

De preventie en behandeling van diabetes type 2 met het gebruik van exotische groenten

Een onderzoek naar de medicinale inhoud stoffen van de **Antruwa** (*Solanum macrocarpon*) en **Groene asperges** (*Asparagus officinalis*)



HORIZON»

De preventie en behandeling van diabetes type 2 met het gebruik van exotische groenten

Een onderzoek naar de medicinale inhoud stoffen van de **Antruwa** (*Solanum macrocarpon*) en **Groene asperges** (*Asparagus officinalis*)

Student: Sharmila Baidjnath Misier
3021614
Biologie, Voeding en Gezondheid
Aeres Hogeschool
Afstudeerdocent: Tom Huisman

Maart 2020



DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Voor u ligt het onderzoek “de preventie en behandeling van diabetes type met het gebruik van exotische groenten” namelijk de Antruwa en de Groene asperges van Sharmila Baidjnath Misier. Deze bachelor scriptie is geschreven in het kader van de opleiding Biologie, Voeding en Gezondheid aan de Aeres Hogeschool in Almere. Dit onderzoek beschrijft de inleiding, onderzoeksmethodes en resultaten. Allereest wil ik Karin Senf bedanken voor de gelegenheid om dit onderzoek te mogen doen. Daarnaast wil ik Tom Huisman en Marjan de Boer van Aeres Hogeschool bedanken voor hun begeleiding en feedback.

Laat uw voeding uw medicijn zijn en uw medicijn uw voeding.
– Hippocrates –

Inhoudsopgave

1. Inleiding	6
1.2. Aanleiding.....	7
2 Onderzoeksmethoden	8
3 Resultaten	11
3.1. Resultaten literatuuronderzoek	12
Referenties.....	12

Samenvatting

Diabetes Mellitus, een chronische metabolische ziekte waarbij er sprake is van een hoog bloedsuikergehalte, die schade aan het hart, bloedvaten, nieren, ogen en zenuwen kan toebrengen. Wereldwijd hebben 422 miljoen mensen diabetes, waarvan diabetes type 2 het meest voorkomt bij volwassenen. Diabetespatiënten type 2 hebben vele gezondheid voordelen wanneer ze hun leefstijl combineren met gezonde plantaardige voedsel. In de Ayurveda (Indiase gezondheidstraditie) wordt de groente Sopropo (*Momordica charantia*) gebruikt voor de behandeling van diabetes type 2. Verschillende onderzoeksinstituten en onderwijsinstellingen werken samen met het Europees Green Health Solutions project om de werkzame stoffen van de Sopropo wetenschappelijk aan te tonen voor de preventie en behandeling bij diabetes type 2. Green Health Solutions wil graag het project uitbreiden met nieuwe (exotische) groenten en de vraag daarbij is of er veel geconsumeerde exotische groenten zijn die al bekende wetenschappelijk onderbouwde werking hebben voor de preventie en behandeling bij diabetes type 2. Gebaseerd op de populariteit onder de Nederlanders met een migratie achtergrond, potentiële teeltvermogen en mogelijk met anti-diabetische eigenschappen zijn er twee exotische groenten geselecteerd in dit onderzoek: Antruwa (*Solanum macrocarpon*) en de groene asperges (*Asparagus officinalis*).

Het doel van dit onderzoek is om te achterhalen of er meerdere exotische groenten zijn die gebruikt kan worden voor de preventie en behandeling van diabetespatiënten type 2. Hiervoor is volgende hoofdvraag opgesteld: “Wat is er bekend in de wetenschappelijke literatuur over de werking tegen diabetes type 2 van de twee geselecteerde exotische groenten”. Voor het beantwoorden van de hoofdvraag, zijn er twee deelvragen gesteld namelijk:

Deelvragen:

1. Wat is er bekend over het effect van Antruwa (*Solanum macrocarpon*) op diabetes type 2?
2. Wat is er bekend over het effect van Groene asperge (*Asparagus officinalis*) op diabetes type 2?

Er is methodisch literatuuronderzoek gedaan met behulp van verschillende wetenschappelijke databases en gezondheidsorganisaties. Voor de kwaliteitsbeoordeling van de wetenschappelijke artikelen is een beoordelingssysteem geraadpleegd, deze beoordelingssysteem is een belangrijk onderdeel in de EBM (evidence-based medicine). Het beoordelingssysteem helpt bij het nemen van klinische beslissingen en wordt als leidraad is gebruikt om te kijken naar de ‘level of evidence’.

Echter uit het literatuur onderzoek blijkt dat het beoordelingssysteem niet toegepast kan worden omdat er geen wetenschappelijke publicaties beschikbaar zijn die een verband tussen de medicinale effecten van de groenten en diabetespatiënten type 2 kan aantonen. Daarentegen waren er wel wetenschappelijke dierenstudies waaruit blijkt dat beide groenten anti-diabetische eigenschappen bevatten. De Antruwa verbetert de insulinegevoeligheid en beheerst de insulineresistentie. Groene asperges verbetert de insuline afgifte en een hoge suikerspiegel.

Op basis daarvan wordt aanbevolen om een vervolgonderzoek te doen in humane studies om erachter te komen of de effecten van de groenten ook een medicinale werking hebben op diabetespatiënten type 2. Bovendien is het raadzaam om ook een onderzoek uit te voeren om erachter te komen naar het verloop en gevolg van de behandelingen met het gebruik van de beide groenten.

Summary

Diabetes Mellitus, a chronic metabolic disease in which there is high blood sugar, that can cause damage to the heart, blood vessels, kidneys, eyes and nerves. Worldwide, 422 million people have diabetes, diabetes type 2 is the most commonly found in adults. diabetes type 2 patients have many health benefits when they combine their lifestyle with healthy plant based foods. In the Ayurveda (Indian health tradition), the vegetable Sopropo (*Momordica charantia*) is used for the treatment of diabetes type 2. Various research institutes and educational institutions collaborate with the European Green Health Solutions project to scientifically proof the medicinal effect of the Sopropo (*Momordica charantia*) for the prevention and treatment of diabetes patients type 2. Green Health Solutions would like to expand the project with new (exotic) vegetables and the question is that there are many consumed exotic vegetables that already have scientifically medicinal effects for the prevention and treatment of type 2 diabetes. In this study two exotic vegetables selected based on popularity among Dutch people with a migration background, potential growing capacity and the health value with possible anti-diabetic properties: Antruwa (*Solanum macrocarpon*) and the green asparagus (*Asparagus officinalis*).

The aim of this study is to find scientific literature that supports the medicinal effects of the two exotic vegetables on diabetes type 2. In order to achieve this goal, the following main question has been drawn up: "What is known in the scientific literature about the medicinal effects of the two selected vegetables against diabetes type 2"?

To answer the main question, two sub-questions were asked:

Sub-question:

1. What is known about the effect of Antruwa (*Solanum macrocarpon*) on type 2 diabetes?
2. What is known about the effect of Green asparagus (*Asparagus officinalis*)? for type 2 diabetes?

In order to answer these sub questions, methodical literature research and the help of various scientific databases and health organizations has been used. For the quality assessment of the scientific articles, the medical rating system are consulted to help with the clinical decisions that have been used as a guideline to look at the ' level of evidence '.

However, the literature review shows that the quality assessment system cannot be applied because there are no scientific publications available that can scientifically proof a link between the medicinal effects of the vegetables and diabetes patients type 2. On the other hand, there were scientific animal studies showing that both vegetables have anti-diabetic properties. The Antruwa improves insulin sensitivity and controls insulin resistance. Green asparagus improves insulin release and high sugar levels. On that basis, is it recommended to do research in human clinical studies whether the effects of the vegetables also have a medicinal effect on type 2 diabetes patients. In addition, it is advisable to also carry out a research study to find out about the course and effects of the treatments with the use of both vegetables.

1. Inleiding

Wereldwijd hebben 422 miljoen mensen diabetes, waarvan diabetes type 2 het meest voorkomt bij volwassenen (WHO, 2019). Oorzaken van diabetes type 2 zijn overgewicht, matige lichamelijke activiteit, roken en voeding waarbij er een tekort is aan voedingsvezels en overmatig consumptie van verzadigde vetten (RIVM, 2007). Uit een peiling op 1 januari 2011 van het RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu in Nederland, bleek dat 801.000 mensen met algemene diabetes bekend zijn bij de huisarts (RIVM, 2013). Uit hetzelfde onderzoek is ook naar voren gekomen dat er in het jaar 2011 een toename was van 87.000 nieuwe diabetespatiënten (RIVM, 2013). In de leeftijdscategorie van mensen tussen de 40 tot 75 jaar komt algemene diabetes meer bij mannen voor dan bij vrouwen (RIVM, 2013). Ongeveer 90% van de diabetespatiënten heeft diabetes type 2 (RIVM, 2013). In de komende 20 jaar verwacht het RIVM een stijging van 30% in het aantal diabetespatiënten type 2, een verklaring hiervoor zijn de demografische ontwikkelingen en een verdere toename van mensen met overgewicht (RIVM, 2013). De kans op diabetes type 2 is groter bij eerste generatie allochtonen, lager opgeleiden en ouderen (CBS, 2014).

Diabetes is een chronische metabolische ziekte waarbij er sprake is van een hoog bloedsuikergehalte, die schade aan het hart, bloedvaten, nieren, ogen en zenuwen kan toebrengen (WHO, 2019). Bij volwassenen komt diabetes type 2 het meest voor (WHO, 2019). Diabetes type 2 wordt veroorzaakt door een afname in de gevoeligheid van het lichaam voor insuline (UMCG, 2019). Hierdoor gaat het lichaam de insuline compenseren door zoveel mogelijk insuline te produceren (UMCG, 2019). Diabetes type 1 daarentegen is een niet erfelijke auto-immuunziekte en kan op alle leeftijden ontstaan (UMCG, 2019). Bij diabetes type 1 produceert de alvleesklier weinig of geen insuline (WHO, 2019). Voor de overleving van diabetespatiënten is het van cruciaal belang dat er toegang wordt verleend tot betaalbare behandelingen (WHO, 2019). In Nederland worden twee methodes tegen diabetes type 2 ingezet, namelijk; preventie en zelfmanagement (Henkemans et al., 2010). Een patiënt die goed geïnformeerd is, is beter in staat om zelfstandig gezonde keuzes te maken, te participeren in het individuele ziekteproces en de kwaliteit van het leven te verbeteren (Henkemans et al., 2010). Zelf managen van diabetes type 2 leidt tot lagere medische kosten en arbeidsbesparing in de zorg (Henkemans et al., 2010). Op basis van de Nederlands Huisgenootschap (NHG) richtlijnen diagnostiek voor diabetes mellitus type 2 bestaat de behandeling uit een aantal niet- medicamenteuze adviezen zoals: gezonde voeding, voldoende beweging, afvallen, stoppen met roken, educatie en verwijzing naar een diëtist (NHG, 2019).

Leefstijl in combinatie met alleen plantaardige voeding, brengt vele gezondheid voordelen met zich mee voor mensen met diabetes type 2 (Diabetes Fonds, 2019). Plantaardige remedies hebben een belangrijke functie in het genezingsproces bij chronische aandoeningen (Kumar et al., 2017). Daarnaast worden planten met geneeskrachtige eigenschappen ingezet bij ziektepreventie (Abayomi et al., 2013). De marktwaarde van medicinale planten wereldwijd is jaarlijks meer dan \$100 miljard (Abayomi et al., 2013). Deze planten worden verwerkt in zogenaamde 'nutraceuticals'. Nutraceuticals is een term die gebruikt wordt om functioneel voedsel met een medicinale werking aan te duiden (Bull et al., 2000). De impact van nutraceuticals is bij verschillende gezondheidsaandoeningen, waaronder diabetes, aangetoond (Rajasekaran et al., 2008). De extracten uit plantaardige producten met een medicinale werking ook wel de 'botanicals' genoemd is een belangrijk voedingsmiddel bij nieuwe behandelingen voor diabetes type 2 en insulineresistentie (Baldi et al., 2013). Deze botanicals bevatten o.a. antioxidanten, vitamines, vetzuren en mineralen (Baldi et al., 2013). In de Ayurvedische geneeskunde wordt de exotische groente 'Bitter Gourd' of 'Sopropo' (*Momordica charantia*) met de aanwezige 'botanicals' gebruikt voor de behandeling van diabetes type 2 (Sharma, 2016). In het Europees Green Health Solutions project wordt in samenwerking met onderwijs en onderzoekinstellingen specifieke teeltprotocollen en testinstrumentarium ontwikkeld voor een onderzoek naar de werkzame stoffen van de Sopropo (*Momordica charantia*) (Horizon, 2019).

1.2. Aanleiding

De Horizon (ontwikkelingsmaatschappij Flevoland) en het Europees ‘Green Health Solutions’ project werken samen met verschillende partners om de marktpotenties van groenten met gezondheidbevorderende inhoudsstoffen te benutten (Horizon, 2019). Het project wil onderzoeken of specifieke groentes een medicinale werking hebben (Horizon, 2019). Een van de projecten van Green Health Solutions is het wetenschappelijk onderzoek naar de exotische groente de ‘Sopropo’- ‘Bittergourd’ (*Momordica charantia*) (Horizon, 2019). Het project richt zich op de producten, teelt en de gezondheidswaarde van deze plant. Bij de gezondheidswaarde gaat het voornamelijk om potentiële anti-diabetische effecten (Horizon, 2019). De Sopropo heeft een mogelijke medicinale werkzaamheid bij diabetes type 2, het verlaagt de bloedsuiker en het stilt het hongergevoel (Horizon, 2019). Green Health Solutions wil graag het project uitbreiden met nieuwe (exotische) groenten en de vraag daarbij is of er veel geconsumeerde exotische groenten zijn die al bekende wetenschappelijk onderbouwde werking hebben voor de preventie en behandeling bij diabetes type 2. In overleg met de opdrachtgever, en op basis van een RIVM-onderzoek (de Boer et al., 2015) zijn twee exotische groenten geselecteerd op basis van populariteit onder de Nederlanders met een migratie achtergrond, potentiële teeltvermogen en de gezondheidswaarde met mogelijke anti-diabetische eigenschappen. Planten met anti-diabetische eigenschappen hebben de potentie om de insuline gevoeligheid te verbeteren en de insulineresistentie te beheersen (Eddouks et al., 2014). De twee geselecteerde exotische groenten zijn de Antruwa (*Solanum macrocarpon*) en de Groene asperge (*Asparagus officinalis*).

1.3 Probleemstelling

Om antwoord te geven op het vraagstuk van het project ‘Green Health Solutions’ project is er gekeken naar informatie in de wetenschappelijk literatuur over de gezondheidseffecten van de twee geselecteerde exotische groenten voor de preventie en behandeling van diabetes type 2.

In dit verslag is de hoofvraag:

Wat is er bekend in de wetenschappelijke literatuur over de werking tegen diabetes type 2 van de twee geselecteerde exotische groenten.

Deelvragen:

1. Wat is er bekend over het effect van Antruwa (*Solanum macrocarpon*) op diabetes type 2?
2. Wat is er bekend over het effect van Groene asperge (*Asparagus officinalis*) op diabetes type 2?

2 Onderzoeksmethoden

Dit hoofdstuk is een weergave van de onderzoeksmethode. Er is een methodisch literatuuronderzoek gedaan met behulp van verschillende wetenschappelijke databases en gezondheidsorganisaties.

Wetenschappelijke databases en gezondheidsorganisaties

In tabel 1.1. overzicht van de wetenschappelijke databases en gezondheidsorganisaties

Wetenschappelijke databases	Gezondheidsorganisaties
US National Library of Medicine	RIVM- Rijksoverheid voor Volksgezondheid en Milieu
Science Direct	Rijksoverheid- Gezondheidsraad
NCIB	Diabetes Fonds
PubMed	- NHG-Nederlandse Huisartsen Genootschap - WHO (World Health Organization)

Zoektermen per deelvraag

Per deelvraag is er een lijst met zoektermen in het Nederlands en Engels opgesteld, deze lijst is toegepast voor het opzoeken van wetenschappelijke literatuur. In tabel 1.2 is een overzicht te zien van de zoektermen die per onderdeel en deelvragen zijn opgesteld.

Tabel 1.2. overzicht zoektermen per onderdeel en deelvraag.

Onderdeel	Zoektermen	
Deelvraag 1	- Plants Effects <i>Solanum macrocarpon</i> - Anti-Diabetes plants - Traditional treatment - Nederland - Plant based - Medicinal plants - Biofood - Nutraceutical - Ayurveda	- Antruwa - Suriname - Exotic vegetable - Medicine - Health effects - Diabetes self management - Improving insulin sensitivity - Controlling insulin resistance - Chronic disease - Lower blood sugar - Cellular effects
Deelvraag 2	- Plants Effect <i>Asparagus officinalis</i> - Anti-Diabetic plants - Traditional treatments - Nederland - Plant Based - Medical Plants - Biofood - Nutraceutical - Ayurveda	- Groene Asperges - Suriname - Exotic vegetable - Medicine - Health Effects - Diabetes self management - Improving insulin sensitivity - Controlling insulin resistance - Cronic disease - Lower blood sugar - Cellular effects

Combinatie zoektermen ‘and’ of ‘or’

In tabel 1.3 is een overzicht te zien van de combinatie zoektermen ‘and’ en ‘or’.

Tabel 1.3 Overzicht combinatie zoektermen ‘and’ en ‘or’.

Combinatie	Voorbeelden
And	1. Ayurveda and Traditional treatments and diabetes mellitus type 2 2. Plant kingdom and diabetes and health effects
Or	1. Antidiabetic plants or bioactive food compounds 2. Plant based Diet or chronic diseases or Microbiome

Inclusiecriteria

In tabel 1.4 is een overzicht te zien van de inclusiecriteria, deze wetenschappelijke publicaties zijn systematisch verwerkt

Tabel 1.4 overzicht inclusiecriteria

Inclusiecriteria
Onderzoeken vanaf 2008 tot heden
Wetenschappelijke artikelen met als onderzoeksgroep: diabetesratten, diabetespatiënten type 2 met het gebruik van de medicinale inhoud stoffen van de twee geselecteerde exotische groentes.
Geen empirische onderzoeken, dat wil zeggen geen onderzoeken gebaseerd op eigen ervaringen, directe en indirecte waarnemingen (Ensie, 2010).
Het artikel mag alleen in het Nederlands of Engels zijn.
Wetenschappelijke artikelen, bij voorkeur peer-reviewed
Het artikel bevat de onderdelen: resultaten, discussie en conclusie.
Voor de kwaliteitsbeoordeling van wetenschappelijke artikelen is er gekeken naar de ‘level of evidence’, dit is een rangorde die het wetenschappelijk onderzoek ordent naar kwaliteit en hier een niveau aangeeft. Hoe hoger het niveau van bewijs, des te hoger het bewijsvermogen van het onderzoek (Burns et al., 2012). Bij het opzoeken van wetenschappelijke artikelen zijn de onderstaande tabellen 1.1.1 en 1.1.2. als leidraad gebruikt om inzicht te verkrijgen in de bewijs niveaus en om te bestuderen waarom ze zijn toegewezen aan samenvattingen en publicaties (Burns et al., 2012). Tabel 1.1.1 is een weergave van ‘level of evidence’ van periodiek gezondheidsonderzoek waarbij de effectiviteit van een onderzoek wordt beoordeeld (Burns et al., 2012). Bij het bepalen van de aanbevelingen is er rekening gehouden met het bewijs (Burns et al., 2012). Tabel 1.1.2 is een weergave van ‘level of evidence’ van praktijk aanbevelingen waarbij het beoordelingssysteem een belangrijk onderdeel is in de EBM (evidence-based medicine) en helpt bij de klinische beslissingen (Burns et al., 2012).
Er is ook gekeken naar follow- up onderzoeken van minimaal twee maanden omdat de effecten van de behandelingen die na de onderzoek(en) gemeten zijn, ook in de periode daarna gemeten moeten worden om te bezien of de resultaten van de behandeling aanhouden (Nji, 2019).

Tabel 1.1.1 Bewijs niveau periodiek gezondheidsonderzoek

Level	Type of evidence
I	At least 1 RCT with proper randomization
II.1	Well designed cohort or case-control study
II.2	Time series comparisons or dramatic results from uncontrolled studies
III	Expert opinions

(Burns et al., 2012)

Tabel 1.1.2. Bewijsniveau praktijkaanbevelingen klinische besluitvorming

Grade	Descriptor	Qualifying Evidence	Implications for Practice
A	Strong recommendation	Level I evidence or consistent findings from multiple studies of levels II, III, or IV	Clinicians should follow a strong recommendation unless a clear and compelling rationale for an alternative approach is present
B	Recommendation	Levels II, III, or IV evidence and findings are generally consistent	Generally, clinicians should follow a recommendation but should remain alert to new information and sensitive to patient preferences
C	Option	Levels II, III, or IV evidence, but findings are inconsistent	Clinicians should be flexible in their decision-making regarding appropriate practice, although they may set bounds on alternatives; patient preference should have a substantial influencing role
D	Option	Level V evidence: little or no systematic empirical evidence	Clinicians should consider all options in their decision making and be alert to new published evidence that clarifies the balance of benefit versus harm; patient preference should have a substantial influencing role

(Burns et al., 2012)

Literatuuranalyse

Na het verzamelen van de relevante literatuur zijn de publicaties geanalyseerd, geselecteerd en onderverdeeld bij de twee deelvragen.

In tabel 1.4 zijn de deelvragen, resultaten van de medicinale effecten van de vier geselecteerde exotische groenten op diabetes type 2 en de wetenschappelijke studies overzichtelijk weergegeven.

Tabel 1.4. Resultaten overzicht van de twee geselecteerde exotische groenten.

Deelvraag	Exotische groente	Medicinale effect(en) op diabetes mellitus type 2	Wetenschappelijke studie

3 Resultaten

Na het opstellen van het vooronderzoek zijn aan de hand van de vooraf opgestelde methode data verzameld, met behulp van verschillende wetenschappelijke databases en gezondheidsorganisaties.

Tabel 1.4 is een weergave van de resultaten van de wetenschappelijke publicaties over de medicinale effecten van de twee geselecteerde groenten. De resultaten worden weergegeven in een verhalende samenvatting

Bij het beantwoorden van de twee deelvragen: 1. 'Wat is er bekend over het effect van Antruwa (*Solanum macrocarpon*) op diabetes type 2?' en 2. 'Wat is er bekend over het effect van Groene asperge (*Asparagus officinalis*) op diabetes type 2?' werd de methode zoals beschreven in hoofdstuk 2 toegepast.

Hieruit kwam naar voren dat er in Nederland vier gezondheidsorganisaties bekend zijn op het gebied van diabetes type 2: RIVM (Rijksoverheid voor Volksgezondheid), Rijksoverheid-Gezondheidsraad, Diabetes Fonds en NHG (Nederlandse Huisartsen Genootschap). Daarnaast is de data van WHO (World Health Organization) ook geraadpleegd. De data van de vier gezondheidsorganisaties zijn ook gebruikt voor de zoektermen in het Nederlands. De volgende vier wetenschappelijke databases: US National Library of Medicine, Science Direct, NCIB, PubMed zijn gehanteerd voor de zoektermen in het Engels van studies met betrekking tot de medicinale effecten van de groenten die in relatie staan met diabetes patiënten type 2. Vervolgens zijn de zoektermen 'and' en 'or' gebruikt voor wetenschappelijke publicaties die dicht bij het onderzoek staan. Naar deze combinatie van 'and' en 'or' werd literatuuronderzoek verricht:

1. Ayurveda and Traditional treatments and diabetes mellitus type 2
2. Plant kingdom and diabetes and health effects
3. Antidiabetic plants or bioactive food compounds
4. Plant based Diet or chronic diseases or Microbiome

Voor de kwaliteitsbeoordeling van de wetenschappelijke artikelen zijn tabel 1.1.1. **periodiek gezondheidsonderzoek** en tabel 1.1.2. **Bewijsniveau praktijkbevelingen klinische besluitvorming** als beoordelingssysteem gebruikt om te kijken naar de 'level of evidence'. Echter bij het beoordelen van de wetenschappelijke artikelen is gebleken dat het beoordelingssysteem niet toegepast kan worden omdat er geen humane en follow up studies beschikbaar zijn.

Tabel 1.1.1 Bewijs niveau periodiek gezondheidsonderzoek

Level	Type of evidence
I	At least 1 RCT with proper randomization
II.1	Well designed cohort or case-control study
II.2	Time series comparisons or dramatic results from uncontrolled studies
III	Expert opinions

Tabel 1.1.2. Bewijsniveau praktijkbevelingen klinische besluitvorming

Grade	Descriptor	Qualifying Evidence	Implications for Practice
A	Strong recommendation	Level I evidence or consistent findings from multiple studies of levels II, III, or IV	Clinicians should follow a strong recommendation unless a clear and compelling rationale for an alternative approach is present
B	Recommendation	Levels II, III, or IV evidence and findings are generally consistent	Generally, clinicians should follow a recommendation but should remain alert to new information and sensitive to patient preferences
C	Option	Levels II, III, or IV evidence, but findings are inconsistent	Clinicians should be flexible in their decision-making regarding appropriate practice, although they may set bounds on alternatives; patient preference should have a substantial influencing role
D	Option	Level V evidence: little or no systematic empirical evidence	Clinicians should consider all options in their decision making and be alert to new published evidence that clarifies the balance of benefit versus harm; patient preference should have a substantial influencing role

•

3.1. Resultaten literatuuronderzoek

Uit de databanken van US National Library of Medicine, Science Direct, NCIB, PubMed zijn vier wetenschappelijke bronnen voortgekomen die gedeeltelijk voldoen aan de inclusiecriteria.. Deze vier wetenschappelijke bronnen voldoen aan de volgende criteria:

- Onderzoeken vanaf 2008 tot heden
- Wetenschappelijke artikelen met als onderzoeksgroep: diabetesratten, diabetespatiënten type 2 met het gebruik van de medicinale inhoud stoffen van de twee geselecteerde exotische groentes.
- Geen empirische onderzoeken, dat wil zeggen geen onderzoeken gebaseerd op eigen ervaringen, directe en indirecte waarnemingen (Ensie, 2010).
- Wetenschappelijk artikelen, bij voorkeur peer-reviewed.

In tabel 1.4. zijn de bronnen genoteerd uit de methode van hoofdstuk 2. De resultaten van de wetenschappelijke bronnen worden per deelvraag en sectie 3.1.1 t/m 3.1.4 samenvattend weergegeven.

Deelvraag 1: Wat is er bekend over het effect van Antruwa (*Solanum macrocarpon*) op diabetes type 2?

3.1.1. A Review on anti- diabetic potential of Genus Solanum

Uit onderzoek blijkt dat de Antruwa (*Solanum macrocarpon*) (Solanacea-familie) gebruikt wordt in de traditionele geneeskunde als medicinale plant tegen diabetes mellitus. Het anti-diabetische vermogen van de planten zijn beoordeeld op basis van de gepubliceerde secundaire gegevens. In de belangrijkste wetenschappelijke database, waaronder Science direct werd er naar informatie gezocht over het *Solanum* geslacht. In de literatuur werden acht *Solanum* soorten beschreven die een anti-diabetische werking hebben. Uit de resultaten van het literatuur onderzoek blijkt dat de biochemische verbindingen die direct en indirect een bijdragen kunnen leveren aan de anti-diabetische eigenschappen waaronder, de verbinding methylcaffeaat van *S. trovum*. Deze verbinding kan beschouwd worden als een nieuw anti diabetisch molecuul (Kandimalla, 2015).

3.1.2. Effect of *Solanum aethiopicum* and *Solanum macrocarpon* Fruits on Weight Gain, Blood Glucose and Liver Glycogen of Wistar Rats

In dit onderzoek zijn de effecten van de aubergine (*Solanum aethiopicum*) en Antruwa (*Solanum macrocarpon*) in de vorm van voedingssupplementen op de glucosemetabolisme en gewichtstoename bij ratten onderzocht. De ratten werden gevoed met de twee groenten. In de lever van de ratten werden de glycogeenniveaus, bloedglucose en de gewichtstoename na 28 dagen bepaald. Hier is naar voren gekomen dat de beiden groenten een gewicht verlagend en hypoglycemisch effect hebben (Opeyemi et al., 2013).

Deelvraag 2: Wat is er bekend over het effect van Groene asperge (*Asparagus officinalis*) op diabetes type 2?

3.1.3. *Asparagus officinalis* extract controls blood glucose by improving insulin secretion and β -cell function in streptozotocin-induced type 2 diabetic rats

In dit onderzoek heeft er een evaluatie op het anti-diabetische vermogen van de groene asperge (*Aspergus offinalis*) plaatsgevonden. Diabetische ratten werden 28 dagen behandeld met de extracten van de *A. officinalis* zaden (250 en 500 mg/kg per dag). Na de behandelingen zijn er metingen op de nuchtere bloedglucose, totale antioxidantstatus en de seruminsuline gedaan. Uit de metingen is gebleken dat de 500 mg van de *A. officinalis* een verbetering heeft toegebracht bij de seruminsuline spiegels en de glucoseverhouding bij de diabetische ratten. Bovendien waren er ook kwalitatieve en kwantitatieve verbeteringen in de β -celfunctie met de *A. officinalis* zichtbaar. De extracten hebben een verhoogde antioxidanten activiteit laten zien in een vitro experiment en ook een verbetering in de totale antioxianten status in een vivo experiment (Hafizur et al., 2012).

3.1.4 The aqueous extract of *Asparagus officinalis* L. by-product exerts hypoglycaemic activity in streptozotocin-induced diabetic rats

Het onderste niet eetbare deel van de asperges *A. offcinalis* bevat verschillende bioactieve stoffen. Als bijproduct wordt dit gedeelte altijd weggegooid. In deze studie werd het hypoglycemische effect van het asperge bijproduct geëvalueerd in een geïnduceerd diabetisch ratmodel. De resultaten van deze studie hebben aangetoond dat de *A. offcinalis* hypoglycemische en hypo triglyceride eigenschappen heeft, wat suggereert dat het nuttig zou kunnen zijn bij het voorkomen van diabetische complicaties dat in verbinding staat met hyperglykemie en hyperlipidemie (Zhaom et al., 2011).

Tabel 1.4. Resultaten overzicht van de twee geselecteerde exotische groenten.

Deelvraag	Exotische groente	Medicinale effect(en) op diabetes mellitus type 2	Wetenschappelijke studie
1. Wat is er bekend over het effect van Antruwa (<i>Solanum macrocarpon</i>) op diabetes type 2?	Antruwa (<i>Solanum macrocarpon</i>)	Anti-diabetische werking; verbetering op de insuline gevoeligheid en beheersing insulineresistentie. Gebaseerd op de anti-diabetische werking heeft deze plant de potentie om zich te ontwikkelen als een effectief en veilig geneesmiddel voor diabetes.	Raghuram, K., Sanjeeb K., Bhaswati, C., Kotoky, J. (2014). A Review on anti-diabetic potential of Genus Solanum (SOLANACEAE). Journal of Drug Delivery and Therapeutics. Volume 5, pp 24-27. Opeyemi, C., Emiloju & Shalom, C. (2016). <i>Effect of Solanum aethiopicum and Solanum macrocarpon Fruits on Weight Gain, Blood Glucose and Liver Glycogen of Wistar Rats</i>. World Journal of Nutrition and Health. Volume 4, pp 1-4.
2. Wat is er bekend over het effect van Groene asperge (<i>Asparagus officinalis</i>)? op diabetes type 2?	Groene asperge (<i>Asparagus officinalis</i>)	Het verbetert de insuline secretie, β -cel functie en de antioxidantstatus. Bovendien kan de Groene asperge een therapeutische strategie zijn voor het managen van diabetes type 2.	Hafizur, RM., Kabir N., Chistie, S. (2012). <i>Asparagus officinalis extract controls blood glucose by improving insulin secretion and β-cell function in streptozotocin-induced type 2 diabetic rats</i> . British Journal of Nutrition. Volume 108, pp 1585-1595.
		Het voorkomen van diabetische complicaties dat in relatie staat met de hyperglykemie (hoge suikerspiegel) en hyperlipidemie (verhoogde vetten triglyceriden en cholesterol in het bloed)	Zhaom, J., Zhang W., Zhu, X., Zhao, D., Wang, K., Qu, W. (2011). <i>The aqueous extract of Asparagus officinalis L. by-product exerts hypoglycaemic activity in streptozotocin-induced diabetic rats</i> . Science of Food and agri culture. Volume 91. Pp 2095-2099.

Discussie

De doelstelling van dit onderzoek is het wetenschappelijk aantonen dat het consumeren van exotische groenten de Antruwa (*Solanum macrocarpon*) en groene asperges (*Asparagus officinalis*) gebruikt kan worden in een plantaardig dieet als een veilig en effectief voedingsmiddel voor preventie en bij de behandeling van diabetes type 2. Om de doelstelling te bereiken is de volgende hoofdvraag geformuleerd: “Wat is er bekend in de wetenschappelijke literatuur over de werking tegen diabetes type 2 van de twee geselecteerde exotische groenten”. Bij het opzoeken naar literatuur over de medicinale inhoudsstoffen van de Antruwa wordt er regelmatig gerefereerd naar de Ayurveda Indiase gezondheidstraditie (Naik et al., 2016). Alsook in diverse holistische-therapeutische strategieën, waarbij deze groente vaak werden “voorgeschreven” in traditionele genees/behandelwijzen voor de preventie en behandeling van diabetes type 2 (Kandimalla, 2015). Echter hebben de gezondheidstradities en traditionele behandelwijzen geen wetenschappelijke onderbouwingen. Uit het methodisch literatuuronderzoek is gebleken dat er geen wetenschappelijk literatuur beschikbaar is die een verband kan aantonen tussen de medicinale effecten van de Antruwa en groene asperge in humane klinische studies met betrekking tot diabetes type 2.

Reflectie op het proces

Het uitvoeren van de vooraf opgestelde methode was een uitdagende activiteit. Het beantwoorden van de twee deelvragen was een langdurige proces. Het bestuderen en analyseren van de wetenschappelijke publicaties aan de hand van de zoektermen, beoordelingssysteem en inclusie criteria was tijdrovend omdat de titels niet altijd de lading van de bijbehorende inleiding dekten. Hierdoor was het lastig om in te schatten of het artikel bruikbare informatie bevatte. Daarnaast werd in vele artikelen geen verband gevonden tussen de medicinale effecten van de groenten op diabetes patiënten type 2. Daar in tegen waren wel enkele artikelen beschikbaar die wel een verband hebben aangetoond tussen de medicinale effecten van de groenten op diabetes ratten type 2. Hierbij moest afgewogen worden of deze onderzoeken wel geschikt en belangrijk genoeg waren om genoemd te worden in deze onderzoek.

Reflectie op de methode

In dit onderzoek zijn de artikelen beoordeeld op de relevantie en toepasbaarheid. Doordat er geen direct verband tussen de medicinale effecten van de groenten op diabetespatiënten type 2 aangetoond kan worden is de betrouwbaarheid van deze literatuuronderzoek aan de matige kant. Echter zijn er wel wetenschappelijk bronnen naar voren gekomen waaruit is gebleken dat de groenten, ook in de vorm van voedingssupplementen wel medicinale effecten bevatten op diabetes ratten type 2. Bij het herhalen van dit onderzoek moet het beoordelingssysteem wel toegepast kunnen worden, dat nodig zal zijn bij het analyseren van de wetenschappelijke humane studies. Hierdoor zal de betrouwbaarheid van dit onderzoek toenemen.

Conclusie

Binnen het Europees Green Health Solutions project is de exotische groente de ‘Sopropo’ – Bittergourd (*Momordica charantia*) onderzocht op de potentiële anti-diabetische eigenschappen voor de preventie en behandeling bij diabetes type 2. In samenwerking met de partners van het Europees Green Health Solutions willen ze de marktpotenties van groenten met medicinale effecten gebruiken voor productie en consumptie. Uit het GHS onderzoek is gebleken dat de Sopropo een medicinale effecten heeft op het verlagen van de bloedsuiker en dat het een honger stillend werking heeft. Het GHS project wilt weten of er andere exotische groenten zijn die ook medicinale effecten bevatten voor de preventie en behandeling bij diabetes patiënten type 2. Op basis van populariteit onder de Nederlanders met een culturele achtergrond, potentiële anti-diabetische eigenschappen en teeltvermogen zijn er twee exotische groenten geselecteerd voor het onderzoek: Antruwa (*Solanum macrocarpon*) en de groene asperges (*Asparagus officinalis*). Dit onderzoek heeft bijgedragen aan theorie over de effecten van twee bestaande geselecteerde exotische groenten tegen diabetes type 2. Het doel van het onderzoek was om erachter te komen of de exotische groenten een bekende wetenschappelijke onderbouwing hebben in de literatuur voor de preventie en behandeling van diabetes type 2.

In dit onderzoek is er gezocht naar een antwoord op de hoofdvraag: ‘Wat is er bekend in de wetenschappelijke literatuur over de werking tegen diabetes type 2 van de twee geselecteerde exotische groenten’. De bijbehorende deelvragen zijn:

1. Wat is er bekend over het effect van Antruwa (*Solanum macrocarpon*) op diabetes type 2?
2. Wat is er bekend over het effect van Groene asperge (*Asparagus officinalis*) op diabetes type 2?

Om deze hoofdvraag te beantwoorden is er een methodische literatuuronderzoek gedaan. Uit het onderzoek is gebleken dat de wetenschappelijke publicaties gedeeltelijk voldoen aan de inclusiecriteria. Daarnaast kon het beoordelingssysteem (leven of evidence) niet toegepast worden bij het selecteren en analyseren van de wetenschappelijke publicaties, omdat er geen wetenschappelijk literatuur beschikbaar is die een verband kan aantonen tussen de medicinale effecten van de groenten in humane studies. Bovendien zijn er ook geen follow up onderzoeken beschikbaar, om erachter te komen wat de effecten van de behandelingen zou kunnen zijn met het gebruik van de exotische groenten bij diabetes patiënten type 2.

Op basis van de wetenschappelijke dierenstudies mag geconcludeerd worden dat beide groenten wel anti-diabetische eigenschappen bevatten.

De Antruwa (*Solanum macrocarpon*) heeft het vermogen om zich te ontwikkelen als veilig en effectief voedingsmiddel voor diabetes type 2, omdat het de insuline gevoeligheid verbetert en de insuline resistentie kan beheersen. De groene asperges (*Asparagus officinalis*) heeft het vermogen om ingezet te worden als een therapeutische strategie voor het beheersen van diabetes type 2 omdat het de seruminsuline en glucoseverhouding verbetert en een verhoogde antioxidanten status heeft laten zien. Daarnaast heeft de asperge (*Asparagus officinalis*) hypoglykemie en hyperlipidemie eigenschappen. Deze eigenschappen kunnen nuttig zijn bij het voorkomen van diabetische complicaties.

Aanbevelingen

Uit het onderzoek blijkt dat er geen wetenschappelijke literatuur beschikbaar lijkt te zijn die kunnen aantonen dat de beide groenten medicinale effecten hebben op diabetespatiënten type 2. Echter uit de dierenstudies blijkt dat de beide groenten wel anti-diabetische eigenschappen bevatten. Op basis van de resultaten wordt aan het GHS project geadviseerd om de gevonden wetenschappelijke literatuur te gebruiken als onderbouwing voor een vervolgonderzoek om de beide groenten te onderzoeken op dezelfde methode waarop de Sopropo (*Momordica charantia*) is onderzocht. De beide groenten kunnen in een vitro systeem onderzocht worden op de ontstekingswaarden. Daarbij kan er een studie uitgevoerd worden naar de effecten van de beide groenten op verlaging van bloedsuikerwaarden in minivarkens die niet meer geschikt zijn voor de fokkerij. Het laatste advies is dan ook wel de groenten te testen in een humane cross-over studie waarbij de groenten en/of extracten met verschillende kook technieken klaargemaakt worden. Vervolgens krijgen de mensen die pre-diabetische zijn en geen medicijnen gebruiken de groenten substantie toegediend in de vorm van orale inname (consumptie). De veranderingen op de bloedsuikerspiegels zowel nuchter na inname van een gezoet drankje of een maaltijd zal dan de maat zijn voor de effecten van beide groenten.

Referenties

Abayomi, A.S., Ogunbodede, E., Adedeji, A.O. (2013). *The Role and Place of Medicinal Plants in the Strategies for Disease Prevention*. African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines. Volume 10, pp 210-229. Geraadpleegd van <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3847409/>

Baldi, A., Choudary, N., Kumar, N. (2013). *Nutraceuticals as therapeutic agents for holistic treatment of diabetes*. International Journal of Green Pharmacy, Volume 4, pp 278-287. Geraadpleegd van https://www.researchgate.net/publication/258857285_Nutraceuticals_as_therapeutic_agents_for_holistic_treatment_of_diabetes

De Boer, E. J., Brants, H.A.M., Beukers, M., Ocké, M.C., Dekker, L., Nicolaou, M. (2015). *Voeding van Marokkaanse, Turkse, Surinaamse en autochtone Nederlanders in Amsterdam*. RIVM Rapport 2015-0099, pp 84-87. Geraadpleegd van <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2015-0099.pdf>.

Burns, P., Rohrich, J., Chung, C. (2011). *The Levels of Evidence and their role in Evidence-Based Medicine*. Plastic and Reconstructive Surgery. Volume 1. pp 305-310. Geraadpleegd van <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3124652/>

Centraal Bureau Statistiek. (2014). *Steeds meer mensen met diabetes*. Geraadpleegd <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2014/46/steeds-meer-mensen-met-diabetes>

Diabetes Fonds. (2019). *Veganistisch eten met diabetes*. Geraadpleegd <https://www.diabetesfonds.nl/over-diabetes/eten-met-diabetes/veganistisch-eten-met-diabetes>

Eddouks, M., Bidi, A., ElBouhali, B., Haiji, L., Zeggwagh, NA. (2014). *Antidiabetic plants improving insulin sensitivity*. The Journal of Pharmacy and Pharmacology. Volume 66. Pp 1197-1214. Geraadpleegd <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24730446>

Ensie. (2010). *Empirisch onderzoek*. Geraadpleegd van <https://www.ensie.nl/redactie-ensie/empirisch-onderzoek>

Hafizur, RM., Kabir N., Chistie, S. (2012). *Asparagus officinalis extract controls blood glucose by improving insulin secretion and β -cell function in streptozotocin-induced type 2 diabetic rats*. British Journal of Nutrition. Volume 108, pp 1585-1595. Geraadpleegd <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22221560>

Henkemans, B., Molenma, O.A., Franck, J.J., Otten, W. (2010). *Zelfmanagement als arbeidsbesparende innovatie*. Raad voor de gezondheid, TNO Kwaliteit van het leven rapport, pp 25-28. http://www.arbeid.tno.nl/media/2198/zelfmanagement_als_arbeidsbesparende_innovatie.pdf

Horizon. (2019). *Green Health Solutions, Groenten nieuws*. Geraadpleegd van <http://www.green-health-solutions.nl/nieuws/>

Kumar, S., Dobos, J., Rampp, T. (2016). *The Significance of Ayurvedic Medicinal Plants*. Journal of Evidence-based Integrative Medicine. Volume 22, pp 494-501. Geraadpleegd van <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5871155/>

Naik, R., Borkar, D., Acharya, R. (2016). *Prevention and management of Diabetes Mellitus through classical vegetables of Ayurveda a critical review*. The journal of Research and Education in Indian Medicine. Volume 11, pp 1-18. Geraadpleegd van https://www.researchgate.net/publication/308886762_PREVENTION_AND_MANAGEMENT_OF_DIABETES_MELLITUS_THROUGH_CLASSICAL_VEGETABLES_OF_AYURVEDA_A_CRITICAL_REVIEW <https://www.jreim-ayushjournal.com/fulltext/82-1434546525.pdf>

Nederlandse diabetes federatie. (2017). *De norm voor diabeteszorg en preventie*. Zorgstandaard diabetes. Geraadpleegd van <http://www.zorgstandaarddiabetes.nl/extrapage/de-norm-voor-diabeteszorg-en-preventie/>

Nederlandse Huisartsen Genootschap. (2019). *NHG standaard diabetes mellitus type 2 Richtlijnenbeleid*. Geraadpleegd van <https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-diabetes-mellitus-type-2#Richtlijnenbeleid>

Nederlands Jeugdinstituut. (2019). *Soorten effectenonderzoek*. Geraadpleegd <https://www.nji.nl/Soorten-effectonderzoek>

Opeyemi, C., Emiloju & Shalom, C. (2016). *Effect of Solanum aethiopicum and Solanum macrocarpon Fruits on Weight Gain, Blood Glucose and Liver Glycogen of Wistar Rats*. World Journal of Nutrition and Health. Volume 4, pp 1-4. Geraadpleegd van <https://pdfs.semanticscholar.org/1533/f26ebf47d7e863048ea53921a3bd14efa759.pdf>

The Pharmaceutical Journal. (2000). *What is a nutraceutical?* Geraadpleegd van <https://www.pharmaceutical-journal.com/1-what-is-a-nutraceutical/20002095.article?firstPass=false>

Raghuram, K., Sanjeeb K., Bhaswati, C., Kotoky, J. (2014). *A Review on anti- diabetic potential of Genus Solanum (SOLANACEAE)*. Journal of Drug Delivery and Therapeutics. Volume 5, pp 24-27. Geraadpleegd van https://www.researchgate.net/publication/270893040_A_REVIEW_ON_ANTI-DIABETIC_POTENTIAL_OF_GENUS_SOLANUM_SOLANACEAE

Rajasekaran, A., Sivagnanam, G., Xavier, R. (2008). *Nutraceuticals as therapeutic agents: A Review*. Research Journal of Pharmacy and Technology. Volume 4, pp 328-328. Geraadpleegd https://www.researchgate.net/publication/268427982_Nutraceuticals_as_therapeutic_agents_A_Review

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. (2013). *Meer dan 800.000 met diabetes in Nederland; toename fors*. RIVM. Geraadpleegd <https://www.rivm.nl/nieuws/meer-dan-800000-mensen-met-diabetes-in-nederland-toename-fors>.

Sharma, R. (2016). *Bitter Gourd; Health Properties and Value Addition at farm Scale*. Marumegh 2016. Volume 1 ISSN: 24562904. Geraadpleegd van https://www.researchgate.net/publication/312580416_BITTER_GOURD_HEALTH_PROPERTIES_AND_VALUE_ADDITION_AT_FARM_SCALE_a

Universitair Medisch Centrum Groningen. (2019). *Wat is diabetes type 1 en 2?* Geraadpleegd van https://www.umcg.nl/NL/Zorg/ouders/zob2/Diabetes_mellitus/wat_is_diabetes/type_1/Paginas/default.aspx

World Health Organization. (2019). *Diabetes*. Geraadpleegd van <https://www.who.int/health-topics/diabetes>

Zhaom, J., Zhang W., Zhu, X., Zhao, D., Wang, K., Qu, W. (2011). *The aqueous extract of Asparagus officinalis L. by-product exerts hypoglycaemic activity in streptozotocin-induced diabetic rats*. Science of Food and agri culture. Volume 91. Pp 2095-2099. Geraadpleegd van <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21567411>

Zorg instituut Nederland. (2018). *Farmacotherapeutische Kompas, Geneesmiddelen metformine*. Geraadpleegd van <https://www.farmacotherapeutischkompas.nl/bladeren/preparaatteksten/m/metformine>