

Rapportage

Inventarisatie samenstelling wilde plantenmengsels

In opdracht van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit



Auteurs: Arnoud Mauer en Renée Bekker

december2015

Groningen Institute of Archaeology

Rijksuniversiteit Groningen

Over dit document

Versiegeschiedenis

Versie	Datum	Aard wijziging	Auteur	Reviewer
0.1	20 december 2014	Eerste versie	Arnoud Mauer	
0.2	15 maart 2015	Geheel herziene versie. Rapportformat ingesteld, eerste lijst met sample opgenomen	Arnoud Renée	Renée Bekker
0.3	15 mei 2015	Eerste analyseresultaten toegevoegd + planning eindoplevering	Arnoud	Renée Bekker
0.8	8 juli 2015	eindconcept	Arnoud	Renée Bekker
1.0	14 juli 2015	Definitief concept	Arnoud	Renée Bekker
1.1	December 2015	eindrapport	Arnoud Mauer & Renée Bekker	

Bij de omslag: Kleine vuurvlinder op Zomerfijnstraal (*Erigeron annuus*) – foto R. M. Bekker

Dit rapport is samengesteld door de onderzoeksgroep Palaeobotanie van de Rijksuniversiteit Groningen in opdracht van de NVWA.



**rijksuniversiteit
groningen**

faculteit der letteren

groninger instituut
voor archeologie

Bij dit rapport: in dit rapport wordt een oriënterend onderzoek beschreven naar de samenstelling van zadenmengsels van wilde plantensoorten voor inzaai op percelen, akkerrandstroken of in natuurbouw. De mengsels zijn betrokken van verschillende leveranciers. Er is nadrukkelijk geen brancheonderzoek uitgevoerd maar een steekproef genomen. Om redenen van bescherming van bedrijfsgegevens en bedrijfsprocessen worden de namen van zowel de geanalyseerde mengsels als de leveranciers in dit rapport niet vermeld.

Samenvatting

Dit rapport presenteert de resultaten van een onderzoek in opdracht van de NVWA naar de mogelijke invoer van zaden en vruchten van ongewenste, schadelijke of mogelijk invasieve uitheemse plantensoorten in Nederland via zaaimengsels voor grote oppervlakten binnen ons landschap. Dit onderzoek betreft een steekproef van mengsels die in de handel zijn bij verschillende zaaigoed-bedrijven. In de mengsels die zijn onderzocht op hun samenstellingen zijn geen plantensoorten aangetroffen die vallen in de 'High-risk-High certainty'-categorie van de signaleringslijsten voor mogelijke probleemsoorten. Er zijn echter wel lager gekwalificeerde risico-soorten gevonden. Via de route van inzaaien van mengsels voor akkerrandstroken, natuurontwikkeling en bloemrijke bermen komen potentieel invasieve soorten ons land binnen. Veel van de onderzochte mengsels bevatten een groot aandeel uitheemse soorten van gematigde klimaatzones die zijn aangepast aan onze klimatologische omstandigheden maar hier niet van nature voorkomen. Veelal wordt het zaaigoed ook niet in Nederland geteeld, wat het risico op meeliftende uitheemse onkruiden vergroot. De praktijk van het inzaaien van meerdere hectares levert intrinsiek een risico op ten aanzien van de introductie van mogelijk invasieve exoten.

Inhoudsopgave

Inhoud

Samenvatting.....	3
Inhoudsopgave	4
1. Inleiding	5
2. Methode van onderzoek	6
2.1 Onderzoeksgebied.....	6
2.2 Inventarisatie van het gebruik van wilde plantenmengsels op perceelniveau en landschapsschaal	6
2.3 Administratieve analyse van inhoud van zadenmengsels van wilde planten	6
2.4 Steekproef analyse op inhoud van de zadenmengsels	6
3. Resultaten.....	8
3.1 Inventarisatie van afnemers en aanbieders van zadenmengsels van wilde planten	8
3.2 Administratieve analyse van zadenmengsels.....	8
3.3 Samenstelling van de monsters van opgevraagde mengsels.....	11
3.4 Mengselsamenstelling.....	12
3.5 Moeilijk te onderscheiden soorten op basis van de vorm van de zaden of vruchten	12
3.6 Extra soorten	13
3.7 Ontbrekende soorten	13
3.8 Gewichtsfracties per mengsel	14
4. Conclusies	15
5. Bijlagen	17

1. Inleiding

Het doel van dit onderzoek is inzicht te krijgen in de kans dat er ongewenste uitheemse plantensoorten (exoten) worden geïntroduceerd in de Nederlandse natuur door middel van het inzaaien van akkerranden, bloemrijke weiden (in natuurgebieden), wegbermen en natuurdaken met zadenmengsels die zaden van (potentieel) invasieve uitheemse planten bevatten.

In België is al een Risicolijst samengesteld van mogelijk invasieve soorten, voor Nederland bestaat deze lijst nog niet, maar de in België aangemerkte soorten kunnen mogelijk ook in Nederland ongewenst uitbreidingsgedrag (gaan) vertonen. De aangetroffen soorten in de mengsels binnen deze steekproef zijn uit voorzorg ook gescreend op hun mogelijke voorkomen op deze Belgische lijst (<http://ias.biodiversity.be/>).

De NVWA heeft in 2014 een horizonscan laten uitvoeren om potentieel (toekomstige) invasieve exoten voor Nederland te identificeren. In dit project zijn een aantal risico categorieën gehanteerd die een indicatie geven van het mogelijk invasieve karakter van plantensoorten die nu nog buiten Nederland hun natuurlijke verspreidingsgebied hebben. De volgende lijsten opgesteld in de horizonscan, van hoog naar laag risico, zijn in dit onderzoek gebruikt:

- 1- 'horizonscan – high risk, high certainty'
- 2- 'horizonscan – high risk, low certainty'
- 3- 'horizonscan – medium risk, high certainty'
- 4- 'horizonscan – medium risk, low certainty'
- 5- 'horizonscan – low risk , high certainty'
- 6- 'horizonscan – low risk, low certainty'

Voor zaaigoed van voedselgewassen gelden zeer strenge regels voor zuiverheid (op vervuiling met zaden van vreemd (onkruid)soorten wordt elke partij zaaigoed zeer nauwlettend gescreend) en bijbehorende in- en exporteisen van en naar landen over de hele wereld. De International Seed Testing Agency (ISTA) geeft frequent een lijst uit met plantensoorten die niet in het zaaigoed mogen voorkomen. Deze lijst (2013) is ook gebruikt om de aangetroffen soorten in de mengsels die zijn onderzocht binnen deze steekproef te beoordelen.

2. Methode van onderzoek

2.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied betreft in principe heel Nederland. Er is bij de keuze van steekproef van de zadenmengsels gezorgd voor een goede spreiding van de mengsels die speciaal verhandeld worden wegens hun geschiktheid voor verschillende grondsoorten binnen de verschillende Floradistricten van ons land.

2.2 Inventarisatie van het gebruik van wilde plantenmengsels op perceelniveau en landschapsschaal

In het eerste onderdeel is door middel van telefonische interviews en gebruik van het internet een inventarisatie gemaakt van aanbieders en afnemers van wilde plantenmengsels voor inzaai van wegbermen, natuurontwikkelingsgebieden, akkerranden en groene daken. Daarbij is geprobeerd een zo compleet mogelijk overzicht te krijgen van:

- Wie bieden er zadenmengsels aan?
- Wie neemt de zadenmengsels af?
- Waar worden de zadenmengsels ingezaaid?
- Waar hebben de aanbieders de zadenmengsels vandaan?

Wegens het beschrijvende karakter van dit onderzoek en de beperkte omvang van de steekproef van onderzochte mengsels van verschillende aanbieders zijn de bedrijfsnamen en de namen van de mengsels zelf geanonimiseerd.

2.3 Administratieve analyse van inhoud van zadenmengsels van wilde planten

In nauw overleg met de NVWA is een selectie gemaakt van zadenmengsels die op inhoud en samenstelling geanalyseerd zullen worden. De onderzochte groepen van afnemers bleken uiteindelijk steeds naar dezelfde bronnen van inkoop van de gebruikte mengsels te verwijzen. Uit het onderzoek in de eerste fase bleek dat er slechts één, en daaraan gekoppeld nog enkele grote tussenleveranciers, van zadenmengsels van wilde planten in Nederland de markt domineert. Er is daarom besloten tevens een administratief onderzoek te doen, waarbij de producten van verschillende bedrijven werden gescreend op overeenkomsten en verschillen in inhoud van de producten om een eventuele ketenafhankelijkheid of doorleverantie van dezelfde producten op grond van hun samenstelling kon worden vastgesteld. Er is gekeken of de inhoud van producten mogelijk onveranderd dan wel gewijzigd wordt door-verhandeld. Er zijn in totaal 56 zadenmengsels administratief onderzocht. Een steekproef bestond uit 15 mengsels, hiervan zijn monsters gekocht en is de samenstelling geanalyseerd en werden alle zaden geïdentificeerd.

2.4 Steekproef analyse op inhoud van de zadenmengsels

Van 15 geselecteerde zadenmengsels is een sample van ca 200 gr besteld bij de leveranciers. Deze samples zijn gezeefd over vier gestandaardiseerde zeven met aflopende maaswijdtes om de zaden in groottecategorieën onder te verdelen. Het gaat om zeven met een maaswijdte van 4, 2, 1, 0.5 en 0.25 mm.

Vervolgens zijn alle fracties bekeken onder een stereomicroscop met vergrotingen tot 50x. Alle verschillende typen zaden zijn uit de monsters gehaald, gelabeld en afzonderlijk bewaard en vier categorieën gekwantificeerd (1, enkele, 2, tientallen, 3, honderden, 4, duizenden). Van alle onbekende typen zaden is een foto gemaakt. Per fractie is het gewicht bepaald, van alle aangetroffen soorten is een indicatie van frequentie gegeven.

De typen worden zover mogelijk op basis van morfologische kenmerken op een zo laag mogelijk taxonomisch niveau gedetermineerd (meestal soortniveau). De determinatie van de aangetroffen zaden heeft in nauwe samenspraak met Dr. R.M. Bekker en Prof. dr. R.T.J. Cappers van het GIA van de Rijksuniversiteit Groningen plaatsgevonden. Indien determinatie tot op soortniveau of zelfs geslachtsniveau problematisch bleek, konden deze aan het Nationaal Herbarium Nederland-branche Leiden ter uitzaaiing worden aangeboden. Deze optie is echter niet nodig geweest.

Van alle aangetroffen soorten wordt het voorkomen op een van de in de inleiding reeds genoemde lijsten van risico-soorten gecheckt en wordt beoordeeld of de introductie van deze soorten via deze route van zadenmengsels binnen Nederland reeds aantoonbare risico's oplevert.



Figuur 1. Foto's van vruchten van de soorten met een risico-score.

3. Resultaten

3.1 Inventarisatie van afnemers en aanbieders van zadenmengsels van wilde planten

In eerste instantie is via de mail contact gelegd met gemeentes, agrarische natuurverenigingen, provinciale landschappen, natuurmonumenten en wegenbeheerders op verschillende niveaus. Zij kregen allen de volgende vier vragen voorgelegd:

- Wordt er binnen uw organisatie gebruik gemaakt van zadenmengsels?
- Waar zijn die zadenmengsels ingekocht?
- Om welke zadenmengsels gaat het precies?
- Wat werd er met het inzaaien van deze mengsels beoogd?

Naast de mailcontacten is met een aantal van de afnemende partijen ook telefonisch overleg gevoerd. Hoewel niet alle provinciale landschappen gereageerd hebben, is het algehele beeld zodanig dat kan worden gesteld dat deze landschapsorganisaties een kleine rol spelen in de verspreiding van zadenmengsels. Hier wordt vrijwel geen gebruik van gemaakt. Wel wordt er in eigen terrein gewonnen maaisel elders weer opgebracht. Natuurmonumenten gaf expliciet aan in het verleden een mengsel te hebben ingezaaid afkomstig van Hofman zaden, waarin exoten aanwezig bleken.

Groot afnemer van zadenmengsels zijn de agrarische natuurverenigingen (ANV's). De 'uitdeeldag' van de ANV 'Wierde en Dijk' werd tijdens dit onderzoek bezocht, waarbij mooi inzicht werd verkregen in de praktijk van dat soort uitdeelmomenten. Het op dat moment uitgedeelde monster bleek vrij van exoten (is wel bemonsterd), uit de beschrijving van een eerder project bleek tenminste één van de toen gebruikte zadenmengsels een groot aantal exoten te bevatten.

Onder gemeentes bestaan er grote verschillen. De gemeente Apeldoorn oogst vooral haar eigen zaden en zet in op 'gebiedseigen' flora. Een aangrenzende gemeente geeft aan dat het er 'vooral leuk uit moet zien', waarbij de eventuele introductie van exoten dus als veel minder problematisch wordt beschouwd.

De meest genoemde aanbieder is met afstand de Cruydt-Hoeck in Oldeberkoop. Omdat deze aanbieder alleen zelfgekweekte inheemse planten aanbiedt, is die voor deze studie niet nader onderzocht. Hetzelfde geldt voor aanbieders als Bolderik en Biodivers. Het risico op aantreffen van exoten in mengsels is groter bij de meer op de agrarische markt gerichte aanbieders, zoals bijv. Ten Have Seeds en Van Dijke Zaden. Blijkens de reactie van Natuurmonumenten treft ook Hofman zaden een risico ondanks de inzet op mengsels voor natuurbeheer. Opvallend is de relatief lage hoeveelheid echt concrete antwoorden. Met enige regelmaat worden nog wel producenten genoemd, maar veel minder vaak de specifieke mengsels. Ook bij navraag blijkt deze informatie vaak niet of zeer moeilijk te achterhalen. Zonder de organisaties die hier wel bewust mee omgaan te kort te doen, ontbreekt het veelal aan strikt beleid op dit gebied. Opvallend is ook dat zadenmengsels voor de toepassing van het inzaaien van groene daken niet in de reacties zijn genoemd. We laten deze categorie daarom verder buiten beschouwing.

3.2 Administratieve analyse van zadenmengsels

Er is een administratieve inventarisatie van de inhoud van de mengsels uitgevoerd met als doel het vaststellen van de mogelijke aanwezigheid van invasieve soorten in zadenmengsels van wilde planten. Hiervoor zijn de soortenlijsten van 56 zaadmengsels van enkele grote zaadleveringsbedrijven opgevraagd of via internet verkregen en kwalitatief vergeleken met de soorten van de lijsten van mogelijk invasieve soorten. De

betreffende leveranciers zitten aan het begin van de keten en vormen gezamenlijk veruit het grootste deel van de leveranciers van zadenmengsels voor akkerranden, natuurbraakregelingen en natuurontwikkeling.

Er is een overzicht gemaakt van alle taxa die volgens de inhoudsopgave van de zadenmengsels van deze bedrijven voorkomen. Dit overzicht van taxa is opgenomen in de hoofdtabel in de bijlage 1. In de eerste kolom van de hoofdtabel een samenvoeging weergegeven van het totaal van alle soorten uit 48 mengsels van een bedrijf. De andere kolommen van deze tabel bevatten elk de administratieve inhoud van één van de afzonderlijke mengsels, aangevuld met resultaten van de analyse van de samenstelling van de ingekochte monsters zoals beschreven in 3.3. In totaal zijn er 473 soorten op de lijsten van de mengsels aangetroffen. Hiervan zijn 118 soorten uitheems.

Uit deze administratieve vergelijking van taxa met de 'verboden' lijsten blijkt dat verdeeld over de 56 zadenmengsels geen soorten zijn aangetroffen van de 'high risk, high certainty' en 'low risk, high certainty' - lijsten. Wel zijn er 15 soorten aangetroffen die voorkomen op de lijst 'high risk, low certainty' (tabel 1), en vier soorten met de score 'low risk, low certainty' (tabel 2).

Tabel 1. Soorten met een 'high-risk, low certainty'-score die voorkomen op lijst van de 48 zadenmengsels. Inheemse soorten zijn met groen aangegeven, uitheemse soorten zijn geel gekleurd.
<i>Alopecurus geniculatus</i>
<i>Berteroa incana</i>
<i>Cirsium palustre</i>
<i>Epilobium hirsutum</i>
<i>Iris pseudacorus</i>
<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Lythrum salicaria</i>
<i>Mentha aquatica</i>
<i>Mentha spicata</i>
<i>Oenothera biennis</i>
<i>Pastinaca sativa</i>
<i>Polygonum persicaria</i>
<i>Solanum dulcamara</i>
<i>Typha angustifolia</i>

Hierbij valt op dat 14 van de 15 soorten met een 'high risk, low certainty'-score, inheemse soorten betreffen. Alleen *Mentha spicata* is een uitheemse soort (Tabel 1). De 56 zadenmengsels bevatten vier soorten die onder de categorie 'Low risk, low certainty' vallen. Drie van de vier van deze soorten zijn uitheems in Nederland (Tabel 2).

Tabel 2. Soorten met een 'low risk, low certainty'-score die voorkomen in de 48 zadenmengsels. Inheemse soorten zijn met groen aangegeven, uitheemse soorten zijn geel gekleurd.

Alyssum saxatile

Helianthus annuus

Phacelia tanacetifolia

Verbascum densiflorum

Enkele mengsels bevatten zaden van diverse soorten Lupine (*Lupinus* spp). Lupinesoorten die zich in de zaadmengsels bevinden betreffen: Blauwe lupine, *Lupinus luteus*, *Lupinus angustifolius*, *Lupinus hartwegii* en *Lupinus perennis*. Op de Risicolijst staat alleen Vaste lupine (*Lupinus polyphyllus*) vermeld. Mogelijke reden hiervoor is dat Vaste lupine zich ook vegetatief, middels wortelknollen, verspreid en derhalve na vestiging moeilijker te verwijderen is vergeleken met de andere Lupine soorten. De zaden van de verscheidene soorten Lupine zijn, op basis van de morfologische kenmerken, moeilijk van elkaar te onderscheiden. Het is in principe mogelijk dat zaden van Vaste lupine in de mengsels aanwezig zijn.

Tenslotte bevat een mengsel twee soorten Kokkardebloem (*Gaillarda aristata* en *Gaillarda pulchella*). Beide soorten zijn afkomstig uit Noord Amerika. Op de lijst van mogelijk invasieve soorten staat één soort Kokkardebloem vermeld, namelijk *Gaillarda x grandiflora*. Deze Kokkardebloem is een hybride van de twee soorten die zich in het zadenmengsel bevinden. Vanwege hun nauwe verwantschap is de kans aanwezig dat ook de twee gevonden Kokkardebloem-soorten een risico tot invasief gedrag in zich dragen, ze zijn daarom met oranje in de tabel aangegeven.

Op de Belgische lijst staat *Oenothera* spp. genoemd als mogelijk invasief. Op de website <http://ias.biodiversity.be/species/all> staat *Oenothera* spp., waar achter bij doorklikken *O. biennis*, *O. deflexa*, *O. glazioviana* als mogelijk invasief worden genoemd. *Oenothera biennis* is ook op onze inventarislijst aangetroffen. Daarnaast troffen wij ook *Oenothera erythrosepala* en *O. lamarckiana* aan op de soortenlijsten. Deze beide soorten staan niet op de Belgische lijst maar gezien de veelheid aan hybridisering binnen deze soortgroep en hun nauwe verwantschap lijkt het verstandig deze soorten ook als mogelijk invasief te benoemen voor Nederland.

Alle soorten zijn gematched met de ISTA-list of stabilized plant names, ed. 61 (2013). Deze organisatie bepaalt de internationale fyto-sanitaire certificeringscriteria voor puur/schoon en internationaal verhandelbaar zaaigoed voor land- en tuinbouwgewassen. De lijst bevat alle namen van taxa per land/handelsregio die niet in zaaigoed aangetroffen mogen worden wanneer dit getoetst wordt voor het verkrijgen van een certificaat van zuiverheid. Dergelijke certificaten zijn noodzakelijk voor import en export van zaaigoed voor gewasteelt. Slechts 11 van de 473 soorten staan **niet** op deze lijst vermeld. Alle andere soorten/taxa van de totaalijst van plantensoorten in de mengsels, waaronder 21 soorten/taxa vermeld onder een andere naam (wegens spelling/synoniem/rang/ondersoort), staan wel op de ISTA lijst. Nu worden vrijwel al deze soorten natuurlijk als een ongewild "onkruid" gezien wanneer het om gewasteelt gaat, maar dat neemt niet weg dat kan worden vastgesteld dat de regels voor in- en uitvoer van deze soorten, bezien vanuit de mogelijke risico's die deze ongewenste soorten met zich mee kunnen brengen voor lokale teelten, of lokale natuurlijke populaties van wilde planten, niet op elkaar afgestemd zijn.

3.3 Samenstelling van de monsters van opgevraagde mengsels

Na de administratieve analyse van de mengsels is er een selectie gemaakt van mengsels waarvan een monster van ca 200 gr is opgevraagd voor nadere analyse van de samenstelling. De keuze van de zadenmengsels is gemaakt op basis van de toepassingen, namelijk zadenmengsels voor: Bloemenrijke akkerranden, Bloemenrijke weiden in natuurgebieden, Bloemenrijke bermen langs wegen en Natuurdaken. Naast de naam van het mengsel waren de criteria soortenrijkdom, verwachte gebruiks-/verkoopfrequentie en toepasbaarheid doorslaggevend. Voor de toepassing 'Natuurdaken' waren geen zadenmengsels voorhanden in het assortiment van de geselecteerde bedrijven. Deze toepassing valt daarmee buiten de scope van dit onderzoek.

In de vijftien geanalyseerde mengsels zijn 218 soorten aangetroffen waarvan 107 uitheemse soorten. Geen van deze uitheemse soorten komt voor op de risicolijsten. Uitheemse soorten komen voor in dertien van de vijftien geanalyseerde zadenmengsels. Slechts twee zadenmengsels bevatten louter inheemse soorten (zie Bijlage 1). Er zijn geen soorten van de 'High risk, high certainty' en 'Low risk, low certainty' lijsten aangetroffen in de geanalyseerde mengsels.

Tabel 3. Aanwezigheid van soorten met een risicoscore in de geanalyseerde zadenmengsels 1-15. Inheemse soorten zijn groen gekleurd, uitheemse soorten zijn geel gekleurd. Codering: x aangetroffen en op soortenlijst vermeld; XX, aangetroffen en niet op soortenlijst vermeld, te beschouwen als extra soort/c.q. vervuiling van het mengsel.-x- op soortenlijst vermeld, maar niet aangetroffen

	Mengsel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Totaal aantal soorten		59	55	31	30	36	35	21	33	41	27	22	18	5	25	26
Aantal inheemse soorten vlgs opgave		8	22	3	14	4	23	15	16	32	13	10	7	4	10	14
Extra gevonden soorten (inheems)		2	4	1	0	1	7	5	4	5	2	3	4	0	2	7
Aantal uitheemse soorten vlgs opgave		48	25	21	16	22	0	0	9	0	11	6	5	1	10	1
Extra gevonden soorten (uitheems)		1	3	3	0	7	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
Extra gevonden verzamelsoorten (indet.)		0	0	0	0	2	4	1	2	3	1	2	1	0	2	3
Risicosoorten	Risicolevel:															
<i>Berteroa incana</i>	High risk, low certainty									x						
<i>Iris pseudacorus</i>	High risk, low certainty		xx													
<i>Oenothera biennis</i>	High risk, low certainty									x	x					
<i>Pastinaca sativa</i>	High risk, low certainty		xx				-x-	x	xx		xx	x				
<i>Helianthus annuus</i>	Low risk, low certainty	x	xx			x						xx				x
<i>Nigella damascena</i>	Low risk, low certainty	x	x	x		x										
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Low risk, low certainty		x		x								x			x
<i>Verbascum densiflorum</i>	Low risk, low certainty									x						

In twaalf van de vijftien geanalyseerde zadenmengsels bevinden zich één of meer soorten met een 'high risk, low certainty' of een 'low risk, low certainty' –score. Slechts twee van de onderzochte mengsels zijn "schoon" en bevatten enkel soorten **zonder** een risicoscore. Eén mengsel heeft een 'High risk, low certainty' soort op de lijst staan, namelijk *Pastinaca sativa*. Tijdens de analyse van het monster werden echter geen zaden van *Pastinaca sativa* aangetroffen. Een detailoverzicht met de aangetroffen soorten in de geanalyseerde zadenmengsels is opgenomen in de hoofdtabel in Bijlage 1.

3.4 Mengselsamenstelling

Allereerst valt het op dat de eerste vijf onderzochte zadenmengsels (1-5) veel uitheemse soorten bevatten. De zadenmengsels 1, 3 en 5 bestaan voor meer dan 75% uit uitheemse soorten. Ook mengsel 4 en 2 bestaan respectievelijk uit 50% en 40% uitheemse soorten. In mengsel 2 bevinden zich twee inheemse soorten met een 'high risk, low certainty'-score, namelijk *Iris pseudacorus* en *Pastinaca sativa*. Deze soorten staan niet aangegeven op de bij het monster geleverde soortenlijst en zijn daarmee extra soorten (aangeduid met XX in tabel 3 en bijlage 1). Tenslotte bevatten deze mengsels enkele uitheemse soorten met een 'low risk, low certainty'-score. Het gaat om *Helianthus annuus*, *Nigella damascena* en *Phacelia tanacetifolia*. Er zijn geen zaden aangetroffen van soorten uit de categorieën 'high risk, high certainty' en 'low risk, high certainty'.

De mengsels 6 tot en met 12 bevatten relatief weinig tot geen uitheemse soorten. Er zijn wel soorten aangetroffen met een 'high risk, low certainty'-score. Het gaat om de soorten *Berteroa incana*, *Oenothera biennis* en *Pastinaca sativa*, alle drie inheems. Opvallend is dat *Pastinaca sativa* in twee mengsels voorkomt (8 en 10), zonder dat daar gewag van wordt gemaakt op de bijgeleverde soortenlijst. Daarnaast bevatten de mengsels 9, 11 en 12 soorten met een 'low risk, low certainty'-score, namelijk *Helianthus annuus*, *Phacelia tanacetifolia* en *Verbascum densiflorum*. *Helianthus annuus* is een extra soort, deze werd niet vermeld op bijgeleverde soortenlijst en is uitheems in Nederland evenals *Phacelia*. Er zijn geen zaden aangetroffen van soorten uit de categorieën 'high risk, high certainty' en 'low risk, high certainty'.

Zadenmengsels 13 en 15 bevatten geen soorten met een risico-score en hierin zijn ook geen toevoegingen van risico-soorten gevonden. Het mengsel nr 14, bevat diverse uitheemse soorten waaronder twee met een 'low risk, low certainty'-score, namelijk *Helianthus annuus* en *Phacelia tanacetifolia*. Daarnaast bevatten zowel mengsel 14 als 15 extra (uitheemse) soorten in aanzienlijke hoeveelheden welke niet voorkomen op de bijgevoegde soortenlijsten. Een voorbeeld hiervan is *Dracocephalum moldavica*. Ook bij deze mengsels zijn geen zaden aangetroffen van soorten uit de categorieën 'high risk, high certainty' en 'low risk, high certainty'. De zadenmengsels bevatten enkele overeenkomende soorten. Zo worden *Fagopyrum esculentum*, *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus* en *Cichorium intybus* veelvuldig in de zaadmengsels opgenomen. Het is echter zeer onwaarschijnlijk dat er een hoofdleverancier van het basismengsel van de zadenmengsels is aan te wijzen voor andere leveranciers. Daarvoor zijn de verschillen tussen de soorten en fractieverhoudingen in de zadenmengsels van de verschillende mengsels te groot. De onderzochte vijftien mengsels hebben dus hoogst waarschijnlijk allen een andere herkomst. Dit kan zijn eigen menging van inkoop van losse soorten door de leveranciers, of inkoop van mengsels via andere bedrijven of een combinatie van eigen teelt en eigen menging. Daarmee lijkt de import en distributie van uitheems materiaal voor deze mengsels en middels deze mengsels diffuus en toe te schrijven aan een tiental verschillende leveranciers binnen de branche.

3.5 Moeilijk te onderscheiden soorten op basis van de vorm van de zaden of vruchten

In de mengsels zijn enkele zaden/vruchten aangetroffen die moeilijk tot op soort te determineren zijn aan de hand van de vorm alleen. De meeste van deze exemplaren komen op soort- of genusniveau voor op de meegeleverde soortenlijsten, er is dan in de tabel wel aangegeven dat de soort er waarschijnlijk in zit conform

de opgave, echter om tot een zekere determinatie tot op soortniveau te komen dienen de zaden van deze planten opgekweekt te worden. Tabel 4 bevat een overzicht van in de zadenmengsels aanwezige soorten die niet of nauwelijks van elkaar zijn te onderscheiden op basis van de morfologie van de zaden/vruchten.

Tabel 4. Soorten die niet of nauwelijks van elkaar zijn te onderscheiden op basis van de morfologie van het zaad.	
Soort(groep)	Indicatie van aantal/frequentie van voorkomen
<i>Linum</i> soorten	(2) tientallen
<i>Dianthus barbatus/ Dianthus chinensis</i>	(3) honderden
<i>Gaillardia aristata/ Gaillardia pulchella</i>	(3) honderden
<i>Eschscholzia californica/ Eschscholzia</i>	(3) honderden
<i>Nigella damascena/ Nigella sativa</i>	(3) honderden
<i>Papaver rhoeas/ Papaver glaucum</i>	(3) honderden
<i>Lupinus</i> soorten	(2) tientallen

3.6 Extra soorten

Vrijwel alle monsters bevatten extra soorten, dat wil zeggen: soorten die niet op de bijgeleverde soortenlijst voorkomen. In sommige gevallen gaat het om extra soorten die mogelijk zijn toe te schrijven als de aanwezigheid van akkeronkruiden (bijvoorbeeld de inheemse soorten *Fallopia convolvulus* of *Plantago lanceolata*). In andere gevallen gaat het waarschijnlijk om opzettelijke toevoeging aan het zadenmengsel omwille van de aantrekkelijke bloemen (bijvoorbeeld de inheemse *Agrostemma githago* of uitheemse *Mirabilis jalapa*).

Deze extra soorten komen voornamelijk voor in mengsels 1-5. *Agrostemma githago* is een zeer giftige plant voor mens en dier en kan een probleem geven wanneer vee in de omgeving van het ingezaaide mengsel graast. Ditzelfde geldt (in mindere mate) voor de extra aangetroffen inheemse soort *Tanacetum parthenium*. Deze plant bevat weënopwekkende stof welke kan leiden tot abortus van de vrucht.

Mirabilis jalapa is als extra soort aangetroffen, mogelijk als vervanger van *Borago officinalis* welke wel op de soortenlijst voorkomt maar in het betreffende mengsel nr. 1 ontbreekt. *Borago officinalis* is een uitstekende drachtplant voor zowel nectar als pollen. Het nut van *Mirabilis jalapa* als drachtplant is beperkt (met uitzondering voor enkele nachtvlinders).

In de mengsels nr. 2, 3 en 5 zijn per mengsel een tiental extra soorten gevonden, waaronder respectievelijk 3, 3, en 7 extra niet opgegeven uitheemse soorten. In mengsel nr. 2 werden onder andere de extra soorten *Iris pseudacorus*, *Helianthus annuus* (ook extra in nr. 11) en *Pastinaca sativa* (ook extra in nr 7, 8 en 10) vastgesteld, alle drie soorten met een risico-score in het NVWA-systeem (zie ook tabel 4).

3.7 Ontbrekende soorten

In acht van de vijftien geanalyseerde zadenmengsels ontbreken soorten die wel op de soortenlijst vermeld worden. In de meeste gevallen betreft het één of twee soorten die op de lijst vermeld worden (bv. mengsel nr. 3 en nr. 8). Bij mengsels nr.1 en nr. 6 ontbreken respectievelijk drie en vier soorten die op de bijgeleverde soortenlijst staan.

3.8 Gewichtsfracties per mengsel

Van elke van de mengsels bestond het monster uit ca 200gr. Elk monster is met vier zeven van verschillende maaswijdtes in vijf fracties verdeeld, deze fracties zijn gewogen en daarna volledig uitgezocht. De gewichtsverdeling tussen de verschillende fracties verschilt sterk tussen de mengsels. Daar waar het om risico-soorten of extra soorten gaat zou de verwachting kunnen zijn dat deze voornamelijk meeliften in moeilijk te scheiden/schonen kleine fracties maar dat lijkt niet zo te zijn. De vruchten van de uitheemse *Helianthus annuus* komen in de grootste fractie voor en zijn daarmee een waarschijnlijke opzettelijke toevoeging aan het mengsels, die op de lijsten ontbreekt. Tabel 6 geeft gewichtsverdeling van het materiaal over de verschillende fracties weer.

Fractie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4,0 mm	20	0	29,8	28,2	0	0	0	0	0	0	0	33,6	77	15,8	0
2,0 mm	49,5	36,3	58,2	55,1	9	30,5	5	30,5	19,1	82,7	99,4	61,1	87,5	133,3	2,9
1,0 mm	138,5	123,8	125,7	110,7	50	56,5	139,7	56,5	142,3	96,2	59,9	97,9	46,5	43,1	155,8
0,5 mm	25	30,1	21,7	7,5	170	77,5	45,2	77,5	18,2	19,2	31,2	6,9	0	6,9	38
0,25 mm	0,5	7,9	4,4	1,2	30,2	34	0,5	34	11,3	2,7	10,2	0,6	0	0,4	6,8
Totaal Gewicht (g)	233	198	239	202	259	198	190	198	190	200	200	200	211	199	203

4. Conclusies

Uit de analyse van de opgegeven en inhoudelijke samenstelling van de mengsels komen de volgende conclusies naar voren:

1. Bij de administratieve analyse van de samengevoegde lijst van soorten in 48 mengsels van één van de grote aanbieders van zadenmengsels voor inzaai van wilde plantenmengsels op perceelniveau of op landschapsschaal in Nederland, werden in totaal negentien soorten aangetroffen met een risicoscore. Van deze negentien soorten hebben er vijftien een 'high risk, low certainty'-score en vier met een 'low risk, low certainty'-score in de lijsten van de Horizon-scan. Er zijn geen soorten aangetroffen met een 'high risk, high certainty'-score, de meest zorgelijke categorie. Er zijn ook geen soorten aangetroffen uit de categorieën 'medium risk' en 'low risk, high certainty' van de Horizon-scan.
2. Uit de administratieve inventarisatie blijkt dat vier van de negentien soorten met een risicoscore, uitheemse soorten betreffen. De overige vijftien soorten zijn inheemse soorten. De vier uitheemse risicosoorten zijn: *Helianthus annuus*, *Mentha spicata*, *Nigella damascena*, *Phacelia tanacetifolia*. Een of meerdere van deze soorten komen voor in 1 tot 5 van de 15 geanalyseerde monsters.
3. Bij de daaropvolgende analyse van de zadenmengsels viel op dat slechts twee van de vijftien geanalyseerde zadenmengsels geen uitheemse soorten bevatten. In de zadenmengsels nr's 1- 5 hebben uitheemse soorten een groot aandeel, zowel kwalitatief als we alleen soorten tellen (soms meer dan 80%), als kwantitatief als ook aantallen en gewichtspercentage van de aangetroffen zaden in het mengsel meetellen. Hiermee is vastgesteld dat het inzaaien van deze mengsels met een zo groot aandeel uitheemse soorten in de Nederlandse natuur weldegelijk risico's met zich mee brengt op het gebied van flora-vervalsing en mogelijke import van probleemsoorten.
4. Voor verder onderzoek naar de kenmerken van deze uitheemse soorten in zadenmengsels en het aanleggen van een database met foto's van deze uitheemse soorten om herkenning en identificatie te verbeteren (Q-bank) zijn de in deze zadenmengsels aangetroffen exemplaren een goed startpunt.
5. In twaalf van de vijftien geanalyseerde zadenmengsels bevinden zich één of meer soorten met een 'high risk, low certainty' of een 'low risk, low certainty'-score. Er zijn ook in de geanalyseerde mengsels geen zaden aangetroffen van soorten uit de categorieën 'high risk- high certainty', 'medium risk' en 'low risk – high certainty'. Slechts twee van de vijftien geanalyseerde mengsels bestaan volledig uit soorten zonder risicoscore.
6. De aangetroffen soorten met een risicoscore zijn: *Berteroa incana*, *Iris pseudacorus*, *Oenothera biennis*, *Pastinaca sativa* en *Verbascum densiflorum* (alle vijf inheems) en *Helianthus annuus*, *Nigella damascena*, *Phacelia tanacetifolia* (uitheemse soorten voor Nederland). Van *Berteroa incana* zijn een honderdtal vruchten aanwezig in het mengsel nr. 9. Van *Iris pseudacorus* is één exemplaar aangetroffen in mengsel nr. 2. Van *Oenothera biennis* zijn een honderdtal vruchten aangetroffen in de mengsels nr. 9 en 10. *Pastinaca sativa* komt met enkele exemplaren voor in mengsels nr's 8 en 10. Een tiental vruchten komt echter voor in het mengsel nr. 2, en mengsels nr 7 en 11 bevatten een honderdtal vruchten van *Pastinaca sativa*. Van *Helianthus annuus* komen enkele vruchten voor in de

mengsels nr 1 en nr 11. Het mengsel nr 2 bevat enkele tientallen exemplaren *Helianthus annuus*, echter in nr 5 en nr 14 zitten honderden exemplaren *Helianthus annuus*. *Nigella damascena* komt met enkele honderden zaden voor in de mengsels nr's 1, 2, 3 en 5. *Phacelia tanacetifolia* komt met zeker duizend vruchten voor in mengsels nr's 2, 4, 12 en 14. *Verbascum densiflorum* komt met ten minste duizend exemplaren voor in mengsels nr. 9. Alle genoemde soorten, behalve waarschijnlijk *Iris pseudacorus*, zijn bewust onderdeel van de selectie van soorten voor deze mengsels.

7. In acht van de vijftien geanalyseerde zadenmengsels ontbreken soorten die wel op de bijgeleverde soortenlijst staan. Een voorbeeld hiervan is de belangrijke drachtplant *Borago officinalis* in een 'bijmengsel'. Ontbrekende soorten kunnen door de relatief kleine monstergrootte (200 gr) en hun mogelijk lage frequentie in de mengsels zijn gemist.
8. Dertien van de vijftien geanalyseerde zadenmengsels bevatten soorten die niet op de bijgeleverde soortenlijst staan. Hieronder bevinden zich aantrekkelijke bloemplanten, waaronder de echter voor vee giftige soort *Agrostemma githago*. Enkele soorten komen in vrijwel alle mengsels voor. Op basis van de aantalsverhoudingen van de aangetroffen soorten kon echter geen ketenafhankelijkheid tussen leveranciers worden vastgesteld. Schoning en menging op de bedrijven zelf zal een (groot) deel van de mogelijk meeliftende exotische onkruiden van buitenlandse teelten nog uitfilteren. Maar gezien de hoeveelheid uitheemse soorten is introductie van mogelijke invasieve exoten via deze route niet uit te sluiten.
9. Er zijn geen direct alarmerende risico-soorten aangetroffen in deze analyse, zowel niet op de opgavelijsten als in de mengsels zelf. De aangetroffen soorten hebben als hoogste risicocategorie "High risk, low certainty" gescoord, en zijn allen inheemse soorten waarbij *Berteroa incana*, *Oenothera biennis* en *Pastinaca sativa* in grote hoeveelheden voorkomen (tientallen tot honderden exemplaren). Van *Iris pseudacorus* is slechts één vrucht aangetroffen.
10. Gezien het feit dat de mengsels worden gemaakt en verkocht om planten te genereren op de plek van bestemming en dat we in de huidige analyse geen grove verschillen tussen opgave en inhoud hebben gevonden, noch dat we direct zorgwekkende soorten hebben gevonden zowel in opgegeven lijsten als in de monsters lijkt het er op dat de onderzochte mengsels niet direct een gevaar opleveren voor het inbrengen van risico-soorten in het Nederlandse landschap. Echter de hoeveelheid uitheemse soorten die in de mengsels werd aangetroffen en hiermee in ons landschap wordt geïntroduceerd, zowel kwalitatief als kwantitatief, is ons in ziens wel een gedegen punt van zorg. Van veel uitheemse soorten weten we niet of dit mogelijke probleemsoorten zijn of worden onder de Nederlandse klimatologische en abiotische omstandigheden. Vrijwel alle soorten komen, niet zonder reden, voor op de ISTA-lijst van ongewenste soorten in zaaigoed van land- en tuinbouwgewassen. In een vervolgfase van dit onderzoek zou zowel intensief naar de (invasieve) plantkenmerken van de aangetroffen risico-soorten met het label 'low-certainty' en de uitheemse soorten gekeken moeten worden, als naar de verschillende regelgeving en onderbouwing van de toelatingseisen van "ongewenste" plantensoorten om de introductie van mogelijke probleemsoorten via het inzaaien van wilde plantenmengsels beter te kunnen reguleren.

5. Bijlagen

Bijlage 1. Hoofdtabel van alle geanalyseerde monsters van mengsels nr's. 1-15.

Apart achteraan bijgevoegd.

Bijlage 2. Onderzochte leveranciers en websites van wilde plantenmengsels

Neutkens: http://www.neutkens.nl/contact/verkoopadviseurs/boomkwekerij_openbaar-groen_en_natuurmengsels/

De Bolderik: <http://debolderik.net/>

De Cruydhoeck: <http://www.cruydhoeck.nl/>

Van Dijke zaden: <http://www.vandijkezaden.nl/profiel.html>

Biodivers: biodivers.nl

Dielemans: <http://www.dielemansgraanhandel.nl/geschiedenis/>

Nova-Flore: <http://www.nova-flore.com/>

Pieterpikzonen: <http://www.pieterpikzonen.nl/index.php?id=22>

Vreekens zaden

Ten Have Seeds

Limagrain

Hofman zaden

Medigran: <http://www.medigran.nl/mengsels.php?id=98>

<http://www.tuinadvies.be/shop/product.php?id=2018>

http://www.tuinadvies.nl/bloemenweide_zaaien.htm

<http://www.zaadgids.nl/upload/docs/08-Zaden-Mengsels.pdf>