

Biezen Vogel Vrij

De invloed van vogelvraat op grote oppervlakte nieuw aangeplante helofyten en het voorkomen hiervan door middel van uitrasteren

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Zuid-Holland

Februari 1998

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	3
1.1	Biezen terug in het systeem	3
2.	Factoren die de groei van biezen beïnvloeden	4
2.1	Waterdiepte en morfologische aspecten.....	4
2.2	Waterstanden.....	4
3.	Periode van aanplantvoorwaarden.....	5
4.	Informatie over foerageerwijze, voedselkeus, benodigde voedselhoeveelheid en het gebruik van vegetatie voor nestbouw	5
5.	Projecten	6
7.	Mogelijkheden om begrazing te sturen door maatregelen bij inrichting en beheer van oeverzones	8
7.1	Waterpeilbeheersing.....	8
7.2	Afschieten	8
7.3	Alternatieve voedselbronnen.....	8
7.4	Gebruik van open steenasfalt (Fixtone) als bodembekleding	8
7.5	Mogelijke technische maatregelen.....	8
8.	Aanbevelingen.....	10
9.	Referenties.....	11
	Bijlage 1 Tabel Plantmateriaal en Plantdichtheid in afhankelijkheid van de waterdiepte.....	12
	Bijlage 2 Informatie over foerageerwijze, voedselkeus, benodigde voedselhoeveelheid en het gebruik van vegetatie voor nestbouw	14

1. Inleiding

In de afgelopen tientallen jaren is een sterke achteruitgang van begroeiingen met helofyten in het benedenrivierengebied geconstateerd. Deze is in sterke mate bepaald door hydrologische veranderingen: ingrepen in het waterregiem (afsluiting Haringvliet), golfaanval en erosie van oevers. Voor het herstel van biezengorzen is aanplant noodzakelijk.

Door het aanleggen van vooroeververdedigingen worden, naast het voorkomen van verdere afslag van de oever, gunstige omstandigheden gecreëerd voor andere biezen. Aanplant van biezen is succesvol, mits de locaties worden beschermt tegen golfaanval en begrazing door vogels en vee. Vraat van watervogels beperkt de vegetatieve uitbreiding dieper het water in en leidt tevens tot de instandhouding van een zeker areaal open water. Lokaal kan stroming een verdere uitbreiding beperken.

Op het droge deel moeten de biezen concurreren met landplanten. De concurrentiestrijd kan beïnvloed worden door de waterstanden in het groeiseizoen. Bij een langdurige hogere waterstand zal de concurrentiepositie van de Mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*) ten opzichte van de “echte” landplanten verbeteren; bij langdurige lage waterstanden kan Mattenbies verdrongen worden. Wanneer de opslibbing van de bodem in de biezenbestanden doorgaat, zal in de toekomst verdere uitbreiding naar dieper water plaatsvinden.

Om te voorkomen dat grote oppervlakten met nieuw aangeplante helofyten door vogelvraat weer teniet worden gedaan, is in opdracht van de themagroep Beheer & Inrichting een literatuuronderzoek gedaan naar de zinvolheid van het uitrasteren van biezen.

1.1 Biezen terug in het systeem

Voor de Deltawerken vestigden biezen zich op de slikplaten, die zodanig hoog waren opgeslibd dat ze bij laagwater droogvielen. Als er eenmaal een biezenbestand van enige omvang gevormd was, versterkte dit het opslibbingsproces, doordat de stengels het slib uit de waterkolom invingen.

Wanneer zo'n slikplaat boven een bepaalde waterlijn uitgroeide, kregen ook andere plantensoorten, zoals riet, een kans. Met de afsluiting van het Haringvliet verminderde het getij in het benedenrivierengebied. De lager gelegen oude biezengorzen kwamen permanent onder water te staan. Er ontstaan tegenwoordig geen slikplaten meer in het gebied, waardoor de kansen op een spontane terugkeer van biezenbestanden zeer klein is. Uit experimenten blijkt dat herintroductie van biezen door aanplant goed mogelijk is. Vooral daar waar luwtezones worden gecreëerd door aanleg van golfwerende constructies.

Door de aanleg van een vooroeververdediging wordt eventuele golfslag aanzienlijk verminderd (vermindering van stroming en stroomsnelheden welke een gunstige invloed hebben op de groei van de biezen). Achter deze vooroevers vindt soms aanplant van Mattenbies en Zeebies (*Bulboschoenus maritimus*) plaats. De ecologische betekenis van met riet- en biezen begroeide oevers bestaat uit paai-, rust- en schuilplaats voor vissen en broed-, foerageer- en ruigebied voor vogels.

Naast de hydrologische omstandigheden speelt ook de aanwezigheid van vogels (vraat) een grote rol in het voortbestaan van dit soort vegetatietypen. Vooral kiemplanten ondervinden veel last van vraat door vogels. Dit komt doordat de planten nog weinig reservestoffen hebben en doordat ze nog niet goed geworteld zijn.

Het is vooral de vraat door soorten als knobbelzwanen, rotganzen en grauwe ganzen (m.n. exemplaren die niet wegtrekken). De vraat door eenden, meerkoeten en waterhoentjes is aanzienlijk minder. Deze veroorzaken in hoofdzaak schade aan de biezen door het bouwen van nesten. Het is vooral de Zeebies welke door in hoofdzaak de rotganzen opgevreten wordt. Aan de Mattenbies vindt aanzienlijk minder vraat plaats.

2. Factoren die de groei van biezen beïnvloeden (lit. 1, 2 en 7)

2.1 *Waterdiepte en morfologische aspecten*

In 1987 en 1988 is een studie verricht naar de relatie tussen de waterdiepte en het voorkomen en de vitaliteit van biezen ("Invloed van de waterdiepte op de groei van biezen", RIZA werkdokument 89.035X). De waterdiepte is een belangrijke milieufactor voor de groei van biezen, in het bijzonder als het gaat om de herintroductie van biezen ten behoeve van het oeverbeheer.

Riet en biezen zijn planten welke voor hun zuurstofvoorziening en licht afhankelijk zijn van de boven water uitstekende delen. Overwintering en groei van jonge uitlopers in het vroege voorjaar bij zich onder water bevindende planten gaat geheel ten koste van in het voorgaande seizoen opgebouwde reserves. De plant kan nieuwe reserves pas opbouwen, wanneer stengels en bladeren lang genoeg zijn geworden om te kunnen assimileren. Het moge duidelijk zijn dat dit in dieper water meer energie vergt van de plant dan in ondiep water; de waterdiepte veroorzaakt dan ook een respons in de lengtegroei. Naarmate het water dieper is, worden er minder, maar wel langere scheuten gevormd. Als het water te diep is, kunnen biezen er niet groeien. Het groei-optimum voor de meeste oeverplanten ligt dan ook op het droge of in zeer ondiep water. Als Mattenbies zich eenmaal gevestigd heeft, dan kan ze tot een diepte van anderhalve meter doorgroeien. Dit is veel dieper dan de Zeebies.

In het zoetwatergetijdengebied Haringvliet, Hollandsch Diep, Biesbosch komt Mattenbies optimaal voor tussen MHW -60 en MHW -100 cm (MHW = gemiddeld hoogwater).

De Ruwe bies (*Schoenoplectus Tabernaemontanii*), de brakwatervorm van de Mattenbies, kan op een maximale diepte van 50 cm groeien. In het Noordelijk Deltagebied bleef Ruwe Bies na de afsluiting van de estuaria aanwezig op de dieper gelegen, permanent onder water staande platen waar Zeebies niet kan groeien.

Zeebies komt veelal voor in periodiek uitdrogende milieus in het zoetwatergetijdengebied Oude Maas en Spui. Zeebies komt in het Noordelijk Deltabekken voor van boven de hoogwaterlijn tot aan een gemiddelde waterdiepte van MHW -55 cm. Uit onderzoek blijkt dat Zeebies het best groeit bij een waterdiepte tussen de -5 en -30 cm NAP en Mattenbies tussen de -30 en -40 cm NAP (lit. 7).

2.2 *Waterstanden*

Een andere mogelijkheid dat de biezen minder goed groeien kan komen doordat de gemiddelde waterstand gedurende bepaalde perioden verandert. Voor Zeebies zijn waterstandsverhogingen gedurende enkele dagen een stressfactor, vooral in diepere wateren. Zeebies overleeft jaren met hoogwatergolven in het groeiseizoen vooral door productie van grote hoeveelheden zaad dat onder gunstige condities nieuwe bestanden kan vormen. Na vestiging worden snel ondergrondse

rhizozomen ontwikkeld. Zeebies handhaaft zich in ongunstige omstandigheden minder goed. De soort groeit echter weer wel goed op oppervlakkig droog substraat.

Mattenbies is slecht aangepast aan gedurende langere tijd droogvallend substraat. Deze gevoeligheid heeft waarschijnlijk te maken met de oppervlakkige beworteling van deze soort.

Mattenbies zal na vestiging niet zo snel verdwijnen, maar de uitbreiding onder gunstige omstandigheden gaat ook minder snel.

De Ruwe bies reageert gelijk aan de Mattenbies met dien verstande dat deze soort zich aanpast aan zoute omstandigheden.

Naast de waterdiepte spelen dus ook factoren als bodemgesteldheid, vraat door watervogels en vee en langdurige inundaties een rol op de vitaliteit van biezen. Mattenbies groeit meestal in slibrijke bodems of in bodems met een hoog organisch stofgehalte. Mattenbies wordt vegetatief vermeerderd door wortelstokken aan de planten. Zeebies groeit vooral op zandige grond langs brakke wateren. De Zeebies vormt knolletjes die door dunne uitlopers met elkaar verbonden zijn. Vroeger kwam ook de Driekantige bies (*Schoenoplectus triqueter*) veel voor in het mondingsgebied van de grote rivieren, op plaatsen waar de zandige bodem dagelijks droogviel als gevolg van getijdenbewegingen. Na de Deltawerken is deze soort sterk achteruitgegaan.

In het benedenrivierengebied zijn de morfologische omstandigheden voor Mattenbies het meest gunstig.

3. Periode van aanplantvoorwaarden (lit.1)

De hele winterperiode kunnen biezen geplant worden zolang het niet vriest. De meest gunstige plantperiode ligt echter tussen half maart en begin mei. Belangrijk hierbij is de watertemperatuur. De biezen blijken beter te groeien bij een iets hogere watertemperatuur. Tijdens het vervoer en het inplanten van de jonge loten (maximaal drie dagen) mogen deze niet uitdrogen. Verder mogen er geen uitgegroeide scheuten aan de planten zitten (deze zijn kwetsbaar voor beschadiging en bovendien is alle energie nodig voor de lengtegroei van de stengels).

Tevens blijkt uit ervaring, dat de biezen op een wat slibrijkere bodem (meer voedingsstoffen) beter groeien dan op een zandige bodem. De bodem mag ook weer niet te vast van structuur zijn.

Door een hogere dichtheid van aanplanten (zie tabel 1) zal het areaal sneller dichtgroeien, waardoor de gevoeligheid voor begrazing en golfslag zal afnemen. Als voorbeeld het project “Doorstroming” (bij de Dam van Engeland). In 1993 zijn 500 pollen uitgezet over een oppervlaktewater van 192 m²; dit komt neer op 2 à 3 pollen per m². Afhankelijk van het soort bies (Mattenbies/Zeebies) zou dit verhoogd kunnen worden naar 4-12 pollen per m². Voor de groei van de biezen is het beter om niet meer dan 12 pollen per m² te poten, vanwege de (beperkte) hoeveelheid voedsel in de bodem. Dit geldt voor zowel de Mattenbies als de Zeebies (lit. 7).

Een plant kan op het verlies aan biomassa reageren door het aanmaken van nieuwe spruiten.

Planten die dit niet kunnen zullen bij voortdurende begrazing afsterven. Het regeneratievermogen van een plant wordt in hoge mate bepaald door de ligging van de delende weefsels. Zitten deze al dicht bij de grond dan is dit moeilijk bereikbaar voor vee. In zo'n geval kan sneller regeneratie optreden.

Deze aspecten spreken in het voordeel van het aanplanten van Mattenbies in het benedenrivierengebied.

4. Informatie over foerageerwijze, voedselkeus, benodigde voedselhoeveelheid en het gebruik van vegetatie voor nestbouw (lit. 3, 4)

Zwanen kunnen tot 1 meter diep foerageren. Zij eten in hoofdzaak algen, wortels, knollen en scheuten van planten. Zaden worden minder vaak gegeten. Daar tegenover staat dat zwanen wel oogstresten eten. Voor de nestbouw gebruiken ze delen van biezen, riet en andere plantenresten. De schade die hierdoor ontstaat, is beperkt vanwege de grote territoria van zwanen.

Grauwe gans eet in hoofdzaak plantaardig materiaal dat vanaf de grond wordt opgeraapt. Ook wordt in slib gewroet en aan stengels getrokken om worteldelen los te krijgen. In de zomer wordt de voorkeur gegeven aan jonge groene delen. Het nest wordt op de grond gebouwd uit plantenresten, biezen en rietstengels. De biezenvelden verdwijnen als de graasdruk groter wordt dan 3000-4000 gansdagen/ha in de herfst.

De muskusrat gebruikt biezen in hoofdzaak als bescherming. Wanneer gebieden drooggezet worden, zal de muskusrat snel verdwijnen. De muskusrat eet in hoofdzaak lisdodde en riet. De burchten bestaan voornamelijk uit lisdodde. De schade aan biezen door de muskusrat is dus niet echt groot. Voor meer achtergrondinformatie zie bijlage 2.

5. Projecten

Binnen de directie Zuid-Holland is in de loop der jaren een aantal natuurvriendelijke oeverprojecten gestart, waarbinnen biezen zijn aangeplant. Deze zijn deels door middel van het plaatsen van afrasteringen en gaasroosters tegen vogelvraat afgeschermd.

Van de biezenaanplant bij het plan “Doorstroming” en “Proefsanering Spijkerboor”, waar afrastering heeft plaats gevonden, blijkt veel van de nieuwe aanplant door vogelvraat te zijn verdwenen.

Bij aanplant van biezen in kribvakken langs de Nieuwe Merwede (lit. 6), met vooroeververdediging, zijn de resultaten meer bevredigend. Door het natte deel van de oever te beplanten met Mattenbies heeft men getracht de bodem tegen erosie te beschermen, sedimentatie te bevorderen en de natuurlijke ontwikkeling van de oeverzone weer op gang te brengen. Dat Mattenbies hier goed aansloeg, kent vier redenen:

1. De grotere watervogels kunnen alleen vanuit de lucht achter de vooroeververdediging komen. Het inzwemmen vanaf de rivier is aanzienlijk bemoeilijkt;
2. Om de schade door de kleinere watervogels zoveel mogelijk te beperken, is tussen de biezen een aantal hoge palen geplaatst waar grote vogels op kunnen gaan zitten. Zij kunnen dan van hieraf zien waar zich nesten met eieren bevinden, om deze dan te breken en op te eten. Hierdoor zal het aantal jonge vogels en schade door de oudere vogels beperkt blijven. De palen worden verwijderd zodra blijkt dat de biezen zich voldoende ontwikkeld hebben (niet echt diervriendelijk);

3. Door de aanleg van een vooroeververdediging wordt de golfslag op de oever aanzienlijk verminderd (vermindering van stroming en stroomsnelheden hebben een gunstige invloed op de groei van de biezen).
4. Het geheel werd aan de landzijde afgerasterd om vraat door vee te voorkomen.

De onderlinge plantafstand (kluiten 10*10*10 cm) tussen de biezenkluiten bedroeg één meter. Reeds één jaar na de aanleg had de aanplant zich ontwikkeld tot een gesloten begroeiing. Er vond wel vraat plaats van meerkoeten of het werd gebruikt als nestmateriaal (gering). Een deel spoelde door hoogwatergolven weg. Het grootste probleem hier was echter de opkomst van het harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*); deze verdrong de biezen. De sedimentatie tussen de begroeiing van de biezen was en is erg groot. Achter de biezenstrook was een kale bodem waar spontane groei kon plaats vinden van wilgen. Hierdoor is een natuurlijke overgang tussen biezengors en achterland (afscherming tegen vee) ontstaan.

Ook de biezenteler langs de Oude Maas heeft problemen met vogelvraat. Daar hij echter een beperkt gebied hoeft te beschermen, zet hij hier gaskanonnen in en maakt hij gebruik van een waarschuwingspistool (vergunning verplicht). Dit alles heeft echter ook zijn beperkingen. Daar de vogels gewend raken aan het geluid, blijven ze zitten of schrikken even op om een aantal meters verder weer neer te dalen. Hij heeft tevens palen met draden en rasters geplaatst om zowel het invliegen als het inzwemmen te bemoeilijken. Hij had verder het idee om in de winter van 1996/1997 fijn kippengaas over de ingeplante bodem te spannen, maar door de snel invallende winter van 1996/97 is dit er niet van gekomen.

6. Bedreigingen

Uit diverse oeverprojecten, welke de laatste jaren in het benedenrivierengebied zijn uitgevoerd, blijkt dat vooral vogelvraat één van de oorzaken is welke van grote invloed is op het voortbestaan van de biezenvegetatie.

Hierbij is de laatste jaren vooral ook de ijsgang funest geweest voor een goede ontwikkeling van de biezen. Door het kruierende ijs verdwijnen de afrasteringen voor zo'n 75-80%.

7. Mogelijkheden om begrazing te sturen door maatregelen bij inrichting en beheer van oeverzones (lit. 2, 5)

7.1 Waterpeilbeheersing

In het algemeen is het zo dat besturing door beheer alleen succesvol zal kunnen zijn in gebieden met een grotere oppervlakte (enkele tientallen ha.). In kleinere gebieden zijn de hierboven beschreven inrichtingsmaatregelen de aangewezen weg. Waterpeilbeheer, daar waar mogelijk, is een goed instrument om de kans dat vegetaties begrazing overleven, te vergroten. Hierdoor wordt ook de mogelijkheid gecreëerd om gebruik te maken van zaden. Het bijna droogzetten stimuleert de kieming (Oostvaardersplassen). Kleine projecten zoals deze in hoofdzaak toch in ons gebied

plaatsvinden, zijn hiervoor niet geschikt.

Door waterpeilbeheer kan ook worden voorkomen dat de Zeebiesknollen door Grauwe ganzen worden opgegeten. De ganzen graven de knollen alleen uit als er water bovenstaat en wel tot maximaal 20 cm diepte. Dit betekent dat het opzetten van het waterpeil tot ca. 30 cm, dan wel het droogzetten van het biezenveld, ook bescherming biedt tegen begrazing door ganzen.

7.2 Afschieten

Het actief verstoren, afschot van vogels in overigens rustige gebieden met als doel de aantallen te verlagen is zeer arbeidsintensief en blijkt vaak niet succesvol. Bovendien zullen de open gevallen plekken weer snel worden opgevuld door soortgenoten.

7.3 Alternatieve voedselbronnen

Andere mogelijkheid is het aanbieden van alternatieve voedselbronnen om de begrazing door vogels te sturen. Voor meerkoeten zou gedacht kunnen worden aan bijvoorbeeld fonteinkruiden of kranswieren. Ook een grasland, grenzend aan de oever, kan de vogels uit de oevervegetatie houden.

7.4 Gebruik van open steenasfalt (Fixtone) als bodembekleding

Open steenasfalt bestaat uit een mengsel van kalkzandsteen en mastiek, waarbij de kalksteen zodanig gegradeerd is dat een mengsel wordt verkregen met tenminste 20 tot 25% holle ruimten. De mastiek bestaat uit een mengsel van zand, vulstof en bitumen, waarmee door een speciaal mengprocede de kalksteen wordt omhuld en verkit. Bitumen is een materiaal, afkomstig uit de aardolieindustrie, waaruit geen voor het milieu schadelijke stoffen vrijkomen. Open steenasfalt wordt aangebracht in de vorm van matten of in situ gestort en afgewerkt.

Het open steenasfalt wordt nu al gebruikt als oever en dijkbekleding. Zand, slib en zaden kunnen op een natuurlijke wijze in de ruimtes van de bekleding terechtkomen, van waaruit een spontane vegetatieontwikkeling kan starten. Het is voor vogels moeilijker om de wortels uit de “bodem” te trekken.

De samenstelling en de kwaliteit van de vegetatie hangt nauw samen met de plaatselijke dynamiek in het milieu en vertoont algemeen een gradient van vochtminnende planten op lage delen dicht bij het water tot meer droogtetolerante soorten hoger op de taludhelling

7.5 Mogelijke technische maatregelen

- aanplant tussen stenen, de knollen kunnen dan niet worden bereikt;
- gebruik van doorgroeibare zinkstukken, zonder stenen erop, geotextielen of kokosmatten met aanplant;
- omgazen van nieuwe aanplant gedurende de eerste tijd na aanleg, om de vegetatie de kans te geven aan te slaan en om begrazing te voorkomen;
- plaatsen van aanplant door deze in vegetatierollen te plaatsen. Dit zijn rollen kokosmatten van 6*0,3 m met kunststof eromheen. (Directie Zeeland, W.J. de Vos);
- gebruik zoveel mogelijk gebiedseigen pollen vegetatie;
- daar waar mogelijk waterbeheersing toepassen;
- gebruik grote knollen in plaats van kleine knollen bij het inplanten na de inrichting. Het gebied is dan voor de vogels, zeker in het begin van de herfst en de winter, minder aantrekkelijk. Voorkom paden en geulen in het begin van de inrichting daar de begra-

zingsdruk groter is.

8. Aanbevelingen

1. In een proefgebied fijn kippengaas over de ingeplante wortels spannen, zodat de vogels niet met hun snavels tussen de plantenwortels kunnen komen. Met de biezenteler is afgesproken dat, wanneer RWS directie Zuid-Holland hiertoe overgaat, de teler hiervan op de hoogte gesteld wordt. Dit heeft echter alleen zin als de biezen niet gemaaid hoeven te worden.
2. Uit de praktijk blijkt momenteel dat gebruik van Mattenbiezen op slibrijk sediment te prefereren is boven Zeebiezen. Dit wordt echter noch bevestigd noch ontkent door het RIZA.
3. Uitrasteren heeft in principe alleen zin op die plaatsen waar vogelconcentraties te verwachten zijn. Dit zijn dan in hoofdzaak oevers die grenzen aan grasland. Dit betekent dat je door de aanplantlocaties “strategisch” te kiezen, het grootschalig uitrasteren kan beperken. De keuze hierover zal in overleg met het RIZA (H. Coops) moeten plaats vinden.
4. Het gebruik van plantmateriaal uit de nabije omgeving biedt een zo groot mogelijk kans op succes, omdat de soort in vele generaties optimaal is aangepast aan de betrokken locatie.
5. Het najaar is een minder gunstige tijdstip voor de aanplant van oeverplanten. Een gunstig tijdstip is de periode maart-april, eventueel nog mei.
6. De tijdsplanning is een punt van aandacht bij oeverprojecten. Wanneer een gecombineerde uitvoering van grondwerken en aanplant de voorkeur heeft, dan dienen de werken bij voorkeur in de winter of het vroege voorjaar te worden uitgevoerd.
7. Gebruik van open steenasfalt. Biezen kunnen vanuit wortelstokken, die onder de bekleding aanwezig zijn, het steenasfalt doorgroeien.
8. Het ter beschikking stellen van oogstresten aan vogels in de herfst en winter periode.

9. Geraadpleegde Literatuur

1. Anonymus, 19 . Biezen. Over eigenschappen van biezen en toepassingen in het water - en oeverbeheer. DBW/RIZA nota 90.026, Dordrecht.
2. H. Coops, 19 . Invloed van de waterdiepte op de groei van biezen. DBW/RIZA werkdokument 89.035X, Dordrecht.
3. S. Dirksen en T.J. Boudewijn, 19 . Begrazing van oevervegetaties door watervogels en muskusratten: literatuurstudie en aanzetten voor inrichting en beheer. Bureau Waardenburg b.v., Culemborg.
4. Emiel Brouwer, 19 . Begrazing en vegetatie in voedselrijke systemen. KUN, Nijmegen
5. Ir. L.A. Adriaanse, 19 . Natuurlijke en natuurtechnische Oeverbeschermingen. GWWS-86.048
6. Noël Geilen, Hugo Coops en Joan van der Velden, 1993. De Aanplant van biezen langs de Nieuwe Merwede. RIZA, De Levende Natuur 1993 nummer 6.
7. Olga A. Clevering, Wilma M.G. van Gulik, 1997. Restoration of *Scirpus lacustris* and *Scirpus maritimus* stands in former tidal area. Aquatic Botany 55 (1997).
8. R. van der Meijden, 1996. Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen

10. Referenties

H. Coops, RIZA. 0320-298826.

Henk Kraaijeveld, RWS directie Zuid-Holland, dienstkring Merwede. 0183-631677.

Jaap Mol, RWS directie Zuid-Holland, afd. APS. 010-4026362.

Biezenteler Oude Maas dhr . van Dijk. 0180-612709, privé 078-6763937.

Joan van der Velden, RWS directie Zuid-Holland, afd. APV. 010-4026371.

Bijlage 1

Tabel Plantmateriaal en Plantdichtheid in afhankelijkheid van de waterdiepte (lit. 1).

	luw gelegen terrein		geëxponeerde terreinen	
	waterdiepte (cm)	plantmateriaal (per m ²)	waterdiepte (cm)	plantmateriaal (per m ²)
Mattenbies				
zaad*	0-10	100 zaden	0	100 zaden
zaailingen	20-30	1-4	20-30	1-4
zoden	20-150		20-80	
	20-50	1-2	20-50	1-2
	50-150	tot 6	50-150	tot 6
wortelstokken	20-150		20-80	
	20-50	2-4	20-150	2-4
	50-150	4-12	150	4-12
Zeebies				
zaad*	0-5	100 zaden	0	100 zaden
zaailingen	0-30	1-4	0-20	1-4
knolletjes	0-40		0-40	
	0-20	1-4	0-20	4-12
	20-40	4-12	20-40	12-20

*) alleen mogelijk als het waterpeil tijdelijk constant wordt gehouden.

Bijlage 2

Informatie over foerageerwijze, voedselkeus, benodigde voedselhoeveelheid en het gebruik van vegetatie voor nestbouw (lit. 3, 4)

1. Knobbelzwaan (*Cygnus olor*)

Voerageerwijze

Het voedsel bestaat met name uit waterplanten in water tot 1 meter diepte, die worden bemachtigd door de nek onder water te steken, eventueel grondelend om het dieptebereik te vergroten. Ook wordt gefoerageerd op emergente planten en zaden in ondiep water en op land grazend op grassen en kruiden.

Voedseltypen

De volgende soorten/soortgroepen worden genoemd:

- aquatische algen: Chara, Enteromorpha, Cladophora, Pylaiella purpurcola, Vaucheria, Ulva lactuca.;
- vegetatieve delen maar ook wortels, knollen en stolonen (scheuten) van hogere planten waaronder: *Ruppia*, vederkruid *Myriophyllum*, *Zannichellia*, fonteinkruid *Potamogeton*, zeegras *Zostera*, waterkers *Rorippa*, hoornblad *Ceratophyllum*, boterbloem *Ranunculus* en landplanten bijvoorbeeld grassen en granen (op akkers), zoutgras *Triglochin*, Aster, weegbree *Plantago*, melkkruid *Glaux*, schijnspurrie *Spergularia*.
- zaden worden minder vaak gegeten;
- oogstresten, zowel graan als op akkers achtergebleven aardappels of bieten worden gegeten;
- dierlijke prooien worden in kleine hoeveelheden maar in grote diversiteit gegeten, tussen het plantaardige voedsel door zonder dat de zwanen er speciaal naar zoeken.

Nestbouw

Het nest is een bult van **biezen, riet of ander plantmateriaal**. Rond het nest kan zo op het oog een flinke kaalslag optreden. Knobbelzwanen zijn normaliter solitaire broedvogels, die een groot territorium tegen soortgenoten verdedigen. Door de grote territoria zijn de nadelige effecten voor de vegetatie beperkt.

2.

Grauwe gans (*Anser anser*)

Voerageerwijze

Het voedsel bestaat uit plantaardig materiaal dat vanaf de grond wordt opgenomen: groene bladeren, stengels, bloemknoppen, vruchten, wortels en knollen.

Ook wordt er in zachte modder gewroet en aan stengels getrokken om worteldelen bovengronds te krijgen. In zacht slik worden echter geen trappelkuilen gemaakt.

Voedseltypen

Over het algemeen worden in de zomer jonge groene delen geprefereerd en in de winter ondergrondse opslagorganen van planten. Zomers wordt er gefoerageerd in moerassen, langs oevers van meren en op grasland. In de winterkwartieren wordt met name op grasland gefoerageerd, maar ook op landbouwgewassen.

Tussen de verschillende populaties van Grauwe ganzen bestaan verschillen in voedselkeuze. De

Zweedse en Duitse soorten hebben ten opzichte van hun Noorse soort een langere snavel, die beter als graaf en vroetinstrument dienst kan doen. Deze foerageren dan ook meer op ondergrondse plantedelen zoals wortels, wortelstokken en knollen.

In moerassen wordt bij voorkeur gevoerageerd op wortels van bies, kroos (*Lemna ssp.*), fonteinkruid (*Potamogeton ssp.*), egelskop (*Sparganium ssp.*), vlotgras (*Glyceria ssp.*), paardenstaart (*Equisetum ssp.*), Riet (*Phragmites australis*), kanariegras (*Phalaris ssp.*) en rijstgras (*Leersia ssp.*).

Uit een onderzoek van Draaijer, in de periode 1964 -1966, op het Hollandsch Diep-Haring-vlietgebied blijkt dat delen van het wortelsysteem alleen benut werden tijdens laagwater of bij geringe diepte van het water. Van de jonge scheuten, zowel in najaar als voorjaar, werden alleen de onderste delen, het hypocotyl, geconsumeerd. Bij het uitgraven van de stengels hadden de ganzen een voorkeur voor die delen van de getijdezone, waar weinig slib aanwezig was.

De biezenvelden verdwijnen in zijn algemeenheid daar waar de graasdruk groter wordt dan 3000-4000 gansdagen/ha in de herfst.

Nestbouw

Het nest, gemaakt van riet- biezenstengels en overige plantenresten, wordt op de grond gebouwd, verscholen in riet of onder bomen.

3. Muskusrat

In het water worden alleen staande planten gegeten. Bij het droogzetten van moerasgebieden zullen de muskusratten snel verdwijnen.

Voedseltypen

Muskusratten eten zowel plantaardig als dierlijk voedsel. Lisdodde en riet zijn een zeer belangrijk bestanddeel van het voedsel van de muskusrat. Maar ook gras en biezen. Riet en biezen worden vooral opgezocht vanwege de dekking. In herfst en winter worden rietspruiten gegeten. Een belangrijke conclusie uit allerlei onderzoek is dat waar lisdodden aanwezig zijn, deze als voedsel geprefereerd worden boven biezen en riet, waarbij biezen nog weer de voorkeur hebben boven riet.

Bouw van burchten

Burchten bestaan vooral uit vegetatieve delen van lisdodde.