

INSTITUUT VOOR TUINBOUWTECHNIEK

Wageningen (Holland)

ECONOMISCHE PERSPECTIEVEN VAN HET FORCEREN VAN WITLOF ZONDER DEKGROND

(Economic aspects of forcing witloof chicory without casing soil)

door: Ing. J.P.G. Huijs en Ir. B.J. Heijna

2
R. 505
85



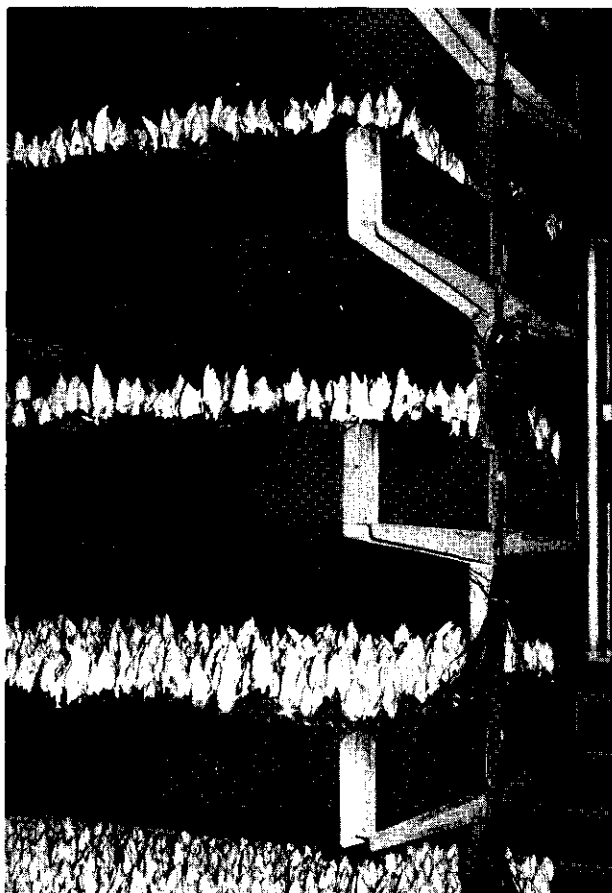
nn 11590, 85

Publikatie 85
oktober 1973
prijs f 2,50

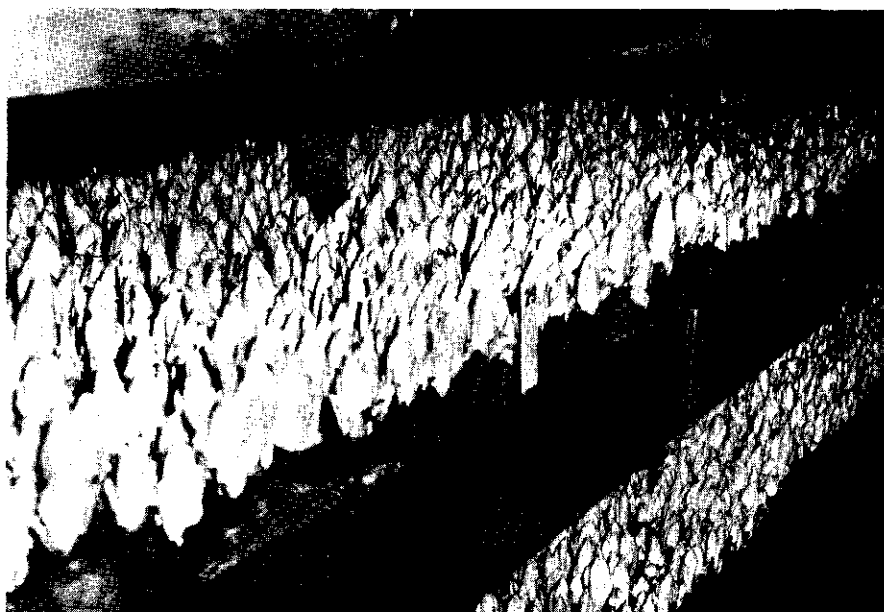
361348

Inhoud

	blz
1 Inleiding	5
2 Keuze van het forceersysteem	7
3 Productie en prijzen	9
4 Investerings	11
5 Exploitatiekosten	12
6 Concluderende opmerkingen n. a. v. de systeemkeuze	14
7 Netto-overschot	15
8 Samenvatting	19
9 Summary	19



Afb. 1
Het forceren van witlof zonder dek-
grond in een champignoncel



Afb. 2
Een bed oogstrijp
witlof na ca 4 weken
forceren

I Inleiding

Forceren van witlof is het trekken van de krop uit de wortel.

Dit duurt 3,5 tot 4 weken per "trek". Per jaar zijn 8 à 10 trekken mogelijk.

Het trekken gebeurt bij een temperatuur van 12 - 18° C en 95% r.v. in het donker.

Bij de hier behandelde methode worden de wortels in kisten of schuifladen opgezet en daarna 7 à 8 hoog op elkaar gestapeld.

Vroeger werd de wortel in grond getrokken, nu is een overschakeling naar water bemerkbaar. De watertemperatuur kan wat hoger gehouden worden dan de luchttemperatuur om een hogere produktie te bereiken. Beter (o.a. voor de verwarming en de zuurstofvoorziening) is het, om het water in circulatie te houden.

Het forceren vraagt weinig energie en is dus weinig gevoelig voor de energieprijs. In de zomer is wel koeling nodig, met naar verhouding een hoger stroomverbruik, doch absoluut gezien niet zo veel.

Over het algemeen zijn de opbrengst en de kwaliteit van witlof zonder dekgrond, zoals boven beschreven, wat minder dan van witlof met dekgrond volgens de oude kuilmethode. Hier staat tegenover, dat door selectie de opbrengsten steeds groter worden en die van het forceren met dekgrond gaan evenaren.

De kwaliteit van lof zonder dekgrond wordt slechter genoemd omdat de kropen losser zijn. Dit is echter voor snijlof en voor export naar Duitsland van geen enkel belang. Toch wordt op sommige veilingen waar men gewend is aan de ouderwetse vaste kropen, het lossere lof met f 0,20 /kg lager gewaardeerd. Deze lagere waardering wordt verwacht van voorbijgaande aard te zijn.

Bij de witlofproduktie is te letten op de volgende onderdelen:

- 1 zaadteelt
- 2 wortelteelt
- 3 worteltransport
- 4 wortelbewaring
- 5 witloftrek
- 6 witlofoogst, sortering, verpakking
- 7 witlofafzet

Zaadteelt. Hierover kunnen we kort zijn omdat het selecteren en zaadtelen geheel in handen ligt van de zaadhandel. Noodzakelijk is, geschikte selecties voor vroege, gewone en late trekken te kopen. Het is wenselijk deze verantwoordelijkheid te houden bij de leiding van het forceerbedrijf, omdat de kwaliteit van de selecties tijdens het forceren duidelijk naar voren komt en het financiële rendement van het

forceren sterk beïnvloedt.

Wortelteelt. Bezien vanuit de gezichtshoek van de ondernemer van het forceerb-
drijf zal het nodig zijn contracten af te sluiten met worteltelers. De wortelkwal-
teit komt pas naar voren tijdens het forceren, zodat er vanuit de forceerbedrijven
voorschriften zullen komen voor maatregelen bij de wortelteelt.

Afgezien van commerciële aspecten is het nodig bij het sluiten van contracten voor
de wortelteelt te letten op de kwaliteit van het geleverde zaad, opbrengst, grond-
soort, precisieplanten, gebruik van folie, zaai- en oogstdatum in samenhang met
forceerperiode, uitdunnen, op goede lengte oogsten en correct transport.

Al deze factoren dragen bij tot:

- geschikte worteldikte (alleen de diameter \pm 5 cm geeft het beste trekrendement);
- gelijkmatige worteldikte (afh. van precisiezaaien en uitdunnen);
- chemische eigenschappen (rijpheid);
- knopvorm en -plaats;
- weinig sorteerarbeid aan wortels;
- weinig beschadiging;
- geschikte lengte in forceerbakken (door afsnijden tijdens rooien).

De wortelopbrengst bedraagt ca. 20 ton/ha; van de vroege teelten is de opbrengst
lager.

Tijdens het worteltransport is te letten op beschadiging en bevriezen. Stapelkisten
zijn te overwegen.

Wortelbewaring heeft veelal plaats in luchtgekoelde, zeer eenvoudige, bewaarplaat-
sen. De temperatuur is dan sterk afhankelijk van het buitenklimaat.

Eigenlijk zou de bewaring plaats moeten hebben bij 3^o C en een niet te lage lucht-
vochtigheid. Voor aardappelen en uien zijn bewaarschuren ontwikkeld die ook ge-
schikt zijn voor witlofwortels, hoewel iets lager moet worden gekoeld.

Ook is te denken aan combinaties met ander toepassingen van de opslagplaats.

2 Keuze van het forceersysteem

Het trekken van witlof werd tot voor kort overwegend op kleinere vollegrondsgroenteteeltbedrijven gedaan. Het trekken in een koude kuil in de vollegrond had tot gevolg dat de aanvoerperiode van het lof zeer kort was. Forceren van de trek met behulp van o.a. kabel-, gaas- en buisverwarming en de trek in warenhuizen en witlofschuren maakte, mede dankzij de vooruitgang in de bewaarmogelijkheden, een veel grotere spreiding van de aanvoer mogelijk (zie tabel 1).

Naar aanleiding van de sterk gestegen uurlonen wordt getracht de benodigde hoeveelheid arbeid te verminderen o.a. door de forceermethode te wijzigen. De grootste arbeidspiek, het oogsten, kan belangrijk worden verlaagd, indien bij de trek de pennen (wortels) niet met grond worden bedekt. De kroppen behoeven dan bij het marktklaar maken niet meer geschoond te worden.

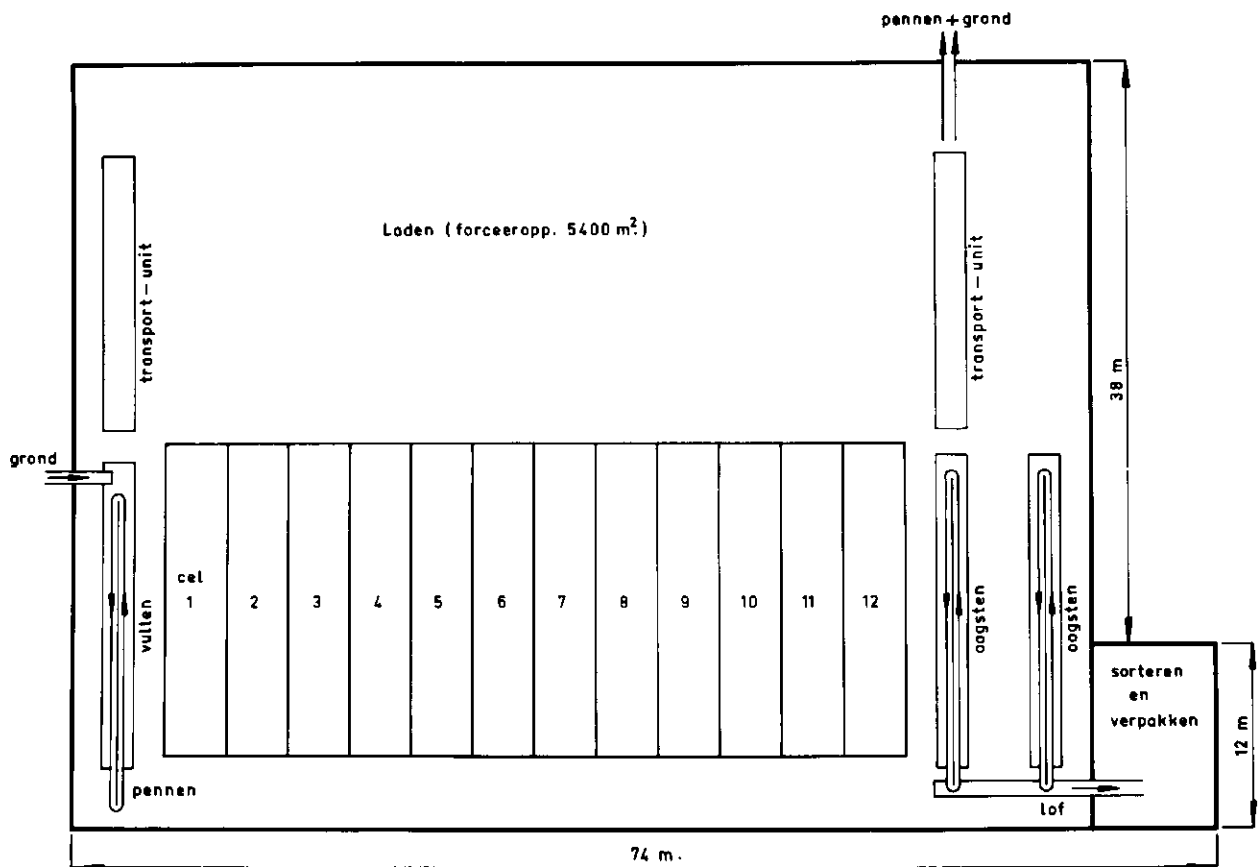
Uit proeven is gebleken dat het forceren van witlof zonder dekgrond in een te klimatiseren ruimte (b.v. een champignoncel) met succes kan worden toegepast. De aanvoer kan bij deze forceermethode aanzienlijk beter worden gespreid en wellicht zelfs over 10 maanden gelijkelijk worden verdeeld.

Teneinde reeds in een vroeg stadium de perspectieven voor enkele forceersystemen te bepalen, hetgeen zijn nut kan hebben bij de keuze van een nieuw systeem op praktijkschaal, is een raming opgesteld van de verschillen in investering en exploitatiekosten. In de vergelijking zijn opgenomen de teelt in laden (zg. ladensysteem) en in kisten.

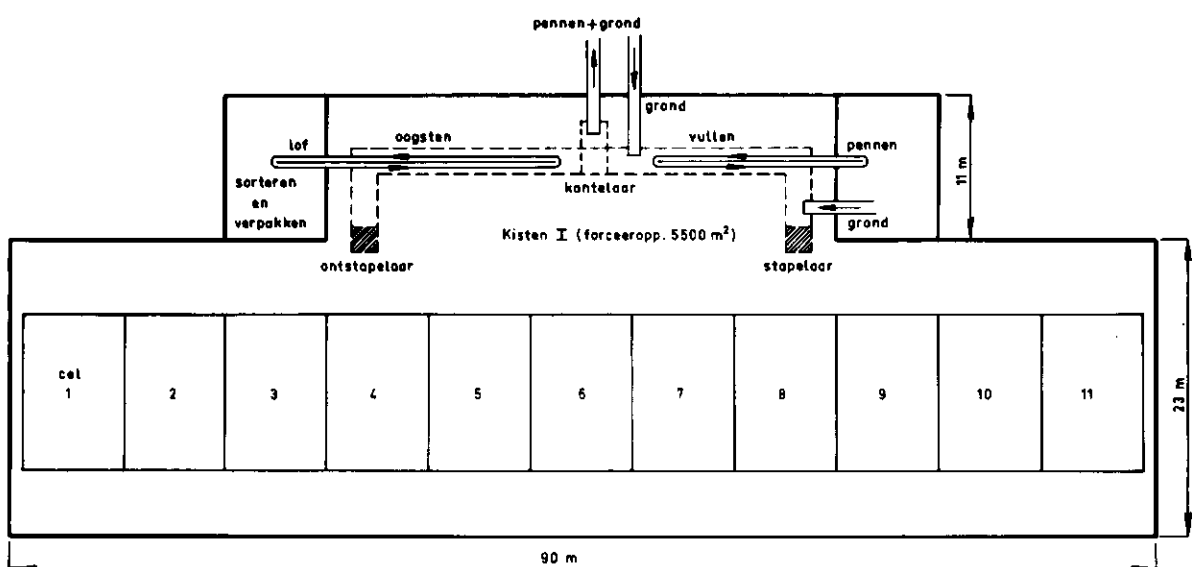
Het hier gekozen ladensysteem vertoont veel overeenkomst met de inrichting van het champignonbedrijf van de heer Donkers te Boekel.

De forceeroppervlakte per lade bedraagt ongeveer 28 m^2 en per kist $1,2$ tot $2,0 \text{ m}^2$. Het verschil tussen kisten I en kisten II is gelegen in de inrichting van het gebouw. Bij de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de ramingen zijn gebaseerd op de plattegronden en de overzichten van de verschillende systemen (zie afb. 3 t/m 7).
- investeringen en kosten welke voor de systemen gelijk geacht worden, zijn niet opgenomen: o.a. grond, wortels, klimatisering, sortering, verpakking en aflevering.
- de forceeroppervlakte van de gekozen systemen bedraagt $\pm 5400 \text{ m}^2$.
- gedurende 8 maanden (waarschijnlijk uit te breiden tot 10) kunnen 8 oogstcycli worden uitgevoerd (totale forceercapaciteit aangenomen op 100 ha wortels). De resterende 4 maanden kan het gebouw voor andere doeleinden worden gebruikt b.v. opslag, bewaar ruimte of teelt van champignons.



Afb. 3
Plattegrond en inrichting van een gebouw voor trekken van witlof
zonder dekgrond, in laden en kisten



Afb. 4
Werkwijze en inrichting bij gebruik van kisten I

3 Produktie en prijzen

Teneinde een indruk te kunnen vormen van het aanvoer- en prijspatroon van witlof in Nederland volgen hier enkele cijfers van het Produktschap voor Groenten en Fruit.

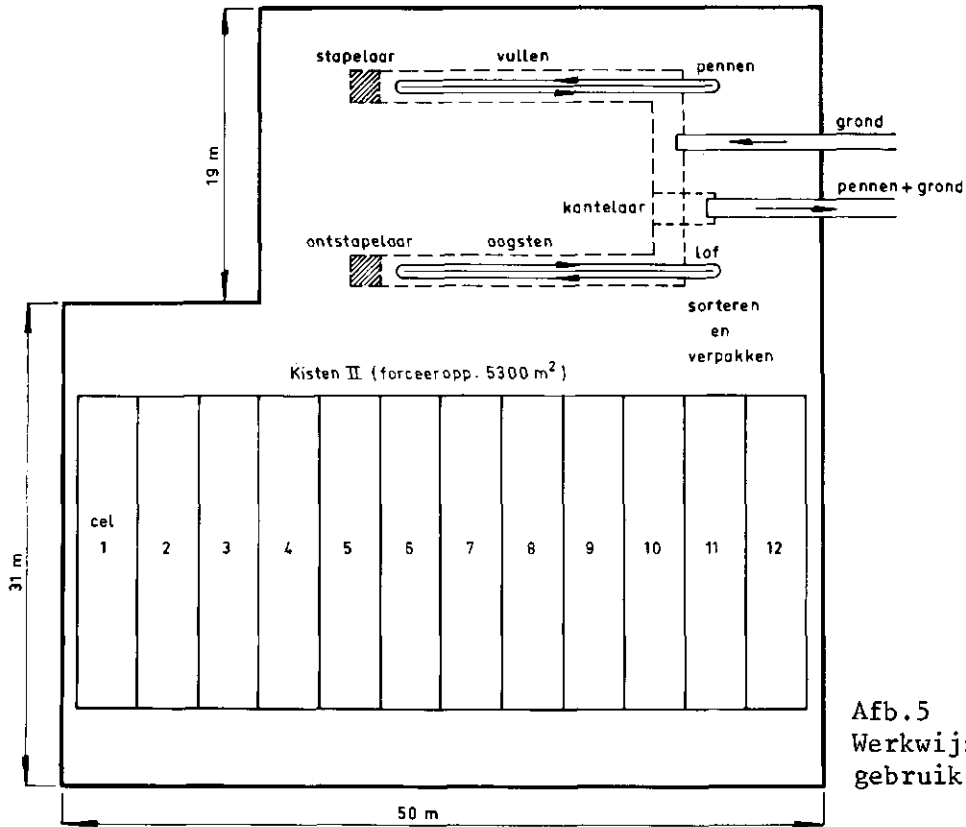
Tabel 1 Gemiddelde aanvoeren en prijzen van witlof voor 1971 en 1972 over de verschillende maanden

maand	hoeveelheden		prijs in centen per kg
	x 1000 kg	% v.h. totaal	
januari	4.835	20	84
februari	4.702	19	75
maart	4.445	18	93
april	1.974	8	117
mei	265	1	208
juni	-	-	-
juli	-	-	-
augustus	60	-	279
september	402	2	231
oktober	1.327	5	189
november	2.760	11	133
december	3.941	16	115
totaal	24.712	100	gewogen midden- 106 prijs

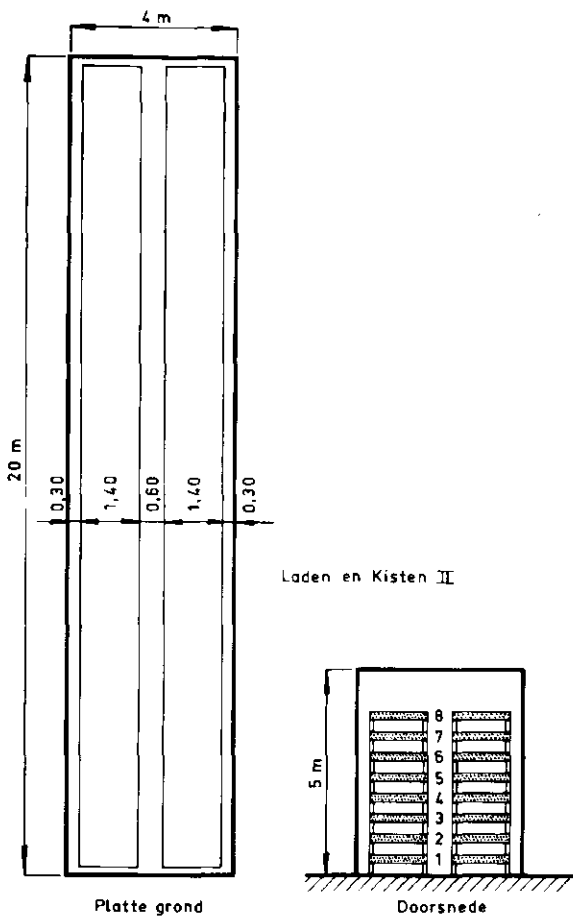
Hoewel de gewogen middenprijs slechts *f* 1,06 per kg bedraagt, wordt bij een gelijkmatige aanvoer over 8 maanden een middenprijs van *f* 1,30 per kg verkregen, terwijl bij een aanvoer over 10 maanden de middenprijs zelfs *f* 1,52 per kg bedraagt. Verondersteld wordt hierbij dat een grotere aanvoer in de zomer geen prijsverlagende werking heeft.

De witlofproduktie vertoont in Nederland slechts een geringe groei. Ook de middenprijzen vertonen de laatste jaren geen stijgende tendens.

De consumptie van witlof blijft in Nederland zeer sterk achter bij b.v. België. Ons belangrijkste exportland, West-Duitsland, heeft een nog geringere consumptie. Een van de voornaamste oorzaken van het geringe witlofverbruik is o.i. de (te) geringe aandacht welke wordt besteed aan reclame voor de consumptie van witlof.



Afb.5
Werkwijze en inrichting bij gebruik van kisten II



Laden en Kisten II

Afb.6
Inrichting bij gebruik van laden en kisten II

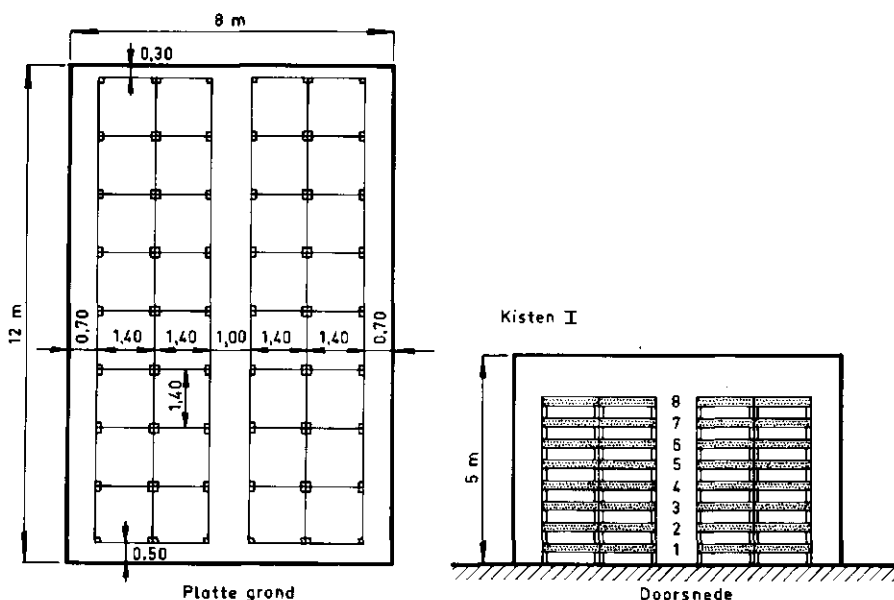
4 Investeringsen

Op diverse investeringen b.v. grond, klimatisering en cellen heeft de keuze van het teeltsysteem geen invloed. Andere investeringen b.v. transport, inrichting van het gebouw en mechanisatie worden echter in sterke mate bepaald door de keuze van het forceersysteem.

Daar de doelstelling luidt na te gaan welk systeem economisch de beste perspectieven zal bieden, worden in het volgende slechts die investeringen genoemd welke als gevolg van de keuze van het systeem een afwijkende investering vereisen.

Tabel 2 Investeringsverschillen in guldens als gevolg van de systeemkeuze bij + 5400 m² trekoppervlakte.

Investeringsen in:	laden	kisten I	kisten II
1 gebouw	425.000	335.000	280.000
2 transportunits	140.000		
3 vorkheftruck		40.000	40.000
4 stellingen en laden	300.000		
5 kisten		165.000	165.000
6 sleepband	15.000		
7 oogstlijn incl. stapelaar, ontstapelaar en kantelaar		100.000	100.000
8 banden e.d. voor aan- en afvoer	100.000	75.000	75.000
totaal	980.000	715.000	660.000



Afb. 7
Inrichting bij gebruik van kisten I

5 Exploitatiekosten

De raming is geen weergave van de totale exploitatiekosten, doch geeft aan het te verwachten verschil in jaarkosten voor de verschillende forceersystemen.

Veronderstellingen voor de berekening van de jaarkosten

Gebouw

Het gebouw is zodanig geconstrueerd dat de cellen slechts een inbouwpakket vormen en geen onderdeel van de gebouwconstructie. De toepassingsmogelijkheden van het gebouw worden daardoor sterk vergroot. Als alternatieve gebruiksmogelijkheden kunnen genoemd worden: teeltruimte voor champignons (eventueel asperges) en bewaarplaats voor agrarische producten.

Ook aanwending buiten de agrarische sector lijkt tot de mogelijkheden te behoren, b.v. opslagruimte, werkplaats of garage.

Mede dankzij de gunstige gebruiksmogelijkheden naast de trek van witlof wordt uitgegaan van een afschrijving van 5%. De restwaarde wordt geschat op 20% van de investering. Voor onderhoud en verzekering wordt 2% van de investering gerekend.

Transportunits

Gezien het nieuwe karakter van de elektrisch aangedreven units is verbetering van deze methode bij verdere toepassing zeker niet uitgesloten. De te verwachten gebruiksduur zal dan ook slechts 5 jaar bedragen.

Met eventuele restwaarde wordt geen rekening gehouden. Voor onderhoud en brandstof wordt 4% van de investering in rekening gebracht.

Vorkheftruck

De vorkheftruck heeft een technische gebruiksduur van 10 jaar met een restwaarde van f 5.000,--. Voor onderhoud en brandstof wordt f 3.000,-- per jaar gerekend.

Stellingen en laden; Kisten

Met het oog op de minder hoge temperaturen en minder zouten dan bij de teelt van champignons lijkt een gebruiksduur van 10 jaar wel mogelijk.

Voor onderhoud wordt f 6.000,-- per jaar in rekening gebracht.

De restwaarde wordt geacht nihil te zijn.

De gefïmpregneerde kisten worden in 8 jaar afgeschreven.

Voor onderhoud wordt een bedrag van f 5.000,-- per jaar gerekend.

Sleepband

De sleepband wordt in 3 jaar afgeschreven. De eventuele restwaarde en de onderhoudskosten worden verwaarloosd.

Oogstlijn incl. stapelaar, ontstapelaar en kantelaar

Een gebruiksduur van 5 jaar, zonder restwaarde, wordt bij de berekening verondersteld. Voor onderhoud wordt f 4.000,-- per jaar berekend.

Banden voor aan- en afvoer van pennen lof en grond

De hogere investering voor de laden kan worden toegeschreven aan de voorzieningen welke aan de werkopstelling worden aangebracht bij zowel het vul- als het oogstgedeelte. Verondersteld wordt een gebruiksduur van 5 jaar zonder restwaarde en onderhoudskosten ten bedrage van 8% van de investering.

Arbeid

Een aanzienlijke arbeidswinst wordt verwacht voor genoemde forceersystemen ten opzichte van de traditionele teelt met dekgrond. De arbeidsbehoefte voor de hier nader uitgewerkte forceersystemen zonder dekgrond lijkt momenteel onderling nog geen verschil op te zullen leveren (van Lookeren Campagne). In het exploitatiekostenoverzicht zijn daarom geen arbeidskosten opgenomen.

Rente

Een nominale rente van 8% over het gemiddeld geïnvesteerd vermogen is in de berekening opgenomen.

Tabel 3 Exploitatiekosten in guldens voortvloeiend uit de investeringsraming bij + 5400 m² trekoppervlakte

Omschrijving	laden				kisten I				kisten II			
	afschr.	rente	onderhoud	totaal	afschr.	rente	onderhoud	totaal	afschr.	rente	onderhoud	totaal
1 gebouw	17.000	20.400	8.500	45.900	13.400	16.100	6.700	36.200	11.200	13.400	5.600	30.200
2 transportunits	28.000	5.600	5.600	39.200								
3 vorkheftruck					3.500	1.800	3.000	8.300	3.500	1.800	3.000	8.300
4 stellingen en laden	30.000	12.000	6.000	48.000								
5 kisten					20.600	6.600	5.000	32.200	20.600	6.600	5.000	32.200
6 sleepband	5.000	600	--	5.600								
7 oogstlijn, incl. stapelaar ontstapelaar en kantelaar					20.000	4.000	4.000	28.000	20.000	4.000	4.000	28.000
8 banden e.d. voor aan- en afvoer	20.000	4.000	8.000	32.000	15.000	3.000	6.000	24.000	15.000	3.000	6.000	24.000
	100.000	42.600	28.100	170.700	72.500	31.500	24.700	128.700	70.300	28.800	23.600	122.700

6 Concluderende opmerkingen n.a.v. de systeemkeuze

Forceren van witlof zonder dekgrond maakt een grotere spreiding van de aanvoer mogelijk, waardoor een 30 - 45% hogere gemiddelde kg-prijs kan worden verkregen dan de gewogen middenprijs voor Nederland.

De investeringen voor het forceren van witlof zonder dekgrond (trekoppervlakte $\pm 5400 \text{ m}^2$) zijn voor laden ongeveer f 300.000 hoger dan bij het forceren in kisten.

De jaarkosten liggen voor het kistensysteem ongeveer f 45.000 lager dan voor het ladensysteem.

Inrichting en werkwijze volgens kistensysteem II geeft t.o.v. kistensysteem I zowel ten aanzien van de investering als de exploitatiekosten nog financiële voordelen.

De arbeidsbehoefte, welke nu voor alle onderzochte systemen gelijk wordt geacht, lijkt bij verder doorgevoerde oogstmechanisatie bij het ladensysteem het meest te kunnen dalen.

7 Netto-overschot bij het forceren van witlof zonder dekgrond

Daar in het voorafgaande slechts getracht is na te gaan welk forceersysteem de voorkeur verdient, zijn in de vergelijkingen slechts die kosten opgenomen welke van invloed zijn op de keuze van het systeem.

Getracht is in het volgende de totale kosten en opbrengsten te ramen. Het netto-overschot wordt daarna als model weergegeven.

Veronderstellingen voor de berekening van de vaste kosten, die voor de genoemde forceersystemen gelijk zijn

Grond

Ongeveer 3 ha grond is gewenst voor de opzet van genoemd bedrijf. Voor onderhoud wordt f 3.000,- per jaar in rekening gebracht.

Cellen

De cellen worden los van de gebouwconstructie aangebracht. Een afschrijving van 6% zonder restwaarde wordt verwacht. Voor onderhoud wordt f 1.000,- per jaar gerekend.

Klimatisering

Uitgegaan wordt van 6% afschrijving en voor onderhoud een post van f 8.000,- per jaar.

Sorteer- en verpakkingsmachines

De gebruiksduur wordt op 5 jaar geschat en de restwaarde nihil. Het onderhoud bedraagt f 4.000,- per jaar.

Rente

Een nominale rente van 8% over het gemiddeld geïnvesteerde vermogen is in de berekening opgenomen.

Tabel 4 Overzicht van investering en vaste kosten in guldens, onafhankelijk van de systeemkeuze bij + 5400 m² trekoppervlakte

	investering	afshr.%	afschrijving	rente	onderhoud	totaal
grond	100.000			8.000	3.000	11.000
cellen	50.000	6	3.000	2.000	1.000	6.000
klimatisering	350.000	6	21.000	14.000	8.000	43.000
sorteren en verpakken	50.000	20	10.000	2.000	4.000	16.000
	<u>550.000</u>		<u>34.000</u>	<u>26.000</u>	<u>16.000</u>	<u>73.000</u>

Tabel 5 De totale vaste kosten in guldens voor de 3 forceersystemen zijn nu als volgt: (tabel 3 + tabel 4)

laden	kisten I	kisten II
170.700	128.700	122.700
<u>76.000</u>	<u>76.000</u>	<u>76.000</u>
246.700	204.700	198.700

Variabele kosten

Pennen

Per m² trekoppervlakte worden 60-70 kg witlofwortels gezet. De prijs van de pen-
nen bedraagt momenteel ongeveer f 200,- per ton.

Afzet

De afzetkosten variëren van 5-10 % van de opbrengst, afhankelijk van het systeem
van verkoop.

Energie, water e.d.

Deze kosten worden geraamd op f 10.000,- per trek.

Arbeid

De benodigde hoeveelheid arbeid per trek voor inzetten, oogsten en sorteren vari-
eert van 1,25 manuur tot 1,6 manuur per m² trekoppervlakte.

Opbrengst

De geogste hoeveelheid lof bedraagt 30-35 kg per m² trekoppervlakte.

Een goed representatief netto-overschot is, door het grote aantal variabelen, moeilijk te bepalen. Daarom is een model opgesteld aan de hand waarvan het te verwachten netto-overschot voor uiteenlopende omstandigheden kan worden nagegaan.

Het netto-overschot voor een bedrijf van 5400 m² forceeroppervlakte kan nu met behulp van het volgende model worden bepaald:

$$5400 \text{ pqz} - \left\{ a + \left(\frac{5400 \text{ dpqz}}{100} \right) + 5400 \text{ xyz} + 10.000 \text{ z} + 5400 \text{ bcz} \right\}$$

De variabelen in het model zijn:

- vaste kosten (a) (afhankelijk van systeemkeuze)
- aantal manuren vereist per m² trekoppervlakte (b)
- arbeidsuurvergoeding (c)
- afzetkosten in % van de opbrengst (d)
- prijs van het lof per kg (p)
- hoeveelheid geogst lof in kg per m² trekoppervlakte (q)
- hoeveelheid ingezette pennen in kg per m² trekoppervlakte (x)
- prijs van de pennen per kg (y)
- aantal trekken per jaar (z)

Veel invloed op de uitkomst van het model wordt uitgeoefend door de waarden van de variabelen: b, c, d, p, q en z.

Voorbeeld van de berekening van het netto-overschot met behulp van het model, waarbij voor de variabelen de volgende waarden zijn gekozen welke ook in de praktijk kunnen voorkomen.

Variabelen:

- vaste kosten f 246.700,- (laden)
- per m² trekoppervlakte zijn 1,4 manuren vereist
- de arbeidsvergoeding bedraagt f 10,- per uur
- de afzetkosten bedragen 7% van de opbrengst
- de prijs van het lof bedraagt f 1,25 per kg
- per m² trekoppervlakte worden 35 kg lof geogst
- per m² trekoppervlakte worden 65 kg pennen ingezet
- de pennen kosten f 0,20 per kg
- per jaar worden 8 oogstcycli verricht.

Netto-overschot:

$$5400 \text{ pqz} - \left\{ a + \left(\frac{5400 \text{ dpqz}}{100} \right) + 5400 \text{ xyz} + 10.000 \text{ z} + 5400 \text{ bcz} \right\}$$

$$5400 \times 1,25 \times 35 \times 8 - \left\{ 246.700 + \left(\frac{5400 \times 7 \times 1,25 \times 35 \times 8}{100} \right) + 5400 \times 65 \times \right. \\ \left. \times 0,20 \times 8 + 10.000 \times 8 + 5400 \times 1,4 \times 10 \times 8 \right\} = 1.890.000 - \{ 246.700 + \\ + 132.300 + 561.600 + 80.000 + 604.800 \} = \underline{\underline{f 264.600,--}}$$

Het model kan, analoog aan bovenstaand voorbeeld, worden toegepast op praktijkvoorbeelden van zeer uiteenlopende aard.

8 Samenvatting

Het forceren van witlof zonder dekgrond maakt, bij een goede aanvoerspreiding, een gemiddelde opbrengstprijs mogelijk, welke aanzienlijk hoger ligt dan de huidige gewogen middenprijs van witlof.

Een economische analyse is gemaakt betreffende verschillende methoden van forceren van witlof zonder dekgrond voor een trekoppervlakte van ruim 5400 m². De investeringen zowel als de exploitatiekosten zijn voor het kistensysteem lager dan voor het ladensysteem.

Een formule is gegeven voor het netto-overschot. Door het invullen van praktijkwaarden in deze formule kan snel een inzicht worden verkregen in het netto-overschot voor verschillende praktijkomstandigheden.

9 Summary

Forcing witloof chicory without casing soil makes it possible, if there is a good spread of supply, to get an average price that is considerable higher than the today's weighed average price of witloof chicory.

An economic analysis is made regarding several methods of forcing witloof chicory without casing soil with a forcing area of over 5.000 m².

Investment and cost of operation both are lower for the system with boxes than for drawers.

A formula is given for the clear profit.

Filling up the formula with practical numbers, an insight into the clear profit for several practical circumstances is quickly gained.