



Lupine

*Een gezond alternatief
voor boer en burger*

*Udo Prins,
Lucy van de Vijver
en Peter Voshol*



Lupine als gewas

Goed voor de bodem Een akkerbouwer met zorg voor zijn bodem zou de teelt van lupine kunnen overwegen. Het gewas biedt veel voordelen waardoor het deels vervangen van graan in de vruchtwisseling een goede optie is. Wortelknolletjes aan de wortel zorgen voor stikstofbinding waardoor er geen stikstofbemesting nodig is. Daarnaast laten lupines een rijkere bodem achter waardoor opbrengsten in de volgvruucht kunnen stijgen. Ook kan het gewas fosfaat goed beschikbaar maken waardoor de productie bij lagere fosfaatbemesting toch op peil blijft.

Opbrengst nog te laag Helaas kent lupine ook nog nadelen. Het belangrijkste is wel dat de opbrengst over het algemeen nog te laag is voor een rendabele teelt. Bij biologische teelt en gangbare teelt is bij een gemiddelde opbrengst van 2,5 tot 3,5 t/ha het saldo alleen vergelijkbaar met tarwe wanneer er een meerprijs wordt betaald voor de regionale teelt. Een opbrengst van 4 tot 4,5 t/ha is noodzakelijk om boeren te interesseren voor het gewas.

Met veredelen opbrengst verhogen Maar er is hoop. De variatie tussen de rassen is groot, wat betekent dat rassenveredeling kan helpen de opbrengsten te verhogen. Ook kan veredeling de teelt van lupine op kalkhoudende gronden mogelijk maken. Daar werken onderzoekers van het Louis Bolk Instituut op dit moment hard aan.

Vervangen van sojateelt Er is nog een ander kansrijk perspectief: lupine kan soja gaan vervangen. Wereldwijd is het gebruik

van soja enorm hoog: aan erg veel dagelijkse levensmiddelen is soja toegevoegd en het wordt op grote schaal gebruikt als veevoer. Dit lijkt een vaststaand gegeven, maar het tegendeel is waar. Veel mensen hebben bezwaar tegen de huidige sojateelt in Zuid-Amerika. Die gaat veelal gepaard met ontbossing en verlies aan biodiversiteit. Bovendien voelen consumenten in veel landen niets voor de import van de veelal genetisch gemodificeerde soja. Levensmiddelenbedrijven zijn daarom op zoek naar alternatieven en komen onder andere uit op lupine.

Kansen voor Noordwest-Europa Dat biedt grote kansen voor boeren in Noordwest-Europa, waar het klimaat beperkt geschikt is voor sojateelt. Lupine daarentegen is uitstekend te telen in deze regio. Bovendien bestaan er nog geen genetisch gemodificeerde varianten van.

In dat geval komt ook een nieuwe lupinesoort in beeld: *Lupinus mutabilis* ook wel Andes lupine of tarwi genoemd. Deze lupinesoort heeft een eiwit- en vetgehalte dat vergelijkbaar is met soja. Met name door dit laatste zou lupine een echte vervanger van soja kunnen worden door eerst de olie uit de lupine te halen en het eiwitrijke restproduct als veevoer te verhandelen. Er is echter nog veel teeltonderzoek en veredeling nodig om dit gewas geschikt te maken voor de praktijk.

Conclusie Lupine past goed in de vruchtwisseling van een akkerbouwbedrijf in Noordwest-Europa. Wel is verder onderzoek nodig om de opbrengst te verhogen en de teelt geschikt te maken voor meer grondsoorten.



Lupine als meel

Toevoegmiddel aan bakproducten Bedrijven in de voedingsmiddelenbranche hebben lupine al vroeg ontdekt. Sinds de jaren negentig voegen zij lupinemeel toe aan veel brood, bakproducten en snacks. Dit doen zij voornamelijk ter vervanging van genetisch gemodificeerde soja, om tegemoet te komen aan bezwaren van veel consumenten.

Vervangt soja Lupine voldoet goed als vervanging van soja in bakkerijproducten. Het bevat namelijk veel unieke eigenschappen die de bakkerijproducten verbeteren. Ook andere peulvruchten kunnen in bepaalde gevallen soja vervangen. Voor toepassingen waar het eiwitgehalte van belang is, zoals vleesvervanging, is lupine de beste kandidaat omdat het eiwitgehalte van lupine vergelijkbaar is met dat van soja. Het eiwitgehalte van andere peulvruchten is lager.

Verschillende bewerkingen Voor de verwerking ondergaat de lupineboon diverse bewerkingen, waar verschillende 'lupine-ingrediënten' uit voortkomen. Na schonen wordt doorgaans getoast om de harde schil makkelijker van de boon af te krijgen. Na doppen ontstaan zo twee producten: de dop en de kern. Uit de kern kunnen diverse ingrediënten worden geproduceerd: lupinemeel en lupinegrits door fijner of grover malen; en eiwitconcentraat en vezelconcentraat door eerst fijn te malen en dan te scheiden. Vervolgens kan de schil of dop ook worden vermalen zodat een vezelproduct ontstaat dat in allerlei toepassingen gebruikt kan worden voor vezelverrijking.

Verbeterd bakproducten De verschillende grondstoffen van lupine vervolgen ieder hun eigen weg. Eiwitconcentraat van lupine wordt bijvoorbeeld toegevoegd aan cake. Hier verbetert het de wateropname en het waterbindend vermogen tijdens de bewaring. Ofwel: de cake wordt minder snel oudbakken. Ook diverse snacks, zoals vissticks of kroketten, bevatten nog al eens eiwitconcentraat van lupine. Het maakt ze knapperiger, geeft ze een egalere kleur en beschermt de korst tegen scheuren. Ongetoast lupinemeel wordt toegevoegd aan broden. Lupinemeel bindt veel water zodat de houdbaarheid van het brood wordt verbeterd. Getoast lupinemeel gaat veel in banket voor emulgerende werking, houdbaarheid, structuur en mondgevoel. Als laatste kunnen gebroken lupinekorrels (bits en grits) ter decoratie worden gebruikt op brood of als 'meergranen' component aan brood worden toegevoegd.

Herkomst Australië De lupine die de voedingsmiddelenbedrijven gebruiken komt meestal uit Australië. Dit land is de grootste producent van lupine, met één miljoen ton per jaar. Hier komt voornamelijk blauwe lupine (*Lupinus angustifolius*) vandaan. Ook in Europa wordt lupine geteeld, zo'n 150.000 ton per jaar. Het meeste komt uit Duitsland en Frankrijk. Hier wordt naast de blauwe lupine ook witte (*Lupinus albus*) geteeld.



Lupine als vleesvervanger

Groei wereldbevolking

De wereldbevolking groeit en eet bovendien steeds meer vlees. In recente cijfers gaat de wereldvoedselorganisatie, de FAO, er van uit dat de vleesproductie in 2050 twee maal zo hoog moet zijn als nu. Kan de wereld dat aan? Dat wordt moeilijk. De druk op de grond en het milieu wordt enorm.

Plantaardig eiwit is efficiënter Die druk kan flink omlaag als mensen deels overstappen op plantaardig eiwit. De productie hiervan is namelijk veel efficiënter dan van vlees. Voor elke kilo vlees is minimaal vijf kilo plantaardig materiaal nodig. Dat is de reden dat ongeveer één derde van het akkerbouwareaal wereldwijd wordt ingezet voor de teelt van voer voor het vee. Wordt datzelfde areaal rechtstreeks gebruikt voor de teelt van plantaardig eiwit dan kunnen er veel meer monden gevoed worden. Ook neemt de uitstoot van broeikasgassen af met de afname van de vleesproductie. Berekeningen komen uit op 20-25% minder broeikasgassen.

Lupine ideaal ingrediënt Er bestaan diverse vervangers van vlees op basis van plantaardige eiwitten. Vooral lupine valt daarbij op als een bijzondere en perspectievolle grondstof. In tegenstelling tot veel andere peulvruchten bevat lupine geen hoog gehalte aan zetmeel waardoor lupineproducten een veel frissere, minder melige bite hebben. Daarnaast bevat lupine -in tegenstelling tot soja- geen hoog gehalte aan oliën waardoor directe verwerking, zonder olie-extractie, een stuk makkelijker is. Dit maakt lupine uitermate geschikt voor regionale, korte ketens.

Nederland innovator in vleesvervangers

Nederland heeft zich sinds enkele jaren ontwikkeld tot belangrijke innovator op het gebied van vleesvervangende producten van hoge kwaliteit. Naast Meatless en de Vegetarische Slager is ook Vivera op de markt gekomen met een lijn vleesvervangende producten gebaseerd op lupine. De producten worden daarbij steeds smakelijker en kunnen ook qua mondgevoel de rol van vlees steeds beter benaderen. Vooral voor niet-vegetariërs blijkt dit een belangrijke voorwaarde voor het maken van een overstap op meer plantaardig voedsel.

De markt van vleesvervangers De markt voor vleesvervangers groeide snel. Tussen 2006 en 2009 is het marktaandeel verdubbeld van 27 miljoen euro naar 60 miljoen euro. Ook in 2013 gaf de markt nog een groei van 8% te zien. Met een marktaandeel van 1,5% ten opzichte van vlees en vleeswaren blijft er voor de toekomst nog een behoorlijke groei mogelijk. Inmiddels is 70% van de Nederlanders flexitariër (mensen die minimaal 1 dag per week geen vlees eten) en het aantal vleesvrije dagen stijgt bij deze groep. Het Voedingscentrum raadt in zijn nieuwe advies peulvruchten aan als een goed alternatief voor vlees voor flexitariërs.



Lupine voor de consument

Verduurzaming voedselpakket Het Nederlandse voedselpakket kan echt duurzamer. De opgave is om gezond te eten, zonder het milieu bovenmatig te belasten. Een belangrijke keuze is die voor het type eiwit. Als mens hebben we 55 tot 65 gram eiwit per dag nodig en dit halen we nu voornamelijk uit dierlijke bronnen (100 gr./dag vleesproducten versus 4 gr./dag peulvruchten). Dierlijke eiwitbronnen vervangen door plantaardige eiwitbronnen heeft niet alleen grote voordelen voor het milieu. Het past ook uitstekend in een verantwoord en duurzaam voedselpakket.

Verantwoord voedingspakket Overgewicht, hart- en vaatziekten en diabetes zijn belangrijke ziekten in de Westerse maatschappij. Om de risico's op deze ziektes te beperken wordt daarom geadviseerd om de inname van met name snelle koolhydraten zoals suiker te verlagen en de consumptie van vezels en plantaardige eiwitten en vetten te verhogen. Lupineproducten passen goed binnen deze voedingsrichtlijnen, dankzij de grote hoeveelheid vezels en eiwit. Ook bevat lupine de essentiële aminozuren methionine, cysteine en lysine en belangrijke mineralen zoals ijzer, zink en magnesium. Net als alle andere peulvruchten bevat lupine echter geen vitamine B12.

Strijd tegen welvaartziektes Onderzoek heeft uitgewezen dat de consumptie van peulvruchten het cholesterolniveau in het bloed helpt verlagen. Dit helpt bij het voorkomen van hart- en vaatziekten. Daarnaast draagt de hoeveelheid vezels bij aan een verzadigd gevoel en prettige darmwerking. Peulvruchten passen uitstekend in elk dieet (bijvoorbeeld vegetarisch, glutenvrij of diabetes-

keer-om) als eiwitbron en voor langdurige energie. Daarom raden het Voedingscentrum en de World Health Organization aan om wekelijks peulvruchten te eten als onderdeel van een gezond voedingspatroon.

Lupine en allergie Voor sommige consumenten biedt lupine geen goed alternatief, omdat het eten van producten met lupine een allergische reactie kan veroorzaken. Zo vertoont lupine een kruisreactie met pinda en/of soja, waardoor mensen die allergisch zijn voor deze producten ook zouden kunnen reageren op lupine. Tot nu toe blijken echter veel minder mensen allergisch te zijn voor lupine dan voor soja of pinda. De meeste consumenten kunnen dus gewoon alle producten met lupine consumeren.

Wat onderscheidt lupine van andere peulvruchten? Het aandeel peulvruchten in het gemiddelde Nederlandse voedselpakket is de laatste decennia flink afgenomen. Met name de meer traditionele peulvruchten als witte bonen en kapucijners verdwenen uit het dieet. Lupine, met zijn stevige bite, nootachtige smaak en knapperige structuur kan dit veranderen. Naast ingrediënt voor samengestelde voedingsmiddelen kan lupine namelijk ook als hele boon worden gegeten. In landen als Portugal en Italië wordt dit al van oudsher gedaan. Nieuwe Nederlandse initiatieven zoals Powerpeul.nl brengen deze spannende, nieuwe peulvrucht daarom ook in Nederland onder de aandacht. Hierdoor kunnen verschillende soorten lupines een belangrijke rol spelen in het gezonder en duurzamer maken van het Nederlandse voedselpakket.

Verantwoording

In deze brochure zijn de ervaringen opgeschreven van tien jaar onderzoek van het Louis Bolk Instituut naar de teelt en verwerking van lupines voor menselijke consumptie. Na een driejarig pilotproject in Noord-Brabant en Zeeland, heeft dit onderzoek grotendeels plaatsgevonden in Drenthe en Groningen, de laatste jaren in het kader van een vijfjarig Europees project Protein-2-Food (www.louisbolk.nl/protein2food)



Gefinancierd door
onderzoeksprogramma
Horizon 2020

© Louis Bolk Instituut 2017

Tekst: Udo Prins, Lucy van de Vijver,
Peter Voshol

Foto's: Udo Prins, Rob van Haren,
Bert Dijkink

Eindredactie: Lidwien Daniels

Ontwerp: Fingerprint

Druk: Drukkerij Badoux

Deze uitgave is per mail of website
te bestellen onder nummer
2017-003 LbP

www.louisbolk.nl

info@louisbolk.nl

T 0343 523 860

Hoofdstraat 24

3972 LA Driebergen

@LouisBolk



**Blauwe,
smalbladige lupine
(*Lupinus angustifolius*)**

Meest geschikte lupine voor Nederlandse omstandigheden. Kalkarme gronden (zand-, leem en rivierklei) met optimale pH tussen 5 en 6,8. Koolzure kalkgehalte moet niet boven 0,8% komen. Onderscheid tussen niet-vertakkende, vroege soorten en vertakkende, later rijpende soorten. Van alle lupines het minst gevoelig voor brandvlekkenziekte (anthracnose).



**Witte lupine
(*Lupinus albus*)**

Lupine met hoogste opbrengstpotentie en meest massale gewasontwikkeling. Vooral goede productie op betere gronden (zavel, klei). Vroegheid bij raskeuze belangrijk in verband met gemiddeld hoger aantal groeidagen dan blauwe en gele lupine. Bij juiste raskeuze ook te telen op kalkrijke gronden (pH tot 8 bij tolerante rassen). Gevoelig voor brandvlekkenziekte.



**Gele lupine
(*Lupinus luteus*)**

Lupine van de arme zandgrond vanwege lage pH-tolerantie (4,0-6,0) en beste droogtetolerantie. Wordt voornamelijk als veevoer geteeld. Heeft wel de laagste opbrengstpotentie. Gevoelig voor brandvlekkenziekte.

	Blauwe, smalbladige lupine (<i>Lupinus angustifolius</i>)		Witte lupine (<i>Lupinus albus</i>)		Gele lupine (<i>Lupinus luteus</i>)	
	Niet-vertakkend	Vertakkend	Niet-vertakkend	Vertakkend	Niet-vertakkend	Vertakkend
Standdichtheid planten/m²	120-140	80-90	80-90	40-50	120-140	80-90
Hoeveelheid zaaizaad kg/ha	180-240	150-200	180-240	180-200	180-240	150-200
Oogsttijd	Niet-vertakkend Vertakkend	begin - half aug half aug - half sept	Niet-vertakkend Vertakkend	half aug-begin sept begin sept-begin okt	Niet-vertakkend Vertakkend	half aug-begin sept eind aug-half sept
Groeiduur	120-150 dagen (soortafhankelijk)		140-175 dagen (soortafhankelijk)		135-150 dagen	
Opbrengstpotentieel	2-5 t/ha		2-6 t/ha		1,5-2,5 t/ha	

Teelthandleiding Lupine

Vruchtwisseling

Lupine komt het meest tot zijn recht op een schrale plek in de vruchtwisseling omdat het door stikstofbinding weinig stikstof uit de bodem nodig heeft. Teel het bijvoorbeeld na graan, aardappelen of maïs. Lupine mag wettelijk niet geteeld worden op gescheurd grasland (lupine is geen stikstofbehoefstig gewas), maar ook vanwege de nalevering en de kans op ritnaalden is (meerjarig) grasland geen goede voorvrucht. Ook moet uitgekeken worden met andere peulvruchten als erwten en bonen onder andere vanwege sclerotinia. Peulvruchten minstens 1 op de 4 jaar en liever 1 op de 6 jaar telen.

Zaaien

Zaadichtheid Zaaien kan plaatsvinden vanaf begin maart. Door de kwetsbaarheid van lupine in de vestigingsfase is het echter wel belangrijk dat in een droog zaaibed wordt gezaaid.

Zaaizaadhoeveelheden zijn afhankelijk van de gewenste standdichtheid van het gewas, het duizendkorrelgewicht en de kiemkracht van het te gebruiken zaaizaad. Houd voor de verschillende lupinesoorten, bij een aangenomen kiemkracht van rond de 90%, de hoeveelheden aan uit het schema hiernaast.

Enten (inoculeren) Met name op die percelen waar nog nooit lupine is verbouwd, wordt sterk aangeraden het zaaizaad te enten (te voorzien van de stikstofbindende bacterie). Zonder entstof (inoculant) loop je de kans dat er zich geen stikstofknolletjes ontwikkelen en dat de groei en productie sterk achterblijven. Enten kan gedaan worden door een entstof (vaak een vochtig zwart poeder) vlak voor het zaaien met het zaad te vermengen, maar soms is het zaaizaad al voorbehandeld met entstof. Losse entstof is veelal via de zaaizaadleverancier te verkrijgen. Let op: entstof voor klaver of luzerne werkt niet voor lupine, het moet entstof zijn die speciaal geschikt is voor lupine of serradella.

Zaaitechniek Zaaien kan gedaan worden met een gewone graanzaaimachine (nokkenrad of pneumaat). Lupine wordt meest volvelds gezaaid, maar kan eventueel op regel gezaaid worden wanneer men het gewas wil kunnen schoffelen. Voor schoffelen geldt een minimale rijafstand van 25 cm wat voor de vertakkende lupines geen probleem is, maar bij niet-vertakkende, blauwe lupine een redelijk open gewas overlaat (wat niet aan te bevelen is). Gewenste zaaidiepte 2-3 cm.

Onkruid- en ziektebestrijding

Onkruiden Lupine is een gewas dat nog nauwelijks geteeld wordt in Nederland waardoor hiervoor maar beperkt gewasbeschermingsmiddelen zijn toegelaten. Voor de gangbare teelt zijn alleen



middelen voor opkomst toegelaten. Om het gewas goed onkruidvrij te houden is daarom ook voor gangbare telers regelmatig eggen essentieel. Door de snelle kieming en opkomst kan vaak maximaal één keer voor opkomst worden geëgd. Rond opkomst kan eventueel geëgd worden met een netteneg. Na opkomst kan in het zich ontwikkelende gewas steeds straffer worden geëgd met een wiedeg. Voor een goede onkruidbestrijding dient minimaal vier keer geëgd worden.

Ziektes Qua ziektes is lupine met name gevoelig in de kiemings- en vestigingsfase. Bodemschimmels en ritnaalden kunnen voor een vroege uitval van planten zorgen. Een goede voorvrucht, voldoende ruime vruchtwisseling en gezond kiemkrachtig zaaizaad geven de meeste kans op een goede vestiging. Belangrijke ziektes in een latere ontwikkelingsfase zijn botrytis, bruine vlekkenziekte (pleiochaeta) en brandvlekkenziekte (anthracnose). Voor deze laatste ziekte zijn met name soortkeuze (paarse lupine heeft het minste last, witte lupine het meest), raskeuze en gezond zaaizaad belangrijk.

Wild- en vogelvraat Lupine is vooral in trek bij hazen en reeën. De vraatschade hiervan is in de meeste gevallen echter beperkt tot randen. Lupine lijkt daarentegen weinig gevoelig voor duiven- of roekenvraat.

Oogst

Oogsttijd De oogsttijd wisselt per soort lupine en groeitype (vertakkend of niet-vertakkend). Zie schema op achterpagina.

Dorsafstelling Voor witte en gele lupine moet geoogst worden in een volledig afgerijpt en opgedroogd gewas. Bij te grote vochtigheid van het gewas blijft een deel van de bonen anders in de peul zitten en gaat zo met het stro mee als verlies. Blauwe lupines daarentegen dorsen heel makkelijk uit en hebben eerder last van openspringende peulen. Bij voorkeur moet daarom zelfs al geoogst worden als 90-95% van de peulen bruin zijn. Bij scherp drogend weer kan beter in de ochtend of avond gedorst worden om te veel uitval te voorkomen. Voor de afstelling van de combine geldt: weinig toeren en een wijdere afstelling voor de trommel dan graan en veel wind.

In de brochure *Lupine voor menselijke consumptie* (2015) zijn uitgebreide teeltadviezen te lezen (www.louisbolk.org/downloads/3066.pdf)



			Opbrengst (t/ha 15% vocht)				Gewashoogte (+ = hoog)	Vroegheid (+ = vroeg)	Alkaloïde (+ = laag)
			'11	'12	'13	'15			
Blauwe lupine	Niet-vertakkend	Haags Blaue	1,6	1,5	3,4	2,6	-	++	+/-
		Primadonna			3,5	2,8	-	++	++
		Regent			3,7	3,2	-	+	++
		Boruta	1,5	2,0	3,7	3,0	+/-	+	+
	Vertakkend	Iris	2,7	3,1	3,7	3,0	+	+	++
		Sanabor	1,1	1,6	3,3		+	+/-	-
Witte lupine	Niet-vertakkend	Boros				2,0	+/-	+	++
	Vertakkend	Dieta	1,8	1,6	3,0		++	-	+
		Amiga				1,9	++	-	