



○ *Resultaten monitoring
groei en opbrengst
wilgenplantage EC1
Flevo-energiehout
groeiseizoen 2007*

Martijn Boosten

Wageningen, juni 2008

*Resultaten monitoring
groei en opbrengst
wilgenplantage EC1
Flevo-energiehout
groeiseizoen 2007*

Martijn Boosten

Wageningen, juni 2008

Boosten, M.

Resultaten monitoring groei en opbrengst wilgenplantage EC1 Flevo-energiehout
groeiseizoen 2007

Wageningen, Stichting Probos

Juni 2008

Stichting Probos, Wageningen 2008

Postbus 253, 6700 AG Wageningen, tel. 0317-466555, fax 0317-410247

email: mail@probos.net; internet: www.probos.net

Dit rapport is onderdeel van het Monitoringsprogramma Flevo-energiehout. Het monitoringsprogramma wordt gefinancierd door Shell, het VSB fonds en Staatsbosbeheer.

VOORWOORD

Dit rapport bevat de resultaten van de groei- en opbrengstmonitoring op de wilgenplantage EC1 van het Flevo-energiehoutproject bij Lelystad voor groeiseizoen 2007. De groei- en opbrengstmonitoring is onderdeel van het monitoringsprogramma Flevo-energiehout. De auteur wil bij deze graag Mark Vonk en Jan Oldenburger bedanken voor hun hulp bij het verzamelen van de meetgegevens.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD

INHOUDSOPGAVE	3
1 INLEIDING.....	5
2 METHODE.....	7
2.1 Locatie	7
2.2 Proefopzet en meetmethode.....	7
2.3 Berekening	9
3 RESULTATEN.....	11
3.1 Uitval stoven	11
3.2 Scheut- en diameterontwikkeling	11
3.3 Biomassaproductie	13
4 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	15
4.1 Conclusie	15
4.2 Aanbevelingen	15
LITERATUUR.....	17
BIJLAGEN	
Bijlage 1 – Opnameformulier	
Bijlage 2 – Allometrische relaties	
Bijlage 3 – Overzicht Resultaten per meetvak	

1 INLEIDING

Het project Flevo-energiehout bij Lelystad en Almere is in 1999 en 2000 aangelegd om aan te tonen of (en hoe) de aanleg en het beheer van energiebeplantingen van wilg en populier in Nederland op semi-praktijkschaal mogelijk is. De ervaringen met de aanplant zijn door Jans en Kuiper (2001) vastgelegd, maar daarmee is het leereffect van dit project nog niet voorbij. De plantages zijn ooit met veel geld en moeite aangelegd en zowel Probos als de financiers zijn erg geïnteresseerd welke lessen er nu nog te leren zijn. In 2006 is daarom een monitoringsprogramma in de wilgenplantages gestart. Dit monitoringsprogramma heeft als doel de ontwikkelingen van de wilgenopstanden van Flevo-Energiehout te volgen waarbij de aandacht zich vooral richt op twee componenten:

- groei en opbrengst van het houtvolume in de tijd (biomassaproductie);
- biodiversiteit in relatie tot de diverse beheersregimes.

In 2005 en 2006 is bekeken welke van de percelen uit het Flevo-energiehoutproject geschikt zijn voor een monitoringsprogramma. Hierbij is gekeken of de percelen voldeden aan de volgende criteria:

- goed aangeslagen in het eerste groei-jaar met geringe uitval na de aanleg;
- goede ontwikkeling van de houtopstand, zodat er sprake is van een gesloten opstand;
- consequent toegepast beheer gericht op energieteelt in korte omlopen;
- bijgehouden wanneer er geoogst is en eventueel andere ingrepen hebben plaatsgevonden;
- goed herstellingsvermogen na de periodieke kap.

Hieruit is gebleken dat de wilgenplantage op het perceel EC1 'onder de windmolens' het meest geschikt is voor de monitoring van de groei en ontwikkeling bij verschillende wilgenvariëteiten/-klonen in meerdere kapcycli.

Dit rapport beschrijft de resultaten van de groei- en opbrengstmonitoring voor het groeiseizoen 2007 van de wilgenopstand op het perceel EC1. De groei (ontwikkeling) en opbrengst worden uitgewerkt als:

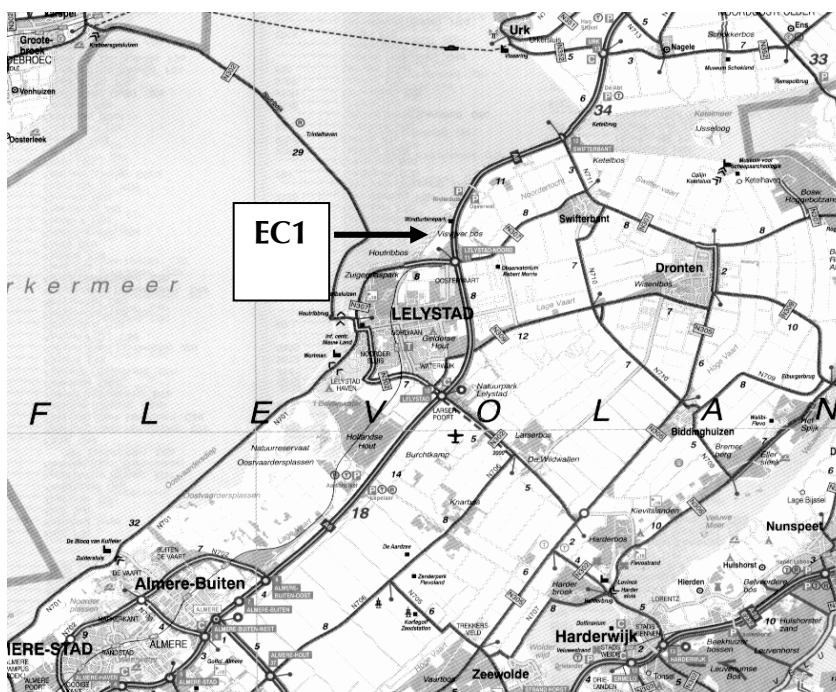
- opbrengst van de bovengrondse houtige biomassa per ha;
- aantal levende stoven(planten) per ha;
- aantal scheuten per stovf;
- diameterdistributie over de stoven.

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegevens van de onderzoekslocatie, de proefopzet en de gebruikte meet- en berekeningsmethoden. Hoofdstuk 3 bevat de resultaten van de monitoring en een vergelijking van de resultaten met meetgegevens uit 2006. Tot slot worden in hoofdstuk 4 de belangrijkste conclusies en aanbevelingen gegeven.

2 METHODE

2.1 Locatie

Het perceel EC1 ‘onder de windmolens’ is aangelegd in het jaar 2000 in het Visvijverbos aan de IJsselmeerdijk bij Lelystad (52°33'N, 5°30'O). Figuur 2.1 geeft de ligging van het perceel weer. Het perceel heeft een totale oppervlakte van 6 ha en bestaat deels uit een populierenopstand met de kloon Koster (*Populus x euramericana* Koster) en deels uit wilgenopstanden vier verschillende variëteiten/klonen: Jorr (*Salix viminalis* ‘Jorr’), Loden (*Salix dasyclados* 'Loden'), Tora (*Salix schwerinii* x *Salix viminalis*) en Van Aalsburg (*Salix viminalis* ‘Van Aalsburg’). De opstanden met populier en met de wilgenkloon Van Aalsburg bleken ongeschikt voor het monitoringsprogramma. De monitoring richt zich daarom op 4,5 ha van het perceel met de wilgen opstanden van Jorr, Loden en Tora.

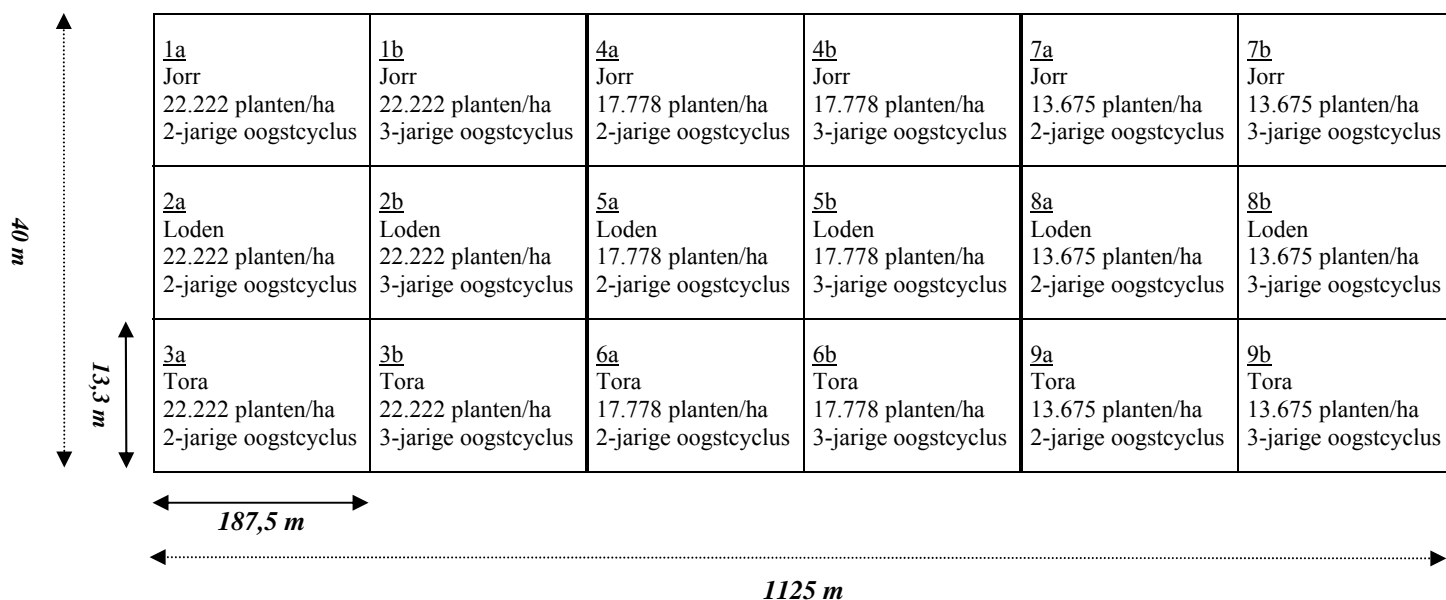


Figuur 2.1 – Ligging perceel EC1

2.2 Proefopzet en meetmethode

De wilgen op het perceel EC1 zijn aangeplant in het jaar 2000. De eerste oogst van de wilgen vond plaats eind 2002 en vervolgens eind 2004 en eind 2006. Tot en met 2002 werd er dus voor het hele perceel een 3-jarige kapcyclus gehanteerd. Na deze oogst is er twee maal een 2-jarige kapcyclus gehanteerd. Na de oogst in 2006 wordt er voor de ene helft van het perceel een 2-jarige oogstcyclus gehanteerd en voor de andere helft een 3-jarige oogstcyclus. Het perceel is aangeplant volgens het Zweedse systeem met dubbele plantrijen (75 cm uit elkaar en 150 cm tussen de dubbele rijen), waarbij de plantafstand in de rij varieert van 40, 50 en 65 cm. Dit heeft geresulteerd in drie verschillende plantdichtheden, te weten 22.222 planten/ha, 17.778 planten/ha en 13.675 planten/ha. Op het perceel zijn 3 verschillende wilgenklonen aangeplant: Jorr,

Loden en Tora. Het perceel is ingedeeld in 18 vakken van elk 13,3 x 187,5 m (0,25 ha) groot. De hoekpunten van de vakken zijn in het veld aangeduid met PVC-paaltjes met een roze dop. Aan het begin van elk vak (zuidwest-rand) is een PVC-paaltje geplaatst met een gele dop met daarop het vaknummer. Figuur 2.2 geeft de schematische vakindeling van het perceel weer.



Figuur 2.2 – Schematisch overzicht van de proefvakken op perceel EC1 (onderverdeeld naar variëteit, plantdichtheid en oogstcyclus)

De monitoring van de groei en opbrengst is uitgevoerd in februari en maart 2008, dus voor aanvang van het groeiseizoen 2008. De scheuten in deze wilgenopstand waren ten tijde van de monitoring 1 jaar oud. In elk vak (zie figuur 2) zijn random 2 meetplots gekozen die midden in het vak liggen, zodat randeffecten worden uitgesloten. De plotgrootte is afhankelijk van de plantdichtheid (zie tabel 2.1). De plotgrootte is zo gekozen, zodat er in elk plot oorspronkelijk (bij de aanleg) 72 stekken (stobbjes) staan. Een plot bevat 3 dubbele plantrijen. Bij de aanleg van vak 3a, 3b en 6a (zuidwestelijke helft) zijn er per ongeluk 2 rijen Lodén tussen de Tora geplant. Hier is bij de monitoring rekening mee gehouden door de plots buiten deze twee rijen Lodén te leggen.

Tabel 2.1 – Plotgrootte per plantdichtheid (Van Bussel, 2006)

Plantdichtheid (planten/ha)	Plotgrootte
22.222	6,75 m x 4,80 m
17.778	6,75 m x 6,00 m
13.675	6,75 m x 7,80 m

Vervolgens is per plot het aantal levende stoven (L_{stroof}) bepaald en zijn willekeurig 10 levende stoven geselecteerd. Per stroof is het aantal levende scheuten (L_{scheut}) geteld. Van elke scheut is met behulp van een elektronische schuifmaat de diameter aan de stamvoet (D_{scheut}) gemeten. Per scheut is de diameter éénmaal geklemd in een willekeurige richting (dus niet kruislings). De gegevens zijn vervolgens ingevuld op een opnameformulier (zie bijlage 1).

2.3 Berekening

De berekening van de staande voorraad in kg droge stof/ha is bepaald volgens het hieronder beschreven stappenplan.

Stamtal/hectare

Per proefvak is het stamtal (aantal levende scheuten) per hectare (ST_{ha}) berekend. Hiervoor is eerst het overlevingspercentage van de stoven (O_{stooft}) bepaald door het aantal levende stoven (L_{stooft}) in een plot te delen door het aantal oorspronkelijk aangeplante stekken (=72). Het overlevingspercentage van de stoven (O_{stooft}) is vervolgens vermenigvuldigd met het gemiddelde aantal levende scheuten per stooft (L_{scheut}) van 10 stoven per plot en het aantal aangeplante stekken per hectare (C).

$$O_{stooft} = L_{stooft}/72 \quad \text{Vergelijking 2.1}$$

$$ST_{ha} = O_{stooft} * L_{scheut} * C \quad \text{Vergelijking 2.2}$$

(ST_{ha} in #/ha)

Drooggewicht per scheut

Aan de hand van de diameter aan de stamvoet (D_{scheut}) is met behulp van onderstaande vergelijking het drooggewicht per scheut (DW_{scheut}) bepaald. De parameters b en c in deze vergelijking zijn gerelateerd aan de variëteit/kloon en de scheutleeftijd. Deze parameters voor eenjarige scheuten zijn berekend op basis van meetgegevens uit deze wilgenopstand van Van Bussel (2006).

$$DW_{scheut} = b * (D_{scheut})^c \quad \text{Vergelijking 2.3}$$

(DW_{scheut} in g droge stof; D_{scheut} in cm;)

De waarden voor de parameters b en c zijn:

- Jorr: $b=22.758$ en $c=3.3733$ ($R^2 = 0.9254$; $n = 89$)
- Loden: $b=18.33$ en $c = 2.8819$ ($R^2 = 0.9618$; $n = 91$)
- Tora: $b=18.143$ en $c=3.3785$ ($R^2 = 0.9358$; $n = 85$)

(zie bijlage 2 voor de bijbehorende grafieken)

Staande voorraad per kloon en per plantdichtheid

Vervolgens is per proefvak (per kloon en plantdichtheid) de staande voorraad (B) in kg droge stof per hectare bepaald door het gemiddelde drooggewicht van alle scheuten (DW_{scheut}) in de plots te vermenigvuldigen met het stamtal (aantal levende scheuten) per hectare (ST_{ha}).

$$B = \sum_{n}^{1} DW_{scheut}/n * ST_{ha} \quad \text{Vergelijking 2.4}$$

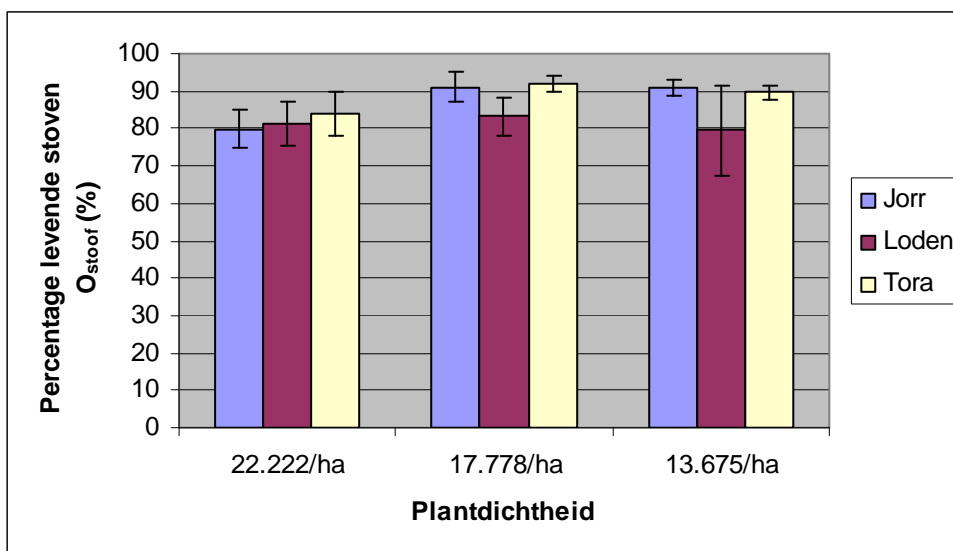
De bovenstaande methodes zijn gebaseerd op ervaringen van Van Bussel (2006), Nord & Verwijst (2004) en De Maeyer & Sonneveld (1995).

3 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de groei- en opbrengstmonitoring van de wilgenopstand op het perceel EC1 behandeld. De resultaten geven een beeld van groei- en ontwikkeling in het groeiseizoen 2007, één jaar na de oogst. De resultaten hebben betrekking op éénjarige scheuten. De resultaten worden waar mogelijk vergeleken met de resultaten uit het onderzoek van Van Bussel (2006), waarbij metingen zijn gedaan aan éénjarige scheuten uit het groeiseizoen 2005. In bijlage 3 staat een tabel met een overzicht van alle resultaten per meetvak.

3.1 Uitval stoven

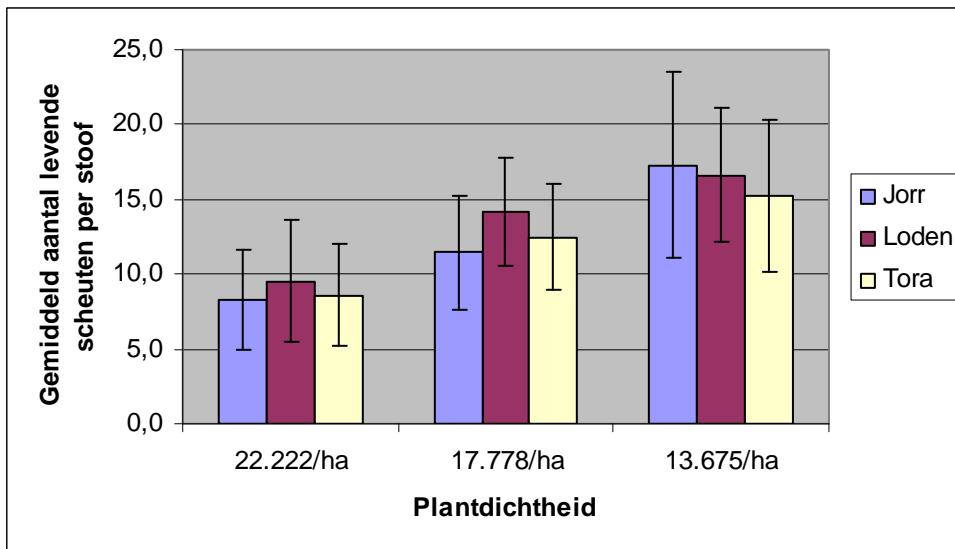
Figuur 3.1 laat per plantdichtheid en per kloon het gemiddelde percentage levende stoven zien. Acht jaar na de aanleg van de opstand (en na 3 maal oogsten) is 86% van de stoven nog in leven. Tussen de klonen zijn nauwelijks verschillen in uitval van stoven waar te nemen. Ook tussen de verschillende plantdichtheden zijn er geen opvallende verschillen in uitval. Het overlevingspercentage is vergelijkbaar met de resultaten voor het groeiseizoen 2005. Na afloop van het groeiseizoen 2005 was gemiddeld 89% van de stoven nog in leven.



Figuur 3.1 – Percentage levende stoven (O_{stoof}) (%)

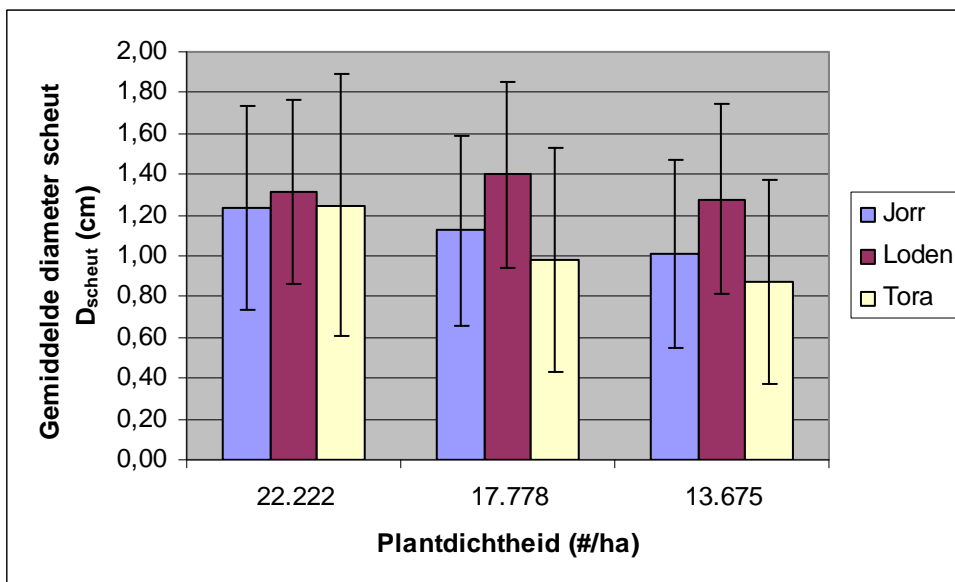
3.2 Scheut- en diameterontwikkeling

Figuur 3.2 geeft per kloon en per plantdichtheid het gemiddeld aantal levende scheuten per stoof weer. Het gemiddeld aantal levende scheuten per stoof varieert van 8,4 tot 17,3. Dit is iets hoger dan het gemiddeld aantal levende scheuten in het groeiseizoen 2005. Toen lag het gemiddeld aantal levende scheuten tussen de 5,2 en 15,2 per stoof. Uit figuur 3.2 is duidelijk op te maken dat stoven in opstanden met een lage plantdichtheid meer scheuten bevatten dan stoven in opstanden met een hoge plantdichtheid. Er is geen duidelijk verschil in aantal scheuten tussen de klonen.



Figuur 3.2 – Gemiddeld aantal levende scheuten per stoot

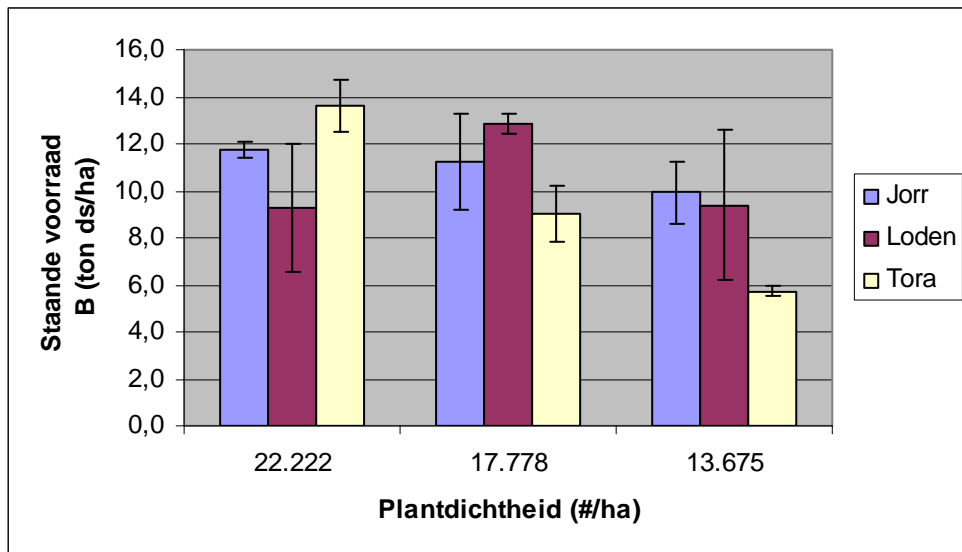
In figuur 3.3. is de gemiddelde scheutdiameter (aan de voet) per plantdichtheid en per kloon te zien. De gemiddelde diameter van de scheuten is 1,2 cm. De spreiding in diameters is groot. De kleinst gemeten diameter is 0,3 cm en de grootste diameter is 2,7 cm. Door de grote spreiding zijn er geen verschillen waar te nemen tussen de klonen of tussen de plantdichtheden. De gemeten diameters zijn vergelijkbaar met de meetgegevens voor het groeiseizoen 2005. Toen was de gemiddelde scheutdiameter 1,3 cm en was er een vergelijkbare spreiding in diameters.



Figuur 3.3 – Gemiddelde diameter per scheut aan de stamvoet

3.3 Biomassaproductie

In figuur 3.4 wordt per plantdichtheid de staande voorraad van de verschillende klonen gegeven. De staande voorraad varieert van 5,74 ton droge stof per ha tot 13,62 ton droge stof per ha. De gemiddelde staande voorraad van de hele wilgenopstand is 10,31 ton droge stof per ha. De klonen Jorr en Tora vertonen beide een afnemende staande voorraad bij een afnemende plantdichtheid. Voor de kloon Loden is er geen eenduidige relatie vast te stellen tussen de plantdichtheid en de staande voorraad. De staande voorraad is vergelijkbaar met de staande voorraad in 2006. De gemiddelde staande voorraad lag toen op 10,30 ton droge stof per ha (min. 4,99 ton ds/ha, max. 17,77 ton ds/ha).



Figuur 3.4 – Staande voorraad

4 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

4.1 Conclusie

Na het groeiseizoen 2007 is gemiddeld 14% van het oorspronkelijk aantal stoven verdwenen. De uitval is, gezien de leeftijd van de opstand (8 jaar) en het aantal oogstmomenten (3 maal), laag. Nordh & Verwijst (2004) vinden in een 4 jarige wilgenopstand een gemiddelde uitval van 11%.

De productie in het groeiseizoen 2007 is 10,31 ton droge stof per ha/jaar. Dit is een gemiddelde tot redelijk goede productie in vergelijking met productiecijfers van Nederlandse en buitenlandse wilgenopstanden met diverse klonen. Kuiper (2003) vindt in diverse Nederlandse wilgenopstanden tot 6 jaar oud bijvoorbeeld een productie van 8,0 tot 10,7 ton ds/ha/jaar. In wilgenopstanden in de Asselt werd een gemiddelde productie gevonden van 7,1 ton ds/ha/jaar in het 4^e jaar na aanleg en 12,6 ton ds/ha/jaar in het 6^e jaar na aanleg (EBPS, 2005). Productiecijfers uit het Verenigd Koninkrijk voor 6 jarige wilgenopstanden variëren van 5,1 tot 13,3 ton ds/ha/jaar (Aylott *et al.*, 2008). Duitse onderzoeken in 6 tot 12-jarige wilgenopstanden laten een productie van 6 tot 13 ton ds/ha/jaar zien (Maier & Vetter, 2004; Werner *et al.*, 2004). In Zweden wordt uitgegaan van een jaarlijkse bijgroei van 4,5 tot 10 ton ds/ha/jaar (Larsson & Neumeister, 2004).

Sinds de vorige meetronde in 2006 zijn er nauwelijks noemenswaardige verschuivingen in de groei- en ontwikkeling van de wilgenopstand opgetreden.

4.2 Aanbevelingen

Het Monitoringsprogramma Flevo-energiehout loopt in het najaar van 2008 ten einde. Het verdient echter aanbeveling om de groei- en opbrengst monitoring voor te zetten. Er zijn in Nederland meerdere monitoringsresultaten beschikbaar van jongere wilgenopstanden tot ongeveer 6 jaar oud (Kuiper, 2003). Van oudere Nederlandse opstanden zijn echter nauwelijks groei- en opbrengstgegevens voorhanden. Het perceel EC1 'onder de windmolens' is inmiddels 8 jaar oud en de in 2006 gestarte meetreeks op dit perceel biedt een unieke kans om betrouwbare gegevens te verzamelen van de groei- en opbrengst in oudere wilgenopstanden onder Nederlandse omstandigheden. Hieruit zal duidelijk worden wat de optimumleeftijd van een wilgenopstand is. Vragen die hierbij beantwoord zullen worden zijn:

- Vanaf welke leeftijd begint de groei- en opbrengst van de wilgenopstand af te nemen?
- Vanaf welke leeftijd wordt de jaarlijkse biomassa-productie te laag voor een rendabele oogst?
- Wanneer is de beste tijd om de oude stoven te verwijderen en opnieuw te gaan planten?

Hieraan gekoppeld zou kunnen worden gekeken naar de nutriëntenhuishouding van de wilgenopstand. Vragen die hierbij beantwoord zullen worden zijn:

- Wat is het effect van de wilgenoogst op de nutriëntenhuishouding van de opstand?
- Vanaf welk moment is bijmesting van de wilgenopstand noodzakelijk?

LITERATUUR

- Aylott, M.J., E. Casella, I. Tubby, N.R. Street, P. Smith & G. Taylor. 2008. Yield and spatial supply of bioenergy poplar and willow short rotation coppice in the UK. *New Phytologist*. 178; 358-370.
- Bussel, L.G.J. van. 2006. *The potential contribution of a short rotation willow plantation to mitigate climate change*. Afstudeerscriptie AV 2006_23. Wageningen University, Forest Ecology and Forest Management Group.
- EBPS. 2005. *De energieteelt van wilgen in Nederland*. Sittard, Stichting Energie Boerderij Project Sittard.
- Jans, R. & L. Kuiper. 2001. *Eindrapport Project Flevo Energiehout 2000*. Wageningen, Stichting Bos en Hout.
- Kuiper, L. 2003. *Samenvatting van de resultaten van zes jaar onderzoek naar energieteelt*. Wageningen, Centrum voor Biomassa Innovatie.
- Larsson, S. & C. Neumeister. 2004. Großflächiger Anbau von Kurzumtriebs-Weide in Schweden. pp. 53-60. In: Scholz (Red.). *Energieholzproduktion in der Landwirtschaft. Potenzial, Anbau, Technologie, Ökologie und Ökonomie. Seminar 29. Januar 2004. Bornimer Agrartechnische Berichte Heft 35*. Potsdam, Institut für Agrartechnik Bornim.
- Maeyer, E.A.A. de & C. Sonneveld. 1995. *Salix; aanleg van 10 ha wilg als energiegewas (proefjaar 1994)*. Nota V 95-14. Wageningen, IMAG DLO.
- Maier, J. & R. Vetter. 2004. Erträge und Zusammensetzung von Kurzumtriebs-Gehölzen (Weide, Pappel, Blauglockenbaum). pp. 87-92. In: Scholz (Red.). *Energieholzproduktion in der Landwirtschaft. Potenzial, Anbau, Technologie, Ökologie und Ökonomie. Seminar 29. Januar 2004. Bornimer Agrartechnische Berichte Heft 35*. Potsdam, Institut für Agrartechnik Bornim.
- Nordh, N-E. & T. Verwijst. 2004. Above-ground biomass assessments and first cutting cycle production in willow (*Salix* sp.). coppice – a comparison between destructive and non-destructive methods. *Biomass and Bioenergy*. 27; 1-8.
- Werner, A., A. Vetter & Th. Hering. 2004. Ergebnisse des 10 jährigen Energieholzanbaus in Thüringen. pp. 93-98. In: Scholz (Red.). *Energieholzproduktion in der Landwirtschaft. Potenzial, Anbau, Technologie, Ökologie und Ökonomie. Seminar 29. Januar 2004. Bornimer Agrartechnische Berichte Heft 35*. Potsdam, Institut für Agrartechnik Bornim.

BIJLAGE 1 – OPNAMEFORMULIER

Opnameformulier Monitoring groei en ontwikkeling wilgenaanplant
Perceel: EC 1 'onder de windmolens'

Datum
Uitvoerder(s)

Vak: Plot m

Kloon Plantdichtheid /ha

Oogstcyclus -jarig

Plot 1

Levende stoven

Diameter aan basis (Ds) (mm)

Stoof	Scheut														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

Opmerkingen:

Plot 2

Levende stoven

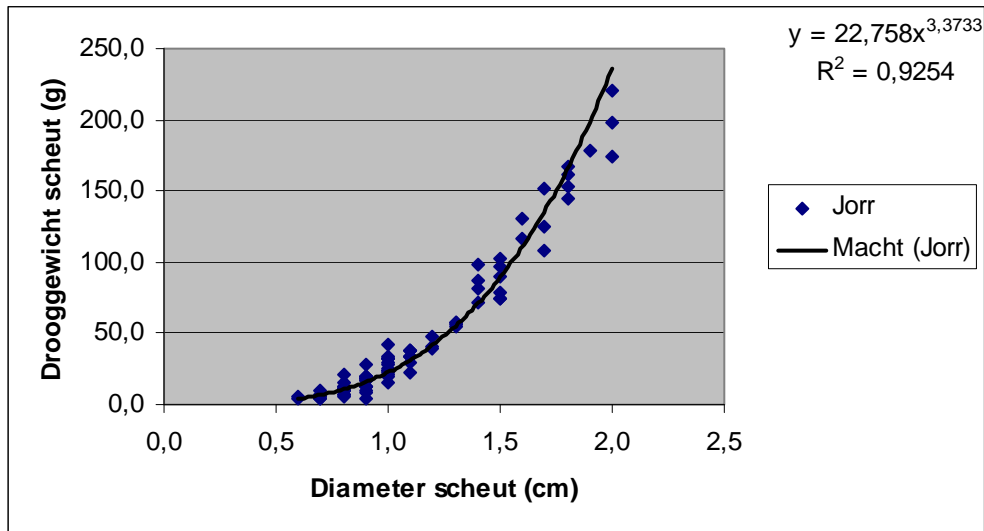
Diameter aan basis (Ds) (mm)

Stoof	Scheut														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

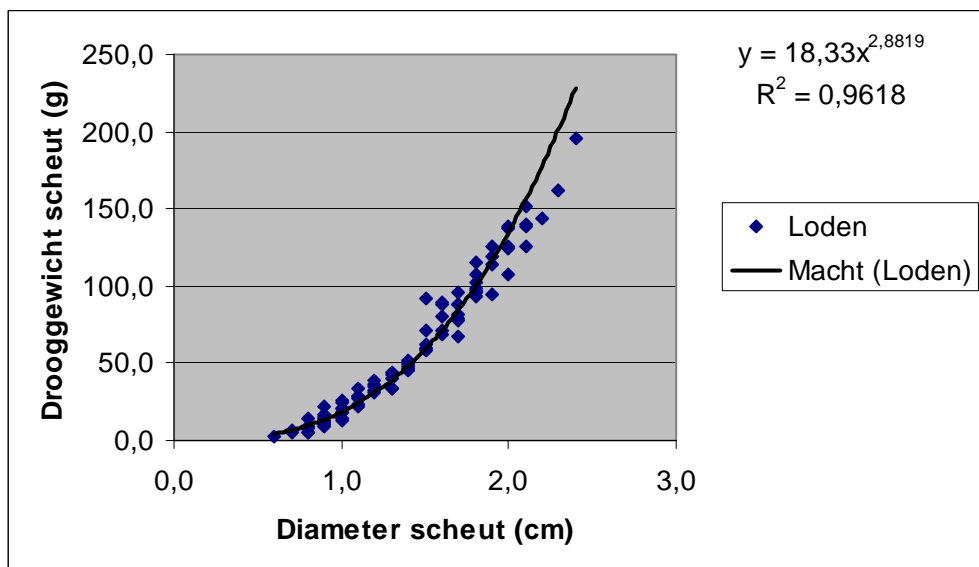
Opmerkingen:

BIJLAGE 2 – ALLOMETRISCHE RELATIES

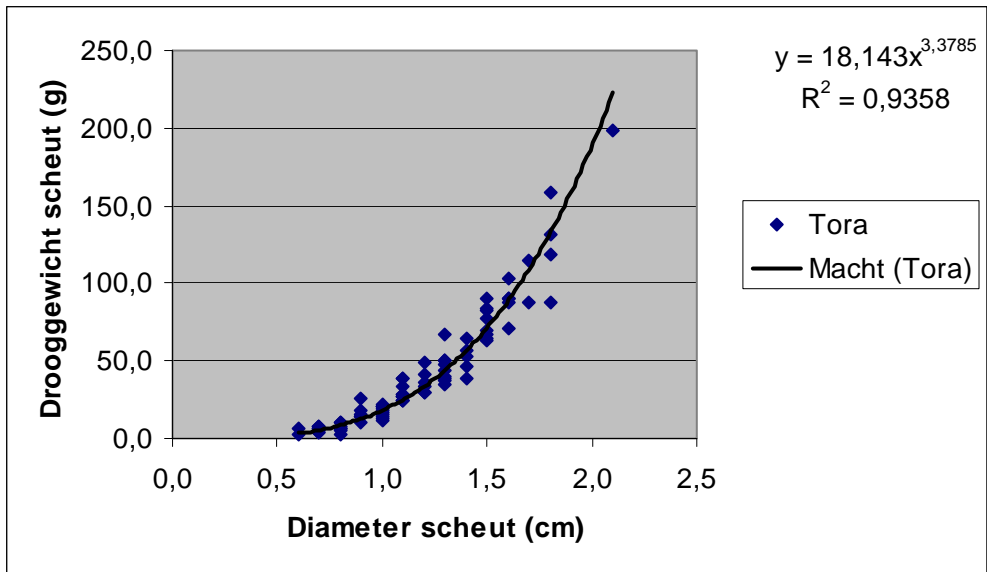
De onderstaande grafieken geven de allometrische relaties (relatie tussen drooggewicht en diameter aan stamvoet) voor de eenjarige scheuten van de variëteiten/klonen Jorr, Lodén en Tora in de wilgenopstanden op het perceel EC1. De allometrische relaties zijn berekend op basis van meetgegevens van Van Bussel (2006).



Figuur I – Allometrische relatie eenjarige scheuten Jorr



Figuur II – Allometrische relatie eenjarige scheuten Lodén



Figuur III – Allometrische relatie eenjarige scheuten Tora

BIJLAGE 3 – OVERZICHT RESULTATEN PER MEETVAK

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de resultaten per meetvak.

Tabel I – Resultaten per meetvak

Vak	Kloon	Plantdichtheid (#/ha)	Overlevingspercentage stoven O_{stoot} (%)	Levende scheuten / stoof (#)	Scheutdiameter aan de stamvoet D_{scheut} (cm)	Staande voorraad B (ton ds/ha)
1A	Jorr	22.222	83 ± 6	8,2 ± 3,8	1,3 ± 0,5	11,98
1B	Jorr	22.222	76 ± 2	8,6 ± 2,9	1,2 ± 0,5	11,48
2A	Loden	22.222	77 ± 5	10,5 ± 3,9	1,4 ± 0,5	11,20
2B	Loden	22.222	85 ± 1	8,6 ± 4,1	1,2 ± 0,4	7,35
3A	Tora	22.222	88 ± 4	7,9 ± 3,5	1,3 ± 0,6	14,39
3B	Tora	22.222	81 ± 8	9,3 ± 3,3	1,2 ± 0,6	12,86
4A	Jorr	17.778	94 ± 3	10,6 ± 3,3	1,1 ± 0,4	9,78
4B	Jorr	17.778	88 ± 3	12,4 ± 4,1	1,1 ± 0,5	12,67
5A	Loden	17.778	80 ± 5	13,9 ± 3,8	1,4 ± 0,4	12,56
5B	Loden	17.778	87 ± 1	14,5 ± 3,4	1,4 ± 0,5	13,17
6A	Tora	17.778	92 ± 3	11,0 ± 2,5	1,0 ± 0,5	8,20
6B	Tora	17.778	92 ± 2	14,0 ± 3,8	1,0 ± 0,6	9,87
7A	Jorr	13.675	92 ± 2	15,2 ± 5,0	1,1 ± 0,5	10,87
7B	Jorr	13.675	90 ± 2	19,4 ± 6,8	0,9 ± 0,4	8,97
8A	Loden	13.675	84 ± 7	16,8 ± 4,3	1,4 ± 0,5	11,63
8B	Loden	13.675	75 ± 18	16,5 ± 4,7	1,2 ± 0,4	7,13
9A	Tora	13.675	88 ± 1	15,7 ± 5,4	0,9 ± 0,5	5,88
9B	Tora	13.675	91 ± 3	14,9 ± 4,7	0,9 ± 0,5	5,60



Stichting Probos Postbus 253 6700 AG Wageningen
tel. +31(0)317-466555 fax +31(0)317-410247 mail@probos.net www.probos.net