

Tarwe & Eiwitgewassen

John Melis, Gerard van der Ven & Mark van den Broek

Perceel 13

December – 2021

Foto: John Melis

Auteur: Tom Bovee

Samenvatting

Een mengteelt van tarwe en eiwitgewas als teeltmethode dat de samenstelling van voedergehalte in veevoeding veranderd, kan mogelijk een rol spelen bij het minder gebruik maken van soja uit het buitenland. Kort samengevat bracht een mengteelt van tarwe met erwten 86 kg extra eiwit per hectare op dan alleen tarwe, op basis van een demoproef op proeflocatie Agroproeftuin De Peel.

Inleiding

In Nederland wordt veel gebruik gemaakt van kunstmest voor het telen van veevoeding. Het is bekend dat bij de productie, het vervoeren en het gebruiken maken van kunstmest broeikasgassen vrijkomt (Brentrup et al., 2016).

Door gebruik te maken van vlinderbloemigen in de teelt wordt stikstof in de bodem gebonden en beschikbaar gemaakt voor de plant, waardoor er minder of geen gebruik van kunstmest nodig is (Holwerda et al., 2008). Bovendien zijn vlinderbloemigen eiwitrijk, waardoor er in veevoeding minder gebruikt gemaakt hoeft te worden van soja uit het buitenland.

Graanteelt is gewenst als rustgewas als afwisseling van meer intensieve teelten. De overheid wil hierop gaan sturen in het 7^{e} actieprogramma nitraatrichtlijn. Echter, graanteelt heeft een lager rendement in vergelijking met meer intensieve teelten en wordt daardoor minder geteeld. Door de teelt van graan te combineren met de teelt van vlinderbloemige, zou de opbrengst per hectare hoger kunnen zijn. Hiermee wordt de teelt van granen weer aantrekkelijker, zonder de positieve effecten van dit rustgewas te verminderen. Tevens sluit dit aan bij de gewenste richting van de overheid.

John Melis heeft een gemengd bedrijf met akkerbouw, vleesvarkens en vleeskuikens. De opbrengst wordt bewaard in een sleufsilo en verwerkt in het varkensvoer op het bedrijf (eigen menger op bedrijf). Hierdoor is het niet nodig om de tarwe te scheiden van de erwten of veldbonen. Het stro wordt gebruikt als strooisel voor de vleeskuikens. Dit is een voorwaarde voor het concept van 2 sterren vleeskuikens vanuit de dierenbescherming. Zo draagt het bij aan het verder sluiten van de kringloop op het eigen bedrijf.

In het voer voor koeien wordt er steeds meer geëxperimenteerd met een mengteelt van voererwten met gerst of tarwe. Erwten zijn vlinderbloemigen, ze zijn eiwitrijk en leggen dus stikstof vast in de bodem. Bovendien kan bij afbraak van dode wortels stikstof vrijgemaakt worden, die vervolgens weer, al dan niet door het werk van schimmels, door de tarwe opgenomen kan worden (Johansen & Jensen 1996). Om deze redenen is kunstmest niet nodig in de teelt van voererwten met gerst of tarwe. Doordat het mengsel vrij eiwitrijk is, hoeft er minder soja aan het veevoer toegevoegd te worden. Echter, voor varkens is er nog niet veel geëxperimenteerd met dit mengsel.

In het teeltseizoen van 2020 is er voor de tweede maal geëxperimenteerd met een mengteelt van gerst en erwten. Het doel van deze proef was erachter komen of de mengteelt van gerst & erwten tot een hogere opbrengst en eiwitgehalte kwam dan een monocultuur met alleen gerst. Uit dit experiment is gebleken dat het mengsel met 70 kg erwten 72 extra eiwit per hectare bracht in vergelijking tot de controlegroep met alleen gerst. Omdat het eiwit per hectare de meeste waarde geeft aan een voermengsel kan gezegd worden dat het mengsel van gerst met erwten het beste resultaat gaf.

Alhoewel de opbrengsten mooi zijn, was de afrijping van erwt nog niet optimaal. De gerst was eerder rijp dan de erwten. Wanneer men eerder oogst, is het eiwitgehalte in de erwt nog niet optimaal. Daarom wordt er gewacht op de erwt, maar consequentie daarvan is dat een deel van de gerstekorrel op het veld achterblijft bij het oogsten. Een alternatief voor gerst zou tarwe kunnen zijn. Tarwe groeit gemiddeld 14 dagen langer dan gerst, waardoor het oogsttijdstip beter uitkomt. Bovendien bevat de tarwekorrel meer eiwit dan gerst (Nantier, 2015).

In de literatuur wordt vaak niet gekozen voor deze combinatie tarwe en erwt, maar de redenen daarvoor zijn niet eenduidig. Het lijkt erop dat het aandeel erwt kan dalen in een mengteelt met tarwe (Timmer, 1993). Tegelijkertijd profiteert het tarwegewas van de erwt, waardoor de totale opbrengst vaak hoger ligt dan wanneer het gewas in monocultuur wordt geteeld (van Apeldoorn et al., 2018). Ten slotte is de combinatie van tarwe en veldbonen gebruikelijker, maar deze zijn dan weer niet zo droogteresistent, wat ze minder geschikt maakt voor zandgronden (Nantier, 2015).

Uit de bovengenoemde argumenten is er dit jaar gekozen voor een andere mengteelt. Zo werd het perceel in drie vergelijkbare stukken onderverdeeld en werden twee stukken onderverdeeld in een mengteelt en een stuk in een monoteelt. Zo werden de mengteelten erwten met tarwe en tarwe met veldboon vergeleken met een stuk waar alleen tarwe geteeld werd. Na de teelt werden opbrengst en het eiwitgehalte bepaald.

Het doel van dit onderzoek is om meer voeropbrengst te halen per hectare in vergelijking met een monoteelt van tarwe. Dit in combinatie met een aantal gewenste maatschappelijke doelen.

Methode

Het perceel besloeg in totaal 2,3 hectare. Het werd opgedeeld in 3 stroken van 0,7 hectare (zie figuur 1). Binnen deze stroken is geëxperimenteerd met twee mengteelt, waarvan het eerste stuk 120 kg/ ha erwten in combinatie met 70 kg/ha zomertarwe werd ingezaaid. In het derde stuk werd 120 kg/ha met 40 kg/ha veldbonen ingezaaid. Daarnaast is er een controlestrook aangelegd waar 140 kg/ha tarwe werd ingezaaid.



Figuur 1 Proefopzet bestaande uit verschillende mengteelten met (1) 70 kg/ha erwten en 120/ha kg tarwe, (2) 140 kg/ha tarwe en (3) 120 kg tarwe en 40 kg veldbonen.

Op het gehele perceel heeft bladrammenas gestaan en werd het perceel bemest met 20 m^3/ha zeugendrijfmest (134 kg N en 42 kg P per hectare). Vervolgens werd er op 27 maart het perceel gecultiveerd, waarna er op 2 april is geploegd op circa 20 cm diepte. Ten slotte werd de proef op 3 april ingezaaid.

Tijdens deze proef werd er eenmaal een herbicide middel gespoten tegen onkruid en werd er tweemaal een fungicide middel gespoten tegen schimmelziekten. Verder is er de gedurende teelt niet beregend.

Op 25 augustus werd er geoogst. De opbrengst aan tarwe + erwten, tarwe + veldboon en alleen tarwe werden voor alle drie de proefvelden apart gewogen. Daarna werden deze gemalen, ingekuild en geanalyseerd op vochtgehalte, eiwitgehalte en droge stofgehalte bepaling. Vervolgens is er landsberge gemenge als vanggewas (mengsel van gras, klaver en wikke) ingezaaid.

Daarnaast is op 10 maart op een diepte van 0-30 cm en tussen 24 en 26 november op een diepte van 0-30 cm en 30-60 cm het NO3-N (mg/l extract), NH4-N (mg/l extract) en de beschikbare voorraad

(kg/ha) N bepaald. De metingen in november zijn uitgevoerd bij erwten/tarwe, tarwe en de tarwe/veldbonen.

Resultaten

De strook met enkel tarwe bracht met 6600kg per hectare het meeste op (zie tabel 1). Daarna kwam het mengsel tarwe met 40 kg veldbonen, dit bracht 6520 kg/ha op. Het mengsel van 70 kg/ha erwten met 120 kg/ha tarwe bracht met 6460 kg per hectare het minst op.

Wanneer we naar eiwit kijken (zie tabel 1.) bevatte het mengsel tarwe met veldbonen en het mengsel erwten met tarwe meer ruw eiwit dan de controlegroep met tarwe, respectievelijk 13,2%, 12,8 % en 11,4 % ruw eiwit. Het mengsel erwten met tarwe leverde dan ook meer eiwit per hectare op, in totaal 717 kg eiwit. Het mengsel veldboon en tarwe kwam daarna met 666 kg eiwit per hectare. De laagste hoeveelheid eiwit komt voort uit de monoteelt tarwe, in totaal 631 kg eiwit per hectare.

Verder bevatte het mengsel tarwe met veldboon en het mengsel erwten met tarwe meer ruwe celstof en kg suikers dan de controlegroep met tarwe (zie tabel 1.) Het mengsel erwten met tarwe leverde dan ook het meest hoeveelheid ruwe celstof en suikers op.

Kijkend naar het zetmeelgehalte (zie tabel 1.) bevatte het mengsel tarwe met veldbonen en het mengsel erwten met tarwe minder zetmeel dan de controlegroep met tarwe, respectievelijk 71%, 70% en 65% zetmeel. De monoteelt tarwe leverde dan ook meer zetmeel per hectare op, in totaal 4686 kg eiwit. Het mengsel veldboon en tarwe kwam daarna met 3642 kg zetmeel per hectare. De laagste hoeveelheid komt voort uit de mengteelt tarwe en erwten, in totaal 3531 kg zetmeel per hectare. De resultaten van de stikstofmetingen staan in tabel 2.

Tabel 1 Opbrengst mengsel en controlegroep

	Opbrengst (kg/ha)	Drogestof (kg/ha)	RE (100% DS)	Kg eiwit/ha	Zetmeel (100% DS)	Kg zetmeel/ha	Ruwe celstof (100% DS)	Kg celstof/ha	Totaal suiker (100% DS)	Kg totale suiker/ha
(1) Mengteelt tarwe & erwten	6460	5433	13,2 %	717	65%	3531	3,8%	206	3,8%	206
(3) Mengteelt tarwe & veldboon	6520	5203	12,8 %	666	70%	3642	2,8%	146	3,6%	187
(2) Monoteelt tarwe	6600	5537	11,4 %	631	71%	4686	2,5%	138	3,1%	172

Tabel 2 Resultaten van de stikstofmetingen.

	NO3-N (mg/l extract)	**NH4-N (mg/l extract)**	**Beschikbare voorraad (kg/ha) N**
Meting 10 maart	1,1	<0,5	7
Metingen 24-26 november			
- Erwt/tarwe 0-30 cm	1	<0,5	6
- Erwt/tarwe 30-60 cm	2,7	1,2	23
- Tarwe 0-30 cm	1,7	<0,5	10
- Tarwe 30-60 cm	5,3	<0,5	32

- Tarwe/veldboon 0-30 cm	1,8	<0,5	11
- Tarwe/veldboon 30-60 cm	4,3	<0,5	26

Discussie

Het doel van deze proef was erachter komen of de mengteelt van tarwe met erwten en tarwe met veldboon tot een hogere opbrengst en eiwitgehalte kwam dan een monocultuur met alleen tarwe. Alhoewel de tarwe een iets hogere opbrengst had, bracht het mengsel met 70 kg/ha erwten met 120 kg/ha tarwe 86 kg extra eiwit per hectare op in vergelijking tot de controlegroep met alleen tarwe. Verder bracht het mengsel met 40kg/ha veldbonen met 120 kg tarwe 35 kg meer eiwit per hectare op in vergelijking met de controlegroep met alleen tarwe. Omdat het eiwit per hectare de meeste waarde geeft aan een voermengsel kan gezegd worden dat het mengsel van tarwe met erwten het beste resultaat gaf.

Verder valt het op dat de toevoeging van erwten of veldboon aan de tarweteelt voor een klein toename in het eiwitpercentage heeft gezorgd. Het eiwitpercentage in soja ligt rond de 40,5% (CVB, 2016) en heeft een stuk hoger als dat van dit mengsel, dus kan dit mengsel niet meteen als een vervanger voor soja gezien worden. Maar wellicht kan het wel voor een vermindering zorgen van de benodigde hoeveelheid soja in de voeding voor varkens.

Ervan uitgaand dat tarwe 11,4% en de erwt 23,4% (CVB, 2016) individueel een gemiddeld eiwitpercentage hadden, zou je vanuit het eiwitpercentage van 13,2% kunnen terugrekenen naar de verhouding waarin de erwt en de tarwe geoogst zijn, wat dan rond de 85% tarwe en 15% erwt zit. Door in vervolgonderzoek te spelen met deze verhouding kan er wellicht een hoger percentage erwten gebruikt worden waarbij het eiwitgehalte nog iets verder stijgt.

Verder wordt er voor een vervolgonderzoek geadviseerd om een extra controlegroep in te zaaien van alleen erwten, omdat tijdens het terugrekenen naar de oogstverhouding tussen erwt en tarwe het Nederlandse gemiddelde van het eiwitpercentage in erwt meegenomen is. Het is betrouwbaarder om het eiwitpercentage van erwt te bepalen vanuit hetzelfde perceel, omdat de opbrengst van eiwit sterk afhankelijk is van type bodem (Konijn et al., 2012)

Anderzijds viel het op dat de verhouding van tarwe en erwt met zaaien (63:37) niet gelijk staat met de oogst verhouding van tarwe en erwt (85:15). Dit geeft aan dat er hoogstwaarschijnlijk onderlinge concurrentie tussen tarwe en erwt heeft plaatsgevonden. Wanneer de dichtheid van een mengsel te hoog is, gaan de planten met elkaar concurreren voor licht en/of nutriënten (Strydhorst et al., 2008). Echter gaat het uiteindelijk ook om het aantal zaden per kilo en dient er rekening gehouden worden dat erwten groten zijn dan graankorrels.

Kort samengevat, het mengsel met 120 kg tarwe en 70 kg erwt bracht meer eiwit per hectare op dan veldboon met tarwe en alleen tarwe. Echter bracht het mengsel veldboon met tarwe en het mengsel erwt met tarwe minder zetmeel per hectare op dan alleen tarwe.

Ten slotte wordt er voor een volgend experiment geadviseerd om met verschillende zaaidichten van tarwe en erwt te werken, maar daarbij is van belang een hogere zaaidicht van erwten te gebruiken.

Bronnen

Apeldoorn, van. D. F., Cuperus, F., Sondh, H. S., Sukkel, W., & Rossing, W. A. H. (2018). Strokenteelt vraagt denkwerk: Vermindering bladluizen in erwt geteeld in de stroken. *Ekoland*, *38*, 26-27.

Brentrup, F., Hoxha, A., & Christensen, B. (2016). Carbon footprint analysis of mineral fertilizer production in Europe and other world regions. In: *LCA Food 2016* (Eds.) Conference Paper, The 10th International Conference on Life Cycle Assessment of Food, Dublin , 9p.

Centraal Veevoeder Bureau (2016). CVB veevoedertabel 2016, Chemische samenstellingen en nutritionele waarden van voedermiddelen. Federatie Nederlandse Diervoederketen, 631p.

Holwerda, J., Van der Wel, C., & Sukkel, W. (2008). Vlinderbloemigen brengen bemesting in evenwicht. *Wageningen UR*. Published.

Johansen, A., & Jensen, E. S. (1996). Transfer of N and P from intact or decomposing roots of pea to barley interconnected by an arbuscular mycorrhizal fungus. *Soil Biology and Biochemistry*, *28*, 73-81.

Konijn, N., Koopman, J., & Kistemaker, B. (2012). Eigen eiwit eerst. *Doctoral dissertation, Van Hall Larenstein*, 1–57.

Nantier, G. (2015). Evenwichtiger krachtvoer telen met mengteelten. *Veeteeltvlees, 14,* 6-8.

Strydhorst, S. M., King, J. R., Lopetinsky, K. J., & Harker, K. N. (2008). Forage potential of intercropping barley with faba bean, lupin, or field pea. *Agronomy Journal*, *100*, 182-190.

Timmer, R. D. (1993). Perspectieven van granen als steungewas in erwten. In: Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond (Eds.) Jaarboek 1993-1996: verslagen van afgesloten onderzoeksprojecten op de regionale onderzoekcentra en het PAGV. *Akkerbouw,* Lelystad, 90-95.