



# Bewaring van de genetische diversiteit van witloof

Steunpunt levend erfgoed  
26 augustus 2019



# Diversiteit

- Diversiteit zorgt voor verscheidenheid in de populatie



# Diversiteit

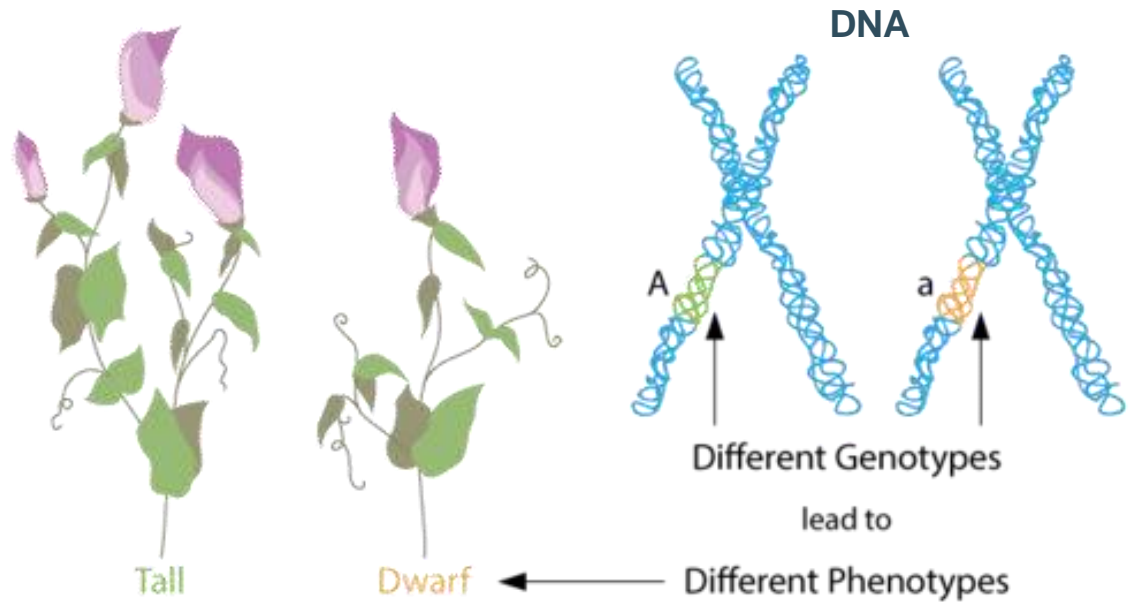
- Diversiteit bij planten is ook enorm waardevol



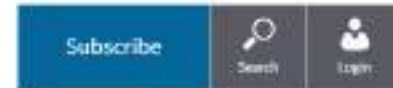


# Diversiteit

- Wat is diversiteit?
  - Fenotypisch
  - Genotypisch



# Diversiteit



NEWS • 19 AUGUST 2019

## Alarm as devastating banana fungus reaches the Americas

*The region produces most of the world's banana exports – and the fungus affects the most popular commercial variety.*

**DeMorgen.**

Voeding

## Bananen getroffen door schimmelziekte



Department of Biosystems

**HLN**

NIEUWS

SPORT

SHOWBIZZ

nina

IN DE BU

BIZAR

GELD

WETENSCHAP & PLANEET

iHLN

AUTO

REIZEN

W

De Krant

**HLN+** EXCLUSIEF VOOR ABONNEES

## Over vijf jaar verdwijnt de banaan zoals we die kennen

SCHIMMEL BEDREIGT PLANTAGES IN ZUID-AMERIKA

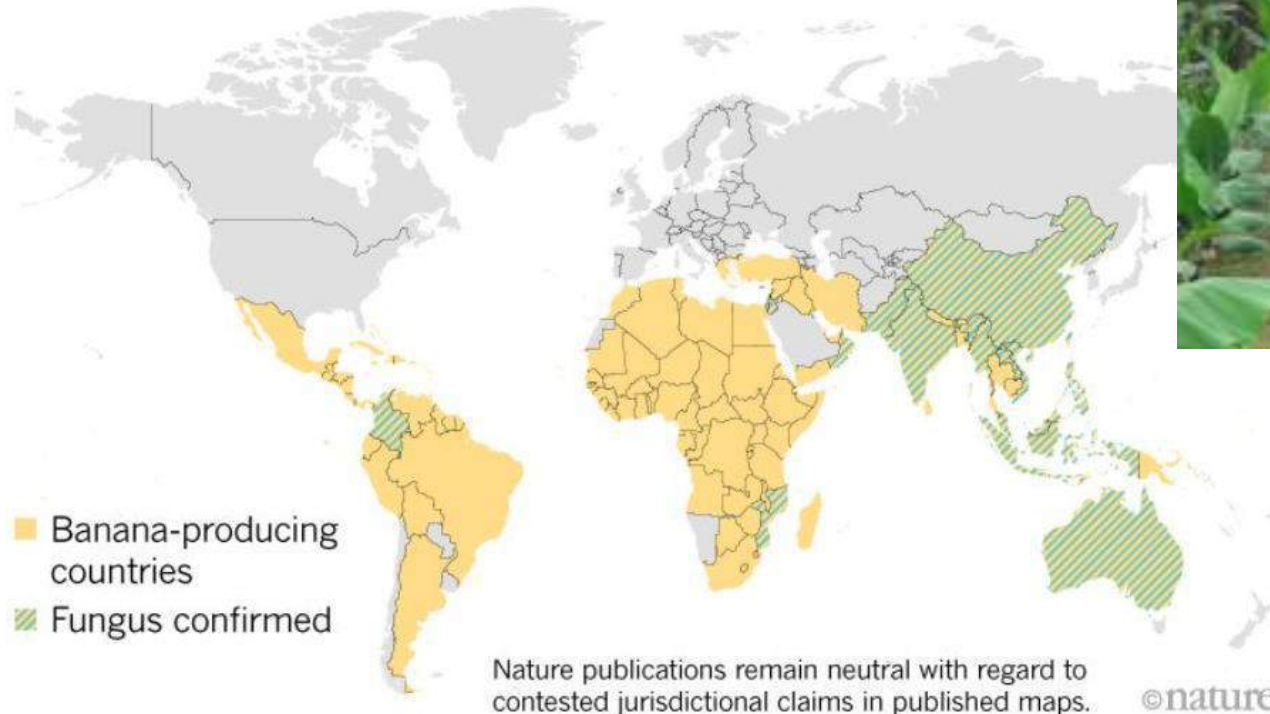
Lieve Van Bastelaere | 19 augustus 2019 | 05u00

# Diversiteit

- Fusarium schimmel bedreigt de globale bananen export
  - Gebrek aan diversiteit door monocultuur en vegetatieve vermeerdering

## IN THE AMERICAS

A strain of fungus called tropical race 4 that is devastating banana crops in Asia, Africa and Australia is now in Latin America.



*Monocultuur =  
genetische arm*

Nature publications remain neutral with regard to contested jurisdictional claims in published maps.

©nature

Department of Biosystems

KU LEUVEN



# Diversiteit

- Monocultuur banaan in 1960 !
  - Slechts 1 cultivar: Gros Michel
  - Slechts 1 schimmel: *Pananma disease* = Fusarium schimmel

Redding: botanische tuin in Guatemala → Cavendish



# Diversiteit

- Een grote variatie in diversiteit zorgt voor een sterke populatie
  - Resistentie tegen veranderende klimaat condities
  - Resistentie tegen ziektes
  - Grotere variatie in het eindproduct

Monocultuur van de Cavendish banaan





# Diversiteit

- Bewaren van diversiteit voor de toekomst
- Benutten van de diversiteit voor nieuwe uitdagingen



# Diversiteit

- Hoe zit het met de diversiteit van witloof?





# Diversiteit witloof

- Beperkte diversiteit in witloof





# Diversiteit witloof

- Grondwitloof
- Hydrocultuur
- Chiconette
- Roodloof



# Diversiteit witloof

Zaai  
(april - mei)



Veldfase



Oogst  
(september - oktober)



Bewaring  
(november – september)



Forcerie (jaarrond)

Hydrocultuur



Volle grond





# Diversiteit witloof

- Brussels en Brabants Grondwitloof
  - Erkend streekproduct



- Gekweekt met eigen zaad
- Geforceerd in grond (geen hydrocultuur)



# Diversiteit witloof

- Witloof is een oer-Belgische product

Witloof = “*Belgian endive*”

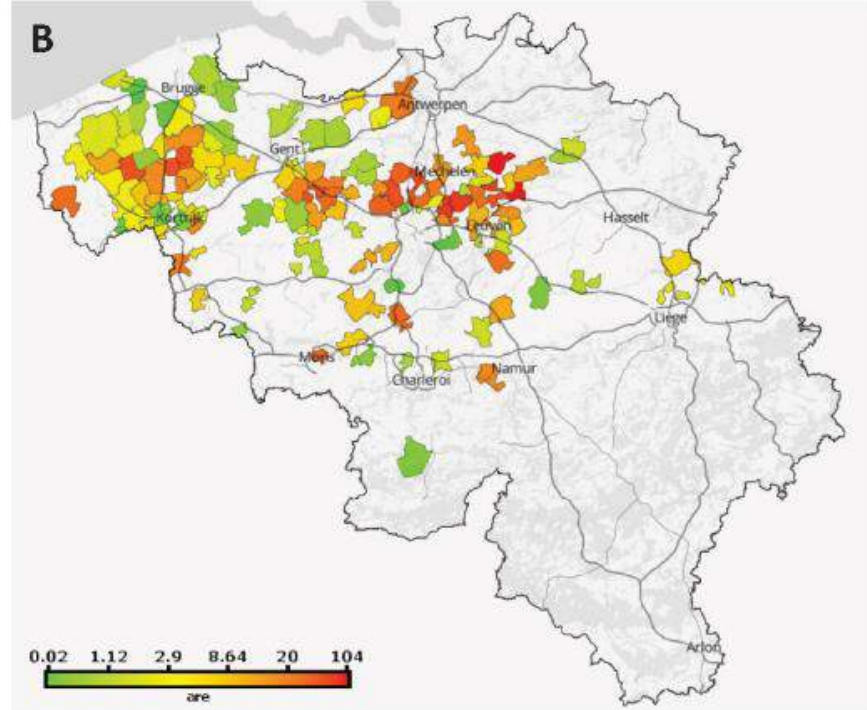
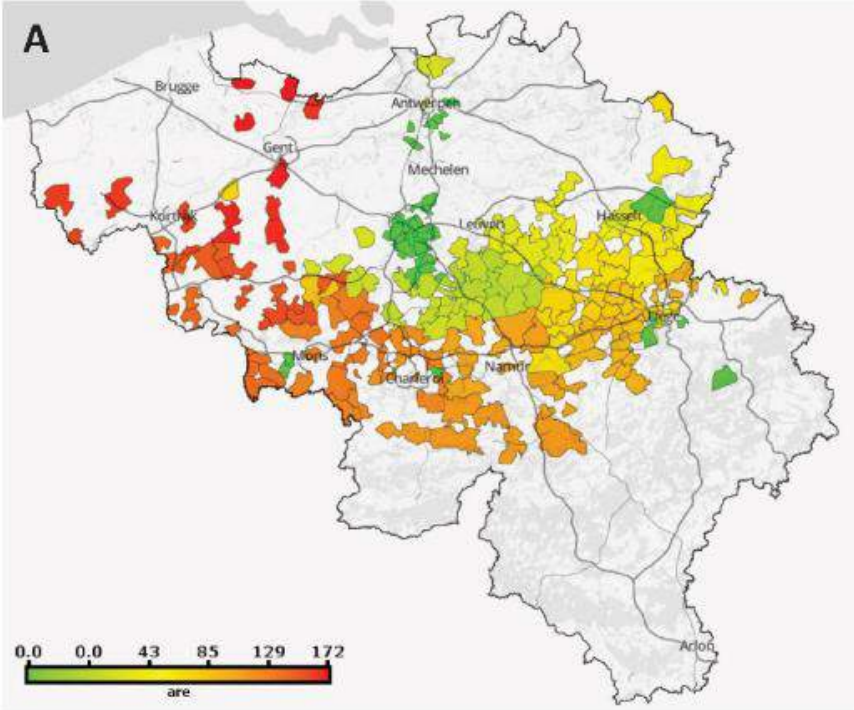


# Diversiteit witloof

- Witloof productie in België

Veldfase

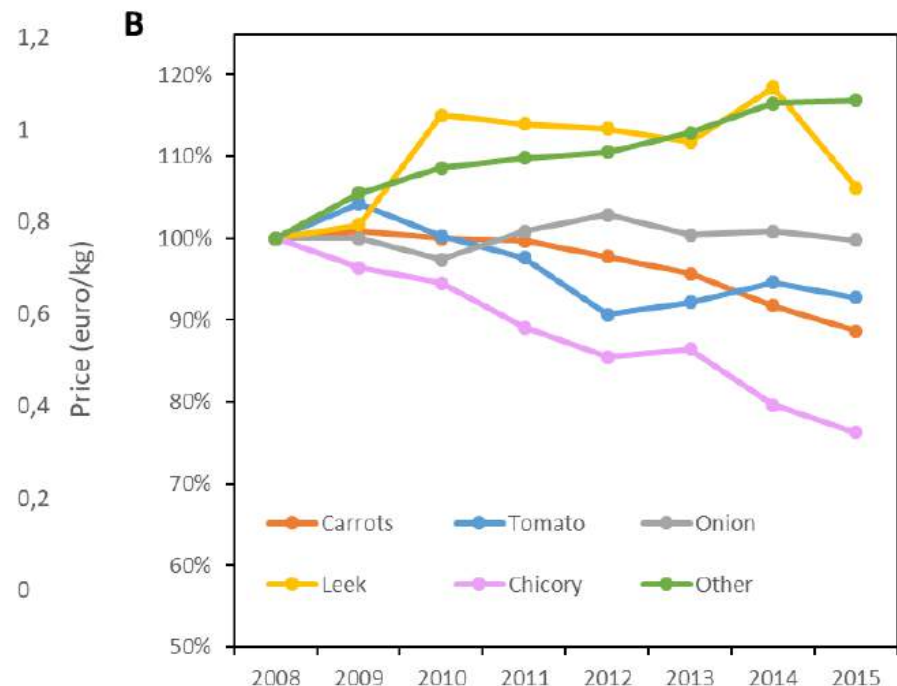
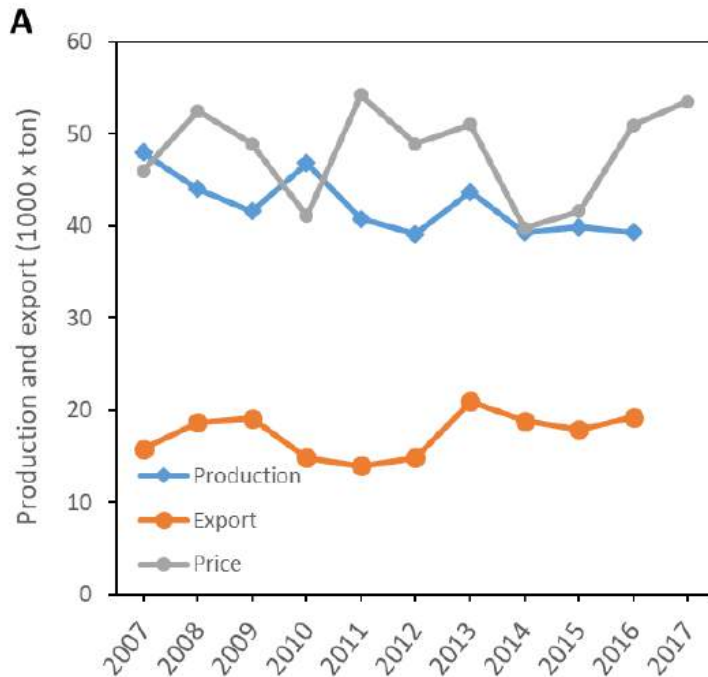
Forcerie



# Diversiteit witloof

- Witloof productie en consumptie
  - Bedreiging voor het voortbestaan

Witloofteelt	Bedrijven met forcerie	Oppervlakte forcerie (are)
1990	2.044	11.230
1995	984	5.145
2000	671	2.779
2005	504	2.043





# Diversiteit witloof

- Bedreigingen teelt witloof
  - Droogte
  - Schieters
  - Ziektes & Plagen
  - Kwaliteit

Ras gevoeligheid voor droogte



Doorschieters



Fytophthora infectie



Vraat van de mineervlieg larven



# Diversiteit witloof

- Wat is de genetische diversiteit van witloof?



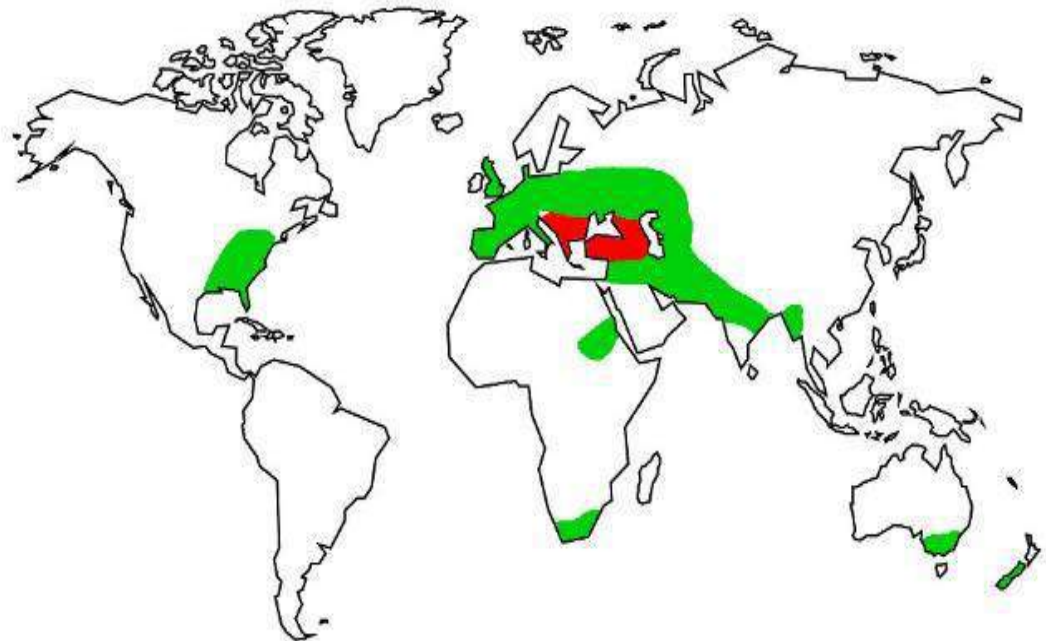


# Diversiteit witloof

- Natuurlijke diversiteit van witloof
  - *Asteraceae* of *Compositae* familie (32,913 species)
    - *Cichorium* genus
      - *Cichorium intybus*
      - *Cichorium endivia*



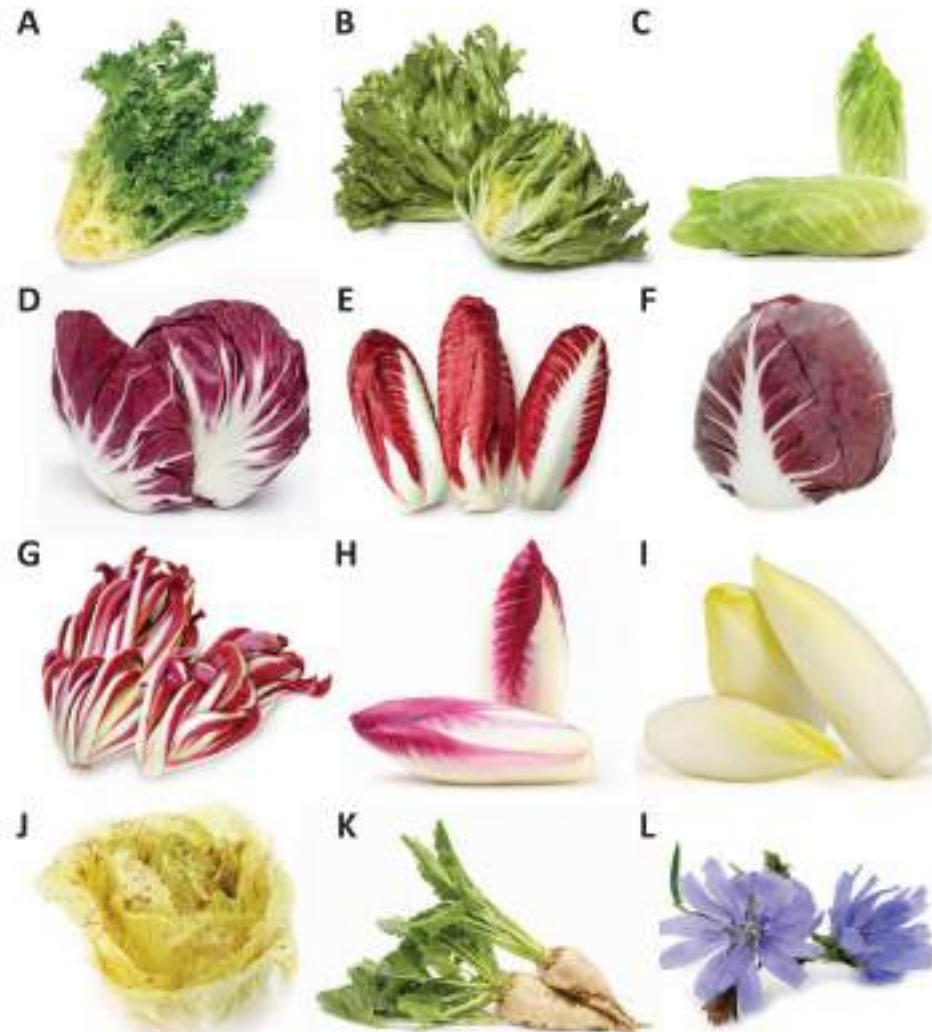
Composiet  
bloemen





# Diversiteit witloof

- *Cichorium* diversiteit



- (A) *Cichorium endivia* var. *crispum* (chicory of Catalogna, curly endive or frisee)
- (B) *Cichorium endivia* var. *latifolium* (escarole or broad-leaf endive)
- (C) *Cichorium intybus* var. *porphyreum* (pain de sucre)
- (D) *Cichorium intybus* var. *latifolium* (red of Chioggia)
- (E) *Cichorium intybus* var. *silvestre* (early red of Treviso)
- (F) *Cichorium intybus* var. *silvestre* (red of Verona)
- (G) *Cichorium intybus* var. *silvestre* (late red of Treviso)
- (H) *Cichorium intybus* var. *foliosum* (red chicory)
- (I) *Cichorium intybus* var. *foliosum* (chicory or Belgian endive)
- (J) *Cichorium intybus* var. *foliosum* (variegated of Castelfranco)
- (K) *Cichorium intybus* var. *sativum* (root chicory)
- (L) Flower of *Cichorium intybus* var. *glabratum* (wild chicory)

# Diversiteit witloof

- Diversiteit voor Vlaamse kwekers
  - Hybride rassen (zaadhuizen) → Buitenland
  - Telers selectielijnen (eigen selectie) → Uniek voor België
    - Teler specifieke voorkeuren
    - Plaatsgebonden eigenschappen
    - Grondwitloof

Endinor-Hoquet Graines (FR)

Vilmorain Graines (FR)

Ezna zaden (NL)



**ENZA ZADEN**



# Diversiteit witloof

- Internationale rassenproeven
  - Herent (NPW)
  - Rumbeke-Beitem (Inagro)
  - Arras (Fr)





# Diversiteit witloof

- Internationale rassenproeven

## Rassenassortiment - Witloofhybriden 2017



WITLOOFHYBRIDEN		FORCEPERIODE (MAANDEN)											TYPE	VELKENMERKEN				KWALITEITSKENMERKEN KROF							
RAS	Zaaiwijze	aug	sep	okt	nov	dec	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul	hoogte / stem	Velddiepte	Ziektegevoelig	Opkomst	Wortelveraring	Plantgetrouwde	Roodverkleuring	Bladrand	Risicofactoren	Pflaagte	Zaairesultaat in onderzoek	Opmerkingen
Passion	Roquet													ML/2	>12C	7	8	8	-	6,5	8	6,5	7	>3	● ▲
Mont Blanc	Roquet													ML/3	>12C	7	6,5	7,5	5	7	7,5	8	7	>3	●
Ecrins	Vénozin													K/2	±13E	8	7,5	7	-	6	8	8	7	>3	
Jocker	Roquet													ML/2	>14C	7	7	7,5	-	7	8	8	7	>3	
Flash	Roquet													K/2	>13C	7	6,5	6,5	-	6,5	8	7	7	2	
Atlas	Roquet													L/2	>14C	7	7	6,5	-	6,5	8	8	8	>3	●
Harmès	Roquet													ML/2	>14C	7	7	6,5	5	7	8	7	6,5	>3	
Déist	Roquet													ML/3	>14C	7	6,5	7,5	7	7,5	8	7	7	2	●
Blego	Roquet													ML/2	>13C	7	7,5	7	9	8	8	7	7	3	
Adagio	Roquet													ML/2	>13C	7	8	7,5	9	8	8	7	7	2	
Etamine	Vénozin													ML/1	>14C	7	7,5	7,5	7	8	8	7,5	7	>3	
Jadere	Roquet													L/2	>14C	7	7	7,5	7	7	8	7	8	>3	● ● ●
Yellowstar	Vénozin													K/2	±15E	8	8	8	-	8	8	8	7	>3	● ● ● ●
Tapscote	Vénozin													L/3	±15E	7	8	7,5	9	7	8	6,5	6,5	>3	● ● ● ●
Harmonie	Roquet													ML/2	±15C	7	7	7	-	7	7	8	7,5	>3	● ● ● ●
Plotine	Vénozin													K/2	±16E	8	6,5	8	5	8	7	8	6,5	>3	● ● ● ●
Metafere	Enza													L/1	IT0	7	7	6,5	9	8	8	7,5	8	>3	● ● ● ●
Baccara	Roquet													L/2	>15C	7	7	7	9	7,5	8	6,5	6,5	>3	● ● ● ●
Fakir	Roquet													ML/1	>16C	6,5	7	6,5	9	8	8	7,5	8	>3	
Doméline	Vénozin													ML/2	±17C	7	7,5	7	-	6	8	6,5	7	>3	●
Souffline	Vénozin													ML/2	±17C	7	7,5	7	5	6	8	7	8	3	
Takine	Vénozin													ML/2	±17C	7	7,5	7	9	8	9	6,5	7,5	>3	●
First Lady	Roquet													ML/1	>15C	7	8	7	-	8	8	7	7,5	3	● ▲
Victor	Roquet													L/1	±17C	7	7	6,5	9	6,5	6	7	6,5	>3	●
Crénelive	Vénozin													L/3	±17C	7	7	7	9	7,5	8	7	6,5	>3	
Flexine	Vénozin													ML/2	±17C	7	7,5	7,5	9	8	9	6,5	7,5	>3	● ● ●
Topmodel	Roquet													L/2	±17C	7	7	7	9	6,5	8	8	8	>3	
Podium	Roquet													L/2	>17C	6,5	7	7,5	9	6,5	8	7,5	7,5	>3	

# Diversiteit witloof



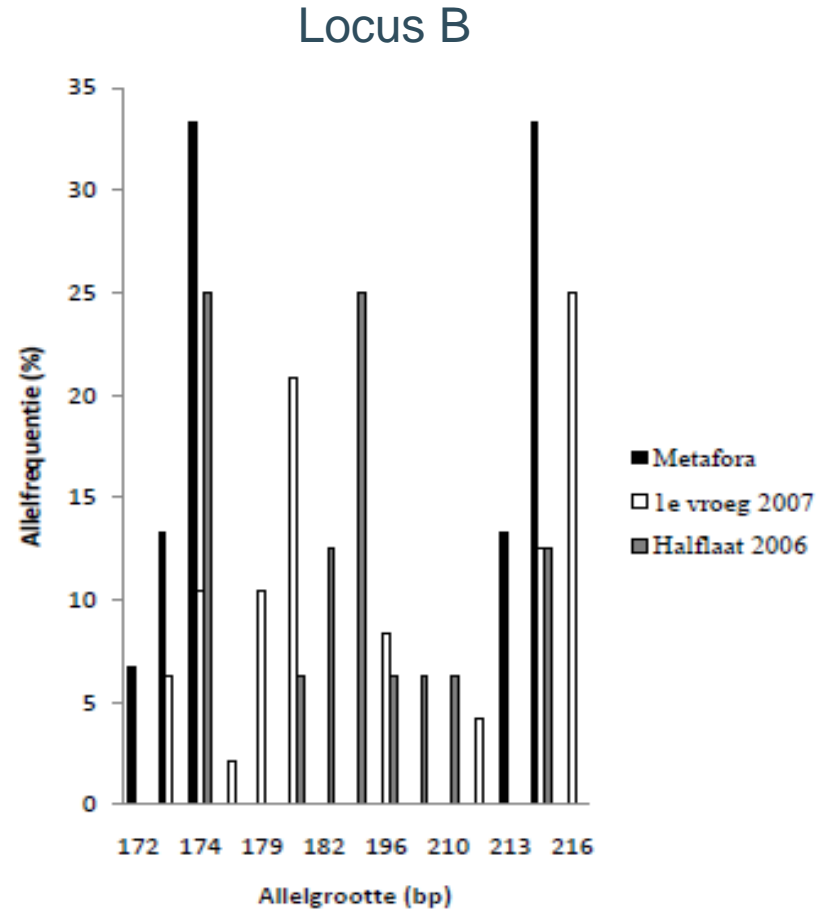
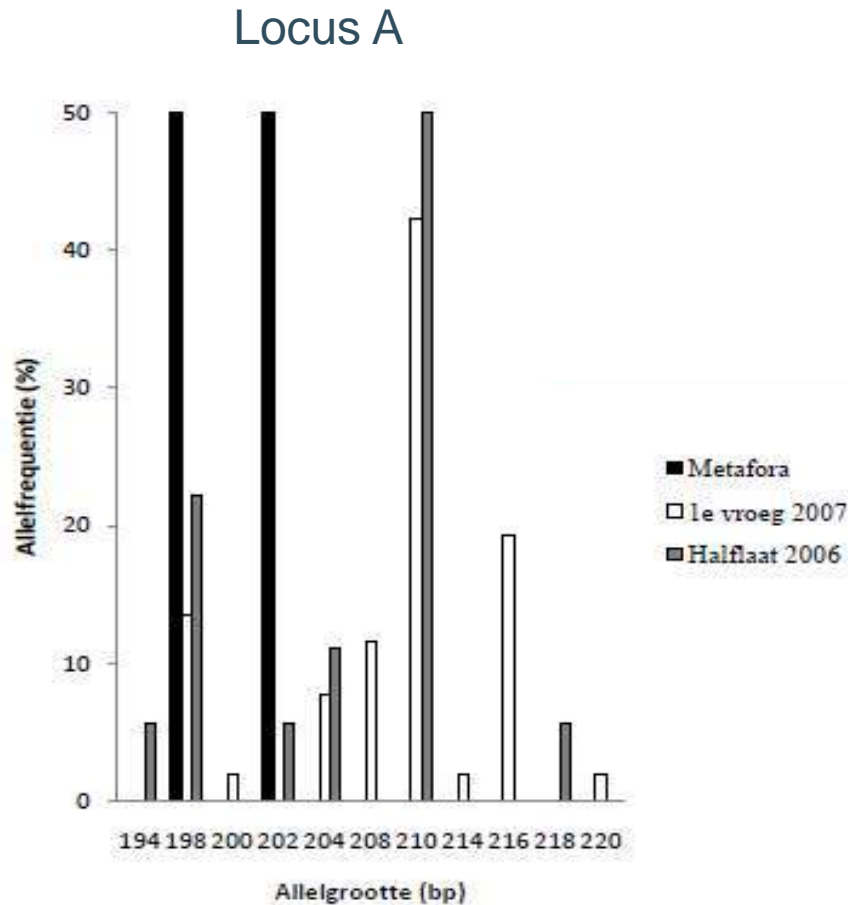
- Telersselectielijnen
  - Specifiek voor grondwitloof
  - Specifiek voor de lokale condities en eisen
  - Vermindert aantal telers
    - Vroeger > 7000
    - Nu  $\pm$  120

Kweek eigen witloof  
zaad gedurende  
generaties



# Diversiteit witloof

- Hybride rassen vs telers selectielijnen





# Witloof = levend erfgoed

1. Bewaren van genetische diversiteit  
→ Zaad databank aanleggen (germplasma)
2. Benutten van de genetische diversiteit  
→ Welke eigenschappen kunnen we verbeteren via wetenschappelijk onderzoek?

# Witloof bewaren

- Bewaren van de witloof biodiversiteit



**VLAAMS-  
BRABANT**



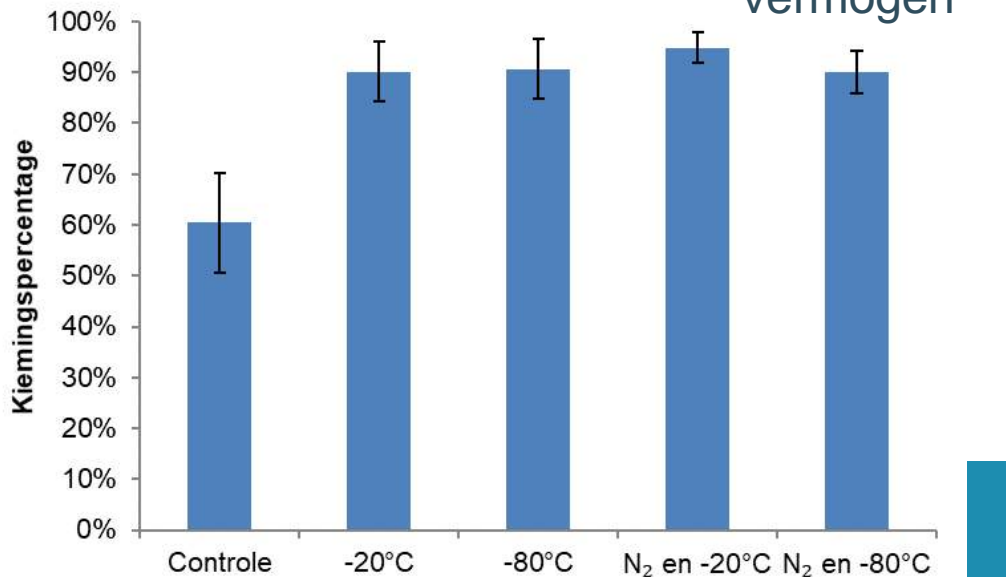
- Duitsland en Frankrijk (wilde rassen en hybriden)
- Eigen Vlaamse telerselectie lijnen?

Bewaring van witloof als erfgoed - start 2018

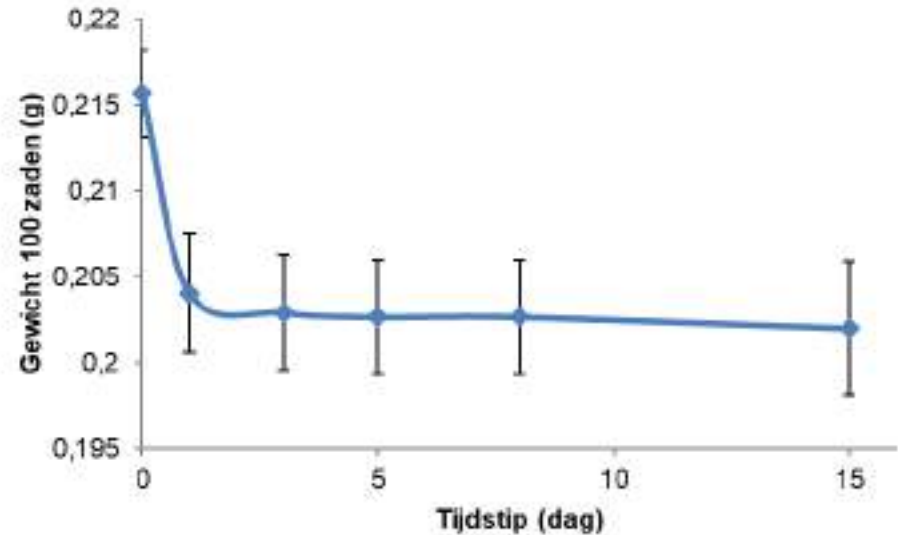


# Witloof bewaren

- Optimalisatie bewaarmethode
  - Uitdrogen zaad
  - Kiemkracht
  - Regeneratie vermogen
    - Kamer temperatuur
    - -20 C
    - -176 C



Indroog curve (vochtgehalte) witloof zaad



Kiemtest





# Witloof bewaren

- MTA = Material Transfer Agreement
  - Juridisch document
  - Overdracht van kostbaar biologische materiaal
  - Zaad blijft eigendom van de telers (opvragen mogelijk)
  - Zaad enkel gebruikt voor wetenschappelijk onderzoek
  - Billijke vergoedingen indien commercialisatie

**→ Wederzijds vertrouwen winnen**

# Witloof bewaren

- Witloof zadenbank
  - 475 lijnen
    - Wilde soorten
    - Oude variëteiten
    - Moderne cultivars
    - 97 Vlaamse telerselectie lijnen
- Bewaard bij -20 C op twee locaties
  - Herent (Nationale Proeftuin voor Witloof)
  - KU Leuven
    - = 10 -20 jaar houdbaar

Gedroogd witloof zaad op silica korrels



De ganze collectie op silica korrels





# Witloof bewaren

dS De Standaard

Het Nieuwsblad

WETENSCHAPPERS S

ISTORISCHE RASSEN

Witloof erfgoed

Wetenschappers starten reddingsactie van historische rassen  
Steeds meer stoppen: z  
erfgoed v

GAZET VAN ANTWERPEN

Auto Immo Jobs Shop

Mijn abonnement

Digitale krant

Abonneer

GVA

NIEUWS

DOEN!

SPORT

SHE.

MIJN GVA



BRUZZ

Witloofboer Erik

Reddingsact

lenb

eller

rommers

vrt

NWS

euven legge

witloofbibliotheek aan om het Vlaamse erfgoed te bewaren  
grondtelers zijn pensioengerechtigd en st  
unieke witloofzaad voor altijd verloren ga



Cornelis  
en, belga



“Veel  
lun

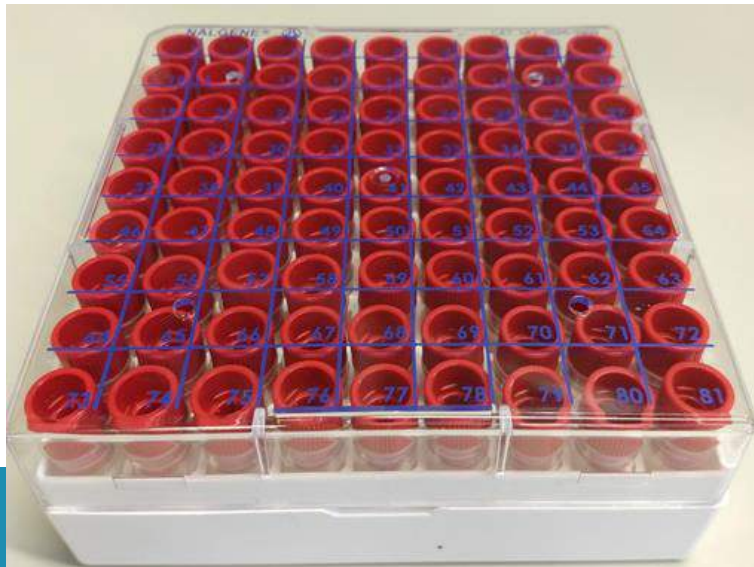
Ghost Rockers  
winnen Gouden K

# Witloof bewaren

- Cryobewaring in vloeibare stikstof
  - -176 C
  - i.s.w.m. Bioversity International

= eeuwig houdbaar

De witloof collectie in cryo tubes



# Witloof bewaren

De collectie 1 jaar later

## ds De Standaard

DAGELIJK WWW.STANDAARD.BE  
VRIJDAG 14 AUGUSTUS 2019

Witloof  
Belgisch erfgoed  
voor de  
eeuwigheid

10



10 binnenland

DE STANDAARD  
14 AUGUSTUS 2019

**REPORTAGE** | Moeilijke eters zullen het niet geloven, maar witloof is kostbaar, Belgisch erfgoed. Enkele wetenschappers verzamelen de zaden, want de klok tikt. Welke rassen geven die typisch Belgische *look*?

## Witloof voor de eeuwigheid



'We zijn als land niet trots genoeg: we hebben een unieke witlooftraditie, maar zetten die niet om in een eigen, Belgisch zaadhuis'

BRAN VAN DE PEEL  
14 augustus

www



# Diversiteit benutten

- Benutten van diversiteit
  - Hoe kunnen we de uitdagingen van de witloofteelt aanpakken door de genetische diversiteit nuttig te gebruiken?
- Veredeling
  - Traag proces
  - Franse zaadhuizen

# Diversiteit benutten

- Gewenste eigenschappen vs noodzakelijke eigenschappen

Consument

Smaak

Vorm en kleur

Versheid

Telers

Ziekteresistentie

Opbrengst

Droogte



Veilingen

# Diversiteit benutten

- Ziekteresistentie
- Droogteresistentie
- Doorschieters
- ...

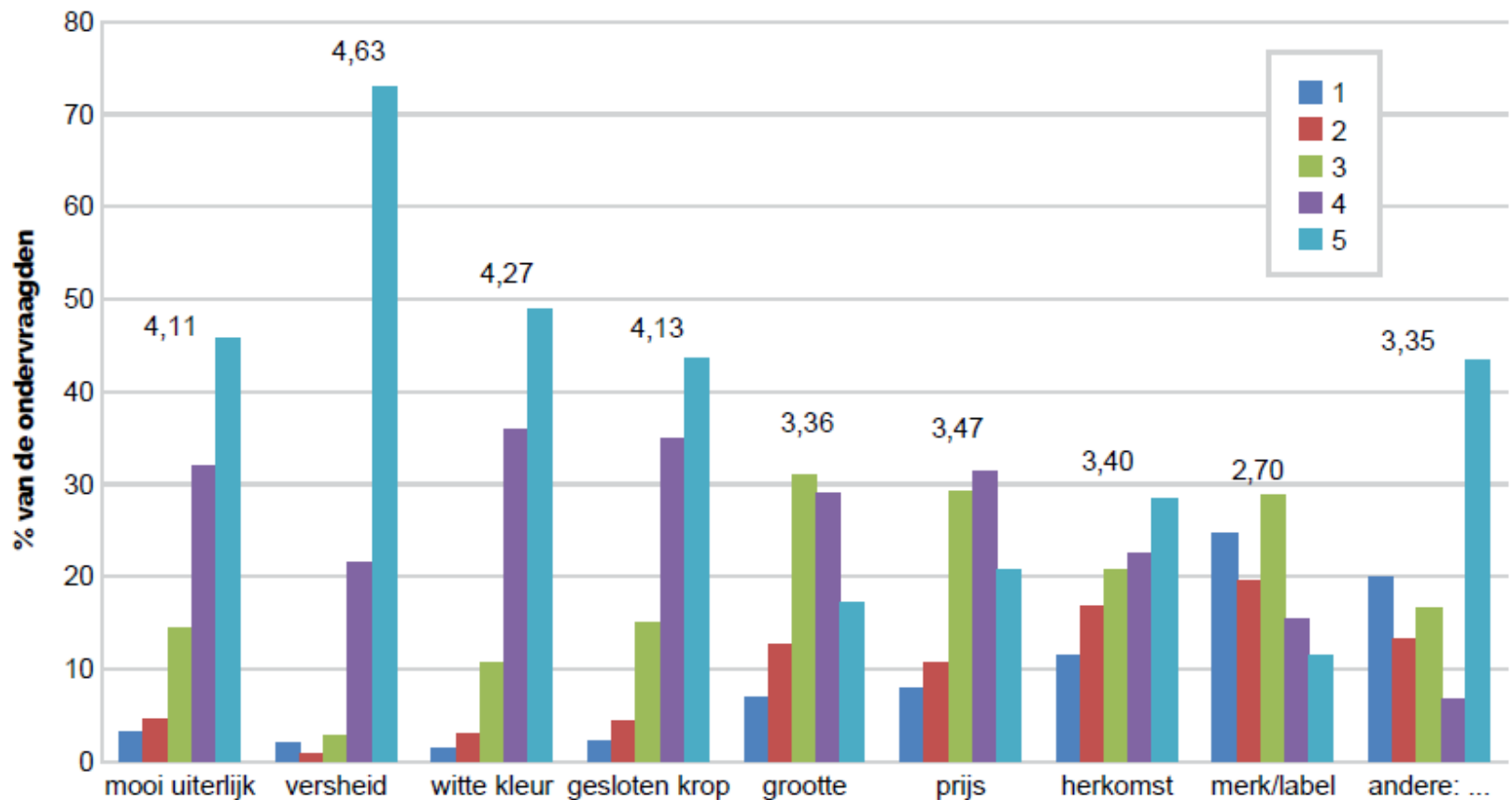
→ Genetische variatie in commerciële cultivars is te beperkt om grote sprongen voorwaarts te maken in veredeling

WITLOOFHYBRID	VELORE
RAS	Ziektegevoelig
Passion	7
Mont Blanc	7
Ecrina	8
Jecker	7
Flash	7
Atlas	7
Harmès	7
Désir	7
Blogo	7
Adagio <small>(2011)</small>	7
Etamine	7
Jadore	7
Yellowstar	8
Topcare	7
Harmonia	7
Plotine	8
Metafero	7
Baccara	7
Fokir	6,5
Onaline	7
Soafine <small>(2010)</small>	7
Takine	7
First Lady <small>(2004)</small>	7
Victor	7
Créneline	7
Flexine	7
Topradel	7
Podium	6,5



# Diversiteit benutten

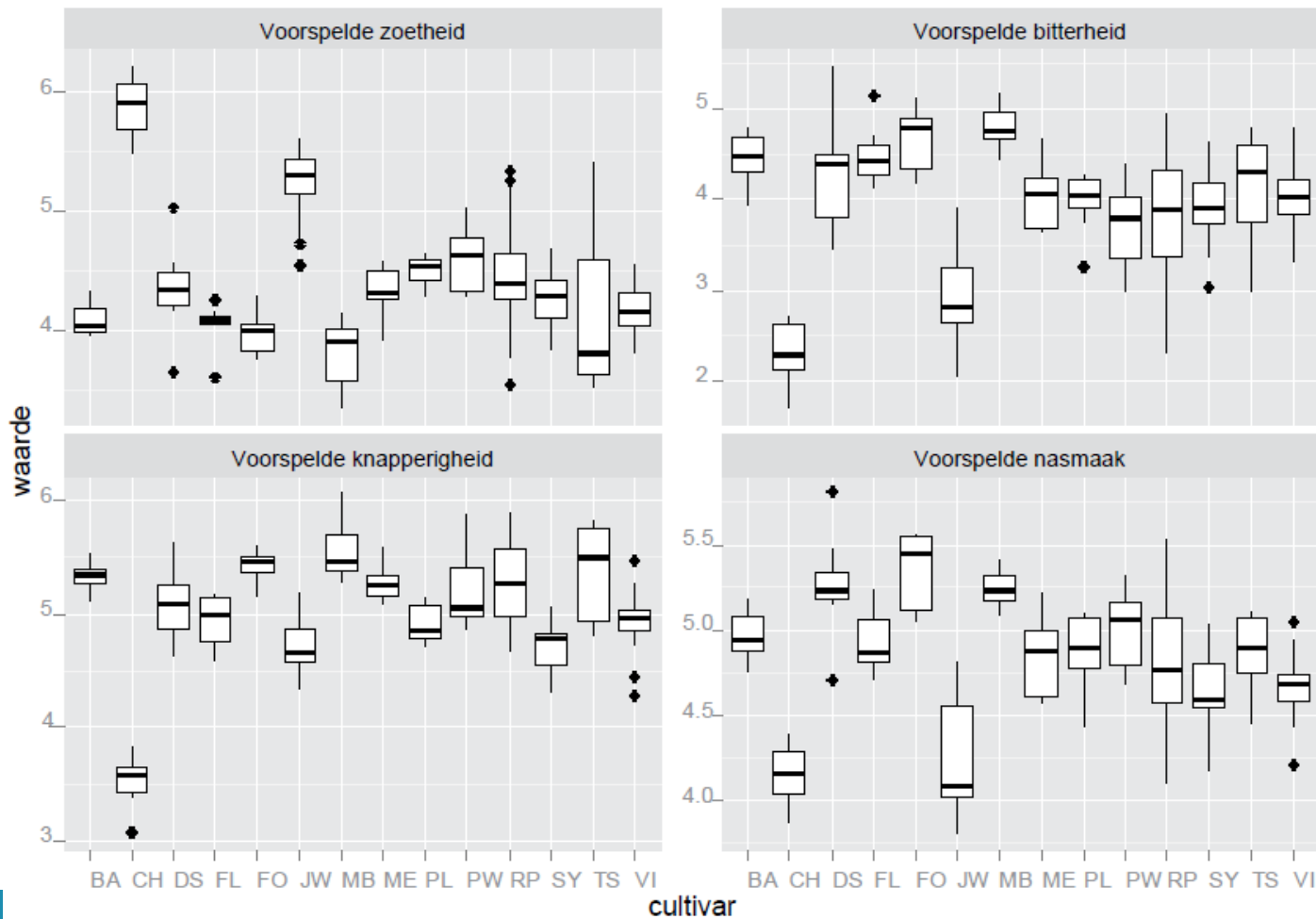
- Belangrijkste parameters bij het aankopen van witloof



# Diversiteit benutten

- Wat kunnen we met smaak en textuur doen?

Smaak en textuur worden hoofdzakelijk door de variëteit bepaald



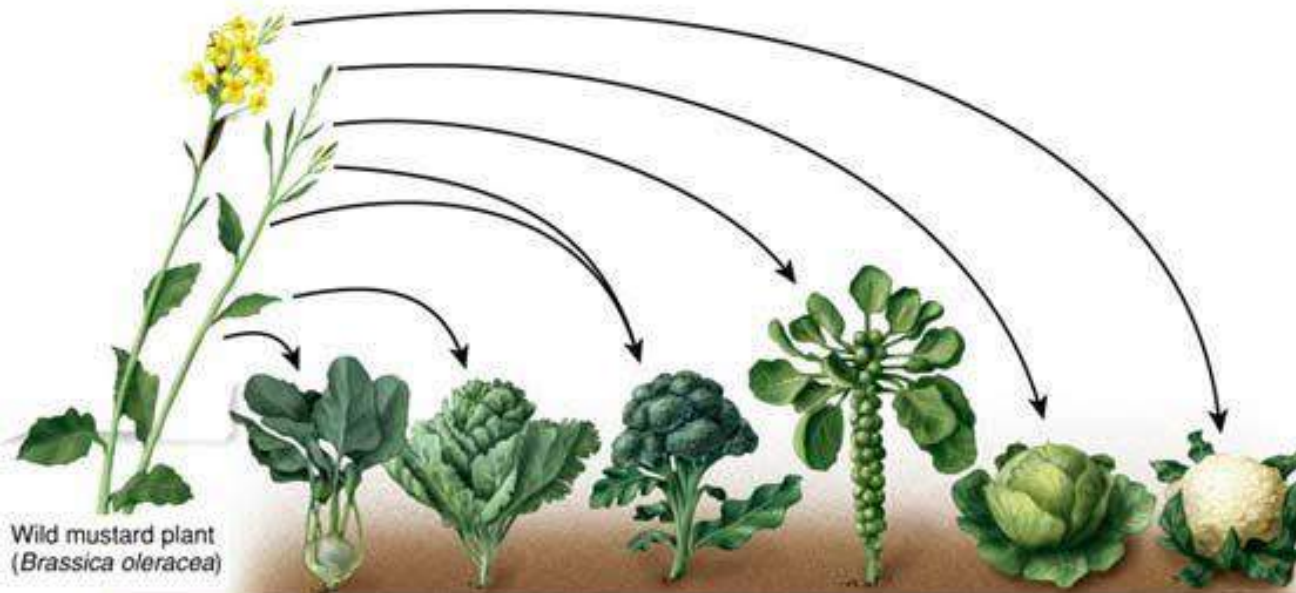
# Diversiteit benutten

- Hoe de genetische diversiteit vergroten
  - Veredeling en biotechnologie

Natuurlijke veredeling:

Langdurig en kostelijk proces

Telers selectielijnen zijn natuurlijke selectie = waardevol genen pool



Strain	Kohlrabi	Kale	Broccoli	Brussels sprouts	Cabbage	Cauliflower
Modified trait	Stem	Leaves	Flower buds and stem	Lateral leaf buds	Terminal leaf bud	Flower buds

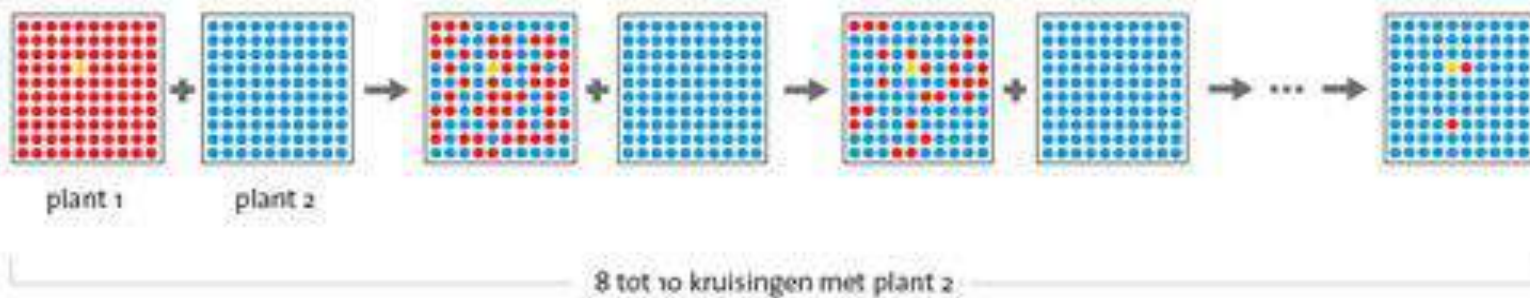


# Diversiteit benutten

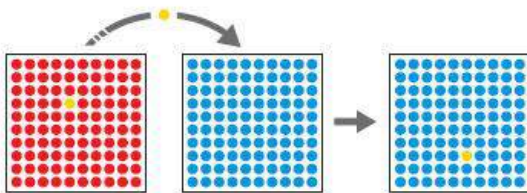
- Biotechnologie

## Conventionele veredeling

● eigenschap uit plant 1 die men in plant 2 wil inbrengen

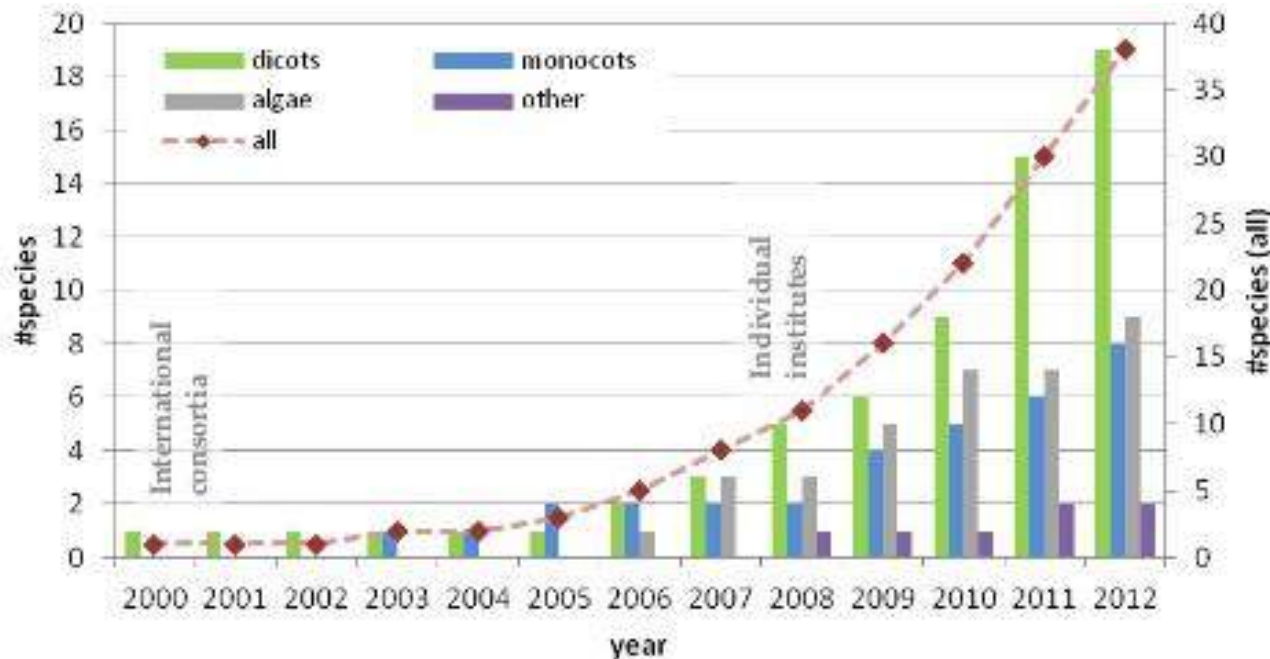


## Biotechnologie



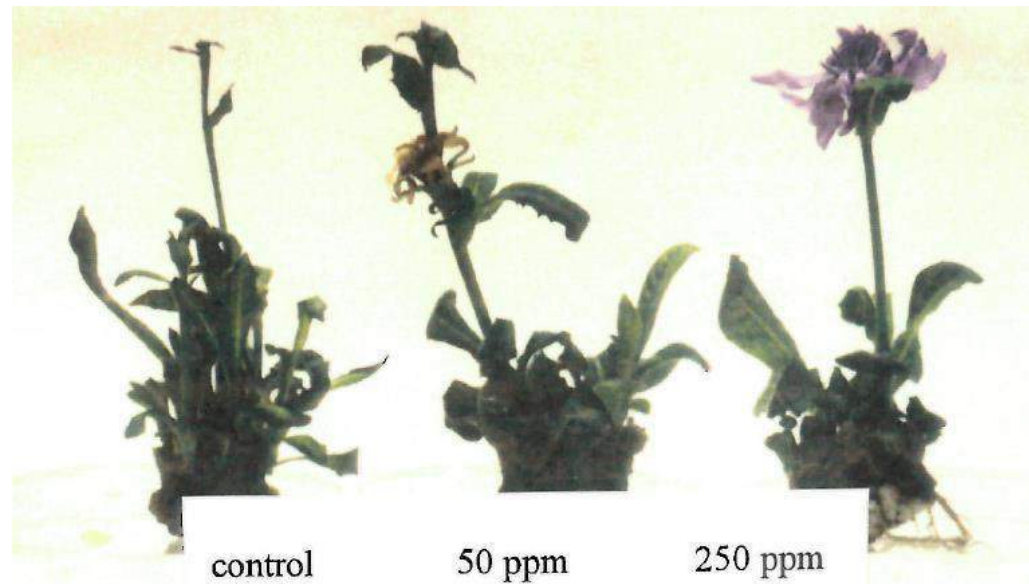
# Diversiteit benutten

- Biotechnologie
  - Chicorei genoom



# Diversiteit benutten

- Biotechnologie
  - Moleculaire merkers
  - *In vitro* teelt
  - Gen technologie





# Samenvatting

- Witloof is een typische Belgische product
- Witloof telerselectie lijnen zijn Belgische erfgoed

→ Witloof en telerselectielijnen zijn nu bewaard

→ Nood aan wetenschappelijk onderzoek om de witloof sector te innoveren

**Bedankt voor uw aandacht**

