

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Naaldwijk
Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. 0174-636700, fax 0174-636835

REISVERSLAG CANADA

*Leden Landelijke Paprika Commissie LTO-Groeiservice
12 maart tot 16 maart 2001*

Gerrit Heij
Jan Valstar
Jos van der Hoeven

Naaldwijk, juni 2001

2244001

Programma buitenlandse excursie Landelijke Paprika Commissie 2001.

Doel

Bestudering van de teelt, afzet en differentiatiemogelijkheden van paprika in Oost Canada (omgeving Toronto)

| | |
|--------------------|---|
| Maandag 12 maart | 14.05 uur vertrek Amsterdam naar Toronto Vluchtnr. KL 691, aanwezig zijn om 12.05 uur 16.20 uur aankomst Toronto, overnachten in Hotel Sea Cliff Hotel, Leamington tel. 001.519.324.9266 |
| Dinsdag 13 maart | 9.30 uur bedrijfsbezoeken in Leamington e.o. overnachten: zie boven |
| Woensdag 14 maart | 9.00 uur bezoek Proefstation in Harrow en verkooporganisatie 15.00 uur bedrijfsbezoeken overnachten: zie boven |
| Donderdag 15 maart | 7.00 uur vertrek Leamington naar gebied Niagara 11.00 uur bedrijfsbezoek 13.00 uur bezoek Niagara watervallen 18.25 uur vertrek Toronto naar Amsterdam |
| Vrijdag 16 maart | 7.30 uur aankomst Amsterdam Vluchtnr. KL 692 |

Met dank aan:

De heren W. Grootscholten, export manager van Rijk Zwaan en Laust Dam, area manager Ontario van Rijk Zwaan. Zij hebben met hun enthousiasme en kennis van de Canadese tuinbouw er voor gezorgd dat een groep leergierige Nederlandse paprikatuinders een goede indruk van de laatste ontwikkelingen van de teelt en afzet van paprika's in Ontario hebben gekregen. Tevens moet dank gezegd worden aan de Nederlandse bedrijfsleiders van enige bedrijven in Ontario. Er kon met hen open worden gediscussieerd, zelfs 's avonds met een biertje in het hotel. Interessant is dat de contacten doorgaan, e-mail is een goed communicatiemiddel. Vreemd is dat de deelnemers van de excursie nu nog steeds niet weten wie Alice is.

Deelnemers:

| | | | |
|------------------|-------------------------|--------------------------|-------------|
| A. Alblas | Groendalseweg 57 | 2665 MH Bleiswijk | 010-5218834 |
| J van Paassen | Middelbroekweg 105 a | 2675 KL H' dijk | 0174-627125 |
| J. v.d. Hoeven | Kerklaan 126 | 2678 SZ De Lier | 0174-520972 |
| R. v.d. Lans | Plukmadeseweg 3 | 4921 AW Made | 0162-685217 |
| W. v.d. Bosch | van Hasseltweg 6a | 2751 GZ Moerkapelle | 06-21285593 |
| M. Gubbels | Hummerenweg 16 | 5991 PR Baarlo | 077-4771967 |
| M. Litjens | Kempweg 16 | 5964 NE Horst | 077-3983027 |
| J. W. Klop | Bernhardstraat 19 | 4175 ED Haaften | 06.22690775 |
| A. van Tuyl | Nieuwe Tijningen 115 | 5301 DA Zaltbommel | 0418-561323 |
| J. Valstar | Naaldwijkseweg 233A | 2691 PT Gzand | 0174-418568 |
| P. v.d. Berg | Hooghe Beer 18 | 2295 MX Kwintsheul | 0174-297185 |
| A. Slaman | Tuinbouwweg 2 | 2742 KP Waddinxveen | 0182-632644 |
| J. van Marrewijk | v. Rijckevorsseallaan 5 | 2691 NK Gzand | 0174-412288 |
| L. v.d. Valk | Vlaardingerhilsseweg 12 | 3237 LX Vierpolders | 0181-410018 |
| E. Vijverberg | Kapittelland 14 | 3151 ZB Hoek van Holland | 0174-385797 |
| G. Heij | Doppersingel 16 | 2692 CC Gzand | 0174-414379 |

Samenvatting

In Canada wordt in kassen ongeveer 150 ha paprika geteeld. Het belangrijkste teeltgebied voor paprika is Brits Columbia. De groei is hier echter uit, terwijl in Ontario de laatste jaren meer paprika's geteeld worden. Dit komt omdat het afzetpotentieel enorm is. Binnen een afstand van 1000 km wonen 70 – 80 miljoen consumenten.

Er worden, op een enkel bedrijf na, vrijwel alleen plastic kassen gebouwd. De stookkosten zijn hoog en bovendien fluctueert de prijs van het gas met een factor 4. De meeste tuinders sluiten derhalve ook een contract voor een jaar. De kosten van gas is in het jaar 2001 3,25 C\$ per gigajoule. (1 gigajoule = 26,5 m³ gas). In 2002 zal de prijs naar verwachting stijgen tot 6 C\$. Als de prijs van het gas te hoog wordt, schakelt men over naar zware stookolie (= bunker oil). Dit leidt tot grote vervuiling in de omgeving van de kassen.

Men teelt de paprika's op substraat in de kleuren rood, geel en oranje. De keuze van rassen is zeer uniform. Ondanks de hoge instraling oogst men ca. 22 kg per m². Men plant medio januari en gedurende de zomer is er door de hoge temperatuur en luchtvochtigheid wekenlang geen zetting.

Veel bedrijven zijn in handen van Italiaanse handelaren. De bedrijfsleiders zijn vaak Nederlanders. Elk bedrijf gebruikt zwavel als bestrijding van meeldauw, echter nergens met zwavelpotten. Het drainwater en het riool worden in het Erie meer geloosd. Naar men zegt zijn er 7 personen gestorven ten gevolge van het slechte waterkwaliteit. De overheid investeert op allerlei manieren om de kwaliteit te verbeteren. De tuinbouw gaat er vanuit dat binnen 2 jaar er een opvang van drainwater moet zijn.

Op de bedrijven wordt het persoonlijk transport gedaan met oude elektrisch aangedreven golfbaan wagentjes. Leuk voor 4 personen of om het gereedschap mee te vervoeren.

Inleiding

De Landelijke Paprika Commissie van LTO-Groeiservice maakt ieder jaar een excursie naar een teelt gebied van paprika's in het buitenland. Uit gegevens blijkt dat de export van Nederlandse paprika's naar Amerika groeit. Dit gecombineerd met een enthousiast verhaal op een studiereis in het Westland in de herfst van 2000 over de teelt van paprika in Brits Columbia, was de aanleiding tot het bezoeken van het teeltgebied in Oost Canada. De provincie Ontario ligt ter hoogte van Zuid Frankrijk en wordt gekenmerkt door koude winters met veel sneeuw en warme zomers. Het teeltgebied ligt tussen het Erie meer en het meer van Ontario.

In de winter is echter de instraling 2 tot 3 maal de instraling van Nederland. In de bijlage wordt de gemiddelde straling gegeven, zoals deze gemeten wordt op het onderzoekstation in Harrow en in Naaldwijk.

Tabel 1- Areaal bedekte teelt in ha in Canada en Ontario

| | Canada | | | Ontario | | | |
|---------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 1997 | 1998 | 1999 | %% in 1999 |
| glas | 455 | 428 | 439 | 237 | 211 | 207 | 47.2 |
| plastic | 834 | 922 | 1030 | 366 | 452 | 539 | 52.3 |
| totaal | 1289 | 1351 | 1470 | 603 | 663 | 746 | 50.7 |

Uit de tabel blijkt dat in de provincie Ontario ongeveer de helft van de bedekte teelten van Canada is gevestigd. Het areaal bedekte teelt in Ontario stijgt de laatste jaren met 10 %. Dit wordt vooral veroorzaakt door het bouwen van plastic kassen.

Tabel 2- Areaal in ha van vier groentegewassen in de bedekte teelt in Canada per 1 maart 1999

| provincie | tomaat | komkommer | sla | paprika | totaal |
|---------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
| Ontario | 216 | 108 | 3 | 30 | 357 |
| Quebec | 66 | 17 | 15 | 2 | 100 |
| B.C. | 74 | 16 | 3 | 55 | 147 |
| Alberta | 5 | 18 | 0.4 | 2 | 26 |
| totaal | 361 | 160 | 21 | 89 | 630 |

Het areaal paprika is Canada tot 2001 toegenomen tot 115 ha. Uit recente gegevens bleek dat het areaal paprika's in Brits Columbia (B.C.) 60 ha bedraagt. Dit is dus een toename van 5 ha. Voor Ontario geldt nu een areaal van 51 ha. Een toename van 21 ha. Tomaat is nog het belangrijkste kasgroentegewas.

Bedrijven

In de provincie Ontario is de oppervlakte kastuinbouw ongeveer 250-300 ha. Ca. 80% van deze kassen is rond het stadje Leamington te vinden. De oppervlakte paprikateelt is ongeveer 80 ha. In de tabel wordt een overzicht gegeven over de verdeling van rassen met hun herkomsten.

Tabel 3- Verdeling van de rassen en vruchtkleur van de paprika's in het gebied Ontario

| kleur paprika | % verdeling | ha | ras | herkomst |
|---------------|-------------|----|------------|------------|
| rood | 70 | 56 | Triple-4 | Enza |
| geel | 20 | 16 | Bossa Nova | Rijk Zwaan |
| oranje | 10 | 8 | Sympathy | Rijk Zwaan |

Afhankelijk van de prijs van het gas wordt als brandstofbron zware stookolie gebruikt.

Dit heeft tot gevolg dat er in de winter nogal wat roet en dikke zwarte wolken de lucht in geblazen wordt.

In Ontario kan in korte tijd een grote hoeveelheid sneeuw vallen. Het gevolg is dat het in de kas donker wordt. Om zo snel mogelijk de sneeuw van het dek te krijgen, worden de luchtramen bij sneeuwval al ongeveer 10 cm geopend. Om kouval te voorkomen en om de sneeuw wat sneller te laten smelten, ligt boven in de kas, vlak bij de goot, twee verwarmingsbuis (51-ers). Deze buizen worden op 90 °C gehouden en kost 2 m³/m²per week gas.

Met het normale verwarmingssysteem kan men met buitentemperaturen van -18 °C een goede kastemperatuur handhaven.

Tuinpersoneel kost 6-8 C\$ per uur, inclusief belasting. De medewerkers krijgen bovendien nog reiskosten en onderdak. Zonder deze voorzieningen wordt 12 C\$ per uur ontvangen. In hoofdzaak zijn het Mexicaanse arbeiders, die voor 8 tot 10 maanden op het bedrijf blijven. Zij werken ongeveer 55 uur per week.

Omdat in de zomer veel buitengewassen geteeld worden, komen in de kassen ook veel insecten naar binnen. Van maïs wordt verkregen de paprikaboorder (een soort koolbladroller), van de sojabonen de spint en de brandnetelwants.

Voordat men kassen gaat bouwen, zorgt men eerst dat er waterrechten verkregen zijn. Deze rechten kosten 15.000 C\$ per ha. De grondprijs is afhankelijk van de ligging 25.000 C\$ per ha. De ligging is erg belangrijk omdat er op kleine afstand grote klimaatverschillen voorkomen. In de zomer kan het vlak bij het Erie-meer erg warm (35 °C) zijn en met veel mist.

Om een redelijk klimaat in de kas te houden wordt gebruik gemaakt van het pat and fan systeem.

Een kas met plastic bedekking kost 57 gulden per m², exclusief verwarming en scherminstallatie. Iedere 4 jaar moet het plastic vervangen worden. Dit kost 4,50 per m².

Opkweekbedrijf Masco

Het 3 ha grootte opkweek bedrijf Masco behoort toe aan een Italiaanse familie die ook een aantal tomatenbedrijven en een exportfirma heeft. De bedrijfsleider is de heer Jeroen van Dijk.

De opkweek wordt gedaan in een 4 jaar oude kas, die speciaal gebouwd werd voor de opkweek van paprika en komkommerplanten.

Voor de buitenteelt van tomaat en paprika worden ca. 8 miljoen planten (= voor ongeveer 80 ha) opgekweekt. In de zomer worden voor de teelt in kassen in het najaar veel tomaten opgekweekt.

Gebruikelijk worden de zaden in een geconditioneerde kamer in trays te kiemen gezet. Voor het uitplanten (eind mei) worden de trays nog 6 weken bij 10 °C gezet om af te harden.

In de weken 13 en 14 staat de kwekerij vol met perkgoed, dat via tuincentra in Canada verkocht wordt.

Medio oktober worden gebruikelijk de paprika's gezaaid en de meeste worden de eerste week van januari afgeleverd. De rassen zijn: voor rood cv. Triple-4 en een beetje cv. Mandy; voor geel cv. Bossa Nova en voor oranje (ca. 5%) het ras Sympathy.

Bij Triple-4 kwamen veel koplozen voor.

De planten worden tijdens de opkweek belicht met een lichtsterkte van 6500 lux. De prijzen voor elektriciteit zijn op dit bedrijf 27 gulden per gigajoule en voor gas (contractbasis) 25 cent per m³. Als waterbron wordt 50% gebruik gemaakt van bronwater en 50% van leidingwater.

Bedrijven met een teelt van paprika

1. De eigenaren van een kassenbouwbedrijf hebben in het jaar 2000 een nieuw tuinbouwbedrijf gebouwd met een oppervlakte van 72.000 m² en wordt genoemd Nature Fresh Farms Inc. Op dit bedrijf werken 36 personen en het bedrijf wordt geleid door de heer Cees van der Ende. De zaaidatum van de paprika's was 14-19 oktober 2000 en er was geplant van 17 tot 23 november. De eerste zetting was gerealiseerd de derde week van december. Gelet op andere jaren bleek de zetting dit jaar tien dagen vroeger te zijn. Volgens Cees en zijn medewerkers was de winter 2000/2001 de slechtste winter van de laatste tientallen jaren. Te lage temperatuur, veel wind en veel sneeuw. Toch is gedurende de winter de instraling in dit gebied 2 tot 3 maal de instraling van Nederland. Tijdens het bezoek werden de laatste vruchten van het eerste zetsel geoogst. In tabel 4 wordt de productie en opbrengsten gegeven.

Tabel 4- Opbrengst en productie van paprika op 13 maart 2001

| vruchtkleur | ras | productie kg/ m ³ | opbrengst C\$ per 5 kg doos |
|-------------|------------|---------------------------------|--------------------------------|
| rood | Triple-4 | 2,12 | 28 |
| geel | Bossa Nova | 1,70 | 30 |
| oranje | Sympathy | 1,50 | 34,5 |

Een kas is ingericht met hangende goten, die gemaakt waren door de firma Green Meteo (Chris Bastiaanse). De setpoint temperatuur was 19 °C gedurende de nacht en 20,5-21,0 °C overdag. Door het plastic dekfolie kwamen er veel druppels water op de planten terecht. De luchtvochtigheid was tussen de 72 en 84% r.v. De kas kan maar aan een zijde gelucht worden. Opmerkelijk was dat er gelucht werd en dat de buistemperatuur erg hoog was. De planten hadden volgens de excursiegangers koude nekken en koppen en hete voeten. De vruchten worden verkocht onder het merk Red Deer en Gold Eagle geteeld door Nature Fresh.

2. Op het bedrijf van Howard Huy worden 6 ha komkommers en 4 ha paprika's geteeld. Tevens worden op dit bedrijf nog komkommers van andere tuinders gesorteerd en verpakt. Veel van deze vruchten worden nog aangevoerd in houten kisten. De komkommers worden op kokos geteeld. Bij hoge luchtvochtigheid in de plastic kas en een snelle groei sprongen op 1,5 tot 2 meter hoogte spontaan de koppen van de komkommerplanten.

Ook de paprika's staan op kokos. Volgens Howard Huy en zijn Roemeense bedrijfsleidster (alleen voor de paprika's) zijn de vruchten op kokos zoeter en smaken daarom ook beter. Hier wordt geteeld het gele ras Bossa Nova en het oranje ras Sympathy. In een paar kappen staat het gele ras Sardana van Rijk Zwaan. Dit ras geeft extra grove vruchten. Het gewas stond er grof en vegetatief bij.

Op dit bedrijf wordt nog met stoom de buizen verwarmd, zodat de buistemperatuur tussen 100 en 110 °C bedroeg.

Howard Huy is na de 2^e wereldoorlog vanuit Servië naar Canada geëmigreerd. Zijn zoon leidt nu het bedrijf en Howard zelf heeft nu tijd voor zijn vergaderingen als lid van het bestuur van het Proefstation in Harrow en voor diensten aan zaadbedrijven.

3. De firma Mastron heeft een paprikabedrijf met een oppervlakte van 8 ha. Op 5 ha worden rode paprika's geteeld en op 3 ha gele paprika's. Er werken 100 personen op het bedrijf. Het rode ras Triple-4 was gezaaid op 1 december 2000 en het gele ras Bossa Nova was gezaaid op 24 december 2000. Dit jaar is ongeveer 3 – 4 weken te laat geplant, omdat de plantenkweker tijdens de opkweek met het onkruidbestrijdingsmiddel Roundup had gespoten en er daarom opnieuw gezaaid moest worden. Afgelopen jaar was de totale productie van beide rassen 21 kg per m² geweest. Door de hoge temperatuur was er afgelopen jaar gedurende drie weken geen zetting geweest. Als substraat wordt gebruikt Grodan Talent, dat speciaal voor Canada in Denemarken gemaakt wordt. Vanaf het plastic dek komt veel condens in de kas terecht. Tegen meeldauw wordt zwavel gebruikt.

Er wordt zodanig water gegeven, dat er van 11.00 uur tot 14.00 uur drain is. Daarna wordt om 15.30 uur nog een gietbeurt gegeven. Op het bedrijf kwamen veel droge matten voor, wat duidelijk aan het gewas te zien. Een leider op zulk een groot bedrijf geeft kennelijk wat management problemen.

De setpoint temperatuur was gedurende de nacht 18,5 °C en overdag 23 °C met een lichtverhoging van 2 graden. De etmaaltemperatuur komt dan op ongeveer 20,8 °C. De dagtemperatuur werd tot 21.00 uur gehandhaafd. De Nederlandse bedrijfsleider zei dat men besloten had om als paprikatuinders in het gebied Ontario eenmaal per maand bijeen te komen. Hij sprak ten aanzien van de bijeenkomsten: there is Dutch way, a World way, a Leamington way, maar het gemiddelde is an Italian way.

Hoofdzakelijk wordt naar de Verenigde Staten geëxporteerd.

4. Op het 4,5 ha grote bedrijf van een Italiaanse eigenaar was op 19 november 2000 de paprika's gezaaid en op 6 januari 2001 geplant op 'fibrgro' steenwol matten. De gemiddelde etmaaltemperatuur was 19,5 °C. Vruchten worden alleen aan de hoofdstengels aangehouden, in de volgorde 2 oksels een vrucht, 1 oksel leeg en weer 2 oksels een vrucht. Opmerkelijk was dat het ras Sympathy medio maart nog gedund was tot 2 vruchten per plant. De planten waren fors met veel blad en omvang.

De planten van het ras Bossa Nova, in een andere afdeling, stonden goed in balans.

In het afgelopen jaar had men op dit bedrijf een ernstige aantasting van fusarium gehad, waardoor er maar 18,5 kg vruchten per m² geoogst was. In 1999 was de productie 23 kg, waarvan 1 kg 2^e soort.

Op dit bedrijf was men in een periode overgestapt van gas naar zware stookolie (bunker-oil). Met geopende luchtramen en een slechte windrichting was zowel binnen als buiten de kas alles vervuild met roet.

5. Op het bedrijf van Del Sol Greenhouses Ltd. waren de planten op 18 december 2000 gezaaid en op 24 januari 2001 geplant. Het bedrijf had een totale oppervlakte van 40 ha, echter in 2000 was de eerste kas van 2,4 ha gebouwd, gevolgd in 2001 met een kas van 5 ha. Op het bedrijf werden de drie kleuren paprika geteeld. De Canadese bedrijfsleider was zeer enthousiast, een echte liefhebber van de teelt van paprika. Het gewas stond er zeer goed bij, een goede vegetatieve / generatieve balans en een perfecte groei. Er wordt puur à la Holland geteeld. Het bijzondere was dat de biologische bestrijding in het jaar 2000 4 gulden per m² kostte.

6. In Beamsville, twintig minuten per auto van de Niagara watervallen, pal aan het meer van Ontario, bevindt zich het bedrijf van de heer M. Bos. De vruchten worden verhandeld onder de naam St. David's hydroponics. Het bedrijf is in 1985 door de Nederlander A. Olsthoorn gestart met het telen van paprika's. Na enige jaren is de oppervlakte uitgebreid tot 1,6 ha en werd overgenomen door de heer T. v.d. Kaay. Kort daarop is de heer M. Bos in het bedrijf gekomen is een het bedrijf met 1,6 ha uitgebreid. In 1995 is grond gekocht en is een 10 ha grootte glazen kas gebouwd. Het bedrijf wordt nu geleid door een Nederlands driemanschap. Op kantoor werken 4 personen en in de kassen 16-18 vaste werknemers. In het hoogseizoen vinden hier dan 40 personen arbeid.

Door de ligging aan het meer is de r.v. van de kaslucht lager dan buiten. Het buitenklimaat is in de maanden april en mei vaak extreem. In deze maanden, als er nog geen bladeren aan de bomen zijn, kan het buiten 25-26 °C zijn met veel zon en een r.v. van 15-16 %.

Het gewas stond zeer goed. Van Triple-4, gezaaid op 22 oktober 2000, werden de eerste rode vruchten de tweede week van maart geoogst. Sommige vakken stonden op 6 jaar oude aggrofoam.

Naast geblokte paprika's, stonden er ook proefvakken met puntpaprika's (E 6437).

Het devies van deze firma luidt: je bouwt wat op met vriendelijkheid en met vast personeel.

Afzetorganisatie

1. Het coöperatieve pakstation, Erie Shores Growers, sorteert, verpakt en verhandelt de vruchten van haar 13 leden. De totale teelt oppervlakte bedraagt 40 ha.

Naast Aweta sorteermachines voor tomaat (60 uitgangen) en paprika staat er ook een Sinclair machine met Siemens hardware.

Op de paprika sorteermachine worden de vruchten van 30 ha (11 tuinders) verwerkt.

De vruchten worden omstreeks 12.00 uur gebracht en men betaalt voor de verhandeling en doos 1,65 C\$ per doos van 5 kg. Veel paprika's worden in een éénlaags verpakking gedaan, waarbij dan alle vruchten van stickers worden voorzien.

Via Minnaar werden afgelopen jaar paprika's uit Nederland ontvangen. Deze kwamen per boot en hadden een goede houdbaarheid.

De prijzen in 2000 waren tot medio mei zeer goed.

De hoeveelheid tomaten neemt ieder jaar toe. De tuinder betaalt voor de handeling inclusief doos C\$ 1,59 per doos van 6 kg. Als aan het einde van het jaar van deze 'dooskosten' geld over is, wordt dit in de kas van de coöperatie gestort. Van Habets Import werden red vine tomaten verkregen.

Voor een jaarrondleverantie van producten worden in de winterperiode paprika's uit Spanje geïmporteerd. De laatste 2 jaar neemt echter Mexico deze import meer over.

De oranje paprika's vanuit Brits Columbia hebben volgens de handelaar een slechte houdbaarheid. Dit komt volgens hem door een te dunne huidwand.

2. Mastron Enterprises Ltd koopt als de vraag hoog is ook paprika's in vanuit andere landen.

Tijdens het bezoek werden paprika's uit Israël omgepakt in klein verpakking. Deze vruchten van een zeer goede kwaliteit met het label Gilad, dessert pepper, kwamen via Minnaar in Canada.

3. Ook het bedrijf St. David's hydroponics levert de vruchten aan bepaalde supermarkten in de Verenigde Staten. Op de doos stond in de Engelse en de Franse taal: Hydroponically grown with the environment in mind.

Wekelijks wordt een oogstprognose gemaakt. Men heeft contacten voor levering. Als er geen product is, gaat de supermarkt naar een andere handelaar en hoeft men niet meer te leveren.

Daarom, als er op het eigen bedrijf paprika's te weinig zijn, worden er vruchten bij gekocht, want de klant moet men gelukkig houden. Veel concurrentie wordt ondervonden vanuit B.C. en Nederland. De producten vanuit B.C. zijn 2,5 dagen, dag en nacht rijden, verwijderd van Ontario. De Nederlandse producten zijn binnen 24 uur aanwezig.

De handel is positief gestemd. In een straal van 1000 km wonen 80 miljoen kopers. Door sterk stijgende dieselprijs, kost het transport steeds meer.

Proefstation in Harrow

In het plaatsje Harrow is het meest zuidelijk onderzoekstation van Canada. De officiële naam luidt: Greenhouse and Processing Crops Research Centre. Dit centrum heeft twee locaties van respectievelijk 150 en 80 ha en een onderzoek accommodatie van 0,6 ha kassen.

In totaal werken er 100 personen. Men krijgt gelden van de overheid, telersverenigingen en van derden. Er vindt geen gebruikswaarde onderzoek plaats bij glasgroentegewassen. Dit onderzoek is te duur. Op tuinbouwbedrijven hebben de zaadfirma's wel regelmatig proeven staan met nieuwe soorten.

Men heeft meer onderzoeksvragen en mogelijkheden dan dat er onderzoekers zijn.

In het Harrow Greenhouse Vegetable Research Advisory Committee hebben naast onderzoekers en leden van de marketing organisatie, telers van tomaten en komkommers zitting. Deze groep telers geven ook geld aan het Proefstation. Tot nu toe zijn telers van paprika's geen lid van deze commissie. De onderzoeksgelden worden dan ook vrijwel compleet over de gewassen tomaat en komkommer verdeeld.

Gegevens over het Proefstation, jaarverslag en andere documentatie zijn verkrijgbaar bij de auteurs. Statistische gegevens over areaal, productie en economie worden in dit verslag in de bijlagen gegeven.

Conclusie en evaluatie

Iedere avond werd door de leden van de groep de excursie van die dag geëvalueerd. Een samenvatting van deze evaluaties volgt hier.

De glastuinbouw in Canada maakt een erg goede indruk. Veel multinationals investeren in de glastuinbouw. De opstanden zijn redelijk modern en ruim opgezet. Niemand kon een goede reden opgeven waarom er, behoudens het bedrijf van Bos, er alleen plastic kassen worden gebouwd. Heeft het een financiële reden of is het door het resultaat van het onderzoek dat gedaan is in het Proefstation in Harrow en praat men elkaar dan maar na. Uit gesprekken bleek dat de jaarkosten van een plastic kas en een glazen kas gelijk zijn.

De verantwoordelijke personen op de bedrijven hebben goede "groene vingers" en zijn erg mededeelzaam. De bedrijfsleiders mogen maar beperkt investeren. De 'baas' op afstand echter bepaalt. Opmerkelijk is dat de bedrijfsvoering vooral gecontroleerd wordt door de ondernemers, maar zeker niet door het overige personeel. In het algemeen wordt er hard gewerkt en zien de gewassen er goed uit. Uitwisseling van de gegevens van de arbeidsregistratie zou interessant zijn. Dit bleek bij voorbeeld uit de betaling van het hangen van touwtjes. In Canada betaalt men 2 \$cent per touwtje.

Ondanks de hoge instraling is de productie maar maximaal 22-23 kg per m². Vooral 's zomers heeft men met de hoge temperaturen problemen met de zetting. Men plant ondanks de hoeveelheid licht vrij laat.

Het overschakelen van gas naar olie is wel kosten besparend, maar toch zeker ook milieuvervuilend. Als door de hoge instraling op dat tijdstip ook nog de luchtramen open gaan, kunnen zelfs de planten en de vruchten bedekt zijn met roet. De plaatselijk bevolking was niet blij met het stoken van olie. Er ontstaan veel protesten en men wist nog niet zeker of het stoken met olie in 2002 nog toegelaten zou zijn. De tuinders betalen, in maart 2001, omgerekend van dollars per gigajoule, 50,5 cent voor een m³ gas.

De biologische bestrijding is een hoge kostenpost. Onbegrijpelijk is dat er toch nog veel chemische middelen gebruikt mogen worden.

Op het onderzoekstation in Harrow deed men nauwelijks onderzoek naar paprika. De paprikatelers waren ook niet vertegenwoordigd in het bestuur van het Proefstation. De tomaten- en de komkommertelers droegen geld af aan het onderzoek, de paprikatelers nog niet.

De handel zorgde door middel van aankopen vanuit Mexico en Israël (via Minnaar) voor een jaarrond leverantie.

Bij de handelaren bleek dat men Nederland als concurrent zag op de Amerikaanse markt.

Aan het einde van de laatste dag zijn door de leden van de groep nog sterke en zwakke punten aan de Canadese tuinbouw en in het bijzonder aan de paprika teelt gegeven.

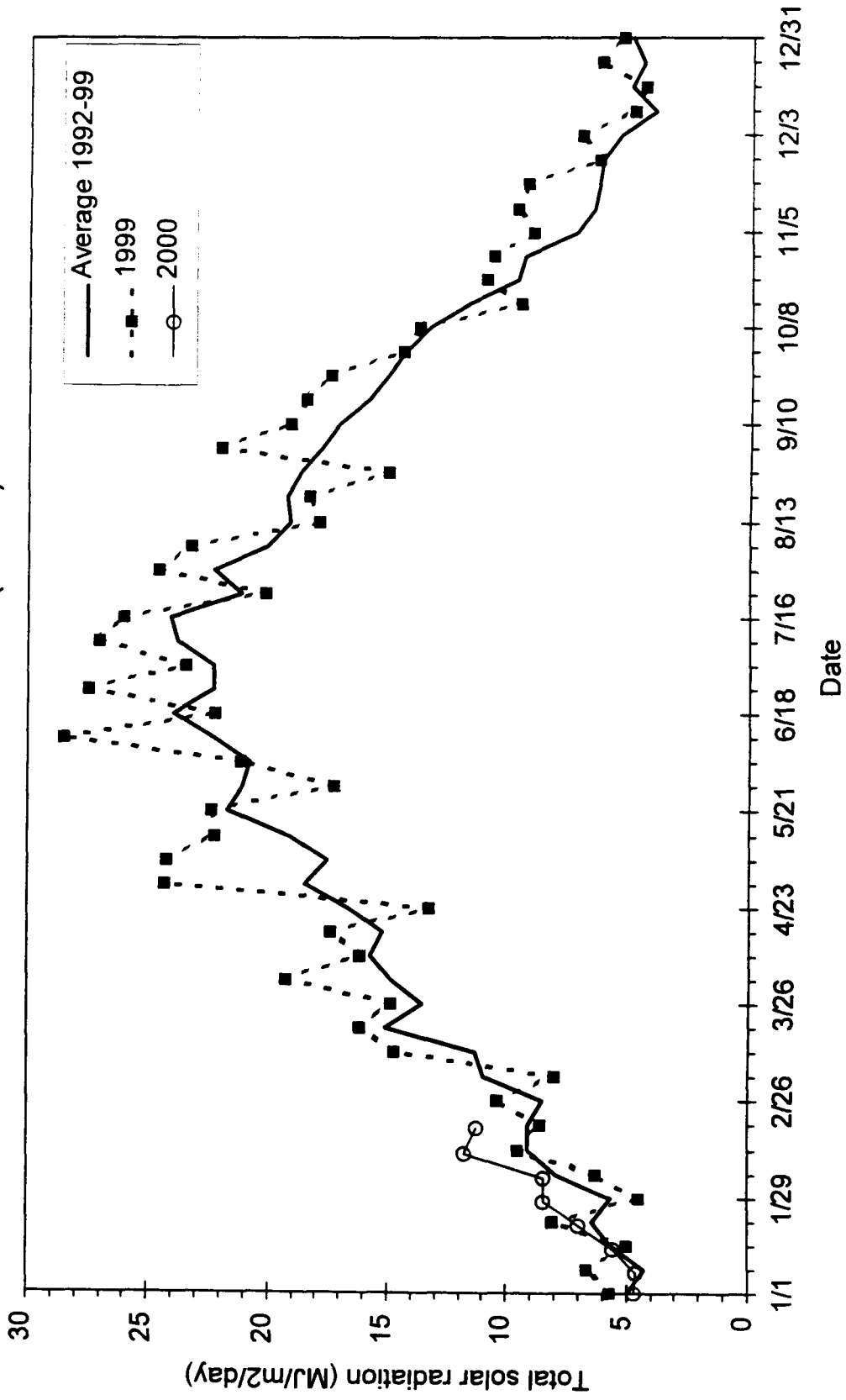
zwakke punten

- het klimaat buiten valt niet mee, hoge instraling en lage temperaturen. Het is daarom ook moeizaam om een goed kasklimaat te realiseren
- er zijn grote buiten klimaatsverschillen op relatief kleine afstand (5 km) in de omgeving van Leamington
- er is veel condens in de kassen, wat tot veel druipen leidt
- ondanks de hoge instraling zijn de energiekosten hoog
- een gascontract wordt voor een paar jaar afgesloten
- de totaal productie van paprika's valt niet mee
- het betrekken van goede arbeidskrachten is een probleem
- er is een groot gebrek aan teeltkennis en aan kennisoverdracht wordt niet of nauwelijks gedaan
- de bedrijfseigenaren zijn weinig enthousiast voor hun teelten
- er wordt maar een beperkt aantal rassen geteeld
- veel teelten hebben kokos als substraat
- om aan goed water te komen valt niet mee, zeker in de toekomst worden de problemen groter. Er wordt een watervergunning afgegeven voor een bepaalde hoeveelheid kuubs
- men gaat gemakkelijk over naar andere teelten
- voordat een nieuw bedrijf opgezet wordt, moet de afzet geregeld zijn

sterke punten

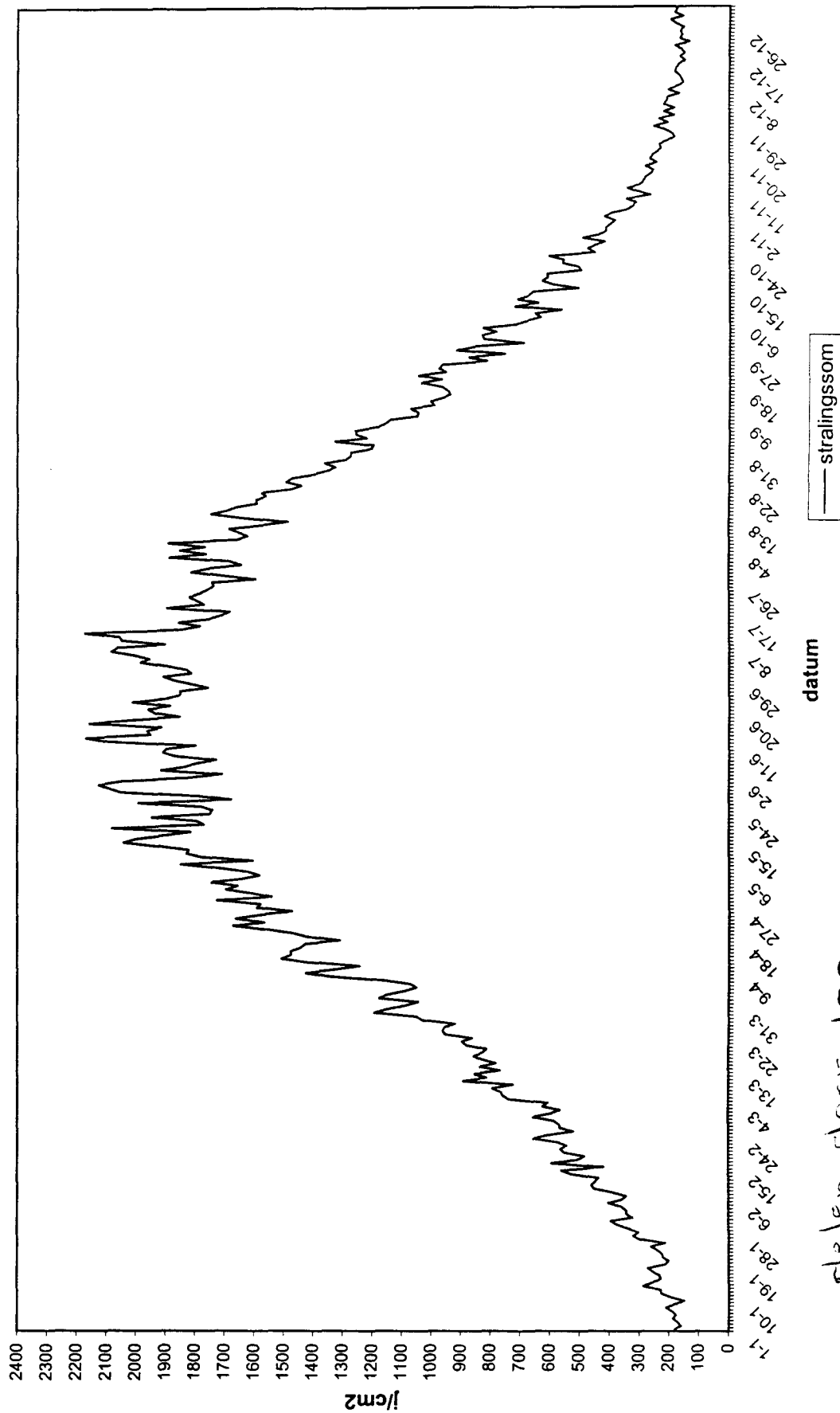
- er is een enorm afzet potentieel (bijv. Chicago, Detroit, New York, Washington) op betrekkelijk kleine afstand
- de verkoopprijs van paprika is daarom hoog
- door de Nederlandse bedrijfsleiders heeft men een moderne Europees teelttechniek
- mits men een Canadese partner heeft, is er een gunstig ondernemersklimaat
- van diverse zijden wordt er kapitaal in de tuinbouw geïnvesteerd
- de technische uitrusting van de bedrijven staat op hoog niveau
- er is een mogelijkheid om als de brandstof te duur wordt, over te schakelen naar een andere brandstof
- men heeft geld over voor verbeteringen en schaalvergroting
- er is veel ruimte en voldoende tuinbouwbestemming
- de arbeidskosten zijn laag en voldoende Mexicaanse arbeiders
- men is bereid om veel uren te maken
- aan het gewas is te zien dat er in december en januari een hoge instraling is
- de bedrijfsleiders staan open voor zakelijke discussie
- er is beginnend overleg tussen de tuinders
- de Canadese personen zijn erg beleefd
- door ruimtegebrek? sliepen twee deelnemers in de conferentiezaal (kamer 306)

Solar radiation at GPCRC (Harrow)



Handwritten note: *Handwritten note*

29-jarig gemiddelde stralingsom



delen door 100

$\Rightarrow \text{mJ/m}^2 \text{ per dag}$

Area, Production and Farm Value of Specified Commercial Vegetable Crops, Ontario, 2000

[[previous year](#) | [return to index](#)]

| Crop | Area Harvested | Marketed Production | Average Price | Farm Value (a) |
|---------------------------|----------------|---------------------|---------------|----------------|
| | (acres) | ('000 lbs) | (cents/lb) | (\$'000) |
| Asparagus | 1,920 | 4,320 | 136.7 | 5,905 |
| Beans, Green and Wax (b) | 9,810 | 43,450 | 16.1 | 6,995 |
| Beets | 700 | 16,500 | 6.4 | 1,060 |
| Broccoli | 1,750 | 10,575 | 36.3 | 3,840 |
| Brussels Sprouts | 200 | 1,670 | 45.5 | 760 |
| Cabbage, Chinese | 1,050 | 12,445 | 25.5 | 3,175 |
| Cabbage, Other | 2,655 | 63,000 | 8.2 | 5,165 |
| Total Cabbage | 3,705 | 75,445 | 11.1 | 8,340 |
| Carrots, Baby | x | x | x | x |
| Carrots, Other | x | x | x | x |
| Total Carrots | 7,200 | 232,145 | 6.7 | 15,600 |
| Cauliflower | 2,585 | 40,880 | 21.0 | 8,600 |
| Celery | 715 | 30,290 | 15.4 | 4,650 |
| Corn, Sweet | 44,970 | 330,825 | 5.0 | 16,525 |
| Cucumbers and Gherkins | 6,615 | 101,640 | 13.6 | 13,825 |
| Cucumbers, Greenhouse (c) | ... | 156,140 | 57.2 | 89,274 |
| Garlic | x | x | x | x |
| Leeks (d) | 155 | 470 | 145.7 | 685 |
| Lettuce, Head | 135 | 745 | 34.9 | 260 |
| Lettuce, Leaf | 570 | 6,820 | 39.9 | 2,720 |
| Total Lettuce | 705 | 7,565 | 39.4 | 2,980 |
| Lettuce, Greenhouse (c) | ... | .. | .. | .. |
| Mushrooms | ... | .. | .. | .. |
| Onions, Dry | 5,820 | 189,350 | 10.3 | 19,465 |
| Onions, Green (e) | 395 | 2,800 | 70.5 | 1,975 |
| Parsley | 85 | 320 | 90.6 | 290 |
| Parsnips | 175 | 2,825 | 17.0 | 480 |
| Peas, Green | 23,515 | 91,860 | 11.4 | 10,490 |
| Peppers | 3,200 | 40,760 | 21.5 | 8,770 |
| Peppers, Greenhouse (c) | ... | .. | .. | .. |
| Pumpkins | 2,040 | 24,460 | 12.4 | 3,040 |
| Squash and Zucchini | 1,965 | 19,565 | 21.3 | 4,165 |

| | | | | |
|--------------------------|--------|---------|------|--------|
| Pumpkins and Squash (f) | 4,005 | 44,025 | 16.4 | 7,205 |
| Radishes | 540 | 1,610 | 73.6 | 1,185 |
| Rhubarb | 200 | 830 | 48.2 | 400 |
| Rutabagas (g) | 1,950 | 43,180 | 19.6 | 8,480 |
| Spinach | 1,005 | 4,420 | 50.7 | 2,240 |
| Tomatoes, Field | 17,925 | 941,085 | 5.0 | 46,875 |
| Tomatoes, Greenhouse (c) | ... | .. | .. | .. |

| Crop | Area Harvested | Marketed Production | Average Price | Farm Value (a) |
|---------------------------|----------------|---------------------|---------------|----------------|
| | (ha) | (tonnes) | (\$/tonne) | (\$'000) |
| Asparagus | 777 | 1,960 | 3,013.5 | 5,905 |
| Beans, Green and Wax (b) | 3,970 | 19,709 | 354.9 | 6,995 |
| Beets | 283 | 7,484 | 141.6 | 1,060 |
| Broccoli | 708 | 4,797 | 800.5 | 3,840 |
| Brussels Sprouts | 81 | 757 | 1,003.3 | 760 |
| Cabbage, Chinese | 425 | 5,645 | 562.4 | 3,175 |
| Cabbage, Other | 1,074 | 28,576 | 180.7 | 5,165 |
| Total Cabbage | 1,499 | 34,221 | 243.7 | 8,340 |
| Carrots, Baby | x | x | x | x |
| Carrots, Other | x | x | x | x |
| Total Carrots | 2,914 | 105,299 | 148.1 | 15,600 |
| Cauliflower | 1,046 | 18,543 | 463.8 | 8,600 |
| Celery | 289 | 13,739 | 338.4 | 4,650 |
| Corn, Sweet | 18,199 | 150,060 | 110.1 | 16,525 |
| Cucumbers and Gherkins | 2,677 | 46,103 | 299.9 | 13,825 |
| Cucumbers, Greenhouse (c) | ... | 70,824 | 1,260.5 | 89,274 |
| Garlic | x | x | x | x |
| Leeks (d) | 63 | 213 | 3,213.1 | 685 |
| Lettuce, Head | 55 | 338 | 769.4 | 260 |
| Lettuce, Leaf | 231 | 3,093 | 879.3 | 2,720 |
| Total Lettuce | 285 | 3,431 | 868.4 | 2,980 |
| Lettuce, Greenhouse (c) | ... | .. | .. | .. |
| Mushrooms | ... | .. | .. | .. |
| Onions, Dry | 2,355 | 85,888 | 226.6 | 19,465 |
| Onions, Green (e) | 160 | 1,270 | 1,555.0 | 1,975 |
| Parsley | 34 | 145 | 1,997.9 | 290 |
| Parsnips | 71 | 1,281 | 374.6 | 480 |
| Peas, Green | 9,516 | 41,667 | 251.8 | 10,490 |
| Peppers | 1,295 | 18,488 | 474.4 | 8,770 |
| Peppers, Greenhouse (c) | ... | .. | .. | .. |
| Pumpkins | 826 | 11,095 | 274.0 | 3,040 |
| Squash and Zucchini | 795 | 8,875 | 469.3 | 4,165 |
| Pumpkins and Squash (f) | 1,621 | 19,969 | 360.8 | 7,205 |
| Radishes | 219 | 730 | 1,622.7 | 1,185 |
| Rhubarb | 81 | 376 | 1,062.5 | 400 |

| | | | | |
|--------------------------|-------|---------|---------|--------|
| Rutabagas (g) | 789 | 19,586 | 433.0 | 8,480 |
| Spinach | 407 | 2,005 | 1,117.3 | 2,240 |
| Tomatoes, Field | 7,254 | 426,869 | 109.8 | 46,875 |
| Tomatoes, Greenhouse (c) | ... | .. | .. | .. |

- (a) Farm Value does not include government subsidy payments.
 (b) Includes Romano beans.
 (c) Does not include commissions, packaging charges or Board fees.
 (d) Includes all other alliaceous vegetables.
 (e) Includes bunching onions and shallots.
 (f) Includes zucchini.
 (g) Includes turnips.
 .. Figures not available.
 ... Figures not appropriate or applicable.
 x Data suppressed due to confidentiality restrictions.

Last Updated: February 2001

| [Statistics Main Menu](#) |

| [Central Site](#) | [Feedback](#) | [Search](#) | [Site Map](#) | [Français](#) |
 | [Home](#) | [What's New](#) | [Calendar](#) | [Products](#) | [News Releases](#) |



This site maintained by the Government of Ontario, Canada

Feedback and technical inquiries to: stats@omafra.gov.on.ca
 © Copyright 2001 Queen's Printer for Ontario
 Last Updated: February 26, 2001

Greenhouse Industry Statistics, Ontario and Canada, 1997 to 1999

[\[return to index \]](#)

| Item | Unit | Ontario | | | Canada | | |
|-----------------------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | 1997 | 1998 | 1999 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Total Area | '000 sq m | 6,029 | 6,629 | 7,455 | 12,890 | 13,505 | 14,695 |
| Glass | '000 sq m | 2,369 | 2,108 | 2,069 | 4,553 | 4,284 | 4,393 |
| Plastic | '000 sq m | 3,660 | 4,521 | 5,386 | 8,337 | 9,221 | 10,302 |
| | | | | | | | |
| Total Sales | \$'000 | 534,739 | 685,000 | 765,072 | 1,104,375 | 1,300,339 | 1,449,812 |
| Flowers and plants | \$'000 | 412,602 | 467,266 | 516,418 | 834,052 | 923,408 | 1,011,322 |
| to retail florists | \$'000 | 60,858 | 48,053 | 49,304 | 126,036 | 125,370 | 125,472 |
| to domestic wholesalers | \$'000 | 129,000 | 154,513 | 162,475 | 203,551 | 229,113 | 244,273 |
| to mass market chain stores | \$'000 | 52,350 | 53,307 | 62,710 | 126,114 | 133,023 | 151,361 |
| to other greenhouses | \$'000 | 23,750 | 34,395 | 34,475 | 38,674 | 49,484 | 58,325 |
| exported | \$'000 | 62,800 | 68,707 | 72,185 | 77,714 | 106,670 | 119,482 |
| direct sales to public (a) | \$'000 | 69,500 | 69,207 | 82,250 | 193,864 | 193,539 | 200,059 |
| other channels | \$'000 | 14,344 | 39,084 | 53,019 | 68,099 | 86,209 | 112,350 |
| Vegetables | \$'000 | 122,137 | 217,734 | 248,654 | 270,323 | 376,931 | 438,490 |
| | | | | | | | |
| Total firms | no. | 1,450 | 1,350 | 1,355 | 4,555 | 4,100 | 3,810 |
| Total employees (b) | no. | 14,100 | 14,635 | 15,050 | 34,660 | 35,760 | 35,705 |
| Total payroll | \$'000 | 132,800 | 149,037 | 158,150 | 281,290 | 309,654 | 328,111 |
| Total investment (c) | \$'000 | 830,500 | 859,380 | 910,197 | 1,914,841 | 1,871,309 | 1,995,241 |
| Total purchase value (d) | \$'000 | 100,460 | 107,370 | 125,830 | 202,327 | 212,805 | 242,035 |
| Total fuel cost | \$'000 | 50,065 | 50,356 | 57,275 | 96,608 | 97,696 | 110,081 |

(a) Includes roadside stands and "owner-owned" retail outlets.

(b) Includes full-time and part-time labour.

(c) Includes land, buildings, equipment and machinery at fair market value.

(d) Includes value of flowers, plants, cuttings, seeds and bulbs purchased.

Source: Statistics Canada, Catalogue No. 22-202.

Next Update: May 2001

| [Statistics Main Menu](#) |

| [Central Site](#) | [Feedback](#) | [Search](#) | [Site Map](#) | [Français](#) |
 | [Home](#) | [What's New](#) | [Calendar](#) | [Products](#) | [News Releases](#) |



This site maintained by the Government of Ontario, Canada



Agriculture and
Agn-Food Canada
Research
Branch

Agriculture et
Agroalimentaire Canada
Direction générale
de la recherche

Canada

Greenhouse & Processing Crops Research Centre

GREENHOUSE VEGETABLE RESEARCH TEAM - 1998-99

Dr. A. P. Papadopoulos, Leader

A. INTRODUCTION TO THE GREENHOUSE VEGETABLE INDUSTRY

Statistics Contacts

I. Present Status of Greenhouse Vegetable Sector

The greenhouse vegetable industry is an important and growing segment of the Canadian agri-food industry (estimated value: \$80 M in 1988; \$450 M in 1998). The latest official statistics (Statistics Canada Publ. 20-202 for 1997) estimate the Canadian greenhouse industry at \$1103M and the greenhouse vegetable portion at 269M, but, industry analysts claim that the corresponding values in 1998 actually stood at over \$1.2 B and 0.45 B, respectively (see detailed statistics in Appendix 1).

The main greenhouse vegetable crops in Canada today are tomatoes [361 ha (901 acres)], cucumbers [160 ha (400 acres)], peppers [89 ha (223 acres)] and lettuce [21 ha (52 acres)].

Ontario, claiming more than half the greenhouse vegetables produced in Canada [357 ha (893 acres)] compared to a national total of 630 ha (1,576 acres), is a net exporter of greenhouse tomatoes and cucumbers to the U.S.A. (the Ontario Greenhouse Vegetable Producers Marketing Board estimates that 70 % of the Spring 1998 tomato crop was exported to the USA) while it is the main supplier of those two salad vegetables to Eastern Canada markets.

Although greenhouse vegetables are grown in all regions of Ontario, the major producing area is in the southern part of Essex County, in and around the Town of Leamington. With a 282 ha (707 acres) greenhouse vegetable industry, Leamington boasts the largest concentration of greenhouse vegetables in N. America. In fact, the Leamington greenhouse vegetable industry is about as big as the entire corresponding USA industry.

During the early 1980's, the volume of greenhouse vegetable production in Ontario was stable. In 1985, however, yields began to increase rapidly. This increase in production was largely attributable to the implementation of new technology and increased automation at Ontario greenhouse vegetable operations.

The greenhouse vegetable industry in Ontario also exhibited strong growth in farm value during most of the 1980's. The growth was attributable to the corresponding increase in production. Farm value grew steadily from approximately \$20 million in 1980 to over \$50 million in 1988. Starting in 1989, however, the Ontario industry became embroiled in internal destructive competition and the farm value was reduced to \$48 M in 1990.

Since 1991, however, the Greenhouse Vegetable Producers' Marketing Board has re-established its role and is once again setting the price of greenhouse vegetables in Ontario.

In 1993 the Ontario greenhouse vegetable industry experienced a good year overall. Greenhouse acreage expanded by approximately 10% (11 ha), mostly in tomato. The value of the greenhouse

vegetables produced in Ontario in 1993 reached a record \$70 M (reported at \$54 M by Statistics Canada).

In 1994 the Ontario greenhouse vegetable industry realized a 7% expansion and the value of the crops was about \$ 80 M. The total greenhouse vegetable production in Ontario in 1995 was approx. \$90M.

In 1995, an 18% expansion of the Leamington industry was realized and an additional 20% increase took place in 1996.

As a result, Greenhouse vegetable production in Ontario, in 1996, reached \$113M.

Growth continued into 1996, 1997 and 1998 at an average annual rate of 20%.

The Ontario greenhouse industry was approaching 900 acres on March 1, 1999, with an estimated value of well over \$230 M for 1998. The corresponding figures for Leamington stood at 707 acres, and \$180 M, respectively. Projections into 1999 promise continued growth at similar rates as those of the last 3 years.

Significant new greenhouse vegetable production technology that was transferred to commercial producers has been primarily responsible for dramatic yield increases over the last 7-8 years, estimated at 100-120% for tomatoes and 70-80% for cucumbers.

II. Trends in the Greenhouse Vegetable Sector

Product quality and safety are seen as key elements on which to build the strength of the greenhouse vegetable market. Despite the recent problems of the greenhouse vegetable industry the long term prospect looks promising when one considers their market potential in N. America. The optimism about the future is derived from a comparison of our levels of fruit and vegetable consumption with those of the Europeans. Statistics show, for example, that Europeans eat ten times the cucumbers we Canadians eat and that the Americans eat ten times less than what we eat. The ongoing change in consumer preferences towards fresh, natural, healthy foods can be expected to result in increased demand for greenhouse vegetables. Furthermore, it is proposed that the future prosperity of the Canadian greenhouse vegetable industry lies largely in the U.S. market because of the untapped consumer potential of big cities like New York, Boston, Detroit and Chicago. It is widely believed within the industry that a lot of work can be done in all provinces, and abroad, to stimulate the consumption of our greenhouse vegetables. The flourishing greenhouse ornamental industry in both Canada and U.S.A. and its reliance on the benefits of promotion, advertising, information, research, and education is seen as an example to be followed. Given the market potential, a continuous research and technology transfer effort will be required to ensure high production efficiency and marketability of the final product.

B. GREENHOUSE VEGETABLE RESEARCH AT THE GPCRC, AND ELSEWHERE

The greenhouse vegetable research team at the Greenhouse and Processing Crops Research Centre, with plant physiology, plant pathology, entomology, and greenhouse environment control inputs is the largest (15 Professional PY and 12 Technical PY) of its kind in North America. Specialized research facilities on-site and close proximity to the largest concentration of greenhouse vegetables in N. America have offered, for several years, near ideal conditions for the conduct of truly mission-oriented research and have allowed Harrow to emerge as an internationally recognized centre for greenhouse vegetable research. Significant investments in 1996-1997 (approx. \$3 M) have resulted in major improvements to the greenhouse facilities.

The human resource inputs into greenhouse vegetable research at other institutions in Ontario are presently limited to 0.7 Professional and 0.5 Technical PY at the Vineland (Univ. of Guelph) Research

Station, 0.1 Professional and 0.5 Technical PY at Ridgetown (Univ. of Guelph) and 0.4 Professional and 0.1 Technical PY at the University of Guelph.

On a national basis, other significant research programs on greenhouse vegetables are supported by Agriculture and Agri-Food Canada, the Pacific Agricultural Research Centre (Agassiz, BC) and by Laval University and the MacDonald College in Quebec. The program at the University of Laval has been strengthened considerably during the last decade and this is reflected in the recent growth of the Quebec greenhouse vegetable industry (15 ha in 1980, 100 ha in 1999).

To ensure relevance of research priorities to problems faced by the primary producers, a grower advisory committee was established at the GPCRC in 1986 specifically for greenhouse vegetables (for current membership and terms of reference, see Appendix 2).

Further consultations on research priorities and service needs are possible through the Provincial system of Agricultural Research and Services Coordinating Committees (Appendix 3). Consultation on a national basis are facilitated through the newly established National Network for Greenhouse Vegetable Research; inaugurated at Harrow in April 1996; latest meeting in April 1998 in Agassiz, B.C.

Based on recommendations from all relevant research and advisory committees, and direct grower/researcher interaction, the research team develops and implements five year research plans.

Specific research objectives, along with a progress report, are presented to the Harrow Greenhouse Vegetable Research Advisory Committee at the annual meeting for their consideration, and financial support.

I. Major achievements

Some of the most significant contributions by the GPCRC greenhouse vegetable research team are summarized as follows:

1. A textbook: "Managing Diseases in Greenhouse Crops" (APS Press, St. Paul, MN) was published.

The AAFC booklets "Diseases of Tomatoes" and "Diseases of Cucumbers" were revised and reprinted three times.

More than 110 contributions were made to the compendium Diseases and Pests of Vegetable Crops in Canada.

Comprehensive crop production manuals: "Growing Greenhouse Tomatoes in Soil and Soilless Media" and "Growing Greenhouse Seedless Cucumbers in Soil and Soilless Media" were written and published by AAC.

Several chapters were written for the OMAFRA main publication on greenhouse vegetables: "Growing Greenhouse Vegetables in Ontario".

2. An expert system was developed to assist the grower in decision-making for an integrated crop management approach. A preliminary version of an expert system for greenhouse cucumber and tomato was field tested with growers in 1997. A commercial product is expected to be ready for marketing in early 1998.
3. Substantial savings in heating costs (up to 30%) and in capital investment (up to 70%) were demonstrated by growing tomatoes, or cucumbers, in double polyethylene houses, rather than in glasshouses. Savings of more than \$100 M are estimated with the exclusive use of double polyethylene greenhouses for the recent (1993-1997) expansion of the Leamington industry. [research conducted in a specialized 9-mini greenhouse facility constructed at GPCRC with financial support from Energy Mines and Resources Canada and the primary producers through the OGVPMB].

4. Many studies in Plant Pathology and Entomology have resulted in pesticide reduction through improved timing of pesticide applications, development or optimization of biological control methods and development of new innovative control strategies. The result is a more competitive, market-oriented industry that has expanded both its domestic market in Ontario and its foreign markets into the northern United States.
5. Development and commercial introduction of the Harrow Fertigation Manager® (HFM®), in cooperation with NRC and the private sector. The HFM is a patented, computer controlled, multifertilizer injector system for the precise application of fertilizers to any crop in accordance with preprogrammed seasonal fertigation programs (drip irrigation and fertigation of greenhouse vegetables, ornamentals, and field vegetables; computerization of hydroponics). More than 35 units are in commercial use in Canada, the USA, and Europe.
6. A newly-discovered fungus, *Sporothrix flocculosa*, is now undergoing examination for registration as a biocontrol for powdery mildew of cucurbits, tomatoes and roses; patents are pending and commercial preparations of Sporodex ® are being field-tested.
7. A prototype greenhouse climate control system was developed under an ERDAF contract with the University of Waterloo Research Institute (UWRI) and a private company. Software developed for this system included one of the first graphical user interfaces and compilers developed specifically for greenhouse control.
8. *Pythium* and *Fusarium* spp., serious pathogens of vegetable crops, have been shown to be transmitted by fungus gnats and shore flies. Effective control strategies for these insects using biological control agents have been demonstrated to the growers.
9. Development of a pest management program for western flower thrips, the most important overall pest of greenhouse vegetables; a mathematical model was developed that predicts the temperature and VPD conditions for the optimal rate of predation by *Amblyseius cucumeris* on western flower thrips.
10. Characterization of the nutritional and environmental requirements, formulation of recommendations, and commercial introduction of sweet peppers as a greenhouse crop (Fertigation schedules, pruning, day and night temperatures, crop schedules, bumble bee pollination).
11. The phenomenon of latent infections by the ubiquitous grey mould disease of greenhouse crops, caused by *Botrytis*, was elucidated and it was further shown that the disease can be controlled by re-timing prophylaxis and by manipulating the environment to escape infections. As a result, grey mould is rarely a problem in Ontario greenhouses.
12. System design, development of recommendations and introduction to commercial practice of various soilless methods of production. At present, 100 of sweet peppers, 90% of cucumbers and 92% of tomatoes in the Leamington area are cropped with soilless methods.
13. In the 1970s, *Fusarium* crown and root rot of tomatoes emerged as a major threat to the Canadian (and world) industries. The pathogen was identified as a new *forma specialis* of *Fusarium oxysporum*, the etiology of the disease was worked out, and a biological control was developed based on the allelopathic properties of lettuce, and other members of the Asteraceae.
14. A devastating new disease of cucumber, caused by *Penicillium oxalicum*, a virulent pathogen of stressed crops, was discovered. Also, a new disease of greenhouse peppers, caused by *Nectria haematococca* (anam. *Fusarium solani*) was discovered and non-pesticidal control measures were devised based on modification of growing practices and manipulating the environment. No pesticide is registered for greenhouse peppers.
15. An interdisciplinary project found that bumble bees are a cost-effective means for improving the pollination efficacy of sweet pepper and thus, increasing yield per plant. Also, Through cooperative work with OMAFRA and private industry, the complete greenhouse tomato industry has switched to bumble bees from hand pollination resulting in a significant saving in labour and expense to the grower.

As the result of work at GPCRC, the viruside and germicide Virkon® was registered for greenhouse use to eradicate inocula of most, if not all, greenhouse diseases.

Powdery mildew of tomato was newly identified in Ontario and Quebec, and work at GPCRC was instrumental in getting the fungicide Nova® registered for its control.

Corky root rot of tomato plug transplants was identified as a potentially serious problem that merits further research.

APPENDIX 1 - GREENHOUSE INDUSTRY STATISTICS

Table 1. The Greenhouse Vegetable Industry of Canada. Area by Crop and Major Producing Province in ha (acres)¹, March 1, 1999

| | Tomato | Cucumber | S. Pepper | Lettuce | Total |
|----------|---------------|---------------|--------------|-------------|----------------|
| Ontario | 215.6 (539.0) | 108.4 (271.0) | 30.4 (76.0) | 2.8 (7.0) | 357.2 (893.0) |
| Quebec** | 66.0 (165.0) | 17.0 (42.5) | 2.0 (5.0) | 15.0 (37.5) | 100.0 (250.0) |
| B. C.*** | 74.0 (185.0) | 16.0 (40.0) | 54.5 (136.2) | 2.5 (6.3) | 147.0 (367.5) |
| Alberta | 5.0 (12.5) | 18.4 (46.0) | 2.4 (6.0) | 0.4 (1.0) | 26.2 (65.5) |
| TOTAL | 360.6 (901.5) | 159.8 (399.5) | 89.3 (223.2) | 20.7 (51.8) | 630.4 (1576.0) |

¹Best estimates by industry analysts; mainly, provincial extension specialists

*Plus 80ha under construction

**Plus 3 ha (7.5 acres) of herbs

***Plus 64 ha under construction

Table 2. Greenhouse Vegetable Sale Estimates (\$M) by Major Producing Province and Crop (Statistics Canada, Catalogue No. 22-202-XPB, 1997)

| | Tomato | Cucumber | S. Pepper | Lettuce | Other | Total |
|--------------|--------|----------|-----------|---------|-------|---------------------------|
| Ontario | 71.1 | 35.9 | 11.5 | x | 2.7 | 121.2 ¹ (45%) |
| Quebec | 27.8 | 3.2 | x | x | 3.8 | 34.8 ² (13%) |
| B. C. | 33.6 | 11.8 | 30.8 | x | 5.0 | 81.2 ³ (30%) |
| Alberta | 3.4 | 10.0 | 1.2 | x | x | 14.6 ⁴ (5.4%) |
| N. Scotia | 2.4 | 1.7 | 0.023 | x | x | 4.1 (1.5%) |
| N. Brunswick | 1.1 | 0.0 | 0.3 | x | x | 1.4 (0.5%) |
| Canada | 140.1 | 63.0 | 43.6 | 10.3 | x | 269.3 ⁵ (100%) |

¹Estimated at \$232M in 1998, (Industry analysts)

²Estimated at \$50M in 1998 (Industry analysts)

³Estimated at \$133 M in 1998 (Industry analysts)

⁴Estimated at \$21M in 1998 (Industry analysts)

⁵Includes all crops from all provinces

x = Confidential data

Note: The total USA greenhouse vegetable area is estimated at 280 ha (700 acres) (1999)

The total Mexico greenhouse vegetable area is estimated at 180 ha (450 acres) (1999)

Table 3. The largest greenhouse vegetable operations in Canada (more than 10 acres, in production,

on March 1, 1999)

| Greenhouse Operation | Location | # Acres |
|--------------------------------|---------------------|---------|
| Mastron Enterprises Ltd. | Leamington, Ontario | 57 |
| Houweling Nurseries Ltd. | Delta, B.C. | 48 |
| Veg Gro Inc. | Leamington, Ontario | 36 |
| DiCiocco's | Leamington, Ontario | 32 |
| Canagro | Delta, B.C. | 31 |
| Amco Farms | Leamington, Ontario | 30 |
| Mucci Bros. | Leamington, Ontario | 30 |
| Les Serres du St. Laurent Inc. | Portneuf, Quebec | 30 |
| Cervini's | Leamington, Ontario | 25 |
| Delta Pacific | Delta, B.C. | 25 |
| St. Davids Hydroponics | St. Davids, Ontario | 24 |
| Gipaanda | Delta, B.C. | 24 |
| Hazelmere Greenhouses Ltd. | Surrey, B.C. | 21 |
| Suntastic Hothouse | Exeter, Ontario | 20 |
| Howard Huy Greenhouses | Leamington, Ontario | 20 |
| Double Diamond Acres Limited | Leamington, Ontario | 14 |
| Hydro-Serre Mirabel | Mirabel, Quebec | 12 |
| Hillcrest Farms | Leamington, Ontario | 10 |
| | Total | 489 |

Table 4. Ontario Greenhouse Vegetable Industry ---- Trends *

| Year | Production Value (in \$M) and volume (Mkg of tomatoes or pepper and M of dozen of cucumbers) | | | | | | | |
|------|--|------|----------|---------|-----------|----|-------|-----|
| | Tomato | | Cucumber | Lettuce | S. Pepper | | Total | |
| 1984 | 21 | | 16 | 0 | 0 | | 37 | |
| 1985 | 18 | | 16 | 0 | 0 | | 34 | |
| 1986 | 25 | | 19 | 0 | 0 | | 44 | |
| 1987 | 27 | | 20 | 0 | 0 | | 47 | |
| 1988 | 28 | | 21 | 1 | 2 | | 52 | |
| 1989 | 29 | | 22 | 1 | 2 | | 54 | |
| 1990 | 25 | | 19 | 1 | 3 | | 48 | |
| 1991 | 32 | | 25 | 1 | 4 | | 62 | |
| 1992 | 24 | | 23 | 1 | 4 | | 52 | |
| 1993 | 33 | (18) | 32 | (4.4) | 1 | 4 | (1.5) | 70 |
| 1994 | 39 | (23) | 34 | (4.7) | 1 | 4 | (1.3) | 78 |
| 1995 | 42 | (31) | 41 | (5.3) | 1 | 5 | (1.4) | 89 |
| 1996 | 55 | (38) | 46 | (6.0) | 1 | 11 | (3.0) | 113 |

| | | | | | | | | |
|------|-----|------|----|-------|---|----|-------|-----|
| 1997 | 79 | (49) | 62 | (8.3) | 1 | 12 | (4.4) | 154 |
| 1998 | 126 | (80) | 78 | (9.8) | 1 | 27 | (6.7) | 232 |

* Annual report to the OHCRSC (1998)

Table 5. Ontario Greenhouse Vegetable Industry -- 1999 (Area of Crops by District)

| | District 1 (Leamington) | | | | | |
|------------------|-------------------------|-------|------------|-------|------|------------|
| | 1988 | | 1999 | | | |
| | ha (acres) | | ha (acres) | | %NFT | % Rockwool |
| Tomato | 56.2 | (140) | 178 | (445) | 12 | 80 |
| Cucumber | 43.6 | (109) | 86 | (215) | 0 | 90 |
| S. Pepper | | | 18 | (47) | 15 | 85 |
| Lettuce + others | | | 0 | (0) | 0 | 0 |
| Sub-total | 99.8 | (249) | 282 | (707) | n/a | n/a |

| | District 2 (Rest of Ontario) | | | | | |
|------------------|------------------------------|--------|------------|-------|------|------------|
| | 1988 | | 1999 | | | |
| | ha (acres) | | ha (acres) | | %NFT | % Rockwool |
| Tomato | 20.7 | (51.7) | 38 | (94) | 25 | 80 |
| Cucumber | 15 | (37.5) | 22 | (56) | 0 | 90 |
| S. Pepper | | | 11 | (29) | 0 | 100 |
| Lettuce + others | | | 3 | (7) | 100 | 0 |
| Sub-total | 35.7 | (89.2) | 74 | (186) | n/a | n/a |

| | All Ontario | | | | | | | |
|------------------|-------------|---------|------------|-------|-----------|--------|-------------|--------|
| | 1988 | | 1999 | | | | | |
| | ha (acres) | | ha (acres) | % NFT | % Coconut | % Foam | % Rock-wool | % Soil |
| Tomato | 76.9 | (191.7) | 216 | (539) | 47.0 | | 80 | 15 |
| Cucumber | 58.6 | (146.5) | 108 | (271) | 0 | 3 | 90 | 7 |
| S. Pepper | | | 30 | (76) | 6 | | 16 | 92 |
| Lettuce + others | | | 3 | (7) | 100 | | 0 | |
| Total | 135.5 | (337.2) | 357 | (893) | n/a | | n/a | |

| Value of Ontario Greenhouse vegetables (\$M) in 1998 | |
|--|-----|
| District 1 (Leamington) | 180 |
| District 2 (rest of Ontario) | 52 |
| All Ontario | 232 |

