

Lisdoddeproductie optimaliseren: **soort en waterbeheer**

Lisdoddeteelt kan bijdragen aan veenbehoud en is interessant als natuurlijk bouw materiaal. Een hoge opbrengst is nodig voor teeltrendement. Om de effecten van peilfluctuatie en bemesting via slootwater op grote en kleine lisdodde beter te begrijpen is een proef opgezet. Een constant waterpeil gaf een hogere opbrengst. De hoeveelheid nutriënten uit slootwater had amper een effect op groei.

Koen van Steenbeek, Waas Thissen, Jacco de Stigter, Abco de Buck, Jeroen Pijlman
Louis Bolk Instituut

Youri Egas
Veenweiden Innovatie Centrum

Jeroen Geurts
KWR

Natte teelten op veen, zoals grote en kleine lisdodde, kunnen bijdragen aan het verminderen van bodemdaling en aan veenbehoud. Lisdodde is een interessant gewas voor biobased isolatie- of plaatmateriaal, maar om lisdoddeteelt economisch rendabel te maken zijn relatief hoge drogestofopbrengsten per hectare nodig. Ongewenste effecten zoals methaanemissies moeten daarbij beperkt worden. Dit vereist kennis over de effecten van waterpeilbeheer en nutriëntentoevoer op de groei van lisdodde. In het kader van het project VIPNL natte

teelten is hier onderzoek naar gedaan. Eerdere veldproeven toonden aan dat opbrengsten van grote lisdodde hoger liggen bij een waterpeil van 20 cm boven het maaiveld dan bij een waterpeil tussen 20 cm onder tot 10 cm boven maaiveld (Bestman et al., 2022). Tegelijkertijd zijn methaanemissies vaak hoger bij een hoger waterpeil (Buzacott et al., 2024). Waterpeilfluctuatie met afwisselend hogere en lagere peilen kan mogelijk een betere balans opleveren tussen opbrengsten en methaanemissie. Bij het jaarlijks oogsten kunnen er op lange termijn nutriëntentekorten ontstaan en

TABEL 1 NUTRIËNTEN SLOTEN ZUIDERVEEN VERGELEKEN

Nutriëntconcentraties (mg/liter) in sloten van veenweidegebieden in Nederland in 2021 (RIVM, 2021) en slootwater in het Zuiderveen in 2022.

Gebied	Periode	N-totaal	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	P-totaal	Orthofosfaat
Zuiderveen slootwater (deze proef)	zomer	4,1	0,20	0,03	0,42	0,05
Gemiddelde veenweide	zomer	4,8	0,94	0,46	0,83	0,29
Gemiddelde veenweide	winter	-	1,6	4,2	-	0,12



Kleine lisdodde in bemestingsproef

Veld met kleine lisdodde met stalen controlebakken voor bemestingsproeven in mei 2022.

Foto: Jeroen Pijlman

oogstopbrengsten teruglopen, zeker op armere bodems (Pijlman et al., 2023). Aangezien waterverzadigde bodems niet bemest mogen worden, kan nutriëntenaanvoer via slootwater mogelijk een uitkomst bieden. De hypothese is dat nutriënten uit water door lisdodde in een teeltsituatie kunnen worden opgenomen. Grote en kleine lisdodde komen van nature in licht verschillende habitats voor en verschillen in optimale groeicondities (Bansal et al., 2019; Grace & Harrison, 1986). Door grote en kleine lisdodde te vergelijken, kan duidelijk worden welke soort geschikter is voor peilfluctuatie als methode voor nutriëntenaanvoer via oppervlaktewater in een Nederlandse teeltsituatie.

Opzet van de veldproef

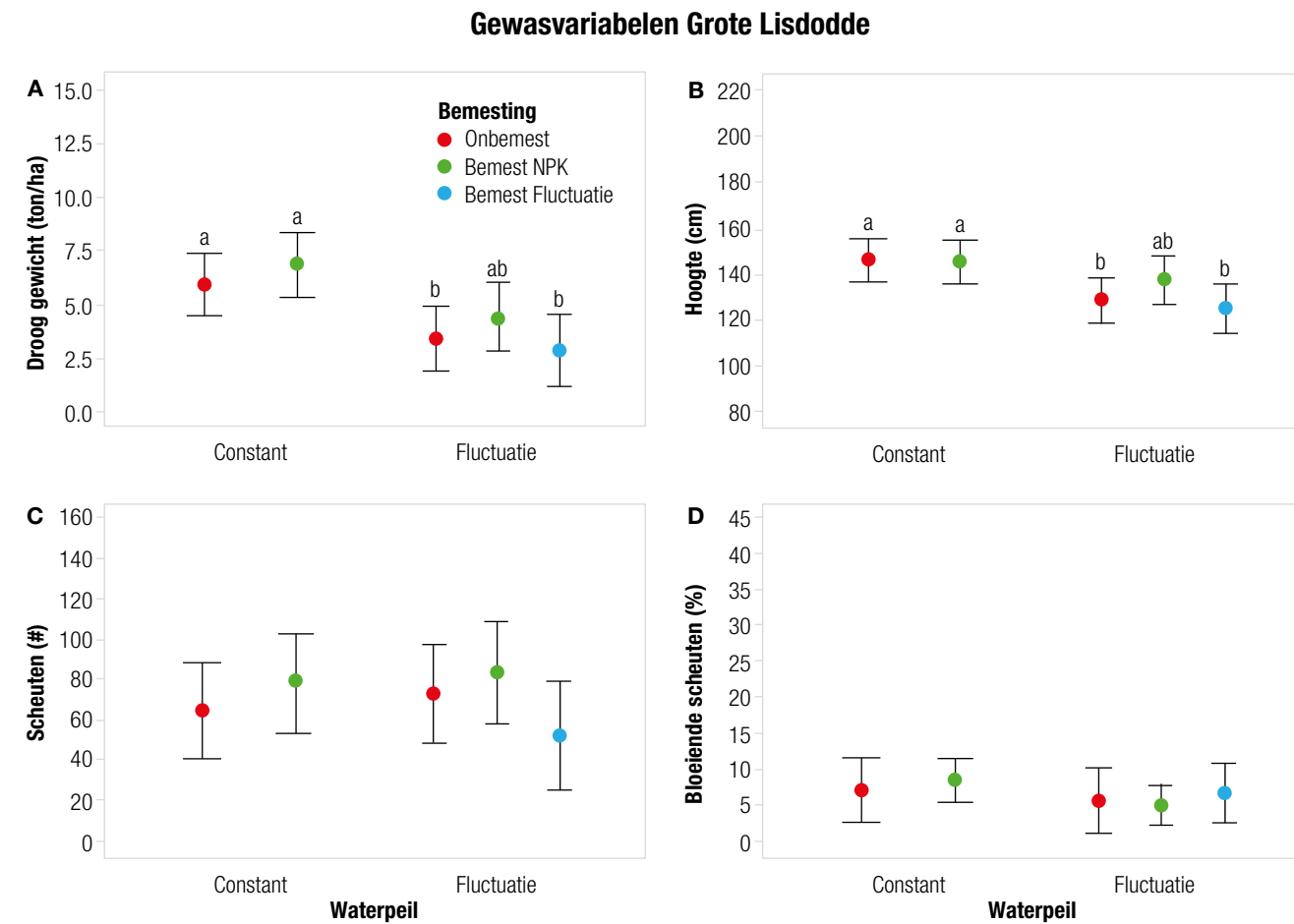
Om meer inzicht te krijgen in het effect van peilfluctuatie en bemesting met slootwater op de gewasgroei van grote en kleine lisdodde, is in 2022 en 2023 een veldproef uitgevoerd in bestaande velden in het Zuiderveen nabij Nauerna (NH). Een veld waar het water op een constant niveau van 20 tot 30 cm boven maaiveld werd gehouden, werd vergeleken met een veld waarbij het waterpeil (vanaf 20 tot 30 cm boven maaiveld) van mei tot begin september wekelijks (2022) of maandelijks (2023) uitzakte tot aan het maaiveld of droogviel, en vervolgens weer werd aangevuld met slootwater. In die velden werden metingen gedaan op met bamboestokken gemarkeerde plaatsen.

VIPNL natte teelten

Het Veenweiden Innovatie Programma Nederland (VIPNL) Natte Teelten op waterrijk veen is een landelijk programma, uitgevoerd door Landschap Noord-Holland, Louis Bolk Instituut, Veenweiden Innovatie Centrum, Radboud Universiteit, Stichting Bargerveen, Altenburg en Wymenga, KWR Water en Hogeschool Van Hall Larenstein. VIPNL Natte Teelten op waterrijk veen wordt gefinancierd door het ministerie van LNVN en de provincies Friesland, Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Holland.

FIGUUR 1 GROTE LISDODDE

A) Drogestofopbrengst, B) hoogte, C) aantal scheuten en D) aandeel bloeiende scheuten van grote lisdodde gegroepeerd op waterpeil en bemestingsbehandeling (rood = onbemest in stalen bak, groen = bemest in stalen bak met kunstmest, blauw = nutriëntenaanvoer via slootwater zonder stalen bak) (n = 36). Punten geven de gemiddelden weer gecorrigeerd voor verschil in uitgangspositie, en foutbalken de 95 procent betrouwbaarheidsintervallen. Behandelingen met verschillende letters waren significant verschillend.



Daarnaast werd er in stalen bakken in de velden niet bemest of werd bemest met kunstmest als controlebehandeling (zie foto). De kunstmestgift (11,3 kg N, 5,2 kg PO₄³⁻ en 626 kg K per hectare) was ongeveer gelijk aan de aanvoer via het slootwater. Per behandeling werden de planthoogte, het aantal scheuten, het percentage bloeiende scheuten en de drogestofopbrengst in september bepaald. Omdat er variatie was in de scheutdichtheid bij de start van de proef is hiervoor gecorrigeerd in de statistische analyse.

Effect peilfluctuatie op gewasgroei

Grote lisdodde had bij een constant waterpeil 44 procent hogere drogestofopbrengsten (gemiddeld 6,4 versus 3,6 ton drogestof per hectare respectievelijk) en 10 procent hogere planten dan bij peilfluctuatie. Kleine lisdod-

de had bij een constant waterpeil 32 procent hogere drogestofopbrengsten (gemiddeld respectievelijk 10,5 versus 7,2 ton drogestof per hectare) en 16 procent hogere planten dan bij peilfluctuatie. Kleine lisdodde gaf dus tot circa tweemaal zo hoge opbrengsten als grote lisdodde in de groeiomstandigheden van het Zuiderveen. Een hogere productie betekent ook meer nutriëntenaanvoer bij de oogst, wat gunstiger is voor de zuivering van nutriënten uit de bodem en het water. Hoewel kleine lisdodde van nature beter is aangepast aan groei in dieper water (Grace & Harisson, 1986), remde peilfluctuatie de groei van kleine lisdodde niet meer af dan van grote lisdodde. Eerdere studies lieten zien dat hogere waterpeilen tot hogere planten leiden, waarmee ze waarschijnlijk de gaswisseling op peil houden (Diaz et al.,

2023; Grace, 1989). Hogere waterpeilen kunnen ook leiden tot meer biomassa-allocatie naar de bovengrondse plantendelen, wat de hogere drogestofopbrengst kan verklaren (Chen et al., 2010; Grace, 1989). In jaar twee van de proef, waarin de droogval bij peilfluctuatie telkens een maand duurde, was tijdelijke droogtestress een mogelijke verklaring voor de lagere groei.

Waterpeilfluctuatie leidde alleen bij kleine lisdodde tot een toename van bloeiwijzen. Periodieke droogtestress was mogelijk de oorzaak van dit hogere percentage bloeiwijzen. De waterpeilbehandeling had geen effect op het aantal scheuten bij zowel grote als kleine lisdodde. Verder resulteerde een constant waterpeil in een lagere fosforconcentratie in grote lisdodde en lagere fosfor-

en stikstofconcentraties in kleine lisdodde. Dit was mogelijk een verdunningseffect, wat waarschijnlijk komt door de hogere groei bij een constant waterpeil waardoor de ratio's

'Effect van nutriëntenaanvoer via slootwater leek er niet te zijn'

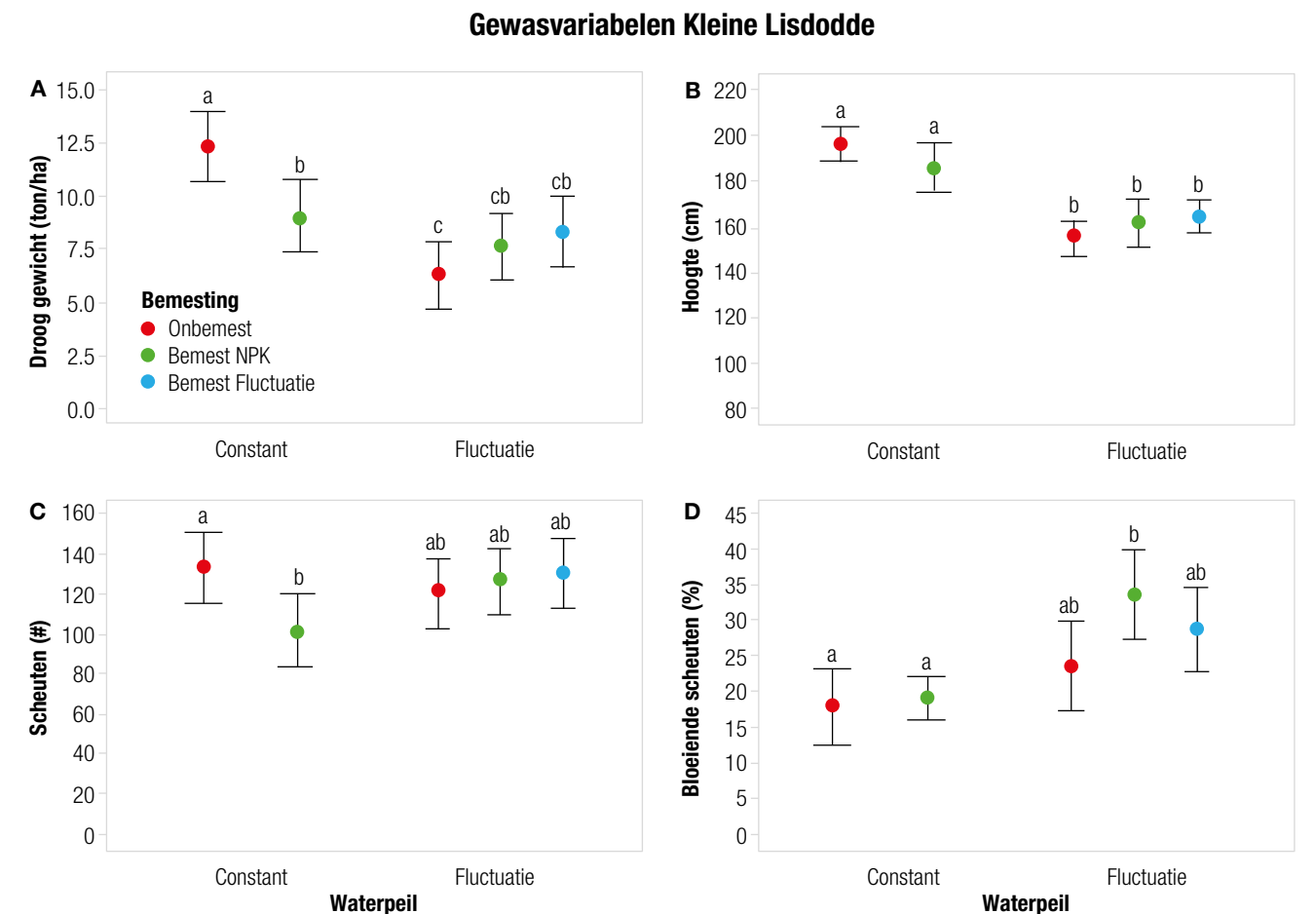
tussen nutriënten en koolstof lager liggen. Een effect van nutriëntenaanvoer via slootwater op de groei leek er dus niet te zijn.

Effect bemesting op lisdodde

Bemesting uit kunstmest had weinig invloed op de groei en inhoudsstoffen van zowel

FIGUUR 2 KLEINE LISDODDE

A) Drogestofopbrengst, B) hoogte, C) aantal scheuten en D) aandeel bloeiende scheuten van kleine lisdodde gegroepeerd op waterpeil en bemestingsbehandeling (rood = onbemest in stalen bak, groen = bemest in stalen bak met kunstmest, blauw = nutriëntenaanvoer via slootwater zonder stalen bak) (n = 40). Punten geven de gemiddelden weer gecorrigeerd voor verschil in uitgangspositie, en foutbalken de 95 procent betrouwbaarheidsintervallen. Behandelingen met verschillende letters waren significant verschillend.



Referenties

- Bansal et al. (2019). Typha (Cattail) Invasion in North American Wetlands: Biology, Regional Problems, Impacts, Ecosystem Services, and Management. *Wetlands*, 39, pp 645-684.
- Buzacott et al. (2024). Drivers and Annual Totals of Methane Emissions From Dutch Peatlands. *Global Change Biology* 30, e17590.
- Bestman et al. (2022). Eindrapportage Veen Voer en Verder II – Vervolgonderzoek lisdodde 2019 t/m 2021.
- Chen, H., Zamorano, M.F., & Ivanoff, D. (2010). Effect of flooding depth on growth, biomass, photosynthesis, and chlorophyll fluorescence of Typha domingensis. *Wetlands*, 30(5), pp 957-965.
- Diaz, O.A., Chimney, M.J., Temple, N.A., Vaughan, K.A., & Chen, H. (2023). Evaluation of water depth and inundation duration on Typha domingensis sustainability in the Everglades Stormwater treatment areas: A test cell study. *Ecological Engineering*, pp 195.
- Grace, J.B. (1989). Effects of Water Depth on Typha latifolia and Typha domingensis. *American Journal of Botany*, 76(5), pp 762-768.
- Grace & Harrison (1986). The biology of Canadian Weeds. 73. Typha latifolia L., Typha angustifolia L. and Typha x glauca Godr. *Canadian Journal of Plant Science*, 66, pp 361-379.
- Pijlman et al. (2023). Bodem en water belangrijk voor opbrengstnatte teelten. V-focus september 2023.
- RIVM. (2021). Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid - Selectietool LMM.

grote als kleine lisdodde. Dit komt naar alle waarschijnlijkheid door relatief kleine hoeveelheden ammonium- en nitraatstikstof en fosfaat die zijn aangevoerd (circa 11,3 kg N en 5,2 kg PO₄³⁻ per hectare). Dit betekent ook dat de aanvoer van nutriënten via slootwater relatief klein was, want de bemestingshoeveelheid was afgestemd op die aanvoer. Stikstof-totaalconcentraties van het slootwater in het Zuiderveen komen redelijk overeen met slootwater uit het veenweidegebied, maar ammonium- en nitraatconcentraties in de zomer zijn aanzienlijk hoger in de gemiddelde veenweidesloot dan in het Zuiderveen (zie tabel 1). Fosfaat-totaal en orthofosfaat zijn ook hoger in de gemiddelde veenweidesloot. Het Zuiderveen heeft een geschiedenis van extensief beheer voortgaand aan lisdodde, wat de lage nutriëntconcentraties kan verklaren. Met concentraties van een gemiddelde veenweidesloot zou de ammonium- en nitraatstikstofaanvoer in deze proef zijn uitgekomen op 53 kg stikstof per hectare tussen mei en september, wat alsnog aan de lage kant is. Wel is de totale stikstofaanvoer via slootwater vele malen hoger dan de aanvoer van ammonium- en nitraatstikstof. Het grootste deel van het stikstof in het water is organisch gebonden, maar het lijkt aannemelijk

dat een deel daarvan beschikbaar is voor opname door planten als gevolg van omzettingen in water en bodem.

Daarnaast is de vraag in welke mate en verhouding nutriënten door lisdodde uit de bodem en water worden opgenomen. De groei werd mogelijk beperkt door de relatief fosfaatarme omstandigheden van de locatie, wat ook de opname van bijvoorbeeld stikstof beperkt. Ook speelden de brakke omstandigheden mogelijk een rol.

Invloed brakke kwel

Kleine lisdodde gaf hogere opbrengsten en voortgaand aan de proef was de bedekingsgraad ook aanzienlijk hoger dan van grote lisdodde. Dit verschil was mogelijk (mede) veroorzaakt door brakke kwel. Uit bodemanalyses bleek dat er erg hoge chlorideconcentraties aanwezig zijn in de bodem van het Zuiderveen (20 tot 40 mmol/kg bodem). Eerder onderzoek toonde aan dat kleine lisdodde een grotere zouttolerantie heeft dan grote lisdodde (Grace & Harrison, 1986; ter Heerdt, 1995). Een hoge chlorideconcentratie remt onder meer de werking van een groot aantal enzymen, bemoeilijkt de opname van water en verstoort de fosfaathuishouding van planten (ter Heerdt, 1995).

CONCLUSIES EN IMPLICATIES

- Voor een hogere opbrengst van zowel grote als kleine lisdodde bleek in de praktijkproef een constant waterpeil gunstiger dan een fluctuerend waterpeil.
- Stikstof en fosfaat aangevoerd via slootwater gaven geen verhoging van de opbrengst, waarschijnlijk omdat er weinig opneembare nutriënten in het water zaten. Als een hogere lisdoddeproductie gewenst is, moeten er dus voldoende nutriënten in de bodem aanwezig zijn vanuit eerder beheer, en moeten er geen grote storende factoren zijn die opnames beperken, zoals brak grondwater.
- Kleine lisdodde groeit beter dan grote lisdodde in de brakke condities van het Zuiderveen. Voor een optimale biomassa-productie is het dus van belang om de juiste soort te kiezen. *v*