

# Bietensap: een dilemma voor de duursporter

Stephan Peters, Voedingscentrum en Paul Schermers, Topsport Topics

**Sinds de Olympische Spelen in Londen kleuren veel urinoirs bij duursportevenementen roze. Dit komt door een rage die al enkele jaren heerst onder duursporters: het drinken van rode bietensap. Inmiddels zijn er geluiden dat er naast de mogelijke voordelen van het aanwezige nitraat in de sap, ook nadelen kleven aan nitraatconsumptie.**

Steeds meer duursporters zijn bietensap gaan drinken om beter te presteren. De rage is deels te verklaren door een reeks van kleine wetenschappelijke studies die wijzen op een prestatiebevorderend effect van rode bietensap. Dit effect is waarschijnlijk te danken aan de relatief hoge concentratie nitraat in rode bieten. Hoewel het positieve effect van bietensap nog niet overtuigend is aangetoond, moet de duursporter sterk in de schoenen staan om zich aan deze rage te onttrekken. Want stel dat het werkt en de topsporter neemt het niet. Dan heeft de concurrent toch een klein, maar significant voordeel. Bovendien gaat het om gewoon een sapje van rode bieten. Dus: baat het niet, dan schaadt het niet. Toch? Deze gedachte lijkt toch iets te kort door de bocht. Naast de mogelijke voordelen van nitraat in rode bietensap zijn er namelijk mogelijk ook nadelen.

**PRESTATIEBEVORDEREND EFFECT** De zoektermen 'dietary nitrate supplementation exercise' leveren in de Pubmed-database 50 resultaten op (peildatum januari 2014). Wat opvalt is dat de meeste van deze studies zijn uitgevoerd door een onderzoeksgroep van de Universiteit van Exeter. Deze groep staat onder leiding van Andrew Jones, die zichzelf op Twitter @AndyBeetroot noemt. In tabel 1 staan de resultaten weergegeven van studies die voor (top)sporters relevant zijn. Deze tabel is met toestemming overgenomen uit een in *Sportgericht* verschenen artikel van de hand van een van de auteurs van dit artikel. De tabel is aangevuld met één recente studie (1). Conclusies trekken uit de studies is moeilijk om verschillende redenen. In de eerste plaats verschillen ze flink qua opzet (hoeveelheden nitraat) en uitvoering (bijvoorbeeld verschillende sportbeoefeningen). In de tweede plaats zijn het allemaal studies met weinig proefpersonen.

**PUBLICATIEBIAS** Bij een beperkte hoeveelheid studies met een klein aantal proefpersonen ligt publicatiebias op de loer. Publicatiebias is een vertekend beeld van resultaten doordat in eerste instantie vooral positieve resultaten worden gepubliceerd en negatieve of neutrale resultaten niet. Negatieve resultaten verdwijnen vaak in de lade of vinden geen gehoor bij wetenschappelijke bladen. De kans op vals-positieve resultaten is groot bij een studie met een beperkt aantal deelnemers. Het is dan ook gewenst dat er in de toekomst studies worden uitgevoerd met een groter aantal deelnemers dan op het pilotstudieniveau van de in tabel 1 opgenomen studies.

**ALLEEN EFFECT BIJ SUBTOPPERS** Met voorgaande in het achterhoofd is uit de literatuur het volgende beeld te schetsen. In 6 van de 14 studies is geen effect van nitraat op de prestatie gevonden. In tabel 1 zijn de studies gerangschikt op de maximale zuurstofopname van de proefpersonen, de zogenaamde VO<sub>2</sub>max. De VO<sub>2</sub>max, deels erfelijk bepaald, is een indicator van het uithoudingsvermogen en daarmee van getraindheid. Mocht rode bietensap een positief effect hebben op de sportprestatie, dan is dat alleen zo bij atleten met een VO<sub>2</sub>max < 60 ml/kg.min. Kortom, topsporters met een VO<sub>2</sub>max > 60 ml/kg.min lijken geen profijt te hebben van de gesuggereerde effecten van rode bietensap. 'Subtoppers' lijken soms profijt te kunnen hebben. Goede studies ontbreken hiervoor echter nog.

**VERONDERSTELD WERKINGSMECHANISME NITRAAT** Het mogelijk prestatiebevorderende effect van rode bietensap zou te danken zijn aan de relatief hoge nitraatconcentraties. Het voorgestelde mechanisme zou zijn: het lichaam zet nitraat om in nitriet, en dit vervolgens in stikstofmonoxide (NO). Een verhoogde NO-concentratie zou tal van positieve effecten hebben op fysiologische processen die van belang zijn voor sportprestaties. Een belangrijk effect van NO is de verwijding van bloedvaten (2). In de spieren zou dit erg nuttig zijn omdat hiermee het zuurstofaanbod aan de spier toeneemt. Of de geconstateerde prestatieverbeteringen inderdaad het gevolg zijn van vaatverwijding in de spier is tot nu toe niet aangetoond.

**ZORGEN VOEDINGSCENTRUM** Studies naar de prestatiebevorderende effecten van rode bietensap richten zich alleen op de positieve effecten. Toch zit er een keerzijde aan de consumptie van bietensap.



HET MOGELIJK PRESTATIEBEVORDERENDE EFFECT VAN RODE BIETENSAP ZET VEEL DUURSPORTERS ERTOE DIT TE GEBRUIKEN.

Het Voedingscentrum heeft vorig jaar zijn zorg geuit over de hoge nitraatinnames van sporters via rode bietensap en vooral de concentraten daarvan. Producenten van rode bietensap(-concentraten) zijn het niet eens met het Voedingscentrum en verwijzen vaak naar het EFSA-rapport 'Nitrate in vegetables' uit 2008 (2). De conclusie uit dit rapport is dat de kans op schadelijke gezondheidseffecten van nitraat uit groente verwaarloosbaar klein is. EFSA geeft aan dat in de advisering rondom groente de positieve gezondheidsaspecten moeten prevaleren in de voorlichting. Onder andere op basis van dit EFSA-rapport is het Voedingscentrum bezig met een herevaluatie van de terughoudende nitraatadviezen, zoals 'eet niet vaker dan 2 keer

per week nitraatrijke groente om ADI-overschrijdingen te voorkomen' en 'combineer nitraatrijke groente liever niet met vis in verband met de mogelijke vorming van kankerverwekkende nitrosamines' (3). Het ziet er naar uit dat deze adviezen achterhaald zijn en ingetrokken gaan worden. Zodra deze evaluatie af is, zal deze worden gepubliceerd in Voeding Nu.

**ADI-OVERSCHRIJDINGEN** De veiligheidsevaluatie in het EFSA-rapport beschrijft dat er ook omstandigheden zijn die specifieke aandacht verdienen. Als voorbeeld wordt het nitraatrijke rucolasla genoemd. Bij de consumptie van 50 gram hiervan wordt de ADI al



## Symposium Voeding & Sport XXL

Het is gewenst dat er in de toekomst studies worden uitgevoerd met een groter aantal deelnemers dan op het pilotstudieniveau. De Universiteit van Maastricht gaat de komende jaren de effecten van bietensap onderzoeken. Dit komt uitgebreid aan bod tijdens het symposium Voeding & Sport XXL – De laatste inzichten voor een maximaal resultaat, op 18 maart in Papendal. Hier worden nieuwe consumptiegegevens van sporters gepresenteerd en zal worden ingegaan op supplementgebruik en risico's. Het doel van het symposium is om op basis van actuele wetenschappelijke kennis praktische adviezen voor sporters en hun begeleiders te geven. Lezers van Voeding Nu kunnen tot 1 maart inschrijven voor early bird fee (vermeld dan Voeding Nu in het aanmeldformulier).

Meer informatie op: [www.gezondaanbod.nl/symposium](http://www.gezondaanbod.nl/symposium)

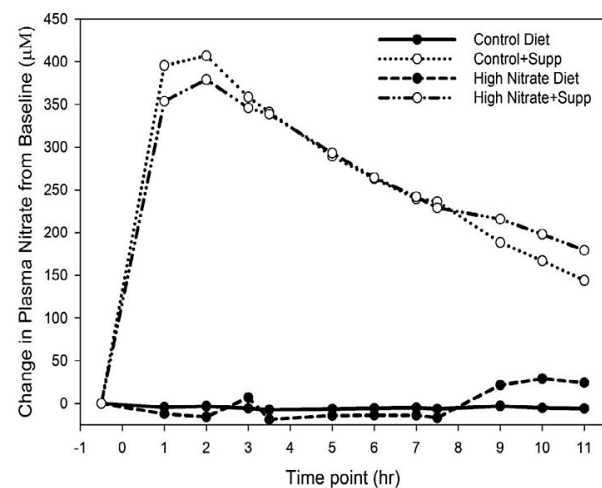


overschreden. Hier komt dan de nitraatinname van de rest van het voedingspatroon nog bij. Het voedselveiligheidsbeleid is erop gericht om ADI-overschrijdingen te voorkomen. EFSA geeft aan dat in het geval van disproportionele inname van nitraat uit één product serieuze monitoring moet plaatsvinden. Dit moet dus ook gelden voor bietensap of concentraat daarvan, aangezien de consumptie hiervan bovenop het normale voedingspatroon komt. Bovendien geldt voor sappen en concentraten daarvan dat de nitraatgehalten daarin extra hoog zijn ten opzichte van de oorspronkelijke groenten.

**RODE BIETEN, SAP OF CONCENTRAAT?** Afbeelding 1 laat zien wat er met de nitraatconcentratie in het bloed gebeurt na de consumptie van een controlevoeding (control diet), een voeding met een hoge nitraatconcentratie (high nitrate diet) en beide voedingen gesuppleerd met een bietensapconcentraat (+supp) (4). Op basis van de opnamekinetiek van nitraat na nitraatrijke maaltijden is te concluderen dat de huidige adviezen van het Voedingencentrum te conservatief zijn, aangezien de bloedconcentraties van nitraat (en nitriet) niet toenemen. Dit gebeurt wel als bietensapconcentraten als supplement zijn gebruikt. Deze concentraten zijn dus niet vergelijkbaar met een portie 'normale' nitraatrijke groente, zoals producenten van sappen en concentraten beweren. Integendeel: er is sprake van een product waarin het element 'groente' bewust uit de rode bieten is verwijderd om alleen een nitraatsupplement over te houden. Kortom, er is een nitraatsupplement gemaakt dat voor andere, verhoogde nitraatconcentraties in het bloed zorgt, in vergelijking met de oorspronkelijke groente. Dit betekent dat het EFSA-rapport over de veiligheid van nitraatrijke groente niet voor bietensapconcentraten geldt. Daar komt nog eens bij dat de nitraatinname door bieten-sap(concentraten) bovenop de normale nitraatinname van nitraatrijke groenten komt. Hierdoor is de ADI-overschrijding dus nog hoger dan EFSA in haar rapport veronderstelt. Een waarschuwing voor sporters is dus op zijn plaats.

**NO BENEFIT WITHOUT RISK** Een farmacologisch principe is dat voordelen meestal niet zonder risico's komen. Zo ook met nitraat-supplementen. Sporters die bietensap of concentraten ervan willen gebruiken, zitten dus met een dilemma. Ga je voor een mogelijk positief korte-termijn effect ten aanzien van de sportprestatie, dan neem je een mogelijk lange-termijnrisico ten aanzien van de gezondheid.

Is het dan niet beter om in plaats van concentraten gewoon rode bieten te eten? Het voorgestelde mechanisme van de omzetting van nitraat in nitriet in NO gaat er echter van uit dat het (mogelijke) positieve effect op de prestatie van concentraten hoger is dan van sappen en dat van sappen weer hoger is dan van rode bieten. Met andere woorden, concentraten werken waarschijnlijk het best als het risico dat ermee gepaard gaat het grootst is. Het is dus aan de individuele atleet om te bepalen welke kant van de medaille hij laat



AFBEELDING 1. PLASMA NITRAAT CONCENTRATIES PER UUR GEMETEN.



Auteurs***	Aantal atleten (n)	Gemiddelde VO2max (ml/kg.min)	Dagelijkse dosis nitraat (mg)	Aantal dagen nitraat (n)	Onderzochte inspanning	Effect op prestatie
Breese (2013)	4 ♂, 5 ♀	48 (♂), 46 (♀)	~ 496	6	Uitputtingstest fietsergometer	22% langer volhoudtijd
Vanhatalo (2010)	5 ♂, 3 ♀	47	~ 322	5 en 15	Maximaaltest fietsergometer	± 2,8% hoger vermogen na 15 dagen
Bailey (2009)	8 ♂	49	~ 340	6	Uitputtingstest fietsergometer	16% langere volhoudtijd op 70% maximaal vermogen
Wylie (2013)	14 ♂	52	~ 1780*	1	YoYo IR1**	4,2% verder gelopen
Lansley (2011)	9 ♂	55	~ 384	4	Uitputtingstest hardlopen	15% langere volhoudtijd op 75% maximaal vermogen
Kelly (2013)	9 ♂	55	~ 508	min 7 max 12	Uitputtingstest fietsergometer	- 12-17% langere volhoudtijd op 60 tot 80% maximaal vermogen - Geen langere volhoudtijd op maximaal vermogen
Lansley (2011)	9 ♂	56	~ 384	1	4 km en 16 km tijdrit fietsergometer	± 3% sneller op beide tijdritten
Cermak (2012)	12 ♂	58	~ 500	6	10 km tijdrit fietsergometer	1,2% sneller, 2,1% hoger vermogen
Cermak (2012)	20 ♂	60	~ 540	1	1 uur tijdrit fietsergometer	Geen verschil in afstand
Bescós (2011)	13 ♂	60	10 mg/kg	3	40 min tijdrit fietsergometer	Geen verschil in afstand
Wilkerson (2012)	8 ♂	63	~ 384	1	~ 80 km tijdrit fietsergometer	Geen verschil in eindtijd
Bescós (2011)	11 ♂	65	10 mg/kg	1	Maximaaltest fietsergometer	Geen hoger vermogen
Peacock (2012)	10 ♂	70	~ 614	1	5 km hardlopen	Geen verschil in eindtijd
Christensen (2013)	10 ♂	72	~ 500	4	6 x 20 sec sprint op fietsergometer	Geen verschil in gemiddeld en maximaal vermogen

TABEL 1. OVERZICHT VAN 14 VOOR DE (TOP)SPORT RELEVANTE STUDIES NAAR RODE BIETENSAP/NITRAAT (1). DE STUDIES ZIJN GERANGSCHIJKT OP DE VO2MAX VAN DE PROEFPERSONEN.

\* DE PROEFPERSONEN NAMEN DEZE HOEVEELHEID VERDEELD OVER 4 KEER BINNEN 30 UUR

\*\* YOYO INTERMITTENT RECOVERY 1 TEST

\*\*\* DE REFERENTIES ZIJN TERUG TE VINDEN DOOR EEN PUBMED SEARCH OP ZOEKTERMEN 'DIETARY NITRATE SUPPLEMENTATION EXERCISE'

prevaleren; de kant van de korte termijn (prestatie) of die van de lange termijn (gezondheid).

**CONCLUSIE** Al met al is nog niet overtuigend aangetoond dat rode bietensap de sportprestatie bevordert. Er zijn alleen aanwijzingen uit pilotstudies dat dit voor bepaalde atleetpopulaties het geval is. Goede studies met voldoende deelnemers zijn tot op heden nog niet uitgevoerd of gepubliceerd. Op basis van de beschikbare informatie is te stellen dat topsporters met een groot uithoudingsvermogen geen baat hebben bij bietensapsuppletie. Risico's van het drinken van rode bietensap zijn voor de langere termijn niet uit te sluiten. Daarbij nemen die risico's ook nog eens toe naarmate sporters vaker en meer geconcentreerde producten drinken aangezien hiermee de ADI veelvoudig wordt overschreden. Het is dus aan de atleet om te bepalen of hij het risico van het drinken van rode bietensap verantwoord acht. Mocht een sporter toch kiezen voor nitraatrijke producten, dan moet hij rekening houden met het volgende: Beperk inname van rode bietensap tot de dag van de wedstrijd. Het 'loaden' van nitraat gedurende verschillende dagen lijkt geen meerwaarde te hebben. En als je bietensap(concentraat) neemt, eet op diezelfde dag dan geen vis. Dit voorkomt de vorming van kanker- verwekkende nitrosamines.

## REFERENTIES

1. P. Schermers: To beet or not to beet? – that's the question (2013) Sportgericht 2/2013 2-6
2. Nitrate in vegetables (2008) The EFSA Journal (2008) 689 1-79
3. S. Peters: Risico's van nitraatrijke groenten Voeding Nu 2008 4:9-11
4. Miller et al: Plasma nitrate and nitrite are increased by a high nitrate supplement, but not by high nitrate foods in older adults. Nutr. Res. 2012 32(3): 160-168

## Topsport Topics

Topsport Topics is hét sportwetenschappelijk informatiecentrum van Nederland. Het doel van Topsport Topics is de (top) sport bevorderen door nieuwe wetenschappelijke informatie zo snel mogelijk beschikbaar te maken voor de sportpraktijk. Kijk voor meer informatie op [www.topsporttopics.nl](http://www.topsporttopics.nl)