

De invloed van biobrandstoffen op de volatiliteit van prijzen van agrarische grondstoffen

Februari 2013

Edward Smeets, Thom Achterbosch, Siemen van Berkum, Douwe Frits Broens, Gerdien Meijerink, Hans van Meijl



Achtergrond

De wereldhandelsprijzen van belangrijke landbouw-producten zijn sterk gestegen sinds de zomer van 2010 en hebben in 2011 en 2012 niveaus bereikt die hoger liggen dan de piek in 2007/2008. De snelle opeenvolging van sterke prijsschommelingen in de afgelopen vijf jaar leidt tot de vraag of er iets veranderd is in de structurele mechanismen die de prijzen van agrarische grondstoffen bepalen. Het gebruik van grondstoffen voor de productie van biobrandstoffen is daarbij onderwerp van intens debat.

In deze LEI Issue Paper wordt de invloed van biobrandstoffen op de volatiliteit van prijzen van landbouwproducten geanalyseerd op basis van literatuurstudie en expert judgement. De volgende mechanismen zijn daarbij van belang: 1) de invloed van de olieprijs op de vraag naar biobrandstoffen en de prijs van biobrandstoffen; 2) de invloed van integratie van de agrarische grondstoffenmarkten als gevolg van de productie van biobrandstoffen; 3) de invloed van administratieve overdracht ('carry-over') van in een voorgaand jaar geleverde biobrandstoffen naar de jaarverplichting in het volgende jaar en ook de invloed van andere mechanismen die prijsvolatiliteit verminderen. Conclusies over de invloed van biobrandstoffen op de volatiliteit van prijzen van landbouwproducten zijn geformuleerd voor drie scenario's die variëren met betrekking tot bovenstaande mechanismen. Andere mechanismen waardoor biobrandstoffen de volatiliteit van prijzen van landbouwproducten beïnvloeden worden wel genoemd, maar niet meegenomen in de drie scenario's omdat er geen studies zijn waarin deze mechanismen zijn onderzocht. Voorbeelden zijn de invloed van biobrandstoffen op klimaatverandering, de impact van uitbreiding van productie van grondstoffen in minder productieve regio's, en de invloed van nieuwe investeringen in de landbouw als gevolg van de productie van biobrandstoffen.

De focus van deze LEI Issue Paper ligt op de effecten van het huidige en toekomstige (tot 2020) gebruik van biobrandstoffen in de EU op de volatiliteit van prijzen van

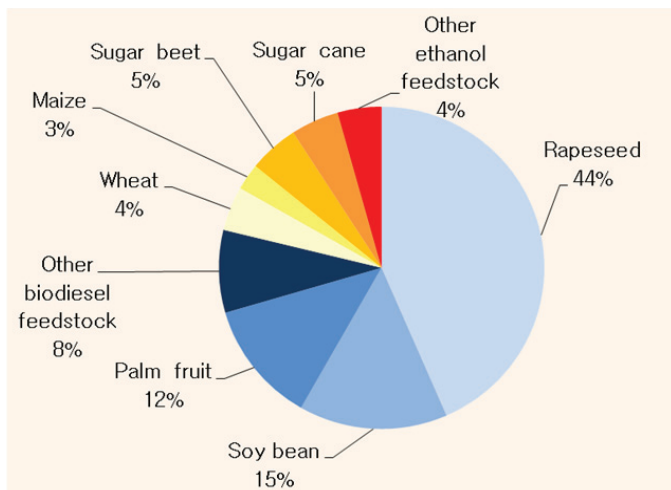
agrarische grondstoffen. Langetermijneffecten op het niveau van gemiddelde prijzen zijn niet expliciet geanalyseerd, maar beide effecten zijn natuurlijk wel met elkaar verbonden: een toenemend gebruik van agrarische grondstoffen leidt tot een krappere markt en meer volatiele prijzen.

Belangrijkste conclusies

- De productie van biobrandstoffen uit agrarische grondstoffen is voldoende groot om een belangrijk effect te kunnen hebben op de prijsvolatiliteit van agrarische grondstoffen. Dit geldt voor de wereldmarkt, maar vooral voor de grondstoffenmarkten in de regio's die biobrandstoffen produceren.
- De invloed van biobrandstoffen op de piek in internationale prijzen van landbouwgrondstoffen in 2007/2008 en in 2010 was beperkt in vergelijking met de invloed van andere factoren. Belangrijke oorzaken van deze prijsspieken waren de verminderde productie als gevolg van extreme weersomstandigheden (droogte en overstromingen) ten tijde van lage voorraden. De prijzen van agrarische grondstoffen zijn nog verder opgestuwd door de hoge olieprijs, de lage wisselkoers van de Amerikaanse dollar en doordat diverse landen export van agrarische grondstoffen hebben verboden of beperkt.
- Het gebruik van agrarische grondstoffen voor de productie van biobrandstoffen versterkt de correlatie tussen olie- en landbouwmarkten. De volatiliteit op de oliemarkt wordt in toenemende mate overgedragen op de markt voor agrarische grondstoffen. Dit mechanisme is vooral relevant in landen waar de productie van biobrandstoffen niet primair door een bijmengverplichting wordt bepaald, zoals in Brazilië en deels de Verenigde Staten. In de Europese Unie wordt het gebruik van biobrandstoffen wel primair gedreven door de bijmengverplichting van de Europese richtlijn hernieuwbare energie (Renewable Energy Directive 2009/28/EG). In die situatie kunnen de prijzen van biobrandstoffen een bodem vormen voor de prijzen van landbouwgrondstof-

fen in geval van hoge olieprijsen of lage prijzen van agrarische grondstoffen.

- De gevarieerde mix van grondstoffen die wordt gebruikt voor de productie van biobrandstoffen in de EU versterkt de correlatie tussen verschillende markten voor landbouwproducten. Dit betekent dat de prijsvolatiliteit van een bepaalde grondstof wordt doorgegeven aan een andere grondstof, wat een dempend effect heeft op extreme volatiliteit van markten.
- Het gebruik van biobrandstoffen in de EU is meer prijselastisch dan de bijmengverplichting doet vermoeden. De reden is dat in Nederland en een aantal andere EU-landen organisaties die aan de bijmengverplichting moeten voldoen deze mogen bereiken door middel van administratieve handel, opslag en gebruik van 'biotickets' (Nederland)¹ en 'Renewable Transport Fuel Certificates' (Verenigd Koninkrijk). Dit maakt het mogelijk om productie en gebruik van biobrandstof te variëren tussen jaren.
- Er zijn verschillende manieren om meer flexibiliteit te realiseren in de vraag naar agrarische grondstoffen voor de productie van biobrandstoffen waardoor pieken in de prijzen van agrarische grondstoffen kunnen worden verminderd. Voorbeelden zijn het verminderen van handelsbarrières voor biobrandstoffen en de grondstoffen, het verminderen of afschaffen van de bijmengplicht indien een bepaalde indicator (bijvoorbeeld de prijzen van landbouwgrondstoffen) boven een bepaalde drempelwaarde komt, en het overkopen van callopties op landbouwgrondstoffen van biobrandstoffenproducenten door de overheid. Meer onderzoek is nodig om geschikte mechanismen te identificeren met inachtneming van politieke en economische aspecten, zowel regionaal als mondiaal.
- De langetermijneffecten van biobrandstoffen op prijzen zijn minder dan de kortetermijneffecten op prijsvolatiliteit van agrarische grondstoffen. Volgens recente LEI-studies (Achterbosch et al., 2012) is de invloed van het gebruik van biobrandstoffen in de EU in 2020 op voedselprijzen minder dan 2% wereldwijd en 7% voor verschillende continenten.



Figuur 1 Gebruik van gewassen voor de productie van biobrandstoffen die worden geconsumeerd in de EU in 2008 (in % van de totale consumptie op energiebasis; blauw: biodiesel, geel-rood: ethanol). Bron: Ecofys (2011).

Wat is de oorsprong van de biobrandstoffen die worden gebruikt in de EU?

De biobrandstoffen die worden gebruikt in de EU worden gemaakt van een diverse mix van grondstoffen. Het merendeel van de biobrandstoffen behoort tot de 1e-generatiebiobrandstoffen, die worden gemaakt van conventionele landbouwgewassen (mais, tarwe, koolzaad, palmfruit, suikerbieten, suikerriet, enzovoort). Tachtig procent van de 1e-generatiebiobrandstoffen bestaat uit biodiesel gemaakt van oliehoudende gewassen, waarvan meer dan de helft koolzaad. Ongeveer 20% van de biobrandstoffen bestaat uit ethanol gemaakt van tarwe, mais, suikerbieten en suikerriet. Ongeveer 40% van de biodiesel en 25% van de ethanol gebruikt in de EU in 2008 was (direct of indirect) geïmporteerd.

Het gebruik van biobrandstoffen in de EU is momenteel goed voor ongeveer 5% van alle gebruikte brandstoffen in transport. Dit betekent dat de EU ongeveer een jaar achterloopt op schema om de doelstelling van 10% in 2020 te kunnen halen (EurObserv'ER, 2012). Het grootste deel van de biobrandstoffen die in de EU worden gebruikt zijn 1e-generatiebiobrandstoffen die worden gemaakt van conventionele agrarische grondstoffen, zoals suikerriet, suikerbieten, tarwe, mais en oliehoudende zaden. Figuur 1 toont de uiteindelijke oorsprong van de 1e-generatiebiobrandstoffen gebruikt in de EU. De biobrandstoffen die in Nederland in 2011 zijn gebruikt zijn hoofdzakelijk gemaakt van mais (81%) en tarwe (4%); biobrandstoffen gemaakt van palmfruit, sojabonen, suikerriet en suikerbieten dragen minder dan 2% bij (NEA, 2011). De productie en het gebruik van biobrandstoffen gemaakt van afval en residuen in de EU is momenteel beperkt, maar zal naar verwachting toenemen tot 10% in 2020 (USDA, 2012; ECN, 2011). Dit percentage valt waarschijnlijk hoger uit indien het recente voorstel van de EC wordt geaccepteerd waarin geavanceerde biobrandstoffen vier keer zo vaak

1 De wetgeving stelt een maximum aan de administratieve overdracht van in een voorgaand jaar geleverde biobrandstoffen naar de jaarverplichting voor hernieuwbare energie in vervoer in het volgende jaar ('carry-over'). Deze beperking is niet van toepassing op fysieke voorraden. Voor 2011 en 2012 geldt dat maximaal 25% van de jaarverplichting van 2011 respectievelijk 2012 kan worden ingevuld met in het voorafgaande jaar op de markt gebrachte biobrandstoffen. Bron: <http://www.agentschapnl.nl/programmas-regelingen/nederlands-beleid-biobrandstoffen>

meetellen om de doelstelling van 10% te halen in verhouding tot 1e-generatiebiobrandstoffen.

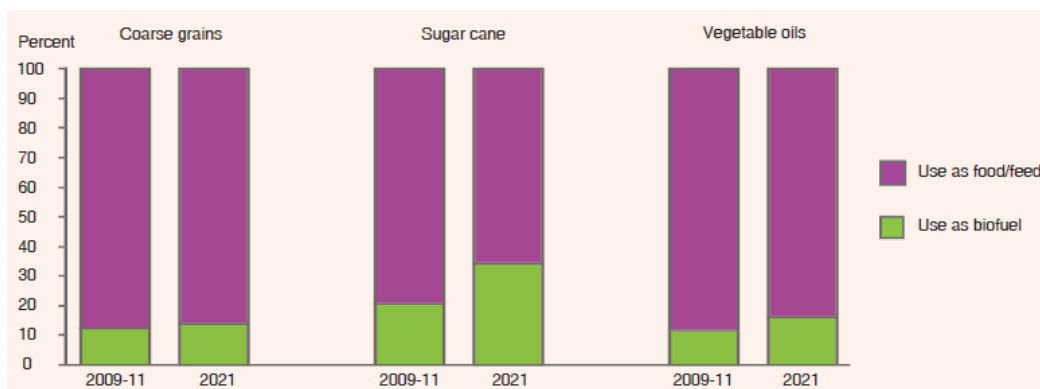
In 2008 waren biodiesel en ethanol goed voor ongeveer 80% en 20% van het totale verbruik van 1e-generatiebiobrandstoffen in de EU, respectievelijk (Figuur 1). Ongeveer 40% van de biodiesel en 25% van de ethanol die zijn geconsumeerd zijn direct of indirect afkomstig van import (directe import betreft biobrandstoffen; indirecte invoer is import van agrarische grondstoffen gebruikt voor de productie van biobrandstoffen). Sinds 2008 is de directe en indirecte import van biobrandstoffen als percentage van het totale aanbod constant gebleven, maar de mix van invoer van biobrandstoffen en grondstoffen is wel veranderd. In 2009 en 2010 is de invoer van ethanol gedaald als gevolg van hoge productie en voorraden in de EU en een beperkt aanbod uit voornamelijk Brazilië. De invoer van ethanol uit Brazilië is deels vervangen door de invoer uit de Verenigde Staten (USDA, 2012). Ook de import van biodiesel (B99) gemaakt van sojabonen uit de Verenigde Staten is afgenomen als gevolg van de antidumpingmaatregelen door de EU en vervangen door de import van biodiesel uit Argentinië, Indonesië, Maleisië en Canada. Volgens de Nationale Actieplannen voor Energie en uit Hernieuwbare Bronnen van de EU-lidstaten zal de totale import van biobrandstoffen als percentage van het totale gebruik van biobrandstoffen in de EU ongeveer constant blijven onder de huidige marktomstandigheden (ECN, 2011). Echter, een verdergaande liberalisering van de wereldhandel zou kunnen leiden tot een hogere invoer van met name ethanol uit Brazilië (Laborde, 2011b). Ook het nieuwe wetsvoorstel van de EC dat is gericht op het bevorderen van het gebruik van geavanceerde biobrandstoffen zou kunnen leiden tot een verschuiving van productie van en handel in biobrandstoffen.

Is het gebruik van agrarische grondstoffen voor biobrandstoffen groot genoeg om überhaupt een significante invloed te hebben op de volatiliteit van prijzen van agrarische grondstoffen?

Het gebruik van landbouwgrondstoffen voor de productie van biobrandstoffen is voldoende groot is om (potentieel) een impact te kunnen hebben op de prijsvolatiliteit van agrarische grondstoffen. Biobrandstoffen zijn wereldwijd goed voor ongeveer 10% van het gebruik van mais en plantaardige oliën en 20% van de productie van suikerriet. Het percentage van het totale aanbod van gewassen dat wordt gebruikt voor productie van biobrandstoffen is aanzienlijk hoger in de landen die biobrandstoffen produceren.

Een belangrijk aspect bij het analyseren van de effecten van biobrandstoffen op markten voor agrarische grondstoffen is het aandeel van biobrandstoffen in het totale gebruik van gewassen. Als dit aandeel zeer laag is dan kan worden aangenomen dat het effect van biobrandstoffen ook marginaal is. Figuur 2 toont het gebruik van granen, suikerriet en plantaardige oliën voor de productie van biobrandstoffen als percentage van het mondiale aanbod in 2009-2011, inclusief prognoses voor het jaar 2021. Meer dan 10% van het wereldwijde aanbod van deze grondstoffen in 2009-2011 werd gebruikt voor de productie van biobrandstoffen en dit percentage zal naar verwachting verder toenemen in het komende decennium (FAO en OESO, 2012).

Het percentage van het aanbod aan agrarische grondstoffen dat gebruikt wordt voor biobrandstoffen ligt (uiteraard) hoger in de belangrijkste biobrandstof producerende regio's. In Brazilië wordt ongeveer 55% van de oogst van van suikerriet gebruikt voor de productie van ethanol, en in de Verenigde Staten wordt ongeveer 40% van de mais die wordt geproduceerd omgezet in ethanol. In de EU wordt ongeveer 35% van het totale gebruik aan plantaardige oliën gebruikt voor de productie van biodiesel. Merk op dat deze percentages mogelijk overschatting zijn van de invloed op markten voor agrarische grondstoffen, want de bijproducten van de productie van biobrandstoffen worden gebruikt als veevoer, wat zorgt voor rem op de vraag naar gewassen voor veevoer. Zo komt bij de



Figuur 2 Gebruik van agrarische grondstoffen voor de productie van biobrandstoffen in verhouding tot de totale wereldwijde productie van agrarische grondstoffen in 2009 en 2021. Bron: FAO en OECD (2012).

productie van ethanol uit mais een derde van de massa van de mais vrij als veevoer en vervangt daarmee het gebruik van mais en sojabonen.

Wat is de impact van biobrandstoffen op de piek in prijzen van agrarische grondstoffen in 2007/2008 en in 2010/2011?

De precieze bijdrage van biobrandstoffen aan de piek in prijzen van agrarische grondstoffen in 2007/2008 en in 2010/2011 is moeilijk exact te kwantificeren vanwege de vele factoren die van invloed zijn op deze prijsstijgingen. Echter, de invloed van biobrandstoffen is waarschijnlijk beperkt in vergelijking met andere factoren. De belangrijkste oorzaken van de recente prijsstijgingen zijn verstoringen van het aanbod als gevolg van weersomstandigheden (droogte en excessieve regenval), wijzigingen van landbouwbeleid, maar ook lage voorraden van landbouwgrondstoffen en de hoge olieprijs en lage koers van de Amerikaanse dollar.

De meeste onderzoeken naar de oorzaken van de recente pieken in prijzen van landbouwproducten concluderen dat de invloed van biobrandstoffen waarschijnlijk beperkt is. De belangrijkste factoren achter de piek in prijzen zijn (Gilbert en Morgan, 2010; Baffes en Hanjotis (2010); Meijerink et al., 2012; Schmitz, 2012):

- Nadelige weersomstandigheden (droogte en excessieve regenval) in verschillende regio's
- Beleidswijzigingen
- Lage voorraden van landbouwgrondstoffen
- Hoge olieprijs
- Lage wisselkoers van Amerikaanse dollar
- Biobrandstoffen

Speculatie wordt ook vaak genoemd als mogelijke oorzaak van de hogere volatiliteit van prijzen van agrarische grondstoffen. Uit diverse recente wetenschappelijke onderzoeken blijkt echter dat er geen consistent bewijs is dat de instroom van speculatief kapitaal door, onder andere, indexfondsen belangrijke bijdrage heeft geleverd aan de recente pieken (zie verder Meijerink et al., 2012.; IFF, 2011).

Een meer fundamentele reden achter de recente prijspieken is de voortdurend stijgende vraag vanuit opkomende markten, onder andere China en India. Een andere factor is de verminderde prijselasticiteit van vraag en aanbod. De prijselasticiteit van de vraag neemt af omdat het inkomen stijgt in veel regio's. Hoe hoger het inkomen, hoe minder consumenten geneigd zijn om consumptie van voedsel te verminderen in geval van hogere prijzen. De prijselasticiteit van het aanbod neemt ook af als gevolg van lagere voorraden van de belangrijkste levensmiddelen, evenals door de afnemende invloed van de Groene Revolutie en de afnemende investeringen in onderzoek en ontwikkeling in de landbouw in de afgelopen decennia. De

Groene Revolutie verwijst naar de periode tussen 1940 en de late jaren 70, waarin door onderzoek, ontwikkeling en overdracht van technologie de productiviteit van landbouw in de wereld snel is toegenomen.

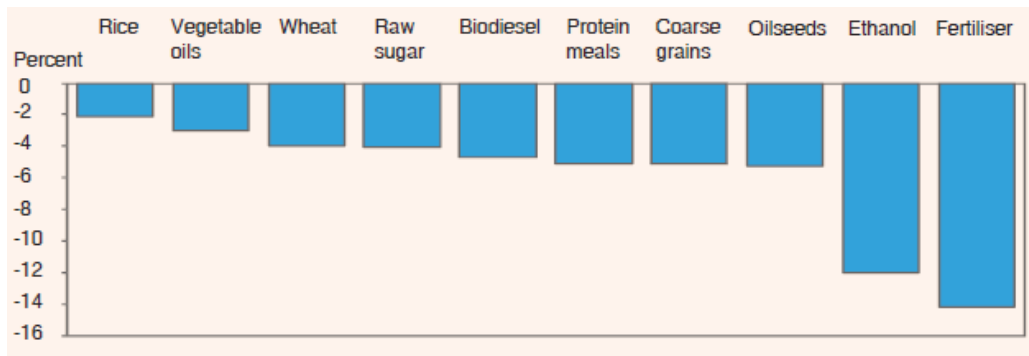
De meest belangrijke aanleiding voor de pieken in prijzen zijn kortetermijnverstoringen van het aanbod geweest, die het resultaat zijn van droogte en excessieve regenval. De effecten daarvan zijn versterkt doordat verschillende landen beleidsmaatregelen hebben genomen om de binnenlandse voedselvoorziening zeker te stellen, door het verbieden of belemmeren van de export van agrarische grondstoffen.

Schattingen van het effect van biobrandstoffen op de recente pieken in prijzen lopen uiteen van een paar procent (bijvoorbeeld Schwartz et al., 2011) tot 75% (Mitchell, 2008). Meer gedetailleerde analyses zijn beschikbaar. Een overzicht over dit onderwerp is te vinden in, onder andere, Schmitz (2012), Flammini (2008), Gerber et al. (2008) en OFID (2011). De meeste schattingen van de bijdrage van biobrandstoffen aan de prijsverhogingen vallen laag uit binnen de eerdergenoemde bandbreedte. Bijvoorbeeld, volgens Baier et al. (2009) is de groei in biobrandstoffen in de twee jaar voor juni 2008 goed voor iets meer dan 12% van de stijging van de voedselprijsindex van het Internationaal Monetair Fonds. Ongeveer 60%, 14% en 15% van deze stijging kan worden toegeschreven aan de productie van biobrandstoffen in respectievelijk de Verenigde Staten, Brazilië en de EU. Echter, de invloed van biobrandstoffen op de prijzen van individuele agrarische grondstoffen is aanzienlijk hoger dan de invloed op de wereldvoedselprijsindex. Babcock (2011), bijvoorbeeld, schat dat de prijs van mais in de Verenigde Staten 21% lager zou zijn geweest in 2009 zonder de toename van productie van ethanol.

Verder zijn de effecten op de lange termijn minder, omdat het een aantal jaren duurt voordat vraag en aanbod een nieuwe evenwicht hebben bereikt. Het LEI heeft berekend dat het prijsverhogend effect op de lange termijn van de bijmengverplichting in de EU mondiaal 2% en regionaal 7% regionaal is in 2020 (Achterbosch et al., 2012).

Wat zijn de mechanismen waardoor biobrandstoffen invloed hebben op de volatiliteit van de prijzen van landbouwproducten?

De productie van biobrandstoffen versterkt de invloed van de volatiliteit van prijzen van olie op landbouwproducten. Hogere olieprijsen leiden tot hogere productiekosten van landbouwproducten, maar ook extra vraag naar gewassen voor de productie van biobrandstoffen. Een vaak genoemd aspect van het biobrandstofbeleid in de EU is de verplichte bijmenging van biobrandstoffen en daarmee de inelasticiteit van de vraag. Echter, het gebruik van biobrandstoffen in de EU is meer prijs-elastisch dan de bijmengverplichting



Figuur 3 Invloed van een daling van de olieprijs met 25% op de prijs van agrarische grondstoffen en biobrandstoffen (gemiddeld effect in de periode 2012-2021). Bron: UNFAO en OECD (2012).

suggereert, omdat bedrijven die aan deze verplichting moeten voldoen gebruiken kunnen maken van carry-over. Carry-over is het administratief verschuiven van het gebruik van biobrandstof door handel en sparen van 'Biotickets (Nederland) en 'Renewable Transport Fuel Certificates' (VK). Andere potentieel belangrijke mechanismen waardoor biobrandstoffen de volatilititeit van landbouwmarkten beïnvloeden zijn vermindering van de klimaatverandering, lagere marginale opbrengsten van landbouwgewassen en verhoogde investeringen in landbouw en infrastructuur. Deze effecten zijn niet meegenomen omdat er geen studies zijn waarin deze effecten worden gekwantificeerd.

De recente stijging van de productie en consumptie van biobrandstoffen versterkt de correlatie tussen energie- en landbouwmarkten (bijvoorbeeld Baffes en Haniotis, 2010; Hertel en Beckman, 2011; Nazlioglu en Soytaş, 2011). Een hoge olieprijs was een van de oorzaken van de piek in prijzen van agrarische grondstoffen doordat de olieprijs de productiekosten van biobrandstoffen beïnvloedt, in het bijzonder door de prijs van kunstmest. Ongeveer 20% van de totale kosten van productie van mais in de Verenigde Staten in 1996-2004 bestond uit kosten van energie. Dit percentage is gestegen tot 32% in 2007-2008 als gevolg van hogere oliepijzen (USDA, 2008).

Biobrandstoffen introduceren een tweede mechanisme waardoor de oliepijzen invloed hebben op de prijzen van landbouwproducten. Een stijging van de olieprijs resulteert in een toename van de vraag naar biobrandstoffen en daardoor een stijging van de prijs van biobrandstoffen en landbouwgrondstoffen (en omgekeerd). Verschillende studies die deze correlatie empirisch hebben onderzocht tonen aan dat de volatilititeit van de oliepijzen steeds meer wordt overgebracht naar de landbouwmarkten, met name in Brazilië en de Verenigde Staten. Serra (2012) heeft 9 studies geanalyseerd en daaruit is gebleken dat volatilititeit van de oliepijzen wordt overgebracht naar prijzen van biobrandstoffen en prijzen van landbouwgrondstoffen. De twee mechanismen die ervoor zorgen dat de volatilititeit van oliepijzen overgedragen wordt op de grondstofprijzen versterken elkaar. Een hogere olieprijs leidt tot hogere prijzen van landbouwgrondstoffen doordat de kosten van

productie toenemen en doordat de vraag naar biobrandstoffen toeneemt. Het gecombineerde effect van deze twee mechanismen wordt weergegeven in Figuur 3. Uitgesplitste resultaten (niet getoond) laten zien dat het effect van de olieprijs op de prijs van biobrandstoffen twee keer zo sterk is als het effect van de olieprijs op de productiekosten.

Figuur 3 toont ook dat de prijs van ethanol gevoeliger is voor veranderingen in de olieprijs dan de prijs van biodiesel. Een reden is dat de productie van ethanol meer energie vergt dan biodiesel (bij de destillatie van ethanol wordt relatief veel aardgas gebruikt en de prijs van aardgas is gecorreleerd met de prijs van olie). Een tweede reden is dat productie en consumptie van ethanol in de twee belangrijkste producerende en consumerende landen (de Verenigde Staten en Brazilië) minder afhankelijk zijn van verplichte bijmenging dan in geval van biodiesel in de EU. Hertel en Beckman (2011) tonen aan dat in de periode 2001 tot 2009 de correlatie tussen olie- en graanprijzen in de Verenigde Staten veel sterker was toen de olieprijs hoger was dan 75 dollar per vat. Bij een dergelijke olieprijs werd er meer ethanol geproduceerd dan vereist door de bijmengverplichting. Voor de EU is vooral de correlatie tussen de olieprijs en prijzen van koolzaad en biodiesel relevant. Busse et al. (2011) hebben aangetoond dat deze correlatie in de EU steeds sterker wordt. Geconcludeerd kan worden dat volatilititeit in oliepijzen in toenemende mate wordt doorgegeven aan markten voor biobrandstoffen markten, vooral wanneer de productie van biobrandstoffen concurrerend is met de productie van conventionele diesel en benzine.

In de literatuur worden nog diverse andere mechanismen genoemd waardoor biobrandstoffen de volatilititeit van prijzen van agrarische grondstoffen beïnvloeden. Een veelgenoemd aspect is dat gebruik van biobrandstoffen verplicht is en dat de vraag naar biobrandstoffen daardoor prijsinelastisch is (bijvoorbeeld Laborde, 2011a). Dit is echter een versimpeling van de werkelijke situatie, gelet op de mogelijke invloed van fysieke en administratieve voorraden biobrandstoffen en het carry-over-systeem. Een voorbeeld van carry-over is dat organisaties die in de Verenigde Staten aan de bijmengverplichting moeten

voldoen de mogelijkheid hebben om een deel administratief te verschuiven door 'Renewable Identification Numbers' (RINs; Kader 1). In de EU zijn in een aantal landen vergelijkbare systemen geïmplementeerd. In Nederland bijvoorbeeld kan 25% van de jaarlijkse bijmengverplichting worden gedekt door 'biotickets' te gebruiken die zijn gebaseerd op biobrandstoffen die in het voorgaande jaar zijn geproduceerd. Ook in het Verenigd Koninkrijk mogen 'Renewable Transport Fuel Certificates' (RTFCs) uit het vorige jaar gebruikt worden om 25% van de bijmengverplichting te realiseren. Een compleet overzicht van carry-over in alle EU-landen is echter niet beschikbaar.

Een ander aspect is dat de handel in biobrandstoffen anders is gereguleerd en gecontroleerd dan de handel in agrarische grondstoffen. Handel in biobrandstoffen is onderworpen aan andere importtarieven en export-subsidies en heeft te maken met andere handels-belemmeringen (zoals bijvoorbeeld duurzaamheidscriteria die alleen gelden voor biobrandstofketens). Deze verschillen leiden mogelijk tot verschillende effecten op de volatiliteit van prijzen van biobrandstoffen ten opzichte van landbouwgrondstoffen. Verder leidt het gebruik van biobrandstoffen

mogelijk tot een sterkere koppeling tussen markten voor verschillende agrarische grondstoffen doordat bioethanol en biodiesel gemaakt kunnen worden van verschillende grondstoffen en doordat biobrandstoffen nagenoeg perfecte substituten zijn.

Wat is de invloed van biobrandstoffen op de volatiliteit van prijzen van agrarische grondstoffen in verschillende omstandigheden die relevant zijn voor de EU?

De invloed van het gebruik van biobrandstoffen in de EU op de volatiliteit van prijzen van landbouwgrondstoffen is afhankelijk van de mate van flexibiliteit van het mandaat en van de mate waarin de productie van biobrandstoffen concurrerend is met de productie van olie. De effecten op de prijsvolatiliteit zijn geanalyseerd voor drie scenario's die variëren met betrekking tot deze omstandigheden en de mate waarin beleid is geïmplementeerd om negatieve effecten van biobrandstoffen op prijsvolatiliteit te voorkomen.

Kader 1: Het Renewable Identification System (RIN) in de Verenigde Staten

In de Verenigde Staten hebben organisaties die moeten voldoen aan de bijmengplicht de mogelijkheid om een deel van deze verplichting te voldoen door middel van handel en opslag van Renewable Identification Numbers (RINs). Een RIN is een serienummer dat wordt toegewezen aan een hoeveelheid biobrandstof met als doel om productie, gebruik en handel te monitoren (de tekst hieronder is gebaseerd op Paulson en Meyer, 2012). RINs worden geschei-

den van de fysieke hoeveelheden biobrandstoffen en kunnen worden gekocht en verhandeld door partijen die aan de bijmengplicht moeten voldoen, maar ook door speculatieve handelaren. Het RIN-systeem maakt het mogelijk voor organisaties die aan de bijmengverplichting moeten voldoen om tot 20% van het verplichte gebruik van biobrandstoffen op te slaan voor gebruik in volgende jaren. Tabel 1 illustreert dat het RIN-systeem heeft geleid tot een (potentiële

maximale) voorraad van 2,5 miljard liter aan RINs. Deze voorraad moet worden geïnterpreteerd als maximum, aangenomen dat alle partijen 20% hebben gespaard. Merk op dat de hoge positieve voorraden van RINs ook lage prijzen impliceren. Dat is inderdaad het geval voor conventionele ethanol van mais: de prijs van RINs is slechts 0,016 dollar per gallon in 2010 en 0,005 dollar per gallon in 2011.

Tabel 1 Vraag en aanbod van ethanol en voorraden van RINs in de Verenigde Staten tussen 2007 en 2012 (in miljarden gallons).

	Begin RIN stock	Production	Export	Mandate	End RIN stock	Banking cap (20% of mandate)	Banked RINs
2007	0	6621	0	4700	1821	1800	1800
2008	1800	9309	0	9000	2109	2100	2100
2009	2100	10938	0	1600	2638	2400	2400
2010	2400	13298	398	12000	3300	2520	2520
2011	2620	13948	1196	12600	2673	2640	2640
2012	2640	14016	872	13200	2683	2760	2683

Bron: Paulson en Meyer (2012)

Begin 2007 was de beginvoorraad RINs nul en is bijna 7 miljard liter RINs gegenereerd door middel van productie en import. Om te voldoen aan de bijmengverplichting is 4,7 miljard liter aan RINs gebruikt. De

potentiële voorraad RINs eind 2007 was dus ongeveer 2,3 miljard liter. Eind 2012 was de potentiële voorraad RINs ongeveer 2,5 miljard liter. Dit komt overeen met ongeveer 18% van de bijmengplicht. Ter vergelijking: de

voorraden mais in de Verenigde Staten varieerden tussen 9% en 20% van het totale verbruik in de periode 1998-2011 (Hilker, 2012).

Scenario 1: Verplicht gebruik van biobrandstoffen in de EU (huidige situatie)

Het verplicht gebruik van biobrandstoffen in de EU resulteert in een prijsinelastische vraag, waardoor biobrandstoffen de volatiliteit van prijzen van agrarische grondstoffen doen toenemen. Echter, de overdracht van 'biotickets' in Nederland ('carry-over') van het ene jaar naar het andere jaar (en vergelijkbare certificaten in andere landen) maakt de vraag mogelijk prijselastischer. Studies die de prijselasticiteit van biobrandstoffen hebben onderzocht hebben geen rekening gehouden met de effecten van carry-over en het netto-effect van het verplicht gebruik van biobrandstoffen in de EU op prijsvolatiliteit is dan ook niet bekend.

Het gebruik van biobrandstoffen in de EU wordt gedreven door het verplicht bijmengen van biobrandstoffen tot 10% in 2020. Zonder deze bijmengplicht zou de productie van biobrandstoffen in de EU niet economisch rendabel zijn en waarschijnlijk zeer beperkt zijn (uitgaande van de verwachte prijzen van agrarische grondstoffen en olie). De verplichte consumptie van biobrandstoffen in de EU verhoogt de volatiliteit van prijzen van agrarische grondstoffen. Echter, de overdracht van 'biotickets' (in Nederland) en 'Renewable Transport Fuel Certificates' (in het Verenigd Koninkrijk) heeft een verlagend effect op de prijsvolatiliteit. Tickets gekocht in het voorafgaande jaar kunnen gebruikt worden om te voldoen aan de bijmengverplichting in het lopende jaar. Verder zorgt de diversiteit van grondstoffen gebruikt voor de biobrandstoffen die worden geconsumeerd in de EU dat de markten van agrarische grondstoffen verder integreren, waardoor de volatiliteit van prijzen in individuele markten vermindert.

Scenario 2: Concurrerende biobrandstoffen industrie in de EU

De volatiliteit van de prijzen op de oliemarkten zal steeds meer worden doorgegeven aan de markten voor biobrandstoffen en agrarische grondstoffen indien productie van (1e-generatie) biobrandstoffen economische rendabel is zonder bijmengplicht. Dit is deels het geval in de Verenigde Staten en Brazilië. Het netto-effect op de volatiliteit van markten van agrarische grondstoffen hangt af van de onzekere volatiliteit van de olieprijs, alhoewel de verwachting is dat de olieprijs het komende decennium volatiel blijven.

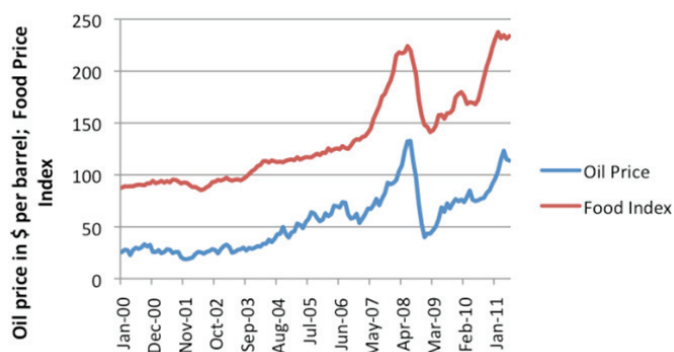
De productie van biobrandstoffen in de EU kan rendabel worden zonder bijmengplicht in geval van hoge olieprijsen of lage prijzen van landbouwproducten. In dat geval worden de olie- en landbouw markten steeds meer geïntegreerd en gekoppeld. Het effect hiervan is dat de olieprijs de biobrandstofprijs bepaalt en daarmee de prijs van agrarische grondstoffen. Belangrijk daarbij is dat het gebruik van olie en daarmee het potentiële gebruik van agrarische grondstoffen voor de productie van biobrand-

stoffen vele malen hoger is dan het gebruik van agrarische grondstoffen voor voedsel. Hertel en Beckman (2011) tonen aan dat over de periode 2001-2009 de correlatie tussen maandelijkse olie- en graanprijzen sterker was wanneer de prijs van olie hoger dan 75 dollar per vat was. Bij een olieprijs van meer dan 75 dollar per vat lijkt het verplicht gebruik van biobrandstoffen in de Verenigde Staten dus niet meer leidend te zijn geweest: productie van ethanol uit mais is in dat geval concurrerend met productie van benzine uit olie en er is meer ethanol geproduceerd dan vereist. Dergelijke economische correlaties zijn ook statistisch bewezen in het geval van productie en consumptie van ethanol in de Verenigde Staten en Brazilië (zie bijvoorbeeld De Gorter en Drabik, 2012). In de afgelopen jaren is de prijsindex van agrarische grondstoffen minder volatiel geweest dan de olieprijs. Volgens het Internationaal Energie Agentschap zal de olieprijs geleidelijk toenemen, maar prijzen blijven waarschijnlijk volatiel. Een stijging van de olieprijs op de korte termijn naar 150 dollar per vat is mogelijk indien nieuwe investeringen in olieproductie en bijbehorende infrastructuur uitblijven (IEA, 2012). Een vergelijking van de prijsvolatiliteit van olie en van agrarische grondstoffen is niet direct beschikbaar, maar de volatiliteit van individuele agrarische grondstoffen is waarschijnlijk hoger geweest dan die van olie (Figuur 4).

Scenario 3: Gebruik van biobrandstoffen in de EU door middel van flexibel mandaat

Een (meer) flexibel biobrandstofbeleid en flexibele biobrandstofproductiesystemen kunnen de volatiliteit van de prijzen op landbouwgrondstoffenmarkten verminderen, afhankelijk van de mate van flexibiliteit.

De huidige bijmengplicht in de EU wordt vaak genoemd als reden waarom prijsvolatiliteit toeneemt. Flexibele(re) mandaten kunnen dus prijsvolatiliteit verminderen, zoals in het geval van het boekhoudsysteem op basis van Renewable Identification Number (RIN) dat wordt gebruikt in de Verenigde Staten (zie kader 1). Dit systeem maakt administratieve handel en opslag van ethanol door middel



Figuur 4 Volatiliteit van de olieprijs en van food index. Bron: Tvelberg (2012).

van RIN's mogelijk, waardoor verstoringen in aanbod van grondstoffen kunnen worden opgevangen zonder dat de bijmengplicht niet gehaald wordt. Ook het flexibel gebruik van graan voor de productie van ethanol in de EU kan bijdragen aan het verminderen van prijsvolatiliteit op de landbouwmarkten, zoals blijkt uit Figuur 5.

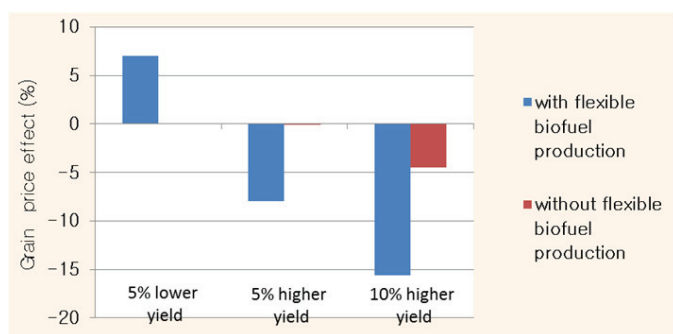
Het experiment afgebeeld in deze grafiek betreft het flexibel gebruik van graan voor de productie van ethanol in de EU in 2020 in geval van een 5% lagere en een 5% en 10% hogere opbrengst per hectare. Een 5% variatie in de opbrengst per hectare treedt eens in de drie jaar op en een 10% variatie eens in de 20 jaar. Een hogere opbrengst per hectare leidt tot een toename van de uitvoer van graan en een toename in het gebruik van graan in de EU voor de productie van ethanol. Een lagere opbrengst resulteert in tegenovergestelde trends. De resultaten laten zien dat flexibel gebruik van tarwe het prijsverlagende of -verhogende effect van een hogere of lagere opbrengst kunnen opvangen.

Hoe kunnen eventuele negatieve effecten van biobrandstoffen op de volatiliteit van prijzen van landbouwgrondstoffen worden voorkomen?

Er zijn diverse beleidsopties om het verplicht gebruik van biobrandstoffen meer flexibel in te vullen, waardoor de vraag naar agrarische grondstoffen voor biobrandstofproductie ook meer flexibel wordt.

De hieronder besproken beleidsopties zijn gebaseerd op de studie van de FAO en de OESO (2011); zie verder ook Laborde (2011a) en De Gorter et al. (2010).

Waarschijnlijk de meest effectieve optie om negatieve prijseffecten van het gebruik van biobrandstoffen in de EU te vermijden zou zijn om alle beleidsmaatregelen die het gebruik van conventionele landbouwproducten voor biobrandstoffen bevorderen af te schaffen. Echter, er zijn ook diverse andere en minder drastische opties om de druk op voedsel- en landbouwmarkten te verminderen.



Figuur 5 Invloed van flexibel gebruik van graan voor productie van ethanol in 2020 op de prijs van graan. Bron: Helming et al. (2010).

Het verminderen van handelsbelemmeringen voor bio-brandstoffen en grondstoffen voor productie van biobrandstoffen leidt tot meer flexibelere markten waardoor effecten op volatiliteit verminderen.

Ook het bevorderen van het gebruik van agrarische grondstoffen die minder of niet concurreren met gebruik als veevoer of voedsel is een andere optie. Belangrijk daarbij is dat de EC recent nieuwe wetgeving heeft voorgesteld waarin het gebruik van op voedselgewassen gebaseerde biobrandstoffen beperkt wordt tot de helft van de 10%-doelstelling. Ook wordt het gebruik van biobrandstoffen die zijn gemaakt van grondstoffen met geen of lage indirecte gevolgen voor landgebruik nog meer gestimuleerd. Het gaat daarbij om 2e- en 3e-generatiebiobrandstoffen die worden geproduceerd uit algen, stro en verschillende soorten afval uit de landbouw, bosbouw en voedingsmiddelenindustrie. BioMCN in Nederland is wereldwijd een van de grootste producenten van 2e-generatiebiobrandstoffen (methanol uit glycerine, een bijproduct van de productie van biodiesel).

Een derde optie is de bijmengverplichting flexibel te maken van de waarde (of waarden) van een variabele (of variabelen) en dat de bijmengverplichting 'automatisch' wordt verminderd indien het niveau van die variabele boven de drempelwaarde uit komt. De variabele kan betrekking hebben op de prijzen van landbouwgrondstoffen, op de prijs van actuele of termijncontracten of op het niveau van voorraden van landbouwgrondstoffen. Voor een dergelijk systeem is meer gedetailleerde en betrouwbare informatie nodig dan op dit moment beschikbaar is, wat een praktische belemmering kan zijn.

Als bijmengverplichting niet beperkend is voor de productie en het gebruik van biobrandstoffen kunnen subsidies en andere financiële ondersteunende maatregelen (bijvoorbeeld investeringssubsidies aan zachte leningen en belastingvoordelen voor producenten en/of consumenten) worden verminderd of afgeschaft. Vermindering of afschaffing kan worden gekoppeld aan indicatoren zoals ook al hierboven genoemd.

Een alternatieve aanpak, die minder kostbaar is voor producenten van biobrandstof, is dat de overheid opties koopt van producenten van biobrandstoffen in geval van hoge voedselprijzen (zie verder De Gorter et al., 2010). De prijs van de opties kan dan bepaald worden door middel van veilingen en de bijmengplicht zou dan moeten worden opgeschort. Optiecontracten kunnen ook gebruikt worden in situaties waarin het verplicht gebruik van biobrandstoffen niet beperkend is.

Sommige landen hebben bepalingen in hun wetgeving of regelgeving opgenomen die de flexibiliteit vergroten. In de Verenigde Staten kan de overheid op basis van de Energy

Act uit 2007 het verplicht gebruik van biobrandstoffen verminderen of tijdelijk opheffen als er gegronde redenen zijn om dat te doen. Verder is de mate van flexibiliteit van productie is deels afhankelijk van technologie. Flexibele productietechnologieën maken het mogelijk grondstoffen te verwerken tot voedsel, biobrandstof of biochemicalïen, afhankelijk van de relatieve prijzen. Een voorbeeld hiervan is Brazilië, waar suikerriet wordt verwerkt tot suiker, ethanol of ethyleen, afhankelijk van relatieve prijzen. Aan de vraagzijde maken flexifuelauto's het mogelijk biobrandstoffen en fossiele brandstoffen te mengen in vrijwel elke verhouding. Verder zijn er diverse landen die de administratieve overdracht van biobrandstoffen van het ene naar het andere jaar toestaan, waardoor productie van biobrandstoffen een stuk flexibeler wordt. Een dergelijk systeem is geïmplementeerd in de Verenigde Staten, Nederland, het Verenigd Koninkrijk en een aantal andere landen.

Bovengenoemde opties zijn slechts tweede-keuze oplossingen en brengen praktische bezwaren met zich mee met betrekking tot ontwerp en operationele en politiek-economische problemen. Aanvullend onderzoek is nodig om geschikte beleidsopties te evalueren, waarbij rekening moeten worden gehouden met politiek-economische aspecten. Vanuit mondiaal perspectief is het cruciaal te bedenken dat alle beleidsopties internationale beleidscoördinatie en harmonisatie vergen. Zonder coördinatie kan vermindering van bijmengplicht in een land andere landen aanmoedigen om meer biobrandstoffen te gaan produceren omdat de prijs van biobrandstoffen af zal nemen.

References

- Achterbosch, T., S. van Berkum, L. Shutes, A. Tabeau (2012) Model-based assessment of the food security impacts of changes in bioenergy production - Global BioPact (WP4) report. LEI, Wageningen UR, The Hague, The Netherlands.
- Babcock, B. (2011) The impact of US biofuel policies on agricultural price levels and volatility. Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, US.
- Baffes, J. and T. Haniotis (2010) Placing the 2006/08 commodity price boom into perspective. World Bank Policy Research working paper. Washington D.C., US.
- Baier, S., M. Clements, C. Griffiths and J. Ihrig (2009) Biofuels Impact on Crop and Food Prices: Using an Interactive Spreadsheet. International Finance Discussion Papers, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Busse, S. and B. Brümmer (2011) Emerging linkages between price volatilities in energy and agricultural markets. In: Safeguarding food security in volatile global markets. UNFAO, Rome, Italy.
- De Gorter, H. and David, J. (2010) The Social Costs and Benefits of Biofuels: The Intersection of Environmental, Energy and Agricultural Policy. Applied Economic Perspectives and Policy 32.1: 4-32.
- De Gorter, H. and D. Drabik (2012) Biofuel policies and grain crop price volatility. Biofuels, March 2012, Vol. 3, No. 2, P 111-113.
- Ecofys (2011) Biofuels Baseline 2008. Ecofys, Agra CEAS, Chalmers University, IIASA and Winrock.
- EurObserv'ER (2012) Biofuels barometer. Accessible via: <http://www.eurobserv-er.org/downloads.asp>
- FAO and OECD (2011) Price Volatility in Food and Agricultural Markets: Policy Responses. Policy Report including contributions by FAO, IFAD, IMF, OECD, UNCTAD, WFP, the World Bank, the WTO, IFPRI and the UN HLTF.
- Gerber, N., M. van Eckert and T. Breuer (2008) The impacts of biofuel production on food prices: a review. Center for Development Research, Bonn, Germany.
- Gilbert, C. and C. Morgan (2010) Has food price volatility risen? Paper was prepared for an EU Institute for Prospective Technological Studies workshop on Methods to Analyse Price Volatility, Seville, Spain, 28-29 January. Department of Economics, University of Trento, Italy; Department of Economics, University of Nottingham, UK.
- Helming, J., A. Pronk and G. Woltjer (2010) Stabilisation of the grain market by the flexible use of grain for bioethanol. LEI Wageningen UR, The Hague, The Netherlands.
- Hertel, T. and J. Beckman (2011) Commodity price volatility in the biofuel era: an examination of the linkage between energy and agriculture markets. National Bureau of Economic Research Working Paper Series, Cambridge, Massachusetts, US.

Hilker, (2012) USDA supply / demand balance sheet for corn. Accessible via: Market Outlook & Probabilistic Price Forecasts for Grain & Livestock,

IFF (2011) Financial investments in commodities markets: potential impact on commodity prices and volatility. Institute of International Finance (IFF) commodity task force, submission to the G20, September 2011.

Janda, K. L. Kristoufek and D. Zilberman (2011) Modeling the Environmental and Socio-Economic Impacts of Biofuels. Working paper. Institute of Economic Studies, Charles University, Prague, Czech Republic.

Laborde, D. (2011a) Domestic Policies in a Globalized World: What You Do is What I Get. Consequences of biofuel mandates for global price stability. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington D.C., US.

Laborde, D. (2011b). Assessing the Land Use Change Consequences of European Biofuel Policies - Final Report. Washington D.C., U.S.A., International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington D.C., US.

Mitchell, D. (2008) A Note on Rising Food Prices'. World Bank internal working paper. SSRN eLibrary (July 1). Accessible via http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1233058,

Meijerink, G., Shutes, K., Herder, A., and J. Gelder (2011) Voedselprijzen en speculatie op agrarische termijnmarkten : literatuurstudie en interviews. LEI report. LEI Wageningen UR, The Hague, The Netherlands.

NEA (2011) Aard, herkomst en duurzaamheidsaspecten van biobrandstoffen bestemd voor vervoer. Nederlandse Emissie Autoriteit (NEA), Den Haag, The Netherlands.

OFID (2009) Biofuels and food security: Implications of an accelerated biofuels production. Summary of the OPEC Fund for International Development (OFID) study prepared by the International Institute of Applied Systems Analysis (IIASA), Laxenburg, Austria.

Paulson, N. and S. Meyer (2012) An Update on RIN Stocks and Implications for Meeting the RFS2 Mandates with Corn Ethanol. Department of Agricultural and Consumer Economics, University of Illinois, US and ESA Division, UNFAO, Rome, Italy.

Rosegrant, M.W., Msangi, S., Sulser, T. and Valmonted-Santos, R. (2006) Biofuels and the global food balance. In "Bioenergy and agriculture: promises and challenges", Hazell, P. and Pachauri R.K. editors, IFPRI 2020 Focus 14.

Schmitz, M. (2012) Determination Basis for the Level and Volatility of Agricultural Commodity Prices in International Markets - Implications for World Nutrition and Policy Formulation. Union for the Promotion of Oilseeds and Protein Plants (UFOP) and the Association of the German Biofuel Industry (VDB).

Serra, T. (2012) Biofuel-related price volatility literature: a review and new approaches. Conference paper, International Association of Agricultural Economists (IAAE), Foz do Inguaca, Brazil.

Nazlioglu, S. and U. Soytas (2011). "World oil prices and agricultural commodity prices: Evidence from an emerging market." *Energy Economics* 33(3): 488-496.

USDA (2008) Characteristics and Production Costs. Bulletin. Economic Research Service, United States Department of Agriculture.

USDA (2012) EU Biofuels Annual 2012. GAIN report. Global Agricultural Information Network. United States Department of Agriculture.

Schwartz, G., Von Witzke, H., and S. Noleppa (2011) "Chapter 7: Impacts of Future Energy Price and Biofuel Production Scenarios on International Crop Prices, Production, and Trade." In *The Economics of Alternative Energy Sources and Globalization*, ed. Andrew Schmitz, Norbert Wilson, Charles Moss, and David Zilberman, 76–90. Bentham Books.

Deze issue paper is het resultaat van een korte literatuur studie gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken. Resultaten zijn gepresenteerd op 26 oktober 2012 tijdens de expert meeting 'Volatiliteit op de agrarische grondstoffenmarkten' die was georganiseerd door het ministerie van Economische Zaken.

Contact

LEI Wageningen UR
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
www.wageningenUR.nl/lei

E. Smeets
T (070) 335 82 43
E edward.smeets@wur.nl

