

ОРАНЖЕРИЙНО ОСВЕТЛЕНИЕ

БРОЙ 9

2011 година



Гр. Пазарджик
Ул. Мильо войвода 12
Тел./факс 034 / 44 13 35
Тел./факс 034 / 44 28 53

iradood_offic@abv.bg
www.ira-d-bg.com



ОСВЕТЛЕНИЕ ЗА ОРАНЖЕРИИ

Производство на краставици и домати:

Клиент: "ЕКО ПЛОД" ООД

- Методика за изчисляване разходите при традиционно и стимулирано производство разсад на краставици и домати.

Методика за изчисляване разходите при традиционно и стимулирано производство

Производство на краставици - Разходи за месеците Януари и Февруари:

1. Изходни данни:

1.1 Осветена площ - 2457 м².

Забележка: *Всички данни са адаптирани към площ 1000м².*

1.2 Инсталирана мощност на осветителната система – 114,40 KW.

Инсталационна мощност спрямо 1000 м² (46,56KW /dr.)

(Справка глава „Изчисление и компютърна симулация“, страница 3).

1.3 Период на изкуствено осветление – 15 дни .

/ Справка „ Осветление на краставици ” брошура №3

http://www.ira-d-bg.com/Orangerii/Statii/osvetlenie_na_krastavici.pdf

1.4 Фото период на изкуственото осветление в рамките на денонощието – 20 часа свети, 4 часа почива.

1.5 Графични данни за осреднени стойности на слънчевата енергия по часове за регион Варна.

1.5.1 За месец Януари /граф.1/:

- Светла час от денонощието от 7ч30мин до 16ч30мин.
- Слънчевата енергия превишава контролната стойност от 300W/m², от 10,00часа до 14,00часа.

Осветителната система ще бъде изключена за 4 часа от 10,00часа до 14,00часа /важи само за global clear-sky/

- Приемаме съотношение на слънчеви спрямо облачни дни за сезона 35% към 65%. граф.1

Справка: Брошура №1 стр.6

<http://www.ira-d->

[bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf](http://www.ira-d-bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf)

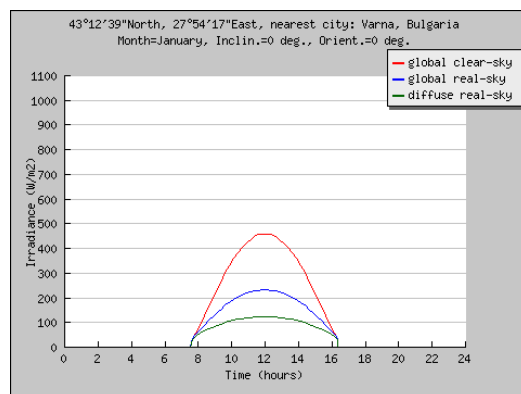
- Определяме броя на слънчевите дни в периода на отглеждане на 5дни.

1.5.2 За месец Февруари/граф.2/:

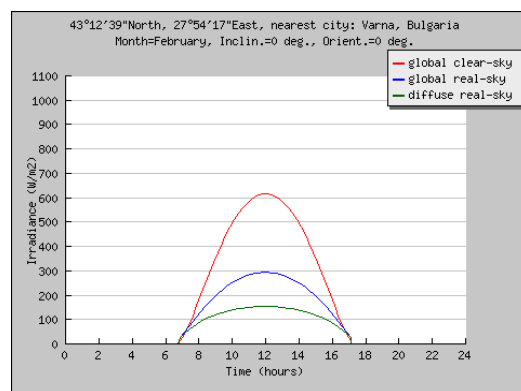
- Светла час от денонощието от 7ч30мин до 16ч30мин.
- Слънчевата енергия превишава контролната стойност от 300W/m², от 9,00часа до 15,00часа.

Осветителната система ще бъде изключена за 6 часа от 9,00часа до

- 15,00часа / важи само за global clear-sky/



граф.1



граф.2

- Приемаме съотношение на слънчеви спрямо облачни дни за България 35% към 65%. *Справка: Брошура №1 стр.6*

<http://www.ira-d->

[bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf](http://www.ira-d-bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf)

1.6 Осреднени стойности на денонощни температури за район Варна.

1.6.1 За месец Януари:

- **TD** Средна дневна температура 2,5 °C
- **T24h** Средна денонощна температура 2,1°C

1.6.2 За месец Февруари:

- **TD** Средна дневна температура 4,3 °C
- **T24h** Средна денонощна температура 3,8°C

Location: 43°12'39" North, 27°54'18" East, Elevation: 44 m a.s.l.,		
Optimal inclination angle is: 33 degrees		
Annual irradiation deficit due to shadowing (horizontal): 0.0 %		
Month	TD	T24h
Jan	2.5	2.1
Feb	4.3	3.8
Mar	7.2	6.8
Apr	11.7	11.3
May	17.7	17.0
Jun	22.1	21.5
Jul	24.6	24.0
Aug	24.5	23.8
Sep	19.7	19.1
Oct	15.0	14.2
Nov	9.6	9.0
Dec	4.3	3.8
Year	13.6	13.0
TD: Average daytime temperature (°C)		
T24h: 24 hour average of temperature (°C)		

табл. 1

1.7 Температура в оранжерията в резултат на излъчената топлина от работещите лампи.

При използване на осветителни системи в оранжерии, е доказана следната връзка: За всеки 1000lx осветеност температурата в оранжерията се повишава с 0,7 °C. Като краен ефект в нашия случай ще имаме повишаване на температурата в оранжерията с 4,5-5 °C.

Приемаме че работната температура в оранжерията е зададена на 20 °C. Разходите за отопление ще намалют с:

1.7.1 За Януари: 20 °C - 2,1°C = 18°C разлика за компенсиране.

Необходимо е енергия за да повишим температурата в оранжерията с 18°C. Имаме 5°C топлина от лампите. Това е 28% от необходимите ни 18°C.

Извод: Разхода за отопление ще намалее с 28% в часовете когато осветлението работи или това е 72% от разходите без изкуствена светлина.

1.7.2 За Февруари: 20°C - 4°C = 16°C .

Необходимо е енергия за да повишим температурата в оранжерията с 16°C. Имаме 5°C топлина от лампите. Това е 31% от необходимите ни 16°C.

Извод: Разхода за отопление ще намалее с 31% в часовете когато осветлението работи или това е 69% от разходите без изкуствена светлина.

2. Сравняване на разходите, спрямо 1000m² при производство на разсад - краставици, при нормални условия и чрез стимулиране с изкуствено осветление:

Забележка: Попълнете празните позиции спрямо вашите конкретни данни:

2.1 Разходи направени при традиционни условия на производството /без стимулираща светлина/.

За опростяване на изчисленията приемаме, че е необходимо 30 дни за производство на готов разсад.

Табл.2

	Дейност	Разходи без ДДС
1	Разходи за отопление върху 1 dr. за периода на производство месец Януари или респективно месец Февруари	A1=
2	Други разходи.	A2=
3	Разходи за обслужващ персонал за 1 dr. за периода на производство месец Януари или месец Февруари	A3=
	СУМА	Общо разходи А
		A=A1+A2+A3

2.2 Разходи при стимулирано отглеждане разсад на краставици за месец Януари – период 15 дни.

Табл.3

	Разходи за месец Януари- краставици:		Стойност без ДДС
1	Отопление 15 дни	Вч - Разходи за един час. (A1 от табл.2)	Вч=A1я-ри:31дни:24часа
		Вд – Разходи за ден	Вд=
		Вд11 и Вд12- без светлини (Справка т. 1.4 стр. 13 и коригиращ фактор 2*)	Вд11= 4 ч. * Вч +4 ч. * Вч = 8часа * Вч Вд21= 16часа *Вч*0,72
		Вд21 и Вд22 – със светлини (Справка т. 1.7.1 стр.14)	Вд12= 4 ч. * Вч Вд22= 20часа *Вч*0,72
	В1 – Разходи за периода (Справка т. 1.3 стр.13)	В1 = 5дни * (Вд11+ Вд21) + 10дни * (Вд12+ Вд22)	В1=
2*	Осветление 15 дни	В2 - Разходи за осветление в период от 15дни . Фото периода – 20часа /от 00,00часа до 20,00 часа/ Инсталирана мощност за час P= 46,56KWh (справка т.1.2 стр.13) *Коригиращ фактор: –Осветителната система се изключва през деня когато естествената светлинна енергия надвиши 300 W/m ² . От граф. 1 определяме 4 не работни часове от 10 до 14 часа. От целия период на осветление от 15 дни, приемаме че слънчеви дни са само 35% или 5дни и облачни съответно 10 дни. Справка брошура №1 „Оранжевено осветление“ http://www.ira-d-bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf Системата ще работи 10дни по 20 часа и 5 дни по 16 часа Цена на електроенергията 0,14лв /kWh	В2= <u>1825.15лв.</u> (10дни*46,56kW * 20часа +5дни * 46,56kW* 16часа) *0.14лв. = =13036.8*0.14=
В3 - Разходи за обслужващ персонал за 1 dr. през Януари в период на 15дни.		В3= А3 :31*15=	
4	В4 - Други разходи	В4=	
	СУМА	Общо разходи В	В=В1+В2+В3+В4

2.3 Разходи при стимулирано отглеждане разсад на краставици за месец Февруари – период 15 дни.

Табл.4

Разходи за Февруари-краставици:			Стойност без ДДС	
1	Отопление 15 дни	Вч -Разходи за един час.	Вч = А1ф-ри:28дни:24часа	В1=
		Вд – Разходи за ден	Вд =	
		Вд11 и Вд12 - без светлина (Справка т. 1.4 стр.13 и коригиращ фактор 2*)	Вд11= 4 ч. * Вч +6 ч. * Вч = = 10часа * Вч Вд21= 14часа *Вч*0,69	
		Вд21 и Вд22- с светлина (Справка т. 1.7.2 стр.14)	Вд12= 4 ч. * Вч Вд22= 20часа *Вч*0,69	
		В1 – Разходи за периода Справка т. 1.3	В1 = 5дни * (Вд11+ Вд21) + 10дни * (Вд12+ Вд22)	
2*	Осветление 15 дни	В2 - Разходи за осветление в период от 15дни .	В2 = 1759.97 лв. (10дни*46,56kW * 20часа + 5дни * 46,56kW*14часа) *0.12лв. = =12571.2 * 0.14	
		Фото периода – 20часа /от 00,00часа до 20,00 часа/ Електроенергия за ден Р= 46,56KW x 20 часа = 932.2 KWh / ден *Коригиращ фактор: -Осветителната система се изключва през деня когато естествената светлинна енергия надвиши 300 W/m ² . От граф. 2 определяме 6 не работни часове от 9 до 15 часа. От целия период на осветление от 15 дни, приемаме че слънчеви дни са само 35% или 5дни и облачни съответно 10 дни. Справка брошура №1 „Оранжевено осветление” http://www.ira-d-bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf Системата ще работи 10дни по 20 часа и 5 дни по 14 часа Цена на електроенергията 0,14 лв./kW/h		
3	В3 - Разходи за обслужващ персонал за 1 др. през Февруари в период на 15дни.		В3=А3 : 28 *15=	
4	В4 - Други разходи		В4=	
СУМА		Общо разходи -В	В= В1+В2+В3+В4	

3. Баланс на разходите за месеци Януари и Февруари. Попълнете получените резултати за съответните месеци.

Табл.5

№1	Общо разходи А	А
№2	Общо разходи В	В
	Баланс	ИЕ= А-В

Производство на домати - Разходи за периода от Януари до Февруари:

4. Изходни данни:

4.1 Осветена площ - 2457 м².

Забележка: Всички данни са адаптирани към площ 1000м².

4.2 Инсталирана мощност на осветителната система – 114,40 KW. Инсталационна мощност спрямо 1000 м² (46,56KW /dr.)

(Справка глава „Изчисление и компютърна симулация”, стр. 8).

4.3 Период на изкуствено осветление от състояние cotyledons – 42 дни (27 дни в Януари и 15 дни в Февруари).

Справка „Стимулиране разсад на домати” брошура №6

<http://www.ira-d->

[bg.com/Orangerii/Proekti/Izpalnenie%20proekti/IRA-D%20OOD/Pic/Statii/LED_osvetlenie_za_rasad.pdf](http://www.ira-d-bg.com/Orangerii/Proekti/Izpalnenie%20proekti/IRA-D%20OOD/Pic/Statii/LED_osvetlenie_za_rasad.pdf)

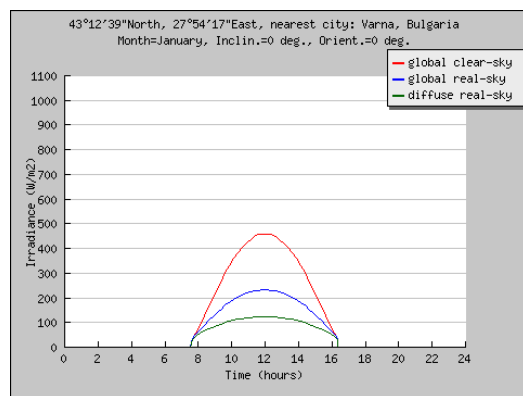
Получените от нас резултати кореспондират с резултати публикувани в „*Supplemental lighting for Greenhouse cropse*”, от проф. J.J. Spaargaren. (фиг. 6,22) Книгата е отпечатана със съдействие на Hortilux Shredder и преведена от ИРА-Д ООД.

4.4 Фото период на изкуственото осветление в рамките на денонощието – 16 часа свети, 8 часа почива.

4.5 Графични данни за осреднени стойности на слънчевата енергия по часове за регион Варна.

4.5.1 За месец Януари/ *граф.1*:

- Светла час от денонощието от 7ч30мин до 16ч30мин.
- Слънчевата енергия превишава контролната стойност от 300W/m², от 10,00часа до 14,00часа. Осветителната система ще бъде изключена за 4 часа от 10,00часа до 14,00часа (*важи само за global clear-sky*)



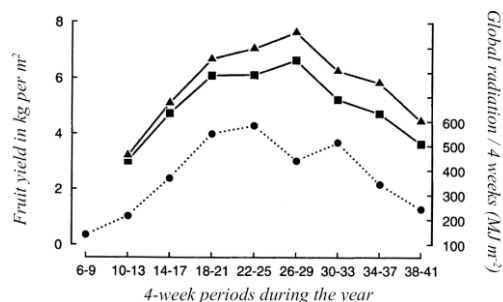
граф.1

- Приемаме съотношение на слънчеви спрямо облачни дни за сезона 35% към 65%. Справка: Брошура №1 стр.6

<http://www.ira-d->

[bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf](http://www.ira-d-bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf)

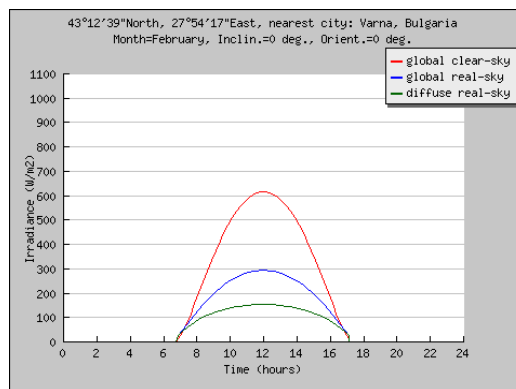
Фигура 6,22. Ефект от растителната гъстота и смесено светлинно лъчение върху пазарния добив. Източник: Cockshull и Ho, 1995. (Отпечатано с разрешение от Headley Brothers.) Глобално лъчение (кръг); Растителна плътност: 2.04 (квадрати), 3.06 (триъгълници) растения на м². Посети на 6 Ноември, разсадени на 18 Декември и реколтата е била прекратена на 21 Септември.



- Определяме броя на слънчевите дни в периода на отглеждане на 5 дни.

4.5.2 За месец Февруари:

- Светла час от денонощието от 7ч30мин до 16ч30мин.
- Слънчевата енергия превишава контролната стойност от $300\text{W}/\text{m}^2$, от 9,00часа до 15,00часа. Осветителната система ще бъде изключена за 6 часа от 9,00часа до 15,00часа (*важи само за global clear-sky*)



граф.2

- Приемаме съотношение на слънчеви спрямо облачни дни за Региона - 35% към 65%. *Справка: Брошура №1 стр.6*

<http://www.ira-d->

[bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf](http://www.ira-d-bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf)

4.6 Осреднени стойности на денонощни температури за район Варна.

4.6.1 За месец Януари:

- **TD** Средна дневна температура $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. *Справка (Табл. 1)*
- **T24h** Средна денонощна температура $2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ *Справка (Табл. 1)*

4.6.2 За месец Февруари:

- **TD** Средна дневна температура $4,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. *Справка (Табл. 1)*
- **T24h** Средна денонощна температура $3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ *Справка (Табл. 1)*

4.7 Температура в оранжерията в резултат на излъчената топлина от работещите лампи.

При използване на осветителни системи в оранжерии, важи следното правило: За всеки 1000lx осветеност температурата в оранжерията се повишава с $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Като краен ефект в нашия случай ще имаме повишаване на температурата в оранжерията с $4,5\text{--}5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Приемаме че работната температура в оранжерията е зададена на $18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Разходите за отопление ще намалееят с:

4.7.1 За Януари: $18\text{ }^{\circ}\text{C} - 2,1\text{ }^{\circ}\text{C} = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$ разлика за компенсиране.

Необходимо е енергия за да повишим температурата в оранжерията с $16\text{ }^{\circ}\text{C}$. Имаме $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ топлина от лампите. Това е 31% от необходимите ни $16\text{ }^{\circ}\text{C}$. *Извод: Разхода за отопление ще намалее с 31% в часовете когато осветлението работи или това е 69% от разходите без изкуствена светлина.*

4.7.2 За Февруари: $18\text{ }^{\circ}\text{C} - 4\text{ }^{\circ}\text{C} = 14\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Необходимо е енергия за да повишим температурата в оранжерията с $14\text{ }^{\circ}\text{C}$. Имаме $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ топлина от лампите. Това е 36% от необходимите ни $14\text{ }^{\circ}\text{C}$. *Извод: Разхода за отопление ще намалее с 36% в часовете когато осветлението работи или това е 64% от разходите без изкуствена светлина.*

5. Сравняване на разходите, спрямо 1000m² при производство на разсад - краставици, при нормални условия и чрез стимулиране с изкуствено осветление:

Забележка: Попълнете празните позиции спрямо вашите конкретни данни:

5.1 Разходи направени при традиционни условия на производството /без стимулираща светлина/.

За опростяване на изчисленията приемаме, че е необходимо 60 дни за производство на готов разсад през зимния период.

Табл.6

	Дейност	Разходи без ДДС
1	Разходи за отопление върху 1 dr. за 60 дни (<i>периода на производство 31дни в Януари и 28 дни във Февруари</i>).	A1=A1 януари + A1 февруари
2	Други разходи	A2=
3	Разходи за обслужващ персонал за 1 dr. в (<i>периода на производство 31дни в Януари и 28 дни във Февруари</i>).	A3=
	СУМА	Общо разходи А
		A=A1+A2+A3

5.2 Разходи при стимулирано отглеждане разсад на домати за период 4Януари – 15Февруари, период от 42 дни. За удобство разделяме разходите за месец Януари и месец Февруари.

Табл.7

	Разходи за месец Януари- домати:		Стойност без ДДС
1	Отопление 27 дни	Вч - Разходи за един час. (A1 януари от табл.6)	B1=
		Вд – Разходи за ден	
		Вд11 и Вд12 - без светлини (Справка т. 4.4 и коригиращ фактор 2*)	
		Вд21 и Вд22 – със светлини (Справка т. 4.7.1)	
		В1 – Разходи за периода (Справка т. 4.3 от 27 дни)	
2*	Осветление 27 дни	В2 - Разходи за осветление в период от 27дни .	B2= 2581.29лв (18дни*46,56kW * 16часа + 9дни * 46,56kW * 12часа) *0.14лв. = =18437.76*0.14=
		Фото периода – 20часа /от 00,00часа до 20,00 часа/ Инсталирана мощност за час P= 46,56KWh /справка т.4.2/ *Коригиращ фактор: –Осветителната система се изключва през деня когато естествената светлинна енергия надвиши 300 W/m ² . От граф. 1 определяме 4 не работни часове от 10 до 14 часа. От целия период на осветление 27 дни, приемаме че слънчеви дни са само 35% или 9 дни и облачни съответно 18 дни. Справка брошура №1 „Оранжерийно осветление” http://www.ira-d-bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf Системата ще работи 18дни по 16 часа и 9 дни по 12 часа Цена на електроенергията 0,14лв /kWh	
3		В3 - Разходи за обслужващ персонал за 1 dr. през Януари в период на 27дни.	B3= A3я-ри : 31 * 27
4		В4 - Други разходи	B4=
		СУМА	Общо разходи Bя – м-ц Януари
			Bя=B1+B2+B3+B4

Табл. 8

Разходи за месец Февруари – домати:			Стойност без ДДС	
1	Отопление 15 дни	Вч - Разходи за един час. (А1 февруари от табл.б)	Вч= А1 февруари:28дни:24часа	В1=
		Вд – Разходи за ден	Вд=	
		Вд11 и Вд12 - без светлини (Справка т. 4.4 и коригиращ фактор 2*)	Вд11=8часа.*Вч +6 часа*Вч = 14часа*Вч Вд21=10часа *Вч*0,64	
		Вд21 и Вд22 – със светлини (Справка т. 4.7.2)	Вд12=8часа.*Вч Вд22=16часа *Вч*0,64	
		В1 – Разходи за периода (Справка т. 4.3 от 15 дни)	В1 = 5дни * (Вд11+ Вд21) +10дни * (Вд12+ Вд22)	
2*	Осветление 15 дни	В2 - Разходи за осветление в период от 15дни . Фото периода – 16часа /от 04,00часа до 20,00 часа/ Инсталирана мощност за час P= 46,56KWh /справка т.1.2 *Коригиращ фактор: -Осветителната система се изключва през деня когато естествената светлинна енергия надвиши 300 W/m ² . От граф. 1 определяме 6 не работни часове от 9 до 15 часа. От целия период на осветление 15 дни, приемаме че слънчеви дни са само 35% или 5 дни и облачни съответно 10 дни. Справка брошура №1 „Оранжевено осветление” http://www.ira-d-bg.com/Orangerii/Statii/Oranjeriino_osvetlenie_sushtnost_i_prilojenie.pdf Системата ще работи 10дни по 16 часа и 5 дни по 10 часа Цена на електроенергията 0,14лв /kWh	В2= 1368.86лв (10дни*46,56kW * 16часа +5дни * 46,56kW* 10часа) *0.14лв. = =9777.60*0.14	
3	В3 - Разходи за обслужващ персонал за 1 др. през Февруари в период на 15дни.	В3= А3ф-ри : 28 * 15		
4	В4 - Други разходи	В4=		
СУМА		Общо разходи Вф – м-ц Февруари	Вф=В1+В2+В3+В4	

6. Баланс на разходите за месеци Януари и Февруари. Попълнете получените резултати за съответните месеци.

№1	Общо разходи А	А= Ая-ри +Аф-ри
№2	Общо: разходи В Януари + разходи В Февруари	В= Вя + Вф
	Баланс	ИЕ = А-В