Voederwinning en trekkerkeuze beïnvloeden energieverbruik

I.W. Hageman en F. Mandersloot (PR)

In 1993 heeft het PR onderzoek gedaan naar het energieverbruik door melkveebedrijven. Daaruit bleek dat ongeveer de helft van het totale energieverbruik bestaat uit aan te kopen krachtvoer en kunstmest. Tien procent van het totale energieverbruik komt door het verbruik van dieselolie. Recent is gekeken naar mogelijkheden om het energieverbruik terug te dringen. Een hogere voederwaarde van ruwvoer door betere voederwinningstechnieken maakt het mogelijk het verbruik van energie door de aankoop van krachtvoer terug te dringen. Ook teelt van krachtvoervervangers heeft een lager krachtvoerverbruik tot gevolg. Een juiste afstemming van het vermogen van de trekker op de werkzaamheden beperkt het dieselolieverbruik. Aan de hand van berekeningen van het PR worden hier de verschillen in energieverbruik duidelijk gemaakt.

Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gekozen voor de plannen met verschillende voederwinningsstrategieën. Het gras voor de voederwinning wordt gemaaid met een schijvenmaaier. De veldperiode is drie dagen. Het gras wordt elke dag één maal geschud. Op de derde dag wordt het gras gewierst en ingekuild met een opraapwagen.

Een alternatief is om de schijvenmaaier te vervangen door een schijvenmaaier met kneusinrichting. De veldperiode wordt daardoor verkort tot één dag waarbij nog maar één keer geschud wordt. De laatste jaren is veel aandacht besteed aan nieuwe inkuiltechnieken met, naar verwachting, een hogere voederwaarde van de graskuil. Om vooraf het effect van dergelijke technieken te kunnen inschatten zijn berekeningen uitgevoerd voor plannen waarbij de voederwaarde 20 of 35 VEM hoger is dan in de uitgangssituatie.

Op bedrijven met een ruwvoeroverschot kan overwogen worden om zelf krachtvoer te gaan telen. Zowel de teelt van voederbieten als het verbouwen van maiskolvensilage is voor enkele situaties doorgerekend. Bij het voeren van voederbieten daalt de melkproduktie per koe iets en stijgt het vet- en eiwitpercentage iets. Ook is rekening gehouden met een grotere verdringing van ruwvoer door voederbieten.

Voor het maaien, schudden en wiersen van een hectare gras is het minimale vermogen van de trekker in de uitgangssituatie ongeveer 40 kW. Berekend is hoe hoog het dieselolieverbruik is als diezelfde bewerkingen worden uitgevoerd met een trekker met een hoger vermogen. Om de invloed van de werksnelheid op het dieselolieverbruik weer te geven is uitgegaan van een lage, een gemiddelde en een hoge werksnelheid.

Veldperiode

In tabel 1 zijn resultaten weergegeven van de berekeningen bij verschillende voederwinningsstrategieën.

In de uitgangssituatie is het totale energieverbruik 459 MJ per 100 kg melk. Hiervan is 34 MJ afkomstig van dieselolie. Omgerekend is dit 109 l dieselolie per hectare. Het energieverbruik voor krachtvoer is 154 MJ per 100 kg melk en voor aangekocht ruwvoer 29 MJ per 100 kg melk.

Gebruik van een maaier met kneusinrichting verlaagt het totale energieverbruik met 10 MJ per 100 kg melk. Het energieverbruik voor dieselolie is iets lager dan in de uitgangssituatie. Hoewel voor het maaien meer dieselolie nodig is, door de kneusinrichting, daalt het totale verbruik. Het gras wordt namelijk twee keer minder geschud. Omgerekend is het verschil 6,2 liter dieselolie per hectare. Door de kortere veldperiode (één dag) komt de hergroei sneller op gang. Hierdoor kan meer graskuil geoogst worden en hoeft minder ruwvoer aangekocht te worden. Het verbruik van energie door aankoop van ruwvoer is dan ook lager. Omdat de op het bedrijf geproduceerde graskuil een lagere voederwaarde heeft dan de

Tabel 1 Energieverbruik en netto bedrijfsresultaat voor een bedrijf met 27 hectare goed vochthoudende zandgrond (dag en nacht weiden van de koeien, een melkquotum van 350.000 kg, 7.000 kg melk per koe en 300 kg N per hectare grasland)

Maaimethode	Veld-periode (dgn)	Extra voeder waarde graskuil (VEM)	Energieverbruik (MJ/100 kg melk)				Netto bedrijfsresultaat (gld)
			Totaal	Dieselolie	Krachtvoer	Ruwvoer	
Schijvenmaaier	3	0	459	34	154	29	-2710
Maaier met kneusinrichting	1	0	449	32	155	21	-2705
"Nieuwe inkuiltechniek" 1)	1	+**20**	441	33	149	21	-2518
"Nieuwe inkuiltechniek" 1)	1	+**35**	436	33	142	22	-2491

1) Berekend effect van nog te ontwikkelen nieuwe inkuiltechnieken die hogere VEM-waarden geven

aangekochte snijmais moet iets meer krachtvoer gevoerd worden. Het netto bedrijfsresultaat is uiteindelijk hoger omdat de besparing op ruwvoer groter is dan de toename van de kosten voor aan te kopen krachtvoer.

Hogere voederwaarde graskuil

Vergeleken met de uitgangssituatie is het energieverbruik 18 MJ per 100 kg melk lager als door nieuwe technieken bij de voederwinning de voederwaarde gemiddeld 20 VEM hoger is (zie tabel 1). Het verschil is 23 MJ per 100 kg melk als de voederwaarde 35 VEM hoger is. Het energieverbruik voor dieselolie is iets lager dan bij de uitgangssituatie. Voor het dieselolieverbruik is namelijk uitgegaan van intensief kneuzen. Het verbruik per hectare maaien is bij deze methode ongeveer gelijk aan een schijvenmaaier met kneusinrichting en tweemaal schudden. Door de kortere veldperiode wordt minder ruwvoer aangekocht. Omdat de voederwaarde van de eigen graskuil hoger is, kan met minder krachtvoer volstaan worden. Dit heeft tot gevolg dat het energieverbruik voor krachtvoer aanzienlijk lager is. Tenslotte is het netto bedrijfsresultaat vermeld. Dit is ongeveer ƒ 200,- hoger (minder negatief)

Besparing op dieselolieverbruik is mogelijk door het vermogen van de trekker zo goed mogelijk af te stemmen op het benodigde vermogen.

Tabel 2 Energieverbruik en netto bedrijfsresultaat voor een plan met 32,3 hectare goed vochthoudende zandgrond (dag en nacht weiden van de koeien, een melkquotum van 350.000 kg, 7.000 kg melk per koe en 300 kg N per hectare grasland)

Krachtvoervervanger		Energieverbruik (MJ/100 kg melk)				Netto bedrijfsresultaat (gld)
Soort	Oppervlakte (ha)	Totaal	Diesel-olie	Kracht-voer	Diensten	
Geen	0	477	45	173	39	-2208
Voederbieten	2,3	420	43	108	45	-2295
MKS	2,3	438	41	133	43	-2319

dan in de uitgangssituatie. Dit komt vooral door de geringere aankoop van ruw- en krachtvoer. De kosten voor de nieuwe voederwinningstechnieken zijn in het bedrijfsresultaat nog niet meegenomen. Bij een totaal maaipercentage van 185% mag een hectare maaien ongeveer ƒ 100,- kosten.

Teelt krachtvoervervangers

In tabel 2 zijn de resultaten weergegeven voor een bedrijf met een ruwvoeroverschot en voor alternatieven met de teelt van voederbieten of maiskolvensilage (MKS).

Zelf voederbieten telen als vervanging voor krachtvoer vermindert het energieverbruik met 57 MJ per 100 kg melk. Het lagere energieverbruik wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de besparing op krachtvoer. De teelt van voederbieten gebeurt in loonwerk. Daardoor neemt het energieverbruik door diensten toe. Hier staat een iets lager dieselolieverbruik tegenover. Het netto bedrijfsresultaat is bij de teelt van voederbieten lager, ondanks de besparing op krachtvoer. Doordat minder ruwvoer verkocht kan worden en door de extra loonwerkkosten wordt de besparing op krachtvoer teniet gedaan. De extra werktuigen voor de reiniging en vervoedering van de bieten veroorzaken daarnaast hogere niet-toegerekende kosten, waardoor uiteindelijk het netto bedrijfsresultaat lager is.

Bij teelt van MKS is de daling van het energieverbruik 39 MJ per 100 kg melk. Door de lagere kVEM-produktie per hectare is de besparing op aan te kopen krachtvoer kleiner dan bij de voederbieten. De lagere inkomsten uit verkoop van ruwvoer en de hogere loonwerkkosten worden niet door de krachtvoerbesparing gecompenseerd. Het netto bedrijfsresultaat is daardoor lager dan in de uitgangssituatie.

Vermogen trekker

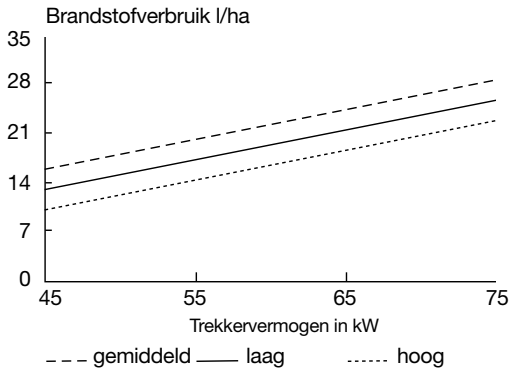
Tenslotte is gekeken naar het dieselolieverbruik bij trekkers met verschillend vermogen en bij verschillende werksnelheden. In figuur 1 is het dieselolieverbruik per hectare weergegeven voor een hectare maaien, schudden en wiersen, afhankelijk van de trekkercapaciteit en bij een gemiddelde, lage en hoge werksnelheid. Het dieselolieverbruik neemt toe als de trekker een groter vermogen heeft. Zo is het dieselolieverbruik van een trekker van 45 kW bij het uitvoeren van dezelfde bewerkingen ongeveer de helft van dat van een trekker van 75 kW. Dit komt doordat de zwaardere trekker niet optimaal belast wordt bij deze werkzaamheden. Onderzoek van IMAG-DLO heeft uitgewezen dat een niet optimaal gebruik van het vermogen van een trekker gepaard gaat met een forse toename van het brandstofverbruik.

Ook de werksnelheid heeft invloed op het brandstofverbruik. Het verschil tussen een hoge en lage werksnelheid bij dezelfde capaciteit is circa 5,5 l dieselolie per hectare. Een hogere werksnelheid gaat gepaard met een lager brandstofverbruik per hectare.

Conclusies

Voederwinningstechnieken die leiden tot een hogere voederwaarde van de graskuil maken een besparing mogelijk op de aan te kopen hoeveel-

Figuur 1 Dieselolieverbruik bij verschillende werksnelheden en trekkercapaciteiten



heid ruw- en krachtvoer. Hierdoor daalt het verbruik van energie dat in deze produkten verpakt zit (indirecte energieverbruik). Om bedrijfseconomisch voordeel te hebben van deze technieken mogen ze niet teveel kosten.
Door teelt van een krachtvoervervanger kan het energieverbruik voor krachtvoer verlaagd worden. In dit geval gaat een energiebesparing samen met een slechter bedrijfseconomisch resultaat.

Een besparing op het dieselolieverbruik is mogelijk door het vermogen van de trekker zo goed mogelijk af te stemmen op het voor de verschillende bewerkingen benodigde vermogen. Het is daarom belangrijk bij de aanschaf van trekkers rekening te houden met de vermogensbehoefte voor de verschillende bewerkingen. Aanschaf van een te zware trekker is zowel energetisch als bedrijfseconomisch onaantrekkelijk.

Nieuwe intensieve kneusmethoden (betere kwaliteit ruwvoer) kunnen het energieverbruik verlagen door dat minder krachtvoer aangekocht hoeft te worden.