



## Nitraat en nitriet in voedsel: achtergrond voor discussie over mogelijke herziening en/of uitbreiding maximumgehalten in voedsel

### Aanleiding

Mensen worden blootgesteld aan nitraat ( $\text{NO}_3^-$ ) en nitriet ( $\text{NO}_2^-$ ) via voedsel en drinkwater. Nitraat en nitriet komen van nature voor in groenten en fruit, maar kunnen ook in deze producten terechtkomen als contaminant door het gebruik van (kunst)mest. Tevens kan nitraat als voedseladditief (conserveermiddel) worden toegevoegd aan kaas en vlees- en visproducten, en nitriet als voedseladditief aan vlees. Beide stoffen remmen de bacteriegroei in de producten. Verder geeft nitraat vleesproducten een roze kleur en voorkomt nitriet verkleuring van deze producten. Nitraat en nitriet komen ook als contaminant voor in drinkwater, met name als gevolg van verontreiniging van grond- en oppervlaktewater door bemesting. De concentraties van nitraat en nitriet in voedsel en drinkwater worden in de Europese Unie (EU) gereguleerd binnen drie wettelijke kaders: de contaminantenverordening ((EU) 2023/915 (voorheen (EG) Nr. 1881/2006)), de drinkwaterrichtlijn ((EU) 2020/2184) en de voedseladditievenverordening ((EG) Nr. 1333/2008).

Na blootstelling kan nitraat in het lichaam deels worden omgezet in nitriet. Nitriet kan schadelijk zijn voor de gezondheid door de vorming van methemoglobine in het bloed. Methemoglobine kan het zuurstoftransport naar weefsels belemmeren met een mogelijk zuurstoftekort daar tot gevolg. Daarnaast kunnen uit nitriet onder bepaalde omstandigheden nitrosamines worden gevormd. Nitrosamines zijn een familie van chemische verbindingen, waarvan een aantal kankerverwekkend kunnen zijn (EFSA, 2023).

De contaminantenverordening bevat maximumgehalten (ML's - 'maximum levels') voor nitraat in een aantal groenten, die zijn vastgesteld in 1997 en zijn herzien in 2011. Daarnaast bevat de verordening ook een ML voor nitraat in babyvoeding en bewerkte voedingsmiddelen op basis van granen voor zuigelingen en peuters. De Commissiewerkgroep Landbouwcontaminanten bespreekt of herziening en/of uitbreiding van de ML's van nitraat in deze verordening nodig is, omdat de blootstelling aan nitraat in de EU (te) hoog zou zijn.<sup>1</sup>

Er zijn geen ML's voor nitriet, omdat in 2011 werd verwacht dat de ML's voor nitraat ook beschermend zijn voor nitriet. In een opinie van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) uit 2008 over nitraat in groenten staat dat de blootstelling aan nitriet vanuit voedsel klein is vergeleken met de omzetting van nitraat uit voedsel naar nitriet in het lichaam (EFSA, 2008). Deze opinie lag ten grondslag aan de herziening van de ML's voor nitraat in 2011.

Deze kennisupdate beschrijft de huidige blootstelling aan nitraat en nitriet in Nederland via voedsel op basis van een eerdere blootstellingsberekening uitgevoerd door het RIVM (van den Brand et al., 2020; Sprong et al., 2020)

RIVM

A. van Leeuwenhoeklaan 9  
3721 MA Bilthoven  
Postbus 1  
3720 BA Bilthoven  
www.rivm.nl

T 088 689 91 11

Auteurs: M.A.A. Schepens &  
P.E. Boon

Centrum: Preventie, Leefstijl  
en Zorg (PLG)

Contact: P.E. Boon  
(polly.boon@rivm.nl)

Kenmerk: KU-2023-0026

Datum: 8 december 2023

<sup>1</sup> <https://www.row-minvws.nl/row-eu-levensmiddelen/toxicologische-veiligheid/contaminanten>

en geeft een overzicht van de concentraties van nitraat en nitriet in een aantal producten. Dit overzicht kan bijdragen aan een discussie over de herziening en/of uitbreiding van ML's binnen de Commissiewerkgroep Landbouwcontaminanten.

### ***Afleiding van gezondheidkundige grenswaardes***

EFSA heeft in 2017 voor nitriet een aanvaardbare dagelijkse inname (ADI) vastgesteld van 0,07 mg/kg lichaamsgewicht per dag en voor nitraat een ADI van 3,7 mg/kg lichaamsgewicht per dag (EFSA, 2017a, b).

De ADI van nitriet berust op de vorming van methemoglobine. Met de beschikbare gegevens kon EFSA geen gezondheidkundige grenswaarde afleiden voor de vorming van nitrosamines door nitriet. In 2023 heeft EFSA een risicobeoordeling gepubliceerd over de blootstelling aan nitrosamines via voedsel (EFSA, 2023). Hieruit bleek dat de hoeveelheid nitrosamines die door het lichaam wordt gevormd vanuit nitriet minimaal is vergeleken met de blootstelling aan nitrosamines aanwezig in voedsel. Nitrosamines in voedsel kunnen onbedoeld ontstaan bij de productie of bereiding van voedsel.<sup>2</sup> De aanwezigheid van nitrosamines in het lichaam wordt dus zeer waarschijnlijk nauwelijks beïnvloed door de blootstelling aan nitriet, direct of via nitraat.

Ook het kritische effect van nitraat is methemoglobine-vorming, als gevolg van de omzetting van nitraat naar nitriet in het lichaam. Idealiter zou de ADI zijn afgeleid voor dit effect, net als de ADI voor nitriet. Daar waren echter niet voldoende gegevens voor beschikbaar. De ADI voor nitraat is daarom gebaseerd op hypertrofie van de buitenste laag van de bijnier dat na methemoglobine-vorming het meest kritische effect was. EFSA heeft wel bepaald wat de ADI voor nitraat zou zijn geweest voor methemoglobine-vorming door de ADI van nitriet om te rekenen met behulp van conversiefactoren (in de range van 0,008 tot 0,07) voor de omzetting van nitraat naar nitriet in het lichaam. Deze ADI was vergelijkbaar met de ADI van 3,7 mg/kg lichaamsgewicht per dag. EFSA concludeerde dan ook dat de vastgestelde ADI voor nitraat daarmee voldoende beschermt tegen negatieve effecten door methemoglobine-vorming.

Naast negatieve effecten, kan nitraat ook een positief effect hebben op de gezondheid, doordat nitraat zorgt voor een betere doorbloeding van de spieren. Bij sporters zou een hoge blootstelling aan nitraat, bijvoorbeeld door het drinken van bietensap met hoge nitraatconcentraties, de prestaties en het uithoudingsvermogen verbeteren. Het drinken van bietensap kan echter leiden tot een overschrijding van de ADI. Het Voedingscentrum adviseert dan ook om bietensap, en andere nitraatrijke sportsupplementen, niet dagelijks te gebruiken.<sup>3</sup>

### ***EFSA-*risicobeoordeling uit 2017****

EFSA heeft in 2017 een risicobeoordeling uitgevoerd naar de blootstelling aan nitraat en nitriet via voedsel en drinkwater (EFSA, 2017a, b). EFSA concludeerde toen dat de gemiddelde blootstelling aan nitraat in Nederland lager was dan de gezondheidkundige grenswaarde, maar dat een hoge blootstelling (P95, het 95<sup>ste</sup> percentiel) boven de ADI uit kwam voor kinderen tot en met 9 jaar en voor ouderen vanaf 65 jaar. Voor nitriet was de gemiddelde blootstelling in Nederland voor kinderen tot en met 9 jaar hoger dan de gezondheidkundige grenswaarde, terwijl de P95-blootstelling aan nitriet hoger was dan

<sup>2</sup> Nitrosamines kunnen ontstaan tijdens bereiding of productie van voedsel als een nitroserende stof en een nitroseerbare stof met elkaar reageren. Nitriet en nitraat zijn voorbeelden van nitroserende stoffen. Voorbeelden van nitroseerbare stoffen zijn sommige aminen, amiden en ureumverbindingen.

<sup>3</sup> <https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/veilig-eten-en-e-nummers/is-bietensap-gezond-of-gevaarlijk-voor-fanatieke-sporters.aspx>

de ADI voor alle leeftijdsgroepen. Nitraat dat is toegevoegd aan voedsel als voedseladditief droeg ongeveer 1-2% bij aan de gemiddelde blootstelling aan nitraat via voedsel en drinkwater. Voor nitriet was de bijdrage als voedseladditief 12-19%. Mensen worden dus vooral blootgesteld aan nitraat en nitriet als gevolg van hun natuurlijke aanwezigheid in voedsel en als contaminant in voedsel en drinkwater.

EFSA heeft de blootstelling aan nitraat en nitriet apart berekend. Omdat nitraat in het lichaam kan worden omgezet in nitriet, zou de nitraatblootstelling moeten worden 'opgeteld' bij die van nitriet voor een volledige risicobeoordeling van nitraat en nitriet.

### ***Blootstellingsberekening door RIVM***

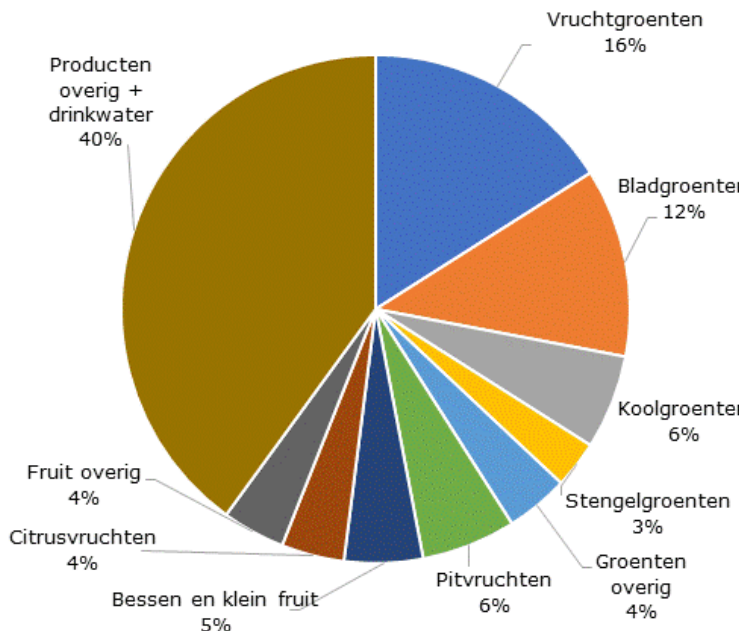
#### *Blootstellingschatting en bijdrage van voedselproducten aan blootstelling*

Om een volledige risicobeoordeling te kunnen doen heeft het RIVM in 2020 de chronische blootstelling aan de som van nitraat en nitriet, uitgedrukt als nitriet, via voedsel en drinkwater berekend voor de Nederlandse bevolking van 1-79 jaar (van den Brand et al., 2020; Sprong et al., 2020). Voor deze berekening zijn concentraties van nitraat in groenten uit 2012-2017 gebruikt (uit de Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten (KAP) database; deze bevat monitoringsdata van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) en Wageningen Food Safety Research). Verder zijn nitraat- en nitrietconcentraties in vleesproducten uit 2018 (NVWA) en in drinkwater uit 2012-2017 (Nederlands monitoringprogramma; Rewab) meegenomen. Deze concentraties zijn aangevuld met nitrietconcentraties in groenten en fruit en nitraatconcentraties in fruit uit de twee EFSA-opinies van 2017 (EFSA, 2017a, b). Al deze concentraties zijn gecombineerd met voedselconsumptiegegevens uit de Nederlandse Voedselconsumptiepeiling (VCP) van 2012-2016. De nitraatblootstelling is opgeteld bij die van nitriet door de blootstelling aan nitraat om te rekenen naar nitriet-equivalenten met behulp van de hier bovengenoemde conversiefactoren van EFSA (EFSA, 2017b). Ook zijn processingfactoren voor nitraat uit de literatuur gebruikt om het verlies van nitraat tijdens de bereiding van groenten mee te nemen (van den Brand et al., 2020). De chronische somblootstelling is vergeleken met de ADI voor nitriet.

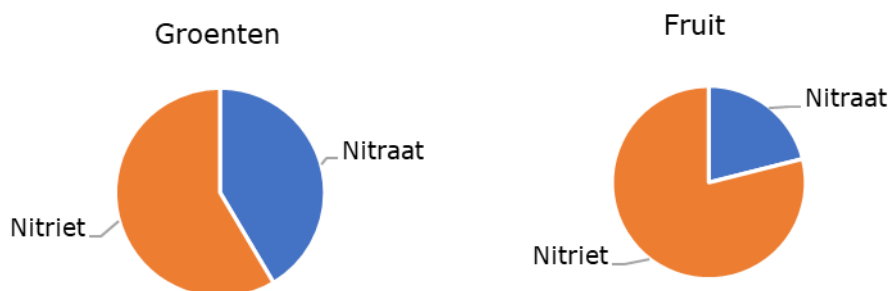
Hieruit bleek dat de somblootstelling aan nitraat en nitriet in Nederland hoger was dan de ADI voor nitriet. De gemiddelde blootstelling voor de Nederlandse bevolking was 0,095 mg/kg lichaamsgewicht per dag en daarmee een factor 1,4 hoger dan de ADI. Kinderen van 1 t/m 2 jaar hadden de hoogste blootstelling met een gemiddelde van 0,25 mg/kg lichaamsgewicht per dag en een P95 van 0,42 mg/kg lichaamsgewicht per dag.

Groenten en fruit droegen het meeste bij aan de somblootstelling aan nitraat en nitriet: 41% voor groenten en 19% voor fruit (Sprong et al., 2020). Bij de groenten waren vruchtgroenten (16%), bladgroenten (12%) en koolgroenten (6%) de belangrijkste groenten, en bij fruit droegen pitvruchten (appel en peer; 6%), bessen en klein fruit (5%) en citrusvruchten (4%) het meeste bij (zie Figuur 1). De bijdrage van 41% voor groenten kwam voor 17% en 24% door de aanwezigheid van respectievelijk nitraat en nitriet in groenten. Voor de bijdrage van 19% voor fruit waren deze percentages respectievelijk 4% en 15% (zie Figuur 2). Deze resultaten lijken aan te geven dat de blootstelling aan nitriet via voedsel niet klein is vergeleken met die aan nitraat.

Naast groenten en fruit droegen ook producten van dierlijke oorsprong (17%), graanproducten (5%), aardappelen en knollen (5%) en noten en oliezaden (0,2%) bij aan de somblootstelling door de aanwezigheid van nitraat en nitriet als contaminant. De



*Figuur 1 Gemiddelde bijdrage van groenten en fruit aan de somblootstelling van nitraat en nitriet in Nederland (Sprong et al., 2020). Bijdrage is weergegeven voor de groepen groenten en fruit die minimaal 3% bijdroegen aan de somblootstelling. 'Producten overig' omvat de gemiddelde bijdrage van producten van dierlijke oorsprong, graanproducten, aardappelen en knollen, en noten en olie­zaden door de aanwezigheid van nitraat en nitriet als contaminant en de gemiddelde bijdrage van nitraat en nitriet als voedseladditief.*



*Figuur 2 Bijdrage van nitraat en nitriet aan de somblootstelling van nitraat en nitriet via groenten en fruit in Nederland (Sprong et al., 2020).*

gemiddelde bijdrage van drinkwater aan de somblootstelling was 3% en voor nitraat en nitriet als voedseladditief was de bijdrage 9%.

Een groot aantal monsters van groenten en fruit had een nitraat- en/of nitrietconcentratie onder de kwantificatielimiet (LOQ) van de meetmethode. De LOQ is de laagste hoeveelheid van een stof die kwantitatief kan worden bepaald. Wanneer wordt aangenomen dat deze monsters geen nitraat en/of nitriet bevatten, nam de somblootstelling met een factor 1,5 af (Sprong et al., 2020). Echter, de somblootstelling was ook in dat geval nog steeds groter dan de ADI voor een aantal leeftijdsgroepen. Het effect van deze aanname op de verhouding van de bijdrage van nitraat en nitriet aan de somblootstelling is niet gerapporteerd.

### *Onzekerheden in de blootstellingsberekening*

Een belangrijke onzekerheid in de blootstellingsberekening door het RIVM was de omrekening van nitraat naar nitriet met bovengenoemde conversiefactoren voor de omzetting van nitraat naar nitriet in het lichaam. Het is niet bekend hoeveel nitraat er precies wordt omgezet in nitriet in het lichaam. Bovendien verschilt de mate van conversie tussen mensen. Maar zelfs bij een lage conversiefactor overschreed de somblootstelling de ADI.

Een andere onzekerheid was een relatief hoge LOQ van nitriet in groenten en fruit (0,7-40 mg/kg). Hierdoor werd een groot deel van de concentraties in verschillende producten (65-100% per product(groep)) gerapporteerd als onder de LOQ. Het is dan onduidelijk of nitriet aanwezig is en zo ja, in welke concentratie. In de berekening van de blootstelling aan nitriet is in die gevallen aangenomen dat nitriet aanwezig is en wel in een concentratie gelijk aan de waarde van de helft van de LOQ.<sup>4</sup> De berekende bijdrage van nitriet aan de blootstelling werd daardoor vooral bepaald door gerapporteerde concentraties onder de LOQ. Daarnaast is nitriet in een kleiner aantal monsters gemeten vergeleken met nitraat. Deze onzekerheden kunnen tot een overschatting of een onderschatting van de somblootstelling hebben geleid als nitriet in werkelijkheid in, respectievelijk, lagere of hogere concentraties aanwezig was dan is aangenomen in de berekening. Ook de LOQ van nitraat was hoog in de meeste voedselproducten (50 mg/kg), maar door hogere concentraties van nitraat was het percentage gerapporteerde concentraties onder de LOQ voor nitraat relatief laag (0-35% per product(groep)).

De concentraties van nitraat en nitriet in fruit waren afkomstig van EFSA (2017a, b). Deze concentraties waren beschikbaar op het niveau van fruit als voedselgroep, waardoor er geen informatie was over de aanwezigheid van nitraat en nitriet in specifieke fruitsoorten, zoals appel en peer. De schatting van de nitraat- en nitrietbijdrage van diverse fruitsoorten aan de blootstelling berust dus op de consumptiehoeveelheden van deze fruitsoorten in Nederland. Bijvoorbeeld, binnen de voedselgroep fruit droeg appel het meeste bij aan de somblootstelling, omdat appel veel wordt gegeten in Nederland. Het is bekend dat er een grote variatie bestaat in nitraatconcentraties tussen specifieke fruitsoorten (Boon et al., 2009; Geraets et al., 2014). Het toekennen van concentraties in fruit aan alle fruitsoorten vormt daarom een grote onzekerheid in de blootstellingsberekening.

### ***Verlaging van de somblootstelling***

De blootstellingsberekening van het RIVM laat zien dat de somblootstelling aan nitraat en nitriet zeer waarschijnlijk (te) hoog is. De blootstelling via voedsel kan worden verlaagd door de maximumhoeveelheden van nitraat en nitriet die aan voedsel mogen worden toegevoegd als voedseladditief te verlagen. Begin oktober 2023 zijn deze maximumhoeveelheden verlaagd (Verordening (EU) 2023/2108). Omdat de bijdrage van nitraat en nitriet als voedseladditief aan de somblootstelling aan nitraat en nitriet via voedsel relatief klein is, worden hiervan echter geen grote effecten op de somblootstelling verwacht.

Een andere mogelijkheid om de somblootstelling te verlagen is via aanpassingen van de ML's in voedsel in de contaminantenverordening. Dit kan door 1) bestaande ML's voor nitraat te verlagen, 2) de ML's voor nitraat uit te breiden naar producten waar nu nog

<sup>4</sup> De waarde van de helft van de LOQ is gekozen conform de EFSA-ricobedoordelingen uit 2017 (EFSA, 2017a, b).

geen ML voor is en/of 3) ML's voor nitriet vast te stellen. Deze drie mogelijkheden worden hieronder uitgewerkt.

### *1. Verlaging huidige ML's voor nitraat*

De huidige ML's voor nitraat binnen de contaminantenverordening zijn in 2011 herzien. De ML's voor verse sla en spinazie zijn toen verhoogd met 500 mg/kg ten opzichte van de ML's die vóór 2011 golden. Dit kwam omdat producenten niet konden voldoen aan de lagere ML's, omdat klimatologische omstandigheden niet te beïnvloeden zijn. Het klimaat heeft een grote invloed op de nitraatconcentraties in groenten.

Als onderdeel van deze kennisupdate is onderzocht of de Nederlandse nitraatconcentraties in groenten uit 2012-2017, die zijn gebruikt in de blootstellingsberekening van het RIVM, een verlaging van de ML voor nitraat in de betreffende groenten ondersteunen. Hiervoor zijn de P95-concentraties in deze groenten op basis van deze concentraties berekend. De P95-concentratie is de concentratie waarop een ML voor een contaminant meestal wordt vastgesteld binnen de EU. De P95-concentraties voor deze groenten zijn ook berekend op basis van 1) de EU-concentraties gerapporteerd aan EFSA in 2017 (EFSA, 2017b); en 2) de Nederlandse concentraties uit 2018-2021, afkomstig uit de KAP database zoals de concentraties uit 2012-2017 (zie Tabel 1). Alle P95-concentraties zijn vergeleken met de relevante ML's.

De P95-concentraties van nitraat op basis van de drie bronnen waren vergelijkbaar (zie Tabel 1). De recentere Nederlandse concentraties lieten geen afname of toename in nitraatconcentraties in de tijd zien; ook niet wanneer de gemiddelde concentraties werden vergeleken. Echter, de recentere gemiddelde en P95-concentraties waren wel gebaseerd op een kleiner aantal monsters per groente.

De P95-concentraties lieten verder zien dat alleen de ML's voor ijsbergsla zouden kunnen worden verlaagd. Aanvullende informatie over de herkomst van de ijsbergsla-monsters, onder glas of uit de volle grond, is nodig om hier onderbouwde uitspraken over te kunnen doen. Van de recentere concentraties uit 2018-2021 was de herkomst van maar 11 van de 62 ijsbergsla-monsters bekend. Voor de overige groenten lagen de P95-concentraties rond de ML's (zie Tabel 1).

### *2. Uitbreiding ML's voor nitraat*

Een andere mogelijkheid om de blootstelling aan nitraat en nitriet te verlagen is het vaststellen van ML's voor nitraat in producten die veel worden gegeten en die hoge nitraatconcentraties kunnen hebben. Dit is een effectieve manier, omdat de blootstelling via deze producten hoog kan zijn. Door de concentraties van nitraat in deze producten te verlagen via ML's zal de blootstelling aan nitraat in de algemene Nederlandse populatie meer afnemen dan wanneer de concentraties worden verlaagd in producten die veel minder worden gegeten of met lagere nitraatconcentraties. Op basis van de Nederlandse concentraties komen rode biet en andijvie in aanmerking voor het vaststellen van een ML. Deze twee groenten worden vaak gegeten in Nederland en kunnen hoge nitraatconcentraties bevatten.

In 2012-2017 is rode biet in Nederland 151 keer gemeten met een gemiddelde nitraatconcentratie van 1227 mg/kg en een P95-concentratie van 3400 mg/kg. In 2018-2021 is rode biet 24 keer gemeten met een gemiddelde concentratie van 1010 mg/kg en een P95-concentratie van 2282 mg/kg. In de EU-concentraties zaten 476 metingen met een gemiddelde concentratie van 1321 mg/kg en een P95-concentratie van 3208 mg/kg.

Tabel 1 Maximumgehalten voor nitraat in de contaminantenverordening (EU) 2023/915 en de P95-concentraties van nitraat op basis van Nederlandse monitoringsdata en EU-data (EFSA, 2017b)

Product	Maximumgehalte (mg nitraat/kg)		P95-concentratie op basis van monitoringsdata (mg nitraat/kg)		
			NL		EU
			2012-2017	2018-2021	
Verse spinazie		3500	3479 <sup>a</sup>	3590 <sup>a</sup>	3380
Spinazieconserven, ingevroren of diepgevroren spinazie		2000			1675
Verse sla, behalve ijsbergsla	Geogst van 1 oktober t/m 31 maart: Onder glas gekweekte sla Vollegrondsla	5000 4000	3840 <sup>b</sup>	4144 <sup>c</sup> [4480 <sup>d</sup> ]	3500
	Geogst van 1 april t/m 30 september: Onder glas gekweekte sla Vollegrondsla	4000 3000		[3840 <sup>e</sup> ]	
Ijsbergsla	Onder glas gekweekte sla Vollegrondsla	2500 2000	1677 <sup>b</sup>	1370 <sup>c</sup>	1563
Rucola	Geogst van 1 oktober t/m 31 maart	7000	6720 <sup>b</sup>	6727 <sup>f</sup>	6951
	Geogst van 1 april t/m 30 september	6000			
Babyvoeding en bewerkte voedingsmiddelen op basis van granen en babyvoeding voor zuigelingen en peuters		200	-	-	-

P95-concentratie: concentratie op het 95ste percentiel; EU: Europese Unie; NL: Nederland

<sup>a</sup> Uit de concentraties kon de herkomst (vers of conserven, ingevroren of diepgevroren) van de spinazie niet worden vastgesteld.

<sup>b</sup> Uit de concentraties kon de herkomst (onder glas of vollegrond) en/of het moment van oogsten niet worden vastgesteld.

<sup>c</sup> Uit de concentraties kon de herkomst (onder glas of vollegrond) in meer dan de helft van de monsters niet worden vastgesteld.

<sup>d</sup> P95 gebaseerd op oogst van 1 oktober t/m 31 maart (N=31).

<sup>e</sup> P95 gebaseerd op oogst van 1 april t/m 30 september (N=41).

<sup>f</sup> Het oogstmoment lag voor 30 van de 34 concentraties tussen 1 oktober en 1 april.

Andijvie is in 2012-2017 in Nederland 269 keer gemeten met een gemiddelde concentratie van 1641 mg/kg en een P95-concentratie van 3075 mg/kg. In 2018-2021, met 51 metingen, waren de overeenkomstige concentraties respectievelijk 1325 en 2700 mg/kg. Voor de EU-concentraties, met 713 metingen, waren de concentraties respectievelijk 1305 en 2856 mg/kg.

Om te onderzoeken of rode biet en andijvie in aanmerking kunnen komen voor een ML voor nitraat en om deze ML vervolgens vast te kunnen stellen, is het belangrijk om recente concentraties van nitraat in deze producten te verzamelen. De Commissiewerkgroep Landbouwcontaminanten kan deze concentraties bij EFSA opvragen. Mochten er onvoldoende concentraties beschikbaar zijn, dan kan de werkgroep een advies voor monitoring doen, waarin lidstaten worden gevraagd om een contaminant of groep contaminanten in relevante producten te meten.

### *3. ML's voor nitriet*

Voor nitriet bestaan op dit moment geen ML's binnen de contaminantenverordening. De somblootstelling aan nitraat en nitriet van het RIVM laat echter zien dat de somblootstelling ook voor een belangrijk deel zou kunnen worden bepaald door nitriet.

Doordat er geen ML's zijn voor nitriet, wordt nitriet weinig gemeten. In combinatie met een relatief hoge LOQ was hierdoor de berekende somblootstelling aan nitraat en nitriet uit 2020 onzeker (zie hierboven) en is onduidelijk of de blootstelling aan nitriet via voedsel inderdaad klein is. Om vast te kunnen stellen of het zinvol is om de blootstelling aan nitriet te verlagen via het vaststellen van ML's voor nitriet, is het dus belangrijk om concentraties van nitriet in voedsel te genereren. Hiervoor is het nodig de meetmethode te optimaliseren, zodat de LOQ van de nitriet-meetmethode kan worden verlaagd. Hoe laag de LOQ zou moeten zijn, dient verder te worden onderzocht. Zodra de meetmethode is geoptimaliseerd, zouden veel geconsumeerde producten kunnen worden doorgemeten op nitriet. Producten met hoge nitrietconcentraties zouden vervolgens in aanmerking kunnen komen voor een ML. Een specifiekere aanbeveling is op dit moment niet mogelijk, omdat niet bekend is welke producten belangrijk zijn voor de nitrietblootstelling.

### **Conclusie**

De door het RIVM berekende somblootstelling aan nitraat en nitriet via voedsel en drinkwater in Nederland laat zien dat de somblootstelling zeer waarschijnlijk (te) hoog is. De belangrijkste bronnen van blootstelling zijn groenten en fruit.

De onzekerheden in de berekende somblootstelling kunnen worden verminderd door nitraat en nitriet meer te gaan meten, waarbij met name voor nitriet een meetmethode met een voldoende lage LOQ dient te worden ontwikkeld. Hierdoor kan de blootstelling aan nitriet beter worden gekwantificeerd.

Om de somblootstelling aan nitraat en nitriet via voedsel te verlagen kunnen 1) bestaande maximumgehalten (ML's - 'maximum levels') voor nitraat worden verlaagd, 2) de ML's voor nitraat worden uitgebreid naar producten waar nu nog geen ML voor is en/of 3) ML's voor nitriet worden vastgesteld. Deze mogelijkheden worden in deze kennisupdate toegelicht. Het RIVM doet hiervoor een aantal aanbevelingen.

De recente verlaging van de maximumhoeveelheden voor nitraat en nitriet die aan voedsel mogen worden toegevoegd zal naar verwachting geen grote effecten op de

somblootstelling hebben. Daarvoor is de relatieve bijdrage van nitraat en nitriet als voedseladditief aan de somblootstelling aan nitraat en nitriet via voedsel te klein.

### **Referenties**

- Boon PE, Bakker MI, van Klaveren JD, van Rossum CTM (2009). Risk assessment of the dietary exposure to contaminants and pesticide residues in young children in the Netherlands. RIVM report 35007002/2009. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/350070002.pdf>
- EFSA (2008). Nitrate in vegetables. EFSA Journal: 689, 79 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2008.689>
- EFSA (2017a). Re-evaluation of potassium nitrite (E 249) and sodium nitrite (E 250) as food additives. EFSA Journal, 15(6):4786, 157 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4786>
- EFSA (2017b). Re-evaluation of sodium nitrate (E 251) and potassium nitrate (E 252) as food additives. EFSA Journal, 15(6):4787, 123 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4787>
- EFSA (2023). Risk assessment of N-nitrosamines in food. EFSA Journal, 21(3):7884, 278 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7884>
- Geraets L, te Biesebeek JD, van Donkersgoed G, Koopman N, Boon PE (2014). The intake of acrylamide, nitrate, and ochratoxin A in people aged 7 to 69 living in the Netherlands. RIVM Letter report 2014-0002. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2014-0002.pdf>
- Sprong RC, van den Brand AD, van der Aa NGFM, van de Ven BM, Bulder AS (2020). Combined exposure to nitrate and nitrite via food and drinking water in The Netherlands. RIVM Letter report 2020-0003. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven. <https://doi.org/10.21945/RIVM-2020-0003>
- van den Brand AD, Beukers M, Niekerk M, van Donkersgoed G, van der Aa M, van de Ven B, Bulder A, van der Voet H, Sprong RC (2020). Assessment of the combined nitrate and nitrite exposure from food and drinking water: application of uncertainty around the nitrate to nitrite conversion factor. Food Additives & Contaminants: Part A, 37: 568-582. <https://doi.org/10.1080/19440049.2019.1707294>