

Lupinen: interessante a

Algemeen

[Ingrid De Leyn*]

Hogeschool Gent reveleert economische, land

De steeds groeiende interesse in meer plantaardige eiwitbronnen binnen ons dieet en de ggo-problematiek rond soja hebben ertoe geleid dat alternatieve eiwithoudende gewassen meer aandacht krijgen. Lupine is één van die eiwitgewassen die interessante nutritionele eigenschappen heeft.

Naast soja worden koolzaad, katoenzaad, zonnebloem en aardnoot het meest toegepast binnen ons dieet. Bepaalde eiwithoudende zaden zijn echter arm aan zwavelhoudende aminozuren en kunnen daarenboven ook anti-nutritionele factoren bevatten. Niettegenstaande deze beperkingen maken de eiwitten van oliehoudende zaden een belangrijk deel uit van de humane eiwitopname. Bij de zuivering van plantaardige eiwitten worden fysico-chemische processen en warmtebehandelingen uitgevoerd, waarbij de nutritionele waarde en de functionele eigenschappen van het eindproduct worden beïnvloed. Op de proefvelden van de Hogeschool Gent te Bottelare worden sinds enkele



Op nutritioneel vlak wordt lupine toegepast omwille van het hoge eiwitgehalte.

jaren vergelijkende rassenproeven aangelegd met witte of breedbladige, blauwe of smalbladige en gele lupinevariëteiten. In het onderzoek worden de landbouwkundige aspecten bestudeerd, na de oogst worden de zaden geanalyseerd. Daarnaast worden met de zaden verschillende testen uitgevoerd om de technologische eigenschappen te evalueren.

Waardevolle plant

Lupine is een waardevolle plant, zowel op economisch als op landbouwkundig gebied. Lupine gedijt goed op verscheidene bodems en in verscheidene klimaten. De plant heeft als voordeel dat ze in Noordwest-Europa kan worden geteeld en is bovendien niet genetisch gemanipuleerd.

Op nutritioneel vlak wordt lupine toegepast omwille van het hoge eiwitgehalte. Bepaalde variëteiten halen tot 40 procent eiwit en vetgehaltes kunnen variëren van 9 tot 13 procent. Lupine-eiwitten bezitten functionele eigenschappen: ze helpen bij de vorming en stabilisatie van emulsies en schuimen en dragen bij tot structuurvorming. Als anti-nutritionele factoren mogen verschillende alkaloiden van de quinolizidinegroep niet vergeten worden. Deze alkaloiden geven een bittere smaak en zijn toxisch. Er bestaan al zoete lupinevariëteiten die een laag gehalte aan alkaloiden bevatten. Doordat alkaloiden wateroplosbaar zijn, worden deze verwijderd bij de eiwitextractie en vormen dus geen probleem meer in lupine-eiwitisolaten en – concentraten.

Nutritionele samenstelling

Drie lupinevariëteiten werden in dit onderzoek getest: *Lupinus angustifolius* var. 'Boruta', *L. albus* var. 'Dieta' en *L. luteus* var. 'Wodjil'. Het alkaloidgehalte van de lupinezaden werd geanalyseerd. In 'Wodjil' worden nauwelijks alkaloiden teruggevonden, amper 4,5 mg/kg zaad. Voor

'Boruta' is het gehalte eveneens laag (13,5 mg/kg), maar 'Dieta' scoort hoog: 224 mg/kg zaad. De Australisch-Nieuw-Zeelandse standaard stelt dat het alkaloidengehalte lager moet liggen dan 200 mg/kg zaad.

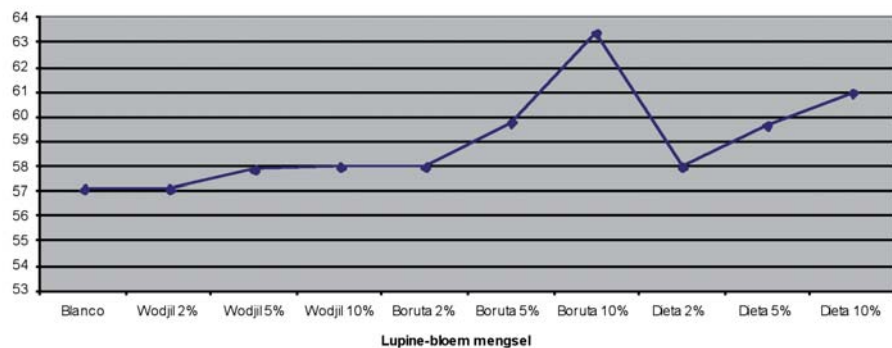
De zaden werden tevens geanalyseerd onder andere op eiwit- en vetgehalte (tabel 1). Daarbij scoort 'Wodjil' duidelijk hoger in eiwit dan de andere rassen. 'Dieta' is dan weer het rijkst aan vet. De aminozuurbepaling geeft weer dat er tussen de lupinerassen geen duidelijke verschillen waarneembaar zijn. Algemeen kan gesteld worden dat alle lupinesoorten een deficit vertonen voor lysine, dit in tegenstelling met soja. Voor methionine+cysteïne vertonen *L. angustifolius* en *L. albus* een tekort, terwijl *L. luteus* voldoet aan de behoeftes. Ook hebben alle lupinesoorten een tekort aan het aminozuur tryptofaan. In tabel 1 zijn eveneens enkele fracties van de vetzuurbepaling weergegeven. Voor de verzadigde vetzuren (SFA) maakt palmitinezuur (C16:0) een belangrijk deel uit. Bij de mono-onverzadigde vetzuren (MUFA) is vooral oliezuur het grootste aandeel, voor alle rassen. Linoleenzuur maakt het belangrijkste aandeel uit van de poly-onverzadigde- 6-vetzuren (n-6 PUFA). Alfa-linoleenzuur was het enige poly-onverzadigde- 3-vetzuur (n-3 PUFA) dat noemenswaardig aanwezig was in het patroon.

Functionele eigenschappen

In deze studie werd de invloed van lupinenmeel op de reologische eigenschappen van deeg bestudeerd. Lupinen werden aan tarwebloem toegevoegd ter verbetering van de nutritionele waarde van brood. Aangezien tarwebloemeiwitten rijker zijn aan zwavelhoudende aminozuren en lupineneiwitten eerder arm, zijn ze complementair. Het is reeds gekend dat lupinen een verminderde bakwaardigheid meebrengen, doordat de glutenstructuur verzwakt wordt.

e alternatieve eiwitbron

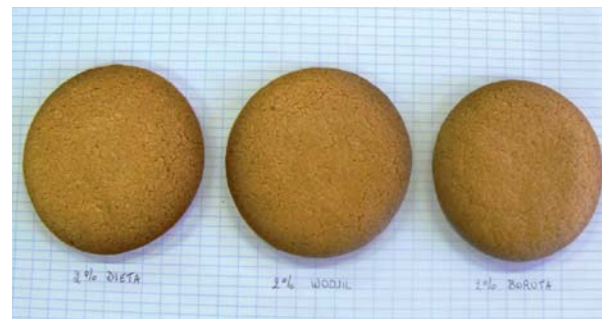
the, landbouwkundige en nutritionele voordelen



Figuur 1: Waterabsorptie bij constante consistentie voor de lupine-bloem mengsels

De visco-elastische eigenschappen (met de alveograaf van Chopin), de waterabsorptie en kneedgedrag (met de farinograaf van Brabender) en de verstijfingskarakteristieken (amylograaf van Brabender) werden onderzocht. De vervanging van een deel tarwebloem door lupinemeel heeft invloed op de reologische eigenschappen van een deeg, maar gedraagt zich niet op dezelfde wijze voor de drie lupinerassen. De weerstand van een deeg vermindert bij toevoeging van 'Wodjil' en 'Dieta', maar verstevigt voor 'Boruta', bij stijgende concentraties lupine. De viskeuze eigenschappen, weergegeven als de L-waarde van Chopin, verminderen voor alle lupinerassen en bij stijgende concentratie, wat betekent dat het deeg minder soepel wordt. Het waterabsorberend vermogen stijgt bij toenemende lupinemeeladditie en dit is het sterkst voor Boruta (figuur 1). De deegontwikkelingstijd neemt eerst toe bij meer lupinemeeltoevoeging en neemt nadien af. De deegstabiliteit neemt bij alle rassen af bij stijgende

additie. Indien meer lupinemeel toegevoegd werd, vertoonden de degen over het algemeen een verminderde elasticiteit en meer afslapping bij kneden. Bij verstijfingsproeven met de amylograaf van Brabender verlaagde de viscositeit van het bloem-lupine-watermengsel bij stijgende lupinenadditie. Voor Wodjil was die invloed het grootst. Het schuimvormend vermogen werd getest op ontvet lupinemeel en het geleidend vermogen werd bestudeerd door de gelsterkte te meten van een waterlupinemeelmengsel na verwarmen en afkoelen. De drie lupinerassen (ontvet lupinemeel) gedragen zich verschillend betreffende schuimvorming. 'Wodjil' en 'Boruta' vormen duidelijk meer schuim dan het ras Dieta. Ook de schuimstabiliteit is bij Dieta het laagst. Testen op het geleidend vermogen tonen aan dat de gelsterkte stijgt bij een langere opwarmtijd en een hogere lupinenconcentratie. Dit geldt echter niet voor alle geteste lupinerassen: 'Boruta' met laagste eiwitconcentratie geeft de hoog-



Figuur 2: Koekjes met 2 procent lupinemeel van verschillende lupinerassen

ste gelsterkte, daarna volgt 'Dieta'. Bij 'Wodjil' wordt geen gelsterkte vastgesteld.

Baktesten

Tenslotte werden nog baktesten uitgevoerd op koekjes, bereid met bloem en lupinemeel. Bij de koekjesbaktesten worden verschillen vastgesteld betreffende de diameter van het koekje (figuur 2). Koekjes gebakken met 10 procent inmenging van 'Boruta' en 'Dieta' zijn groter dan met 'Wodjil'. Inmenging van het lupineras 'Boruta' doet het deeg echter sterk kleven. Koekjes met lupinemeel vertonen wel steeds een meer gele kleur dan de blanco-koekjes. Baktesten met vetverlaging geven geen duidelijke verschillen tussen de toegepaste lupinerassen. ■

**Ingrid De Leyn, is verbonden aan de Hogeschool Gent en heeft het onderzoek uitgevoerd in samenwerking met M. De Meerleer, G. Verlinden, S. Isebaert, J. Iatré en K. Dewitte.*

Tabel 1: Analyseresultaten van de zaden van drie lupinerassen

	Eiwit (procent op D.S.)	Vet (procent op D.S.)	SFA (mg/100 g)	MUFA (mg/100 g)	n-6 PUFA (mg/100 g)	n-3 PUFA (mg/100 g)
L. luteus Wodjil	41,4	5,2	729	1357	2010	289
L. angustifolius Boruta	31,2	5,3	884	1406	2011	252
L. albus Dieta	34,5	8,8	929	3762	1184	558