

SunBiose

Ontwikkeling en testen van Agri-PV systemen in Nederland
4-jarig MOOI project (2020-2024)



*Frank de Ruijter, Herman Helsen, Rien van der Maas,
Jan Rinze van der Schoot, Hellen Elissen, Wilma Eerenstein*



1

Project Partners



2

Agri-PV



- Primair doel is landbouw, PV is er ‘te gast’
- Zoeken naar synergie tussen gewas en PV
- Optimalisatie van gehele systeem
- Duitse norm DIN SPEC 91434
 - Agri-PV installaties – Eisen aan agrarische hoofdgebruik
 - Verlies aan agrarisch bruikbare oppervlakte max. 10-15%
 - Gewasopbrengst op totale projectoppervlak minimaal 66% van de referentieopbrengst



3

Agri-PV opstellingen in Sunbiose



Gewas	Controle	PV	1 ^e meetjaar
Framboos	plastic overkapping	één transparantie	2021
Rode bes	plastic overkapping	één transparantie	2023
Aardbei	open veld	twee transparanties	2021
Peer	open veld	drie varianten	2022
Gras-klover	open veld	variabele afstanden bogen	2022

4

Peer – drie PV varianten



Zonnepanelen constructie	Breedte systeem (cm)	Transparantie		Lichtopvang panelen (%)
		Panelen (%)	Systeem (%)	
Geen (controle)	-	-	100	-
Smal-1	100	5	68	32
Smal-2	100	40	80	20
Breed	260	70	74	26

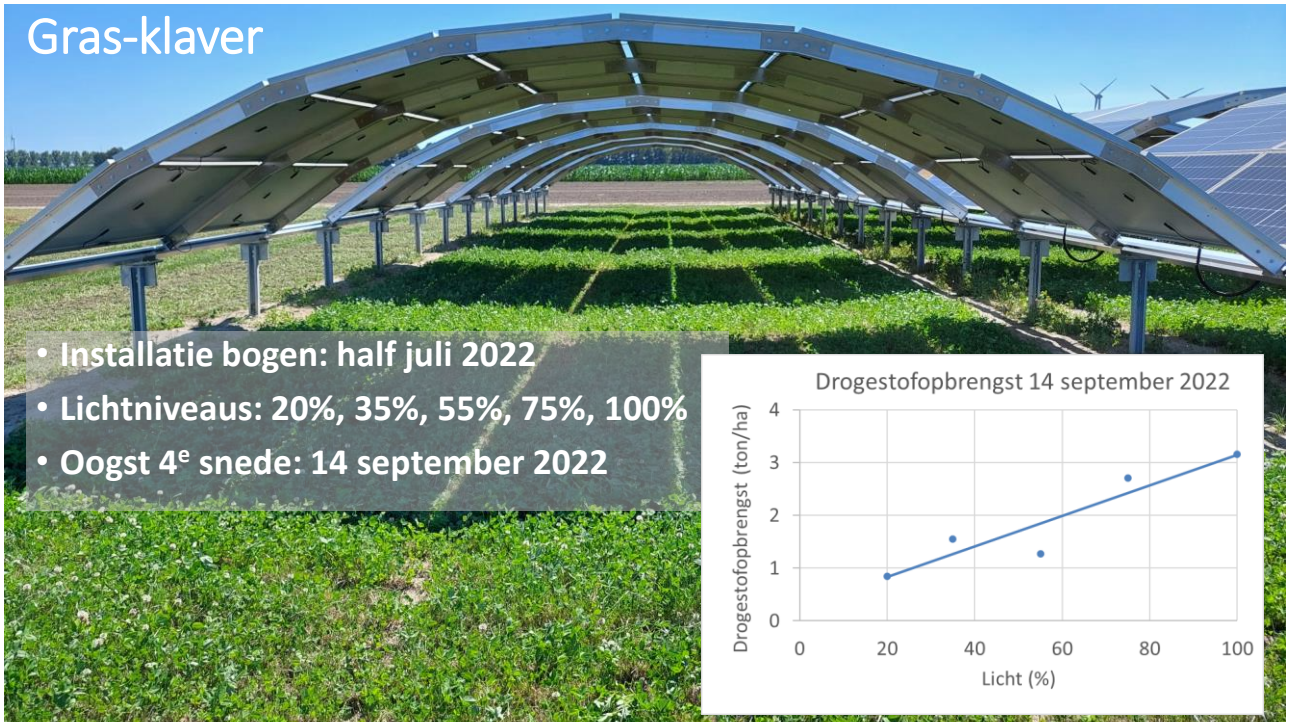
5

Gras-klover



6

Gras-klaver



7



8

Framboos stormschade bij plastic overkapping



Situatie eind maart 2022



Situatie na storm 7 april 2022

9



Framboos

- PV-systeem (3.2 ha)
 - Rijen ~ noord - zuid
 - Panelen afwisselend oost en west gericht
 - 40% transparantie -> ~40-50% van natuurlijk licht
- Plastic overkapping (commerciële standard)
 - Met schaduwnet om zonnebrand te voorkomen
 - ~50-60% van natuurlijk licht
- Framboos
 - Planten in potten
 - Geïrrigeerd
 - Jaarlijks nieuwe planten



10

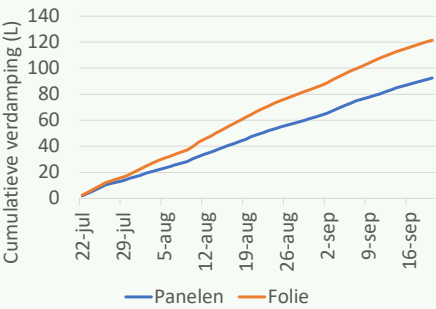


Metingen framboos en aardbei

- Lichtonderschepping
- Microklimaat
- Ziekten en plagen
- Watergift
- Gewasgroei
 - drogestof, plantonderdelen, bladoppervlak...
- Productie vruchten
 - hoeveelheid
 - kwaliteit

11

Framboos



Luchttemperatuur

	PV	Plastic	Open veld
Minimum	13.0	13.2	12.0
Maximum	25.7	26.7	26.5
Gemiddeld	18.4	18.9	18.0

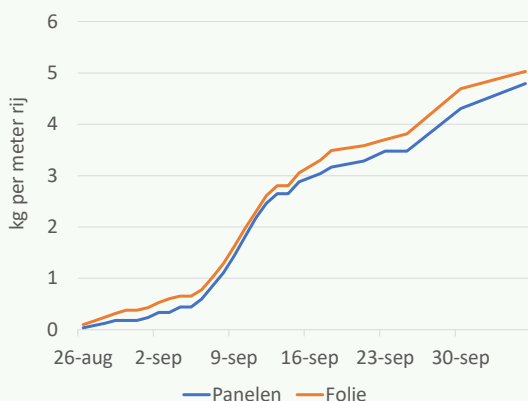
PV t.o.v. plastic:

- 24% minder verdamping
- Halve graad koeler, op hete dagen bijna twee graden



12

Framboos – gewasopbrengst 2021



PV t.o.v. plastic

- 5% lagere opbrengst
- Iets latere oogst (paar dagen)

MAAR: "Eén proef is geen proef"

In 2022 grotere opbrengstverschillen tussen PV en plastic

- Lichter plantgoed
 - Vroegere plantingen
 - ...?
- Verdere analyse nodig voor verklaring



13

Framboos, 15 September 2021

Oost-west opstelling geeft grote variatie in hoeveelheid regenwater in de paden



Hoge kant van de panelen

Lage (afwaterings-)kant van de panelen

14

Aardbei



Drie behandelingen:

- PV 25% transparantie, gewas krijgt ~40% van natuurlijk licht
- PV 40% transparantie , gewas krijgt ~50% van natuurlijk licht
- Referentie (open lucht)

15



16

Samenvattend (1/2)

Agrivoltaics en de teelt van zachtfruit

Synergie:

- duurzaam alternatief voor plastic folie
- stormbestendig
- installatie tevens gewasondersteuning
- bescherming tegen zonnebrand, regen, hagel
- beter microklimaat
- betere arbeidsomstandigheden

Aantal nadelen ontbreken (vgl. akkerbouw)

- kleine machines
- geen gewasrotatie
- gewasrijen jaar na jaar op dezelfde positie
- ervaring met bedekte teelt



Halfdoorlatende zonnepanelen; hoeveelheid licht te reguleren met % zonnecellen, ruimte tussen panelen, positie en hoogte panelen, rijrichting, helling panelen.



17

Samenvattend (2/2)

Aardbei en framboos:

'Solar sharing', maar lichtreductie geeft lagere gewasproductie en lager suikergehalte (smaak)

- Aardbei
 - opbrengst lijkt 1 op 1 gekoppeld aan lichtevoelheid
 - testen bij lager schaduwniveau (lagere PV dichtheid)
- Framboos
 - Vergelijking was tussen PV met 40-50% natuurlijk licht en plastic met 50-60% natuurlijk licht
 - Aanpassingen PV-systeem bekijken waarmee gewas meer licht krijgt
- Effect van schaduw op gewas wordt beïnvloed door tijdstip van planten

Peer, rode bes en gras-klaver:

- Resultaten komen later
- Vaste gewassen met accumulerend effect: meer jaren meten



Verdere aspecten

- Waterafvoer meenemen bij ontwerp
- Metingen over meerdere groeiseizoenen en planttijdstippen zijn nodig. Evt. ook cultivars?
- Economisch: business cases!
 - alle aspecten van het systeem meenemen
 - teeltkant en PV kant
 - huidige business case PV onvoldoende



18