

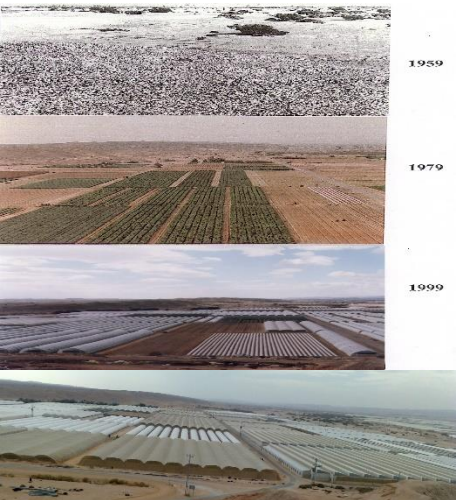
מגמות בבתי צמיחה וחומרי כיסוי בעולם 3.5.2016

יצחק אסקירה
מועצת הצמחים

הנושאים:

- ▶ מושגים: סוגי בתי צמיחה
- ▶ בתי צמיחה מבוקרים או פסיבים?
- ▶ היקף שטחי החממות בעולם
- ▶ באגן הים התיכון
- ▶ מגוון הגידולים בבתי צמיחה
- ▶ בתי רשת לגידול באזורים ארידיים (ועונות יבשות)
- ▶ חומרי כיסוי - פיזור, עיבוי ושונות
- ▶ ובעתיד.....

סוגי בתי צמיחה

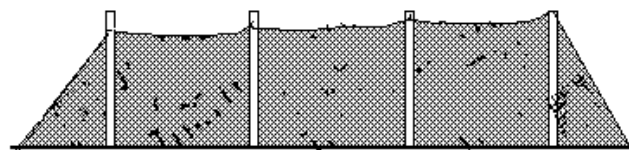


בתי צמיחה

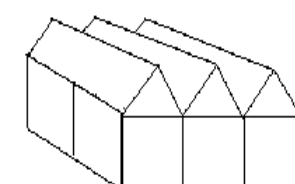
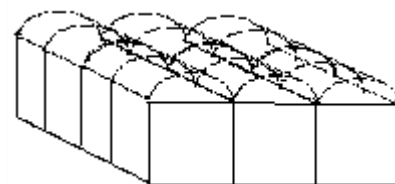
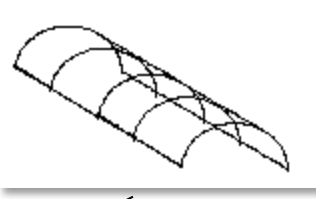
מנהרות

בתי רשת

חממות



מנהרות עבירות מנהרות נמוכות



כיסוי

יריעות שקופות
או רשתות

יריעות שקופות

כיסוי

רשת צל,
רשת נגד
חרקים,
ברד

כיסוי הגג

יריעות שקופות או
רשתות

3.5.2016

כיסוי הגג

זכוכית, לוחות
פוליקרבונט,
יריעות שקופות



מגג זכוכית
לפלסטיק

מגג נמוך לגבוה

מגג ישר לגג גוטי
או קשתי



סטנדרטיזציה

**מגג סגור
לגג פתוח**





מזרח אירופה

Foto 1: Invernadero de madera con ventilación enrollada para clima subtropical.

Photo 1: Wooden greenhouse with roll up ventilation for subtropical climate.

Photo 1: Serre bois avec aération par enroulement pour le climat subtropical.



איטליה



גואטמלה



ישראל



סין



פינלנד



ארץ השמש, ארגנטינה



סין

3.5.2016

8

כנס קרינה

באזורים רבים בעולם, כמו מזרח
אירופה, רוסיה, מרכז אסיה, נעשה
שימוש בבתי צמיחה פשוטים
להארכת עונת הגידול בסתיו
ובאביב (בטרופים בעונה
הגשומה).





אוקראינה





קוסטה ריקה



הולנד



תודות: יוספה שחק



FIGURE 1

Two greenhouse production models:

High technology typical of cold regions and low-medium technology typical of the Mediterranean

Option 1

ACTIVE CLIMATE CONTROL

- High yields
- Good quality almost year round
- Regular production
- High costs



Option 2

PASSIVE CLIMATE CONTROL

- Limited yields
- Good quality in limited periods
- Irregular production
- Low costs



אופציה 3

בקרת אקלים חלקית באזורים שוליים

- ▶ חממות פלסטיק
- ▶ חימום עזר, אמצעים להפחתת עומסי חום
- ▶ יבול גבוה
- ▶ ייצור בעונות שוליים חמות/קרות = הארכת עונת הגידול
- ▶ איכות טובה
- ▶ עלות בינונית

היקף בתי צמיחה בעולם

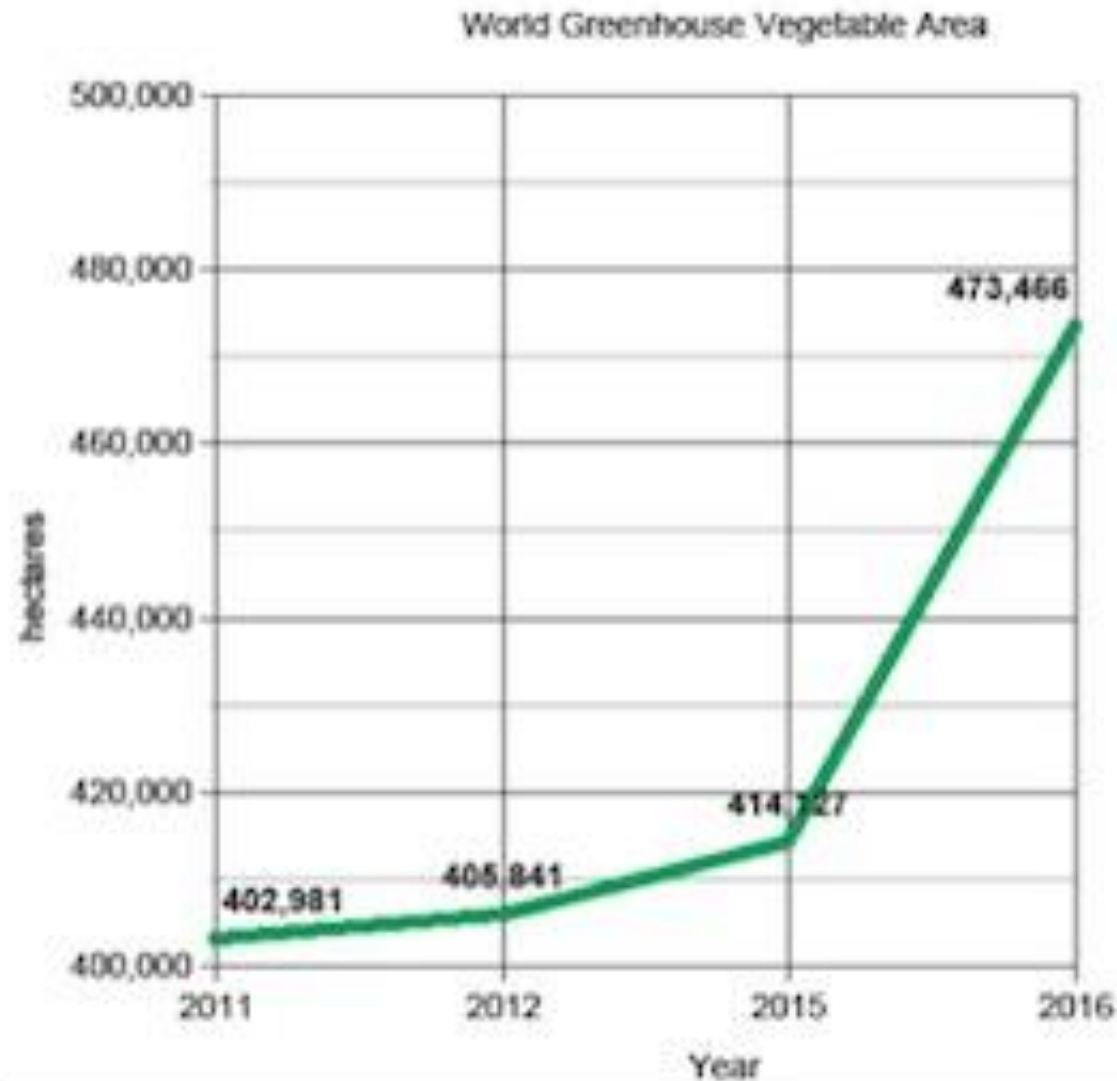
נתוני היקף ומגדלים בעולם

▶ 414,127 hectares (1,023,330 acres)=4,141,270 dunam

▶ Publication date: 4/8/2015 (FreshPlaza)

Global greenhouse vegetable area increased 14% over 2015

World Greenhouse Vegetable Statistics- January 2016



Countries of Greenhouse Crops Production (ha.)

	Country	Greenhouse area (ha) (Year)	Reference
1	China	~ 3,600,000 2012)	
2	Japan	49,049	MAFF, 2011
3	Korea	52,189 (2000)	Son, 2002
4	Spain	52,170	EuroStat, 2005
5	Turkey	33,515	TurkStat, 2007
6	Italy	26,500	EuroStat, 2007
7	Mexico	11,759	SAGARPA, 2010
8	United states	11,047	US Census, 2007
9	Netherlands	10,370	EuroStat, 2007
10	France	9,620	EuroStat, 2005

3.5.2016

כנס קרינה

from M. Kacira

סין

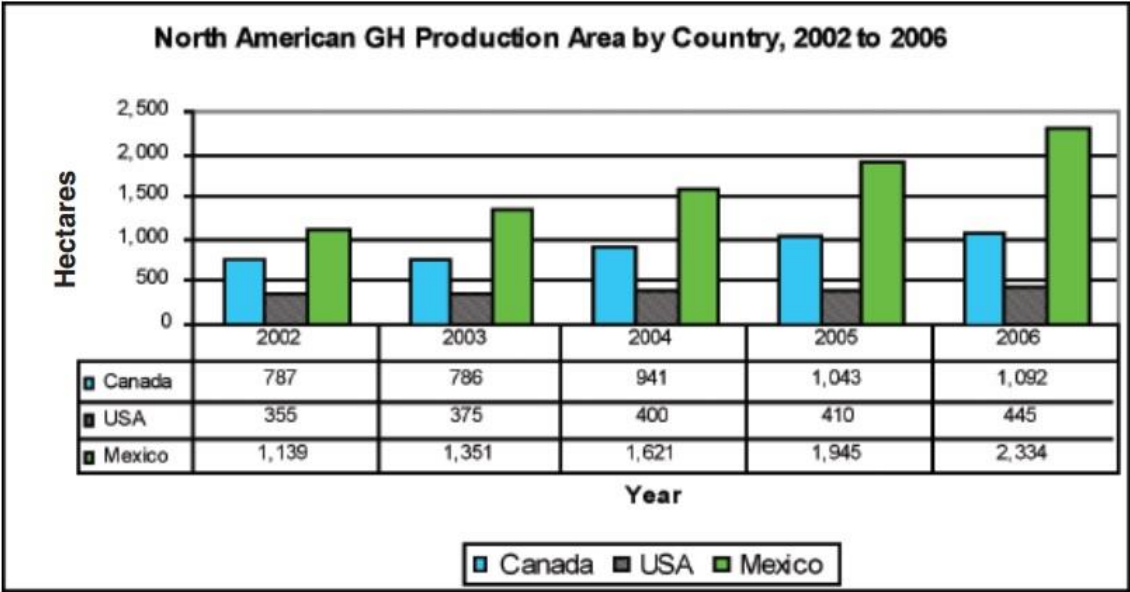


פרדקרינה

3.5.2016

20

Figure 1: North American GH Production Area by Country, 2002 to 2006



Overall, NA production area grew by 70 per cent between 2002 and 2006. This growth was not evenly distributed among producing countries. Mexico increased production area by 105 per cent in the period, while Canada increased by 39 per cent and the U.S. by 25 per cent.

Harvested area of greenhouse vegetables by commodity (square meters)

Commodity	2009	2010	2011	2012	2013
Tomatoes	4,952,311	4,937,170	5,321,281	5,313,632	5,736,378
Peppers	3,537,868	3,787,568	3,887,737	4,546,257	4,887,414
Cucumbers	3,281,416	2,935,202	3,089,805	3,273,983	3,462,689
Lettuce	230,913	248,577	317,459	208,913	160,085
Total	12,002,508	11,908,517	12,616,282	13,342,785	14,246,566

Source: Statistics Canada. (CANSIM Table 001-0006)

היקף בתי צמיחה ובתי רשת בישראל לגידול ירקות (1990-2014)

Crop	1990	1995	1997	2000	2002	2006	2008	2010	2014
Tomatoes	275	560	600	560	640	900	970	1050	1270
Cherry		50	80	200	250	300	400	350	380
Pepper	100	180	300	320	450	700	900	1200	1500
Eggplant	17	17	20	50	80	100	120	200	500
Melons	180	250	350	400	350	300	300	300	300
Watermelon			60	100	250	300	300	300	400
Cucumber	220	325	425	500	420	500	510	550	600
Fresh Herbs	50	140	180	220	270	400	520	400	500
Leafy veg.					130	100	200	200	500
Strawberry		20	25	40	45	55	60	150	150
Organic				150	170	250	500	500	500
Others		50	100	150	200	250	300	320	500
Seeds & Seedling									300
Total	842	1580	2140	2770	3255	4155	5110	5520	7400
Tom. Net				150	180	300	300	300	650
Pep. Net				300	630	800	1000	1300	1300
Total				3300	4065	6000	6500	7500	10350

Omar Z.

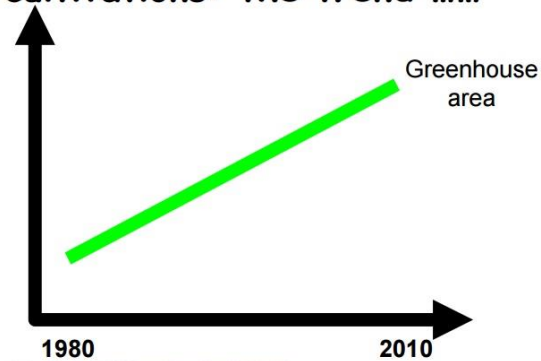
פנס קרינה

3.5 מיליון

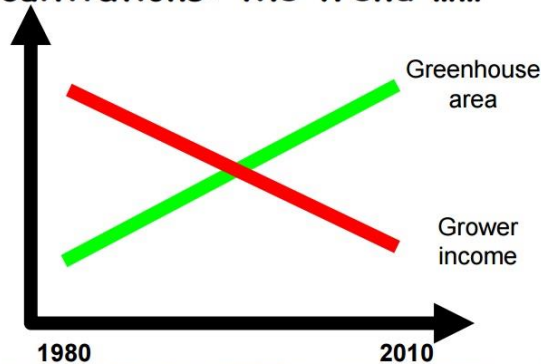
באגן הים התיכון



Mediterranean protected cultivations: the trend



Mediterranean protected cultivations: the trend



מגמות בפיתוח בתי צמיחה באגן הים התיכון

Med. countries	Glasshouse	Greenhouse & PE tunnels	Low tunnels	TOTAL
Italy	5800	37000	30000	72800
Spain	4800	53843	13055	71698
Turkey	6840	28051	17055	49746
Egypt		6800	25000	31800
France	2300	9200	15000	26500
Israel		11000	15000	26000
Morocco		20000	3770	23770
Greece	69	7092	7889	14981
Tunisia		1579	7316	8895
Algeria		6000	200	6200
Libya		2500	2500	5000
Syria		4372	50	4422
Lebanon		4000		4000
Jordan		2272	1467	3739
Portugal		2700		2700
Cyprus		283	450	733
Malta		50	102	152
TOTAL	19809	196747	138854	353141

Area of protected cultivation in the Mediterranean countries (ha)
(Tuzel and Leonardi, 2009)



3.5.2016

24

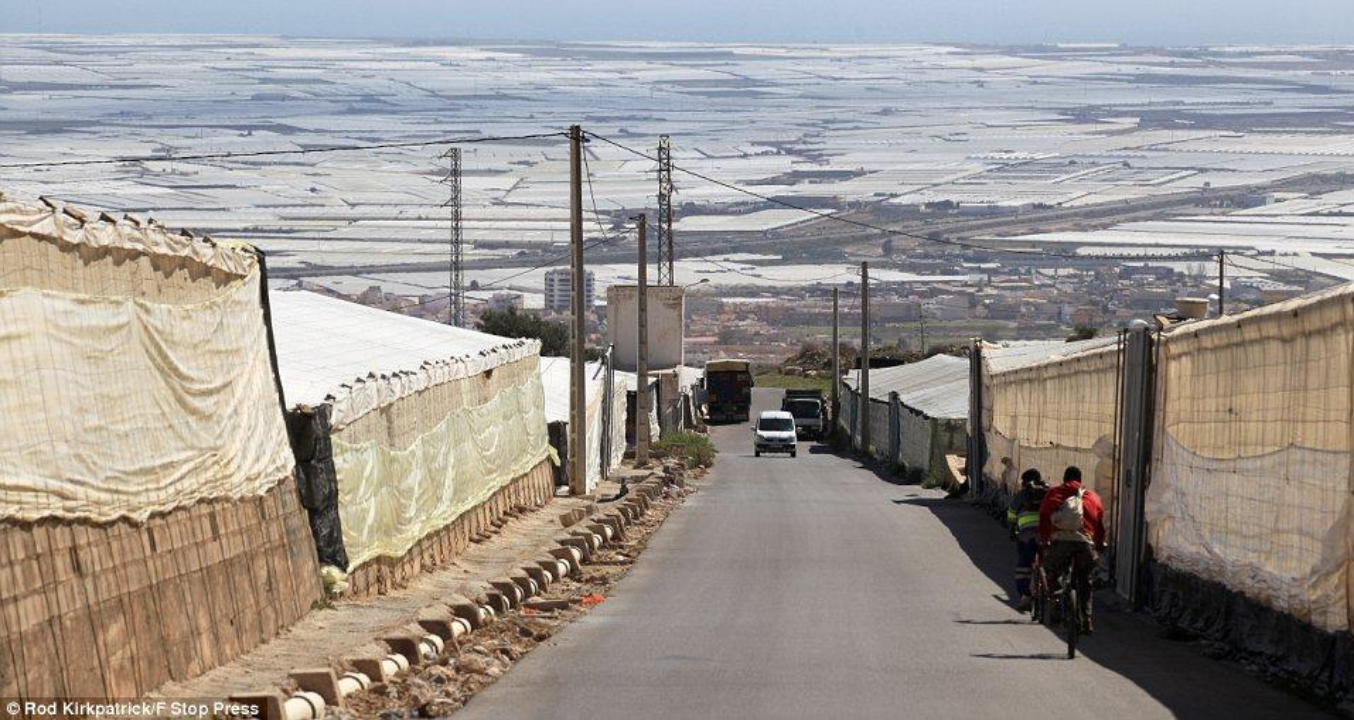


סיציליה



**אלמריה,
ספרד**

אלמריה, ספרד - ישן וחדש



© Rod Kirkpatrick/F Stop Press

כנס קרינה

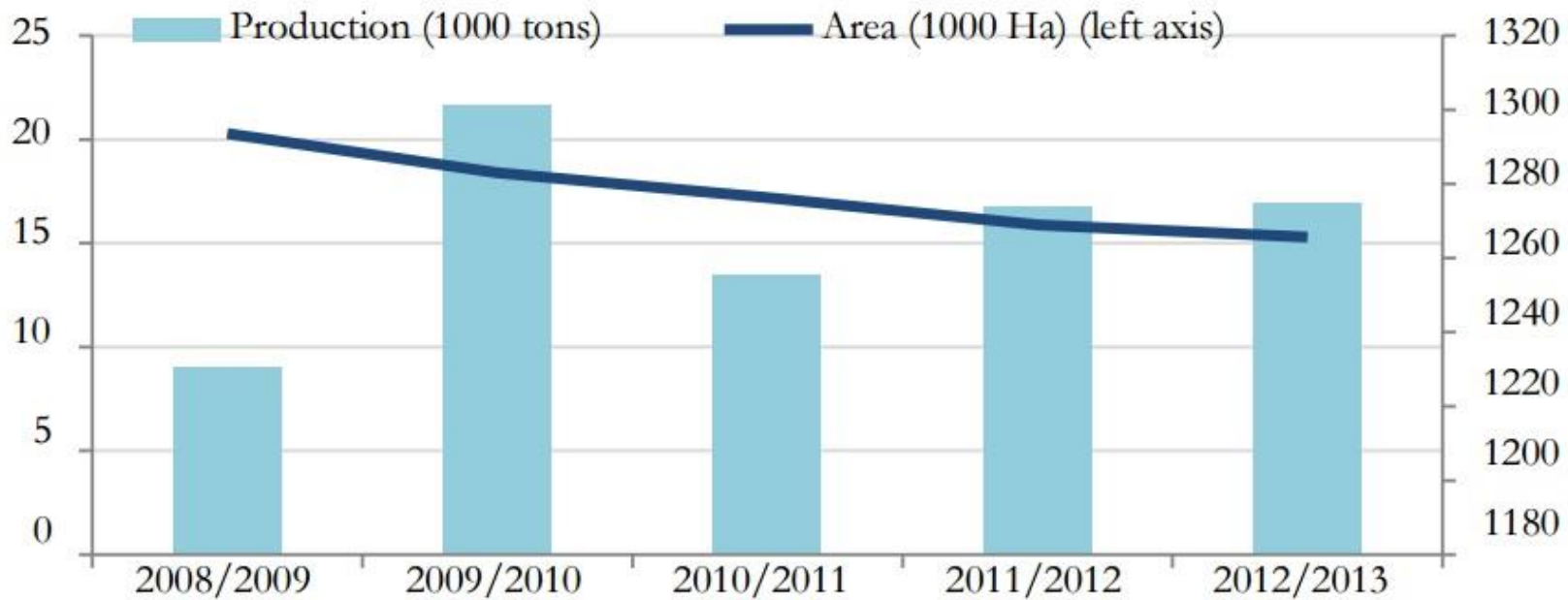


3.5.2016

26

מרוקו: עליה ביבולים ואימוץ טכנולוגיות, ירידה בהיקף שטח החממות

Graph 21: Development of the area and production of tomatoes during the period 2008/2013.



Source : Agriculture Department data, prepared by DEPF

3.5.2016

27

מגמות נוספות בפיתוח בתי צמיחה בעולם

- ▶ הרחבת שטחי חממות ברוסיה כתחליף לייבוא
- ▶ פיתוח והרחבת בתי צמיחה במרכז אירופה לאספקה מקומית וייצוא למדינות אירופה
- ▶ באפריקה לאספקה מקומית של תוצרת איכותית בתוך המדינות ובין המדינות
- ▶ מרכז אמריקה לייצוא למדינות צפון אמריקה (ארה"ב וקנדה)
- ▶ מדינות צפון אפריקה לייצוא לאירופה
- ▶ דרום מזרח אסיה לאספקה מקומית וייצוא למדינות שכנות
- ▶ דרום אמריקה לאספקה מקומית וייצוא
- ▶ באזורים טרופיים לעונה הגשומה
- ▶ במדינות מבודדות/איים להבטחת אספקת מזון טרי סדירה
- ▶ ועוד....

מגוון גידולים בבתי צמיחה

מגוון גידולים בבתי צמיחה (טורקיה)

Greenhouse type	Glass	Plastic	High tunnel	Low tunnel	TOTAL
Beans (fresh)	12.214	10.930	5.034	4.944	33.122
Melons	3.380	20.078	4.920	66.476	94.854
Watermelons	2.690	3.475	2.030	707.685	715.880
Courgettes	696	30.610	39.398	29.989	100.693
Cucumbers	330.691	480.347	86.689	18.527	916.254
Aubergines	46.968	74.086	39.040	20.599	180.693
Tomatoes	831.188	1.292.792	160.264	98.487	2.382.731
Bell peppers	18.465	40.046	13.420	388	72.319
Sweet peppers	38.033	194.236	19.652	4.422	256.343
Lettuces	1.915	32.051	11.713	1.427	47.106
Parsley	14	61	154	22	251
Cress	2	33	52	8	95
Arugula	4	404	124	9	541
Purslane	2	639	951	2	1.594
Spinach	20	1.981	1.829	295	4.125
Dill	0	0	21	11	32
Onion (fresh)	0	0	1.129	142	1.271
Peas (green)	0	0	28	0	28
Cabbage	0	0	156	0	156
Garlic (fresh)	0	0	16	0	16
Leek	0	0	100	14	114
Mint	0	0	19	83	102
Broccoli	0	0	3	0	3
TOTAL	1.286.282	2.181.769	386.742	953.530	4.808.323

Table 1: Expected open field production in Plateau State

<i>CROP</i>	No. OF Ha	Expected Yield per Ha/Cycle	Cycles per Year	Total Yearly Yield/TON
<i>TOMATOES</i>	10.0	50	2	1,000
<i>PEPPERS</i>	5.0	30	2	300
<i>EGGPLANTS</i>	3.0	40	2	240
<i>CUCUMBERS</i>	1.0	20	3	60
<i>MELONS</i>	1.0	25	2	50
<i>W. MELON</i>	3.0	30	2	180
<i>LETTUCE</i>	2.0	20	2	80
<i>CABBAGE</i>	5.0	30	2	300
<i>TOTAL</i>	30.0			2,210

גידולים בבתי צמיחה ובתי רשת בניגריה

Table 2: Expected net-house production in Plateau State

<i>CROP</i>	No. OF Ha	Expected Yield per Ha/Cycle	Cycles per Year	Total Yearly Yield/TON
<i>TOMATOES</i>	2.0	60	2	120
<i>PEPPERS</i>	1.0	50	2	100
<i>EGGPLANTS</i>	1.0	100	1	100
<i>CUCUMBERS</i>	1.0	40	3	120
<i>TOTAL</i>	5.0			440

ירקות בבתי צמיחה



- ▶ גידולי עלים
- ▶ קולורבי
- ▶ חצילים
- ▶ קישואים
- ▶ שעועית
- ▶ תבלינים
- ▶ בצל ירוק
- ▶ שתילים
- ▶ ירקות מיני (גזר, דלעות..)
- ▶ ועוד....

- ▶ עגבניות
- ▶ עגבניות צ'רי
- ▶ מלפפון
- ▶ פלפל מתוק
- ▶ פלפל חריף
- ▶ מלון
- ▶ אבטיח
- ▶ תות שדה

**גידולים ורטיקלים מאפשרים ניצול יעיל של כל
מימדי החממה (שטח וגובה)
גידולי עלים (בהידרופוניקה בעיקר) מאפשרים
ניצול יעיל של שטח החממה ואינטנסיביות
הגידול מצדיקה את ההשקעה הגדולה**

גידולי עלים בבתי צמיחה



בתי רשת לגידול ירקות באזורים ארידיים

בית רשת לגידול
פלפל בהודו

בית רשת לגידול
פלפל בדרום אפריקה

בית רשת לגידול
עגבניות במכסיקו



Bananas under Net houses

Development & impact on the industry

- ▶ Year 2000 - 2,500 hectares, average total production = 120,000 mt, average water consumption per hectare = 23,000-27,000 m³

0 BANANAS UNDER COVER

- ▶ Year 2012 - 2,400 hectares, average total production = 150,000 mt, average water consumption per hectare = 16,000 m³ (irrigation return based on 6 mm instead of 10 mm)

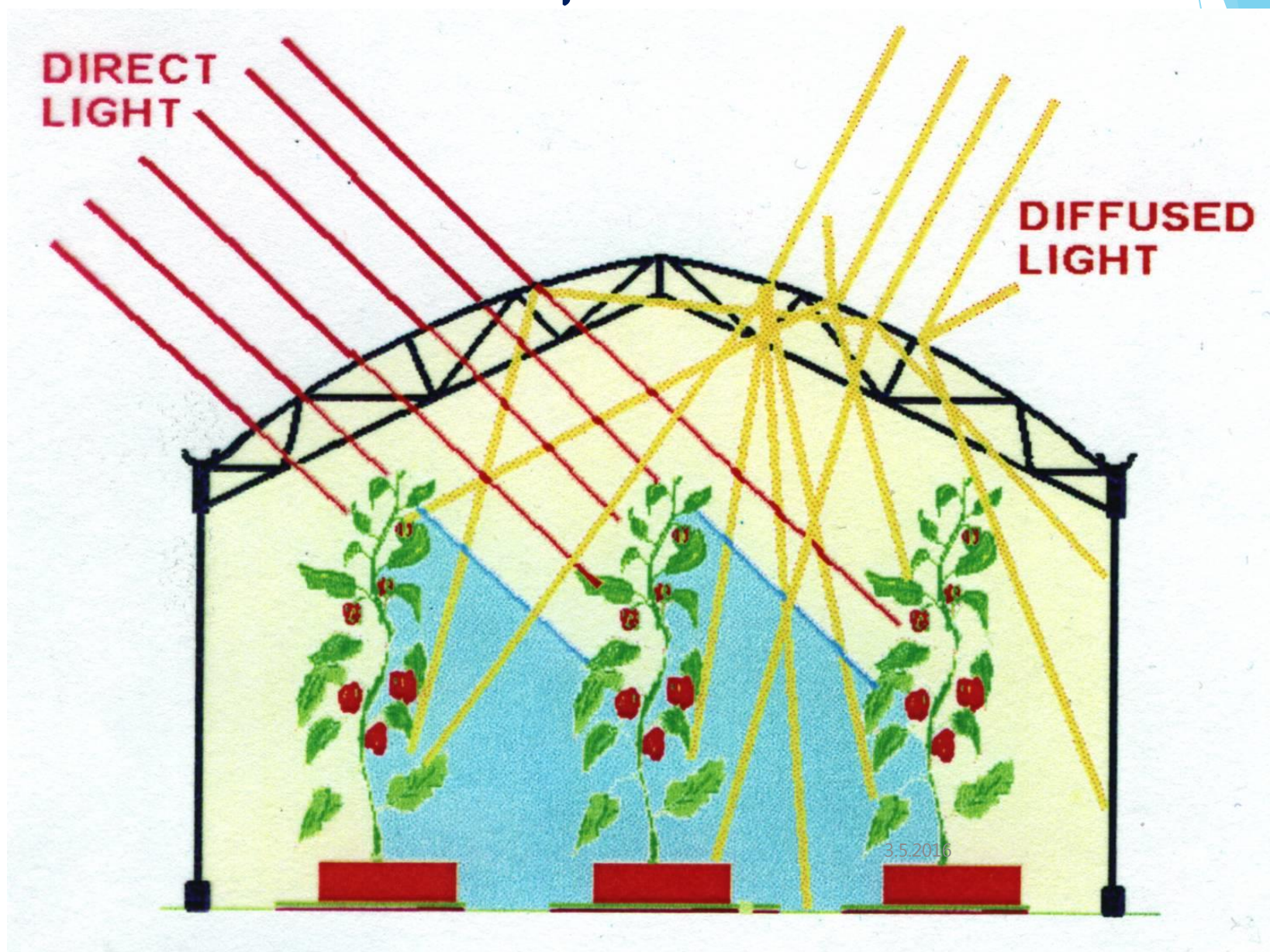
1,700 hectares of BANANAS
under NET HOUSES (70%)

3.5.2018 רות קרני

חומרי כיסוי

- ▶ פיצור אור
- ▶ מניעת עיבוי
- ▶ שונות/חוסר אחידות

פיזור קרינה



יריעה שקופה ויריעה מפזרת בגידול מלונים בעין יהב 2015-16





Plate 4

*Covering greenhouse films: clear film (left);
diffusive film (right)*



Plate 5

Greenhouse covered with different plastic films

Diffuse Light :

Vertical light distribution

- ▶ Most light intercepted by upper leaves
- ▶ Lower leaves contribute less to photosynthesis

Horizontal light distribution

- ▶ No shadow by greenhouse construction
- ▶ Uniform growth

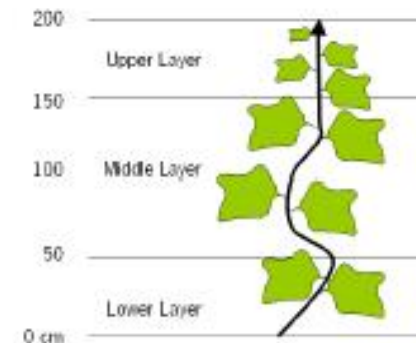
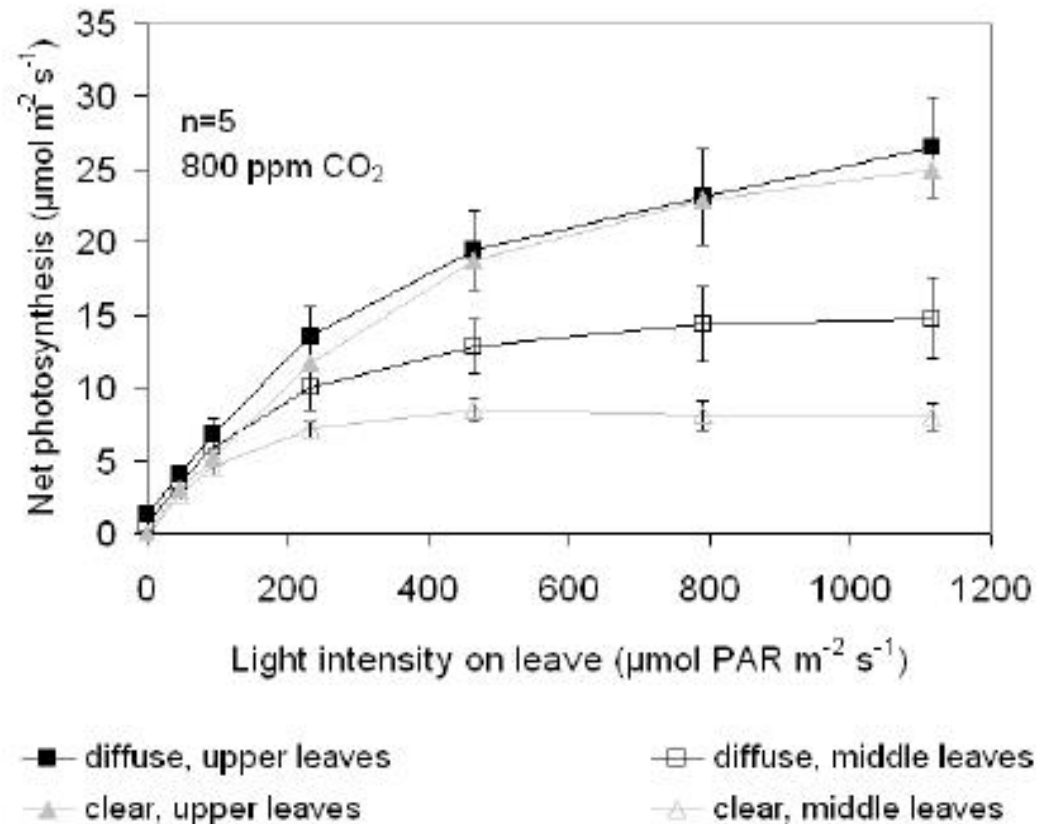
Dueck et. al. 2009

3.5.2016

Effect crop – Photosynthesis high-wire cucumber

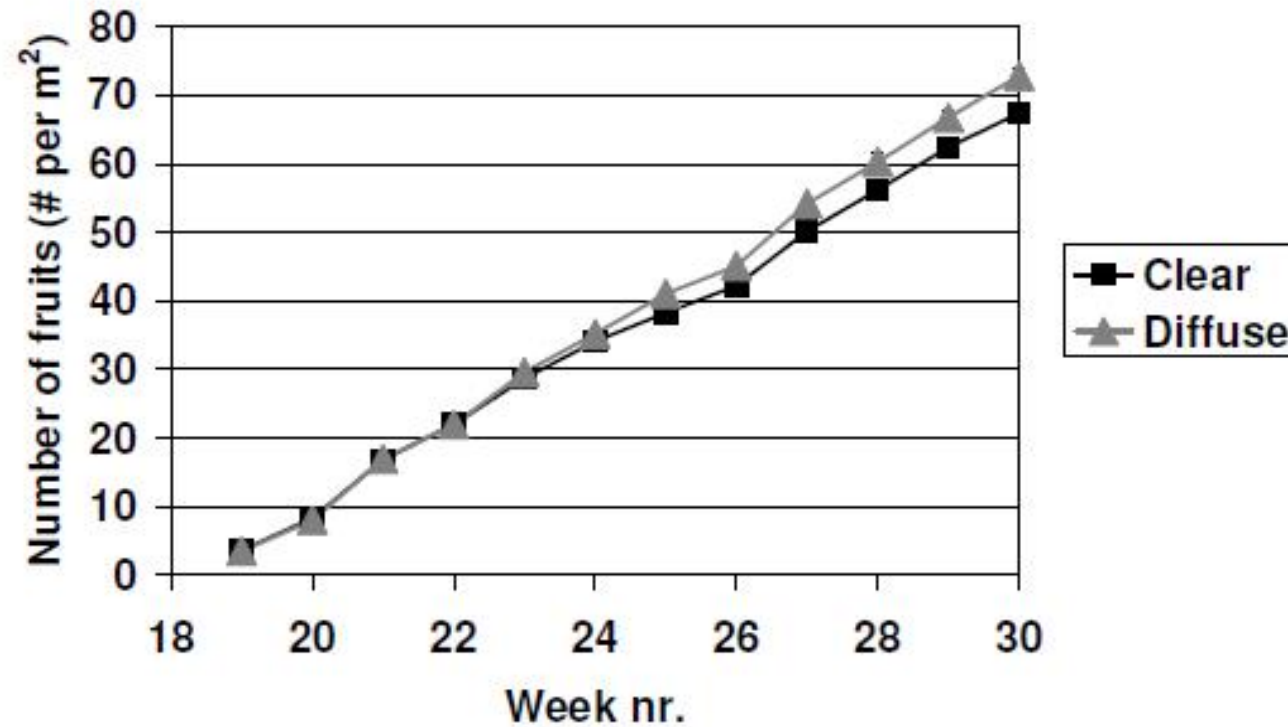
Dueck et al. (2009)

Lightresponse cucumber on 7th, 9th, 10th of July 2008



Effect crop - Yield cucumber

Hemming et al. (2007)

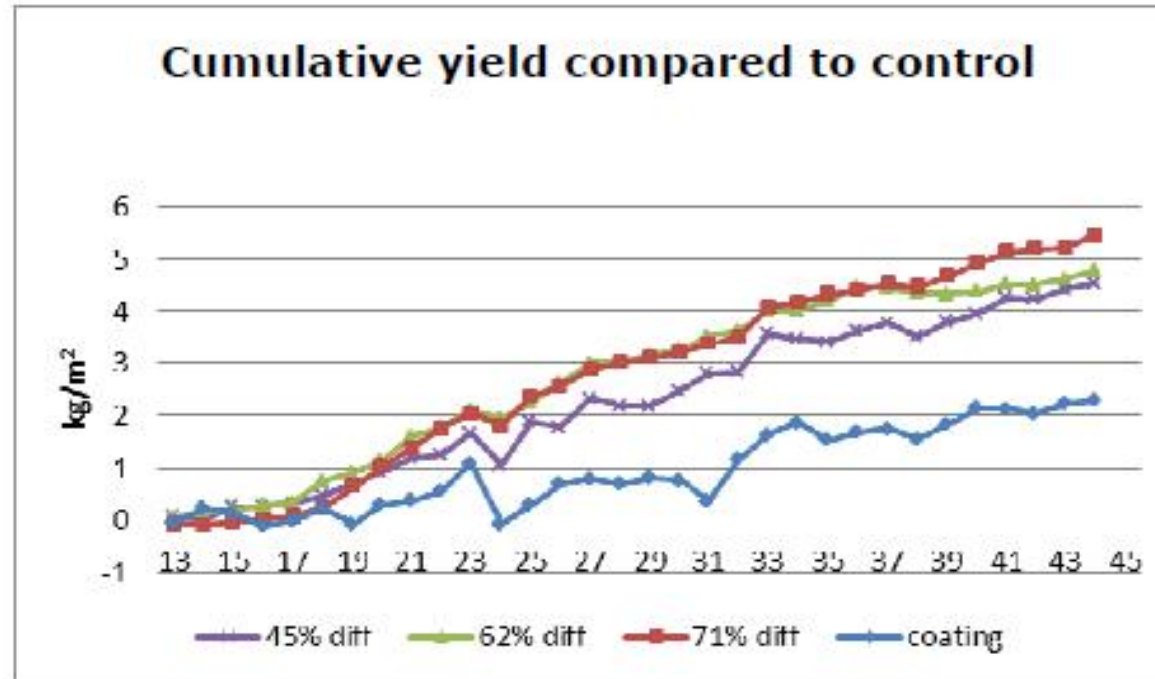


7.8% more fruits



Effect crop – Yield tomato

Dueck et al. (2012)



Higher production compared to control is:

4.4

4.8

5.5

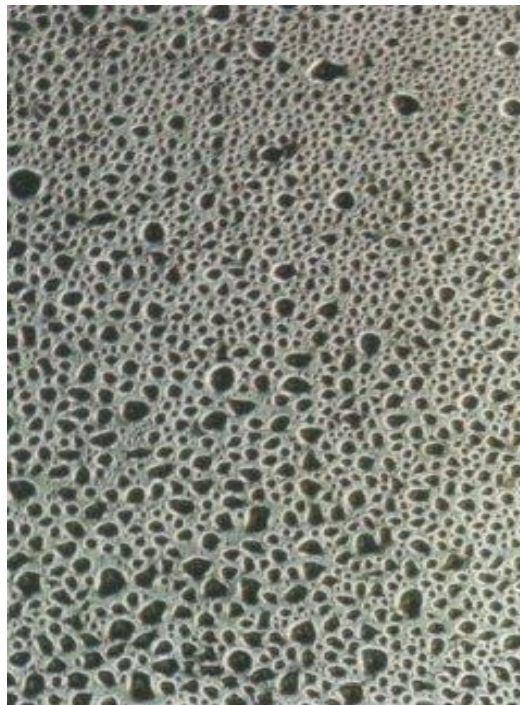
2.3 kg/m^2



מנע טפטוף



Plate 6
Anti-dripping film (right side)



אין



רע



טוב

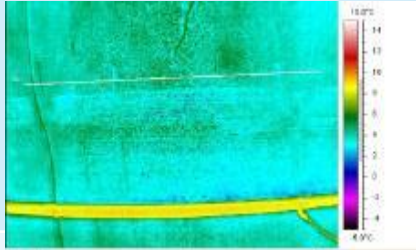
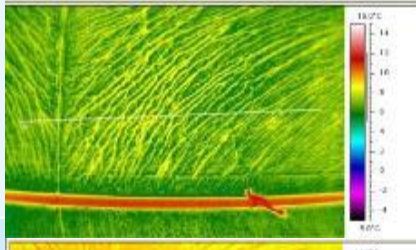
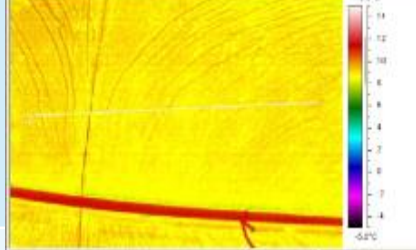
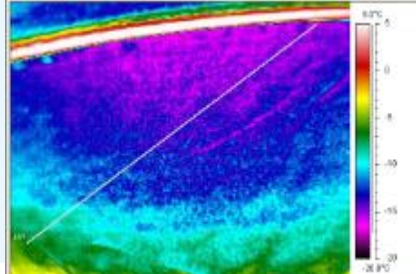
השוואת יריעות מסחריות בעובי 100 מיקרון

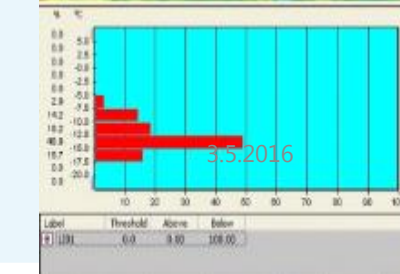
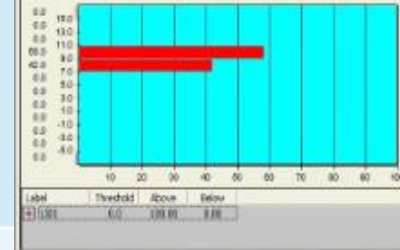
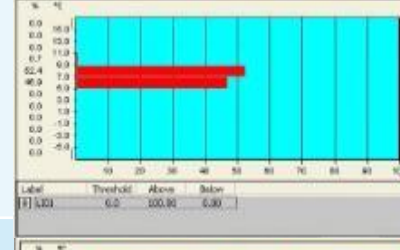
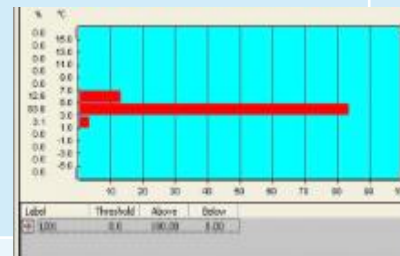


יצרן	ממוצע טמפרטורות C	תרמיות
B	6-8	
B	4.5-6	
C	5.5-6	
C	6-7	
C	7-8	

יצרן	ממוצע טמפרטורות	תרמיות
A	5	
A	6.5	
A	1.5	
B	7	

תרמיות יריעות כיסוי בעוביים שונים

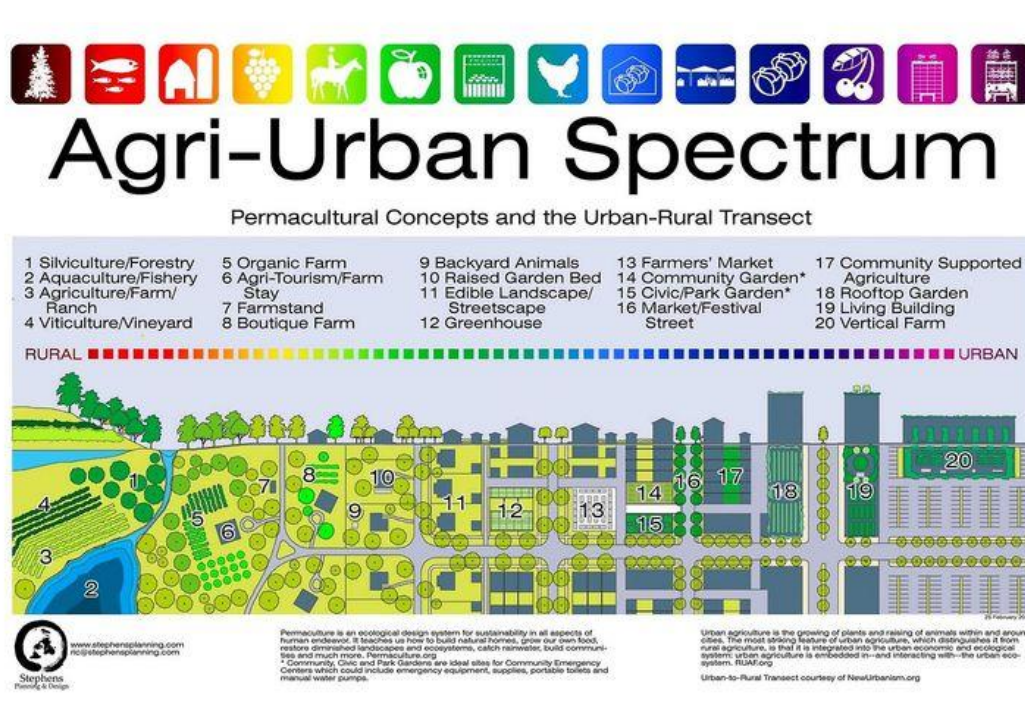
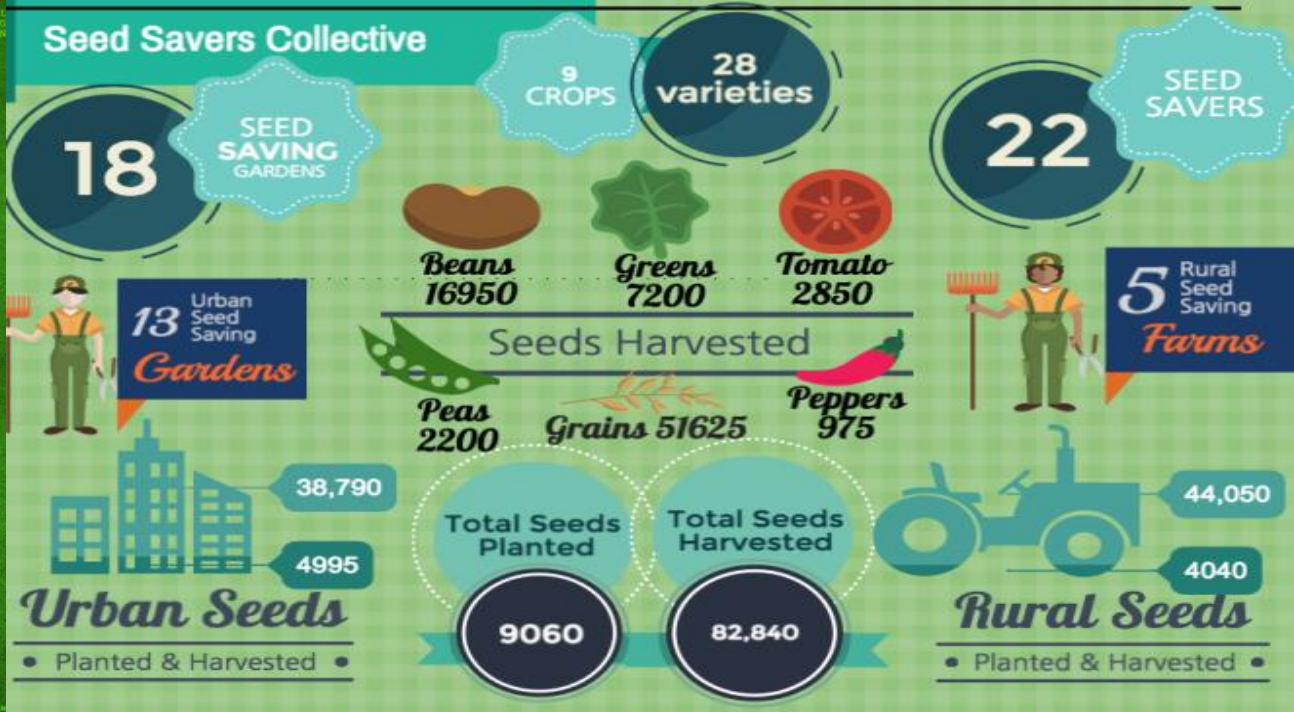
תרמיות	ממוצע סמפרטורות C	יצרן	עובי במיקרונים
	4-5	A	100
	6-7	A	150
	9-10	A	200
	-14 to 12	C	50 mash net



**ובעתיד.....
גידול בחללים מבוקרים...
חקלאות עירונית URBAN FARMING...
במדבר...**

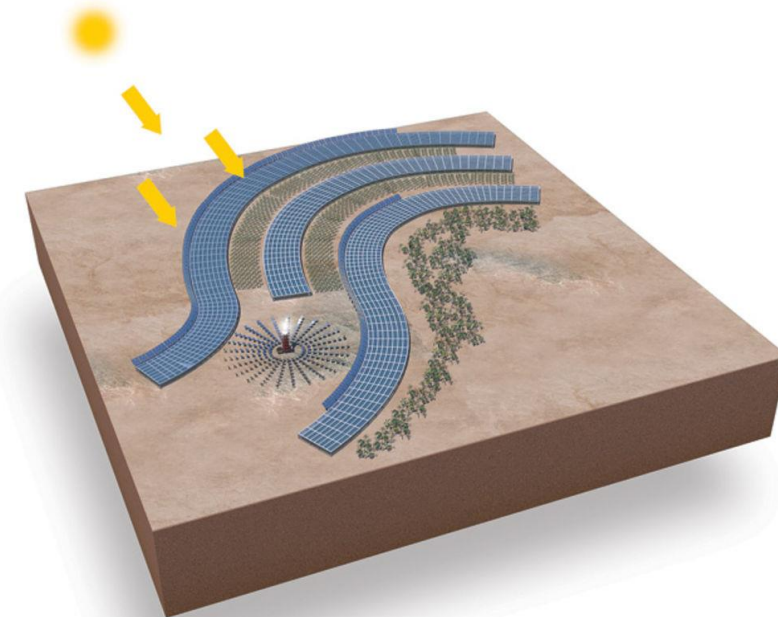








Sahara Forest Project's greenhouse-power plant hybrid proposal(Sahara Forest Project, 2009)





ותודה רבה לעומר זיידאן על תרומתו רבת השנים לחקלאות ישראל



תודה רבה על ההקשבה

Table 1: Canadian area and production of greenhouse and fresh field-grown tomatoes¹.

Year	Greenhouse tomato production		Field-grown tomato production (for fresh consumption)	
	Metric tonnes	Harvested (ha)	Metric tonnes	Harvested (ha)
1992	29,770	134	61,469	4,066
1993	32,844	143	78,522	3,349
1994	32,900	135	84,627	3,305
1995	41,898	158	79,533	3,215
1996	62,642	208	116,529	3,390
1997	78,100	241	59,791	3,357
1998	124,835	312	33,688	1,945
1999	163,630	364	29,657	1,623
2000	195,235	420	n.a.	n.a.
2001	219,936	465	33,473	2,671
2002	225,102	458	26,444	1,888
2003	220,114	446	26,882	1,813

n.a. = Data not available

חממות בקנדה

