

gratis

Volg ons ook op facebook
> Veldverkenners

*Landbouw &
wetenschap*



Veld
VERKENNERS

Een vruchtbare kruisbestuiving



kanaal
22



Vlaamse Themazender

proximus

Kanaal 95

Plattelands TV

1 zender - 4 thema's

	Boerenstebuiten <small>BOERENSTEBUITEN</small>	Voor en door de Land- en Tuinbouw
	Jacht & Visvangst <small>Jacht & Visvangst</small>	Voor de gepassioneerde Jager en Sportvisser
	HippoTv <small>HIPPO™</small>	Paardensport, -fokkerij en -recreatie
	Countrylife <small>COUNTRY LIFE</small>	Alles wat reilt en zeilt op het Platteland

BOERENSTEBUITEN

televisie voor en door de land- en tuinbouw

Land- en tuinbouw is één van de 4 thema's op **PlattelandsTV**.

Het programma **Boerenstebuiten** is gratis te bekijken in heel Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Meer info over de actuele uitzendmomenten vind je op

www.plattelandstv.be

of op onze facebookpagina.





Edito



Witte jassen op het veld

Landbouw en wetenschap zijn sterk met elkaar verbonden. Al zolang de mens planten kweekt, is hij gefascineerd door de vraag hoe ze groeien. Tot eind vorige eeuw lag de focus van de landbouwwetenschap dan ook op dat groeiproces. Welke rassen zijn het productiefst en hoe kunnen we de opbrengst maximaliseren? Vandaag vormt dat nog steeds een belangrijk topic, maar staat duurzaamheid voorop. Hoe kunnen we de wereld voeden en tegelijk de druk op onze planeet beperken? Daarbij wordt niet alleen naar de toekomst, maar ook naar het verleden gekeken. Oude rassen en technieken vinden terug ingang, gecombineerd met nieuwe inzichten en nieuwe technologie. Daarenboven wordt steeds vaker over de grenzen heen gekeken. Niet alleen van ons land maar ook van het eigen lab of de eigen faculteit. Dat alles maakt de landbouwwetenschap in deze eeuw extra boeiend.

Veel leesplezier

Nele Jacobs

Wetenschapsfanaat

Inhoud

1

Focus op planten P6

2

Focus op dieren P14

3

Blik naar buiten P22

4

Blik op de toekomst P30

5

Focus op het eindproduct P34

6

Slimme patatjes P40

7

*Landbouwonderzoek
in vlaanderen* P42



Landbouw & wetenschap

EEN PERFECTE MATCH

Landbouw en wetenschap. Het lijken twee werelden die ver van elkaar liggen: de boer op zijn veld en de wetenschapper in zijn lab. Nochtans zijn ze sterk met elkaar verbonden. De landbouw-wetenschap die in de 19^{de} eeuw opkwam, heeft de productiviteit op de velden en in de stallen sterk verhoogd. Boeren hebben er onder meer kunstmest, bestrijdingsmiddelen, betere bewaringstechnieken en productievere planten- en dierenrassen aan te danken.

Omgekeerd is de landbouw een belangrijke voedingsbodemp geweeat voor de wetenschappelijke ontwikkeling in ons land. Denk maar aan de populaire faculteiten bio-ingenieurswetenschappen aan onze universiteiten. Vroeger droegen die gewoon de naam landbouwwetenschappen, of straffer nog *Boerenkot* in de volksmond.

Waar de focus tijdens de 19^{de} en 20^{ste} eeuw lag op productiviteit, ligt die vandaag op duurzaamheid. Want je voelt ons al komen: het streven naar opbrengstmaximalisatie van de vroegere landbouwwetenschappen heeft een aantal pro-

blemen gecreëerd. De uitdaging in de 21^{ste} eeuw is niet alleen voldoende en veilig voedsel creëren, maar dat te doen op een manier die onze planeet niet schaadt. Met zo weinig mogelijk 'inputs' zoals kunstmest en zo weinig mogelijk schadelijke 'outputs' zoals broeikasgassen.

In dit boekje schetsen we een beeld van wat de kruisbestuiving tussen landbouw en wetenschap in de praktijk betekent. Welke wetenschappelijke principes schuilen er achter het voedsel op ons bord? En met wat voor onderzoek houden landbouwwetenschappers zich vandaag vooral bezig?

Op de website van Agrolink Vlaanderen, een samenwerkingsverband tussen 18 onderzoeksinstellingen, lezen we dat er in onze regio meer dan 1.600 onderzoeksprojecten lopen in en over de agrarische sector. Je begrijpt dat we onmogelijk al dat onderzoek in dit boekje kunnen bespreken. Daarom focussen we op topics die actueel en maatschappelijk relevant zijn: denk aan klimaat, dierenwelzijn en gezondheid.

Focus op planten

HOE GROEIEN ZE (BETER)?



NIEUWE RASSEN ONTWIKKELEN

Top 3 meest gezochte
planteigenschappen



Bestand tegen (nieuwe)
ziektes en plagen



Minder
stressgevoelig



Hogere
gewasopbrengst

TEELTTECHNIEK BIJSCHAVEN



Ziektes en plagen bestuderen



Minder en andere gewasbescherming



Minder en anders bemesten



Precies en slim werken



Maar ook: gezond boerenverstand

INNOVATIEVE KWEESYSTEMEN

1

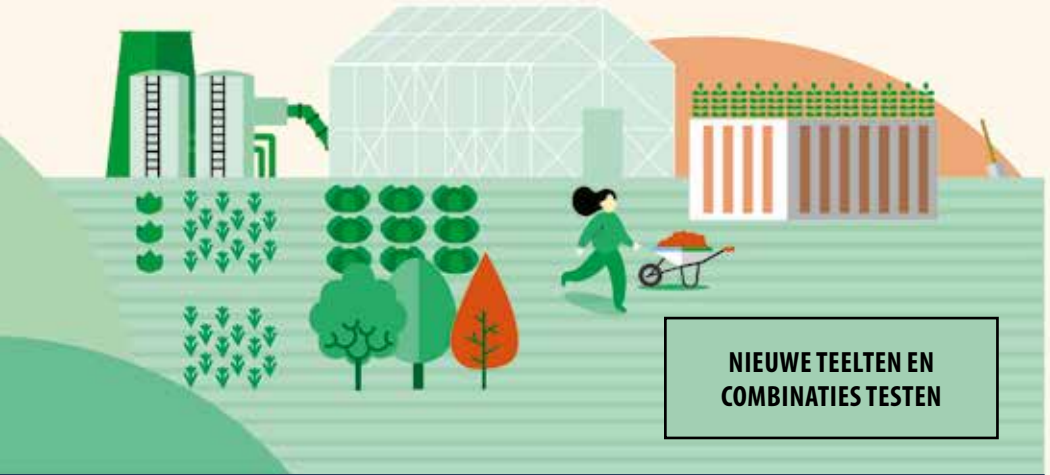
Uitwisseling warmte en CO₂ met de industrie

2

Zuiniger omgaan met ruimte en energie

3

Innovatieve teeltsystemen voor de stad



HOE?



Klassieke veredeling



Biotechnologie



Nieuwe generatie veredeling



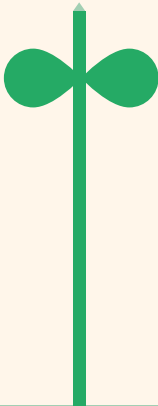
1

Hoe planten groeien vormt al eeuwenlang het onderwerp van wetenschappelijk onderzoek. De zoektocht naar wat we vandaag kennen als fotosynthese begon al in de 17de eeuw. De eerste inzichten in de genetica dateren van de 19de eeuw. Desondanks zijn nog veel vraagstukken onopgelost. Ook wat teelttechniek, gewasbescherming, bemesting enzovoort betreft, zijn nog niet alle mysteries ontrafeld.

G

GENOOM GEKRAAKT!

Soms lees je in de krant dat het genoom van een plant is gekraakt. Dat wil zeggen dat wetenschappers erin geslaagd zijn de volledige genetische samenstelling (DNA) van die plant, tot in het kleinste detail, in kaart te brengen. Ze doen dat omdat die genetische map heel wat basisinformatie over de plant bevat, informatie die nuttig is voor veredelaars. Het is echter niet omdat je een map in je handen hebt, dat je hem ook kan lezen. In een volgende fase moeten wetenschappers nog de functie van de verschillende genen bepalen en het complexe samenspel van genen, eiwitten en biologische processen begrijpen. Pas dan hebben ze de plant écht gekraakt.



NIEUWE RASSEN ONTWIKKELEN

De studie van de biologie van planten is een zaak van krachtige computers, complexe rekenmodellen en hoogopgeleide wetenschappers. Het lijkt (mijlen!)ver af te staan van de praktijk, maar is wel fundamenteel voor de ontwikkeling van een duurzame landbouw. Via veredeling en biotechnologie worden vervolgens immers planten ontwikkeld die voldoen aan de huidige en toekomstige noden.

Top 3 meest gezochte planteigenschappen

- 1 Bestand tegen (nieuwe) ziektes en plagen**
👉 minder gewasbescherming
- 2 Minder stressgevoelig**
👉 aanpassing aan de klimaatverandering
- 3 Hogere gewasopbrengst**
👉 groeiende vraag naar voedsel, biomassa en groene grondstoffen

→ Klassieke veredeling

Al zolang de mens aan landbouw doet, doet hij aan selectie. Eerst gebeurde dat door de grootste en gezondste planten op het veld te kiezen voor zaadwinning, daarna door ze effectief te gaan kruisen. Het doel daarbij was en is nog altijd nieuwe variëteiten ontwikkelen met verbeterde kenmerken en een hogere opbrengst. Doordat planten succesvol kruisen een complex proces is, duurde het tot midden vorige eeuw voor de technologie – in combinatie met de opkomst van kunstmest, gewasbescherming en irrigatietechnieken – voor een echte revolutie¹ zorgde in de landbouw. De opbrengst van tarwe en rijst bijvoorbeeld verdubbelde in slechts twee decennia.



Gregor Johann Mendel

De Oostenrijker Gregor Johann Mendel (°1822) wordt vaak de vader van de genetica genoemd. In de tuin van het klooster waar hij woonde deed hij kweekproeven met erwt. Bij het kruisen vielen hem wetmatigheden op, die we vandaag kennen als de Wetten van Mendel. In de 20ste eeuw vormden zij de theoretische basis van de klassieke veredeling.

→ Biotechnologie

Klassieke veredeling is een proces van lange adem. Het duurt zo'n 8 jaar om tot het gewenste resultaat te komen. Biotechnologie¹ is efficiënter, doordat in één stap het gewenste kenmerk in een plant kan worden ingebracht. Biotechnologen grijpen daarvoor rechtstreeks in het DNA van de plant in. Er zijn verschillende technieken om dit te doen, maar de bekendste is genetische modificatie (ggo). Erg omstreden in Europa, maar op wereldschaal massaal toegepast. Denk aan katoen, maïs, soja en koolzaad, maar ook aan rijst en suikerriet. Een groot deel daarvan wordt genetisch gewijzigd om resistent te zijn tegen onkruidverdelgers of weerbaar tegen ongewenste insecten. Of je nu voor bent of tegen, feit is dat de ontwikkeling van de ggo-technologie voor de wetenschap een grote doorbraak betekende, die heel wat nieuwe mogelijkheden heeft gecreëerd.

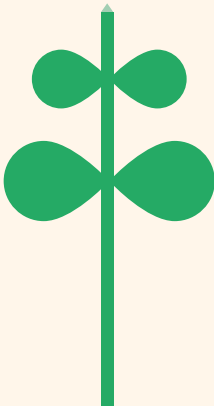


Marc Van Montagu en Jozef Schell

De Belgen Marc Van Montagu (°1933) en Jozef Schell (°1935) zijn pioniers in de ggo-technologie. In de jaren 1970 ontdekten zij in hun lab in Gent hoe genentransfer werkt. Enkele jaren later (1982) presenteerden zij de allereerste ggo-plant aan de wereld, een antibioticum-resistente tabaksplant.

→ Nieuwe generatie veredeling

De ggo-techniek heeft de deur geopend voor een hele reeks nieuwe, nog efficiëntere veredelingstechnieken. Veel wordt verwacht van *genome editing* zoals CRISPR/Cas (spreek uit: krisper kas). Daarbij wordt de functie van een gen beïnvloed door op een specifieke plaats in het DNA te knippen en de breuk te laten herstellen met een of meerdere (gewenste) fouten erin. Hierdoor kunnen eigenschappen in een plant gewist of net ingeschakeld worden, en dat op een heel precieze, snelle en goedkope manier. Eén ding is duidelijk: het geloof in de biotechnologie is niet samen met de reputatie van ggo's ten onder gegaan.



Slimme planten

Door al die jaren van selectie en veredeling lijken de voedselgewassen die we vandaag eten in niets meer op de *oergewassen* waar het honderden jaren geleden mee begon. Er zit zo veel wetenschap en technologie achter, dat je gerust mag spreken over *slimme planten*. Of dacht je dat een aardappel een banaal product was? Neem dan maar eens een kijkje op pagina 40.

TEELTTECHNIEK BIJSCHAVEN

Nieuwe rassen alleen kunnen de landbouw niet verduurzamen. De manier waarop ze geteeld worden, is even belangrijk. En ondanks het feit dat al eeuwen aan landbouw wordt gedaan, is ook op dat vlak nog verbetering mogelijk. Hoe? Door nieuwe wetenschappelijke inzichten te vertalen in nieuwe technieken en dit te combineren met een portie gezond boerenverstand.

→ Ziektes en plagen bestuderen

Een van de grootste bedreigingen voor de oogst blijven ziektes en plagen. In het verleden lag de focus op bestrijding met chemische gewasbescherming – de gevolgen daarvan op het milieu en de gezondheid waren nog niet zo duidelijk. Maar vandaag ligt de focus op snelle detectie en beheersing. Via meldings- en waarschuwingssystemen worden landbouwers op de hoogte gebracht van acute bedreigingen door insecten, schimmels, aaltjes, bacteriën of virussen. Verder wordt onderzocht hoe ziektes en plagen zich verspreiden en wat hun natuurlijke vijanden zijn, dit om ze beter te kunnen beheersen.

→ Minder en andere gewasbescherming

Behalve op snelle detectie en beheersing, ligt de focus bij gewasbescherming op preventie: door

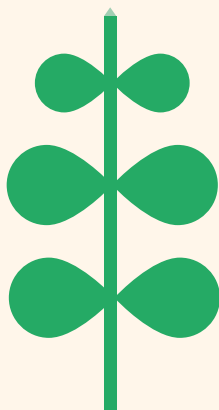
planten weerbaarder te maken, moet minder aan gewasbescherming worden gedaan. Weerbaarheid kan een gevolg zijn van veredeling of biotechnologie, maar ook van betere bodemcondities (zie p. 24). Als een plant desondanks ziek wordt, moet hij behandeld worden. En dat op een manier die zo weinig mogelijk schade toebrengt aan mens, milieu en dier. Dat kan 1) door een zieke plant zo precies mogelijk te behandelen, 2) door de formule van de huidige generatie bestrijdingsmiddelen op punt te stellen en 3) door te zoeken naar alternatieven zoals biociden² en natuurlijke plaagbestrijding. Op alle drie die pistes wordt sterk ingezet.

→ Minder en anders bemesten

Eenzelfde verhaal geldt voor bemesting. Vroeger werd niet op een mestvaatje meer of minder gekeken – wat onze dieren produceerden reden we uit op de velden. Dit heeft geleid tot enorme opbrengststijgingen, maar ook tot uitputting van de bodem en een slechte waterkwaliteit. Vandaag ligt de focus daarom op zuinig en *variabel* bemesten, afgestemd op de noden van de bodem en de plant. Ook worden oude technieken zoals compostering vanonder het stof gehaald, en wordt steeds verder gezocht naar manieren om mest te verwerken (zie p. 20).

→ Precies en slim werken

Precisielandbouw en smart farming zijn al lang geen hype meer. Anno 2018 zijn ze richtinggevend voor de toekomst van de landbouw. Machines en zelfs planten worden uitgerust met sensoren om zo veel mogelijk data over opbrengst, plaagdruk, temperatuur, luchtvochtigheid, enzovoort te verzamelen. Drones met camera's brengen zeer gedetailleerd percelen in beeld en leggen zowel historische als acute bodem- of andere problemen bloot. Ingewikkelde algoritmes vertalen dit alles naar een plaats- of zelfs plantspecifieke aanpak: 'plantje 51 op rij 18 heeft zoveel meststof nodig', 'de zaaifstand in rij 11 en 12 moet zoveel zijn'. Slimme zaai-, plant-, bemestings- en spuitmachines voeren deze opdrachten vervolgens minutieus uit. Dit alles met het doel zo zuinig mogelijk te werken, de teelt te optimaliseren en zo weinig mogelijk druk te creëren op het milieu.



Spinnekop

De Belgische Spinnekop heeft een belangrijke rol gespeeld in de introductie van de tractor na de Tweede Wereldoorlog. Hij staat model voor de eerste generatie naoorlogse tractoren, gekenmerkt door een beperkt vermogen en een betaalbare prijs.

→ Maar ook: gezond boerenverstand

Al die hightech snufjes zijn fijn om mee te werken, maar duur. En door de combinatie met beslissingsondersteunende applicaties, zou je bijna denken dat boeren binnenkort geen vak meer is voor landbouwers, maar voor kapitaalkrachtige beleggers en IT-nerds. 'De vakkennis komt toch uit een app.' Zo'n vaart zal het allicht niet lopen. In wetenschappelijke kringen wordt immers steeds meer belang gehecht aan *tacit knowledge*: kennis die landbouwers met de papelepel meegekregen hebben, waardoor ze zich er niet altijd bewust van zijn. Die kennis is moeilijk te integreren in een app. Daarenboven is er een stroming boeren die de *hightech race* bewust aan zich laat voorbijgaan. Doordat ze niet investeren in dure machines en softwarepakketten, kunnen zij hun bedrijf kleinschaliger houden. En ook daar is een markt voor.

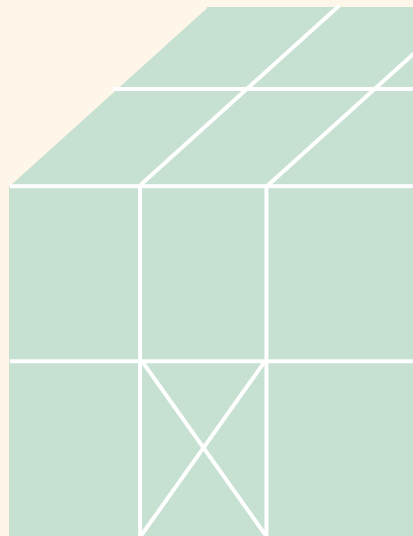
INNOVATIEVE KWEEKSYSTEMEN

Planten worden niet alleen op het veld maar evenzeer in serres en zelfs in containers of op daken geteeld. Ook daar wordt veel onderzoek naar verricht. Bijvoorbeeld: Hoe kunnen serres energie- en ruimtezuinig worden ingericht? Hoe wordt de groei van planten beïnvloed door gekleurde leds en het gehalte CO₂/zuurstof in de lucht? Kan restwarmte en CO₂ uit de industrie gerecupereerd worden voor de verwarming van serres? Enzovoort. Dit type onderzoek is niet alleen relevant voor de professionele tuinbouw, maar ook voor de stadslandbouw. De uitdaging die wetenschappers drijft, is immers voedsel te produceren eender waar: in de woestijn, op de noordpool, in de ruimte, in kelders, enzovoort. Dit leverde al heel wat interessante ideeën op, denk maar aan een opvouwbare boerderij-kit voor plaatsen met weinig faciliteiten en een volledig geautomatiseerde zeecontainerboerderij voor de stad.

NIEUWE TEELTEN EN -COMBINATIES TESTEN

Behalve naar nieuwe rassen en variëteiten, zoeken wetenschappers naar nieuwe teelten en de mogelijkheden ervan voor de landbouw in onze regio.

Denk aan quinoa: tot enkele jaren geleden werd het nog uitsluitend ingevoerd uit Zuid-Amerika, nu wordt het al in eigen land geteeld. Zoete aardappel en soja zijn twee andere bekende voorbeelden. Minder bekend zijn goudsbloem (industrie-gewas), miscanthus (energiegewas), kiwibes en yacon. Ook het potentieel van innovatieve teeltcombinaties wordt onderzocht: agroforestry (bomen + planten/dieren), onderzaai (bv. maïs + gras) en mengteelten (bv. graan + erwten), agro-ecologie (zie p. 28), aquaponics (vissen + planten), enzovoort. Het doel van die combinaties is zuinig omspringen met ruimte en de biodiversiteit op het platteland bevorderen.



2

Focus op dieren

MILIEU- EN KLIMAATDRUK VERLAGEN



UITSTOOT BEPERKEN



De pens van de koe



Voeder



Staluitrusting



Mest

WELZIJN VERHOGEN



Dierlijk gedrag
bestuderen



Smart farming

VOEDER OPTIMALISEREN



Zoektocht naar
lokale eiwitbronnen

GEZONDHEID VERHOGEN



Focus op preventie

MEST VERWERKEN



Mest als grondstof

OOK FOCUS OP VISSERIJ EN ALTERNATIEVEN



Investeren in onderzoek naar een duurzame veehouderij is geen eenvoudig verhaal. De dierlijke sector ligt onder vuur en de marges in de praktijk zijn zo klein, dat grote investeringen niet te rechtvaardigen zijn. Toch blijken kleine veranderingen soms al een grote impact te hebben, met dank aan de wetenschap.

U

UITSTOOT BEPERKEN

Eén van de belangrijkste onderzoektopics in de dierlijke sector is het verlagen van de druk op het milieu en de omgeving. Het gaat over emissies van broeikasgassen maar ook fijn stof, geur, ammoniak, nitraat en fosfaat in de lucht, bodem en het water.

Ondanks de inspanningen die veehouders al geleverd hebben, blijft het zoeken naar vooruitgang op drie vlakken: 1) de uitstoot van methaan door koeien, 2) de uitstoot van ammoniak uit mest en 3) vervuiling van water door bemesting. Dat zijn meteen ook de prioriteiten van het landbouwonderzoek.

→ De pens van de koe

Wat de uitstoot van het broeikasgas methaan betreft, kijken wetenschappers vooral naar het microbiom (de darmflora) in het spijsverteringsstelsel van de koe. Welke bacteriën zijn in welke mate bij welke koe (ras of individu) aanwezig? Welke bacteriën spelen een rol bij de uitstoot van methaan? En hoe kunnen we die beïnvloeden via aanpassingen aan het rantsoen, bijvoorbeeld door te variëren in eiwitten en suikers. Of nog: kan de uitstoot beperkt worden door het microbiom van een *klimaatgunstige* koe te transplanteren naar een *klimaatongunstige* koe? De toepassing van dit laatste is nog veraf, maar de andere onderzoekpistes hebben al veelbelovende resultaten opgeleverd.

→ Voederonderzoek

Ook wat de uitstoot van ammoniak betreft, een stof die onder meer het halen van onze natuurdoelen¹ in de weg staat, wordt gekeken naar voeder als mogelijke oplossing. Met succes, want recent onderzoek bij vleeskoeien wees uit dat 2% minder eiwit in het rantsoen al kan leiden tot 40-50% minder ammoniakuitstoot².

→ Staluitrusting

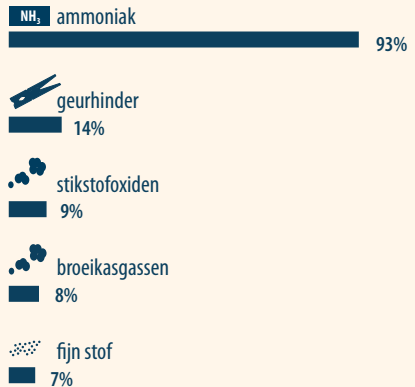
Nog om de uitstoot van ammoniak te beperken, is het sinds 2003 verplicht om nieuwe varkens- en pluimveestallen uit te rusten met ammoniak-emissiearme systemen. Dat gaat bijvoorbeeld over het type vloer maar ook over luchtwassers. Die laatste wassen letterlijk de lucht en verwijderen behalve ammoniak ook fijn stof en geur. Om de effectiviteit van deze systemen te verhogen en het potentieel van nieuwe te onderzoeken, worden wetenschappers ingeschakeld. Bijkomende ingrepen die onderzocht worden zijn ander strooisel-materiaal en de frequentie waarmee de hokken gereinigd worden.

→ Mestonderzoek

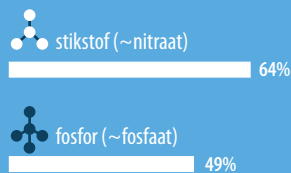
Om de uitstoot van ammoniak, broeikasgassen en fijn stof door mestopslag en bemesting te beperken, wordt onderzocht hoe de mest best wordt opgeslagen, uitgereden en verwerkt. Daar komt veel praktijkonderzoek bij kijken: technieken zoals mestkoeling worden uitgetoet en het effect op de uitstoot wordt gemeten.

Andeel landbouw in milieudruk in Vlaanderen

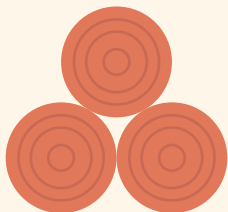
Lucht



Water

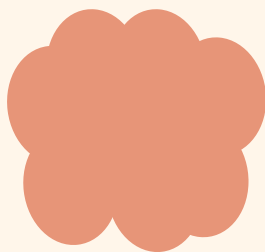


Bron: VMM (2015)



4 emissies om aan te pakken!

- 1 Ammoniak:** gas dat neerslaat als stikstof op de bodem, waardoor die kan vermesten en verzuren en bepaalde planten er niet op kunnen groeien. Ammoniak ontstaat wanneer urine in contact komt met mest. Door het eiwitgehalte in het voeder te verlagen kan de uitstoot verminderd worden, net als door vloersystemen die contact tussen mest en urine verkorten, enzovoort.
- 2 Geur:** ontstaat door de uitstoot van verschillende stoffen. Meten is moeilijk, maar niet onmogelijk. Luchtwassers tegen ammoniak helpen ook tegen fijn stof en geur.
- 3 Fijn stof:** minuscuul kleine stofdeeltjes van verschillende chemische samenstelling, die bij inademing schadelijk zijn voor de gezondheid. In de veehouderij wordt fijn stof vooral veroorzaakt door stro en gedroogde mest. De uitstoot reduceren kan o.m. via luchtwassers en mestdroging.
- 4 Broeikasgassen:** methaan is het belangrijkste broeikasgas in de veehouderij. Het ontstaat hoofdzakelijk in de pens van herkauwers en bij opslag van varkens- en rundmest. Via aangepast voeder-, stal- en mestmanagement kan de uitstoot worden beperkt.



WELZIJN VERHOGEN

Bijzonder actueel in de samenleving vandaag is dierenwelzijn. De Vlaamse veehouderij maakt zich sterk dat ze op dat vlak een voorloper is in Europa. Toch blijven enkele heikele thema's onderwerp van discussie, denk maar aan biggencastratie om berengeur² te vermijden, pootproblemen bij snelgroeiende kippenrassen, buitenloop en het vroeg *spenen*³ van kalveren en biggen.

→ Dierlijk gedrag bestuderen

Inzichten uit de wetenschap (ethologie⁴) voeden de discussie, ook op wetgevend niveau. Welk type huisvesting is beter? Welke bezettingsgraad is gunstig? En hoe kan stress bij dieren vermeden worden? Geen eenvoudige vragen, want welzijn is afhankelijk van verschillende factoren die niet altijd eenvoudig te meten zijn. Het principe dat wetenschappers hanteren, is dat dieren de vrijheid moeten hebben om natuurlijk gedrag te vertonen en zonder stress of angst, pijn of ongemak, honger of dorst moeten kunnen leven.

→ Problemen vroegtijdig opsporen

Een interessante, nieuwe evolutie is daarom ook hier smart farming: door dieren maar ook voeder- en drinkstations, poorten en matten in de stal uit te rusten met sensoren, kan gemonitord worden of de dieren wel voldoende drinken, stappen, enzovoort. Hierdoor kunnen stress of gezondheidsproblemen sneller opgespoord en aangepakt worden.

VOEDER OPTIMALISEREN

Het type voeder dat dieren krijgen heeft invloed op hun groei, prestaties (opbrengst), gezondheid, uitstoot (dat las je al), enzovoort. Daarom vormt het ook een belangrijk onderdeel van het onderzoek in de veehouderij. Wat is de nutritionele samenstelling, verteerbaarheid en eiwitwaarde van verschillende types voeder? Wat is het effect van additieven op gezondheid en groei? En hoe kunnen ongewenste stoffen zoals (myco)toxines in voeder opgespoord worden? Een bijzonder thema is nog de zoektocht naar lokale plantaardige eiwitbronnen als alternatief voor ingevoerde soja. Dat heeft al geleid tot de introductie van soja als lokale teelt in ons land.

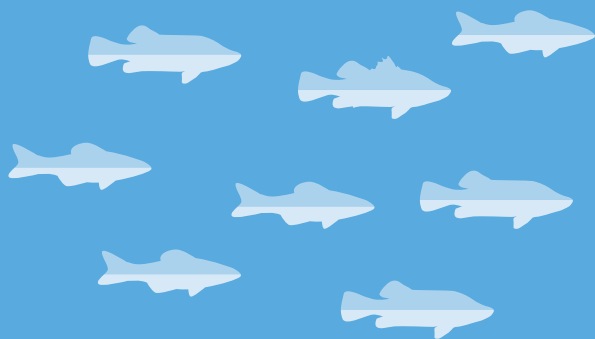
GEZONDHEID VERHOGEN

De laatste jaren gaat veel aandacht naar het gebruik van antibiotica in de veehouderij. De sector heeft zichzelf een halvering van het gebruik tussen 2011 en 2020 opgelegd. Wetenschappers onderzoeken welke weg antibiotica afleggen in het leefmilieu: in welke mate en hoe lang zijn ze aanwezig in mest, in de bodem, in het oppervlaktewater en zelfs in planten? Verder ligt de focus op snelle detectie van residuen, bijvoorbeeld door de ontwikkeling van een speekseltest bij varkens (ILVO), en op preventie van gezondheidsproblemen. Hoe blijven dieren langer

gezond? Welke rassen zijn robuust? En welke boter- of melkzuren zijn eventueel geschikt als preventief probioticum¹?

MEST VERWERKEN

Mest wordt nogal eens gezien als een pest. Dat komt omdat de eenzijdige focus op opbrengstmaximalisatie na de Tweede Wereldoorlog de gevolgen van een teveel aan mest pijnlijk tastbaar heeft gemaakt: uitgeputte bodems die steeds meer bemesting vragen, erosie, overmatige algengroei en zuurstoftekort in waterlopen². Te veel en vooral ondoordacht bemesten is nog steeds een probleem,



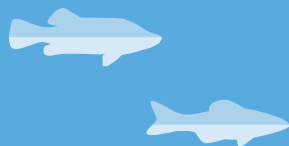
maar stilaan krijgen ook de positieve aspecten van mest opnieuw aandacht. In de circulaire economie is het geen afval maar een grondstof: het voedt de bodem en de planten die erop groeien. Bovendien kan het via vergisting en andere mestverwerkingstechnieken omgezet worden in groene energie, bodemverbeteraars en zelfs kunstmest. Dit gecombineerd met precies en slim bemesten (alleen waar nodig, zoveel als nodig) moet de druk van mest op het milieu beperken.

OOK FOCUS OP ALTERNATIEVEN

Zoals gezegd ligt de dierlijke sector onder vuur, vooral omwille van zijn impact op het milieu en het klimaat. Daarom wordt de jongste jaren veel onderzoek gedaan naar alternatieven. Denk aan insecten, algen, kweekvis (aquacultuur) en kweekvlees³. Vooral de Vlaamse insectensector heeft hierdoor een boost gekregen. Verschillende onderzoeksinstellingen hebben intussen een insectenafdeling gebouwd en nieuwe initiatieven om de insecten ook smakelijk aan de man te brengen, steken de kop op. Zelfs in de vernieuwde Voedingsdriehoek komen insecten als alternatieve eiwitbron aan bod.

OOK FOCUS OP VISSERIJ

We hebben in Vlaanderen ook een visserij en een Noordzee om zorg voor te dragen. Wetenschappers onderzoeken daarom niet alleen de gevolgen van de veehouderij maar ook dat van de visserij, zand- en grindwinning, de bouw van windmolenparken, enzovoort. Welk effect heeft dit alles op het mariene ecosysteem en op de visbestanden? Hoe kunnen visserijtechnieken verduurzaamd worden? En kan aquacultuur aan land en in zee een alternatief vormen? Daarnaast worden de vissen, schaal- en schelpdieren die we vangen en kweken aan allerlei analyses onderworpen: voldoen ze aan de kwaliteitseisen, zijn ze vers, authentiek, enzovoort?



3

Blik naar buiten

**WAT DOET HET MET
ONZE OMGEVING?**



BODEM

Anders voeden
Nog dieper kijken
Anders bewerken
Nieuwe technologie + oude wijsheden

WATER

2 issues

KWALITEIT



KWANTITEIT

FOCUS OP ZUINIGHEID

Diepdrainage
Fertigatie en druppelirrigatie
Waterzuivering

BIODIVERSITEIT



Hoe verhogen?
Alternatieve teeltsystemen
Genetische diversiteit
Duurzaam bodembeheer

LUCHT



Effect op gezondheid
Uitstoot terugdringen

RUIMTE



Metten en monitoren

Landbouw heeft een impact op zijn omgeving: bodem, water, lucht, fauna en flora,... Het ene landbouwsysteem al meer dan het andere, en de ene boer al meer dan zijn collega's. Wetenschappers bestuderen deze verschillen om tot *goede praktijken* te komen, die de negatieve impact verkleinen en de positieve bijdragen vergroten.

B

BODEM

In de 19^{de} en 20^{ste} eeuw werd de bodem door de landbouwwetenschap eenzijdig bekeken vanuit chemische hoek: 'planten hebben stikstof (N), fosfor (P) en kalium (K) nodig om te groeien, naast enkele andere mineralen. Dus je neemt een bodemstaal, kijkt wat de bodem tekort heeft en voegt de juiste korrels toe.' Dit soort denken heeft tot enorme opbrengstwinsten geleid, maar ook tot bodemuitputting. Enkele jaren geleden werd de bodem daarom nog de *black box* van de landbouwwetenschap genoemd: de mysterieuze sleutel tot veel problemen en oplossingen.



Justus von Liebig

De Duitser Justus von Liebig (°1803) stond aan de wieg van de kunstmestindustrie. In 1840 brak hij potten met zijn mineralentheorie, die stelde dat boeren kaliumzouten en fosfaten op hun velden moesten aanbrengen na de oogst. Tegelijk bracht hij een mengsel van zes minerale zouten op de markt, dat snel bekend raakte als kunstmest.

→ Anders voeden

Gelukkig is die *black box* intussen al min of meer gekraakt. Wetenschappers hebben 'herontdekt'¹ dat het bodemleven en het gehalte organische stof van cruciaal belang zijn. Talloze onderzoeksprojecten zijn erop gericht het organische stofgehalte in onze Vlaamse bodems te verhogen. In plaats van over kunstmatige wordt opnieuw gesproken over organische meststoffen (dierlijke mest en compost) in combinatie met groenbedekkers, gewasrotatie en minimale bodembewerking.

Een gezonde bodem...

heeft een donkere kleur
een kruimelige structuur
en krioelt van de beestjes

→ Nog dieper kijken

Om de werking van het bodemleven te begrijpen gaan wetenschappers vandaag zelfs nog een stapje verder. Ze onderzoeken het microbioom: het geheel van micro-organismen en hun functies, zeg maar de darmflora van de bodem. Kan de microbiële gemeenschap rond plantenwortels² zo gestuurd worden, dat planten gezonder zijn en beter groeien zonder gebruik van meststoffen en bestrijdingsmiddelen?

Garnalen en aardbeien

Een veelbelovende piste om plantengroei te bevorderen via het microbioom van de bodem, is toevoeging van chitine (uit garnaalresten) en biochar. Een onderzoekster van ILVO ontdekte dat deze bodemadditieven een positief effect hebben op de groei van aardbeien en sla. Bijkomend voordeel: beide worden gemaakt uit reststromen, dus ze (her)gebruiken past binnen de principes van de circulaire economie.

→ Anders bewerken

Het gebruik van steeds zwaardere landbouwmachines blijkt na vele jaren nefast voor de bodemkwaliteit. Zeker wanneer het gebeurt in slechte weersomstandigheden. De gevolgen zijn gekend: de bodem slijt dicht waardoor water er moeilijker doorheen kan sijpelen en gewassen minder diep kunnen wortelen. Een gelijkaardig probleem wordt veroorzaakt door jaren van diep gewoel. Ploegen verstoort het bodemleven en vermindert het organische stofgehalte, waardoor het risico op verdichting maar ook korstvorming en erosie toeneemt. Om deze problemen aan te pakken, kijken wetenschappers naar 1) duurzaam bodembeheer, 2) precisie en minder invasieve bodembewerking en 3) lichtere machines met bredere banden.

Watergebruik in de landbouw

51,5 miljoen m³ in 2014

7% van het totale Vlaamse watergebruik

grondwater



hemelwater



leidingwater



oppervlaktewater



38% door veehouderij

20% voor groenteteelt

87% doet aan waterbesparing

11% doet aan waterzuivering

WATER

→ Kwaliteit

Door het gebruik van (kunst)mest en bestrijdingsmiddelen heeft landbouw ook een impact op de kwaliteit van waterlopen en het grond- en oppervlaktewater. Het antwoord dat wetenschappers hierop bieden is kennis over vruchtbare bodems, doordachte bemesting, precieze spuittechnieken met veilige middelen, onderzoek naar alternatieve gewasbescherming en alternatieve landbouwsystemen (bio, agro-ecologie).

→ Kwantiteit

Het intensieve watergebruik in de sector heeft dan weer invloed op de kwantiteit van onze watervoorraden, zeker wanneer bodems door intensieve bewerking minder in staat zijn de ondergrondse reservoirs aan te vullen en onze zomers door de klimaatverandering droger worden. Dit onderwerp is bijzonder actueel, want water belooft een schaarse grondstof te worden. Toch is het een relatief nieuw onderwerp in de landbouwwetenschap. Zaken die onderzocht worden, zijn alternatieve

Bron: AMS, L&V, De Watergroep

waterbronnen, besparingstechnieken, beregenings- en zuiveringssystemen.

→ **Diepdrainage**

De veehouderij verbruikt veel water om haar dieren te drinken. Dat water wordt opgepompt uit een diepe grondwaterlaag, die stilaan uitgeput raakt. In West-Vlaanderen riskeren veehouders zelfs een oppompverbod. Wetenschappers zoeken daarom naar alternatieven, zoals drainage op 4 tot 8 meter diep. Is dat diepe oppervlaktewater geschikt als drinkwater, moet het eerst behandeld worden en hoe?

→ **Fertigatie en druppelirrigatie**

Fertigatie is het toedienen van meststoffen via irrigatie, eventueel gestuurd door bodemsensoren. Dit in combinatie met druppelirrigatie, een techniek die al langer gebruikt wordt in de glastuinbouw, biedt een mogelijk alternatief voor klassieke bere-

gening van groenten in openlucht. Er wordt minder water mee verspild, er kan preciezer bemest worden en het vergt minder energie. Momenteel wordt dit principe onder meer getest door het Proefcentrum voor de Groenteteelt (PSKW).

→ **Waterzuivering**

Plaatselijke *puntvervuiling* met bestrijdingsmiddelen door gemors bij het vullen van het spuittoestel of het lozen van het spoelwater, blijft een probleem. Om dit aan te pakken, wordt onder meer onderzoek gedaan naar biofilters of fytobakken om restwater te zuiveren. Ook zuivering van water uit alternatieve bronnen staat hoog op de wetenschappelijke agenda. In West-Vlaanderen pionierde diepvriesbedrijf Ardo in 2017 door een coöperatie¹ op te richten met groentetelers die gezuiverd afvalwater van de fabriek willen afnemen om hun velden te beregenen.

BIODIVERSITEIT

Landbouw heeft ook impact op de biodiversiteit. De terugval in de populatie akker- en weidevogels wordt in verband gebracht met een gebrek aan voedsel (insecten, overwinterend graan) en beschutting (houtkanten, hagen) op Vlaamse weides en akkers. De bijensterfte wordt dan weer gelinkt aan het gebruik van bepaalde bestrijdingsmiddelen, en vissterfte of het verdwijnen

Gebruik gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw

+ 3 miljoen kg actieve stof in 2014
-12% sinds 2007

Grootste gebruikers:



Ecotoxiciteit en verblijftijd in het milieu (Seq-index):
-80% sinds 2007 (stabiel sinds 2009)

Bron: AMS

van vegetatie in waterlopen en natuurgebieden aan vermestende en verzurende emissies. Om het tij te keren, wordt opnieuw gekeken naar de wetenschap. Hoe kan de landbouw zijn schadelijke impact beperken? Maar ook: welke voordelen levert agrobiodiversiteit voor de landbouw? En op welke manier kunnen landbouw en natuur in evenwicht worden gebracht?

→ Agro-ecologie

Een piste die door wetenschappers onderzocht wordt, is agro-ecologie: een ecologische, economische en sociale benadering van landbouw- en voedingssystemen. Bescherming van de biodiversiteit wordt daarbij als een logisch onderdeel van het takenpakket van de boer gezien. Optimale in plaats van maximale oogsten staan voorop, binnen de grenzen van wat het leefmilieu en de lokale gemeenschap kunnen dragen.

→ Agroforestry

Agroforestry of boslandbouw is de combinatie van bomen met gras- of akkerland op hetzelfde perceel. Dit levert niet alleen ecologische maar potentieel ook economische voordelen op (bv. hout + vruchten + gewassen) in vergelijking met een monocultuur. Agro-forestry wordt al

een tijdje ernstig bestudeerd in Vlaanderen en krijgt stilaan voet aan de grond in de praktijk.

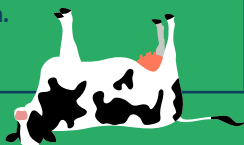
→ Genetische diversiteit

Een bijzonder onderdeel van functionele agrobiodiversiteit is de genetische variatie in rassen. Of het nu gaat om appels, gras of runderen, feit is dat de focus op productiviteit tijdens de vorige eeuw heeft geleid tot het bijna verdwijnen van heel wat traditionele rassen. Daarom wordt nu sterk ingezet op het behoud ervan via telerselecties¹ en door de aanleg van genenbanken. ILVO bezit wereldwijd de grootste genenbank voor azalea en de KU Leuven voor bananen. Maar het kan ook kleinschaliger: in botanische tuinen, boomgaarden of een koeienstal.

Tussen 2000 en 2014 zijn bijna **100 veerassen uitgestorven.**

Nu nog is **17%** met uitsterven bedreigd.

Bron: FAO



LUCHT

Via de uitstoot van ammoniak, fijn stof en geur (zie p. 18) heeft landbouw een aanzienlijke impact op onze luchtkwaliteit. Dat thema is actueel en staat hoog op de wetenschappelijke agenda. Bijvoorbeeld de impact van fijn stof uit stallen op de volksgezondheid wordt onderzocht, net als systemen om de uitstoot terug te dringen (zie p. 16): luchtwassers, filters, aanpassingen aan het voeder, tractoren op biogas, enzovoort. De meeste aandacht gaat naar de veehouderij, omdat daar de grootste vooruitgang geboekt kan worden. Maar ook aan de uitstoot door WKK's in serres, tractoren, enzovoort wordt gesleuteld – zelfs aan de uitstoot van gassen door de bodem (zie p. 32).

RUIMTE

Een relatief jonge discipline in de landbouwwetenschap is de studie van ruimtelijke evoluties en plattelandsontwikkeling. De vragen die deze wetenschappers beantwoorden, zijn belangrijk voor beleidsmakers. Welke impact heeft landbouw op open ruimte en omgekeerd? Hoe kan je dat meten en monitoren? En welke ontwikkeling is wenselijk voor het behoud van cruciale ecosystemendiensten, zoals voedsel- en drinkwaterproductie? Meer over dit thema lees je in ons boekje *Op zoek naar ruimte*².

Blik op de toekomst

HOE PASSEN WE ONS AAN HET KLIMAAT AAN?

KLIMAATSCENARIO'S

In welke mate verandert het klimaat (nu al)?

In welke mate zal het verder veranderen?



TO DO

UITSTOOT BEPERKEN

De pens van de koe / Mest vergisten / Smart farming
Energie / Duurzaam bodem- en graslandbeheer



GEVOLGEN TEMPEREN

Klimaatrobuust landschap / Nieuwe rassen
Nieuwe technieken / Sluiten van kringlopen
Risico's spreiden

Het klimaat verandert¹ en dat heeft invloed op de voedselproductie. Landbouwers moeten rekening houden met extremer weer, nieuwe ziektes en plagen, meer hittestress bij dieren, enzovoort. Het antwoord op de vraag hoe ze daarmee moeten omgaan, zoeken ze bij de wetenschap.

U

UITSTOOT BEPERKEN

Als we praten over de klimaatverandering, dan hebben we het over broeikasgassen. En als we praten over broeikasgassen in de landbouw, dan hebben we het in volgorde van belang over methaan, lachgas en CO₂. Oplossingen voor methaanreductie zoeken wetenschappers vooral in de pens van de koe: ander voeder, additieven en genetische selectie (zie p. 16). Ook kleinschalige vergisters zijn een beloftevolle strategie: mest wordt daarin opgeslagen en het vrijgekomen methaan wordt omgezet in elektriciteit. De uitstoot van lachgas verminderen kan door meststoffen efficiënter te benutten

(smart farming) en grasland langer aan te houden. CO₂-reductie tot slot wordt onder meer gezocht in energiebesparing (bv. warmteschermen in serres), alternatieve energiebronnen (bv. zonnepanelen), alternatieven voor Zuid-Amerikaanse soja (zonder boskap), alternatieven voor veen in substraat (bv. compost) en duurzaam bodembeheer. Dat laatste is bijzonder: wetenschappers hebben ontdekt dat de bodem in plaats van koolstofdioxide (CO₂) uit te stoten, een grote hoeveelheid koolstof kan opslaan. Ze onderzoeken hoe die opslagcapaciteit vergroot kan worden door aangepast bodem- en graslandbeheer.

MEE VERANDEREN

Zelfs al slagen we erin de opwarming van de aarde te beperken, de klimaatverandering is ingezet en zal zich in mindere of meerdere mate voortzetten. We worden vandaag al geconfronteerd met extremer weer (droogte, intense regenval, hitte) en invasieve exoten zonder natuurlijke vijanden (Aziatische fruitvlieg, buxusmot). Daarom focust klimaatonderzoek zich ook op de piste 'adaptatie': wat kunnen we doen om de gevolgen van de klimaatverandering te temperen?

→ **Klimaatrobuust landschap**

Wetenschappers onderzoeken hoe de ruimte klimaatrobuust kan worden ingericht, bijvoorbeeld door voldoende open ruimte te bewaren (afkoe-ling, waterberging), overstromingsgebieden aan te leggen en de bodemkwaliteit te verbeteren. Gezonde bodems kunnen immers niet alleen koolstof opslaan maar ook water, en op gezonde bodems groeien gezonde planten die weerbaar-der zijn tegen ziektes en stress.

→ **Nieuwe rassen**

Zowel planten als dieren worden door de kli-maatverandering blootgesteld aan meer stress. Veredelaars zoeken daarom naar stressbestendige rassen: planten die tegen extremer weer kunnen en/of gedijen op zilte bodems, en dieren die tegen de hitte kunnen.

→ **Nieuwe technieken**

Drogere zomers, nattere winters, verkorte of verlengde groeiseizoenen, nieuwe ziektes en pla-gen,... Wetenschappers onderzoeken welk effect dit heeft op de gekende teelt- en kweekpraktijken en hoe die geoptimaliseerd kunnen worden. Het gaat om preciezer bemesten, andere gewasrotatie, nieuwe teelten, irrigatietechnieken, enzovoort. Maar ook om andere bewaringstechnieken, behan-deling tegen nieuwe dierziekten en aangepaste visserijtechnieken.

→ **Sluiten van kringlopen**

Verspilling wordt nog pijnlijker wanneer schaar-ste toeneemt. Daarenboven is landbouw in een circulaire economie met gesloten kringlopen beter bestand tegen verandering. Een belangrijk onder-

werp in het klimaatonderzoek is dan ook afvalver-mindering en valorisatie van reststromen. Welke nutriënten en interessante componenten bevatten reststromen zoals witloofwortels en preigroen voor de voedings-, voeder- of andere industrie? En is het mogelijk om nieuwe ketens op te zetten voor de afname ervan?

→ **Risico's spreiden**

Een laatste strategie die wetenschappers onder-zoeken om de landbouw aan te passen aan de klimaatverandering, is risico's spreiden: diversifiëren in gewassen, rassen en teeltsystemen. Denk hierbij opnieuw aan het belang van genenbanken en het potentieel van agro-ecologie, agrofo-restry en andere mengteelten, biolandbouw, stadslandbouw, enzovoort.

Klimaatscenario's

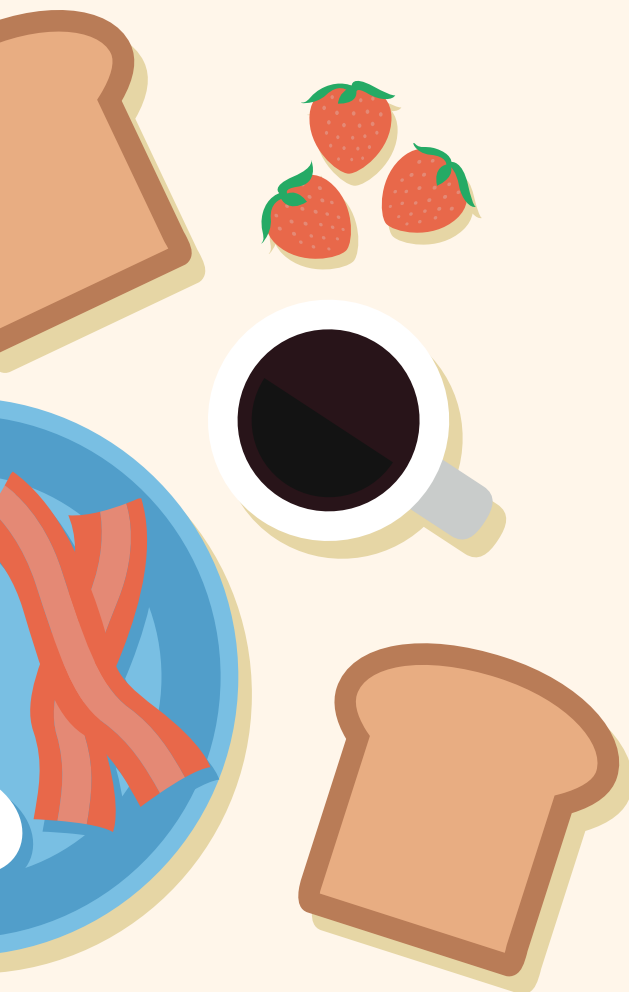
Een belangrijk aspect van het klimaatonderzoek is meten en simuleren. Meten in welke mate het klimaat nu al verandert, en voorspellen in welke mate het verder zal veranderen. Daarvoor doen wetenschappers beroep op zware computer-programma's. Gerelateerd hieraan zijn Life Cycle Analyses (LCA) om de klimaat- en milieu-impact van productieprocessen te evalueren. Bij LCA wordt gekeken naar de impact van een volledige keten, niet van één schakel. Deze benadering vermijdt dat maatregelen het probleem louter van de ene schakel naar de andere opschuiven.



Focus op het eindproduct

DUURZAME EN GEZONDE VOEDING





VOEDSELVEILIGHEID

Bewaring
Residuen
Hygiëne
Allergenen

GEZONDHEID

Minder zout, suiker en vet
Clean label
Geperonaliseerde voeding

KWALITEIT

Smaak en aroma
Authenticiteit
Verpakking

VERWERKING

Technologie
Cobots
Blockchain

De producten die landbouwers produceren worden bewaard, verwerkt en verpakt voor ze op ons bord belanden. Ook daar komt veel onderzoek en technologie bij kijken. Wetenschappers in de voedingsindustrie houden zich bezig met voedselveiligheid, gezondheid, kwaliteit en verwerkingsprocessen.

V

VOEDSELVEILIGHEID

We vertrouwen erop dat het voedsel in de winkel veilig is. Dat hebben we te danken aan de wetenschap. Bewaar-, verwerkings- en verpakkings-technieken worden voortdurend tegen het licht gehouden, in het belang van de volksgezondheid.

→ Bewaring

Waar voedselvergiftigingen begin vorige eeuw nog regelmatig voorkwamen, zijn ze nu een zeldzaamheid. Wetenschappers houden zich dan ook al decennialang bezig met het bestuderen van bederfmechanismen, schimmelgroei en toxinevorming. Synthetische bewaarmiddelen waren het eerste succesvolle antwoord van de industrie hierop. Ze hebben ongetwijfeld levens gered, maar kampen desondanks met een slecht imago. Ook opslag in koelcellen ligt onder vuur, omwille van het hoge

energiegebruik. Vandaag zoeken wetenschappers daarom naar alternatieven. Denk aan natuurlijke bewaarmiddelen, opslag bij hoge druk, biofilms als 'jasje' tegen bederf en sensoren om problemen vroegtijdig op te sporen.

→ Residuen

Voedingsmiddelen kunnen ongewenste sporen van geneesmiddelen, metalen in de bodem en stoffen uit verpakkingen bevatten. Wetenschappers ontwikkelen snelle en accurate tests om die residuen op te sporen, onderzoeken welke drempelwaardes veilig zijn, en aan welke regels alle schakels in de voedselketen zich moeten houden om residuen te vermijden. Zo zijn er verplichte wachttijden voor het toedienen van antibiotica en richtlijnen in verband met het gebruik van drukinkt en lijm in verpakkingen.

→ Hygiëne

Ook naar hygiëne in de voedselketen wordt veel onderzoek verricht. Bedrijven waar voedsel verwerkt wordt, moeten aan strenge voedselveiligheidseisen voldoen. En daarbij geldt: liever voorkomen (reinen en desinfecteren), dan genezen (een product terugroepen). Wetenschap-

pers onderzoeken niet alleen hoe bacteriën zich in diverse omgevingen verspreiden, maar ook hoe ze effectief verwijderd kunnen worden.

→ Allergenen

Een relatief nieuw topic in het voedingsonderzoek zijn allergenen. Omdat hier nog maar weinig over geweten is, past de voedingsindustrie het voorzorgsprincipe toe: liever vermelden zelfs als er geen sporen aanwezig zijn, dan slachtoffers op je geweten hebben. Maar hierdoor wordt de keuzevrijheid van allergene patiënten vaak onnodig beperkt. Wetenschappers onderzoeken daarom 1) hoe allergenen snel, efficiënt en adequaat opgespoord kunnen worden, 2) welke drempelwaardes gehanteerd moeten worden bij etikettering, 3) welke (delen van) eiwitten juist allergische reacties veroorzaken en 4) hoe allergenen behandeld kunnen worden om zo'n reactie te voorkomen.

GEZONDHEID

Behalve veilig willen we dat ons voedsel gezond is. Reductie van zout en suiker en een gezondere vetsamenstelling vormt daarom al een tijdje een prioriteit in het voedingsonderzoek. Relatief nieuw is het onderzoek naar *clean label* recepturen en gepersonaliseerde voeding.

→ Minder zout, suiker en vet

Het klinkt eenvoudig om suiker en zout te verminderen en slechte vetten te vervangen, maar dat is het niet. Ze worden immers toegevoegd met een reden: hun effect op smaak, textuur, houdbaarheid en soms zelfs kostprijs. Wetenschappers in R&D-



afdelingen zoeken naar alternatieven en aangepaste recepturen. Een nieuwe piste op dat vlak is de toepassing van witte¹ biotechnologie. Met de hulp van gisten, bacteriën en schimmels kunnen grondstoffen zoals zoetmiddelen op een goedkope en efficiënte wijze geproduceerd worden. Deze methode is bovendien milieuvriendelijker dan de klassieke chemie, die bijvoorbeeld toegepast wordt om zoetstof uit Stevia te winnen.

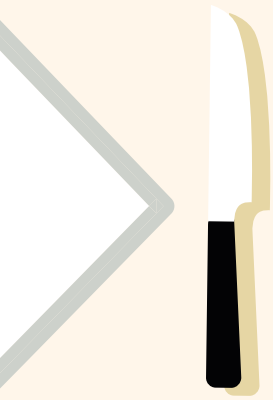
→ Clean label

E-nummers op voedsletiketten... Consumenten hebben er een broertje dood aan. Voedingsbedrijven pikken daarop in en ontwikkelen *clean label* recepturen zonder kunstmatige additieven. Hierdoor moeten ze op zoek naar natuurlijke kleurstoffen en kruiden. Vaak moet echter het hele receptuur worden herbekeken, zoals bij de reductie van vet en suiker ook moet gebeuren..

→ Gepersonaliseerde voeding

Een belangrijke trend die zich aankondigt is die van gepersonaliseerde voeding. Dat kan gepersonaliseerd zijn op het niveau van een groep: diabetici,

1. Wit verwijst hier naar het toepassingsgebied: de industrie.



ouderen, personen met een glutenintolerantie, enzovoort; maar ook op het niveau van het individu. Bij dat laatste wordt het genoom van een persoon in kaart gebracht en op basis daarvan voedings- en bewegingsadvies gegeven. Deze mogelijkheid is interessant in de strijd tegen overgewicht en daaraan gerelateerde ziektes, omdat genen voor een stuk het succes van diëten en het risico op ziektes bepalen. Je kan dit gerust *precisiediëten*¹ noemen.

KWALITEIT

Veilig en gezond voedsel moet natuurlijk ook lekker zijn, het moet bevatten wat op het etiket staat, en het moet zo verpakt worden dat de kwaliteit maximaal bewaard blijft.

→ Smaak en aroma

Sensorische kwaliteit wordt door de industrie heel serieus genomen – het doet producten immers verkopen. Smaak, aroma, textuur en uitzicht (zelfs verpakking) worden getest in smaaklabo's door getrainde keurders. Dit levert gedetailleerde sensorische analyses op, die vergeleken worden met chemisch-analytische profilering van kleur, hardheid, vetgehalte, enzovoort. Sensorische analyses

kunnen ook gebruikt worden om de voorkeuren van bepaalde groepen consumenten in kaart te brengen, wat dan weer interessant is voor ontwikkelaars van gepersonaliseerde voeding.

→ Authenticiteit

Authenticiteit blijft een aandachtspunt in de voedingsindustrie, getuige daarvan nog het recente paardenvleesschandaal. Om controle eenvoudiger te maken, werken wetenschappers aan accurate en snelle testen. Dat kan bijvoorbeeld op basis van DNA-fingerprinting in een labo of infrarood lichtstralen² in een voedingsbedrijf. Bij dat laatste wordt het absorptiespectrum van een product vergeleken met het referentiegemiddelde. Dit kan gebruikt worden voor het opsporen van fraude in natuurlijke producten zoals thee, koffie, olie, honing en vlees. Zelfs claims als 'diervriendelijk' of 'bio' kunnen zo gecontroleerd worden.

→ Verpakking

Verpakking is cruciaal voor de kwaliteit van producten. Koekjes moeten knapperig blijven, sap mag niet oxideren. Bovendien moet ook dit aspect van voeding duurzamer. Wetenschappers zijn daarom op zoek naar milieuvriendelijke, geurloze verpakkingen die toch de kwaliteit van het product voldoende garanderen. Wat is de impact van verschillende materialen op de sensorische kwaliteit en houdbaarheid? Welke grondstoffen lenen zich voor de productie van bio-plastics? En zijn bio-gebaseerde verpakkingen eigenlijk wel zo duurzaam?

VERWERKING

Ook technologisch staat de voedingsindustrie ten slotte niet stil. Machines worden slim, robots maken hun intrede en blockchain is meer dan een duur modewoord.

→ Technologie

Processen en machines in de voedingsindustrie worden voortdurend bijgeschaafd om nog beter, nog efficiënter en nog slimmer te zijn. 3D-simulaties voor productontwikkeling, eetbare sensoren voor kwaliteitscontrole en innovatie met nieuwe smaakcombinaties dankzij artificiële intelligentie zijn maar enkele voorbeelden van wat dat betekent. Meer mainstream zijn innovaties zoals een slimme snijmachine in een aardappelverwerkend bedrijf dat snijverliezen (en dus voedselverspilling) tot een minimum beperkt.

→ Cobots

Collaboratieve robots of *cobots* die naast mensen werken in voedingsbedrijven zijn geen sciencefiction meer. Uitgerust met steeds gevoeliger sensoren beschikken ze over steeds betere *zintuigen*. Cobots kunnen zelfs uitgerust worden met 3D-visie en torsiocrachtsensoren voor gevoel. Hierdoor zijn wetenschappers er al in geslaagd om robots rozen te laten knippen en komkommers te laten plukken. Zelfs vis snijden en meteen verpakken in even zware stukken behoort tot de mogelijkheden.

→ Blockchain

Even hightech maar realistisch is de toepassing

van blockchain om transparantie en traceerbaarheid in de voedselketen te verhogen. Grote multinationals zoals Nestlé en Unilever hebben al aangekondigd de technologie ernstig te bestuderen. Eenvoudig uitgelegd werkt blockchain zo: een teler registreert een zak aardappelen, waardoor die een code en een label krijgt. Die code vormt het begin van een unieke keten. Bij elke stap die de zak vervolgens maakt, wordt info aan die keten toegevoegd: handelaars, transport- en verwerkingsbedrijven, retailers, ... iedereen die de zak in handen krijgt, voegt info in een 'blok' code toe. Ook info van sensoren kan worden toegevoegd, bijvoorbeeld over de temperatuur tijdens het transport. Bij het scannen van het label kan iedereen alle blokjes info lezen, waardoor er totale transparantie is. Daarbij is het tot slot onmogelijk om iets aan te passen zonder dat de vorige blokken mee veranderen. Fraude en gesjoemel zijn hierdoor uitgesloten.

Food Pilot

De Food Pilot van ILVO en Flanders' FOOD is een unieke pilootfabriek in Vlaanderen waar kmo's en hoeveverwerkers terecht kunnen voor testen, analyses en advies over productsamenstelling, verpakking, smaak, enzovoort. De fabriek beschikt over semi-industriële verwerkingsapparatuur, een testkeuken en labo's voor allerlei analyses.

Slimme patatjes

Dacht je dat een aardappel een banaal product was? Vergis je niet, er zit heel wat technologie en wetenschap achter.

IN EEN LABO



Veredeling nieuwe rassen

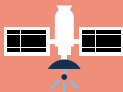


Onderzoek naar ziektes en plagen

OP HET VELD



Tractors en zelfrijdende machines met gps-ontvanger en sensoren



Satellieten in de lucht



Drones met camera's



Sensoren op het veld

TAKEN VAN DE SLIMME BOER¹

- Perceel heel precies in kaart brengen met gps op tractor
- Bodem scannen met bodemsensoren
- Weer monitoren met weerstation
- Groei opvolgen met drones en bodemsensoren
- Groei meten door stalen te nemen
- Alle data bundelen in digitale kaarten
- Kaarten gebruiken om heel precies en variabel de bodem te bewerken, te planten/zaaien, te bemesten, te spuiten, enz.
- Opbrengst meten met sensoren op oogstmachines
- Opbrengst evalueren in functie van de beschikbare data
- En daaruit lessen trekken voor volgend seizoen



**BIG DATA,
SENSOREN,
DRONES, SLIMME
MACHINES,... OP EEN
AARDAPPELVELD
IS DAT LANG GEEN
SCIENCEFICTION
MEER.**

ONDERTUSSEN OP HET PROEFVELD

- Ziekten en plagen monitoren
- Bodemonderzoek
- Rassenonderzoek
- Nieuwe teelttechnieken testen
- Boeren adviseren

NA DE OOGST

- Bewaring monitoren
- Bewaarstechnieken testen
- Bewaring rassen vergelijken
- Verwerkingstechnieken onderzoeken
- Potentieel van reststromen bestuderen

landbouwonderzoek

IN VLAANDEREN

Zo klein als Vlaanderen is, zo sterk is het in haar landbouwonderzoek. Elke provincie telt een of meerdere proefcentra die zich bezighouden met heel praktische onderzoeksvragen en een belangrijke, rechtstreekse lijn hebben met de landbouwers in de streek. Voor elke specialisatie is er zo'n proefcentrum: voor aardappelen, suikerbieten, aardbeien, sierteelt, pluimvee, melkvee, enzovoort.

Op Vlaams niveau zijn er bovendien het Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO), dat toegepast onderzoek combineert met fundamenteel onderzoek, het Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB), wereldvermaard in zijn onderzoek naar DNA, en de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), gespecialiseerd in thema's als de klimaatverandering en voedselzekerheid. Nog op Vlaams niveau is er het onderzoek aan onze hogescholen en universiteiten, met in het bijzonder aan de faculteiten bio-ingenieurswetenschappen en diergeneeskunde van UGent en KU Leuven. En dan is er nog het privaat onderzoek door wetenschappers verbonden aan bedrijven, voornamelijk binnen de toelevering (bv. machinebouw), biotechnologie en voedingsindustrie.

→ Agrolink Vlaanderen

Achttien onderzoeksinstituten hebben zich gegroepeerd in Agrolink Vlaanderen om zo hun kennis beter beschikbaar te maken voor de praktijk: de land- en tuinbouwsector. Het gaat onder meer om bijna alle proefcentra, ILVO, HoGent, KU Leuven en UGent.

→ Over de grenzen heen

Deze stap naar samenwerking past mooi binnen de trend naar meer interdisciplinair, cross-sectoraal en zelfs internationaal onderzoek. Verschillende actuele topics, denk maar aan de klimaatverandering, vragen ook om zo'n *grensoverschrijdende* aanpak.

→ Samen met de sector

Een andere trend is die van kruisbestuiving tussen onderzoek en praktijk in *action labs* of *living labs*. Daarin worden mensen uit de verschillende schakels van de keten bij het onderzoek betrokken. Ze inspireren de wetenschappers en omgekeerd, wat leidt tot relevanter onderzoek en snellere implementatie.

Agrolink Vlaanderen in cijfers

8,2 ha experimentele serres

552 ha proefvelden

32.000 m² proefstallen

3.250 onderzoekers en technici

Bron: Agrolink Vlaanderen



Colofon

Uitgever: Vlaams infocentrum land- en tuinbouw (VILT vzw) | **Redactie-adres:** VILT vzw, Koning Albert II-laan 35 bus 57, 1030 Brussel, 02 552 81 92, redactie@veldverkenners.be, www.veldverkenners.be | **Medewerkers:** Philip Vanoutrive, Nele Jacobs | **Vormgeving:** Jansen & Janssen, www.jaja.be | **Verantwoordelijke Uitgever:** VILT vzw, Josse De Baerdemaeker, Koning Albert II-laan 35 bus 57, 1030 Brussel | **Illustraties:** © Debora Lauwers | © Alle rechten voorbehouden. Niets van deze uitgave mag worden vermenigvuldigd zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

Bronnen

Verschillende publicaties van:

Agrolink Vlaanderen

AMCRA

CAG

Departement Landbouw en Visserij

Departement Omgeving

De Watergroep

Flanders' FOOD

ILVO

Proefcentrum voor de Aardappelteelt (PCA)

Proefcentrum voor de Groenteteelt (PSKW)

The Factory Files

UGent

Van den Borne Aardappelen

Vernis

VIB

VILT

VITO, Instituut Samenleving & Technologie

VLM

VMM (Milieurapport)

Wageningen UR

Waterportaal

Wervel

Zelf Zaden Telen (.be)



RECHT VOOR DE RAAP

Steeds meer gezinnen willen, naargelang het seizoen, lekker vers en natuurlijk voedsel op tafel zetten. Groenten, fruit, honing, zuivel, vlees, bier, brood,... in alle hoeken van Vlaanderen zorgen bezielde producenten voor gezonde producten van de hoogste kwaliteit. Daarbij geldt: hoe korter de keten, hoe eerlijker de prijs.

Da's pas recht voor de raap. En daar ijvert Voedselteams nu al 20 jaar lang voor. Samen zetten wij - producenten, gebruikers en vrijwilligers - ons in voor voeding die duurzamer, evenwichtiger en eerlijker is. Waar onze kinderen én de aarde beter van worden, jawel, maar ook eenieder die graag lekker eet.

Zin om meer te weten of om een handje toe te steken?

Surf dan naar www.voedselteams.be

