

Lesson plan – GM Maïs – Werkbladen

Inleiding:


Enkele jaren geleden deed het Centrum voor Landbouw- en Voedsel economie van de faculteit Industriële- en Biowetenschappen van de Katholieke Universiteit Leuven, in België een onderzoek naar de mogelijke economische gevolgen van de introductie van genetisch gemodificeerde landbouwgewassen in de Europese landbouw. Dit onderzoek werd gevoerd in het kader van het SIGEMA project, dat deels werd gefinancierd door de Europese Commissie.

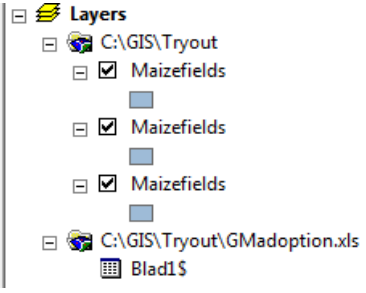
Europese landbouwers maken zich zorgen over de mogelijke vermenging van genetisch gemodificeerde (GM) gewassen en traditionele gewassen door middel van pollenoverdracht. Wanneer conventionele gewassen zouden worden bestoven door pollen afkomstig van GM gewassen, zou het wel eens kunnen zijn dat de oogst van niet-GM velden toch sporen van GM gewassen bevatten. Producenten van gecertificeerd niet-GM gewassen zouden in dit geval hun oogst niet kunnen verkopen als gecertificeerd niet-GM en de meerprijs die ze normaal hiervoor kunnen krijgen, mislopen. Binnen dit project werd dan ook onderzocht wat het effect zou zijn van de introductie van genetisch gemodificeerd koolzaad in de regio Beauce in Frankrijk. Deze case-studie werd gevoerd aan de hand van een GIS dataset waarop de koolzaadvelden in die regio werden in kaart gebracht.

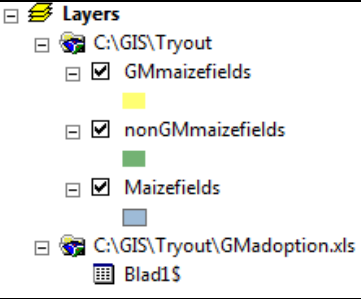
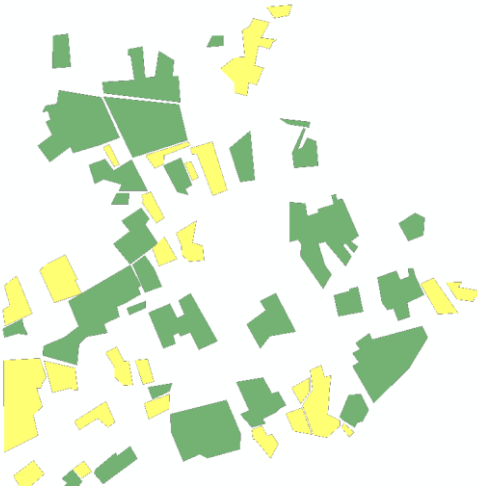
Concreet werd onderzocht hoeveel velden traditioneel koolzaad mogelijk zouden kunnen bestoven worden door GM koolzaad als er van uitgegaan wordt dat pollen tot 50 meter ver een andere plant kunnen bevruchten. Deze analyse werd uitgevoerd voor drie scenario's, 25% adoptie van GM koolzaad (25% van het koolzaad zou GM zijn), 50 % adoptie van GM koolzaad en 75 % adoptie van GM koolzaad.

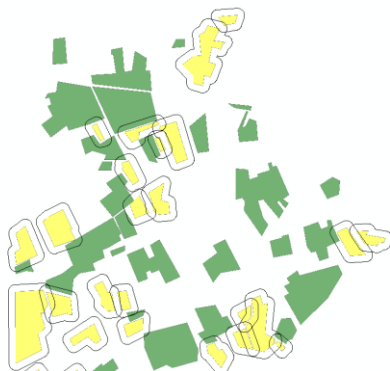

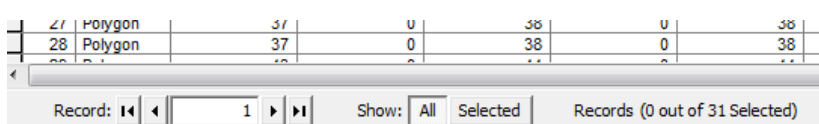
Beschrijving van de oefening:

Tijdens deze oefening gaan we hetzelfde onderzoek uitvoeren met een GIS dataset die maïsvelden in Geel in kaart brengt. Niet alle maïsvelden in Geel zullen bij deze oefening onderzocht worden, we nemen voor de eenvoud een steekproef van 56 velden. We zullen een scenario simuleren waarin we 50% adoptie van GM maïs veronderstellen en we veronderstellen verder dat pollen van maïs tot op 50 meter andere planten kunnen bestuiven. Daarna kunnen we de gesimuleerde gegevens combineren met gegevens over opbrengst van maïs per oppervlakte en prijzen, om de kosten te berekenen van een mogelijke vermenging van GM en niet-GM maïs in de case study regio.

nummer	Instructie	iNotes	leerkracht / trainer	leerling / student
1	Open ArcMap via het windows startmenu.			X
2	<p>Voeg de gegevenslaag "Maizefields.shp" toe in ArcMap:</p> <p>Als je wil, kan je "16Map.tif" toevoegen zodat je de velden op de onderliggende topografische kaart kan zien (zie schermafbeelding).</p> <p>Belangrijk: Waarschijnlijk heb je geen rechten om bestanden die op een server staan, aan te passen of op</p> 	1	<input type="checkbox"/>	X

	<p><i>te slaan. Daarom moet je eerst de gegevenslaag exporteren naar je eigen map waarin je wel bestanden mag opslaan. Klik hiervoor met de rechtermuisknop op de gegevenslaag en kies dan > Data > Export Data, blader naar de juiste map en bewaar de gegevenslaag daar als Maizefields.shp.</i></p>			
	<p>We zullen nu een adoptiegraad van 50% GM maïs in de regio simuleren. Hiervoor gebruiken we een Excelbestand met twee kolommen. De eerste kolom (gegevensveld) noem je "Fieldnr". Op basis van dit veld zullen we later de Excel tabel koppelen aan de attribuentabel van de gegevenslaag "Maizefields.shp". In de tweede kolom, die we "GM" noemen, zullen we willekeurig de waardes 0 of 1 invullen, waarbij de waarde 1 betekent dat er op dat veld GM maïs is gezaaid, 0 betekent dat er niet-GM maïs is gezaaid.</p>			
3	<p>Voeg het gegevensveld "Surface" toe aan de attribuentabel van de gegevenslaag "Maizefields.shp". Kies float als gegevenstype.</p>	7	<input type="checkbox"/>	X
4	<p>Het Excel bestand aanmaken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Open een nieuw Excel document. - In de eerste rij geef je de namen van de twee gegevensvelden in ("Fieldnr" en "GM"). - In het veld "Fieldnr", nummer je de velden van 1 tot 56 (deze nummers verwijzen naar de maïsvelden van de gegevenslaag "Maizefields.shp"). - In het tweede gegevensveld, "GM", vul je willekeurig de waardes 0 en 1 in. Gebruik de Excel-functie ASELETTUSSEN (0;1) om dit automatisch te doen. - Bewaar de Excel file en geef het de naam "GMadoption". 	2	<input type="checkbox"/>	X
5	<p>Voeg de Excel tabel "GMadoption" toe in ArcMap.</p>	1	<input type="checkbox"/>	X
6	<p>Koppel de tabel "GMadoption" aan de attribuentabel van de gegevenslaag "Maizefields.shp". Baseer de koppeling op het gemeenschappelijke veld "Fieldnr".</p>	3	<input type="checkbox"/>	X
	<p>Nu is het tijd om ArcMap een onderscheid te laten maken tussen GM maïsvelden en niet-GM maïsvelden:</p>			
7	<p>Kopieer de gegevenslaag "Maizefields.shp" en plak het twee keer in de inhoudstafel, zodat je uiteindelijk drie keer de laag Maizefields krijgt.</p> 	4	<input type="checkbox"/>	X
8	<p>Hernoem de twee bovenste gegevenslagen naar "GMmaizefields" and "non-GMmaizefields". Verander de kleur van de gegevenslagen door op de kleurvakjes te klikken.</p>	5	<input type="checkbox"/>	X

				
9	<p>Stel een query op voor de gegevenslagen zodat de laag “GMmaizefields” enkel GM maïs velden (GM=1) weergeeft, en de gegevenslaag “nonGMmaizefields” enkel de niet-GM maïs velden.</p> <p>Op het scherm verschijnen nu de GM maïs velden in het geel, en de niet-GM maïs velden in het groen.</p>	6	<input type="checkbox"/>	X
				<p>Aan de hand van de kaart kan je nu al, puur op basis van de verdeling van gele en groene velden, nakijken of de willekeurige verdeling van de waardes 0 en 1 in de attribuentabel min of meer geleid heeft tot een situatie met 50% adoptie. Zie de afbeelding links. Normaal gezien zou dit min of meer moeten kloppen.</p> <p>Je kan de verdeling ook nakijken in de attribuentabel. Met een totaal van 56 maïs velden zou het aantal velden in de lagen “GMmaizefields” en “nonGMmaizefields” ongeveer 28 moeten zijn.</p> <p>Zelfs als het bovenstaande in orde is zou het toch nog kunnen dat de oppervlakte aan GM- en traditionele maïs niet mooi 50/50 verdeeld is, aangezien niet alle velden even groot zijn. Wanneer er bijvoorbeeld toevallig veel grote velden de waarde 0 gekregen hebben in de kolom “GM”, dan kan de oppervlakte traditionele maïs velden veel meer dan 50% zijn, ondanks het feit dat Excel mooi willekeurig waardes 0 en 1 toegekend heeft. Bij de bovenstaande afbeelding lijkt dit het geval. Daarom gaan we de oppervlaktes van de GM- velden en traditionele velden vergelijken. In ArcMap kunnen we die oppervlaktes automatisch laten berekenen.</p>
10	<p>Laat ArcMap de oppervlakte van de maïs velden automatisch berekenen en kijk de statistieken na.</p> <p>Herhaal stap 9 en 10 voor de gegevenslaag “nonGMmaizefields” en vergelijk de totale oppervlakte aan GM maïs velden en niet-GM maïs velden. De verhouding GM/niet-GM zou ongeveer 50/50 moeten zijn.</p>	8	<input type="checkbox"/>	X
11	<p>Verander de <i>map</i> en <i>display units</i> van het <i>data</i> frame in meters als deze nog niet in meters staan ingesteld.</p>	15	<input type="checkbox"/>	X
	<p>Nu gaan we onderzoeken welke GM maïs velden gesitueerd zijn binnen een afstand van 50 meter van een niet-GM maïs veld. De velden die binnen 50 meter liggen, veroorzaken co-existent, gezien de veronderstelling dat pollen zich tot 50 meter ver kunnen verplaatsen en de niet-GM maïs planten kunnen bevruchten. We beginnen met het creëren van 50</p>			

	meter bufferzone rond de GM maïs velden.			
12	<p>Creëer een bufferzone van 50 meter rond de GM maïs velden.</p> <p>TIP: voor de duidelijkheid maak je best de bufferzones transparant. Verander hiervoor de kleur van de gegevenslaag met de bufferzones naar "hollow".</p> <p>Je resultaat zou er kunnen uitzien als volgt:</p> 	9	<input type="checkbox"/>	X
<p>Nu kunnen we ArcMap automatisch de overlappings tussen de gegevenslaag met de bufferzones en de gegevenslaag met niet-GM velden laten berekenen. Op deze manier kunnen we visueel de "probleemzones" van co-existentie in de case study regio identificeren en zelfs de oppervlakte berekenen van de zones op niet-GM velden, die dicht genoeg bij een GM veld liggen om bestoven te worden door pollen afkomstig van de maïs op GM velden.</p>				
13	Bereken de overlappings tussen de bufferzones en de niet-GM velden.	10	<input type="checkbox"/>	X
<p>ArcMap creëert nu een nieuwe gegevenslaag, die de overlappings weergeeft tussen bufferzones en niet-GM velden. Je eindresultaat zou er kunnen uitzien als volgt:</p> 				
14	Exporteer je map die de overlappings weergeeft als GMmaizeyourname.pdf en bewaar het bestand in je eigen portfoliomap op Moodle.	42	<input type="checkbox"/>	X
<p>Het aantal probleemzones voor co-existentie kan je vinden door de attribuentabel van de gegevenslaag met overlappings te raadplegen. Het aantal <i>records</i> die voorkomen in de attribuentabel is het aantal probleemzones.</p> <p>In onderstaand voorbeeld waren er 31 probleemzones. Je kan de totale oppervlakte van de probleemzones vinden als je de statistieken (zie stap 10) van de gegevenslaag raadpleegt.</p> 				

Bij deze heb je de ruimtelijke analyse afgerond van de gesimuleerde gevolgen van de introductie van GM maïs in de case study regio.

Je kan nu de totale oppervlakte van de probleemzones die je net hebt gesimuleerd gebruiken om de totale kost te berekenen van de prijspremies die niet-GM boeren zouden kunnen mislopen wanneer hun gewassen zouden worden bestoven met pollen afkomstig van GM maïs die verbouwd wordt op naburige velden.

Berekening van de kosten

Lees nog niet verder, probeer eerst de volgende vraag te beantwoorden.

Welke bijkomende (markt)gegevens heb je nodig om de kosten te berekenen?

.....

.....

.....

.....

Als mogelijke antwoorden op de bovenstaande vraag kon je gedacht hebben aan opbrengst per oppervlakte, een prijspremie voor niet-GM oogst en de marktprijs voor korrelmaïs.

Om nu de berekeningen af te ronden, moet je:

De gemiddelde [oogst](#) per oppervlakte van korrelmaïs in België opzoeken;
een indicatie vinden van een [prijspremie](#) voor niet-GM oogst;
en tenslotte ook een indicatie vinden van de [marktprijs](#) voor korrelmaïs.

Het kan nodig zijn om de gegevens die je vindt om te rekenen naar de juiste grootte of munteenheid. Tenslotte moet je nog alle informatie in een vergelijking gieten en dan kan je de mogelijke kosten van co-existentie van GM- en niet-GM maïs berekenen.

Proficiat voor je doorzettingsvermogen!

Referenties:

W. Daems, M. Demont, K. Dillen, E. Mathijs, C. Sausse, and E. Tollens. "Economics of spatial coexistence of genetically modified and conventional crops: Oilseed rape in Central France." [Working Paper, n° 96](#), Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, 2007.

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information