
ReJuice

WP3

VERGELIJKING TUSSEN PERSEN MET INGEKUILD GRAS

Marcella Souza – UGent (WP-Leider)

Laura de Kluijver – VARTA (Taakleider)

Augustus 2026

1. Het ReJuice-project

Het ReJuice project richt zich op het ontwikkelen van duurzame, economisch levensvatbare waardeketens voor de verwerking en het hergebruik van de vloeibare fracties uit groene reststromen. De term “ReJuice” weerspiegelt zowel het verbeterde hergebruik (Re) en de valorisatie van groenafval via een persstap om een vloeibare stroom (Juice) te creëren, als een efficiëntere benadering van het gebruik van hulpbronnen (Reduce). Het project wil innovatieve toepassingen identificeren voor een breed scala aan groene reststromen die veel voorkomen in Vlaanderen en Zuid-Nederland, zoals bermgras, afval van bladgroenten zoals prei en witloof, en bloemenafval.

2. Doel van de taak

Binnen het ReJuice consortium zijn verschillende commerciële personen met verschillende configuraties en verwerkingscapaciteiten voor het extraheren van sap uit groene biomassa beschikbaar. Een van de doelstellingen van het project is om een eigen geoptimaliseerde pers te ontwikkelen die een goede balans kan opleveren tussen vezel- en sapkwaliteit en -hoeveelheid. Hiervoor werd een eerste taak uitgevoerd om de beschikbare personen te vergelijken met hetzelfde invoermateriaal om gegevens te verzamelen over de beste parameters die in de geoptimaliseerde pers van het project moeten worden geïmplementeerd.

3. Beschrijving van de personen

Tijdens de proef zijn vijf verschillende schroefpersen met elkaar vergeleken op basis van prestaties. Sommige personen waren door of voor de bedrijven aangepast om optimaal te functioneren voor hun specifieke toepassing en reststromen.

Dijkshoorn Pers 2 en de pers van VARTA zijn beide uitgerust met een verkleiningssysteem voorafgaand aan het persmechanisme. De personen verschillen in capaciteit: de Releaf-pers en Dijkshoorn Pers 2 zijn geschikt voor kleinere hoeveelheden, de VARTA-pers behoort tot het middensegment, en de Schots-pers en Dijkshoorn Pers 1 zijn ontworpen voor de verwerking van zeer grote hoeveelheden groen restmateriaal.

Hieronder volgt een tabel met de beschikbare informatie over de persen.

Pers	Inwendig mechanisme	Min. volume	Max. volume per dag	Aanpasbare instellingen
Dijkshoorn pers 1	Enkele schroefpers	Onbekend	15-20 m ³ /uur	Persdruk, snelheid schroef, aanvoer product
Dijkshoorn pers 2	Dubbele conische schroefpers	0,2 m ³	10 m ³	Persdruk
Releaf	Cilindrische schroefpers	20 kg	1 ton	Persdruk
VARTA	Cilindrische schroefpers	0,5 m ³	50 m ³	Persdruk
Schots	Conische schroefpers	1 ton	35 ton (in 8 uur)	Persdruk, rpm

4. Invoer materiaal

Voor deze proef is ingekuuld gras als inputmateriaal gekozen. Dit was in voldoende mate beschikbaar om alle persen te testen, waardoor een eerlijke vergelijking van de prestaties mogelijk was. Het ingekuilde gras werd geleverd door Schots Technics.

5. Resultaten

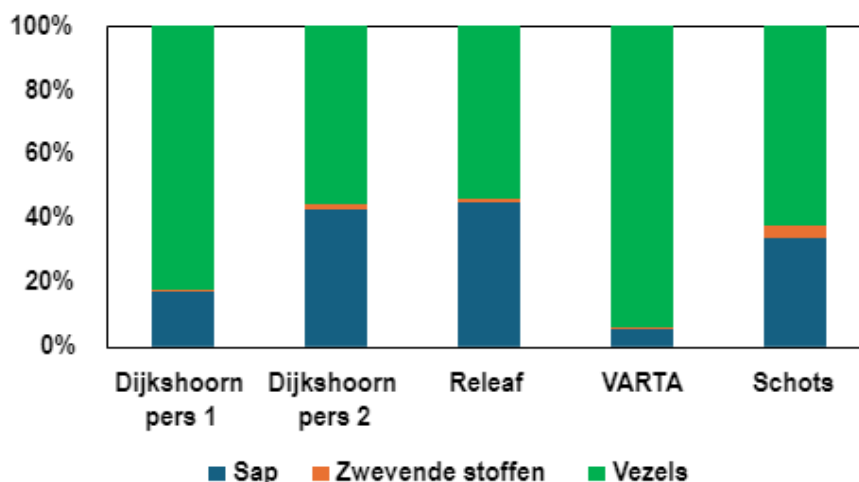
5.1. Saproductie

Het inputmateriaal had een vochtgehalte van 59%, wat aangeeft dat dit de maximale theoretische hoeveelheid sapterugwinning was. Van de 5 geteste persen resulteerden er 3 in hoge sapterugwinningspercentages, tussen 38-46% (Figuur 1). De geproduceerde sappen hadden echter een hoog gehalte aan gesuspendeerde vaste stoffen, wat betekent dat niet alle massa die in de sapfractie werd geregistreerd representatief was voor de vochtterugwinning uit de oorspronkelijke biomassa.

De massabalans gaf aan dat, ook al had Schots een hoge sapterugwinning, het geproduceerde sap een hoog gehalte aan zwevende deeltjes had, die bijna 4% van de massa uitmaakten. Wanneer deze zwevende deeltjes buiten beschouwing worden gelaten, presteerden de persen van Releaf en Dijkshoorn pers 2 het best, met een gemiddelde sapterugwinning van 44% (44 kg sap geproduceerd uit 100 kg vers materiaal). Schots presteerde minder goed, met 34% sapterugwinning, maar nog steeds veel beter dan de

ReJuice

andere 2 geteste persen, zeker als je bedenkt dat deze pers veel grootschaliger was dan de andere twee best presterende persen.



Figuur 1. Massabalans van de stromen die worden teruggewonnen uit de verschillende geteste persen

5.2. Samenstelling van het sap

Hoewel de persen verschillend presteerden, bedroeg het stikstofgehalte van alle geproduceerde sappen gemiddeld 2 g/L met minimale afwijkingen tussen de monsters. De pH en EC van alle sappen waren ook vergelijkbaar, variërend tussen 4,5-4,8 en 21-24 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$. Tot slot was de totale organische koolstof ook binnen hetzelfde bereik, variërend tussen 21-27 g/L.

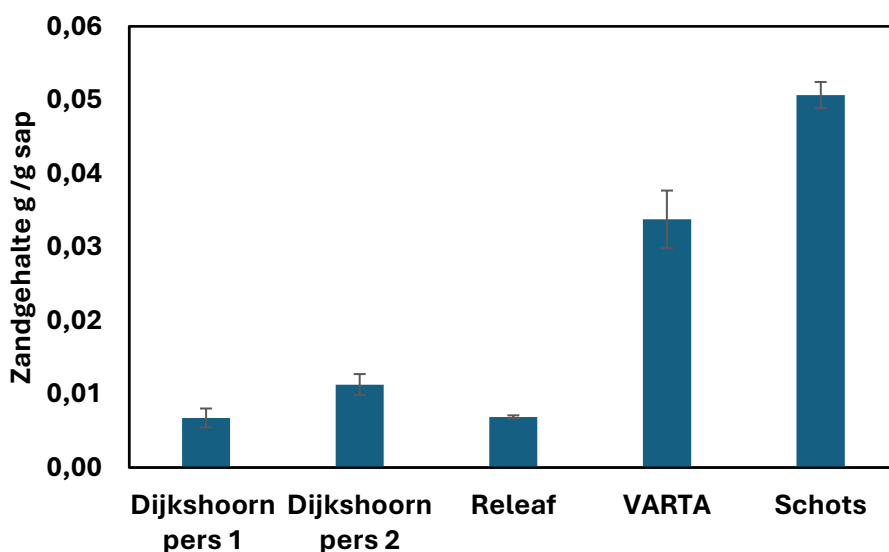
Wat betreft het macronutriëntengehalte van het sap, naast het stikstofgehalte, werden er enkele afwijkingen gevonden tussen de persen, hoewel het bereik waarin de geanalyseerde voedingsstoffen aanwezig waren altijd vergelijkbaar was (bijlage 1). De meest voorkomende elementen in het sap waren K en Ca, gevonden in een bereik van 4-5 g/L en 1-2 g/L. Deze werden gevolgd door Mg met 0,35-0,50 g/L en S met 0,2-0,3 g/L.

Wat metalen betreft, waren er enkele significante afwijkingen tussen de persen (Bijlage 2), wat tot de conclusie leidt dat er enige verontreiniging van de pers zelf kan zijn opgetreden op verschillende niveaus. Het Fe-gehalte was het laagst voor Dijkshoorn pers 2 (0,02 g/L) en het hoogst voor de pers van Schots (0,2 g/L). De persen van Schots en VARTA resulteerden in een

Mn gehalte (0,02 g/L) dat 10x hoger was dan de andere persen. De verontreiniging met Cu, Ni en Al was hoger voor pers 1 van Dijkshoorn, terwijl alle persen zeer lage en uiteenlopende gehalten aan Cd en Cr hadden.

5.3. Zandverontreiniging in sap

Het zandgehalte varieerde tussen de sappen verkregen met de verschillende persen (Figuur 2), met de hoogste niveaus verkregen met de Schots en VARTA persen, die gemiddelde waarden hadden van respectievelijk ongeveer 0,05 g/g sap en 0,03 g/g sap. Daarentegen vertoonde de Releaf pers de laagste zandvervuiling, met 0,007 g/g sap, terwijl beide Dijkshoorn persen ook vergelijkbaar lage zandgehaltenes vertoonden. Het zandgehalte van het sap bij het persen met de Schots pers is een aandachtspunt voor toekomstige verwerking van het sap. Niettemin zou een bezinkingsstap voldoende kunnen zijn om dit zand gemakkelijk te verwijderen.



Figuur 2. Zandgehalte van de sappen uit de verschillende geteste persen

5.4. Vezelsamenstelling

Het stikstofgehalte in de vezels varieerde tussen 1,1% en 1,4% bij alle persen. Ook het organische koolstofgehalte bleef relatief consistent, variërend van 33% tot 43%. Het laagste

koolstofgehalte werd waargenomen in vezels van de VARTA pers, terwijl het hoogste werd gemeten in vezels van Dijkshoorn pers 1.

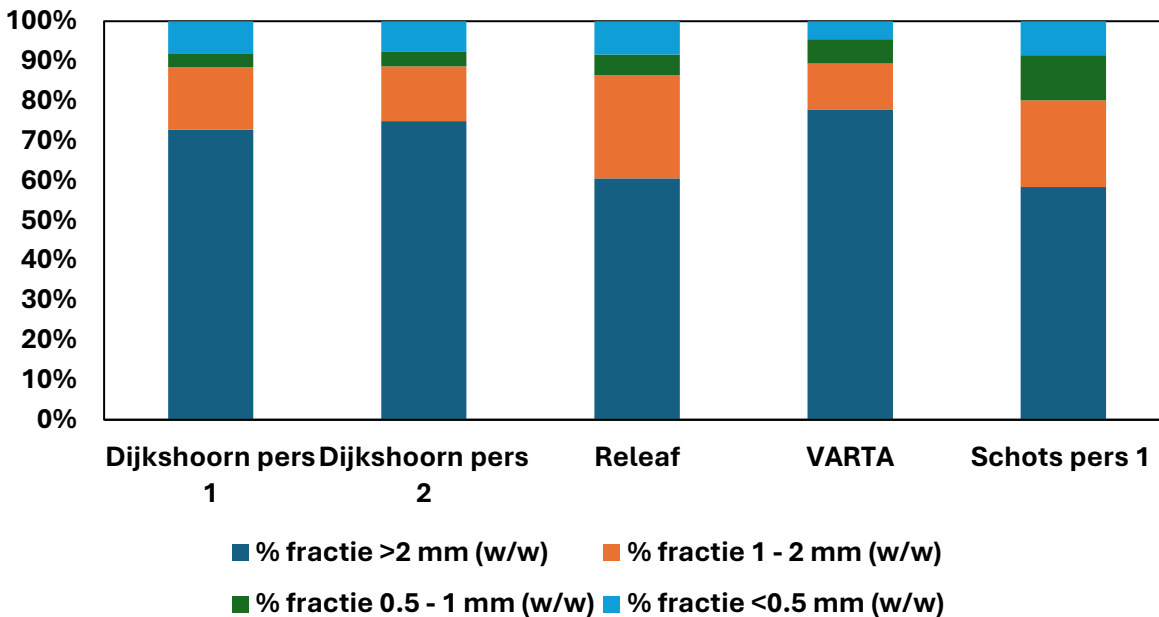
De elementaire samenstelling van de vezels vertoonde variaties tussen de verschillende persen, waarbij het controlemonster over het algemeen de hoogste macronutriëntgehalten had, met name calcium (7,50%), kalium (12,43%) en magnesium (1,69%). VARTA vertoonde een relatief hoog gehalte aan voedingsstoffen, waaronder de hoogste aluminiumconcentratie (3,75%), terwijl Releaf de laagste waarden had voor verschillende elementen, zoals magnesium (0,84%) en natrium (0,17%). Dit komt overeen met de resultaten van de sapproductie, waarbij de persen met hogere sapopbrengsten resulteerden in vezels met een lager gehalte aan voedingsstoffen.

Concentraties van zware metalen, waaronder cadmium en chroom, bleven laag in alle monsters en lood was niet detecteerbaar.

5.5. Vezelkwaliteit

Figuur 3 toont de verdeling van de vezelgrootte over de verschillende persen, waarbij de fractie ≥ 2 mm de langste vezels vertegenwoordigt. Van de persen resulteerden Dijkshoorn Pers 1, Dijkshoorn Pers 2 en VARTA in het hoogste percentage lange vezels, wat aangeeft dat deze persen meer structurele integriteit in de vezels behouden. Daarentegen laten Releaf en Schots een aanzienlijk lager percentage lange vezels zien en een hoger aandeel van de 1-2 mm fractie dan bij andere persen. Deze resultaten geven aan dat verschillende persen de vezellengteverdeling beïnvloeden, waarbij VARTA de langste vezels produceert en Schots de kortste. Het was mogelijk om een relatie te leggen tussen vezellengte en sapopbrengst, behalve bij Dijkshoorn Pers 2, die een grote hoeveelheid sap en lange vezels opleverde.

ReJuice



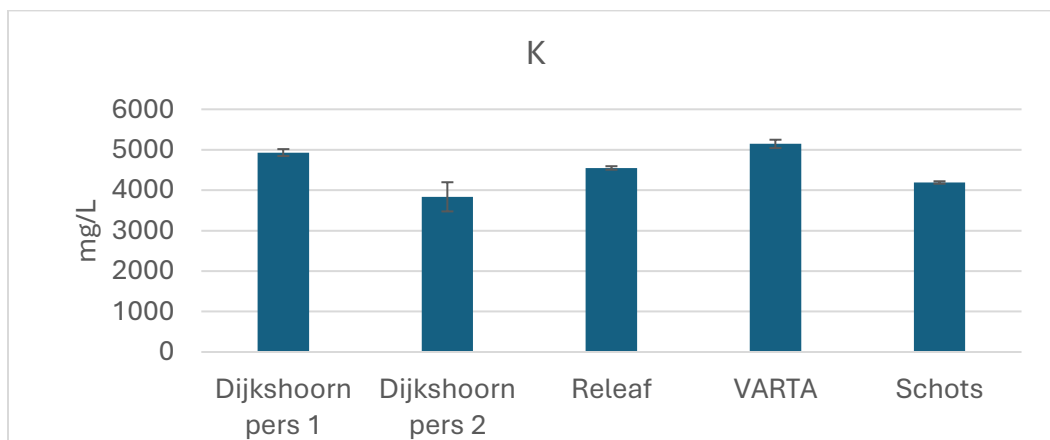
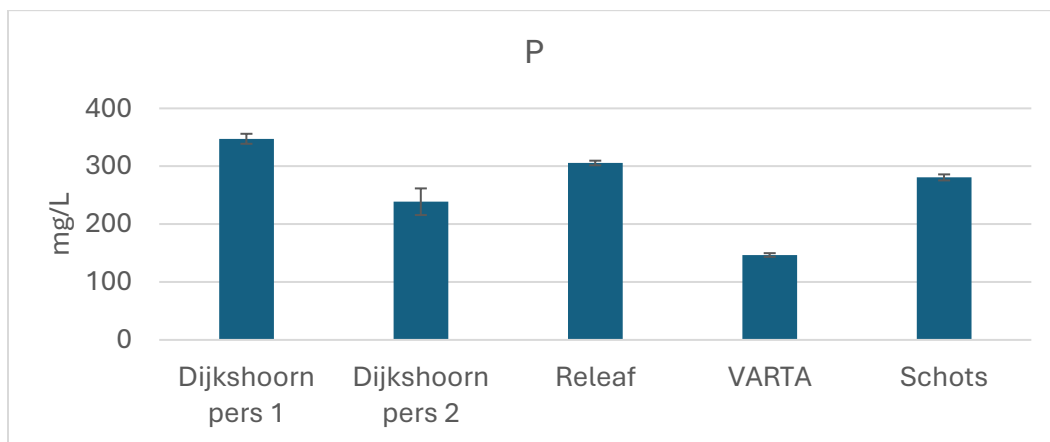
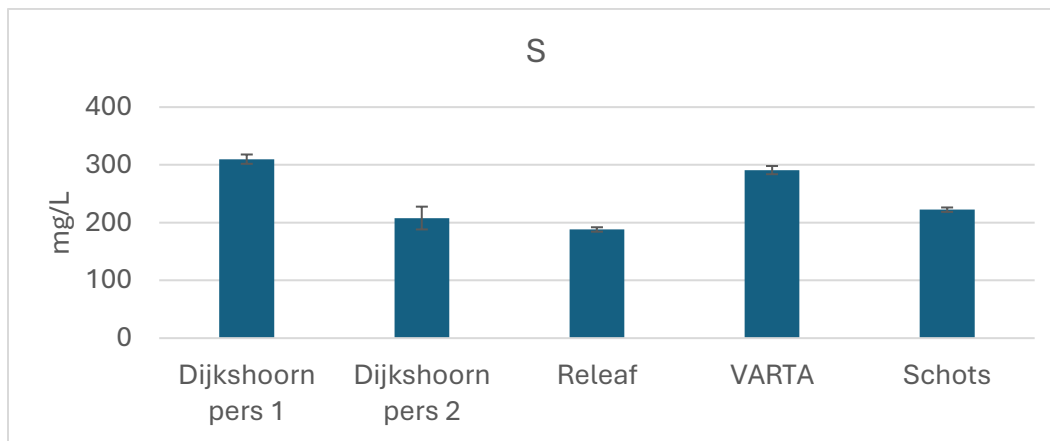
Figuur 3. Kwaliteit van de vezels uit de verschillende geteste persen

6. Conclusie

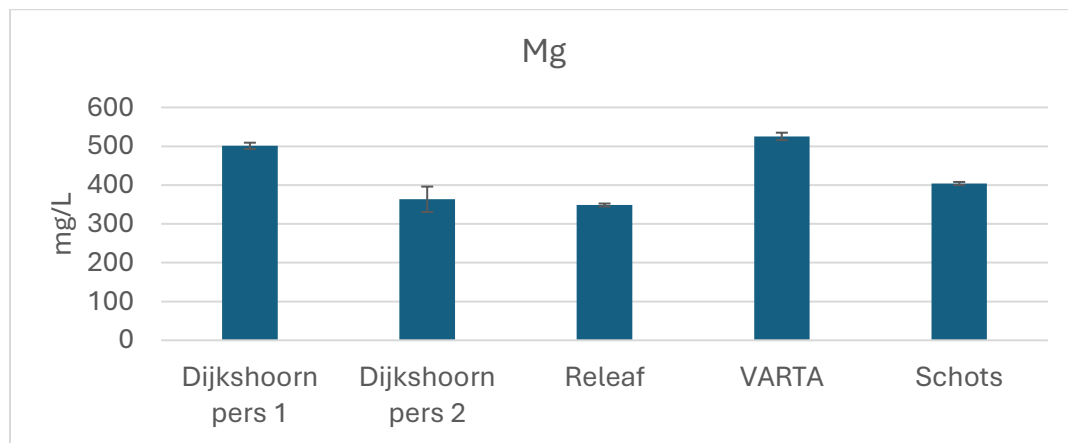
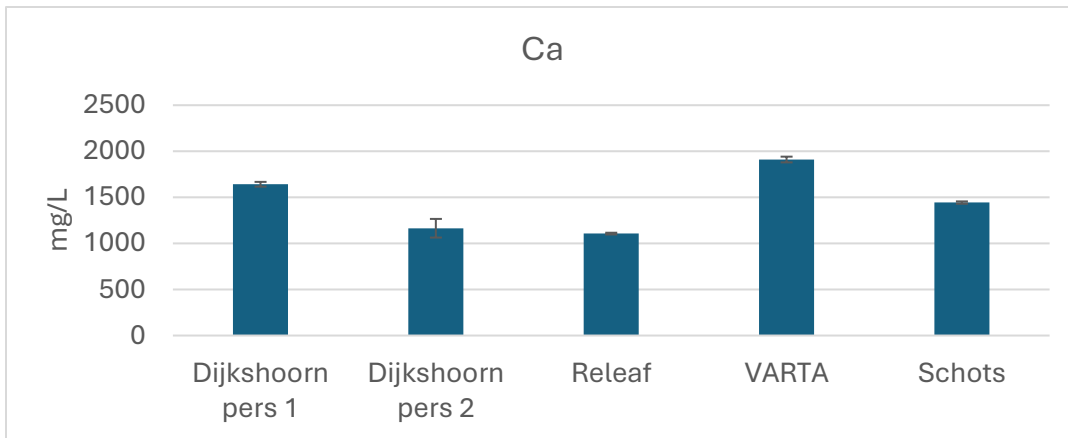
De kwaliteit van het sap werd niet beïnvloed door de gebruikte pers, afgezien van incidentele verontreiniging met metalen. Dit betekent dat het perssysteem kan worden afgestemd op een hogere sapopbrengst, een betere kwaliteit van de vezels of een compromis tussen beide, afhankelijk van de beoogde toepassing, zonder dat dit ten koste gaat van de sapkwaliteit.

Wat de sapopbrengst betreft, bleek duidelijk dat het perssysteem en de parameters voor elk type materiaalstroom moeten worden geoptimaliseerd. De VARTA-pers levert bijvoorbeeld doorgaans 50% sap op uit bloemstengels, maar resulteerde in een lage sapopbrengst bij het persen van gemaaid gras. Daarom bestaat er wellicht geen universeel persprotocol voor verschillende soorten materiaal.

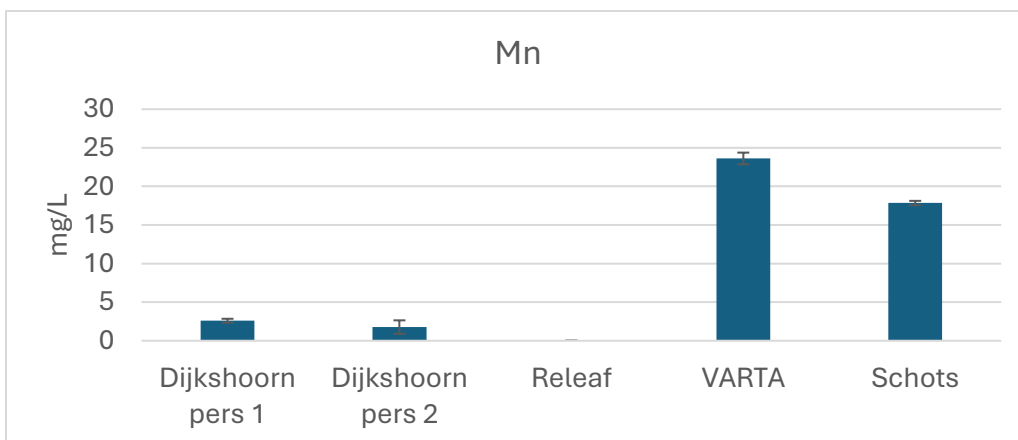
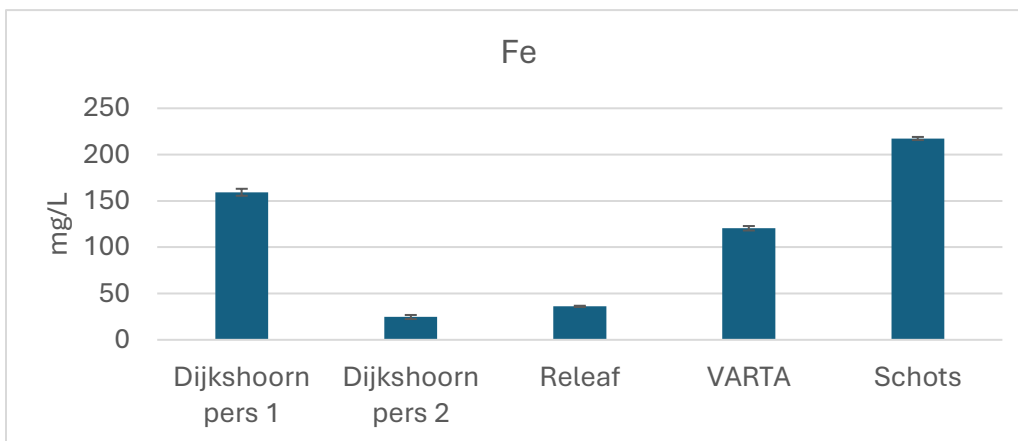
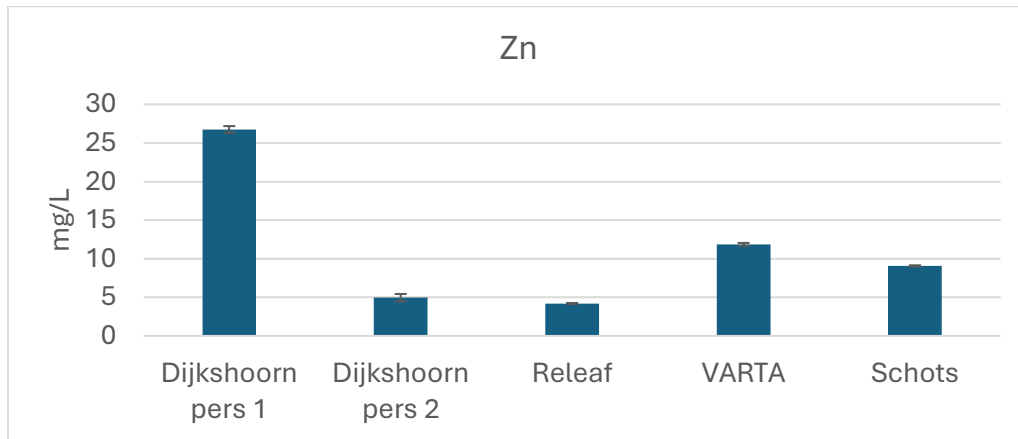
Bijlage 1 - Macronutriëntensamenstelling van de geproduceerde sappen



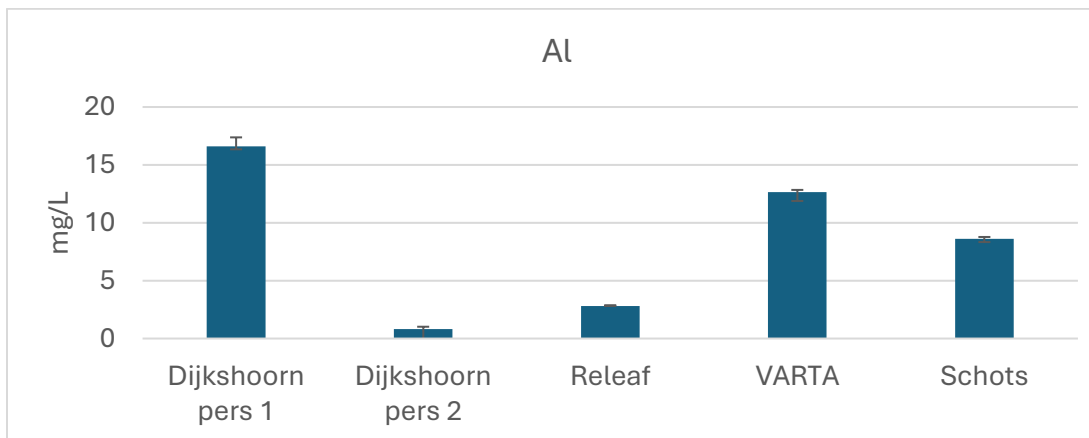
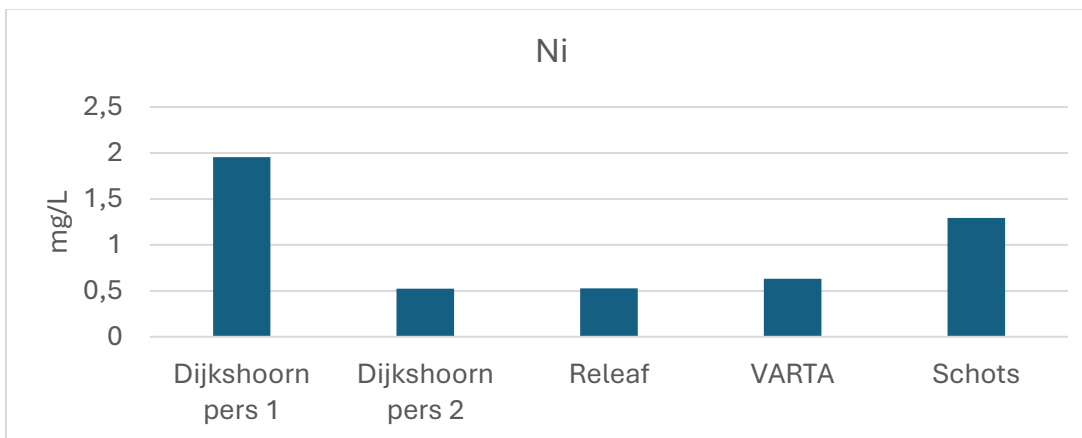
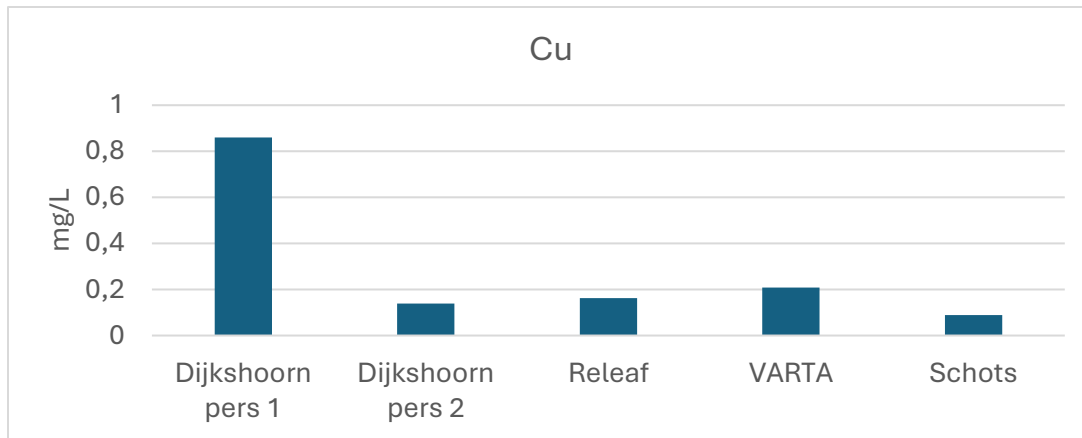
ReJuice



Bijlage 2 - Metaalsamenstelling van de geproduceerde sappen



ReJuice



ReJuice

