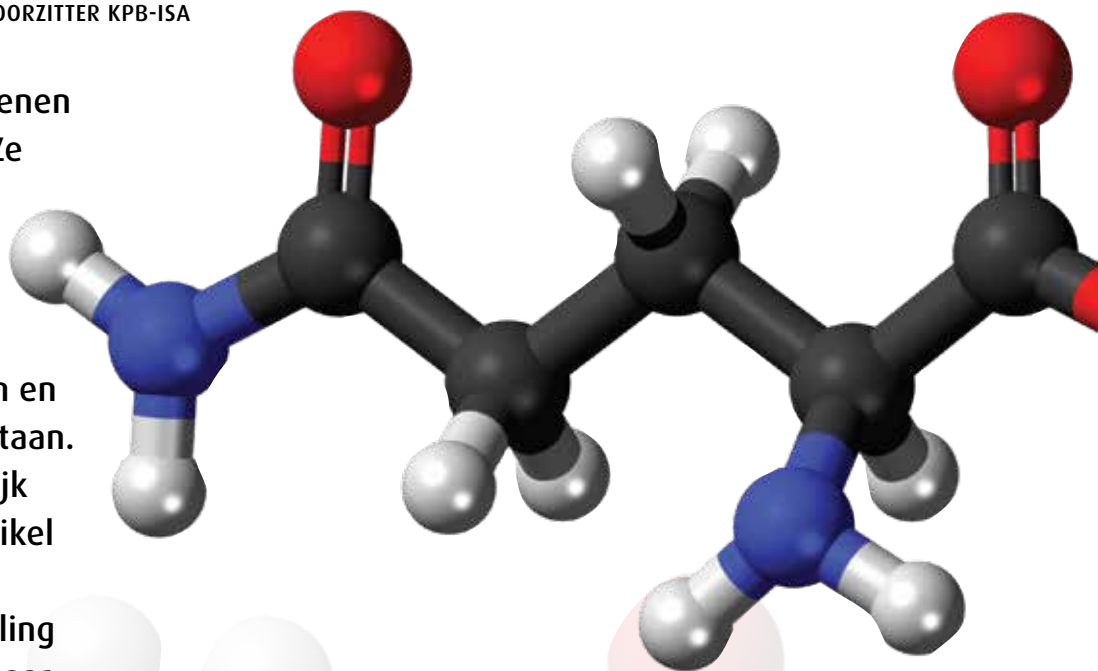


Aminozuren

Wat is essentieel en links versus rechts

VERTALING: MARTIJN VAN DER SPOEL, VOORZITTER KPB-ISA

Aminozuren zijn de bouwstenen van al het leven op aarde. Ze dragen bij aan vele vitale functies in biologische systemen. Zonder aminozuren zou het leven op aarde nooit zijn ontstaan en zou het ook niet langer bestaan. Aminozuren zijn dus letterlijk van levensbelang. In dit artikel komt de specifieke rol van aminozuren in de ontwikkeling van planten aan de orde, maar eerst gaan we bekijken wat het nu eigenlijk zijn. Er zijn ongeveer 500 aminozuren, ingedeeld in verschillende categorieën. Voor onze toepassing beperken we ons tot de aminozuren die van invloed zijn op planten.



In de komende nummers van Bomen verschijnt een reeks van korte, vlotte artikelen over aminozuren, ziekten en nutriënten en hun belang voor planten en bomen. Dit eerste artikel over aminozuren is geschreven door Caitlin Blackman, medewerker van AutoPot USA.

Het Engelse origineel is te lezen op: www.linkedin.com/pulse/l-amino-acids-what-essential-left-versus-right-caitlin-blackman

Essentieel, standaard, niet-essentieel

De meeste wetenschappers stellen dat er 20 natuurlijke (of volgens sommigen 21 tot 23) aminozuren nodig zijn voor leven. Andere aminozuren worden gebruikt voor industriële processen, smaakstoffen en additieven en wat dies meer zij. Zoals altijd zijn er uitzonderingen, en we leren er steeds meer over.

Ook de mens heeft 'essentiële aminozuren' nodig. Deze worden zo genoemd omdat ons lichaam ze niet zelf kan aanmaken (synthetiseren) en we ze via ons voedsel moeten zien binnen te krijgen. De meeste planten hebben wél de mogelijkheid deze aminozuren naar behoefte aan te maken. Daarbij verbruiken ze echter veel energie, reden waarom planten een voorkeur hebben voor zogeheten L-aminozuren, die ze via hun blad of wortelsysteem kunnen opnemen.

Onderstaand zijn de 'standaard' aminozuren weergegeven (afhankelijk van de deskundige die je raadpleegt).

L-asparagine	L-fenylalanine
L-alanine	L-lysine
L-arginine	L-methionine
L-asparaginezuur	L-proline
L-cysteïne	*L-pyrrolysiene
L-glutaminezuur	*L-selenocysteïne
L-glutamine	L-serine
Glycine (niet-chiraal, alleen L-variant)	L-threonine
L-histidine	L-tryptofaan
L-isoleucine	L-tyrosine
L-leucine	L-valine

* Sommige wetenschappers beschouwen deze ook als standaard aminozuren.

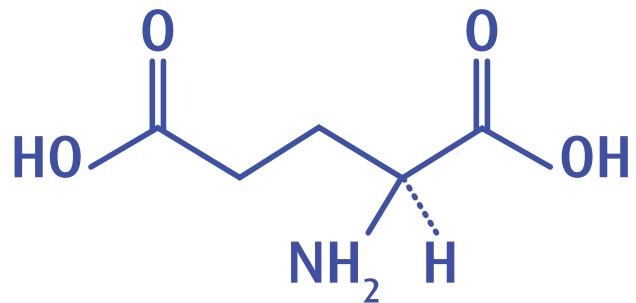
Om opgenomen te kunnen worden, moeten aminozuren in een vrije vorm of als peptiden aanwezig zijn

Links tegen rechts

Om aminozuren goed te kunnen begrijpen, moeten we eerst beseffen dat er verschil is tussen L-aminozuren (linkshandig of linksdraaiend) en D-aminozuren (rechtshandig of rechtsdraaiend). Het is een beetje een technisch verhaal, waar de wetenschap zelf ook nog niet het fijne van weet. Wél weten we in elk geval dat de natuur ooit heeft besloten dat het enige type aminozuur dat zij wil (en kan) gebruiken – op enkele zeer zeldzame uitzonderingen na – de linkshandige variant is, ofwel de L-aminozuren. Dit effect staat bekend als *chiraliteit* (asymmetrie). 'L' staat in dit geval voor 'laevo' en niet voor 'links'. Bij de andere variëteit van aminozuren, de D-aminozuren, staat de 'D' voor 'dextro'. Beide typen aminozuren hebben exact dezelfde moleculaire structuur, maar zijn in feite spiegelbeelden van elkaar. Deze verschillen laten zich misschien het beste uitleggen aan de hand van de volgende vergelijking: je handen zien er hetzelfde uit, met botten, zichtbare bloedvaten en vingers, en toch past je linkerhandschoen niet op je rechterhand.

Natuurlijke processen

Wil een organisme aminozuren kunnen gebruiken, dan moeten deze passen op speciaal gevormde receptoren. Om deze reden kunnen linkshandige organismen geen rechtshandige aminozuren benutten. Vanwege dit gegeven, zijn L-aminozuren uitsluitend het product van natuurlijke organische processen, zoals enzymatische hydrolyse (de wijze waarop de natuur proteïnen afbreekt). Synthetische proteïnen produceren D-aminozuren die nuttig zijn voor andere doeleinden, maar niet voor organismen. Enzymatische hydrolyse is het proces waarin enzymen organisch materiaal omzetten, en waarbij warmte vrijkomt. Het organisch materiaal wordt afgebroken tot basiscomponenten (L-aminozuren). Dit proces is duur en vraagt gespecialiseerde apparatuur, maar geeft wel de garantie dat er pure, organisme-vriendelijke L-aminozuren worden geproduceerd. Deze techniek is ook geschikt voor het opknippen van aminozuren, wat in het volgende artikel aan de orde komt.



Structuurformule van een aminozuur: glutamine

L-aminozuren vervullen vele rollen in planten

In natuurlijke bodems met een gezond en bloeiend ecosysteem, verkrijgen planten aminozuren uit verterend organisch materiaal en, indien nodig, synthetiseren ze wat ze nodig hebben. Helaas heeft de moderne landbouw het gezonde bodemleven vernietigd, dus kan er een tekort optreden aan natuurlijk aanwezige aminozuren. En wanneer planten energie moeten stoppen in het aanmaken van aminozuren, kunnen zij geen energie stoppen in andere gewenste functies.

Voordat aminozuren hun essentiële functies kunnen vervullen in planten, moeten ze biologisch gezien beschikbaar zijn. Het simpelweg toevoegen van aminozuren aan de plant of bodem is dan niet genoeg. Om opgenomen te kunnen worden door de wortels of door andere weefsels, moeten aminozuren in een vrije vorm of als peptiden aanwezig zijn. Als aminozuren zich in lange ketens bevinden, zijn de moleculen te groot om de weefsels van de plant te kunnen binnendringen.

Eindeloos veel functies

In het algemeen zijn de functies van aminozuren in planten bijna eindeloos, en de wetenschap ontdekt er constant meer. Onderstaand zijn een aantal belangrijke effecten opgesomd. Aminozuren:

- verhogen de chlorofylproductie;
- leveren een rijke bron van organische stikstof;
- stimuleren de aanmaak van vitaminen;
- beïnvloeden verscheidene enzymsystemen;
- stimuleren de groei;
- zorgen voor een betere vruchtzetting;
- doen de voedingswaarde, grootte, smaak en kleur van fruit toenemen;
- verhogen het brix-gehalte (toename van kwaliteit);
- verbeteren de weerstand tegen pathogenen en plagen.

Planten hebben voorkeur voor opneembare L-aminozuren via hun blad of wortelsysteem