

# Mengteelt (combinatieteelt) sperziebonen

Verslag van on-farm experiment op Tuin de Es en Tuinderij de Wenteling 2024

## Aanleiding

Met dit on-farm experiment deden we oriënterend onderzoek naar het effect op de gewasgezondheid, voedende waarde en algehele biodiversiteit van het toepassen van een mengsel van kruidachtige planten als combinatieteelt in de teelt van sperziebonen.

Het achterliggende idee is dat planten zijn omgeven door een gemeenschap van micro-organismen. Een belangrijk deel van deze micro-organismen werken samen met de plant. Hierbij wordt o.a. de opname van voedingsstoffen door de plant verbeterd. Ook spelen ze een rol bij de bescherming van planten tegen allerlei aantastingen en ziekten en helpen ze de plant beter om te gaan met stress ten gevolge van extreme weersomstandigheden.

Hoe diverser dit microbioom is hoe beter de plant potentieel beschermd en geholpen kan worden. Verschillende planten hebben verschillende micro-organismen om zich heen. Wanneer planten in elkaars omgeving staan, vindt er een uitwisseling van elkaars micro-organismen uit. Wij wilden onderzoeken welke effecten een rij diverse planten tussen de sperziebonen heeft.



*Figuur 1 de proef bij Tuin de Es*



*Figuur 2 de proef bij Tuinderij de Wenteling*



Ministerie van Landbouw,  
Natuur en Voedselkwaliteit

Groeien  
naar  
morgen



## Opzet van het experiment

Het experiment vond plaats op demobedrijf Tuin de Es in Haaren (lemig zand) en op tuinderij de Wenteling in Udenhout (lemig zand). Beide bedrijven werken biologisch.

Op de Wenteling werden de volgende drie situaties met elkaar vergeleken:

- Sperzieboon 2 rijen op een bed (controle)
- Sperzieboon 3 rijen op een bed
- Sperzieboon 2 rijen op een bed met als tussenrij een speciaal mengsel

Op Tuin de Es werden de volgende twee situaties met elkaar vergeleken:

- Sperzieboon 2 rijen op een bed (controle)
- Sperzieboon 2 rijen op een bed met als tussenrij een speciaal mengsel

Elk vak was 5 meter lang en dit experiment werd uitgevoerd in 2 herhalingen, dus 6 vakken op Tuinderij de Wenteling en 4 vakken op Tuin de Es. Kruiden werden tegelijkertijd met de bonen ingezaaid. De kruidenplanten die hoger werden dan de sperziebonen werden teruggesnoeid met een heggeschaar om te voorkomen dat ze schaduw werpen op de sperziebonen. Het mengsel bestond uit: - 15 % Japanse haver, - 15 % Zomergerst, - 10 % Perzische klaver, - 10 % Alexandrijnse klaver, - 10 % Seradella, - 15 % Vlas (oliehoudende), - 5 % Smalle weegbree, - 10 % Dille, - 7 % Niger en 3% Phacelia

### Wat werd onderzocht?

- Opbrengst geplukte en verkoopbare sperziebonen, in kg per m<sup>2</sup> of in kg per plant
- Gezondheid van de planten:
  - Uiterlijke kenmerken, observaties
  - Plantsapmetingen (door het laboratorium van Novacrop control)
- Biodiversiteit:
  - Op de bodem lopende insecten (potproef)
  - Aantal vliegende insecten (vangplaten)

## Resultaten

### Opbrengst

Bij tuinderij de Wenteling werd de (1<sup>ste</sup>) pluk omgerekend naar kg/m<sup>2</sup>.

Wenteling	kg/m <sup>2</sup>	% t.o.v. controle
2 rijen bonen	0,31	100
2 rijen bonen + kruiden	0,26	84
3 rijen bonen	0,43	136

Op Tuin de Es werd in 1 ronde 10 planten per vak geplukt en gewogen.

Tuin de Es	Kg / 10 plant	% t.o.v. controle
Mono (2 rijen bonen)	1,75	100
Mengteelt (bonen en kruiden)	1,36	77



In beide gevallen was de opbrengst in de mengteelt lager dan in de vakken monocultuur. Het aantal kilo's sperziebonen was in de mengteelt gemiddeld 84 (Wenteling) tot 77 (de Es) procent van de oogst van het vak monocultuur in 2 rijen. Zie bijlage 1 voor de details van de oogstmetingen.

### Gezondheid van de planten

Op diverse momenten zijn visuele observaties gedaan. Daaruit kwamen geen duidelijke verschillen naar voren. Wellicht dat de planten in het vak mengteelt iets meer de lucht in gingen, waarschijnlijk op zoek naar licht.

We hebben plantsap metingen laten uitvoeren door Nova Crop Control. Het percentage suikers was in de mengteelt (0,85%) op Tuin de Es 41% hoger dan de monocultuur (0,6%). Dit verschil in percentage is niet waarneembaar op Tuinderij de Wenteling en de percentages waren daar sowieso een stuk hoger (gemiddeld 1,36%). Zie bijlage 2.

De volledige resultaten van de analyse van het plantsap zijn opgenomen in de bijlagen 5 en 6. Er werden geen consequente en (op het oog) significante verschillen gevonden tussen de behandelingen mono versus mengteelt.

### Biodiversiteit

De biodiversiteit hebben we op 2 verschillende manieren gemeten: het tellen van op de bodem lopende insecten middels een potproef en door het tellen van insecten middels vangplaten. De potten werden ingegraven tot aan de rand en na 2 dagen (wenteling) of een week (Tuin de Es) werden de in de pot aanwezige insecten geteld. De vangplaten hingen 5 dagen (wenteling)/een week (Tuin de Es), net boven het loof.

De resultaten van de potproef gaven een onverwacht beeld. Op beide tuinderijen waren het aantal getelde lopende insecten hoger in de controle (de 2 rijen monocultuur) ten opzichte van de mengteelt. Zie bijlage 3.

De vangplaten gaven wel een beeld dat de mengteelt tot meer insecten leidt. Dit was een duidelijk verschil op Tuinderij de Wenteling (+31%). Op Tuin de Es waren er ook wel meer vliegende insecten te vinden in de mengteelt ten opzichte van de Monocultuur, maar de verschillen waren daar niet zo groot (+4%). Zie bijlage 4.

## Conclusies

In beide tuinderijen was de opbrengst mengteelt (in twee rijen met kruiden daartussen) lager dan in de vakken monocultuur. Het aantal kilo's sperziebonen in de mengteelt is gemiddeld 70% tot 77% van de oogst van het vak monocultuur in 2 rijen.

Vanuit de metingen van het plantsap konden we geen opvallende en verklaarbare verschillen waarnemen tussen mengteelt vs. monoteelt.



We zouden een effect verwachten van een hogere biodiversiteit in de mengteelt ten opzichte van de monocultuur. Dit effect werd wel gezien bij het meten van de vliegende insecten. Echter bij de over de bodem lopende insecten zagen we het tegenovergestelde.

## Discussie

Met dit oriënterend onderzoek zochten we naar een positief effect van een gecontroleerde vorm van mengteelt.

Blijkbaar zijn sperziebonen gevoelig voor concurrentie. De mengteelt leverde een duidelijk lagere opbrengst dan de monocultuur sperziebonen.

De suikers in de plantsap metingen gaven geen opvallend verschil tussen de behandelingen, wel tussen de 2 tuinderijen. Dat is interessant om verder te onderzoeken.

Biodiversiteitstoename door mengteelt uit zich met name in de vorm van een toename in vliegende insecten en niet in lopende insecten. Mogelijk speelt bij dit laatste mee dat bij beide bedrijven de hoofdgrondbewerking in het voorjaar bestond uit ploegen. Dit kan een erg versturende werking hebben op deze lopende insecten. Een zelfde proef bij een niet kerende hoofdgrondbewerking kan mogelijk tot andere resultaten leiden.



# Bijlagen

## Bijlage 1 opbrengsten

Opbrengst sperziebonen Combinatieteelt																								
<b>De Wenteling</b>																								
Sperzieboon Faraday (Bolster) en bloemenmengsel ingezaaid op 8 juni 2024.																								
Sperzieboon Faraday is een industriëras geselecteerd op eenmalige pluk.																								
Vaklengte ca. 8,60 meter; Bedbreedte 1,65 meter; Oppervlak ca. 14,2 m2 per vak.																								
Oogst informatie:																								
Plukmoment	Datum	Vak	Oppervlak	Opmerkingen																				
1 ste pluk	14-08-2024	Alle vakken	14,2 m2																					
2 de pluk	21-08-2024	1 en 2	14,2 m2																					
2 de pluk	21-08-2024	3	4,95 m2																					
"3" de pluk	27-08-2024	4, 5 en 6	4,95 m2	Vakken 4, 5 en 6 slechts twee keer geplukt																				
3 de pluk	28/29-08-2024	1, 2 en 3	1,65 m2	Planten vak 1 het vitaalst, van vak 3 meest aan het afrijpen																				
Bij pluk, steeds alle capabele bonen geplukt en alleen de consumeerbare bonen gewogen. Na derde pluk zijn de planten "leeg".																								
Opbrengst in kg																								
*Controle* = 2 rijen bonen, bij vergelijk op 100% gesteld.																								
Vaknr.	Uitleg	Eerste pluk			Tweede pluk				Derde pluk			Totaal 3 plukken												
		Opbrengst kg	m2	kg/m2	kg/m2	% t.o.v. controle	Opbrengst	m2	kg/m2	% t.o.v. controle	Opbrengst	m2	kg/m2	% t.o.v. controle	kg/m2	% t.o.v. controle								
1	2 rijen bonen	4,5	14,2	0,32		12,8	14,2	0,90	100	2,1	1,65	1,27		2,49	100									
2	2 rijen bonen + bloemenrij	3,1	14,2	0,22		12,1	14,2	0,85	95	1,1	1,65	0,67		1,74	70									
3	3 rijen bonen	5,4	14,2	0,38		5,5	4,95	1,11	123	1,3	1,65	0,79		2,28	92									
4	2 rijen bonen	4,4	14,2	0,31						8,7	4,95	1,76												
5	2 rijen bonen + bloemenrij	4,4	14,2	0,31						6,1	4,95	1,23												
6	3 rijen bonen	6,7	14,2	0,47						8,2	4,95	1,66												
Gemiddeld	2 rijen bonen			0,31	100																			
Gemiddeld	2 rijen bonen + bloemenrij			0,26	84																			
Gemiddeld	3 rijen bonen			0,43	136																			
<b>Wenteling</b>																								
	kg/m2	% t.o.v. controle																						
2 rijen bonen	2,49	100																						
2 rijen bonen + kruiden	1,74	70																						
3 rijen bonen	2,28	92																						
<b>Tuin de Es</b>																								
Zaadatum: 18 juli																								
Oogst: 26 september																								
10 planten per vak geoogst, 5 planten in iedere rij																								
<table border="1"> <tr> <th>vak</th> <th>kg</th> </tr> <tr> <td>Vak 1 meng</td> <td>1,44</td> </tr> <tr> <td>Vak 2 mono</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>vak 3 Meng</td> <td>1,28</td> </tr> <tr> <td>vak 4 mono</td> <td>1,5</td> </tr> </table>															vak	kg	Vak 1 meng	1,44	Vak 2 mono	2	vak 3 Meng	1,28	vak 4 mono	1,5
vak	kg																							
Vak 1 meng	1,44																							
Vak 2 mono	2																							
vak 3 Meng	1,28																							
vak 4 mono	1,5																							
<table border="1"> <tr> <th>Tuin de Es</th> <th>kg/10 plant</th> <th>% t.o.v. controle</th> </tr> <tr> <td>gemiddeld mono</td> <td>1,75</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>gemiddeld mengteelt</td> <td>1,36</td> <td>77</td> </tr> </table>															Tuin de Es	kg/10 plant	% t.o.v. controle	gemiddeld mono	1,75	100	gemiddeld mengteelt	1,36	77	
Tuin de Es	kg/10 plant	% t.o.v. controle																						
gemiddeld mono	1,75	100																						
gemiddeld mengteelt	1,36	77																						



## Bijlage 2 resultaten suikers in plantsapmetingen

Plantsap monsters (% suikers in jong blad)		
<b>Wenteling</b>		
vak	% suikers	
Vak 1 meng	1,4	
Vak 2 mono 2 rijen	1,2	
vak 3 mono 3 rijen	1,4	
vak 4 meng	1,5	
vak 5 mono 2 rijen	1,2	
vak 6 mono 3 rijen	1,5	
	% suikers	% t.o.v. controle
gemiddeld mono 2 rij	1,2	100
gemiddeld mono 3 rij	1,45	120
gemiddeld mengteelt	1,45	120
<b>Tuin de Es</b>		
vak	% suikers	
Vak 1 meng	0,9	
Vak 2 mono	0,7	
vak 3 Meng	0,8	
vak 4 mono	0,5	
	% suikers	% t.o.v. controle
gemiddeld mono	0,6	100
gemiddeld mengteelt	0,85	141



## Bijlage 3 Resultaten aantal lopende insecten, potproef

Lopende insectentelling in potproef Combinatieteelt - de Wenteling 2024 27-8-2024									
Per vak 2 potjes ingegraven tot rand van potje tussen buitenste en binnenste rij, minimaal 10 cm van buitenste rij.									
Insecten uitgeschud in bak geteld en onderscheid gemaakt tussen diverse soorten									
"Controle" = 2 rijen bonen, bij vergelijk op 100% gesteld.									
Vaknr.	Uitleg	Aantal insecten					Totaal	% t.o.v. controle totaal	Opmerkingen
		Torren	Spinnen	Kevertjes	Zeer klein	Overig			
1	2 rijen bonen	9	5				14		
4	2 rijen bonen	5	3			2	10		
<b>Gemiddeld</b>	<b>2 rijen bonen</b>	<b>7</b>	<b>4</b>			<b>1</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	
2	2 rijen bonen + bloemenrij	3	1	2	1	5	12		Meer variatie
5	2 rijen bonen + bloemenrij	4				1	5		Klein laagje water in beide potjes
<b>Gemiddeld</b>	<b>2 rijen bonen + bloemenrij</b>	<b>3,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>3</b>	<b>8,5</b>	<b>71</b>	
3	3 rijen bonen	8	4		1		13		
6	3 rijen bonen	5	1		2		8		
<b>Gemiddeld</b>	<b>3 rijen bonen</b>	<b>6,5</b>	<b>2,5</b>		<b>1,5</b>		<b>10,5</b>	<b>88</b>	
<b>Tuin de Es</b>									
potproef, 2 metingen: week 37 en week 38									
Vaknr.	Uitleg	Aantal insecten			Totaal	% t.o.v. contro	Opmerkingen		
		week 37	week 38						
2	2 rijen bonen	8	6						
4	2 rijen bonen	12	4						
<b>Gemiddeld</b>	<b>2 rijen bonen</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>100%</b>				
1	2 rijen bonen + bloemenrij	5	2						
3	2 rijen bonen + bloemenrij	3	6						
<b>Gemiddeld</b>	<b>2 rijen bonen + bloemenrij</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>53%</b>				



## Bijlage 4 Resultaten aantal vliegende insecten, vangplaten

<b>Insectentelling op vangplaten de Wenteling</b>							
Per vak 1 gele vangplaat in het midden van het vak ca. 10 cm boven gewas kleeflaag naar oosten gericht.							
Plakval 5 dagen laten hangen van 14-8-2024 t/m 19-8-2024.							
Insecten geteld op raster vangplaat, onderscheid gemaakt tussen kleine insecten (< 5 mm) en grote insecten (> 5 mm)							
"Controle" = 2 rijen bonen, bij vergelijk op 100% gesteld.							
Vaknr.	Uitleg	Aantal insecten			% t.o.v. controle		
		Klein	Groot	Totaal	Klein	Groot	Totaal
1	2 rijen bonen	364	84	448			
4	2 rijen bonen	325	101	426			
<b>Gemiddeld</b>	<b>2 rijen bonen</b>	<b>345</b>	<b>93</b>	<b>437</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
2	2 rijen bonen + bloemenrij	449	148	597			
5	2 rijen bonen + bloemenrij	405	145	550			
<b>Gemiddeld</b>	<b>2 rijen bonen + bloemenrij</b>	<b>427</b>	<b>147</b>	<b>574</b>	<b>124</b>	<b>158</b>	<b>131</b>
3	3 rijen bonen	336	93	429			
6	3 rijen bonen	389	90	479			
<b>Gemiddeld</b>	<b>3 rijen bonen</b>	<b>363</b>	<b>92</b>	<b>454</b>	<b>105</b>	<b>99</b>	<b>104</b>
<b>Insectentelling op vangplaten Tuin de Es</b>							
Per vak 2 gele vangplaten per vak, ca. 10 cm boven gewas							
Plakval 7 dagen laten hangen (week 36)							
Insecten geteld op raster vangplaat, onderscheid gemaakt tussen kleine insecten (< 5 mm) en grote insecten (> 5 mm)							
"Controle" = 2 rijen bonen, bij vergelijk op 100% gesteld.							
Vaknr.	Uitleg	Aantal insecten			% t.o.v. controle		
		Klein	Groot	Totaal	Klein	Groot	Totaal
2	2 rijen bonen	639	39				
4	2 rijen bonen	323	25				
<b>Gemiddeld</b>	<b>2 rijen bonen</b>	<b>481</b>	<b>32</b>	<b>513</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
1	2 rijen bonen + bloemenrij	480	58				
3	2 rijen bonen + bloemenrij	528	29				
<b>Gemiddeld</b>	<b>2 rijen bonen + bloemenrij</b>	<b>504</b>	<b>43,5</b>	<b>547,5</b>	<b>105</b>	<b>136</b>	<b>107</b>



Bijlage 5 alle resultaten plantsapmetingen tuinderij de Wenteling

<https://www.dropbox.com/scl/fo/x8lx1cwwyfw0i8tk4y9yd/AP1RbUTSVL6HnmG6LS6wi94?rlkey=d6ms6zuvcr70el9586pdgm0v1&dl=0>

Bijlage 6 alle resultaten plantsapmetingen Tuin de Es

<https://www.dropbox.com/scl/fo/8vxkb52hjgahlr89t6vpv/AOJaPvGxI4YvSpbUjbnIacg?rlkey=901c3zzjayzosnbtjurampz2r&dl=0>

Bijlage 7 Opmerkingen/observaties van de tuinder van de Wenteling

### Algemeen

Zaai sperziebonen en bloemenmengsel op zelfde dag gedaan. Voortelt was grasland. Dit zorgde samen met het groeizame weer voor veel vrijmaak van voedingsstoffen. Bonenplanten zijn hierdoor erg hard gegroeid, waardoor de meeste zijn omgevallen. Tussen het gewas was het klimaat vochtig en kwam regelmatig Sclerotinia voor. De bloemenrij is 1 x tot ca. 15 cm hoogte geknipt met heggescbaar op 25-7-20224.

### Vangplaten:

Na 5 dagen zijn een kleiner deel van de gevangen insecten slecht nog fragmenten van te zien. Het vangen van insecten op deze manier vind ik niet voor herhaling vatbaar. Insecten sterven een langzame dood. Sommigen leefden nog bij telling.

### Opbrengst:

Omdat slechts de eerste pluk bij alle sperziebonen in alle vakken is uitgevoerd alleen hiervan een “gemiddelde vergelijk” in opbrengst kunnen maken.

Van de eerst drie vakken is wekelijks geplukt gedurende drie weken waarna de struiken leeg waren. Hiervan is een onderling vergelijk gemaakt van de totale opbrengst per m<sup>2</sup>.

Het ras Faraday wat een ras is dat geselecteerd is voor de eenmalige pluk. Bij meermalige pluk zie je dat de bonen snel voos worden.

### Bladsap-analyse:

Op 14 -8-2024 per vak 40 st jong blad en 30 st oud blad zonder bladsteel van het middelste blad van het samengestelde blad genomen in de ochtend. Net toen het blad droog was.

