Mo	0.050	0.050

De bovengenoemde voedingsoplossingen zijn bereid met 'de gebruikelijke meststoffen, zoals is opgenomen in bijlage 2.

Tijdens de teelt is de pH gecorrigeerd met salpeterzuur en verder is het magnesiumgehalte een keer bijgesteld. Dit wordt in de volgende paragraaf nader omschreven.

Verloop van de proef

De tomaten werden op 15 mei 1979 gezaaid.

Het ras was Angela. Op 22 mei is opgepot en op 20 juni zijn de planten in de goten gezet. Per vak van $2\frac{1}{2}$ meter lengte werden zes planten gezet.

Dit komt overeen met 2 planten per m^2 . Het bevoelien werd direct continu gedaan; per plant werd 6 liter water per uur gecirculeerd.

De eerste tomaten werden op 10 augustus geoogst en de laatste op 12 november.

In totaal werd 36 maal geoogst.

De voedingsoplossing werd doorgaans tweemaal per week aangevuld en bijgesteld voor wat betreft pH en EC. In tabel 1 is het waterverbruik weergegeven in liter per dag per plant over de verschillende maanden.

De waarnemingen lopen tot 2 november

Maand	behandelingen				
	1	2	3	4	5
juni (10 dagen)	0.88	0.83	0.79	0.83	0.83
juli	1.14	1.21	1.21	1.41	1.12
augustus	1.11	1.11	1.34	1.16	1.13
september	1.10	1.11	1.08	0.99	1.06
oktober -					
november (33 dagen)	0.54	0.56	0.56	0.51	0.58

Tabel 1. Het waterverbruik bij de verschillende behandelingen in liter per dag per plant

Het verbruik aan meststoffen is weergegeven in tabel 2. De hoeveelheid is uitgedrukt in ml 200 maal geconcentreerde voedingsoplossing per dag per plant. Vanaf 1 september tot 24 september is gewerkt met de halve hoeveelheid bitterzout in de voedingsoplossing, omdat het magnesiumcijfer sterk was opgelopen. Na 24 september is overgegaan op de V-oplossing. Tevens is in de tabel opgenomen welke aanpassingen tijdens de teelt zijn gemaakt.

	Behandelingen					Alle behandelingen	
	1	2	3	4	5	KNO ₃	HNO ₃ (100%)
juni (10 dagen)	3.1	3.8	4.4	5.0	5.0		
juli	4.5	4.9	4.6	4.1	4.5		56
augustus	4.9	4.9	6.2	5.2	5.2		19
september	3.3	3.8	3.5	3.3	3.5		10
okt.-nov. (33 dg)	0.7	1.3	1.7	1.5	1.3	95	18

Tabel 2. De hoeveelheid 200 maal geconcentreerde voedingsoplossing die is toegediend in ml en de hoeveelheid meststof die extra is gegeven in mg per plant per dag.

- Zoals blijkt, is het verschil in meststoffenverbruik tussen de behandelingen betrekkelijk gering. Behandeling 3 heeft in totaal het hoogste meststoffenverbruik, maar ook het grootste waterverbruik.

In tabel 3 is een overzicht gegeven van deze totalen

Behandeling	water liter	mestoplossing ml	verhouding
1	129	442	1 : 292
2	132	501	1 : 263
3	138	541	1 : 255
4	126	484	1 : 260
5	129	405	1 : 319

Tabel 3. Het totaal verbruik aan water en meststoffen per plant en hun onderlinge verhouding.

Het water dat gebruikt werd was afkomstig van het laboratorium en was dus volledig gedemineraliseerd water. Het normaal gebruikelijke water van de tuin was te zout, omdat de ontzoutingsapparatuur niet goed werkte. Aan het water werd $15 \text{ mg NaCl.l}^{-1}$ toegevoegd om chloorgebrek in de tomaten te voorkomen.

Resultaten gewas

Tijdens de groei van het gewas zijn geen grote verschillen in ontwikkeling geconstateerd. Soms was bij de hogere concentraties een wat donkerder kleur op het gewas aanwezig.

In tabel 4 is een overzicht gegeven van de opbrengst. De resultaten zijn verdeeld over drie perioden en wel tot 12 september, tot 22 oktober en tot 12 november.

Behandeling	Aantal			Gewicht			Vruchtgewicht		
	12/9	22/10	12/11	12/9	22/10	12/11	12/9	22/10	12/11
1	75	171	217	7.1	13.4	15.9	94	79	73
2	67	171	222	6.4	13.1	16.0	96	79	73
3	75	178	216	6.5	13.1	15.3	88	75	72
4	69	166	203	6.0	12.1	14.2	88	73	70
5	65	158	195	5.7	12.0	14.3	88	77	73

Tabel 4. Aantal vruchten en kg-opbrengst per m². Vruchtgewicht in g per stuk

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten.

Kenmerk	Overschrijdingskans		
	12/9	22/10	12/11
Aantal	0.04	-	0.14
Gewicht	0.02	0.02	< 0.01
Vruchtgewicht	0.02	-	-

Zoals blijkt, neemt de opbrengst af met toenemende concentratie. Behandeling 5, met wisselende EC, heeft een vrijwel gelijke opbrengst als behandeling 4. De daling in opbrengst begint bij behandeling 3; de opbrengst bij behandeling 4 is 11% lager dan bij de behandelingen 1 en 2.

Voor wat betreft het optreden van neusrot en wankleurigheid zijn de resultaten samengevat in tabel 5.

Behandeling	% neusrot	% wankleurig
1	0.34	4.64
2	0.29	3.96
3	0.56	2.77
4	1.99	1.87
5	2.61	3.50

Tabel 5. Het percentage neusrotte en wankleurige vruchten

De wiskundige verwerking gaf voor de betrouwbaarheid van de verschillen bij het neusrot een overschrijdingskans van 0.19 en bij de wankleurige van 0.09.

Zoals blijkt neemt het neusrot toe en de wankleurigheid af bij toenemende concentratie. Bij behandeling 5 is veel neusrot opgetreden, omdat dit vooral gebeurde in het begin van de teelt en toen was de concentratie nog hoog. Wankleurigheid is vooral ook later opgetreden toen bij behandeling 5 de concentratie laag was.

Analyse voedingsoplossingen

Gewoonlijk werd tweemaal per week de voedingsoplossing aangevuld en bijgesteld. Voor en na deze handelingen werd de pH en de EC gemeten. In de tabellen 6 en 7 is een overzicht gegeven van de resultaten van deze metingen.

Maand	beh. 1		beh. 2		beh. 3		beh. 4		beh. 5	
	voor	na	voor	na	voor	na	voor	na	voor	na
juni	6.8	6.6	6.1	6.0	5.6	5.5	5.4	5.4	5.4	5.4
juli	7.6	7.0	6.8	6.4	6.5	6.3	6.1	5.9	6.1	6.0
augustus	6.4	6.2	5.8	5.5	5.8	5.6	5.6	5.3	5.9	5.7
september	6.3	6.3	6.0	6.1	6.0	6.1	5.8	5.9	6.6	6.5
okt.-nov.	6.3	6.2	6.3	6.2	6.0	5.9	5.7	5.7	6.5	6.3
gemid.	6.7	6.5	6.2	6.0	6.0	5.9	5.7	5.6	6.1	6.0

Tabel 6. De gemiddelde pH-waarden direct voor en na het bijvullen van de circulerende voedingsoplossing.

Zoals blijkt, is de pH bij de hogere concentratie lager dan bij de lagere concentraties.

Maand	beh. 1		beh. 2		beh. 3		beh. 4		beh. 5	
	voor	na	voor	na	voor	na	voor	na	voor	na
juni	1.6	1.4	2.6	2.2	3.7	3.2	4.6	4.0	4.6	3.9
juli	1.6	1.6	2.9	2.4	4.2	3.2	5.4	4.0	5.4	4.1
augustus	1.7	1.7	2.6	2.4	3.6	2.9	4.6	3.9	4.3	3.3
september	2.0	1.8	2.7	2.3	3.9	3.2	5.0	4.1	2.8	2.7
okt.-nov.	1.7	1.5	2.6	2.2	3.5	3.1	4.8	4.4	2.5	2.2
gemiddeld	1.7	1.6	2.7	2.3	3.8	3.1	4.9	4.1	3.9	3.2

Tabel 7. De gemiddelde EC-waarden van de circulerende voedingsoplossing voor en na het bijvullen.

Zoals blijkt, komen de gemiddelde waarden goed overeen met de proefopzet. Twee keer per maand werden alle voedingselementen in de circulerende voedingsoplossing bepaald. De resultaten zijn ingedeeld naar twee perioden. Vroeg in de teelt (voor 1 september) en laat in de teelt (na 1 september). In tabel 8 is een overzicht gegeven van de resultaten bij de verschillende behandelingen.

Bepalingen		beh. 1		beh. 2		beh. 3		beh. 4		beh. 5	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
EC	mS	1.7	1.8	2.7	2.6	3.7	3.6	4.7	4.6	4.7	2.7
pH		6.5	6.1	5.9	6.0	5.6	5.8	5.3	5.6	5.6	6.4
Cl	me.l ⁻¹	0.4	0.3	0.6	0.3	0.8	0.4	1.1	0.3	1.1	0.3
N	me.l ⁻¹	3.6	1.4	9.0	2.7	15.6	10.1	22.3	17.7	22.5	3.8
P	mg l ⁻¹	30	34	40	41	57	42	57	42	60	39
K	me.l ⁻¹	5.6	1.8	9.5	4.1	12.4	7.4	15.0	10.6	14.9	3.9
Mg	me.l ⁻¹	2.7	5.5	4.7	9.4	7.0	12.9	9.0	14.2	8.8	9.2
Ca	me.l ⁻¹	6.3	7.4	11.3	13.7	17.3	19.7	24.3	29.0	23.7	15.0
Fe	mg.l ⁻¹	4.2	11.4	5.8	12.4	7.8	14.2	9.4	15.2	9.2	11.5
Mn	mg.l ⁻¹	0.15	0.07	0.29	0.15	0.72	0.27	1.11	0.43	1.19	0.22
Zn	mg.l ⁻¹	0.73	1.65	0.85	1.55	1.06	1.87	1.43	2.24	1.33	1.66
B	mg.l ⁻¹	0.37	0.79	0.57	0.94	0.69	1.03	0.83	1.20	0.81	0.84
Cu	µg.l ⁻¹	33	120	48	126	82	198	156	194	114	118

Tabel 8. De analyseresultaten van de circulerende voedingsoplossing, A-resultaten voor 1 september en B-resultaten na 1 september.

Uit de resultaten blijkt, dat zich in de circulerende voedingsoplossingen geen bijzondere accumulaties van bepaalde elementen hebben voorgedaan. Blijkbaar worden de voedingselementen bij een algemene concentratieverhoging redelijk evenredig opgenomen. Indien bijvoorbeeld bij de verschillende behandelingen de kationen verhoudingen worden berekend worden de in tabel 9 opgenomen resultaten verkregen.

Behandeling	Gemiddeld gehalte			% van C ⁺		
	K	Mg	Ca	K	Mg	Ca
1	3.7	4.1	6.8	25	28	47
2	6.8	7.0	12.5	26	27	47
3	9.9	10.0	18.5	26	26	48
4	12.8	11.6	26.6	25	23	52

Tabel 9. De gemiddelde gehalten aan verschillende kationen en hun bijdrage aan C⁺ in de circulerende voedingsoplossing.

Zoals blijkt, kan ten hoogste gesproken worden over een lichte daling van Mg⁺⁺ ten opzichte van Ca⁺⁺.

Gewasonderzoek

Op 16 augustus en 23 oktober zijn jonge volgroeide bladeren bemonsterd. Op 12 september zijn vruchten bemonsterd. De monsters werden gespoeld met teepol, gedroogd en geanalyseerd. In tabel 10 zijn de resultaten van alle elementen opgenomen.

behandeling	Na %	K %	Ca %	Mg %	P %	Cl %	N %	NO ₃ -N %	SO ₄ -S %	Mn ppm	Fe ppm	Zn ppm	B ppm	Cu ppm	droog stof %
blad 16 augustus															
1	0.18	5.49	3.34	0.46	0.46	0.56	3.82	0.44	1.02	95	86	42	35	-	8.8
2	0.14	6.20	2.75	0.33	0.53	0.55	3.99	0.46	1.08	224	95	33	46	-	9.0
3	0.14	5.87	3.45	0.40	0.55	0.60	3.47	0.42	1.44	255	100	38	54	-	9.2
4	0.12	6.39	3.00	0.33	0.58	0.54	3.42	0.61	1.40	388	114	34	59	-	9.2
5	0.13	6.35	2.89	0.33	0.56	0.55	3.42	0.44	1.46	386	92	39	68	-	9.2
blad 23 oktober															
1	0.36	4.96	4.94	0.60	0.62	1.20	3.13	0.23	2.41	160	126	60	81	4.9	8.4
2	0.39	5.59	4.81	0.44	0.61	1.17	3.60	0.88	1.69	326	148	132	84	5.7	8.2
3	0.32	6.26	3.40	0.38	0.71	1.03	4.65	1.05	1.09	329	120	38	83	7.5	7.7
4	0.30	6.39	4.28	0.41	0.65	1.13	4.13	1.05	1.31	501	135	71	92	8.8	9.0
5	0.43	5.39	4.29	0.48	0.72	0.92	4.25	0.98	1.30	307	139	79	85	7.7	8.1

behandeling	Na %	K %	Ca %	Mg %	P %	Cl %	N %	NO ₃ -N %	SO ₄ -S %	Mn ppm	Fe ppm	Zn ppm	B ppm	Cu ppm	droge stof %
	vrucht 12 september														
1	0.10	6.00	0.09	0.19	0.62	0.48	2.65	0.02	0.59	28	74	29	16	5.5	4.8
2	0.11	6.01	0.10	0.18	0.60	0.53	2.58	0.04	0.41	28	71	26	15	5.6	4.7
3	0.07	6.02	0.09	0.18	0.59	0.52	2.63	0.03	0.32	32	64	26	14	9.2	4.7
4	0.09	6.09	0.07	0.18	0.57	0.55	2.57	0.02	0.12	30	112	27	15	8.5	5.1
5	0.07	5.85	0.13	0.17	0.58	0.58	2.41	0.03	0.13	28	65	26	15	6.6	4.8

Tabel 10. De resultaten van het gewasonderzoek door middel van bepalingen in de droge stof.

Uit de resultaten blijkt bij toenemende concentratie het gehalte aan K, NO₃ en Zn duidelijk toeneemt in het blad. De gehalten aan Ca en Mg daarentegen nemen eerder wat af. In de vruchten zijn de verschillen tussen de behandelingen minimaal.

Bij de bemonstering van 16 augustus is ook blad bemonsterd voor onderzoek via perssap van bladeren. Blad en bladstelen werden gescheiden onderzocht. Tussen de behandelingen werd alleen duidelijk verschil gevonden voor kali en mangaan. Voor sommige elementen werden wel grote verschillen gevonden tussen steel en blad.

In bijlage 3 zijn de resultaten volledig opgenomen. In tabel 11 zijn de resultaten voor kali en mangaan verwerkt en in tabel 12 de gemiddelden voor de andere behandelingen in vergelijking met de gemiddelden van de droge stof analyse.

Behandeling	Kali				Mangaan			
	steel		blad		steel		blad	
	P	P _d	P	P _d	P	P _d	P	P _d
1	152	6.38	121	3.78	3.5	38	7.5	60
2	162	6.63	139	4.25	6.8	71	16.9	134
3	158	6.08	131	4.18	7.8	77	20.3	166
4	176	6.54	157	4.71	11.8	112	37.5	289
5	180	6.54	161	5.24	12.8	119	35.2	294

Tabel 11. Het kali en het mangaangehalte van het perssap van blad en bladstelen (P), omgerekend naar het droge materiaal (P_d); kali van mmol.l⁻¹ naar % en voor mangaan van mg.l⁻¹ naar mg.kg⁻¹

Zoals blijkt is de steel veel rijker aan kali dan het blad.

Bij mangaan is dit juist andersom.

Bij vergelijking met de analyseresultaten van tabel 10 dient in aanmerking te worden genomen dat in het droge materiaal blad en steel gezamenlijk zijn onderzocht. Uit metingen bleek, dat gemiddeld bij jonge volgroeide bladeren het versgewicht van de stengel 1/3 deel van de totale massa was, terwijl het blad 2/3 deel was. Bij de grotere bladeren was relatief meer blad en bij de kleinere bladeren relatief meer stengel aanwezig. Gezien het feit dat het droge stofgehalte van blad en stengel niet sterk verschilde kan voor vergelijking van de tabellen 11 en 12 met de gemiddelde verhouding blad/stengel worden gerekend.

Op deze wijze kon worden berekend dat gemiddeld in het perssap 83% van de kali werd teruggevonden van de hoeveelheid bepaald in de droge stof.

Tussen de behandelingen waren geen duidelijke verschillen.

Ook bij mangaan waren geen duidelijke verschillen tussen de behandelingen.

Gemiddeld was het gehalte op basis van perssap 56% in vergelijking met de droge stof methode.

Bepaling	Steel		Blad		Gewogen gemiddelde $\cdot P_d$	D	Verhouding
	P	P_d	P	P_d			
Na	3.9	0.09	6.6	0.12	0.11	0.14	0.79
Ca	8.9	0.36	53.3	1.71	1.26	3.09	0.41
Mg	11.5	0.28	14.5	0.28	0.28	0.37	0.76
NO ₃ -N	71	0.99	35	0.39	0.59	0.47	1.25
Cl	33.3	1.18	12.2	0.35	0.63	0.56	1.12
SO ₄ -S	21.1	0.67	60.4	1.55	1.26	1.28	0.98
P	14.7	0.46	12.0	0.30	0.35	0.54	0.65
Fe	0.52	5.2	1.16	9.3	7.9	97	0.08
Zn	3.4	34.0	3.0	24.0	27.3	37	0.74
Cu	0.40	4.0	0.56	4.5	4.3	-	-

Tabel 12. Gemiddelde analyseresultaten perssap (P), omgerekend op droge stof (P_d), het gewogen gemiddelde hiervan (2 maal blad en 1 maal steel), het gemiddelde gehalte van de droge stofanalyse en de verhouding tussen laatstgenoemden.

Het verhoudingsgetal in tabel 12 geeft globaal een indicatie over de hoeveelheid van een element beschikbaar in het perssap. Voor Na, Mg, NO_3 , Cl, SO_4 en Zn is dit hoog. Voor de andere bepalingen is dat lager, speciaal voor Fe.

Aan het einde van de teelt zijn ook de wortels bemonsterd en onderzocht. In tabel 13 zijn de analyseresultaten opgenomen.

	Behandelingen				
	1	2	3	4	5
Na	0.28	0.12	0.20	0.09	0.18
K	2.77	2.49	7.10	4.76	3.60
Ca	4.17	1.66	1.66	1.93	2.70
Mg	0.28	0.20	0.30	0.15	0.21
P	2.05	1.27	1.58	1.48	1.64
Cl	0.11	0.11	0.47	0.27	0.11
N	3.60	3.53	4.09	3.46	3.38
SO_4	0.28	0.26	0.65	0.46	0.39
Mn	661	413	507	485	469
Fe	2616	4829	3595	4466	4348
Zn	143	69	77	97	90
Cu	24	22	29	23	26
B	26	28	31	30	31

Tabel 13. Analyseresultaten van het onderzoek van de plantewortels. Hoofdelementen in % van de droge stof en spoorelementen in mg per kg droge stof.

In de resultaten komen nogal wat onregelmatigheden voor, zoals bijvoorbeeld het hoge K-gehalte van behandeling 3. Een duidelijk verloop met de concentratie van de voedingsoplossing is vaak niet aanwezig. Opvallend zijn de hoge Fe-gehalten. In hoeverre dit reëel is kan niet worden beoordeeld. Het moet niet worden uitgesloten dat het hoge Fe-gehalte een gevolg is van precipitatie van ijzer op de wortel die met het spoelen met teepol onvoldoende verwijderd wordt. Onderzoek hiernaar zou eerst nodig zijn.

Conclusies

In een onderzoek werd de invloed van de concentratie aan voedingsstoffen op de groei en voedingsopname van tomaat nagegaan. De volgende conclusies kunnen worden getrokken.

Het waterverbruik bij de verschillende concentraties verschilde nagenoeg niet.

Het verbruik aan voedingsstoffen nam slechts weinig toe en was bij de hogere concentraties slechts weinig hoger dan bij de lagere waarden. De opbrengst neemt bij hogere concentratie iets af. Het neusrot neemt toe en de wankleurigheid neemt af.

In de circulerende voedingsoplossing kwamen geen sterke specifieke accumulaties voor bij toenemende concentraties. In de kationen verhoudingen was een geringe verschuiving tussen Mg en Ca.

Gewasonderzoek toonde aan dat bij toenemende concentratie K, NO_3 en Mn in het blad toenemen en Ca en Mg mogelijk wat afnemen. In de vruchten waren de verschillen minimaal.

Onderzoek van het perssap van blad en bladstelen leerde dat het overgrote deel van het totaal aan K, Na, Mg, NO_3 , Cl, SO_4 en Zn in het perssap wordt teruggevonden. Voor Ca, P, Mn en speciaal Fe is dit in mindere mate het geval.

Plattegrond A3-12

5 2	10 1	15 5	20 3
4 4	9 5	14 2	19 1
3 1	8 4	13 3	18 2
2 3	7 2	12 4	17 5
1 5	6 3	11 1	16 4

Voedingsoplossingenmg.l⁻¹

	Aooo	Vooo
kalksalpeter	682	682
kalisalpeter	252	606
ammoniumnitraat	40	80
monokalifosfaat	204	272
zwavelzure kali	304	348
bitter zout	246	246
ijzer chelaat Fe.Lo.(13.2 % Fe)	15.2	15.2
mangaansulfaat	3.2	3.2
Zinksulfaat	1.1	1.1
borax	1.8	1.8
kopersulfaat	0.12	0.12
natriummolybdaat	0.12	0.12

Analyse Perssapp 16-8-79

Merk	mmol. l ⁻¹										mg. l ⁻¹					Merk
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻	P	Fe	Mn	Zn	% dr.stof	Cu		
1S	5.6	152	10.2	13.0	0.6	59	31.8	22.6	11.6	0.5	3.5	3.2	8.5	0.3	1S	
2S	3.7	162	7.2	9.3	0.7	73	31.4	18.4	13.9	0.8	6.8	2.7	8.7	0.6	2S	
3S	3.7	158	10.8	12.6	0.5	62	37.4	20.6	14.9	0.5	7.8	3.2	9.2	0.3	3S	
4S	3.3	176	8.8	10.9	0.7	78	32.5	22.2	16.4	0.4	11.8	3.9	9.5	0.4	4S	
5S	3.3	180	7.6	11.6	0.7	82	33.2	21.8	16.9	0.4	12.8	4.2	9.7	0.4	5S	
1B	7.7	121	55.0	15.4	5.8	27	11.2	59.8	10.0	1.4	7.5	3.6	11.1	0.7	1B	
2B	5.8	139	39.7	12.5	4.7	42	12.2	44.6	11.7	1.3	16.9	2.2	11.3	0.5	2B	
3B	6.8	131	60.2	16.9	5.8	27	13.1	64.4	11.6	0.8	20.3	2.4	10.9	0.5	3B	
4B	6.2	157	56.2	13.9	6.3	39	11.7	68.0	13.8	0.9	37.5	2.4	11.5	0.6	4B	
5B	6.3	161	55.2	14.0	5.6	38	12.6	65.0	13.0	1.4	35.2	4.5	10.7	0.5	5B	

1S - bladsteel

1B - blad