Louis Bolk Instituut

Rassenonderzoek zomerveldboon

Pilot FlevoVeldboon 2021-2022

Willemijn Cuijpers
Peter Keijzer

© [2022] Louis Bolk Instituut

Rassenonderzoek zomerveldboon - Pilot Flevoveldboon 2021-2022

Willemijn Cuijpers en Peter Keijzer

Trefwoorden: zomerveldboon, *Vicia faba*, rassen, opbrengst, eiwitgehalte, eiwitopbrengst, gewasbescherming, biologische teelt

Publicatienummer: 2022-040 LbP

34 pagina's

Deze publicatie is beschikbaar via www.louisbolk.nl/publicaties

www.louisbolk.nl
info@louisbolk.nl
T 0343 523 860
Kosterijland 3-5
3981 AJ Bunnik
@LouisBolk

Louis Bolk Instituut: Onderzoek en advies ter bevordering van duurzame landbouw, voeding en gezondheid

PROVINCIE FLEVOLAND

Voorwoord

Deze rapportage bevat het resultaat van twee jaar rassenonderzoek naar zomerveldbonen. Het onderzoek had niet kunnen plaatsvinden zonder de inzet van alle betrokken boeren, maar in het bijzonder willen we Dick en Niek Grijsen bedanken voor de facilitering van het onderzoek en de praktische en toegewijde uitvoering van de teelt. Zonder hun inzet had het onderzoek niet kunnen plaatsvinden.
De teelt van veldbonen is uitdagend: we hebben te maken met een droogtegevoelig gewas, dat daarnaast ook gevoelig is voor een aantal ziekten en plagen. Daarmee is vooral teelt zonder inzet van gewasbeschermingsmiddelen niet eenvoudig. De grootste uitdaging is echter om een goede ketenontwikkeling te laten plaatsvinden, waarin ook de boeren met dit gewas een volwaardig saldo kunnen halen. In de vruchtwisseling heeft veldboon veel te bieden op het gebied van stikstofvastlegging en bodemverzorging, als rustgewas en is het in het landschap van betekenis als een lang bloeiend gewas dat aantrekkelijk is voor bestuivers. Die waardevolle eigenschappen verdienen ook een goede waardering vanuit de markt.
Door dit onderzoek willen we bijdragen aan een beter overzicht wat betreft raskeuze en raseigenschappen voor de telers, en het gesprek faciliteren tussen boeren en marktpartijen die op zoek zijn naar bepaalde kwaliteiten van veldbonen.

Het project FlevoVeldboon is geïnitieerd door de provincie Flevoland vanuit het programma Growing Green Proteins in de aanloop naar de Floriade 2022 in Almere, en is onderdeel van de proeftuin ‘Plantaardige eiwitten’ gefinancierd onder het programma Landbouw Meerdere Smaken.

Inhoud

Samenvatting **5**

Summary **6**

1 Inleiding **7**

2 Vraagstelling en onderzoeksdoel **8**

3 Materiaal en methode **9**

4 Resultaten **11**

4.1 Zaaien en opkomst 11
4.2 Groeiseizoen 12
4.3 Gewaskenmerken 14
4.4 Ziektegevoeligheid 15
4.5 Opbrengstcijfers 20
4.6 Eiwitgehalte en eiwitopbrengst 24

5 Conclusies **26**

6 Aanbevelingen **27**

Literatuur **28**

Bijlage 1: Indexcijfers opbrengst veldboon 2014-2022 **29**

Bijlage 2: Eiwitgehalte en gewashoogte veldboon 2014-2022 **30**

Bijlage 3: Beschrijvende rassenlijst PGRO zomerveldboon 2021 **31**

Bijlage 4: Beschrijvende rassenlijst Duitsland 2022 **32**

Bijlage 5: Areaal veldbonen en aantal bedrijven Nederland **33**

Bijlage 6: Areaal en opbrengst veldbonen in Duitsland **34**

Samenvatting

In 2021 en 2022 zijn er rassenproeven met zomerveldboon uitgevoerd in de pilot FlevoVeldboon. De proefopzet was een volledig gewarde blokkenproef met drie herhalingen onder gangbaar teeltmanagement.

In 2021 zijn 10 rassen vergeleken in een teelt zonder gebruik van gewasbeschermingsmiddelen: Allison, Fuego, Macho, Taifun, Tiffany, Trumpet en Victus (NPZ) en LG Banquise, LG Cartouche en LG Viper (Limagrain). De veldbonen zijn op 24 maart gezaaid. In totaal viel er tijdens het groeiseizoen 357 mm neerslag en waren er 1.014 zonuren. Tijdens het groeiseizoen ontstonden er forse aantastingen van Chocoladevlekkenziekte, Ascochyta bladvlekkenziekte en Bruine roest. Door een fungicide bespuiting in het omliggende veld zijn er in het proefveld randeffecten opgetreden, waar met name LG Viper van geprofiteerd heeft. LG Cartouche had eerder dan de andere rassen last van Chocoladevlekkenziekte en Ascochyta bladvlekkenziekte. Door de hoge schimmeldruk zijn alle rassen eerder afgerijpt, wat ten koste is gegaan van de opbrengst. Op 13 augustus zijn de veldbonen geoogst, met een gemiddelde opbrengst van 3,5 ton/ha. Er waren significante verschillen tussen de rassen, waarbij de hoogste opbrengst behaald werd door de rassen Macho (4.4 t/ha, 85% drogestof), Allison (4.3), LG Viper (4.2), Fuego (4.1) en LG Cartouche (4.0), gevolgd door Tiffany (3.2), Victus (3.1) en Taifun (3.0). De laagste opbrengst hadden Trumpet (2.6) en LG Banquise (2.6). Trumpet was duidelijk later in de afrijping. De eiwitgehalten zijn in 2021 door Herba bepaald aan de gepelde bonen, en varieerden tussen 29.1 en 33.7%. Omdat gepelde bonen echter tot wel 4% meer eiwit kunnen bevatten dan ongepelde, zijn deze gehalten niet vergelijkbaar met analyses aan de hele boon.

In 2022 zijn de zes rassen met de hoogste opbrengst opnieuw gezaaid, dit jaar echter zowel met als zonder inzet van gewasbeschermingsmiddelen: Allison, Fuego, Macho, Tiffany, LG Cartouche en LG Viper. De veldbonen zijn gezaaid op 17 maart. Het groeiseizoen was droger en zonniger dan in 2021, met in totaal 1.194 uren zon (resp. 1.286 voor het tweede oogstmoment) en 221 mm neerslag. De ziektedruk was in 2022 hoger, met in het begin van de teelt al aantasting door Bladrandkever, tijdens de bloei een flinke aantasting met Zwarte bonenluis, en vervolgens een hoge schimmeldruk met Chocoladevlekkenziekte en Bruine roest. LG Viper had duidelijk minder last van schimmelziekten dan de andere rassen. Door de schimmeldruk zijn de onbespoten veldjes vroegtijdig begonnen met afrijpen en op 5 augustus geoogst. De met fungiciden behandelde veldjes rijpten later af en zijn op 12 augustus geoogst. Met gewasbescherming was de oogst gemiddeld 7.9 ton/ha, zonder gewasbescherming 4.6 ton/ha (bij 85% DS). De eiwitgehalten in de hele boon (% van droge stof) varieerden van 26.5% (Macho) tot 31.8% (LG Cartouche). De eiwitopbrengst per hectare varieerde in de velden met gewasbescherming tussen 1.787 kg/ha (Macho) en 2.105 kg/ha (Cartouche).

Summary

Variety trials with spring faba bean were carried out in the pilot project FlevoVeldboon in 2021 and 2022. Experiments were carried out as completely randomized trials with three replicates. In 2021 10 varieties were cultivated without the use of crop protection: Allison, Fuego, Macho, Taifun, Tiffany, Trumpet and Victus (NPZ) and LG Banquise, LG Cartouche and LG Viper (Limagrain). Faba beans were sown on March 24. Total precipitation was 357 mm during the growing season, with 1,014 sun hours. During the growing season, large infestations with Chocolate spot disease, Ascochyta blight and Bean rust developed. Due to crop protection measures in the surrounding field, drift occurred in the plots along the edge of the trial field, which favoured LG Viper more than the other varieties. LG Cartouche had the earliest infection with both Chocolate spot disease and Ascochyta blight. Due to the high disease pressure, crops ripened early, leading to yield reduction. On August 13, all faba bean varieties were harvested, with an average yield of 3.5 t/ha (85% DM). There were significant differences between the varieties, with the highest yield obtained by Macho (4.4 t/ha), Allison (4.3), LG Viper (4.2), Fuego (4.1) and LG Cartouche (4.0), followed by Tiffany (3.2), Victus (3.1) and Taifun (3.0). Lowest yield was obtained by Trumpet (2.6) and LG Banquise (2.6). Trumpet was later in ripening. Protein contents was determined by Herba Ingredients on dehulled beans and varied between 29.1 and 33.7%. As dehulled beans can contain up to 4% more protein than whole beans, these contents cannot be compared with results from whole beans.

In 2022, the six varieties with the highest yield were resown: Allison, Fuego, Macho, Tiffany, LG Cartouche and LG Viper. This year, half the trial was treated with crop protectants and the other half not. The faba beans were sown on March 17. The growing season was dryer and sunnier than the 2021 season, with a total of 1,194 sun hours (1,286 for the second harvest round) and 221 mm precipitation. Disease pressure was higher in 2022, with early occurrence of Pea leaf weevil, and a large infestation with Black aphids during bloom. Subsequent high disease pressure of both Chocolate spot and Bean rust caused early ripening in the plots without crop protection. These plots were harvested on August 5, while the plots with crop protection were harvested on August 12. The average yield was 7.9 t/ha with crop protection, and 4.6 t/ha (85% DM) without crop protection. The protein contents in the whole bean (% of DM) varied between 26.6% (Macho) and 31.8% (LG Cartouche). The protein yield per hectare (measured in the fields with crop protection) varied between 1,787 kg/ha (Macho) and 2,105 kg /ha (LG Cartouche).

1 Inleiding

In de pilot FlevoVeldboon telen vijf boeren sinds 2020 veldbonen, zowel biologisch als gangbaar. Samen met lokale ondernemers en marktpartijen onderzoeken ze de mogelijkheden om afzetketens te ontwikkelen voor humane consumptie. Veldbonen kunnen worden verwerkt tot verschillende eiwitrijke grondstoffen en producten, en kunnen zo bijdragen aan een hogere consumptie van lokaal geteelde plantaardige eiwitten. De pilot FlevoVeldboon maakt deel uit van de proeftuin 'plantaardige eiwitten' onder het programma Landbouw Meerdere Smaken, waarin de kansen en uitdagingen van nieuwe eiwitteelten in Flevoland worden onderzocht. Als onderdeel van de pilot hebben we onderzocht welke rassen zomerveldboon geschikt zijn voor biologische en gangbare teelt op kleigronden in de Flevopolder. Op dit moment komen er veel nieuwe rassen veldboon op de markt, waarvan de veredeling in het buitenland heeft plaatsgevonden (Duitsland en het Verenigd Koninkrijk). Omdat de klimatologische omstandigheden daar afwijken van Nederland, zijn resultaten van rassenproeven in het buitenland niet simpelweg overzetbaar naar Nederlandse omstandigheden. Daarnaast zijn marktpartijen ook geïnteresseerd in voor de verwerking belangrijke eigenschappen van deze rassen. Deze rapportage bevat de resultaten van het teeltonderzoek in 2021 en 2022.

2 Vraagstelling en onderzoeksdoel

Het belangrijkste doel van dit onderzoek is het testen van nieuwe rassen zomerveldboon onder Nederlandse omstandigheden, en de vergelijking met het huidige rassenaanbod. De belangrijkste kenmerken waarop de rassen worden vergeleken zijn opbrengst, ziektegevoeligheid, gewashoogte, legeringsgevoeligheid, afrijping, eiwitgehalte en eiwitopbrengst. In 2021 zijn tien rassen meegenomen die geteeld zijn zonder gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Daarmee worden verschillen in gevoeligheid voor ziekten maximaal zichtbaar. In 2022 is een selectie van zes rassen in de proeven meegenomen, en is de teelt met en zonder inzet van gewasbeschermingsmiddelen uitgevoerd om de terugval in opbrengst bij achterwege laten van gewasbescherming te kwantificeren.

3 Materiaal en methode

Rassenkeuze In 2021 zijn 10 rassen zomerveldboon onderzocht op opbrengstpotentieel, maar ook op gewaskenmerken zoals ziektegevoeligheid, gewashoogte, legeringsgevoeligheid en snelheid van afrijping. In 2022 is in samenspraak met de telers uit deze 10 rassen een selectie van 6 rassen gekozen, waarbij het teeltonderzoek is uitgevoerd met en zonder toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Naast nieuwe rassen, zijn ook een aantal rassen als referentie meegenomen die op dit moment gangbaar zijn in de veldbonenteelt (LG Cartouche, Tiffany) of die als 'benchmark' gewas al een lange tijd in het rassenonderzoek worden meegenomen (Fuego). In 2021 zijn 8 bontbloeiende en 2 witbloeiende (tannine-arme) rassen meegenomen. Daarnaast liggen er 3 rassen in de proef met een laag gehalte aan de bitterstoffen vicine en convicine (Allison, Tiffany en Victus). Nieuwe rassen zijn LG Viper (Limagrain) en Allison, Macho en Trumpet (NPZ). LG Viper is nog niet op de Nederlandse markt verkrijgbaar, maar lijkt veelbelovend omdat het ras volgens de beschrijvende rassenlijst van PGRO[1] minder gevoelig zou zijn voor Chocoladevlekkenziekte en Ascochyta bladvlekkenziekte. Macho en Trumpet zijn rassen met een hoog opbrengstpotentieel in Duitsland; Allison is een nieuw vicine-convicine arm ras.

Tabel 3-1: Variëteiten, jaar van introductie, tannine- en vicine/convicine gehalten, veredelaar, en gebruik in rassenproeven in 2021 en 2022 in de pilot FlevoVeldboon

variëteit	jaar	tannine	vicine / convicine	veredelaar	2021	2022
Allison	2019	hoog	laag	NPZ Hans-Georg Lembke	x	x
Fuego	2004	hoog	hoog	NPZ Hans-Georg Lembke	x	x
LG Banquise	2012	laag	hoog	Limagrain	x	
LG Cartouche	2017	hoog	hoog	Limagrain	x	x
LG Viper	2020	hoog	hoog	Limagrain	x	x
Macho	2018	hoog	hoog	NPZ Hans-Georg Lembke	x	x
Taifun	2018	laag	hoog	NPZ Hans-Georg Lembke	x	
Tiffany	2014	hoog	laag	NPZ Hans-Georg Lembke	x	x
Trumpet	2015	hoog	hoog	NPZ Hans-Georg Lembke	x	
Victus	2017	hoog	laag	NPZ Hans-Georg Lembke	x	

Locatie De proeven zijn in beide jaren uitgevoerd op een praktijkbedrijf op zeeklei in Zeewolde, bij een teler met veel praktijkervaring met teelt van veldbonen. De veldbonen zijn gezaaid met een precisiezaaimachine, en vanwege de veldbreedte van 3 meter geoogst met een proefveldcombine. De proeven zijn aangelegd als een compleet gerandomiseerde blokkenproef met drie herhalingen, in plots van 26 x 3 meter.

[1] Processors and Growers Research Organisation (https://www.pgro.org/)

Eiwitanalyse Na schonen en drogen zijn de eiwitgehalten bepaald door een N-totaal bepaling (natte extractie) door Eurofins. De eiwitgehalten zijn afgeleid door het stikstofgehalte te vermenigvuldigen met de conversiefactor 6,25.

Afbeelding 3-1: Links: bontbloeiend veldboonras (Victus); rechts: witbloeiend tannine-arm veldboonras (Taifun).

4 Resultaten

4.1 Zaaien en opkomst

In 2021 is het proefveld op 24 maart ingezaaid met een precisiezaaimachine, met een afstand van 50 cm tussen de rijen en een streefwaarde van 30 planten/m^2. Er zit een groot verschil in de zaaibaarheid van de verschillende rassen, waarbij een iets grotere korrel makkelijker zaait, en de homogeniteit van het zaaigoed ook een bepalende factor is. Op 12 mei zijn opkomsttellingen gedaan, waarbij er duidelijke verschillen zijn in de stand van het gewas. De rassen met een hoger duizendkorrelgewicht (DKG) staan er in eerste instantie forser op. Er waren significante verschillen in plantdichtheid tussen de rassen, variërend van 25.7 (Taifun) tot 30.8 (Fuego) planten/m^2. De gemiddelde plantdichtheid is 28.3 planten/m^2.

Tabel 4-1: Duizendkorrelgewicht (DKG), het vermelde kiemingspercentage op de zak, en de plantdichtheid in het proefveld op 12 mei in de rassenproef in 2021.

Variëteit	DKG	% kiem op zak	Planten/m^2
Allison	589	95	26.0
Fuego	588	98	30.8
LG Banquise	400	92	26.8
LG Cartouche	515	97,5	29.6
LG Viper	530	93	30.2
Macho	755	94	27.6
Taifun	560	89	25.7
Tiffany	393	98	28.4
Trumpet	520	98	29.9
Victus	640	97	28.6

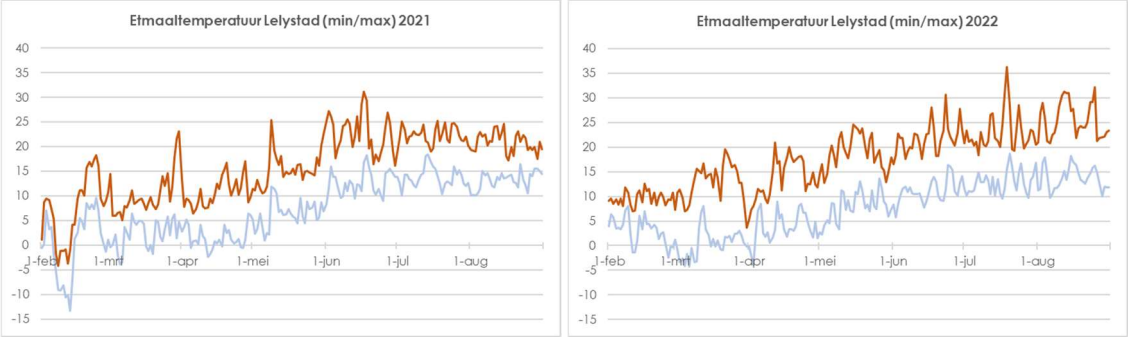
Afbeelding 4-1: Links: proefveld in 2021; rechts: opkomt in 2022 met vroege aantasting door de bladrandkever.

In 2022 is het proefveld op 17 maart ingezaaid, ook nu met een afstand van 50 cm tussen de rijen, maar met een afstand van 57 mm in de rij (35 zaden/m^2). De uiteindelijke

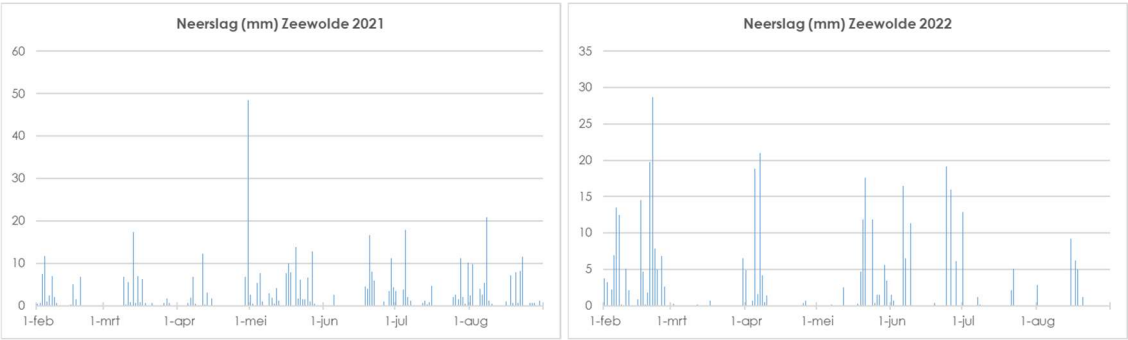
plantdichtheid is gemiddeld 29.4 planten/m2. Er zijn geen significante verschillen tussen de plantdichtheid voor de verschillende rassen of behandelingen (met en zonder gewasbescherming). Pleksgewijs is er wel sprake van vraatschade door kraaien in het proefveld.

4.2 Groeiseizoen

In 2021 is op 24 maart gezaaid. De maand februari was zonnig en droog, met tussen 7 en 14 februari een winterse periode met veel sneeuw. De lenteperiode vanaf 1 maart was erg koud, met een gemiddelde temperatuur van 8,1 graden. Daarnaast was het een natte periode: tussen 1 maart en 31 mei viel er in Zeewolde 230 mm neerslag. Maart was qua temperatuur een gemiddelde maand, maar april was met een gemiddelde temperatuur van 6,7 graden zeer koud, en ook mei was met gemiddeld 11,2 graden ruim twee graden kouder dan het langjarig gemiddelde voor mei. De gewasontwikkeling is in het begin dan ook trager geweest dan gemiddeld. Juni was met gemiddeld 18,2 graden twee graden warmer dan normaal. De hitteperiode eindigde op 18 juni, waarna de rest van de zomer nat en koel verliep. In juni viel er in Zeewolde 61 mm neerslag, in juli 66 mm, en in augustus 87 mm.



Figuur 4-1: Minimum en maximum etmaaltemperaturen in Lelystad in 2021 en 2022 (februari-augustus) (KNMI weerstation).



Figuur 4-2: Neerslag (mm) in Zeewolde (KNMI-neerslagstation) in 2021 en 2022.

In 2022 is er op 17 maart gezaaid. De lenteperiode was in 2022 aan de zachte kant. Maart en mei waren vrij zacht, april was iets koeler dan normaal. Vanaf 30 maart werd er koude lucht aangevoerd, waarbij er op 1 april wat sneeuw viel met minimum temperaturen tot -4 °C op 4 april. Met 8 mm neerslag (KNMI-neerslagstation Zeewolde), was maart een zeer droge maand. De eerste 10 dagen van april waren relatief koel en nat, maar daarna werd het droog en zonnig. In totaal viel er in april 54 mm neerslag en in mei 62 mm. De zomer van 2022 was de op twee na warmste zomer sinds 1901, waarbij het extreem zonnig en droog was. Op 19 juli was het extreem warm, met temperaturen boven de 35 °C. Van 9-16 augustus was er een hittegolf. Na de natte maand juni (78 mm neerslag) waren juli en augustus beide zeer droge maanden, met 22 mm neerslag in juli en 24 mm in augustus. Daarnaast was de zomer buitengewoon zonnig.

In de overzichtstabellen zijn de graaddagen weergegeven per maand, vanaf het moment van zaaien tot aan het moment van oogsten. Daarbij is een basistemperatuur (Tb) gebruikt van 1.7 °C, een temperatuur die bij veldboon aangehouden wordt tot aan het moment van kieming, en een basistemperatuur van 2.4 °C, die wordt aangehouden voor bladontwikkeling (McDonald et al, 1994; Yusoff et al., 2012). In 2022 is er 136 mm neerslag minder gevallen dan in 2021, maar waren er 180 (oogst op 5 aug.) resp. 272 (oogst op 12 aug.) meer zonuren (Tabel 4-2 en Tabel 4-3).

Tabel 4-2: Klimaatgegevens 2021 KNMI station Zeewolde (neerslag) en Lelystad (zonuren, straling en graaddagen). Graaddagen zijn berekende met een Basistemperatuur van 1.7 of 2.4 °C.

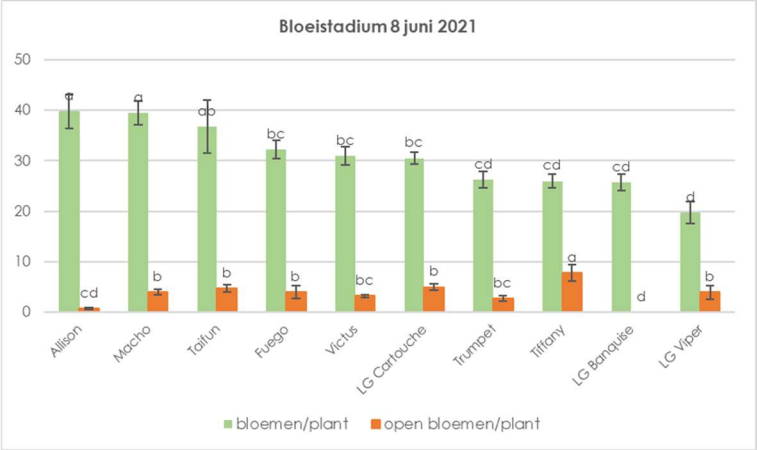
2021	**neerslag (mm)**	**zonuren**	**straling (kJ/m2)**	**graaddagen (Tb 1,7)**	**graaddagen (Tb 2,4)**
maart (vanaf 24-3)	3	65	11,1	64	59
april	82	214	46,9	148	127
mei	98	191	51,8	290	268
juni	61	258	64,2	490	469
juli	66	195	53,7	507	485
augustus (tot 13-8)	46	92	22,9	199	190
totaal	**357**	**1.014**	**250,6**	**1.698**	**1.598**

Tabel 4-3: Klimaatgegevens 2022 KNMI station Zeewolde (neerslag) en Lelystad (zonuren, straling en graaddagen). Graaddagen zijn berekende met een Basistemperatuur van 1.7 of 2.4 °C.

2022	**neerslag (mm)**	**zonuren**	**straling (kJ/m2)**	**graaddagen (Tb 1,7)**	**graaddagen (Tb 2,4)**
maart (vanaf 17-3)	7,2	129	21,4	88	78
april	49,3	216	46,5	220	199
mei	61,5	246	60,1	373	351
juni	78,2	298	68,2	454	433
juli	21,5	259	65,3	521	500
augustus (tot 5-8)	2,8	46	10,6	92	88
totaal	**221,0**	**1.194**	**272,0**	**1.749**	**1.650**
augustus (tot 12-8)	2,8	138	27,6	215	207
totaal	**221,0**	**1.286**	**289,1**	**1.872**	**1.769**

4.3 Gewaskenmerken

In 2021 is op 8 juni het aantal bloemen per plant en het aantal open bloemen bepaald. Daarbij is duidelijk een verschil in ontwikkeling tussen de rassen zichtbaar. Het ras LG Banquise is nog helemaal niet in bloei, en Allison heeft wel al veel bloemknoppen per plant ontwikkeld, maar met nog maar weinig open bloemen (Figuur 4-3).



Figuur 4-3: Ontwikkeling bloei in 10 rassen zomerveldboon op 8 juni 2021.

Op 8 juli is de peulzetting bepaald. Gemiddeld zijn er op 10,1 etages peulen gezet, waarbij er significante verschillen tussen de rassen zijn (Tabel 4-4). Gemiddeld zijn er 22,5 peulen/plant aanwezig en 18,2 grote peulen/plant. Op de 5.3e etage zijn voor het eerst peulen gezet. Op 29 juli is de gewashoogte bepaald. De rassen verschilden significant in hoogte, waarbij Trumpet met 140 cm het hoogst is, en LG Viper met 115 cm het laagst. Er is in de rassen geen legering opgetreden aan het einde van het groeiseizoen.

Tabel 4-4:Plantkenmerken van de verschillende rassen in de rassenproef in 2021. Verschillen in hoogte en aantal etages met peulen zijn significant (verschillende letters geven significante verschillen weer. De andere kenmerken verschillen niet significant.

varieteit	hoogte (cm)		aantal etages met peulen		totaal aantal peulen/plant	aantal grote peulen/plant	eerste etage met peulen
Allison	125	cde	10,3	bc	22,8	18,8	4,8
Fuego	126	cde	9,3	bc	24,0	21,0	5,5
LG Banquise	118	de	8,3	cd	21,5	16,5	7,3
LG Cartouche	129	abcd	5,5	d	16,5	15,0	4,8
LG Viper	115	e	11,0	abc	21,8	18,5	4,8
Macho	138	ab	10,3	bc	18,5	15,8	4,8
Taifun	127	bcde	13,8	a	32,3	24,0	6,8
Tiffany	132	abc	9,3	bc	18,8	14,3	5,0
Trumpet	140	a	11,5	ab	23,8	18,5	4,8
Victus	132	abc	11,8	ab	25,5	19,8	4,8
gemiddeld	**128**		**10,1**		**22,5**	**18,2**	**5,3**

In de planteigenschappen zien we in 2022 geen verschillen tussen de behandeling met en zonder gewasbeschermingsmiddelen, maar wel tussen de verschillende rassen. De rassen

verschillen opnieuw significant in hoogte, waarbij Tiffany met 142 cm het hoogst is, en LG Viper met 115 cm het laagste. Opvallend is dat Tiffany en Allison beiden 10 cm hoger zijn dan het voorgaande jaar, terwijl LG Cartouche, Fuego en LG Viper gelijk in hoogte zijn, en Macho lager is gebleven. Daarnaast verschillen de rassen ook in het aantal etages met peulen, het totale aantal peulen/plant en het aantal grote peulen/plant. In vergelijking met het voorgaande jaar zijn er in 2022 gemiddeld 10,9 etages met peulen, tegenover 10,1 etages in 2021. Er zijn in 2022 gemiddeld 17 peulen per plant aanwezig, en 14,8 grote peulen/plant. Daarnaast verschillen de rassen ook in de eerste etage waarbij ze peulen gaan vormen, waarbij Allison op gemiddeld de 3.8e etage peul gaat zetten, terwijl LG Viper dat pas op de 5.6e etage gaat doen (Tabel 4-5). Ook in 2022 had geen enkele van de rassen last van legering aan het einde van het groeiseizoen.

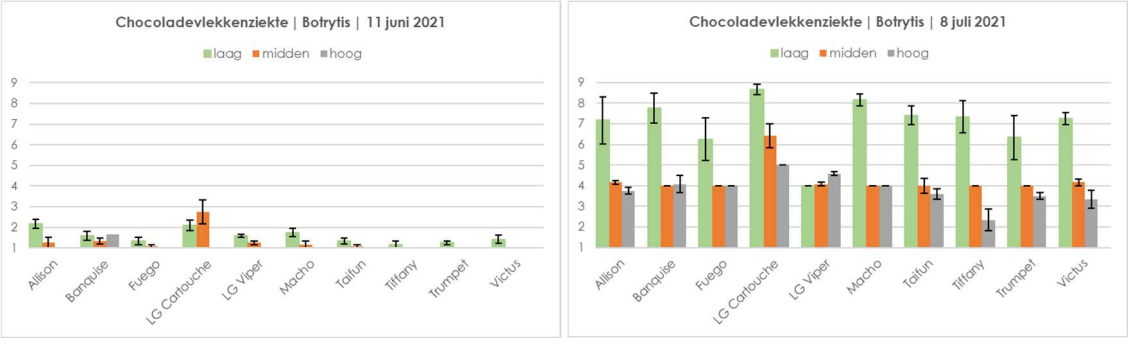
Tabel 4-5: Planteigenschappen van de verschillende rassen zomerveldboon (gemiddelde van veldjes met en zonder gewasbescherming) (gewaswaarneming 11 juli 2022).

varieteit	**hoogte (cm)**	**aantal etages met peulen**	**totaal aantal peulen/plant**	**aantal grote peulen/plant**	**eerste etage met peulen**
Allison	135 ab	13,3 a	19,0 a	16,9 a	3,8 a
Fuego	126 b	10,6 bc	14,9 b	12,8 b	4,6 ab
LG Cartouche	128 b	10,2 bc	19,2 a	16,8 a	4,1 a
LG Viper	115 c	9,3 c	13,0 b	11,8 b	5,6 b
Macho	129 b	11,3 b	15,3 b	13,9 ab	5,4 b
Tiffany	142 a	11,0 bc	20,6 a	16,9 a	5,0 ab
gemiddelde	**129**	**10,9**	**17,0**	**14,8**	**4,7**

4.4 Ziektegevoeligheid

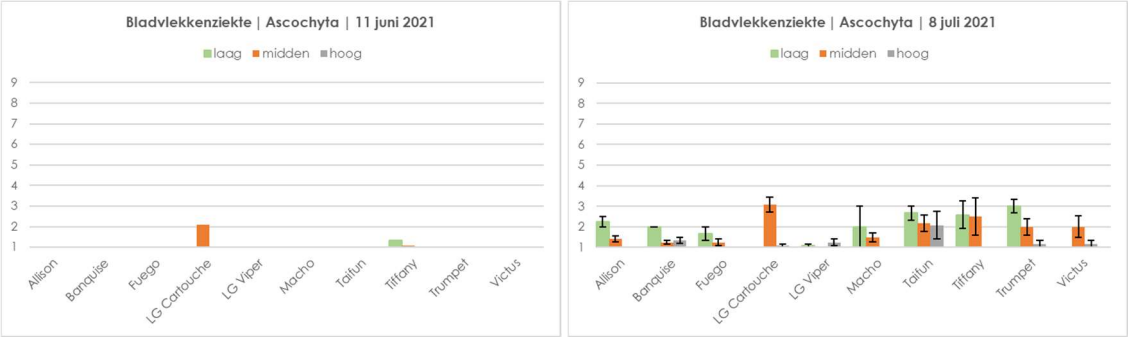
Ziektedruk 2021

In 2021 is er begin juni is in alle rassen al enige aantasting door **Chocoladevlekkenziekte** (*Botrytis fabae*) zichtbaar, maar het sterkste in LG Cartouche. Begin juli bevond de aantasting zich in LG Cartouche overal in het agressieve stadium, en liet de plant het onderste blad vallen. In het omringende veld met LG Cartouche is op 19 juni Prosaro (0,8 L) gespoten. Het proefveld is onbespoten, maar de westelijke rand heeft door drift wel iets van de bespuiting meegekregen. LG Viper had een duidelijk lagere ziektedruk, maar heeft ook door de ligging in het proefveld (3 plotjes grenzend aan bespoten veld) meer van deze bespuiting geprofiteerd. Fuego, LG Cartouche, Macho, Tiffany en Trumpet hebben 1 van de 3 plotjes grenzend aan het bespoten veld liggen, de andere rassen (Allison, LG Banquise, Taifun en Victus) juist geen enkel plotje. Hierdoor was het in 2021 lastig te beoordelen of LG Viper inderdaad toleranter is tegen schimmelziektes (Figuur 4-4).



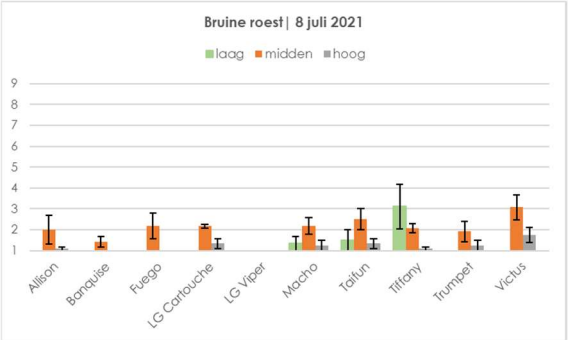
Figuur 4-4: Progressie van Chocoladevlekkenziekte (Botrytis fabae) in zomerveldboon in de verschillende rassen in 2021. Linkerfiguur: aantasting op 11 juni; rechts op 8 juli. Het verloop van de ziekte is gescoord laag, midden en hoog in de plant.

LG Cartouche had ook in een vroeg stadium al aantasting door **Ascochyta** bladvlekkenziekte. Net zoals Chocoladevlekkenziekte, kan Ascochyta bladvlekkenziekte door besmet zaaizaad worden overgedragen. De vroege besmetting in LG Cartouche lijkt erop te wijzen dat beide ziekten mogelijk in het zaaizaad aanwezig waren. Op 8 juli is het scoren van het onderste blad van Cartouche al nauwelijks meer mogelijk, omdat veel van de planten hun onderste blad al hebben laten vallen.



Figuur 4-5: Progressie van Ascochyta bladvlekkenziekte in zomerveldboon. Linkerfiguur: aantasting op 11 juni; rechts op 8 juli. Het verloop van de ziekte is gescoord laag, midden en hoog in de plant.

Bruine roest was in juni nog in geen enkele van de rassen aanwezig. Vanaf begin juli is de schimmelziekte zichtbaar in alle rassen behalve LG Viper. De mate van gevoeligheid van roest is echter lastig af te leiden, omdat de planten op dat moment ook al met een zware besmetting van Chocoladevlekkenziekte te maken hebben.



Figuur 4-6: Aantasting door Bruine roest op 8 juli, op drie hoogten in de plant.

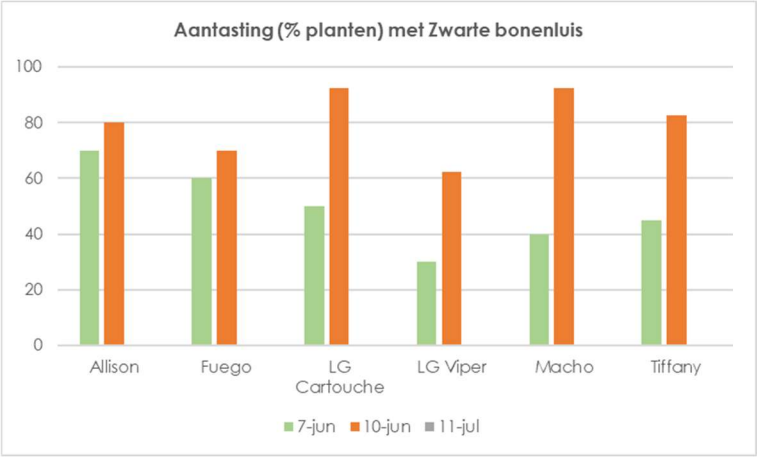
Afbeelding 4-2: Links: niet-agressief stadium van Chocoladevlekkenziekte; rechts: agressief stadium

Afbeelding 4-3: Links: Ascochyta bladvlekkenziekte; rechts: Bruine roest

Ziektedruk 2022

In 2022 is begin mei is in het jonge gewas al flinke aantasting zichtbaar door de **bladrandkever** (*Sitona lineatus*). De volwassen kevers eten van het blad, terwijl de larven zich voeden met de Rhizobium bacteriën en de wortelknolletjes. Op het ras LG Cartouche is de eerste aantasting door **Chocoladevlekkenziekte** (*Botrytis fabae*) zichtbaar. Deze ziekte is zaadoverdraagbaar, maar kan ook in de bodem overleven. Doordat de ziekte in een vroeg stadium maar in één van de rassen zichtbaar is, lijkt hier sprake te zijn van een besmetting die uit het zaaizaad komt.

Begin juni treedt er een snelle ontwikkeling op van **Zwarte bonenluis** (*Aphis fabae*) in het gewas. Er zijn rasverschillen zichtbaar. Het ras Allison heeft op dit moment de hoogste luizendruk, maar staat er verder het beste bij met een goede groei en nauwelijks aantasting door Chocoladevlekken. LG Viper heeft dan het minste last van luizen. Gemiddeld is echter al 49% van de planten aangetast. Vervolgens treedt er in een paar dagen tijd een explosieve stijging op, waarbij op 10 juni gemiddeld 80% van de planten meer of minder is aangetast. De ontwikkeling van de luizendruk begint aan de westkant van het perceel, en is aan de oostkant (grenzend aan de winterveldboon) in eerste instantie minder sterk. Op 10 juni zijn er naar schatting gemiddeld 270 luizen/plant aanwezig.



Figuur 4-7: Percentage planten aangetast door Zwarte bonenluis in veldjes met en zonder gewasbescherming. Op 11 juli is de luizen in beide behandelingen (met en zonder Pirimor) verdwenen.

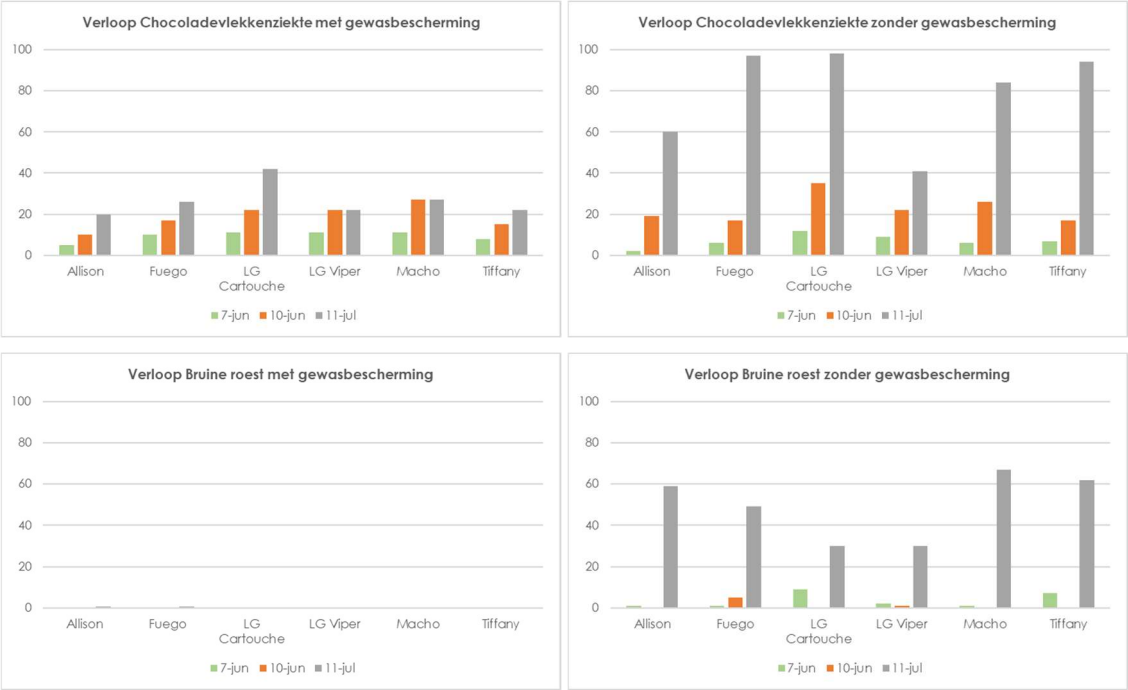
In het perceel is ook de aanwezigheid van natuurlijke vijanden gescout. Ondanks dat er behoorlijk wat natuurlijke vijanden aanwezig zijn (lieveheersbeestjes, soldaatjes, zweefvliegen, gaasvliegen, en hun larven en eitjes), is de verhouding tussen natuurlijke vijanden en luizen naar verwachting onvoldoende om de luizendruk onder controle te houden. Het aantal zwarte bonenluizen per natuurlijke vijand varieert tussen 400 (LG Viper) en 3.000 (Allison). Op 11 juni is er daarom een bespuiting met Pirimor (0.5 kg/ha) uitgevoerd in de veldjes met gewasbescherming.

Bij de gewaswaarneming op 11 juli zijn de luizen zowel in de plotjes met als in de plotjes zonder gewasbescherming volledig verdwenen. Hierbij hebben de plotjes zonder gewasbescherming wellicht geprofiteerd van het verdwijnen van de luizendruk uit de omringende akker. Hoewel middelen met de werkzame stof pirimicarb als selectief middel tegen luizen worden ingezet, zijn er negatieve effecten bekend op de populatiedynamiek van lieveheersbeestjes (Jalali et al, 2009; Rahmani en Bandani, 2016), en is het middel toxisch voor de larven van zweefvliegen (Moens et al, 2011). De adulten van de natuurlijke vijanden kunnen na de bespuiting wel gemigreerd zijn naar de plotjes zonder gewasbescherming en mét luizen, om daar nieuwe eitjes af te zetten, waardoor de luizendruk daar wellicht sneller naar beneden is gegaan dan zonder ingrijpen in het omringende perceel.

Afbeelding 4-4: Linksboven: aantasting van veldboon (Allison) door zwarte bonenluis in 2022, maar ook de aanwezigheid van natuurlijke vijanden: de larve van een lieveheersbeestje (rechtsboven); de Blinde bij (Eristalis tenax) (linksonder) en de Terrasjeskommazweefvlieg (rechtsonder).

Behalve de luizendruk is er begin juni ook **Chocoladevlekkenziekte** (*Botrytis fabae*) in het gewas aanwezig. Deze is nog overwegend in een licht stadium aanwezig, met enkele puntjes op de onderste bladeren. Op een aantal planten is echter ook al het agressieve stadium van de ziekte aanwezig: met name op LG Cartouche. We zien dat de luizenaantasting de verspreiding van Chocoladevlekken versnelt, doordat de schimmel goed gedijt op de suikers die door de luizen uitgescheiden worden. Beginnende aantasting door **Bruine roest** (*Uromyces viciae-fabae*) is overal licht aanwezig.

Op 28 juni en 11 juli is er een bespuiting met Prosaro (1 ltr/ha) en Luna (0.5 ltr/ha) uitgevoerd tegen zowel Chocoladevlekkenziekte als Bruine roest. Begin juli is de aantasting met Chocoladevlekkenziekte de plotjes zonder gewasbescherming explosief toegenomen (Figuur 4-8). Daarnaast is in die veldjes ook Bruine roest tot ontwikkeling gekomen. Vooral in de veldjes met een hoge aantasting door Chocoladevlekkenziekte, waar de planten al een deel van hun bladapparaat verliezen, is de aantasting door Bruine roest mogelijk onderschat. Duidelijk zichtbaar is dat LG Viper minder gevoelig is voor zowel Chocoladevlekkenziekte als voor Bruine roest.

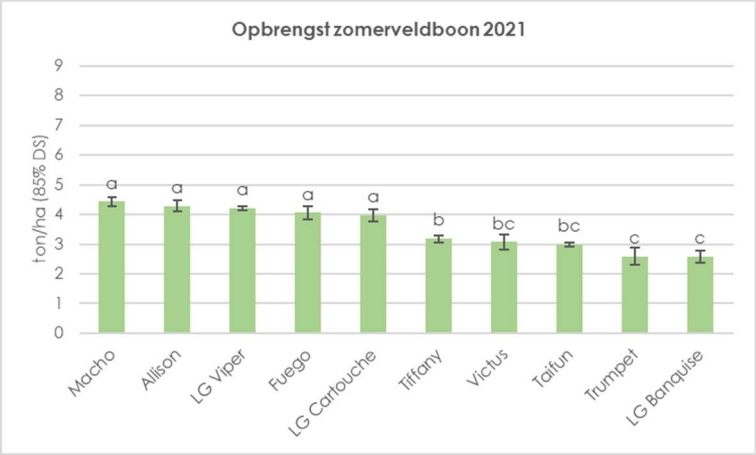


Figuur 4-8: Boven: aantasting door Chocoladevlekkenziekte op 7 en 10 juni, en op 11 juli 2022 in de veldjes met (links) en zonder (rechts) gewasbescherming. Onder: aantasting door Bruine roest met (links) en zonder (rechts) gewasbescherming.

4.5 Opbrengstcijfers

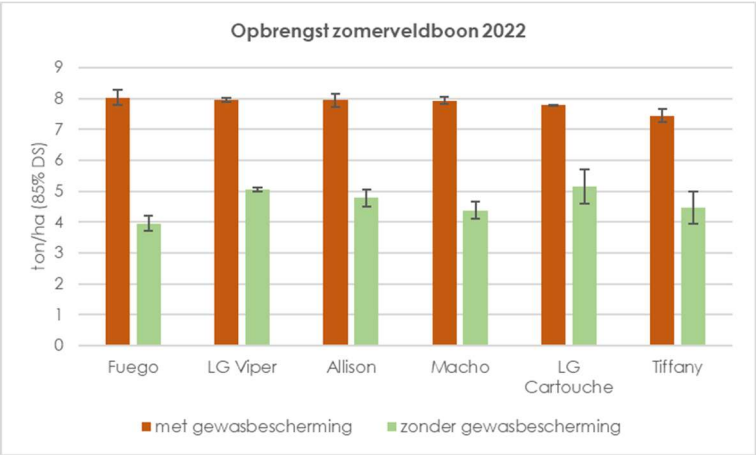
Het proefveld is op 13 augustus 2021 geoogst met een proefveldcombine. Alle rassen waren op dat moment oogstrijp, behalve Trumpet, waar nog groene bonen aanwezig waren. Ook in de Duitse rassenlijst wordt Trumpet aangemerkt als een laat ras. De gemiddelde opbrengst in de rassenproef (zonder gewasbescherming) in 2021 was 3,5 ton/ha (85% DS). Er waren significante verschillen tussen de rassen zichtbaar, waarbij de hoogste opbrengst behaald werd door de rassen Macho, Allison, LG Viper, Fuego en LG Cartouche. Victus, Taifun, Trumpet en Banquise hadden de laagste opbrengstcijfers. De rassen Banquise en Taifun zijn tannine-arm, een eigenschap die gecodeerd wordt door twee recessieve genen in de plant (Hou et al., 2018), maar die ook gekoppeld is aan een lager opbrengstpotentieel. Trumpet scoort in de Duitse rassenproeven wel goed, maar kon in deze proef niet meekomen. Wellicht dat een later oogstmoment iets meer zaadvulling had opgeleverd en daarmee ook een hogere opbrengst. In deze rassenproef is echter gekozen

voor één oogstmoment waarop alle rassen zo ver mogelijk waren afgerijpt. De zes rassen met de hoogste opbrengsten zijn in het rassenonderzoek in 2022 opnieuw meegenomen.



Figuur 4-9: Opbrengst van zomerveldboon in rassenproef zonder inzet van gewasbeschermingsmiddelen in 2021.

In 2022 is het deel van het proefveld zonder gewasbeschermingsmiddelen eerder (nood)rijp door de hoge schimmeldruk, waardoor de planten al vroeg hun bladapparaat verloren hebben, en de peulvulling hierdoor voortijdig gestopt is. Dit deel van de proef werd op 5 augustus geoogst. Het deel van het proefveld met inzet van gewasbeschermingsmiddelen is een week later geoogst, op 12 augustus. In 2022 zijn er in de teelt met gewasbescherming hoge opbrengsten gehaald, van gemiddeld 7,9 ton/ha (85% DS). Door de hoge ziektedruk van zowel luizen als schimmelziekten, is er een significant verschil met de teelt zonder gewasbescherming, waar de opbrengst gemiddeld 4,6 ton/ha is (85% DS). De opbrengst van deze 6 rassen zonder gewasbescherming ligt daarmee iets hoger dan de opbrengst in 2021 (gemiddelde van deze 6 rassen was in 2021 4,0 ton/ha). De verschillen tussen de rassen zijn in 2022 echter niet significant.



Figuur 4-10: Opbrengst van zomerveldboon in teeltproeven 2022 met en zonder gewasbescherming. (ton/ha, op basis van 85% DS)

Tabel 4-6: Opbrengstcijfers in 2021 en 2022 van de rassenproeven in de pilot FlevoVeldboon. In 2021 zijn de proeven alleen zonder gewasbescherming (gwb) uitgevoerd, in 2022 met en zonder. l.s.d. = kleinst significante verschil. De letters geven significante verschillen in opbrengst weer.

variëteit	**opbrengst zonder gwb (ton/ha - 85% DS) 2021**	**opbrengst zonder gwb (ton/ha – 85% DS) 2022**	**opbrengst met gwb (ton/ha – 85% DS) 2022**
Macho	4,4 a	4,4	7,9
Allison	4,3 a	4,8	7,9
LG Viper	4,2 a	5,1	7,9
Fuego	4,1 a	4,0	8,0
LG Cartouche	4,0 a	5,1	7,8
Tiffany	3,2 b	4,5	7,4
Victus	3,1 bc	n.b.	n.b.
Taifun	3,0 bc	n.b.	n.b.
Trumpet	2,6 c	n.b.	n.b.
LG Banquise	2,6 c	n.b.	n.b.
gemiddeld	**3,5**	**4,6**	**7,9**
l.s.d.	*0,52*	*n.s.*	*n.s.*

Duizendkorrelgewicht Het gemiddelde duizendkorrelgewicht (DKG) van de geoogste bonen is 419 gram in 2021, en in 2022 in de proef zonder gewasbescherming 402 gram. In de proef met gewasbescherming in 2022 is het gemiddelde DKG 606 gram. In 2022 waren er begin juli geen significante verschillen in het aantal peulen per plant. Hieruit blijkt duidelijk dat de 3,3 ton/ha extra opbrengst te danken is aan een betere zaadvulling en een langere tijd van afrijping. In de plotjes zonder gewasbescherming zijn de planten voortijdig afgestorven door de hoge schimmeldruk, wat zorgt voor een onvolledige zaadvulling (Figuur 4-11). Er zijn ook significante verschillen tussen de rassen in 2021 als 2022. Macho heeft beide jaren het hoogste DKG, gevolgd door Viper en Fuego.

Figuur 4-11 Zaadvulling van de bonen (Fuego): links met gewasbescherming (DKG 626 gram), rechts zonder (DKG 395 gram) in 2022..

Tabel 4-7: Gemiddelde duizendkorrelgewicht van de geoogste bonen in de rassenproeven in 2021 zonder gewasbescherming, en in 2022 zonder en met gewasbescherming.

ras	2021 zonder gwb	2022 gem.	2022 zonder gwb	2022 met gwb
Macho	522 a	551 a	430	671
Viper	461 b	512 b	413	611
Fuego	430 bc	510 b	395	626
Alison	420 bcd	482 cd	398	567
LG_Banquise	414 cd			
LG_Cartouche	396 cd	507 bc	410	605
Tiffany	393 cd	462 d	368	555
Victus	390 d			
Taifun	386 d			
Trumpet	382 d			
gemiddelde	**419**	**504**	**402**	**606**
l.s.d.	*39,5*	*28,0*		

Optimale zaai- en plantdichtheid De plantdichtheid in 2021 (28 planten/m^2) was iets lager dan in 2022 (29 planten/m^2), maar kwam niet in de buurt van de beoogde 35 planten/m^2 in 2022. Met een rijafstand van 50 cm is het lastig om voldoende bonen te zaaien om aan de beoogde zaaidichtheid te komen. In Engeland worden dichtheden van 35-45 planten/m^2 geadviseerd op vruchtbare gronden die een sterke groei geven, en dichtheden van 50-55 planten/m^2 op minder vruchtbare gronden. Volgens data uit het Optibean project worden de hoogste opbrengsten zelfs gehaald bij plantdichtheden van 60-65 planten/m^2, maar gezien de kosten van zaaizaad is dit niet kostenefficiënt. Bij de zaai van zomerveldboon rekent PGRO met een gemiddelde uitval van 5% (bovenop verlies door het kiempercentage), om zo de zaaidichtheid te bepalen. (PGRO, 2022).

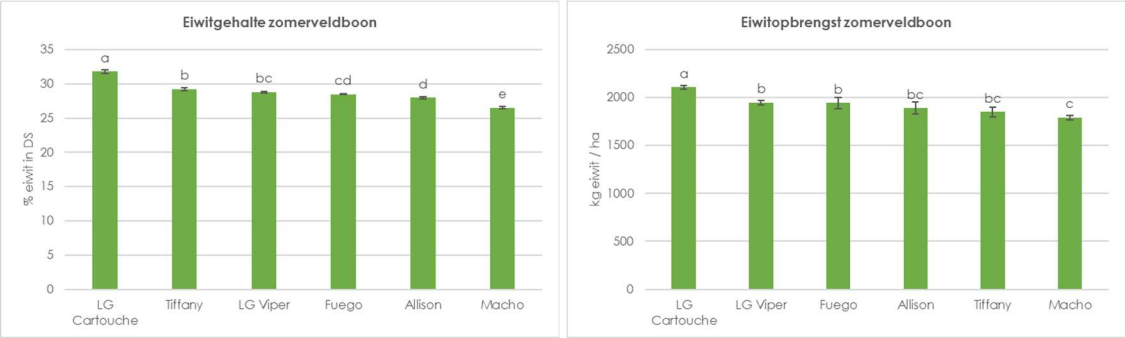
Indexcijfers De indexcijfers zijn per jaar berekend met behulp van het referentieras Fuego (Bijlage 1). Voor de gemiddelde index berekening zijn niet alleen de 2 pilotproeven uit 2021 en 2022 meegenomen, maar in totaal 15 proeven zonder gewasbescherming die zijn uitgevoerd sinds 2014. Voor de indexering hebben we alleen de proeven zonder gewasbescherming meegenomen, omdat deze duidelijker de verschillen tussen rassen in ziektegevoeligheid laten zien. In de beoordeling moeten we wel meenemen dat de opbrengstindex voor een aantal 'oude' rassen op meer proeven is gebaseerd, met name Tiffany (in 12 proeven), Taifun (10) en LG Cartouche (6). De twee proeven binnen de pilot FlevoVeldboon laten zien dat nieuwe rassen zoals LG Viper, Allison en Macho er gunstig uitkomen. LG Cartouche scoort nagenoeg gelijk aan Fuego in onze rassenproeven. Trumpet, Taifun, Victus en LG Banquise scoren lager op de gemiddelde indexcijfers. Hierbij moet echter worden meegenomen dat (met uitzondering van Taifun) deze rassen minder vaak zijn getest in ons rassenonderzoek.

Afbeelding 4-5: Veldbonenoogst in 2021 met proefveldcombine.

4.6 Eiwitgehalte en eiwitopbrengst

Het eiwitgehalte van veldbonen is sterk variabel door genetische diversiteit, maar wordt ook bepaald door de bodemgesteldheid, de efficiëntie van stikstofbinding door Rhizobium bacteriën, en stressfactoren zoals droogte of ziekte. De makkelijkste manier om het tanninegehalte te verlagen voor de verwerking van veldbonen is het scheiden van de zaadhuid en de zaadlobben. Tegelijkertijd wordt daardoor het eiwitgehalte in de bonen verhoogd. In het onderzoek van Alonso et al. (2000) nam het eiwitgehalte van veldboon gemiddeld toe van 27,0 naar 31,3 (% in DS) door te pellen, en het tanninegehalte nam af van 1,95 naar 0,15 (g eq cat/kt DS). In 2021 zijn de eiwitgehaltes geanalyseerd door het laboratorium van Herba Ingredients, maar alleen aan de gepelde bonen. Hierdoor zijn ze niet vergelijkbaar met de eiwitgehaltes vóór pellen. Er lijken rasverschillen te bestaan in de toename van het percentage eiwit in de gepelde boon, wat ook kan komen door bijvoorbeeld de schildikte van de bonen.

In 2022 is het eiwitgehalte geanalyseerd in de hele boon, in de monsters van de 18 plotjes (6 rassen in 3 herhalingen) met gewasbescherming. De rassen verschillen significant in eiwitgehalte en in eiwitopbrengst. Het hoogste eiwitgehalte vinden we in het ras LG Cartouche (31,8% in de DS), het laagste gehalte in Macho (26,5% in de DS). De eiwitopbrengst per hectare is bepaald door de (drogestof)opbrengst van de veldbonen te vermenigvuldigen met het eiwitgehalte. Ook in de eiwitopbrengst per ha zien we significante verschillen, waarbij de hoogste eiwitopbrengst (2.105 kg eiwit/ha) wordt gehaald door LG Cartouche, en de laagste eiwitopbrengst (1.787 kg eiwit/ha) door Macho.



Figuur 4-12: Eiwitgehalte (% in DS) en eiwitopbrengst (kg eiwit per hectare) van de verschillende rassen in de proef met gewasbescherming in 2022.

Tabel 4-8: Eiwitgehalten gemeten in de gepelde boon (2021) en in de hele boon (2022). Eiwitopbrengst in kg eiwit/ha in 2022 in de veldjes met gewasbescherming. Letters geven significante verschillen tussen de rassen weer.

Varieteit	**Eiwit in <u>gepelde</u> boon (% in DS) (2021)**	**Eiwit in <u>hele</u> boon (% in DS) (2022)**	**Eiwitopbrengst (kg/ha) (2022)**
LG Cartouche	33,7 a	31,8 a	2.105 a
Victus	32,8 ab		
Tiffany	32,5 ab	29,2 b	1.848 bc
LG Viper	31,2 b	28,8 bc	1.945 b
Fuego	32,5 ab	28,5 cd	1.941 b
Trumpet	31,8 b		
Taifun	31,6 b		
LG Banquise	31,3 b		
Allison	29,4 c	28,0 d	1.887 bc
Macho	29,1 c	26,5 e	1.787 c

In Bijlage 2 zijn de gemiddelde eiwitgehaltes weergegeven die we hebben gemeten in 18 rassenproeven met en zonder gewasbescherming, uitgevoerd tussen 2014 en 2022. De index 100 is gebaseerd op het gemiddeld van rassen die minimaal in 6 proeven zijn meegenomen, en gelijk aan 29,6% eiwit. Van de 10 meegenomen rassen in de pilot FlevoVeldboon, bevat LG Cartouche gemiddeld het hoogste eiwitgehalte (31,7%, 7 proeven), gevolgd door Tiffany (29,7%, 15 proeven), Taifun (29,7%, 11 proeven) en Fuego (28,9%, 14 proeven). Trumpet (28,3%, 3 proeven) en Victus (26,6%, 4 proeven) zijn in meerdere proeven getest, maar niet in de pilot FlevoVeldboon (alleen in gepelde boon). De Allison en Macho scoren lager in eiwit, maar vooralsnog zijn deze gebaseerd op de analyse van slechts één jaar proeven.

5 Conclusies

De rassenproeven in 2021 en 2022 hebben de potentie laten zien van een aantal nog niet eerder in Nederland geteste zomerveldboon rassen voor de Nederlandse markt. In 2021 was de gemiddelde opbrengst van de tien geteste rassen 3.5 ton/ha (85% DS). LG Viper, Allison en Macho hadden in 2021 een vergelijkbare opbrengst als de gangbare rassen Fuego en LG Cartouche. LG Viper lijkt daarbij veel minder, en Allison minder gevoelig voor Chocoladevlekkenziekte, één van de meest impactvolle schimmelziekten in de Nederlandse veldbonenteelt. Allison onderscheidt zich daarbij verder met een laag vicine-convicine gehalte. Zowel Macho als Allison hebben een lager eiwitgehalte dan gemiddeld.

Uit de proeven wordt ook het verschil duidelijk in opbrengst tussen een teelt met en zonder gewasbescherming. In 2022 speelden zowel luizendruk als schimmelziekten een belangrijke rol in de teelt. Voor de teelt zonder gewasbescherming betekende dit een eerdere afrijping, met onvoldoende zaadvulling (DKG 402 gram), en een gemiddelde opbrengst van 4,6 ton/ha (85% DS). In de teelt met gewasbescherming is 1x tegen luizen, en 2x tegen schimmels gespoten, en werd een gemiddelde opbrengst van 7,9 ton/ha behaald, met een gemiddelde DKG van 606 gram. Dit betekent een opbrengstreductie van 3,3 ton/ha (42%) wanneer wordt geteeld zonder gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Een teelt zonder inzet van gewasbeschermingsmiddelen, vereist dus een (fors) hogere prijs per kilo bonen om hetzelfde saldo te kunnen behalen.

6 Aanbevelingen

Uit het rassenonderzoek in 2022 blijkt dat in de gangbare teelt de verschillen tussen de rassen niet zo groot lijken, mits er de mogelijkheid is om in te grijpen met gewasbeschermingsmiddelen. Rassenkeuze kan wel effect hebben op hoeveel ingrijpen met middelen er nodig is. Het onderzoek geeft aanwijzingen dat de hygiëne van het zaadgoed mogelijk bij kan dragen aan een lagere schimmeldruk. Zeker als de vruchtwisseling ruim genoeg is en er geen ziektedruk uit het perceel is te verwachten, en daarnaast de afstand tot andere veldboonpercelen groot genoeg is, kan het zijn dat de belangrijkste oorzaak van schimmeldruk, met name door Chocoladevlekkenziekte en Ascochyta bladvlekkenziekte, het zaaigoed zelf is. Omdat wij in alle proeven onbehandeld zaaizaad hebben gebruikt, kunnen we geen uitspraak doen over het effect van een chemische of niet-chemische zaaizaadbehandeling. In het Verenigd Koninkrijk wordt aanbevolen dat zaaizaad getest is op de aanwezigheid van Ascochyta bladvlekkenziekte, maar ook op de aanwezigheid van stengelaaltjes (Ditylenchus). In het VK wordt geadviseerd dat C2 zaad (voor commerciële productie) niet meer dan 1% infectie met Ascochyta bevat. Aandacht voor hygiëne van zaaizaad is naar onze inschatting in Nederland nog een onderschatte factor in het slagen van de teelt.

Voor de biologische teelt is de rassenkeuze van nog groter belang. In de raskeuze bij rassen laag in vicine-convicine lijkt Allison een interessante nieuwe optie, met wat minder ziektegevoeligheid dan andere rassen. In de toekomst (nu nog niet op de markt) is zeker ook LG Viper interessant, omdat deze duidelijk minder gevoelig lijkt voor schimmelziekten.

Voor de verwerkende industrie is het eiwitgehalte, naast andere factoren, een belangrijke eigenschap. Eiwitgehalte is een genetisch bepaalde factor, die wordt beïnvloed door omgevingsfactoren, waarbij een aantal rassen, waaronder LG Cartouche hoog scoort. Zeker voor de biologische teelt is het echter belangrijk dat risicofactoren zoals ziektegevoeligheid worden meegenomen in de raskeuze, omdat de eiwitopbrengst per hectare uiteindelijk ook door het opbrengstniveau wordt beïnvloed. Daarnaast geldt ook voor de gangbare teelt dat zo min mogelijk ingrijpen met middelen is gewenst. Het is daarom belangrijk dat er helderheid is in de keten over de wensen vanuit de verwerking, maar ook de aantrekkelijkste mogelijkheden vanuit teeltperspectief.

Literatuur

Alonso, R., A. Aguirre en F. Marzo (2000). ***Effects of extrusion and traditional processing methods on antinutrients and in vitro digestibility of protein and starch in faba and kidney beans.*** Food Chemistry 68(2):159–165.

Bundessortenamt (2022) ***Beschreibende Sortenliste. Getreide, Mais, Öl- und Faserpflanzen, Leguminosen, Rüben, Zwischenfrüchte.*** Bundessortenamt, Hannover.

Hou, W., X. Zhang, Q. Yan, P. Li, W. Sha, Y. Tian en Y. Liu (2018) ***Linkage Map of a Gene Controlling Zero Tannins (zt-1) in Faba Bean (Vicia faba L.) with SSR and ISSR Markers.*** Agronomy 8, no. 6: 80

Jalali, M.A., T. van Leeuwen. L. Tirry en P. De Clercq (2009) ***Toxicity of selected insecticides to the two-spot ladybird Adalia bipunctata.*** Phytoparasitica 37:323-326

McDonald, G.K., T. Adisarwanto en R. Knight (1994) ***Effect of time of sowing on flowering in faba bean (Vicia faba).*** Australian Journal of Experimental Agriculture 34, 395–400

Moens, J., P. De Clercq en L. Tirry (2011) ***Side effects of pesticides on the larvae of the hoverfly Episyrphus balteatus in the laboratory.*** Phytoparasitica 39:1-9

PGRO (2022) ***Online Pulse Agronomy Guide. Choice and use of seed.*** https://www.pgro.org/choice-and-use-of-seed1/

Rahmani, S. en A.R. Bandani (2016) ***Pirimicarb, an aphid selective insecticide, adversely affects demographic parameters of the aphid predator Hippodamia variegata (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae).*** Journal of Plant Protection Reserach 56(4):353-363

Yusoff, M.M., D.J. Moot, B.A. McKenzie en G.D. Hill (2012) ***Quantification of vegetative development of faba bean, oats, and Italian ryegrass.*** Crop and Pasture Science 63(11-12):1097-1105

Bijlage 1: Indexcijfers opbrengst veldboon 2014-2022

Indexcijfers van 12 rassenproeven zonder gewasbescherming uitgevoerd door het Louis Bolk Instituut in de periode 2014-2022, en 3 proeven uitgevoerd door WUR Open Teelten binnen het BO project Kansrijke eiwitgewassen. De indexcijfers zijn per jaar berekend op basis van de opbrengst van het referentieras Fuego. In de laatste regel van de tabel is de opbrengst van Fuego in het betreffende jaar vermeld. Proeven zijn o.a. uitgevoerd in de EU-projecten Protein-2-Food en Liveseed, het BO project Kansrijke Eiwitgewassen en de pilot FlevoVeldboon.

			locaties proeven en grondsoort															
	gem. opbrengst index	**aantal proeven (- gwb)**	**VE2014 / zand**	**KL2015 / dalgrond**	**KL2016 / dalgrond**	**LE2016 / klei**	**KL2017 / dalgrond**	**LE2017 / klei**	**BW2018 / zand**	**KR2018 / zavel**	**LE2018 / klei**	**OW2018 / klei**	**KL2019 / dalgrond**	**KR2019 / zavel**	**KR2020 / zavel**	**ZE2021 / klei**	**ZE2022 / klei**
Alexia	90	2	93			86											
Allison	112	2														105	120
Bioro	99	2		96	102												
Columbo	75	3								86				82	56		
Divine	73	2			84	63											
Espresso	124	1	124														
Fanfare	94	6			102	63		95			107			99	98		
Fuego	100	15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Gloria	95	2	102	89													
Imposa	93	6	115	90	90	77	96	91									
Julia	84	2	102			65											
Kontu	59	3								70				45	61		
LG Banquise	63	1														63	
LG Cartouche	99	6						101	77		99		94			98	128
LG Viper	115	2														102	128
Louhi	52	3								66				50	39		
Lynx	98	5				95	93	96		112				94			
Macho	109	2														107	110
Pyramid	100	5	93		119		88	96					102				
Sampo	45	5							30	28	62	42	64				
Taifun	90	10				68	96	89	105	92		94	106	76	103	73	
Tiffany	95	12			108	70	87	95	93	103		106	94	97	93	78	113
Trumpet	96	3									104				121	63	
Victus	83	4											84	101	69	76	
index 100 = (ton/ha)			**4,6**	**2,9**	**4,1**	**5,7**	**7,2**	**7,1**	**3,8**	**4,3**	**6,8**	**7,1**	**2,5**	**5,5**	**3,2**	**4,1**	**4,0**

Bijlage 2: Eiwitgehalte en gewashoogte veldboon 2014-2022

De onderstaande tabel geeft de algemene raseigenschappen weer (laag/hoog tannine en vicine/convicine gehalte) en een overzicht van het gemiddelde eiwitgehalte gemeten in alle proeven in de periode 2014-2022, een indexcijfer voor het eiwitgehalte, en de gemiddelde gewashoogte op lichte (zand, dalgrond) en zwaardere (zavel, klei-) gronden. Een indexcijfer van 100 is gelijk aan 29,6% eiwit (gemiddelde van alle rassen die minimaal in 6 proeven zijn meegenomen).

	tannine	vicine / convicine	gem. eiwit % DS	index eiwit	aantal proeven eiwit	hoogte lichte gronden	hoogte zware gronden
Alexia	+	+	28.2	95	1	*	*
Allison	+	-	28.0	94	1	*	132
Bioro	+	+	30.0	101	1	136	*
Columbo	-	+	32.1	108	3	*	99
Divine	+	-	28.6	97	3	135	*
Espresso	+	*	*	*	0	*	*
Fanfare	+	+	28.9	98	9	136	104
Fuego	+	+	28.9	98	14	93	114
Gloria	-	+	*	*	0	96	*
Imposa	-	+	30.6	103	6	103	*
Julia	+	*	30.1	102	2	*	*
Kontu	+	+	30.1	101	3	*	84
LG Banquise	-	+	*	*	0	*	118
LG Cartouche	+	+	31.7	107	7	79	129
LG Viper	+	+	28.8	97	1	*	114
Louhi	+	+	29.1	98	3	*	81
Lynx	+	+	28.4	96	6	109	116
Macho	+	+	26.5	89	1	*	132
Pyramid	+	+	28.6	97	5	105	*
Sampo	+	+	33.2	112	3	60	82
Taifun	-	+	29.7	100	11	89	113
Tiffany	+	-	29.7	100	15	100	125
Trumpet	+	+	28.3	96	3	*	117
Victus	+	-	26.6	90	3	93	109

Bijlage 3: Beschrijvende rassenlijst PGRO zomerveldboon 2021

De onderstaande tabel bevat alleen de rassen uit de beschrijvende rassenlijst die zijn meegenomen in de pilot FlevoVeldboon in 2021 en 2022. De score voor ziekten in deze lijst geeft de weerstand tegen ziekten weer: een hogere score is een betere weerstand tegen bijv. Bruine roest. De jaarlijkse rassenproeven worden uitgevoerd op locaties in de belangrijkste productiegebieden in het Verenigd Koninkrijk. De data zijn gebaseerd op een periode van 5 jaar om seizoen fluctuaties mee te nemen. De opbrengst controle (100%) is het gemiddelde van alle variëteiten die gedurende 4 of 5 jaar in de proeven zijn meegenomen.

Tabel 6-1: Spring beans - PGRO Descriptive List 2021. The control for yield is the mean of 4&5 year varieties (4.47 t/ha). Yield differences of less than 6.3% are not statistically different.

		Agronomic characteristics				**Resistance to**		**Seed characteristics**			
	Yield as % Control	**Flower colour**	**Earliness of maturity (1-9)**	**Straw length (cm)**	**Standing ability at harvest**	**Downy mildew (1-9)**	**Rust* (1-9)**	**Thousand seed weight (g) (@15%mc)**	**Protein content (% dry)**	**No. Years in matrix**	**Year first listed**
Pale Hilum											
LG Viper	108	C	4	115	7	6	7	601	28.9	3	21
Macho	105	C	5	121	6	4	6	679	26.9	4	20
LG Cartouche	99	C	6	114	8	4	6	546	29.2	5	17
Fuego	97	C	7	116	7	5	4	580	27.6	5	05
Pale Hilum & LVC											
Victus	104	C	7	116	6	6	4	556	27.1	5	19
Allison	102	C	8	117	7	3	5	576	25.2	3	21
Tiffany	101	C	6	121	7	4	4	527	28.0	5	19

*(1-9) A high rating indicates that the variety shows the character to a high degree. The scales of characters of spring beans do not necessarily correspond with those for winter beans. The export market usually requires pale hilum types. LVC – Low Vicine & Low Convicine. *Rust data influenced mostly by 4 trials in 2020. The LSD is approx. 1 rating point.*

Bijlage 4: Beschrijvende rassenlijst Duitsland 2022

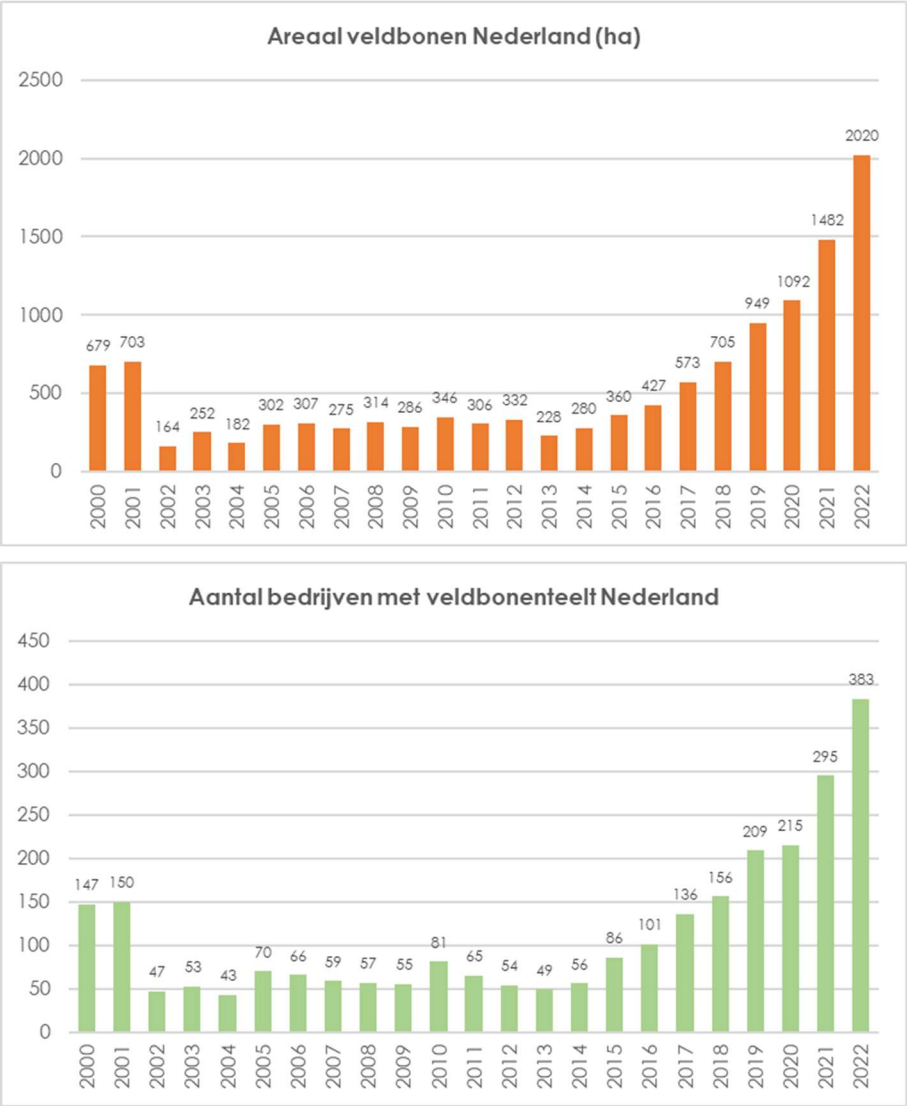
De onderstaande tabel bevat alleen de rassen uit de beschrijvende rassenlijst die zijn meegenomen in de pilot FlevoVeldboon in 2021 en 2022. De score voor ziekten in deze lijst geeft de gevoeligheid voor ziekten gescoord op een schaal van 1-9, waarbij 1 = ongevoelig en 9 = zeer gevoelig. In de rassenproeven met veldbonen in Duitsland worden geen fungiciden ingezet, maar wel onder omstandigheden van zowel gangbare als biologische landbouw geteeld. Het doel is om de gevoeligheid van alle soorten voor alle optredende soorten ziekten te beschrijven. Omdat niet in alle jaren alle ziekten op bepaalde locaties voorkomen, wordt alleen de gevoeligheid voor Ascochyta bladvlekkenziekte, Chocoladevlekkenziekte (Botrytis) en Bruine roest beschreven. Het gemiddelde eiwitgehalte in het rassenonderzoek ligt rond de 29% in de droge stof.

Tabel 6-2: Beschreibende Sortenliste: Sortenübersicht Ackerbohne (Vicia faba L.)(Bundessortenamt, 2022)

	Hauptfruchtanbau															
						Anfälligkeit für			Ertrags- und Qualitätseigenschaften					Saatgut Vermehurungs-fläche in ha		
Sortenbezeichnung	Tanningehalt	Blühbeginn	Reife	Pflanzenlänge	Beigung zu Lager	Ascochyta	Botrytis	Rost	Tausendkornmasse	Kornertrag	Rohproteinertrag	Rohproteingehalt	zugelassen zeit	2020	2021	2022
Mit Voraussetzung des landeskulturellen Wertes in Deutschland zugelassen																
Allison[1]	9	4	5	5	2	5	4	4	6	7	8	4	2019	7	40	225
Fuego	9	4	5	5	2	5	4	5	7	6	7	4	2004	1023	817	153
Macho	9	4	5	6	3	5	4	4	8	8	7	3	2018	8	124	154
Tiffany[1]	9	4	5	6	2	5	4	5	6	6	8	5	2015	1247	931	950
Trumpet	9	5	5	6	2	5	4	6	5	6	7	3	2017	456	637	945
In einem anderen EU-Land eingetragen																
LG Cartouche	9	4	5	5	2	5	5	4	6	4	8	6	2018	57	-	-
Taifun	1	4	5	5	4	5	4	6	5	4	6	4	2011	56	65	52

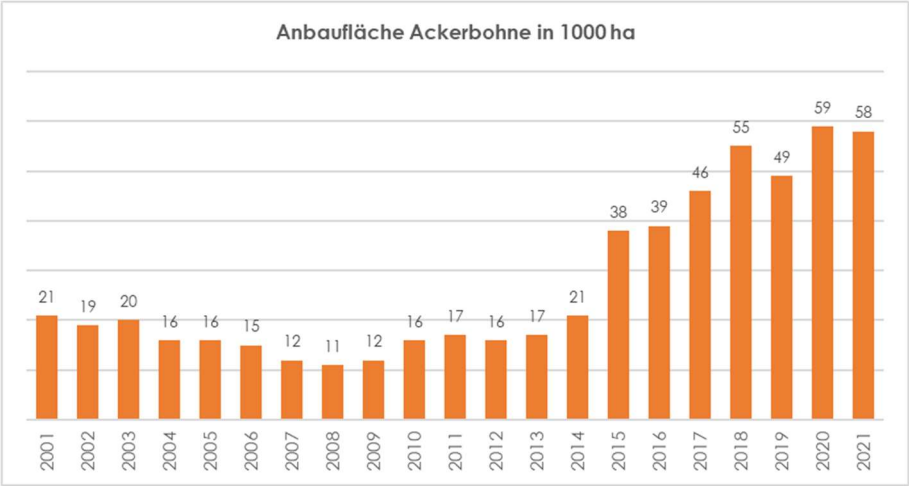
[1] *vicinarm. Tanningehalt: 1 = fehlend; 9 = vorhanden*

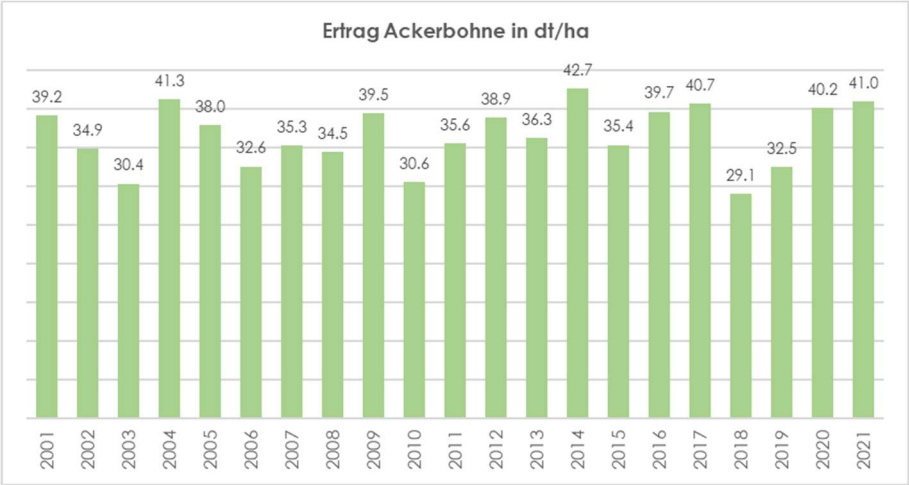
Bijlage 5: Areaal veldbonen en aantal bedrijven Nederland



Figuur 6-1: Areaal en aantal bedrijven met veldbonenteelt in Nederland (2000-2022). Voorlopige cijfers voor 2022. (CBS, 2022)

Bijlage 6: Areaal en opbrengst veldbonen in Duitsland





Figuur 6-2: Boven: gemiddelde opbrengst veldbonen in Duitsland 2001-2021 (dt/ha). Onder: areaal veldbonen in Duitsland. Bron: Beschreibende sortenliste 2022 en 2021.