

Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'

Biodiversiteit Nederlandse landbouwhuisdieren
en gewassen

J.J. Windig
M.G.P. van Veller
S.J. Hiemstra

werkdocumenten



wot
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu



WAGENINGEN UR

For quality of life

Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'

Biodiversiteit Nederlandse
landbouwhuisdieren en gewassen

J.J. Windig

M.G.P van Veller

S.J. Hiemstra

Werkdocument 53.3

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, september 2007

De reeks 'Werkdocumenten' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT Natuur & Milieu). De reeks is een intern communicatiemedium en wordt niet buiten de context van de WOT Natuur & Milieu verspreid. De inhoud van dit document is vooral bedoeld als referentiemateriaal voor collega-onderzoekers die onderzoek uitvoeren in opdracht van de WOT Natuur & Milieu. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd. De reeks omvat zowel inhoudelijke documenten als beheersdocumenten.

Dit werkdocument is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de WOT Natuur & Milieu.

Auteurs:

J.J. Windig (Centrum voor Genetische Bronnen & Animal Sciences Group)

M.G.P van Veller (Centrum voor Genetische Bronnen)

S.J. Hiemstra (Centrum voor Genetische Bronnen)

Dit document is opgesteld binnen het WOT-project 'CBD-2010, stand van zaken Nederland'.

Projectleiding: Dick Melman, Alterra

Eindredactie: Karin Sollart, WOT Natuur & Milieu

©2007 **Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland (CGN)**

Postbus 16, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 47 70 45; Fax: (0317) 42 31 10; e-mail: cgn@wur.nl

Animal Sciences Group

Divisie Veehouderij

Postbus 15, 8200 AB Lelystad

Tel: (0320) 23 82 38; Fax: (0320) 23 80 50; e-mail: info.veehouderij.asg@wur.nl

De reeks WOt-werkdocumenten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit werkdocument is verkrijgbaar bij het secretariaat. **Het document is ook te downloaden via www.wotnatuurenmilieu.wur.nl**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 47 78 44; Fax: (0317) 42 49 88; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

Inhoud

Summary	5
Samenvatting	7
1 Inleiding agro-biodiversiteit in Nederland	9
2 Biodiversiteit van Nederlandse landbouwhuisdieren	9
2.1 Aantal rassen	9
2.2 Aantal dieren binnen rassen	10
2.3 Genenbank	11
3 Biodiversiteit van Nederlandse landbouwgewassen	12
3.1 Agro-biodiversiteit in Nederlandse tarwerassen	12
3.2 Agro-biodiversiteit in Nederlandse appelrassen	16
Literatuur	21
Bijlage 1 Aantalgegevens landbouwhuisdieren	23
Bijlage 2 Wheat diversity in the Netherlands	27
Bijlage 3 Beschreven appelrassen in de rassenlijsten voor fruitgewassen in de periode 1933-1999	35

Summary

This paper gives an overview of the current (2006) state and the historical development of agro biodiversity in the Netherlands. Detailed figures of the state and change in agro biodiversity for all species used in agriculture in the Netherlands are not available. Therefore we choose a representative set of some of the main species used in agriculture, for which information was available on utilization in the last 50 to 100 years. For animals these species were cattle, sheep and poultry, for plants wheat and apple.

The number of breeds for the three animal species examined was quite large in 2006 (e.g. 169 poultry breeds were found). However, a large part of these breeds are exotic, fancy breeds or breeds of mixed origin used in industrial production. Original local breeds (e.g. breeds present before 1920 in the Netherlands) are fewer in number. When the share of each species is taken into account each species is dominated by one single breed. Invariably these are high input/high output breeds that are dominant in production systems throughout the world. Historically numbers of local breeds, generally adapted to low input systems, were highest around 1900, and lowest in the seventies. Since then interest in these breeds has risen, and a partial recovery has occurred. However, numbers are still a few percent of historical figures. Many of the rare breeds are also conserved *ex situ* in the gene bank.

The share of wheat in total area of crops has increased since 1950. The number of breeds for wheat registered for use in the Netherlands is about constant since the 1950's. However, none of the breeds in use in 2005 were in use in 1950. Spring wheat breeds used in 2005 were derived from fewer ancestral breeds than breeds in 1950, indicating less diversity across breeds. For winter breed the number of ancestral breeds was about the same. However, without molecular data it is not clear whether winter wheat diversity really has been constant or may have decreased actually. Most breeds have been conserved in the gene bank.

The area of cultivated apples in the Netherlands decreased since the 1950's. The number and diversity of breeds also decreased. Before 1950 more than 45 varieties occurred on the official list of varieties. This decreased to 15 varieties in 1999. Since 1982 the Shannon-Weaver index steadily decreased indicating less diversity in the cultivated apples in the Netherlands. Of the Dutch varieties in cultivation in 1948 only one was still in cultivation in 1999. Fourteen of the 22 Dutch apple varieties in cultivation in 1948 have been conserved in the gene bank.

Samenvatting

Dit rapport geeft een overzicht van de huidige stand van zaken (tot 2006) van de biodiversiteit van landbouwhuisdieren en – gewassen. Gedetailleerde gegevens van alle rassen en vooral over de historische verandering in biodiversiteit zijn niet beschikbaar. Daarom is de stand van zaken weergegeven door een representatieve selectie van rassen waarvoor wel gegevens beschikbaar waren. Voor dieren waren dit runderen, schapen en kippen, voor planten tarwe en appel.

Het aantal rassen voor de drie onderzochte diersoorten was aanzienlijk in 2006 (bijvoorbeeld tenminste 169 kippenrassen). Een groot gedeelte betrof echter exotische hobbydierrassen en kruisingsproducten van (deels) buitenlandse herkomst voor industriële productie. Originele oude Nederlandse rassen, aanwezig in Nederland voor 1920 zijn veel geringer in aantal. Het aandeel van rassen in het totaal van de soort laat zien dat elke soort gedomineerd wordt door één enkel ras. Dit zijn onveranderlijk hoog productieve rassen (zogenaamde 'high input/high output' breeds) die ook op wereldschaal overheersen. Aan het begin van de eeuw waren de aantallen van de lokale Nederlandse rassen het hoogst, in de jaren zeventig van de vorige eeuw het laagst. Sindsdien is de belangstelling voor deze rassen gegroeid en is er sprake van herstel. De aantallen bedragen echter nog steeds slechts enkele procenten van de historische aantallen. De meeste van de lokale rassen worden geconserveerd in de genenbank.

Het aandeel van tarwe in de totale oppervlakte landbouwgewassen in Nederland is toegenomen. Het aantal tarwerassen is min of meer gelijk gebleven. De rassen aanwezig in 1950 zijn echter allemaal vervangen door andere rassen. Zomertarwerassen in 2005 stammen af van een kleiner aantal ouderrassen dan die in 1950, een aanwijzing voor geringere diversiteit in 2005. Het aantal ouderrassen voor wintertarwe is ongeveer gelijk gebleven. Zonder moleculair onderzoek is echter geen betrouwbare uitspraak mogelijk over een toe- of afname van de biodiversiteit in Nederlandse tarwe.

De oppervlakte geteelde appel in Nederland is afgenomen sinds 1950. Het aantal rassen en de diversiteit van de rassen is ook afgenomen. Voor 1950 stonden meer dan 45 rassen op de rassenlijst. Dit aantal was in 1999 afgenomen tot 15. Sinds 1982 is de Shannon-Weaver index gestaag afgenomen, wat aangeeft dat in Nederland het aandeel van de verschillende rassen in de totale teelt minder gelijkmatig verdeeld is. Van de Nederlandse rassen die in 1948 in teelt waren is er slechts één ras dat ook nog in 1999 geteeld werd. Van de 22 rassen die in 1948 werden geteeld is van 14 materiaal veilig gesteld voor conservering in de genenbank.

1 Inleiding agro-biodiversiteit in Nederland

Een belangrijk onderdeel van biodiversiteit is de diversiteit in landbouwdieren en –gewassen. Achteruitgang in agro-biodiversiteit betekent afgezien van een cultuurhistorisch verlies ook, dat er voor toekomstig gebruik in de landbouw een steeds smallere basis aanwezig is. Dit rapport geeft een overzicht van de agro-biodiversiteit in Nederland voor zover bekend in 2006.

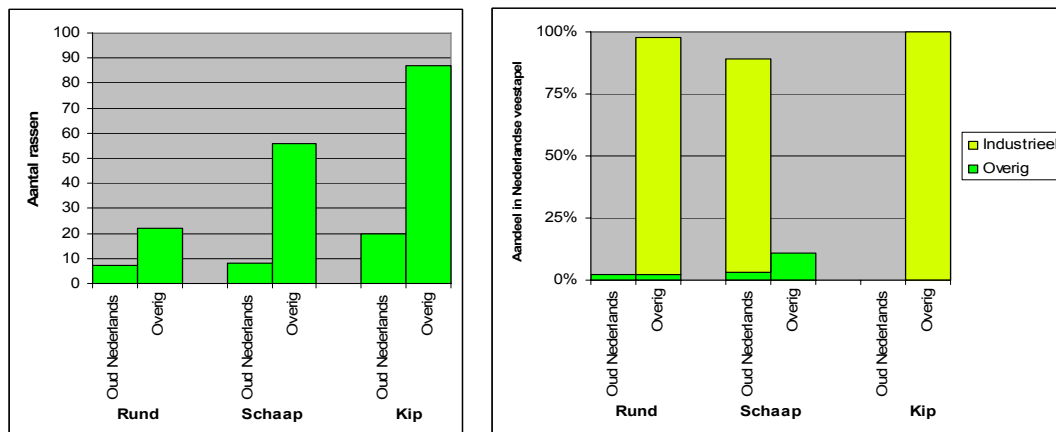
2 Biodiversiteit van Nederlandse landbouwhuisdieren

Dit hoofdstuk geeft de stand van zaken weer voor drie soorten Nederlandse landbouwhuisdieren: rund, schaap en kip. Deze soorten zijn uitgekozen omdat ze een representatief beeld van de stand van zaken geven voor wat betreft biodiversiteit van landbouwhuisdieren. Bovendien worden ze veel gehouden (Kaal, 2002), en waren er relatief veel historische gegevens beschikbaar. Andere soorten landbouwhuisdieren (bijvoorbeeld varken of geit) geven geen ander beeld van de ontwikkeling in diversiteit te zien.

2.1 Aantal rassen

De hoeveelheid biodiversiteit hangt niet alleen af van het aantal rassen, maar ook van de verschillen tussen rassen en de verschillen binnen rassen. Een ras dat ontstaan is door het kruisen van twee ouderrassen lijkt op beide ouderrassen en zal minder bijdragen aan de totale diversiteit dan een volledig onverwant ras. Een klein ras met dieren die van maar een paar vaderdieren afstammen, herbergt minder biodiversiteit dan een groot ras met vele duizenden vaderdieren. Een ras waarvan in het buitenland grote aantallen aanwezig zijn is op wereldschaal minder bijzonder dan een uniek Nederlands ras. Om deze redenen is het van belang om niet alleen naar het aantal rassen te kijken, maar ook naar de omvang van rassen en de oorsprong. Rassen kunnen naar herkomst (Nederlands, buitenlands), naar leeftijd (oud ras <1920, modern kruisingsproduct van evt. oude rassen) en naar gebruik (industriële productie, extensieve productie, natuurbeheer of hobby) worden ingedeeld.

Het huidige aantal rassen is groter dan in het verleden, maar dit hoge aantal wordt vooral veroorzaakt door buitenlandse rassen die met enkele dieren in Nederland worden gehouden (figuur 2.1). Kijken we naar de aantallen dieren dan is er voor elke soort één dominant ras waar verreweg de meeste dieren toe behoren.



Figuur 2.1. Aantal rassen en aandeel in de Nederlandse veestapel verdeeld naar oorsprong (Oud Nederlands = ras vóór 1920 in Nederland; overig = buitenlands of ontstaan na 1945 door kruisen van Nederlandse en/of buitenlandse rassen). Links: het hoogste aantal rassen is van buitenlandse oorsprong met weinig dieren. Rechts: aandeel van industrieel productieras dat op wereldschaal dominant is, is apart aangegeven.

2.2 Aantal dieren binnen rassen

Behalve van het aantal rassen hangt de biodiversiteit ook af van het aantal dieren binnen een ras. Daarbij is vooral het aantal mannelijke fokdieren van belang. Als er veel vrouwelijke dieren zijn, die slechts door enkele mannelijke dieren bevrucht worden is de effectieve populatiegrootte en daarmee de diversiteit kleiner. Wat betreft trends en aantallen kunnen de rassen worden ingedeeld in drie categorieën:

- Dominant productieras. Vaak meer dan 90% van de Nederlandse veestapel behoort tot dit ras, dat dan ook over het algemeen sterk is toegenomen (>100 000 dieren).
- Licht toe of afgenomen. Naast het dominante ras zijn er sommige rassen die zich redelijk hebben weten te handhaven, veelal omdat ze economisch aantrekkelijke eigenschappen bezitten die niet aanwezig zijn bij het dominante ras (>1000 dieren).
- Sterk afgenomen, en nu afhankelijk van hobbyhouders, natuurbeschermers of enkele liefhebbende veehouders. Dit zijn veerassen die verdrongen zijn door andere rassen die beter functioneren in de huidige intensieve, hoge input landbouw (<5% over van de oorspronkelijke aantallen).

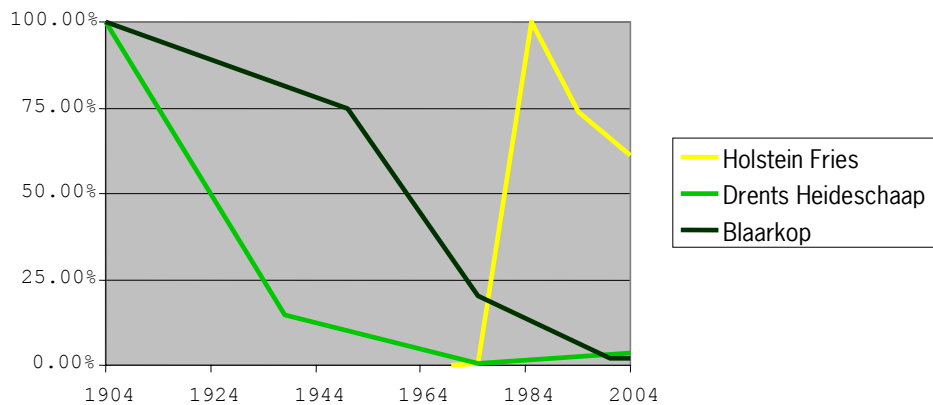
Daarnaast zijn er nog veel rassen ingevoerd uit het buitenland voor de hobbyhouderij, met vaak enkele tientallen dieren in totaal. Kijken we naar de Nederlandse rassen, dan zijn er slechts enkele rassen die niet sterk zijn afgenomen (tabel 2.1).

Tabel 2.1. Trends in Nederlandse rassen. De meeste oud Nederlandse rassen zijn sterk afgenomen. Nieuwe rassen, ontstaan uit kruisen van oude rassen met buitenlandse rassen weten zich beter te handhaven.

		Sterk afgenomen	Licht toe- of afgenomen	Dominant	In genenbank
Rund	Oud	8	0	0	8
	Nieuw	0	1	1	1
Schaap	Oud	5	1	1	6
	Nieuw	0	6	0	0
Kip	Oud	20	0	0	11
	Nieuw	0	0	2	0

De niet afgenomen rassen zijn vooral nieuwe rassen, zoals het Swifter Schaaap of de Holstein Friesian melkkoe, waarbij oude Nederlandse rassen zijn verbeterd met behulp van buitenlandse rassen. Alleen de Texelaar heeft zich ontwikkeld tot het dominante Nederlandse schapenras.

In figuur 2.2 zijn de trends voor een drietal rassen weergegeven. De Holstein Friesian is een voorbeeld van een hoogproductief nieuw ras dat zich heeft ontwikkeld tot het dominante ras. Sinds de jaren 70 heeft dit ras het oude Fries-Hollandse ras verdrongen. Na de invoering van melkquota zijn de aantallen weliswaar wat afgenomen, maar die liggen nog altijd ruim boven de miljoen dieren. Rassen die hun oorspronkelijke functie verloren hebben zijn echter sterk afgenomen. Het Drents Heideschaap bijvoorbeeld was een algemeen heideschaap dat goed kon overleven op schrale heidegronden. Met de invoering van kunstmest werd de Texelaar, die op rijkere gronden goed groeit, veel interessanter, en verdween het Drents Heideschaap vrijwel. In de jaren 70 groeide de belangstelling voor dit en vele andere zeldzame oude Nederlandse rassen, en sindsdien is het ras weer gegroeid. Het is nu niet meer met uitsterven bedreigd, maar de aantallen zijn een fractie van voorheen. Hetzelfde beeld geldt voor de Blaarkop, maar daar heeft de achteruitgang zich later ingezet.



Figuur 2.2. Toe en afname van drie Nederlandse rassen. 100% = de grootste populatieomvang in de afgelopen eeuw

2.3 Genenbank

Om oude rassen veilig te stellen is genetisch materiaal van Nederlandse rassen opgeslagen in de genenbank. Van 8 rundrassen, 6 schapenrassen en 11 hoenderrassen is materiaal opgeslagen (zie tabel 2.1).

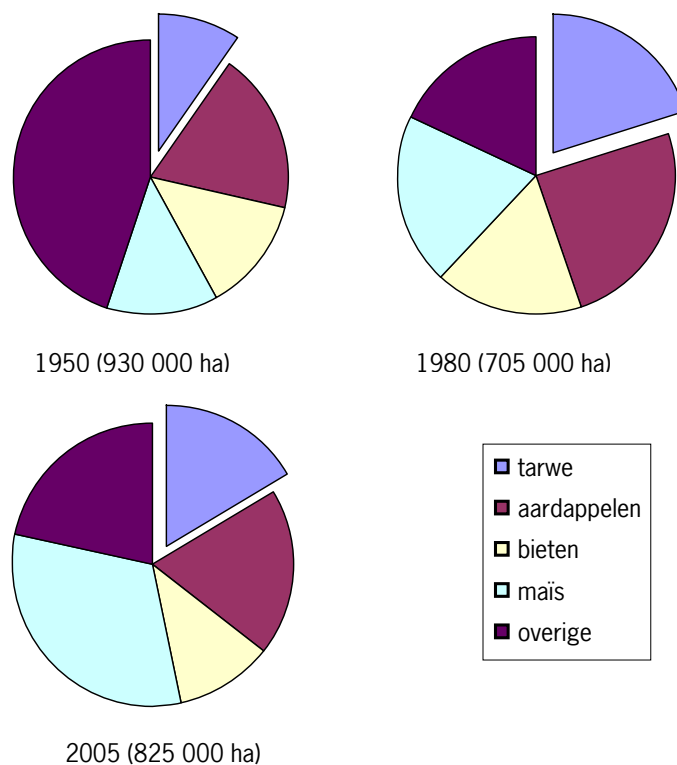
3 Biodiversiteit van Nederlandse landbouwgewassen

Voor de landbouwgewassen zijn tarwe en appel als voorbeeld gekozen. De keuze is op deze twee gewassen gevallen, enerzijds omdat er gegevens over deze twee gewassen voorhanden zijn en anderzijds omdat het twee aansprekende gewassen zijn, goed bekend bij het publiek. Dit geldt in het bijzonder voor de appels, waarvan de meeste Nederlanders wel een aantal rassen kennen.

3.1 Agro-biodiversiteit in Nederlandse tarwerassen

Om iets te zeggen over trends in agro-biodiversiteit van gewassen in de Nederlandse akkerbouw is een inventarisatie gemaakt van de beschikbare informatie over diversiteit op het niveau van geteelde rassen voor de verschillende gewassen. Bij deze inventarisatie zijn de volgende gewassen bekeken: tarwe; maïs; biet en aardappel.

Tarwe, maïs, biet en aardappel zijn beschouwd omdat deze gewassen de vier belangrijkste akkerbouwgewassen voor Nederland zijn en het grootste deel van het areaal aan akkerbouwgewassen beslaan (zie figuur 3.1).



Figuur 3.1. Verdeling van het totale Nederlandse areaal aan akkerbouwgewassen in 1950, 1980 en 2005. De grootte van de 'taartpunten' is relatief aan het totale areaal akkerbouwgewassen in de diverse jaren. Bron: CBS, StatLine.

Om een beeld te krijgen van de diversiteit binnen de gewassen is gebruik gemaakt van rassenlijsten. De rassenlijst voor landbouwgewassen wordt jaarlijks gepubliceerd (vanaf 1924) en bevat zowel de Aanbevelende Rassenlijst als de Nationale Lijst. Op de Nationale Lijst staan in Nederland geregistreerde en gerubriceerde rassen die volgens criteria van de Europese

Unie voldoende cultuur- en gebruikswaarde hebben. De Aanbevelende Rassenlijst bevat een selectie van rassen van de Nationale Lijst die voor de teelt in Nederland van belang wordt geacht.

Rassen die deel uitmaken van de Nationale Lijst en die zijn opgenomen (na onderzoek op onderscheidbaarheid, uniformiteit en stabiliteit) in het Nederlandse Rassenregister kunnen gecommmercialiseerd worden in Nederland. Ook rassen die zijn geplaatst op de Gemeenschappelijk rassenlijst voor landbouwgewassen (EU-rassenlijst) zijn vrij om te worden gecommmercialiseerd in Nederland (en andere EU-landen). Van deze laatste gecertificeerde rassen is alleen een selectie beschreven als 'van bijzonder belang' voor de Nederlandse landbouw. Deze rassen zijn opgenomen in de Aanbevelende Rassenlijst.

In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de aantallen rassen per gewas die vermeld staan op de rassenlijsten van 1950, 1980 en 2005.

Tabel 3.1. Aantal rassen voor biet, aardappel, maïs en tarwe vermeld op de rassenlijsten van 1950, 1980 en 2005 Bron: Rassenlijsten voor landbouwgewassen van 1950, 1980 en 2005.

	1950	1980	2005
Biet			
Beschrijvende rassenlijst	12 suikerbieten en 50 voederbieten	15 suikerbieten en 16 voederbieten	
Aanbevelende rassenlijst			38 suikerbieten en 4 voederbieten
Nationale lijst			75 suikerbieten en 6 voederbieten
% ingenomen door Nederlandse rassen	33 suikerbieten en 90 voederbieten	11 suikerbieten en 95 voederbieten	
Aardappel			
Beschrijvende rassenlijst	48	96	
Aanbevelende rassenlijst			213*
Nationale lijst			
% ingenomen door Nederlandse rassen	67	99	
Maïs			
Beschrijvende rassenlijst	4 snijmaïs en 6 korrelmaïs	8 snijmaïs en 3 korrelmaïs	
Aanbevelende rassenlijst			38
Nationale lijst			103
% ingenomen door Nederlandse rassen	55 maïs	34 snijmaïs	
Tarwe			
Beschrijvende rassenlijst	5 zomertarwe, 13 wintertarwe en 2 overgangstarwe	8 zomertarwe en 12 wintertarwe	
Aanbevelende rassenlijst			6 zomertarwe en 14 wintertarwe
Nationale lijst			12 zomertarwe en 27 wintertarwe
% ingenomen door Nederlandse rassen	30 zomertarwe en 38 wintertarwe	87 zomertarwe en 55 wintertarwe	

* Hiervan zijn 89 consumptierassen en 17 zetmeelrassen beschreven

Veranderingen in aantallen rassen geven een indicatie van veranderingen aan diversiteit van rassen die geteeld worden binnen de Nederlandse akkerbouw. Omdat niet noodzakelijkerwijs alle rassen die op de rassenlijsten vermeld staan ook daadwerkelijk in Nederland in de desbetreffende jaren geteeld hoeven te zijn is het mogelijk dat de cijfers van werkelijk geteelde rassen afwijken. Helaas zijn deze laatste cijfers niet te achterhalen, omdat de Landbouwtelling niet beneden het niveau van gewassen waarneemt.

Voor tarwe is er naast het aantal rassen dat vermeld staat op de rassenlijsten van 1950, 1980 en 2005 ook gekeken naar gegevens, die mogelijk iets meer zeggen over de diversiteit binnen dit gewas.

Binnen de Nederlandse akkerbouw neemt de teelt van tarwe samen met aardappels, maïs en bieten de belangrijkste plaats in. Zoals uit figuur 3.1 blijkt was vooral in 1980 en 2005 het aandeel tarwe binnen de totale teelt van akkerbouwgewassen hoog. Dit aandeel lag lager in 1950, toen er naast aardappel, maïs, bieten en tarwe ook veel andere granen (zoals rogge, haver en gerst) in Nederland werden verbouwd.

In Nederland wordt vooral wintertarwe verbouwd. Gedurende de periode 1980-2003 bestond het jaarlijkse areaal dat met tarwe verbouwd werd gemiddeld voor 89% uit winter- en voor 11% uit zomertarwe. In deze periode is er geen duidelijke aanwijzing voor een daling van het jaarlijkse areaal aan zomertarwe te vinden.

Omdat er geen gegevens beschikbaar zijn over de teelt van afzonderlijke tarwerassen is voor het volgen van de diversiteit het aantal rassen dat op de rassenlijst vermeld staat, en dus aanbevolen wordt voor de teelt in Nederland, geteld. Deze aantallen rassen staan vermeld in tabel 3.2; ze laten geen grote verschillen zien tussen de jaren 1950, 1980 en 2005. Alleen voor de zomertarwerassen is de variatie in aantallen rassen iets groter, maar is er geen duidelijke opgaande of neerwaartse trend aantoonbaar.

Tabel 3.2. Aantallen beschreven tarwerassen op de rassenlijsten van 1950, 1980 en 2005. Bron: Rassenlijsten voor landbouwgewassen van 1950, 1980 en 2005.

Aantallen	1950	1980	2005
Beschreven wintertarwerassen	13	12	14
<i>waarvan buitenlands</i>	5	4	7
<i>waarvan Nederlands</i>	8	8	7
Beschreven zomertarwerassen	7*	8	6
<i>waarvan buitenlands</i>	6	2	3
<i>waarvan Nederlands</i>	1	6	3

*De intermediaire tarwerassen Bersee en Chanteclair zijn bij de zomertarwerassen geteld.

Voor een beter beeld van de diversiteit van tarwerassen die in een bepaald jaar zijn beschreven is in tabel 3.3 een overzicht gemaakt van het gemiddelde aantal verschillende ouders dat gebruikt is voor de ontwikkeling van de tarwerassen die in 1950, 1980 en 2005 op de rassenlijst staan. Ouders die gebruikt zijn voor de ontwikkeling van meerdere rassen zijn hierbij maar één keer meegeteld.

De cijfers in tabel 3.3 laten geen duidelijke afname zien voor het gemiddelde aantal (verschillende) ouders. Alleen voor Nederlandse zomertarwerassen is het gemiddelde aantal ouders in 2005 ten opzichte van 1950 gehalveerd, maar dit is gezien de lage aantallen zomertarwerassen in 1950 en 2005 (respectievelijk één en drie) geen duidelijke trend.

Voor 1950, 1980 en 2005 zijn er steeds andere tarwerassen beschreven op de rassenlijst. Geen van de in 1950 en 1980 beschreven rassen staat dus nog vermeld op de rassenlijsten van respectievelijk 1980 en 2005. Dit komt doordat rassen meestal maar een paar jaar op de rassenlijst vermeldt staan en vaak na een aantal jaren plaats maken voor andere rassen. Vanwege het verdwijnen van deze rassen is het erg belangrijk om vooral rassen die eerder op de rassenlijst stonden te conserveren. Voor Nederlandse tarwerassen wordt dit gedaan bij de genenbank collectie van het Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland (CGN).

Tabel 3.3. Gemiddeld aantal verschillende ouders die gebruikt zijn voor de ontwikkeling van zomer- en wintertarwerassen die op de rassenlijsten van 1950, 1980 en 2005 vermeld staan. Bron: Rassenlijsten voor landbouwgewassen van 1950, 1980 en 2005.

Gemiddeld aantal (verschillende) ouders	1950	1980	2005
Wintertarwerassen	1,2	1,3	1,2
<i>waarvan buitenlands</i>	1,6	1,3	1,8 ²
<i>waarvan Nederlands</i>	1,1	1,6 ¹	1 ³
Zomertarwerassen	1,4	1,1	1
<i>waarvan buitenlands</i>	1,3	1,5	1
<i>waarvan Nederlands</i>	2	1,2	1

¹ Wintertarweras Tumult is een mengras uit vijf lijnen en is niet meegeteld omdat deze lijnen verder niet gespecificeerd zijn.

² Van wintertarwerassen Robigus en Globus zijn de ouders onbekend en niet meegeteld.

³ Wintertarweras Bristol is ontwikkeld uit een samengestelde kruising waarbij o.a. wilde Emmer tarwe is gebruikt, wat veel nieuw genetisch materiaal inbrengt.

Uit tabel 3.4 blijkt dat alle Nederlandse winter- en zomertarwerassen die in 1950 en 1980 op de rassenlijst stonden zijn opgenomen in de collectie van het Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland CGN. Van de rassen die in 2005 op de rassenlijst staan is alleen Baldus (Nederlands zomertarweras) in de collectie opgenomen. Mogelijk dat in de komende jaren ook andere tarwerassen, die van de rassenlijst afgevoerd worden, in de collectie worden opgenomen.

Tabel 3.4. Aantal tarwerassen dat op de rassenlijsten van 1950, 1980 en 2005 beschreven staat en dat is opgenomen in de genenbank collectie van het Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland. Bron: Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland.

	1950	1980	2005
Aantal geconserveerde wintertarwerassen	8	8	0
<i>waarvan buitenlands</i>	0	0	0
<i>waarvan Nederlands</i>	8	8	0
Aantal geconserveerde zomertarwerassen	1	6	1
<i>waarvan buitenlands</i>	1	0	0
<i>waarvan Nederlands</i>	0	6	1

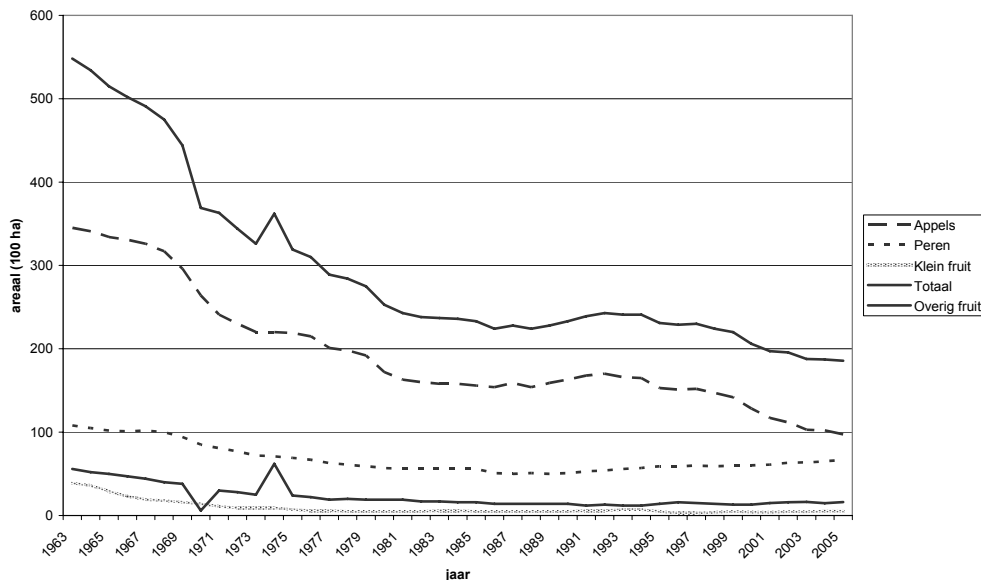
Uit de voorgaande beschrijving volgt dat een voor- of achteruitgang in de biodiversiteit van tarwe binnen de Nederlandse akkerbouw niet aan te tonen is. Zowel het aantal rassen als de bijdrage van het aantal verschillende ouderrassen aan de diversiteit van deze rassen lijken niet sterk veranderd gedurende de afgelopen ruim vijftig jaar. Wel blijken oudere tarwerassen niet meer op de rassenlijst voor te komen en daarmee waarschijnlijk geen plaats meer te hebben

binnen de Nederlandse teelt. Het is daarom erg belangrijk dat deze oude rassen worden veilig gesteld. Voor de Nederlandse tarwerassen uit 1950 en 1980 is dit gebeurd door opname van deze rassen in de genenbank collectie van het CGN. Door te monitoren welke tarwerassen niet meer in gebruik zijn en deze mogelijk ook in de genenbank collectie op te nemen wordt er naar gestreefd deze bedreigde rassen veilig te stellen.

Verdere informatie over agro-biodiversiteit bij Nederlandse tarwe is te vinden in Bijlage 2. Deze informatie was verzameld voor de eerdere rapportage over agro-biodiversiteit bij gewassen en landbouwhuisdieren (Eaton et al. 2006).

3.2 Agro-biodiversiteit in Nederlandse appelrassen

Naast agro-biodiversiteit bij akkerbouwgewassen is er ook gekeken naar agro-biodiversiteit voor fruitteeltgewassen. Bij de fruitteeltgewassen is gekozen voor de appel, omdat dit qua areaal het grootste fruitgewas voor Nederland is (zie figuur 3.2). Daarnaast spreekt het gewas appel de mensen erg aan wanneer het gaat om diversiteit in het assortiment en om oude rassen.

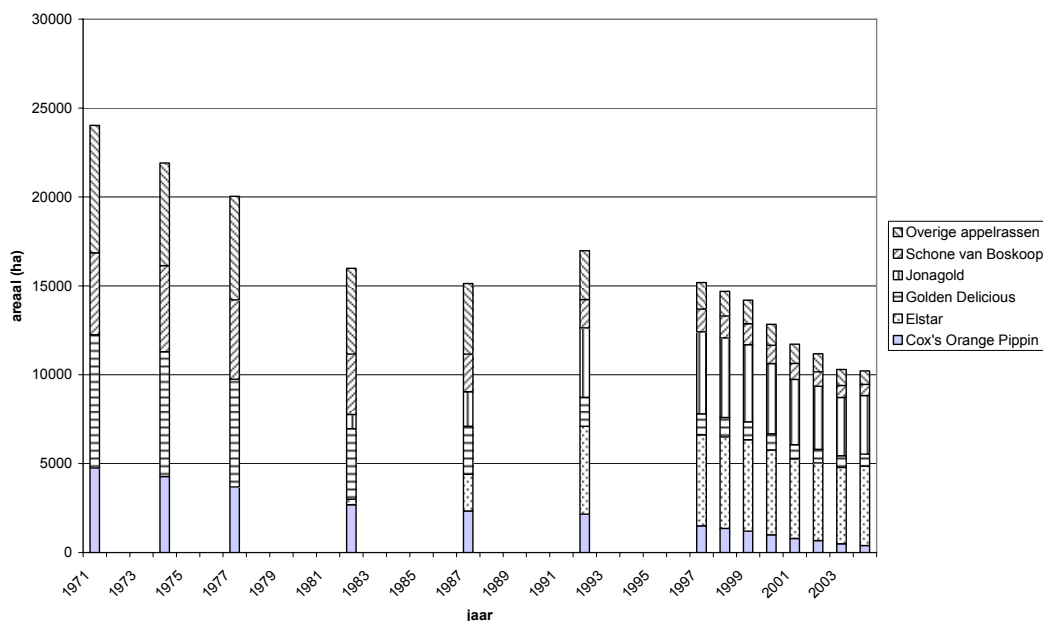


Figuur 3.2. Jaarlijks areaal aan fruitteelt in open grond in Nederland voor de periode 1963-2005. Bron: CBS, StatLine.

Binnen de Nederlandse fruitteelt in de open grond neemt de teelt van appels een belangrijke plaats in. In figuur 3.2 zijn voor de periode 1963-2005 de arealen appels, peren en klein fruit (o.a. frambozen, bramen, zwarte, rode en blauwe bessen) weergegeven. De totale arealen voor overige pit- en steenvruchten zijn in dezelfde figuur weergegeven onder 'Overig fruit'. Uit figuur 3.2 blijkt dat over de gehele periode 1963-2005 appels het grootste aandeel in het totale areaal fruitteelt in open grond beslaan. Gemiddeld is dit aandeel jaarlijks ongeveer 65%. Het areaal appels is vooral in de periode 1963-1981 sterk afgenomen. In deze periode zijn veel oude boomgaarden met appelrassen, waarvan de productiviteit niet op kon tegen de nieuwere appelrassen, geroid. Het rooien van appels en peren in deze periode werd gestimuleerd door rooipremies welke door de Nederlandse overheid en EG waren ingesteld om de fruitsector te saneren.

In figuur 3.3 is een overzicht gegeven van de arealen van in Nederland geteelde appelrassen voor de periode 1971-2004. In deze figuur zijn de arealen gegeven voor de appelrassen: Schone van Boskoop, Jonagold, Golden Delicious, Elstar en Cox's Orange Pippin. Andere appelrassen, waarvoor afzonderlijk in de verschillende jaren geen arealen zijn gegeven, zijn samengevoegd in de categorie 'Overige appelrassen'.

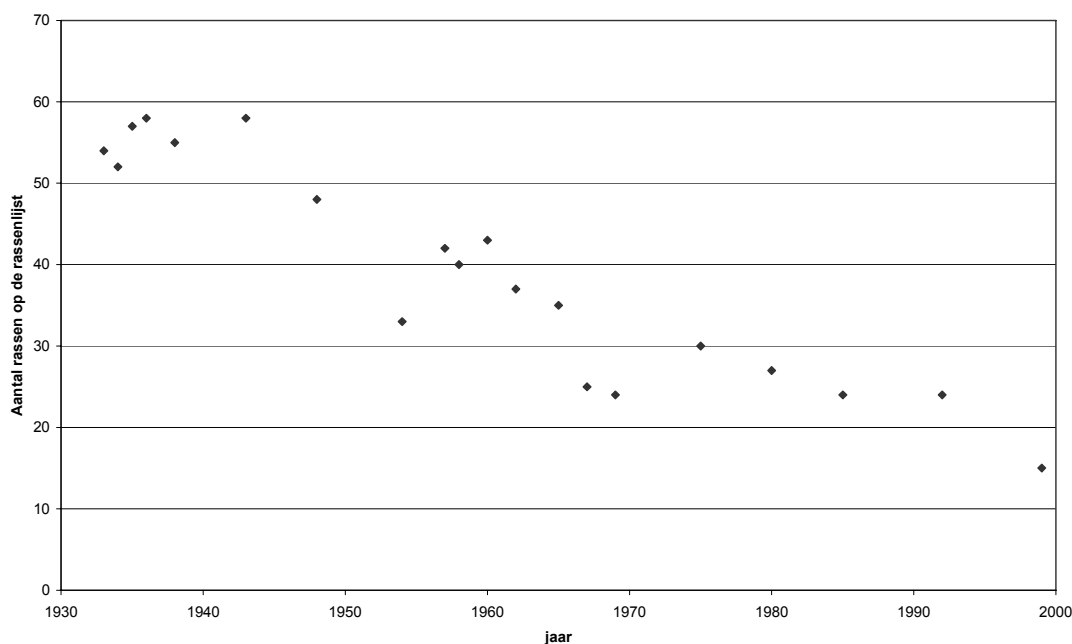
Tot het jaar 1982 is vooral het areaal van Golden Delicious groot, gevolgd door Schone van Boskoop en Cox's Orange Pippin. Ook de overige appelrassen beslaan een groot deel van het totale areaal aan appels. Vanaf 1982 maken ook Elstar en Jonagold deel uit van het totale areaal appels in Nederland. Het areaal van deze twee appelrassen is na 1983 sterk toegenomen en besloeg in de periode 1997-2004 jaarlijks gemiddeld 38% en 31% van het totale areaal appels voor respectievelijk Elstar en Jonagold.



Figuur 3.3. Meerjarig overzicht van de arealen van in Nederland geteelde appelrassen. Bron: CBS-StatLine; 16e Rassenlijst voor Fruitgewassen 1980; 19e Rassenlijst voor groot-fruitgewassen 1999.

Om een beeld te geven van het verschil aan diversiteit bij appelrassen die in Nederland worden geteeld is in figuur 3.4 een overzicht gegeven van aantallen appelrassen, van Nederlandse en buitenlandse oorsprong, die op de rassenlijsten van 1933-1999 vermeld staan en daarmee worden aanbevolen voor de appelteelt. Naast afzonderlijke appelrassen verschijnen op de rassenlijst ook vaak mutanten van appelrassen. Deze mutanten verschillen meestal maar op een enkele eigenschap (bijvoorbeeld schilkleur) van het ras waaruit ze ontstaan zijn. Als gevolg van dit geringe verschil zullen mutanten van rassen dan ook vaak een stuk minder bijdragen aan de diversiteit tussen appelrassen dan rassen die ontstaan zijn uit een kruising tussen twee andere rassen. Om deze reden zijn de mutanten van appelrassen bij de gegevens voor figuur 3.4 buiten beschouwing gelaten.

Figuur 3.4 laat zien dat het aantal beschreven appelrassen in de periode 1933-1999 sterk is afgenomen. Dit zou goed samen gaan met een afname van het aantal geteelde appelrassen in Nederland. Een vermelding van een appelras op de rassenlijst voor fruitgewassen wil echter niet zeggen dat het ras ook daadwerkelijk in Nederland geteeld wordt.



Figuur 3.4. Aantal beschreven appelrassen op de rassenlijsten voor fruitgewassen. Bron: Rassenlijsten voor fruitgewassen 1 t/m 19.

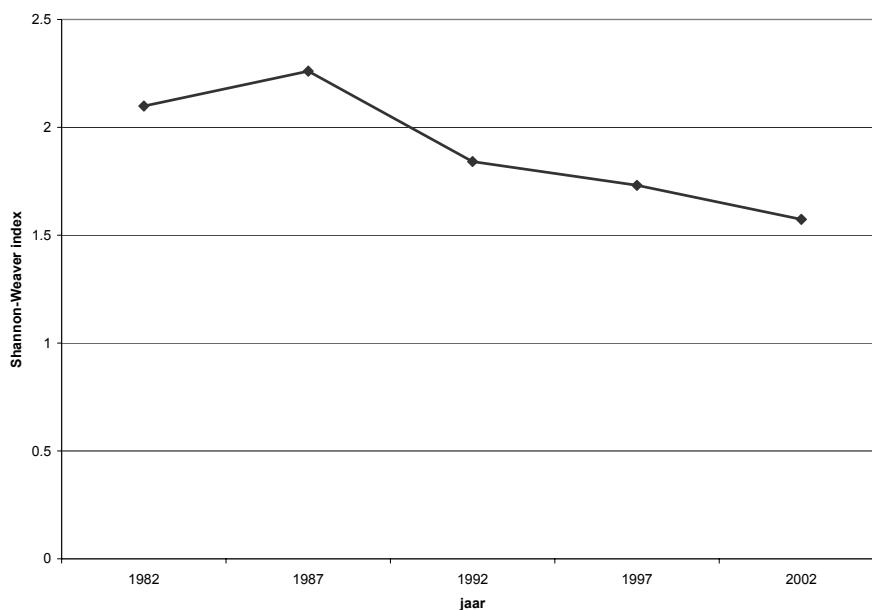
Ook zal het zo zijn dat appelrassen die niet meer op de rassenlijst staan nog wel in Nederland geteeld worden. In tegenstelling tot de situatie bij landbouwgewassen zijn bij fruitteeltgewassen rassen die niet meer op de rassenlijst vermeld staan nog wel toegelaten tot het Nederlandse handelsverkeer.

In hoeverre een afname van het aantal beschreven appelrassen overeenkomt met een afname van de diversiteit binnen het gewas appel hangt af van de diversiteit tussen de verschillende appelrassen. Zonder genetische/moleculaire studies is het helaas niet mogelijk om een volledig beeld te krijgen in hoeverre een afname in aantal rassen overeenkomt met een afname van de biodiversiteit.

In figuur 3.5 is een overzicht gegeven van de Shannon-Weaver index voor appelrassen in de periode 1982-2002. Voor de berekening van deze index is gebruik gemaakt van de arealen voor afzonderlijke appelrassen welke in de Landbouwtellingen van 1982, 1987, 1992, 1997 en 2002 zijn vastgesteld.

Voor eerdere jaren zijn bij de Landbouwtellingen arealen vastgesteld voor een kleiner deel van het assortiment aan appelrassen (dat aanwezig was in de desbetreffende jaren), en zijn de arealen van een aantal appelrassen samengenomen in de categorie 'overige appelrassen'. Omdat deze restcategorie voor de Landbouwtellingen van voor 1982 een stuk groter is dan na 1982 zijn de cijfers van de periode van voor 1982 niet goed vergelijkbaar met arealen zoals die waargenomen zijn in de Landbouwtellingen in de periode 1982-2002.

In figuur 3.5 is te zien dat de Shannon-Weaver index voor appels in 1987 iets stijgt ten opzichte van 1982. Dit is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de opkomst van de teelt van de rassen Elstar en Jonagold in de periode 1982-1987. In de jaren na 1987 neemt het aandeel van deze twee rassen in het totale areaal appels verder toe. Deze toename gaat ten koste van de aandelen van andere appelrassen (Cox's Orange Pippin, Golden Delicious en Rode van Boskoop) in het totale areaal van appels, waardoor de Shannon-Weaver index daalt.



Figuur 3.5. Shannon-Weaver index voor appelrassen in de periode 1982-2002. Bron: CBS, StatLine; Landbouwtelling 1982, Deel II. Appelen en peren; Appelen en peren 1987.

Uit de voorgaande beschrijving volgt dat het aantal op de rassenlijst aanbevolen appelrassen tussen 1933 en 1999 met ruim 70% is afgenomen. In hoeverre deze afname overeen komt met een sterke afname aan biodiversiteit binnen de appelrassen die in Nederland geteeld worden is moeilijk te zeggen, omdat niet bekend is hoe groot de diversiteit tussen de appelrassen in de verschillende jaren is.

Bij vergelijking van rassenlijsten voor fruitgewassen van 1948 en 1999 blijkt dat de afgelopen vijftig jaar de samenstelling van de beschreven Nederlandse appelrassen dramatisch is gewijzigd. Van de 22 Nederlandse (oude) appelrassen die in 1948 nog op de rassenlijst vermeld stonden is er in 1999 nog slechts één Nederlands appelras (Schone van Boskoop) op de rassenlijst vermeld.

Voor de instandhouding van oude Nederlandse appelrassen zijn door verscheidene verenigingen en particulieren diverse appelcollecties aangelegd. Een overzicht van een aantal van deze appelcollecties is te vinden op de website van de Nederlandse appel database (www.appelcollecties.nl). Via deze website wordt getracht zoveel mogelijk informatie over de Nederlandse appelcollecties bij elkaar te brengen. Hierdoor ontstaat een beter beeld van de samenstelling van de verschillende collecties, evenals van de actoren op het gebied van appelconservering in Nederland. Daarnaast kan goed toegankelijke informatie over de verschillende collecties dienen als hulpmiddel bij het zoeken naar materiaal van bepaalde rassen en daarmee bijdragen aan de instandhouding ervan.

Het Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland (CGN) heeft één van deze collecties onder haar beheer. In deze collectie zijn 14 Nederlandse (oude) appelrassen, die in 1948 op de rassenlijst stonden maar in 1999 hiervan zijn verdwenen, opgenomen en daarmee veiliggesteld.

Een overzicht van appelrassen welke beschreven zijn in de rassenlijsten voor fruitgewassen tussen 1933 en 1999 is opgenomen in Bijlage 3.

Literatuur

CBS, Statline; www.cbs.nl

CBS. 1983. *Landbouwtelling 1982. Deel II. Appelen en peren*. Staatsuitgeverij. s' - Gravenhagen.

CBS. 1988. *Appelen en peren 1987*. Staatsuitgeverij. s'-Gravenhagen.

Eaton, D., J. Windig, S.J. Hiemstra, M. van Veller, N.X. Trach, P.X. Hao, B.H. Doan & R. Hu. 2006. *Indicators for Livestock and Crop Biodiversity*. CGN Report 2006/05. Centre for Genetic Resources, The Netherlands (CGN).

Kaal, L. 2002. *De organisatie van de Nederlandse fokkerij*. ID-Lelystad rapport nr. 2254, Wageningen Universiteit en Researchcentrum, Lelystad.

Rassenlijsten voor fruitgewassen 1 t/m 19.

Rassenlijsten voor landbouwgewassen van 1950, 1980 en 2005.

Website van de Nederlandse appeldatabase; www.appelcollecties.nl

Zeven, A.C. 1990. *Landraces and improved cultivars of bread wheat and other wheat types grown in the Netherlands up to 1944*. Wageningen Agricultural University papers. Wageningen Agricultural University. 103 pp. ISSN 0169-345X ; 90-2.

Bijlage 1 Aantalgegevens landbouwhuisdieren

Runderen

Ras	Samenstelling veestapel					
	1900-1925		1975		2004	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Melkvee + Dubbeldoel						
Holstein Friesian	0		20 000	1	>1 400 000	97
Fries Hollands	>1 000 000		1 420 000	71	6 000	0,4
Groninger Blaarkop			20 000	1	2 000	0,4
Lakenvelder					1 750	
Witrik					1 500	
Brandrood Rund					300	
Fries Roodbont					300	
Maas Rijn IJssel			560 000	28	30 000	2
Montbeliarde					900	
Brown Swiss					600	
Totaal	2 500 000		>2 400 000		>1 500 000	
Vleesvee						
Verbeterd Roodbont					1200	
Belgisch Blauw					6000	
Charolais					1850	
Limousin					8000	
Blonde d'Aquitaine					10000	
Piemontese					2800	
Galloway					600	
Schotse Hooglander					300-1000	
Nog 8 buitenlandse rassen					<1000	
Overig						
Heckrunderen					2000	

Ras	Oorsprong	Leeftijd	Huidig gebruik	Trend in aantallen
Holstein Friesian	Exoot/NL	Nieuw	Intensief	Sterk toegenomen
Fries Hollands	NL	Oud	Extensief	Sterk afgenomen
Groninger Blaarkop	NL	Oud	Extensief	Sterk afgenomen
Lakenvelder	NL	Oud	Extensief	Sterk afgenomen
Witrik	NL	Oud	Extensief	Sterk afgenomen
Brandrood Rund	NL	Oud	Extensief/Natuurbeheer	Sterk afgenomen
Fries Roodbont	NL	Oud	Extensief	Sterk afgenomen
Maas Rijn IJssel	NL	Oud	Intensief/Extensief	Afgenomen
Fleckvieh	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Montbeliarde	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Brown Swiss	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Piemontese	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Verbeterd Roodbont	NL	Nieuw	Intensief	?
Belgisch Blauw	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Charolais	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Limousin	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Blonde d'Aquitaine	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Aberdeen Angus	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Galloway	Exoot	Oud	Intensief/Natuurbeheer	Toegenomen
Schotse Hooglander	Exoot	Oud	Natuurbeheer	Toegenomen
Heckrunderen	NL/Exoot	Nieuw	Natuurbeheer	Toegenomen

Schapen

Ras	Samenstelling veestapel					
	1900-1925		1975		2002	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Texelaar	200 000?		400 000?		600 000?	86.8
Flevolander	-				1150	0.2
Swifter	-				20000	2.8
Noordhollander	-				1000	0.1
Blessumer	-				9000	1.3
(Cofok-) Rijnlam A	-		-		6000?	0.9
Blauwe Texelaar	-		-		4000	0.6
Zwartbles	-		250		5000	0.7
Drents Heideschaap	100 000		1000		4000	0.6
Schoonebeeker					1200	0.2
Veluws Heideschaap	10 000		<100		1800	0.3
Kempisch Heideschaap	40 000		<50		1500	0.2
Mergellander			<50		1800	0.3
Fries-Zeeuws Melkschaap	75		1000		4200	0.6
Hampshire Down					2200	0.3
Skudde					800	0.1
Charolais					350	0.1
Suffolk					1320	0.2
Ouessant					3800	0.6
45 andere buitenland					7300	1.1

Ras	Oorsprong	Leeftijd	Huidig gebruik	Trend in aantallen
Texelaar	NL	Oud	Intensief	Sterk toegenomen
Flevolander	NL/Exoot	Nieuw	Intensief	Afgenomen
Swifter	NL/Exoot	Nieuw	Intensief	Afgenomen
Noordhollander	NL/Exoot	Nieuw	Intensief	Afgenomen
(Cofok-) Rijnlam A	NL	Nieuw	Intensief	Afgenomen
Blessumer	NL/Exoot	Nieuw	Intensief	Toegenomen
Blauwe Texelaar	NL	Nieuw	Extensief	Toegenomen
Zwartbles	NL	Oud/Nieuw	Extensief	Toegenomen
Drents Heideschaap	NL	Oud	Natuurbeheer	Sterk afgenomen
Schoonebeeker	NL	Oud/Nieuw	Natuurbeheer	Sterk afgenomen
Veluws Heideschaap	NL	Oud	Natuurbeheer	Sterk afgenomen
Kempisch Heideschaap	NL	Oud	Natuurbeheer	Sterk afgenomen
Mergellander	NL	Oud	Natuurbeheer	Sterk afgenomen
Fries-Zeeuws Melkschaap	NL	Oud	Intensief/Extensief	Afgenomen
Hampshire Down	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Skudde	Exoot	Oud	Hobby	Toegenomen
Charolais	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Suffolk	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Shropshire	Exoot	Oud	Intensief	Toegenomen
Ouessant	Exoot	Oud	Extensief	Toegenomen
44 andere buitenland	Exoot	Oud	Hobby/Extensief	Toegenomen

Pluimvee

Ras	Samenstelling veestapel					
	1900-1925		1975		2002	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
White Leghorn hybriden	+				44 000 000	46
Rhode Island hybriden	+				50 000 000	53
Brabanter					410	0.012
Kraaikop					190	
Uilebaard					525	
Hollands Kuifhoen					360	
Baard-kuifhoen					270	
Groninger Meeuw					1035	
Fries Hoen					1750	
Drents Hoen					495	
Lakenvelder					430	
Hollands Hoen	+				375	
Twents Hoen					500	
Welsumer	+				880	
Barnevelder	+				915	
N. Hollands Hoen	+				410	
Assendelfter					245	
Chaams Hoen					150	
Schijndelaar					50	
Hollandse Kriel					>1000	
Sabelpoot-kriel					1380	
Eikenburger Kriel					25	
92 Buitenlandse rassen					75 000	0.079
Ongeregistreerde hobbykippen						
Totaal		21 000 000		60 000 000?		95 000 000

Ras	Oorsprong	Leeftijd	Huidig gebruik	Trend in aantallen
White Leghorn hybriden	Exoot	Nieuw	Intensief	Sterk toegenomen
Rhode Island hybriden	Exoot	Nieuw	Intensief	Sterk toegenomen
Brabanter	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Kraaikop	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Uilebaard	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Hollands Kuifhoen	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Baard-kuifhoen	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Groninger Meeuw	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Fries Hoen	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Drents Hoen	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Lakenvelder	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Hollands Hoen	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Twents Hoen	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Welsumer	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Barnevelder	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
N. Hollands Hoen	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Assendelfter	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Chaams Hoen	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Schijndelaar	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Hollandse Kriel	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Sabelpoot-kriel	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
Eikenburger Kriel	NL	Oud	Hobby	Afgenomen
92 Buitenlandse rassen	Exoot	Oud	Hobby	Toegenomen

Bijlage 2 Wheat diversity in the Netherlands

Chapter 4.1.2 of Eaton et al. (2006) Indicators for livestock and crop biodiversity CGN report 2006/05

During the last two decades approximately 130.000 hectares of wheat have been annually cultivated in the Netherlands. On average this is 68% of the total area of cereals that are grown in the Netherlands. Other cereals that are grown in Dutch agriculture are Barley (spring and winter), Rye, Oats and *Triticale*.

Over the years 1992-2003 cereals have been grown on approximately 18.000 farms each year. Of these farms, the majority only grows crops (67%), followed by raising cattle (22%) and combinations of both (11%) (CBS, Statline; www.cbs.nl).

With respect to wheat, especially winter wheat is grown in the Netherlands. During the period 1980-2003 the annual area with wheat consisted for 89% of winter wheat and for 11% of spring wheat. Sowing winter wheat has preference above spring wheat until half December. After that date, and especially after January, the chance of a good crop for winter wheat decreases and spring wheat is generally more preferred.

Depending on the requirements of the processing industry breeds of spring and winter wheat are categorized into several types: wheat with improved baking quality; baking wheat; wheat with a quality intermediate between baking and fodder wheat and used in mixtures with wheat of improved baking quality; fodder wheat; other wheat.

The Variety List of Field Crops is published annually (since 1924) and includes the National List and the Recommended List of Varieties. The National List includes all the varieties registered in the Netherlands having sufficient value for cultivation and use according to European Union standards, while the Recommended List includes a selection of varieties that are considered to be of special interest for Dutch agriculture. These selected varieties should have sufficient value for cultivation and use. In the Variety List of Field Crops the different spring and winter wheat varieties with sufficient value for cultivation and/or of special interest for Dutch agriculture are also included.

Varieties that are included in the National List and that have entered (based on research of distinctness, uniformity and stability) the Netherlands Register of Varieties may be commercialized in the Netherlands. Also, varieties that are included in the Common Catalogue of Agricultural Crops of the European Union are free to be commercialized in the Netherlands (as well as in other countries throughout the European Union). Of these certified varieties, only a selection is described and considered of special interest for Dutch agriculture. These varieties are included in the Recommended List.

Until 1992 the relative importance of the different varieties included in the Variety List of Field Crops was monitored and included in this list. For obtaining insight in the relative importance of varieties in the list for more recent years, data from the Netherlands General Inspection Service (NAK) on certification of areas for seed production have been used. Thereby, the assumption is made that all produced seeds are used for the cultivation of wheat in the Netherlands.

CBD indicators

Total number and share of main crop varieties

The CBD indicator for plant varieties is the total number of varieties. From the data obtained from the Netherlands General Inspection Service it follows that in the years 2002, 2003 and 2004 the number of 'varieties' included in the table below are included in the production of seeds for winter and spring wheat. For some of the 'varieties' listed in the data of the Netherlands General Inspection Service it is unclear whether they point to varieties or research material for which seeds are produced in a particular year.

	2002		2003		2004	
	# Varieties	Share (%)	# Varieties	Share (%)	# Varieties	Share (%)
Winter wheat						
On National List	21	85	25	90	26	87
Not on National List	36	15	31	10	25	13
Spring wheat						
On National List	9	92	9	91	10	87
Not on National List	2	8	3	9	5	13

Data from the Variety List of Field Crops and the Netherlands Inspection Service (NAK).

The share of different varieties in Dutch agriculture is obtained from data on the certification of seed production from the Netherlands Inspection Service (NAK). The last three years, with regard to winter wheat 85-90% of the area was cultivated with varieties from the National List. For spring wheat the share of varieties from the National List was 87-92% over the same period of years. For winter wheat two main crop varieties (Drifter and Residence) can be recognized which each account for 20% of the area. For spring wheat Baldus and Pasteur accounted for more than half of the area in 2002 and 2003. In 2004 more than half of the area was accounted for by Pasteur and Tybalt.

OECD indicators

Number of registered and/or certified crop varieties for marketing

The number of varieties on the Descriptive List of Field Crops in 1950 was 13 for winter wheat and five for spring wheat. Also there were two varieties of intermediate wheat placed on this list. These numbers are smaller than the number of varieties that are now placed on the National List for winter and spring wheat. However, the number of varieties placed on the different lists for field crops do not show big differences throughout the years in the period 1959 - 2004. On average 14 varieties of winter wheat and six varieties of spring wheat were placed on these lists each year. Thereby, each variety was present on the list for a period of approximately 5 – 10 years and than replaced by other varieties.

In 2004 half of the cultivated varieties of winter wheat is placed on the Descriptive List of Field Crops (26 varieties) and thereby certified for marketing. For spring wheat 10 varieties are certified by placement on the Descriptive List of Field Crops. These 10 varieties comprise two third of the total number of varieties that are grown in the Netherlands in 2004. These numbers exclude a minor number of old varieties of wheat that are maintained outside the agricultural market.

Share of key crop varieties in marketed production

Share of different varieties of winter and spring wheat in 2004 is obtained from data on certification of areas for seed production. Thereby, the assumption is made that all produced seeds are sown, cultivated and harvested in the Netherlands. The following table gives the shares of the total area for different varieties of winter and spring wheat in 2004.

Winter wheat			Spring wheat		
Variety	Share (%)	Placed on list	Variety	Share (%)	Placed on list
Akteur	0		Alexandria	0	X
Alceste	0		Anemos	1	X
Alonso	1		Baldus	10	X
Alsace	0		Cadenza	0	X
Apache	0		Echo	0	X
Bercy	0	X	Lavett	11	X
Biscay	1		Melon	3	
Bristol	6	X	Minaret	10	X
Bussard	0		Monzun	1	
Canari	0	X	Pasteur	27	X
Cardos	0		Sunnan	0	X
Cebeco 01	0		Taifun	7	
Cebeco 02	0		Torka	1	
Chatelet	0		Tybalt	28	X
Claire	4		Zirrus	2	
Cubus	1				
Drifter	22	X			
Enorm	0				
Estica	0	X			
Exsept	0				
Farandole	0	X			
Florida	1				
Globus	2				
Harrier	0	X			
Harlem	0	X			
Hattrick	1				
Hedvika	0				
Hereward	0	X			
Ilias	11	X			
Kampa	2	X			
Koch	0	X			
Limes	5	X			
Napier	0	X			
Oriolus	0	X			
Parador	0				
Residence	20	X			
Riant	0	X			
Ritmo	0	X			
Robigus	0				
Skater	1				
Semper	1	X			
SW Tataros	15	X			
Tambor	0	X			
Tommie	0				
Tower	0	X			
Tremie	0				
Tulsa	2	X			
Versailles	0	X			
Virtuose	1	X			
Vivant	1	X			
Winnitou	1				

From this table it follows that for winter wheat two varieties (Drifter and Residence) each occupy 20% of the total area. Additionally two varieties: SW Tataros and Ilias also cover a considerable part (respectively 15% and 11%) of the area. With regard to spring wheat

Pasteur and Tybalt are the most important varieties. They each have a share of more than a quarter of the total area of spring wheat. Three other summer wheat varieties with considerable shares of the total area of spring wheat are Lavett (11%), Minaret (10%) and Baldus (10%).

Biological cultivated wheat in the Netherlands is not included in these figures. In the Netherlands the area with biological cultivated wheat is approximately 2000 hectares. It is estimated that 60%-70% of this area consists of spring wheat (varieties Lavett, Melon and Pasteur). For winter wheat the size of the area is not known.

Number and share of national crop varieties that are endangered

As for wheat there are only a few small organizations and some individuals occupied with the conservation of old and endangered varieties. It is not known how many old varieties are currently maintained and in danger. Foundation 'De Oerakker' is an organization which tries to maintain old Dutch varieties of wheat (apart from various other crops).

Extended list

Average size of farms

In 2004 cereals were cultivated on more than 17000 farms. Approximately half of these farms were 0.01 - 7 ha in size; half of these farms were 7 ha or larger.

Also, for 2004 it was estimated that a total of 1248 million kg of wheat could be harvested from 139 thousand hectares. More specific numbers for winter and spring wheat are given in the table below.

2004	Harvested area (ha)	Harvest (1000 kg)	Harvest per ha (kg)
Winter wheat	118366	1090300	9200
Spring wheat	21048	158300	7500
Total	139414	1248600	9000

Data from CBS, StatLine, www.cbs.nl.

Number of domestic and non-domestic registered key crop varieties

As described before, 26 and 10 varieties of respectively winter and spring wheat are included in the National List of 2004. Of the varieties that are placed on the National List, for 15 (58%) varieties of winter wheat and for seven (70%) varieties of spring wheat the breeding rights are developed by Dutch breeding companies.

Share of three major crop varieties in seed production area /diversity index

Since the share of each variety of winter and spring wheat is derived from figures on seed production, share of the three major crop varieties can be calculated by summing up the shares of the major varieties for winter and spring wheat. For winter wheat the total share of Drifter, Residence and SW Tataros in the total seed production is 57%. For spring wheat the total share of Tybalt, Pasteur and Lavett in the total seed production is 66%.

Number of endangered crop varieties

At the moment there is no information on this indicator for wheat. It still has to be determined what is meant by 'endangered' and information on old varieties and land varieties of wheat should be collected. Maybe, information on the *ex situ* conservation of wheat varieties gives more information on the status of endangerment.

Number of varieties conserved ex situ

At the Plant Genetic Resources (PGR) cluster of the Centre for Genetic Resources in the Netherlands, also wild material, as well as varieties and land varieties of wheat are conserved *ex situ*.

Name	Number of accessions in gene bank	Name	Number of accessions in gene bank	Name	Number of accessions in gene bank
Accent	1	Imperiaal I	1	Pagode	1
Addens	1	Imperiaal IA	1	Princ Heinrich	1
Adonis	1	Imperiaal II	1	Prins Hendrik	2
Algebra	2	Imperiaal IIA	1	Promessa	1
Amadant	1	Inflatum-1	1	Ricardo	1
Amethyst	1	Inflatum-2	1	Ritmo	1
Apollo	2	Jacob Cats	2	Robusta	1
Arminda	1	Jofe	1	Rode Dikkop	1
Arnaut	1	Jondolar	1	Rode Ris	1
Avir	1	Juliana	2	Rotonde	1
Baldus	1	Kaspar	2	Saiga	1
Bastion	1	Klaroen	2	Sambo	1
Batauwe	1	Kruisingsangel	1	Sarina	1
Bercy	1	Lancer	1	Sarno	1
Bonus	1	Lely	2	Sicco	1
Canari	1	<i>Limburgse Kleine Rode</i>	1	Solid	1
Clement	1	Limburgse Kleine Rode no1	1	Spelt v. Hoosterhof	1
Cleo	2	Lovink	1	Staring	2
Concurrent	1	Löwing Tarwe Holender	1	Stratos	1
Demeter	2	Mado	2	Swifta	1
Diekhuis tarwe	2	Manella	2	Tavero	2
Donata	1	Mansholt's Japhet	1	Titan	1
Echo	1	Mansholt's Witte	1	Toro	1
Eiffel	1	Mansholts Witte Dikkop I	1	Tower	1
Elisabeth	2	Mansholts Witte DikkopIII	1	Tumult	1
Emma	2	Matador	1	Tundra	1
Estica	1	Melchior	2	Vada	1
Falco	2	Mildress	3	Van Hoek	1
Fitty	1	Miller	1	Versailles	1
Fletum	2	Millioen IV	1	Wageninger	1
Flevina	2	Minaret	1	Wilhelmina	2
Gelderse 42	1	Nautica	2	Willem I	1
<i>Gelderse Ris</i>	1	Nieuwe Angel	1	Wilobo	1
Gelderse Ris	1	Obelisk	1	Wodan	2
Groninger Hector	1	Orca	2	<i>Zeeuwse Witte</i>	1
	1	Oude Ris	1	?	1

In the table above the accessions of *Triticum aestivum* that are conserved in situ at the Netherlands gene bank are listed. Country of origin of the accessions is the Netherlands and accessions are either breeder's varieties (plain text) or land varieties (text in italics).

In the gene bank collection 4582 specimens (accessions) of *Triticum aestivum* are conserved from 87 different countries. Of these accessions, 1482 accessions represent breeder's varieties, 2299 accessions represent land varieties and 659 accessions represent research material. For the rest of the accessions, the population type is not coded. In the documentation system 1347 distinct names for breeder's varieties and 1097 distinct names for land varieties are included.

In the gene bank collection, 159 accessions with an origin from the Netherlands are included. Of these accessions, 132 accessions are breeder's varieties, three accessions are land varieties (Zeeuwse Witte, Limburgse Kleine Rode and Gelderse Ris) and 24 accessions are labeled as research material. In the table above the breeder's varieties and land varieties that originate from the Netherlands and are included in the gene bank are listed.

Intensification and use of modern breeding strategies

It is not known which modern breeding strategies are applied for the development of new varieties for spring and winter wheat. Probably, new techniques are applied in the programs of the breeding companies when new varieties are developed.

Percentage of seeds produced at one's own farm

The figures on seed production and propagation from the Netherlands Inspection Service (NAK) only show areas that are applied for certification. In these figures seed production and propagation on the farm are not included. Also, the Netherlands Inspection Service (NAK) does not have figures on seed production and propagation at the farmers own farm. As a result, if available, data on this feature will be hard to find.

Share of crop varieties and species adapted to landscapes/production environments, important for biodiversity and/or characteristic for a region or country

For wheat, land varieties have disappeared in the Netherlands. The only land varieties that are conserved in the Netherlands are included in the gene bank or conserved by private organizations. Some varieties are included in small scale production that's characteristic for a particular region.

Mr. R. Walrecht from organization 'De Nieuwe Akker' mentioned three old land varieties that are cultivated on a small scale in Groningen and Zeeland: Ommelander Ris, Gelders Ris Weit and Zeeuws Vlegel. The table on the next page gives an overview of the species and varieties which are included in the collection of 'De Nieuwe Akker'.

Area of low production/high biodiversity

There are no statistics available on the area of low production/high biodiversity of wheat. Areas that may be considered under this indicator are cultivations of biological wheat. Mr. A. Osman of the Louis Bolk Institute estimates that the area of biological wheat in the Netherlands is approximately 2000 hectares. On average 60-70% of this area is spring wheat. Winter wheat is especially cultivated at BV ERF in Zeewolde. Currently, they grow 347 ha of winter wheat which consist of the varieties Renan, Cardos, Tambor and Globus. Also, 100 ha of the intermediate variety Melon is cultivated (Roskam, personal communication).

Triticum dicoccum – Bruinkaf and Lichtkaf
Triticum durum
Triticum monococcum – spring wheat variety Gotland
Triticum monococcum – winter wheat varieties
Triticum polonicum
Triticum spaerococum
Triticum timopheevii
Triticum turgidum
Zeeuwse witte (winter wheat)
Gelderse risweit (winter wheat)
Ommelander risweit (winter wheat)
Kleefse risweit (winter wheat)
Limburgse kleine rode (winter wheat)
Elisabeth (winter wheat)
Rode dikkop (winter wheat)
Juliana (5 different types in collection)
Rouge de la Gruyère (or zomerbinkel wheat – Triticum compactum)
Mayr (a few varieties)
Spelt (some Middle European varieties)

Number of breeders per crop

For wheat this might turn out to be an important indicator. Where there used to be several Dutch breeding companies involved in the development of new varieties of wheat, in 2004 there are only two breeding companies active with this crop in the Netherlands: Cebeco BV and Wiersum BV, Landbouwbureau. Besides these two breeding companies some research institutes have been busy with pre-breeding or research on varieties for biological agriculture. Also, some amateur-breeders may be active in wheat breeding.

Number of different breeding goals

It is not known what the different breeding goals of breeding companies for the new development of varieties of spring and winter wheat are. In the Variety List of Field Crops characteristics are given that refer to winter hardiness, strength and length of straw, earliness, bread-making quality, suitability as a nurse crop and resistance to Yellow Rust, Brown Leaf Rust, Mildew, Leafspot, *Fusarium* in the ear and Black molds in the ear. Since these characteristics are important for a good crop, they are most probably included in breeding programs.

Restricted set

Percentage seed originating from one's own farm of three major (high production) breeds

The figures on seed production and propagation from the Netherlands Inspection Service (NAK) only show areas that are applied for certification. In these figures seed production and propagation on one's own farm are not included. Also, the Netherlands Inspection Service (NAK) does not have figures on seed production and propagation on the own farm. As a result, if available, data on this will be hard to collect.

Number of characteristic varieties stored in gene bank

In the gene bank three different landraces of *Triticum aestivum* are conserved (*i.e.* Zeeuwse Witte, Gelderse Ris and Limburge Kleine Rode). Of the varieties that are included in the gene bank six accessions of six varieties of winter wheat (Bercy, Canari, Estica, Ritmo, Tower and Versailles) and three accessions of three varieties of spring wheat (Minaret, Echo and Baldus) were cultivated (according to data on seed production) in the Netherlands in 2004.

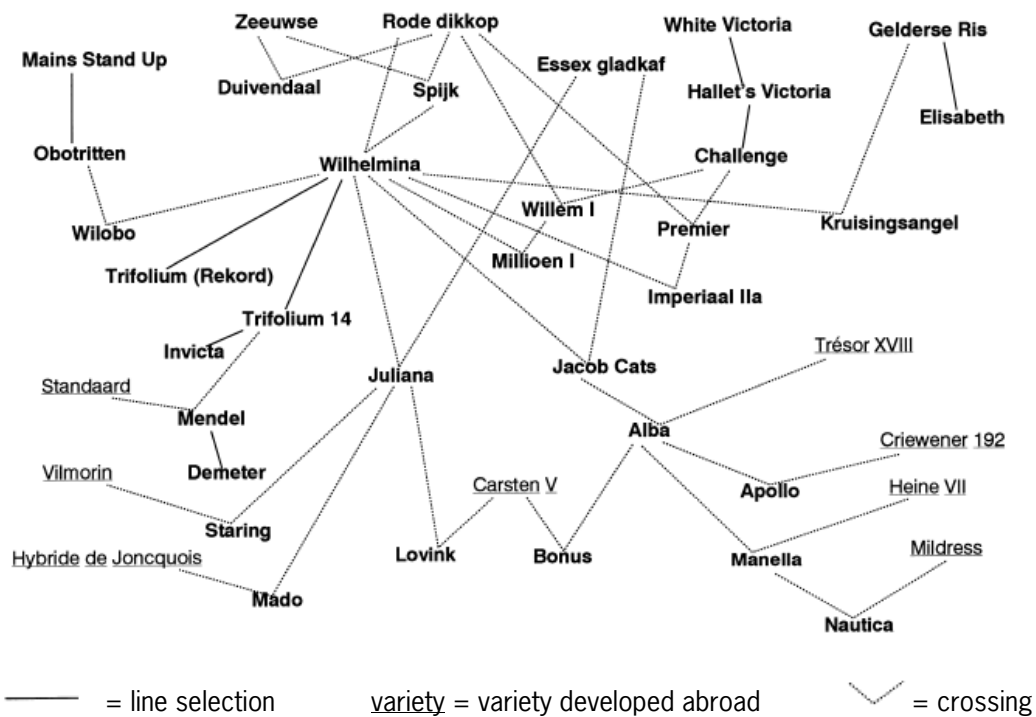
Diversity at the DNA level/latent diversity

An increase in the number of different varieties on the Variety List of Field Crops does not directly represent an increase in agro-biodiversity. Not all varieties on this list are cultivated in the Netherlands and also there are differences in the shares of the total area of cultivated winter and spring wheat. Furthermore, apart from the varieties on the list, other varieties are cultivated in the Netherlands. Information on the cultivated areas from the Netherlands Inspection Service (NAK) as well as information on additional cultivated varieties (whereby 'old' varieties and biological wheat are included) enables an estimation of the relative importance of each variety in the total cultivation of wheat in the Netherlands.

However, even if the relative importance of each variety can be determined and compared over the years, an increase in the number of varieties that make up the main part of wheat cultivation in the Netherlands does not necessarily mean that agro-biodiversity is increased. For a more sound estimation of loss or gain of agro-biodiversity the genetic diversity between the varieties has to be determined. For the 26 varieties of winter wheat in the Variety List of Field Crops of 2004, the varieties Ilias and Kampa and the varieties Farandole and Virtuose have been derived from cross breedings with (almost) the same varieties as genetic resources. Also, the list shows that almost all varieties are derived from cross breedings between other varieties. For the 26 varieties of winter wheat and 10 varieties of spring wheat on the list, respectively 42 and 19 varieties and lines are mentioned as genetic resources.

Because of overlap between existing varieties and because in the production of the majority of new varieties *existing* varieties are used, it can be expected that the genetic variation between the current cultivated varieties is not very large. This may be supported by genetic studies of varieties of wheat.

Genetic relationships between Dutch wheat varieties are represented below. The scheme is included in Zeven (1990).



Bijlage 3 Beschreven appelrassen in de rassenlijsten voor fruitgewassen in de periode 1933-1999

Rasnaam*	1933	1934	1935	1936	1938	1943	1948	1954	1957	1958	1960	1962	1965	1967	1969	1975	1980	1985	1992	1999	Totaal aantal vermeldingen op verschillende rassenlijsten	
Åkerö	1	1	1	1	1	1															6	
Alkmene																1	1	1	1	1		5
Allington Pippin	1	1	1	1	1	1	1															7
Alton									1	1												2
Anna Boelens			1	1	1	1																4
Appel van Paris									1	1												2
Beauty of Bath		1	1	1	1	1	1	1														7
Benderzoet	1																					1
Benoni							1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			12
Bestrood						1																1
B. G. Apple			1	1																		2
Bloemeezoet	1	1	1	1	1	1	1															7
Bosappel		1	1	1	1																	4
Brabantse Bellefleur	1	1	1	1	1	1																6
Bramley's Seedling	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											11
Ceres									1													1
Charles Ross	1																					1
Citrine									1													1
Close							1	1	1	1	1	1										6
Cortland									1	1												2
Cox's Orange Pippin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
Dekkers Glorie				1	1	1	1															4
Delblush																					1	1
Delcorf																				1	1	2
Dijkmanszoet								1	1	1	1	1	1	1	1	1						9
Discovery														1	1	1	1	1	1			6
Dokkumer Nije						1																1
Dr. Seeligs Orangepepping	1	1	1	1	1	1	1															7
Drentse Bellefleur			1	1	1	1																4
Dubbele Bellefleur	1	1																				2
Early Victoria	1	1	1	1	1	1	1															7
Eethensche Wijnappel	1	1	1	1																		4
Eisdener Klumpke	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											11
Elan																		1	1			2
Elise																				1	1	2
Ellison's Orange			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										11
Elton Beauty											1	1										2
Elstar																1	1	1	1	1		5
English Winter Goldpearmain											1											1
Fiesta																				1		1
Filippa	1																					1
Franse Zure	1	1	1	1	1	1																6
Gala																				1	1	2
Gelber Richard	1	1	1																			3
Glockenapfel								1														1
Glorie van Holland	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										13
Gloster																1	1	1	1			4
Golden Delicious						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Goldnnette Freiherr	1																					1

Indicators for the Convention on Biodiversity 2010

In de reeks 'Indicators for the Convention on Biodiversity 2010' zijn de volgende documenten verschenen (*In the series 'Indicators for the Convention on Biodiversity 2010' the following documents have been published*):

2007

- 53.1** *Reijnen, M.J.S.M.* National Capital Index version 2.0
- 53.3** *Windig, J.J., M.G.P. van Veller & S.J. Hiemstra.* Biodiversiteit Nederlandse landbouwhuisdieren en gewassen
- 53.4** *Melman, Th.C.P. & J.P.M. Willemen.* Coverage protected areas.
- 53.6** *Weijden, W.J. van der, R. Leewis & P. Bol.* Indicatoren voor het invasieproces van exotische organismen in Nederland
- 53.7a** *Nijhof, B.S.J., C.C. Vos & A.J. van Strien.* Influence of climate change on biodiversity.
- 53.7b** *Moraal, L.G.* Effecten van klimaatverandering op insectenplagen bij bomen.
- 53.8** *Fey-Hofstede, F.E. & H.W.G. Meesters.* Exploration of the usefulness of the Marine Trophic Index (MTI) as an indicator for sustainability of marine fisheries in the Dutch part of the North Sea.
- 53.9** *Reijnen, M.J.S.M.* Connectivity/fragmentation of ecosystems: spatial conditions for sustainable biodiversity
- 53.11** *Gaaff, A. & R.W. Verburg.* Government expenditure on land acquisition and nature development for the National Ecological Network (EHS) and expenditure for international biodiversity projects
- 53.12** *Elands, B.H.M. & C.S.A. van Koppen.* Public awareness and participation

Wot-onderzoek

Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, te Wageningen. T 0317 – 47 78 44; F 0317 – 41 90 00; E info.wnm@wur.nl
De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de Wot-website www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

2005

- 1 *Eimers, J.W.* (Samenstelling). Projectverslagen 2004.
- 2 *Hinszen, P.J.W.* Strategisch Plan van de Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, 2005 – 2009.
- 3 *Sollart, K.M.* Recreatie: Kennis en datavoorziening voor MNP-producten. Discussienotitie.
- 4 *Jansen, M.J.W.* ASSA: Algorithms for Stochastic Sensitivity Analysis. Manual for version 1.0.
- 5 *Goossen, C.M. & S. de Vries.* Beschrijving recreatie-indicatoren voor de Monitoring en Evaluatie Agenda Vitaal Platteland (ME AVP)
- 6 *Mol-Dijkstra, J.P.* Ontwikkeling en beheer van SMART2-SUMO. Ontwikkelings- en beheersplan en versiebeheerprotocol.
- 7 *Oenema, O.* How to manage changes in rural areas in desired directions?
- 8 *Dijkstra, H.* Monitoring en Evaluatie Agenda Vitaal Platteland; inventarisatie aanbod monitoringssystemen.
- 9 *Ottens, H.F.L. & H.J.A.M. Staats.* BelevingsGIS (versie2). Auditverslag.
- 10 *Straalen, F.M. van.* Lijnvormige beplanting Groene Woud. Een studie naar het verdwijnen van lanen en perceelsrandbegroeiing in de Meierij.
- 11 *Programma Commissie Natuur.* Onderbouwend Onderzoek voor de Natuurplanbureau-functie van het MNP; Thema's en onderzoeksvragen 2006.
- 12 *Velthof, G.L. (samenstelling).* Commissie van Deskundigen Meststoffenwet. Taken en werkwijze.
- 13 *Sanders, M.E. & G.W. Lammers.* Lokaliseren kansen en knelpunten van de Ecologische Hoofdstructuur – met informatie van de terreinbeheerders.
- 14 *Verdonschot, P.F.M., C.H.M. Evers, R.C. Nijboer & K. Didderen.* Graadmeters aquatische natuur. Fase 1: Vergelijking van de graadmeter Natuurwaarde met de Natuurdoeltypen en KRW-maatlatten
- 15 *Hinszen, P.J.W.* Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Werkplan 2006
- 16 *Melman, Th.C.P., R.G. Groeneveld, R.A.M. Schrijver & H.P.J. Huiskes* Ontwikkeling economisch-ecologisch optimaliseringsmodel natuurbeheer in combinatie met agrarische bedrijfsvoering. Studie in het licht van LNV-beleidsombuiging "van verwerving naar beheer"
- 17 *Vreke, J., R.I. van Dam & F.J.P. van den Bosch.* De plaats van natuur in beleidsprocessen. Casus: Besluitvormingsproces POL-aanvulling Bedrijventerrein Zuid-Limburg
- 18 *Gerritsen, A.L., J. Kruit & W. Kuindersma.* Ontwikkelen met kwaliteit. Een verkenning van evaluatiecriteria
- 19 *Bont, C.J.A. de, M. Boekhoff, W.A. Rienks, A. Smit & A.E.G. Tonneijck.* Impact van verschillende wereldbeelden op de landbouw in Nederland. Achtergronddocument bij 'Verkenning Duurzame Landbouw'
- 20 *Niet verschenen*

2006

- 21 *Rienks, W.A., I. Terluin & P.H. Vereijken.* Towards sustainable agriculture and rural areas in Europe. An assessment of four EU regions
- 22 *Knegt, B. de, H.W.B. Bredenoord, J. Wiertz & M.E. Sanders.* Monitoringsgegevens voor het natuurbeheer anno 2005. Ecologische effectiviteit regelingen natuurbeheer: Achtergrondrapport 1
- 23 *Jaarrapportage 2005.* WOT-04-001 – Monitor- en Evaluatiesysteem Agenda Vitaal Platteland
- 24 *Jaarrapportage 2005.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek Natuurplanbureau-functie
- 25 *Jaarrapportage 2005.* WOT-04-385 - Milieuplanbureau-functie
- 26 *Jaarrapportage 2005.* WOT-04-394 – Natuurplanbureau-functie
- 27 *Jaarrapportage 2005.* WOT-04 - Kennisbasis
- 28 *Verboom, J., R. Pouwels, J. Wiertz & M. Vonk.* Strategisch Plan LARCH. Van strategische visie naar plan van aanpak
- 29 *Velthof, G.L. en J.J.M. van Grinsven (eds.)* Inzet van modellen voor evaluatie van de meststoffenwet. Advies van de CDM-werkgroep Harmonisatie modellen
- 30 *Hinszen, M.A.G., R. van Oostenbrugge & K.M. Sollart.* Draaiboek Natuurbalans. Herziene versie
- 31 *Swaay, C.A.M. van, V. Mensing & M.F. Wallis de Vries.* Hotspots dagvlinder biodiversiteit
- 32 *Goossen, C.M. & F. Langers.* Recreatie en groen in en om de stad. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006
- 33 *Turnhout, Chr. Van, W.-B. Loos, R.P.B. Foppen & M.J.S.M. Reijnen.* Hotspots van biodiversiteit in Nederland op basis van broedvogelgegevens
- 34 *Didderen, K en P.F.M. Verdonschot.* Graadmeter Natuurwaarde aquatisch. Typen, indicatoren en monitoring van regionale wateren
- 35 *Wamelink, G.W.W., G.J. Reinds, J.P. Mol-Dijkstra, J. Kros, H.J. Weggers.* Verbeteringen voor de Natuurplanner
- 36 *Groeneveld, R.A. & R.A.M. Schrijver.* FIONA 1.0; Technical description
- 37 *Luesink, H.H., M.J.C. de Bode, P.W.G. Groot Koerkamp, H. Klinker, H.A.C. Verkerk & O. Oenema.* Protocol voor monitoring landelijke mestmarkt onder een stelsel van gebruiksnormen
- 38 *Bakker-Verdurmen, M.R.L., J.W. Eimers, M.A.G. Hinszen-Haenen, T.J. van der Zwaag-van Hoorn.* Handboek secretariaat WOT Natuur & Milieu
- 39 *Pleijte, M. & M.A.H.J. van Bavel.* Europees en gebiedsgericht beleid: natuur tussen hamer en aambeeld? Een verkennend onderzoek naar de relatie tussen Europees en gebiedsgericht beleid
- 40 *Kramer, H., G.W. Hazeu & J. Clement.* Basiskaart Natuur 2004; vervaardiging van een landsdekkend basisbestand terrestrische natuur in Nederland

- 41 *Koomen, A.J.M., W. Nieuwenhuizen, J. Roos-Klein Lankhorst, D.J. Brus & P.F.G. Vereijken.* Monitoring landschap; gebruik van steekproeven en landsdekkende bestanden
- 42 *Selnes, T.A., M.A.H.J. van Bavel & T. van Rheenen.* Governance of biodiversity
- 43 *Vries, S. de. (2007)* Veranderende landschappen en hun beleving
- 44 *Broekmeijer, M.E.A. & F.H. Kistenkas.* Bouwen en natuur: Europese natuurwaarden op het ruimtelijk ordeningsspoor. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006
- 45 *Sollart, K.M. & F.J.P. van den Bosch.* De provincies aan het werk; Praktijkervaringen van provincies met natuur- en landschapsbeleid in de periode 1990-2005. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006
- 46 *Sollart, K.M. & R. de Niet met bijdragen van M.M.M. Overbeek.* Natuur en mens. Achtergronddocument bij de Natuurbalans 2006
- 2007**
- 47 *Ten Berge, H.F.M., A.M. van Dam, B.H. Janssen & G.L. Velthof.* Mestbeleid en bodemvruchtbaarheid in de Duin- en Bollenstreek; Advies van de CDM-werkgroep Mestbeleid en Bodemvruchtbaarheid in de Duin- en Bollenstreek
- 48 *Kruit, J. & I.E. Salverda.* Spiegeltje, spiegeltje aan de muur, valt er iets te leren van een andere planningscultuur?
- 49 *Rijk, P.J., E.J. Bos & E.S. van Leeuwen.* Nieuwe activiteiten in het landelijk gebied. Een verkennende studie naar natuur en landschap als vestigingsfactor
- 50 *Ligthart, S.S.H.* Natuurbeleid met kwaliteit. Het Milieu- en Natuurplanbureau en natuurbeleidsevaluatie in de periode 1998-2006
- 51 *Kennismarkt 22 maart 2007; van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten MNP in 27 posters*
- 52 *Kuindersma, W., R.I. van Dam & J. Vreke.* Sturen op niveau. Perversies tussen nationaal natuurbeleid en besluitvorming op gebiedsniveau.
- 53.1 *Reijnen, M.J.S.M.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. National Capital Index version 2.0
- 53.3 *Windig, J.J., M.G.P. van Veller & S.J. Hiemstra.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Biodiversiteit Nederlandse landbouwhuisdieren en gewassen
- 53.4 *Melman, Th.C.P. & J.P.M. Willemsen.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Coverage protected areas.
- 53.6 *Weijden, W.J. van der, R. Leewis & P. Bol.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Indicatoren voor het invasieproces van exotische organismen in Nederland
- 53.7a *Nijhof, B.S.J., C.C. Vos & A.J. van Strien.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Influence of climate change on biodiversity.
- 53.7b *Moraal, L.G.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Effecten van klimaatverandering op insectenplagen bij bomen.
- 53.8 *Fey-Hofstede, F.E. & H.W.G. Meesters.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Exploration of the usefulness of the Marine Trophic Index (MTI) as an indicator for sustainability of marine fisheries in the Dutch part of the North Sea.
- 53.9 *Reijnen, M.J.S.M.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Connectivity/fragmentation of ecosystems: spatial conditions for sustainable biodiversity
- 53.11 *Gaaff, A. & R.W. Verburg.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010' Government expenditure on land acquisition and nature development for the National Ecological Network (EHS) and expenditure for international biodiversity projects
- 53.12 *Elands, B.H.M. & C.S.A. van Koppen.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Public awareness and participation
- 54 *Broekmeyer, M.E.A. & E.P.A.G. Schouwenberg & M.E. Sanders & R. Pouwels.* Synergie Ecologische Hoofdstructuur en Natura 2000-gebieden. Wat stuurt het beheer?
- 55 *Bosch, F.J.P. van den.* Draagvlak voor het Natura 2000 gebiedenbeleid. Onder relevante betrokkenen op regionaal niveau
- 56 *Jong, J.J. & M.N. van Wijk, I.M. Bouwma.* Beheerskosten van Natura 2000 gebieden
- 57 *Pouwels, R. & M.J.S.M. Reijnen & M. van Adrichem & H. Kuipers.* Ruimtelijke condities voor VHR-soorten
- 58 *Bouwma, I.M.* Quickscan Natura 2000 en Programma Beheer.
- 59 *Schouwenberg, E.P.A.G.* Huidige en toekomstige stikstofbelasting op Natura 2000 gebieden
- 60 *Hoogeveen, M.* Herberekening Ammoniak 1998 (werktitel)
- 61 *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-001 – ME-AVP
- 62 *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 63 *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 64 *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-385 – Milieuplanbureaufunctie
- 65 *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-394 – Natuurplanbureaufunctie
- 66 *Brasser E.A., M.F. van de Kerkhof, A.M.E. Groot, L. Bos-Gorter, M.H. Borgstein, H. Leneman* Verslag van de Dialogen over Duurzame Landbouw in 2006
- 67 *Hinssen, P.J.W.* Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Werkplan 2007
- 68 *Nieuwenhuizen, W. & J. Roos Klein Lankhorst.* Landschap in Natuurbalans 2006; Landschap in verandering tussen 1990 en 2005; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006.
- 69 *Geelen, J. & H. Leneman.* Belangstelling, motieven en knelpunten van natuuraanleg door grondeigenaren. Uitkomsten van een marktonderzoek.
- 70 *Didderen, K., P.F.M. Verdonschot, M. Bleeker.* Basiskaart Natuur aquatisch. Deel 1: Beleidskaarten en prototype
- 71 *Boesten, J.J.T.I., A. Tiktak & R.C. van Leerdam.* Manual of PEARLNEQ v4. (unofficial draft version of manual)