



CCBT-project: Optimalisatie bemesting in de biologische kleinfruitteelt

Doelstelling:	Inzicht in nutriëntenbehoefte en analyses (bodem, blad, plantsap, nitraatresidu) bij de biologische teelt van kleinfruit (herfstframboos)
Periode:	Jan 2014 – dec 2015
Datum:	voorlopige resultaten op 14 november 2014

Inleiding – probleemstelling

Informatie over de specifieke bemestingsbehoeften van (biologisch) kleinfruit is op dit moment beperkt. In dit project wordt aan de hand van een bemestingsproef de invloed op gewasontwikkeling en opbrengst van herfstframboos bepaald. Ook het verband tussen bodem, blad en plantsap worden onderzocht.

Met dit project willen we een beter inzicht krijgen in:

- Organische bemesting en mineralisatie in functie van behoefte gewas (herfstframboos)
- Inzicht in mogelijkheden van plantsapmetingen in relatie tot bemesting, bodem en gewasontwikkeling

Het is vooral de bedoeling een aantal tendensen in kaart te brengen. Voor een meerjarige teelt als herfstframboos is het niet mogelijk om op 2 jaar tijd tot verregaande wetenschappelijke inzichten te komen. Toch zullen we trachten aan de hand van interpretatie van de resultaten cruciale periodes voor nutriënten in te schatten. Evenals het acuut en latent gebrek tijdens een teelt, indien mogelijk met een sneltest zoals bladsanalyse. Ook uitwisseling van ervaringen rond bemestingsstrategieën is waardevol voor dit project. Tot slot worden de resultaten in het licht van de MAP normen geplaatst (bv. via bepaling van nitraatresidu).

Materiaal en methoden

Proef on farm bij Frank Souffriau

Locatie: Galgeveld 7, Lier

In oktober 2013 werd 20 ton/ha groencompost over het volledige perceel toegediend en ingewerkt (4,60kg N (15%), 2,90kg P₂O₅ (50%), 4,00kg K₂O (80%), 2,20kg MgO (15%))

Januari 2014: 2200 – 2300 kalk/ha, vollevels.

Toediening organische handelsmeststoffen: enkel op plantstroken

Plantdatum: 21.04.2014

Ras: Amira

Tabel 1: Resultaten bodemanalyse (KEMA staal (26/3) en N-index (10/4)), bemestingsadvies en MAP 4 normen (2014). Grondsoort: leem, pH – KCl: 5,6, %C (humus): 1,5

kg/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Bemestingsadvies (Kema)	93	160	160	25
Bemestingsadvies (N-index)	74			
MAP 4 norm	125	65		

De bemestingstrappen werd aangelegd op basis van het advies van het Kemastaal. Aangezien er pas later een N-index kon bepaald worden.

Tabel 2: Verklaring codes van verschillende objecten

Code - object	Verklaring
0%	Nulbemesting
50%	50% voor alle elementen van NPK advies
100%	100% voor alle elementen van NPK advies
150%	150% voor alle elementen van NPK advies
200%	200% voor alle elementen van NPK advies

Proefplan:

	LIER*37 0%	LIER*27 100%	LIER*17 200%
	LIER*36 50%	LIER*26 150%	LIER*16 0%
	LIER*35 100%	LIER*25 200%	LIER*15 50%
42 m	LIER*34 150%	LIER*24 0%	LIER*14 100%
	LIER*33 200%	LIER*23 50%	LIER*13 150%
	LIER*32 0%	LIER*22 100%	LIER*12 200%
	LIER*31 50%	LIER*21 150%	LIER*11 100%



Foto: proefperceel Souffriau bij begin van de aanplant (eind april 2014)

Tabel 3 : Objecten in proef Souffriau, met hoeveelheid N, P₂O₅, K₂O, MgO (kg/ha) uit ecomix 2 (7-3-12), beendermeel (5-15-0), vinasse (0-0-30) en kieseriet (0-0-0+24) toegediend, bemesting op 27/03/2014.

Code	N (kg/ha)			P ₂ O ₅ (kg/ha)			K ₂ O (kg/ha)			MgO (kg/ha)*	
	ecomix	Beendermeel	tot	ecomix	Beendermeel	tot	ecomix	vinasse	tot	kieseriet	tot
0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	72
50%	23	23.5	46.5	10	70	80	39.5	40.5	80	72	72
100%	46	47	93	20	140	160	79	81	160	72	72
150%	69	70.5	139.5	30	210	240	118.5	121.5	240	72	72
200%	92	94	186	40	280	320	158	162	320	72	72

*Vollevelds toegediend (in januari) aan dosis van 72 kg/ha (voordat Kema staal werd genomen)

De bemesting werd enkel toegediend op de plantstrook. De totale bemesting op perceelsniveau is dus ongeveer 30% van het globale advies. De totale toegediende bemesting blijft daarom dus onder MAP IV norm op perceelsniveau.

Methodes:

Kemastalen per object – uitgevoerd door Bodemkundige Dienst – data 26/3, 4/8, 22/9

Bladstalen per object – uitgevoerd door Bodemkundige Dienst – data 4/8 en 22/9

Bladsapanalyse - koffer Soiltech Solutions (NO₃⁻, K⁺, EC, pH en Na) – data 7/7, 4/8, 29/8, 2/10 telkens voor 8.00 u

Per object – per herhaling: steeltjes van 10 bladeren zowel

- Jongste ontwikkeld blad
- Oudste volwassen blad

Dus per object 4 herhalingen, voor object 3: 5 herhalingen

Opbrengrbepalingen: per plukdatum werd indien mogelijk per herhaling van een object het aantal bakjes geteld. Start oogst op 1 september 2014.

Nog te bepalen in het najaar

- Scheutaantallen, scheutdikte en –lengte, aantal ogen
- Massabepaling en nutriënteninhoud van een mengstaal van gewasresten
- Extra plantsapmetingen
- Nitraatresidubepaling op een mengstaal per object

Resultaten

Metingen van de proef beschikbaar op 3/10/2014:

- Kemastalen van 26/3, 4/8 en 22/9
- Bladstalen van 4/8
- Bladsapanalyses van 7/7, 4/8, 29/8, 2/10
- Opbrengstgegevens van 13/9, 14/9 en 15/9

Tabel 4: Resultaten Kema-stalen van 26/3, 04/08 en 22/09 proef Souffriau (grondsoort 30 = zandleem) – ontledingsuitslagen in kg/are

	streef zone	26/3	4/8	22/9	4/8	22/9	4/8	22/9	4/8	22/9	4/8	22/9
		0%	0%	50%	50%	100	100	150	150	200	200	
						%	%	%	%	%	%	%
% C		1,4	1,6	1,5	1,6	1,7	1,5	1,6	1,5	1,8	1,4	1,4
Volumedichtheid (kg/l)		1,168	1,147	1,154	1,148	1,142	1,156	1,146	1,16	1,135	1,166	1,15
pH-KCl	6,6	5,7	5,9	5,8	5,9	5,8	6,1	5,9	5,8	6	5,8	5,8
Zout	450	327	413	381	505	308	404	367	441	409	408	322
Nitraat-N	80	27	10	10	8	9	11	15	7	10	6	10
Ammonium-N		11	5	2	7	2	8	2	6	3	7	1
Fosfaat	430	374	420	449	473	418	529	446	478	468	534	448
Kali	260	240	208	209	236	221	224	236	238	261	268	250
Magnesium	240	329	342	344	343	322	479	342	346	358	387	343
Kalk	3100	2125	1879	2003	2041	1807	2588	1942	2062	2082	2073	1931
Natrium	75	29	30	34	38	32	36	41	30	40	39	38

pH-KCl: onder streefzone. Maar volgens Vandenberg (2014) pH tussen 5,5 en 5,8 ideaal (wel hoger voor leemgrond). Ook kalk onder streefzone.

Nitraat-N en ammonium-N: telkens zeer laag, ook bij de hoogste bemestingsgift.

Andere nutriënten benaderen de streefzone (of zelfs hoger bv. Mg).

Tabel 5: gewasanalyse 4/8/2014 (% op DS)

	Streef- zone*	jong 0%	oud 0%	jong 50%	oud 50%	jong 100%	oud 100%	jong 150%	oud 150%	jong 200%	oud 200%
Droge stof (%)		27,3	27,2	26,8	26,9	27,8	26,7	26,5	26,3	27,5	27,3
Stikstof (N)	2,80 – 3,50	2,41	2,35	2,57	2,51	2,46	2,53	2,58	2,76	2,59	2,66
Fosfor (P)	0,25 – 0,50	0,245	0,267	0,253	0,243	0,239	0,249	0,233	0,233	0,236	0,230
Kalium (K)	1,80 – 2,50	1,05	1,44	1,22	1,45	1,2	1,62	1,18	1,48	1,29	1,53
Magnesium (Mg)	0,30 – 0,60	0,252	0,371	0,277	0,387	0,264	0,375	0,272	0,410	0,272	0,387
Calcium (Ca)	0,80 – 1,50	0,63	1,60	0,67	1,67	0,67	1,66	0,66	1,66	0,63	1,62
Natrium (Na)	-	0,0183	0,0181	0,0102	0,0127	0,0125	0,0134	0,0184	0,0155	0,0097	0,0133

*Referentiewaarden op basis van informatie Bodemkundige Dienst

Er is nog geen verschil tussen jong en oud blad voor N en P. Voor K, Mg en Ca concentraties hoger in oud blad dan in jong blad. Voor N, P, K en Mg onderaan streefzone (of zelfs te laag, zeker voor N, K – ook voor oud blad). Voor Ca OK voor oud blad, jong blad onder streefzone. Geen invloed bemestingstrappen merkbaar.

Tabel 6: gewasanalyse 22/9/2014 (% op DS)

	Streef- zone*	jong 0%	oud 0%	jong 50%	oud 50%	jong 100%	oud 100%	jong 150%	oud 150%	jong 200%	oud 200%
Droge stof (%)		42,0	36,8	41,0	36,5	42,0	37,0	41,0	35,9	42,0	37,6
Stikstof (N)	2,80 – 3,50	2,09	2,28	2,24	2,40	2,09	2,32	2,12	2,47	2,04	2,42
Fosfor (P)	0,25 – 0,50	0,235	0,267	0,22	0,289	0,24	0,188	0,221	0,233	0,225	0,251
Kalium (K)	1,80 – 2,50	0,83	1,12	0,92	1,22	1,00	0,89	0,99	1,26	0,89	1,26
Magnesium (Mg)	0,30 – 0,60	0,286	0,329	0,272	0,345	0,285	0,258	0,271	0,339	0,277	0,329
Calcium (Ca)	0,80 – 1,50	0,93	1,60	0,89	1,59	0,86	1,06	0,85	1,56	0,88	1,49
Natrium (Na)	-	0,0189	0,0214	0,0115	0,0218	0,0114	0,0179	0,0136	0,010	0,0139	0,0113

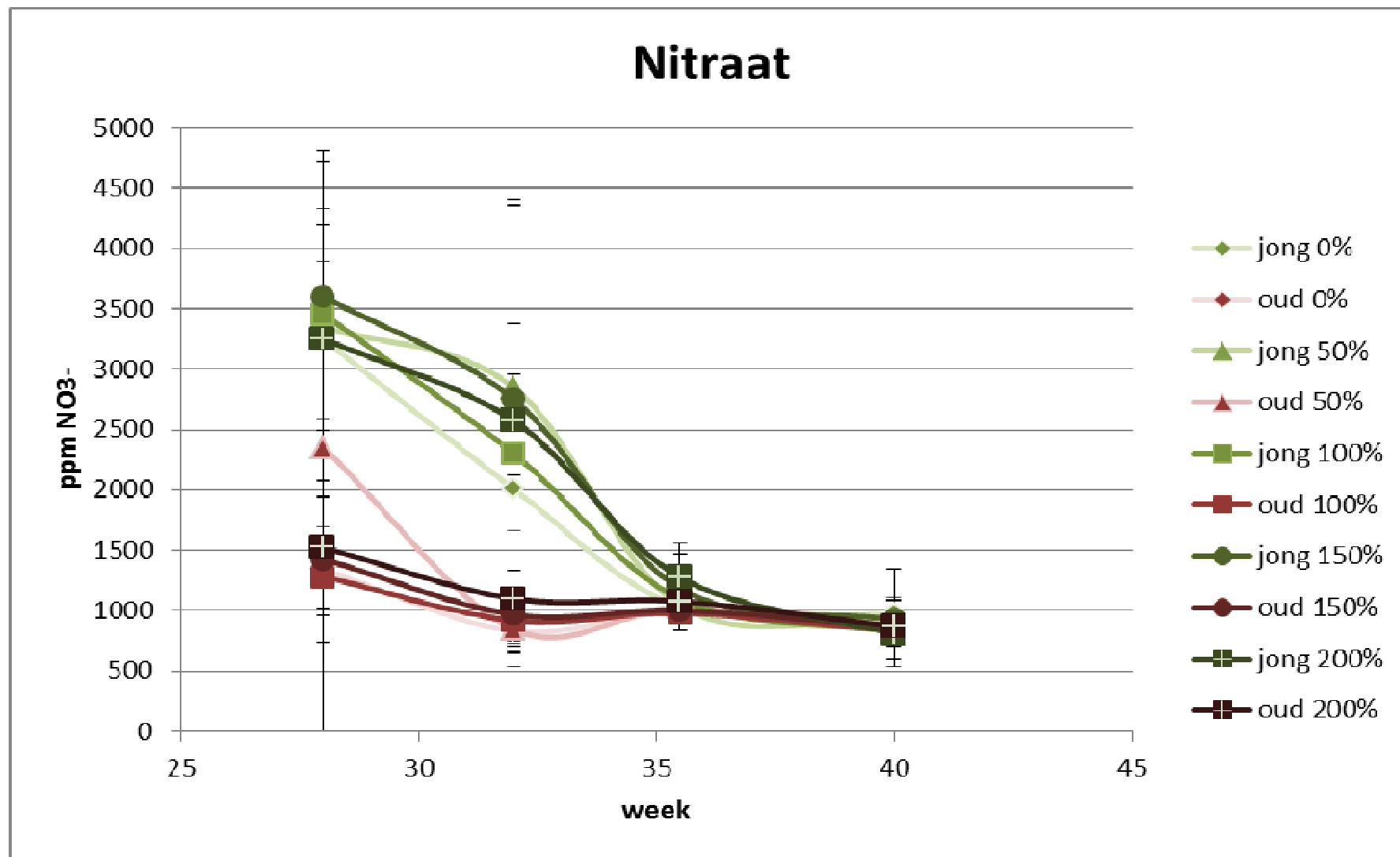
*Referentiewaarden op basis van informatie Bodemkundige Dienst

DS: gehalte is toegenomen en jong blad > oud blad.

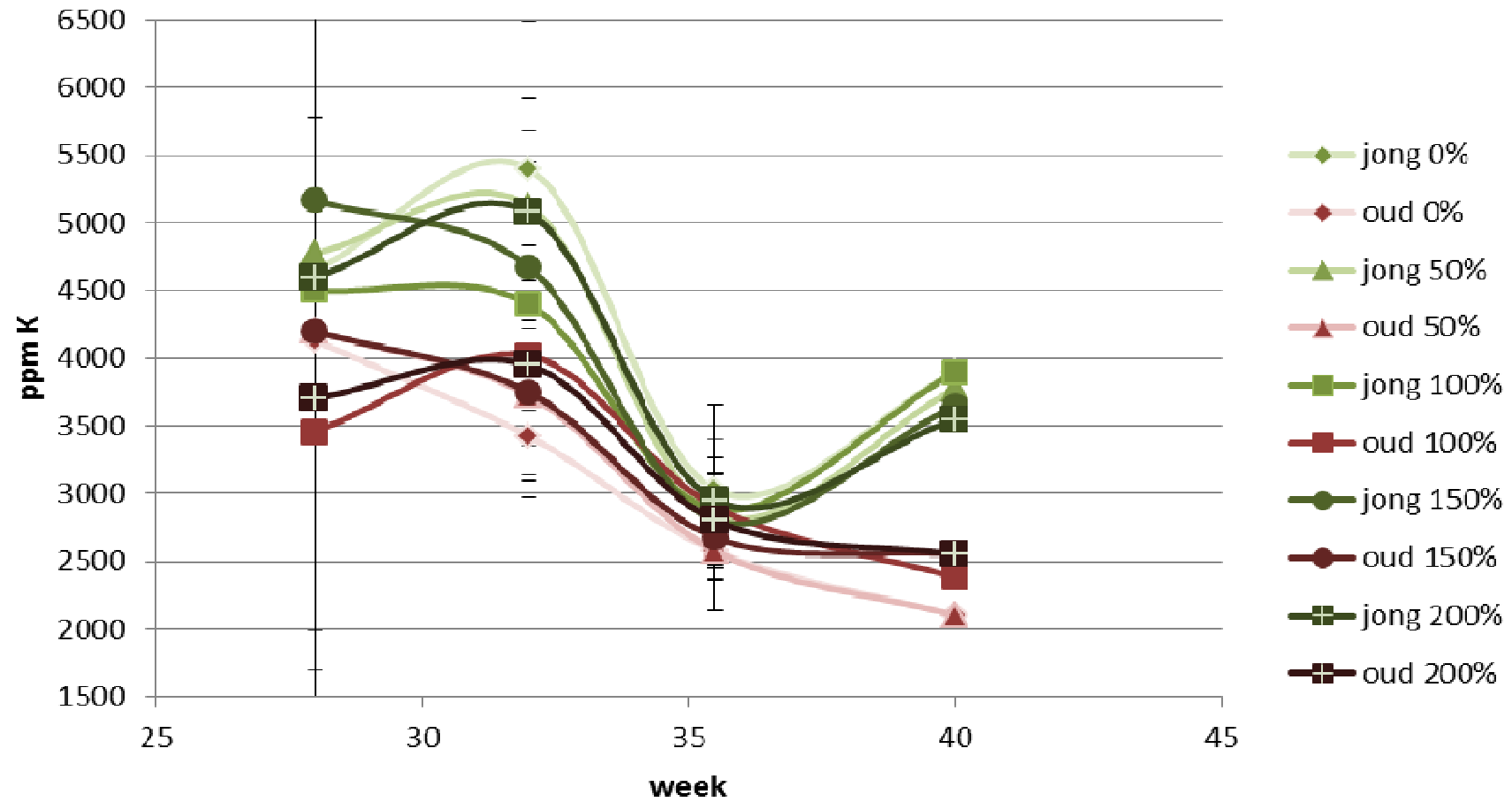
Gehaltes N, nog steeds onder streefwaarde. P, Mg gelijkaardig als op 4/8, nog steeds onderaan streefzone. K gehaltes lager dan op 4/8, Gehaltes K, Mg oud blad > jong blad (uitzondering 100%). Ca oud blad > jong blad (verschil bij 100% kleiner).

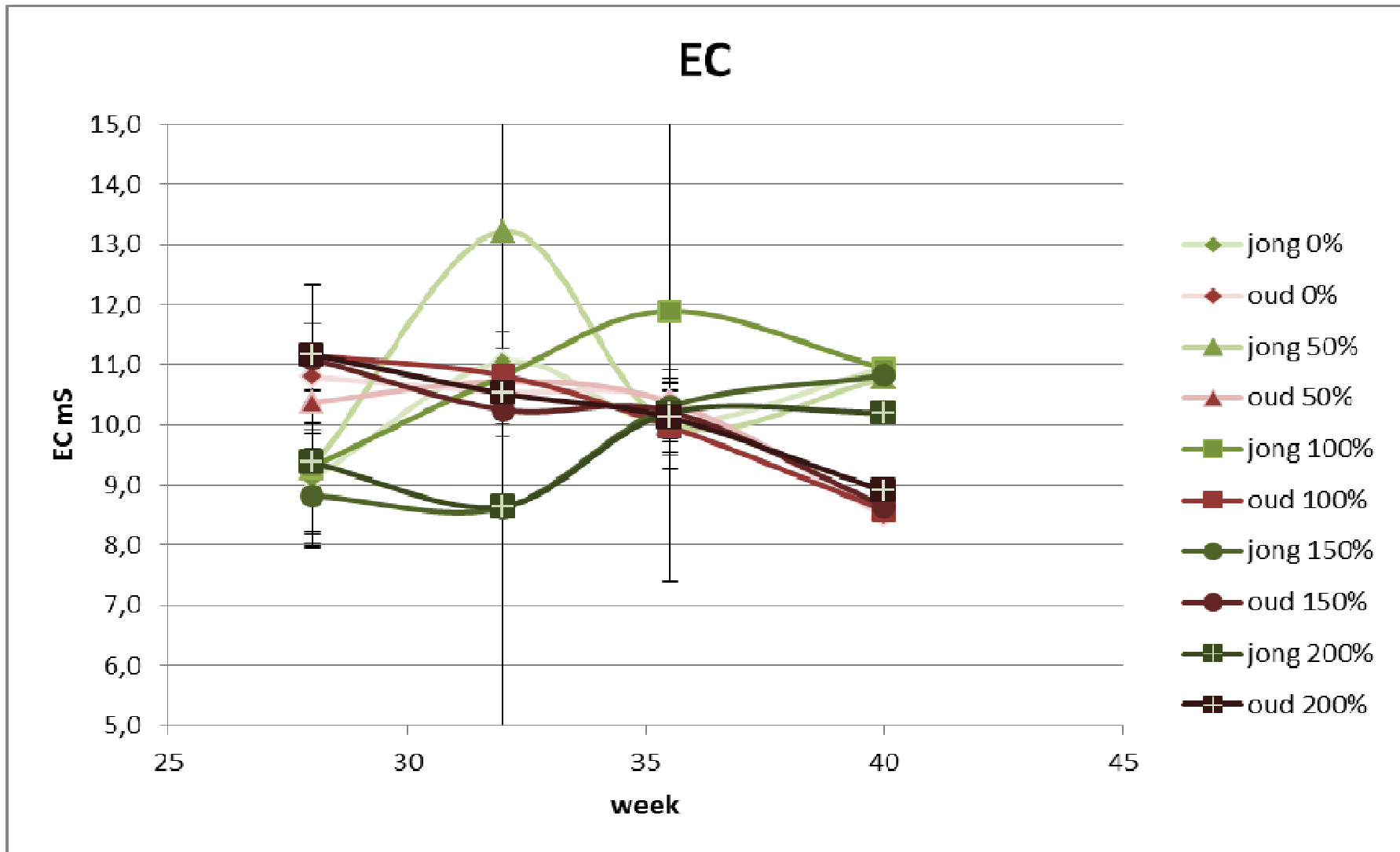
K: mobiel in de plant. Kalium en calcium zijn concurrenten, bij een overmaat aan K kan een gebrek aan Ca ontstaan. Ca vooral in onderdelen die goed verdampen (transport via sapstroom), jonge bladeren verdampen minder. Daarbij komt dat het mineraal immobiel is: kalium en stikstof kunnen nog wel vanuit oudere bladeren naar jongere verhuizen. Calcium niet.

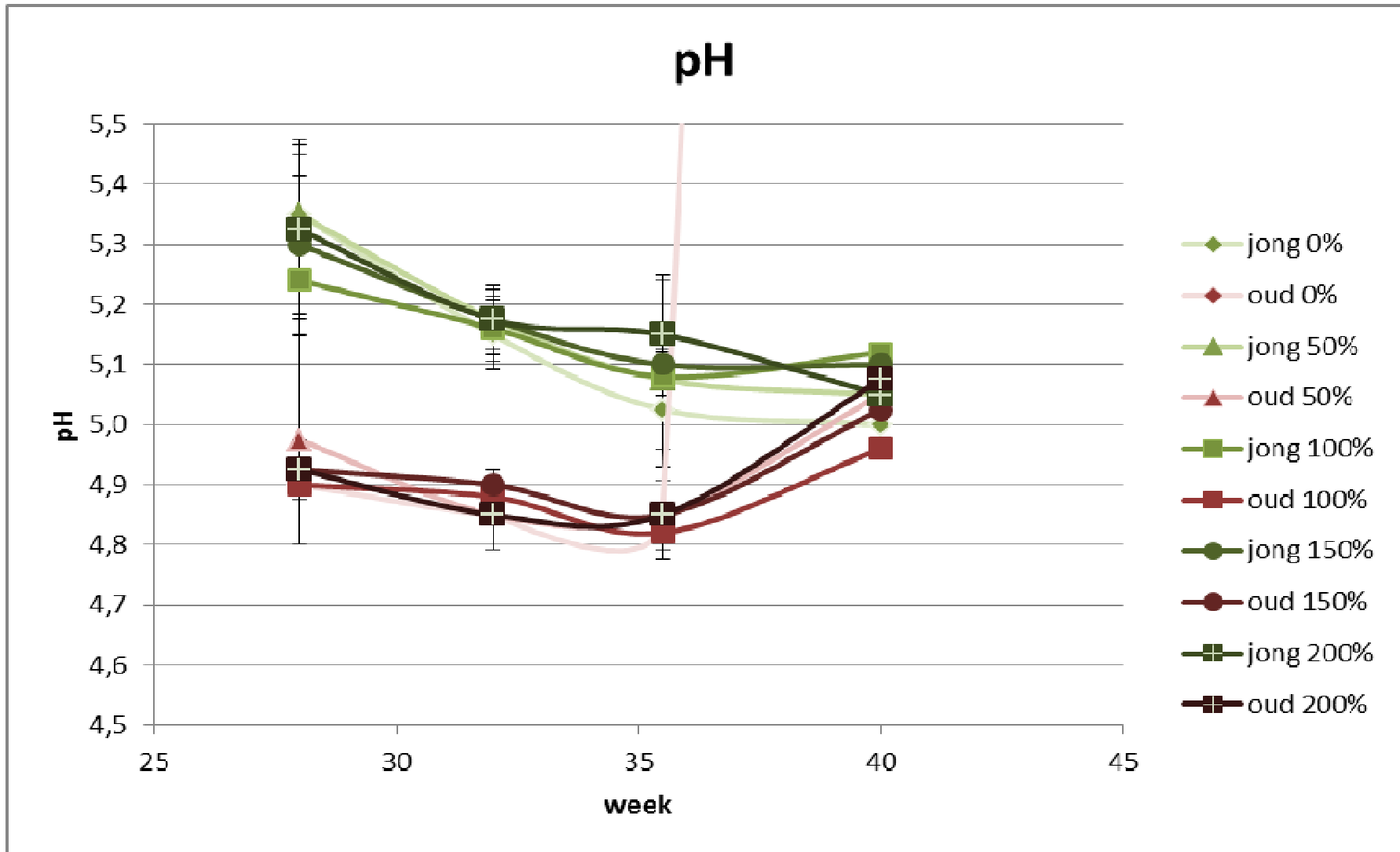
Bladsanalyses

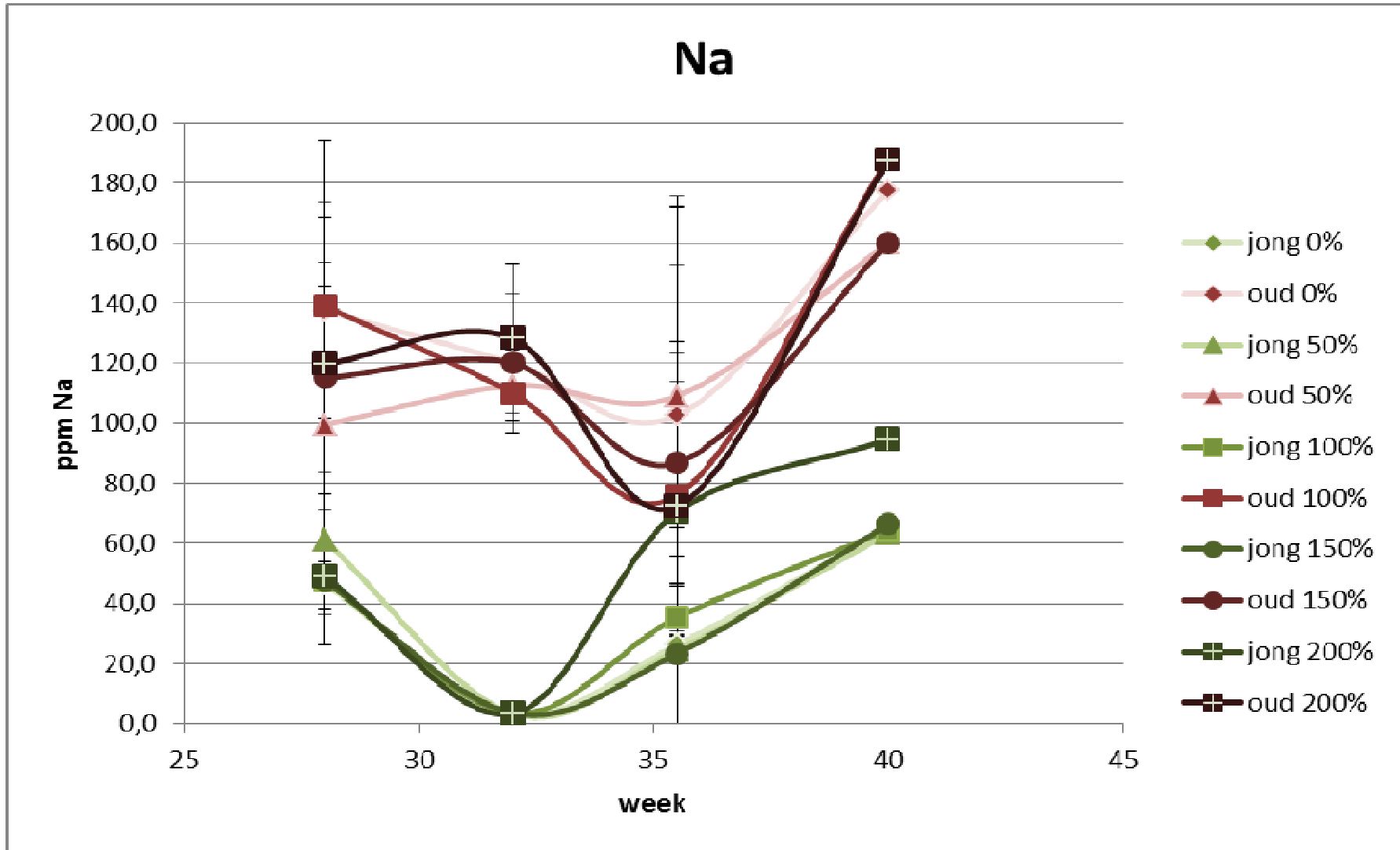


Kalium









Opbrengstgegevens

Tabel 8: Opbrengstgegevens van 3 plukdagen (12/9, 13/9, 14/9) – gemiddeld aantal verkoopbare bakjes geogst per blokje (rij van 3 m)

Object	Opbrengst per plukdag			Som opbrengst 3 plukdagen
	12/9	13/9	14/9	
0%	0,88 ± 0,41	0,88 ± 0,32	0,44 ± 0,24	2,19
50%	1,00 ± 0,35	1,06 ± 0,24	0,69 ± 0,31	2,75
100%	1,45 ± 0,62	1,10 ± 0,49	0,50 ± 0,53	3,05
150%	1,06 ± 0,38	0,69 ± 0,24	0,38 ± 0,33	2,13
200%	1,00 ± 0,68	0,62 ± 0,32	0,25 ± 0,35	1,88

Op basis van deze beperkte opbrengstgegevens blijkt een optimum rond de 50% à 100% bemesting.