

**Порівняльна характеристика
джерел світла для
вирощування рослин та
особливості їх митного
оформлення**

Підготувала
Лебедєва Анастасія Вікторівна

Науковий керівник:
доц., к.ф.м.н.

Семенов Анатолій Олексійович



- Одним із напрямків підвищення врожайності рослин при зниженні енерговитрат в умовах закритого ґрунту є застосування опромінення рослин штучним світлом. Енергетичної ефективності систем для опромінення рослин можна досягти за допомогою використання високоефективних джерел світла зі спектральними складом випромінювання, що сприятливо впливає на біологічні процеси в рослинах.

- В наш час найефективнішими джерелами світла є натрієві лампи високого тиску, оскільки їх світлова віддача, термін роботи і стабільність параметрів – одні з найкращих серед усіх



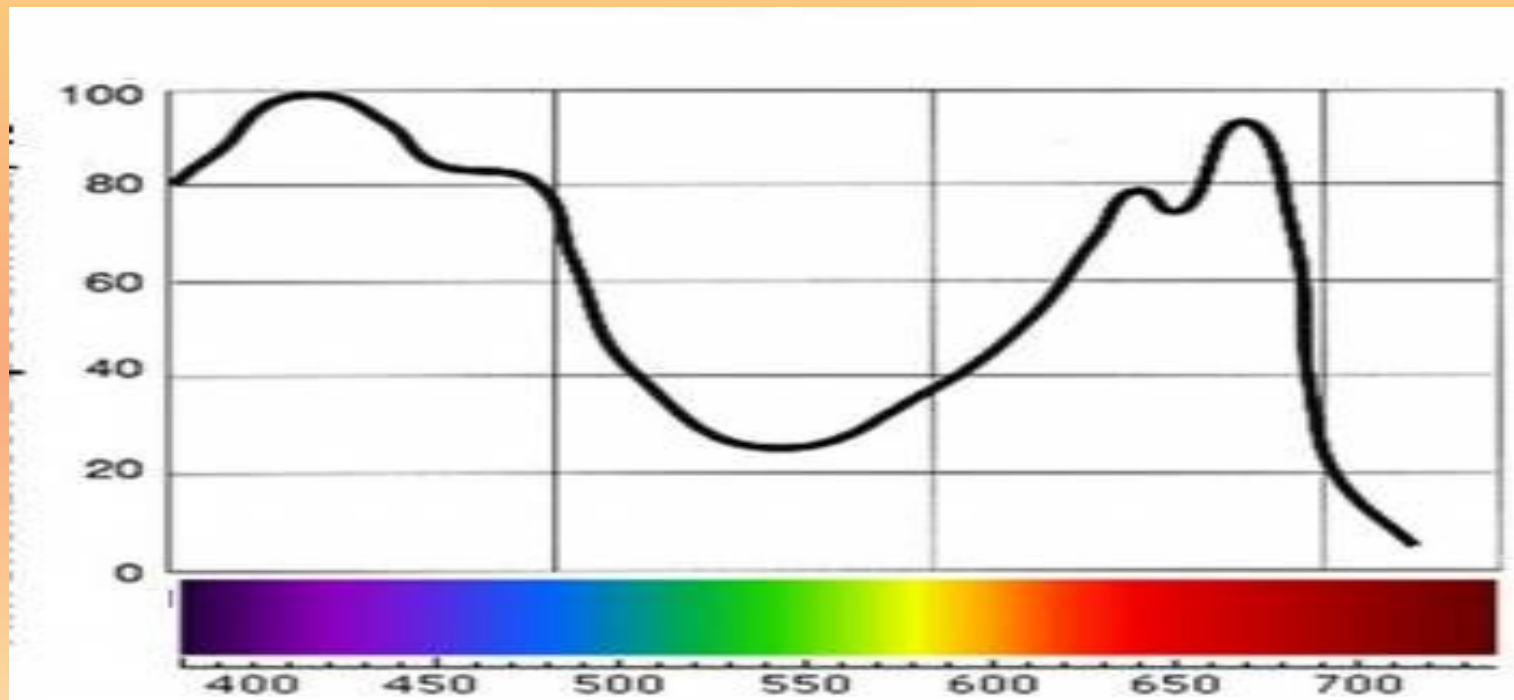
- **Мета** роботи полягає у дослідженні використання ламп високого тиску з ефективним спектральним складом випромінювання для вирощування рослин.
- **Об'єктом дослідження** є – лампи високого тиску типу ДНАТ та процеси при спектральному ог





Рослини потребують освітлення на протязі 12-16 годин на добу, при тривалості дня менше 10 годин ріст рослин майже припиняється, тому вибір штучних джерел світла для зростання рослин потребує детального дослідження

- Рослини для фотосинтезу можуть використовувати повний спектр видимого випромінювання, хоча з різною ефективністю.



Штучні джерела світла



Люминесцентная
лампа



Натриевая
лампа



Ртутная
лампа

1) лампи розжарювання - несприятливий для рослин світловий спектр (довжина хвилі більше 600 нанометрів) і занадто багато енергії витрачається на виділення тепла;



2) люмінесцентні лампи - сприятливий для рослин світловий спектр, але мають невисоку світловіддачу;



3) енергозберігаючі люмінесцентні лампи - виробляють світло за тим же принципом, що і звичайні люмінесцентні, значно менших розмірів, і є альтернативою звичайним люмінесцентним лампам;



4) ртутні лампи високого тиску (ДРЛ) - підвищене випромінювання в ближній ультрафіолетовій області спектра, сильно нагріваються;



5) натрієві лампи високого тиску (НЛВТ або ДНаТ) - висока світловіддача, для рослинництва випускаються лампи з поліпшеною кольоропередачею.



6) металогалогенні лампи (МГЛ або ДРІ) - широкий спектр випромінювання, великий діапазон потужностей, але висока вартість.



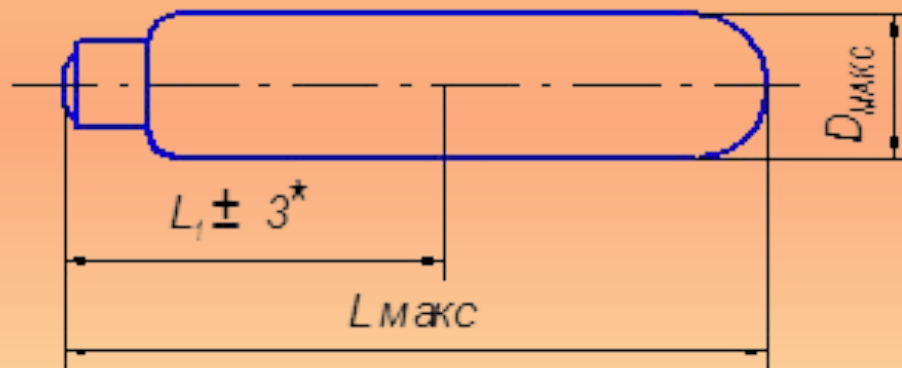
7) світлодіодні лампи - дозволяють освітлювати рослини синім, червоним світлом або комбінацією синього і червоного, споживають мало електроенергії, висока вартість, але мають великі перспективи використання при додаткових дослідженнях.



Натрієві лампи високого тиску мають світлову віддачу 125 лм/Вт (для 250 Вт лампи), термін служби 16-20 тис. год. при спаді світлового потоку до кінця терміну роботи на 20%. Лампи випускаються потужністю від 70 до 1000 Вт; найбільш поширені лампи потужністю 250 і 400 Вт. У порівнянні з іншими джерелами штучного освітлення, натрієві лампи високого тиску мають найвищий ККД (близько 30%).



- В дипломній роботі проведені дослідження натрієвих ламп вітчизняного виробництва ПАТ «Іскра» та торгових марок «Osram» і «Optima» потужністю 250 Вт.



На слайді представлена індивідуальна упаковка ламп потужністю 250 Вт досліджених зразків виробництва ПАТ «Іскра» та торгових марок «Optima» і «Osram»



В таблиці представлені технічні характеристики натрієвих ламп досліджених зразків.

Характеристики	Торгова марка		ПАТ «Іскра»
	OSRAM	Optima	
<i>Фізичні характеристики</i>			
Діаметр лампи, мм	46	48	48
Довжина лампи, мм	257	250	260
Висота світлового центру, мм	158	-	158
Тип цоколя	E40		
<i>Технічні характеристики</i>			
Потужність лампи, Вт	250	250	250
Напруга на лампі, В	85-115	-	85-115
Струм лампи, А	3,0	-	3,0
Час запалювання, сек.	5		
<i>Якісні характеристики</i>			
Світловий потік, лм	27000	27000	26000
Світлова віддача, люм/Вт	108	108	104
Тривалість горіння, год.	24000	15000	

Перевірка зразків продукції здійснювалася на відповідність гармонізованим нормативним документам, що є актуальними і чинними в Україні:

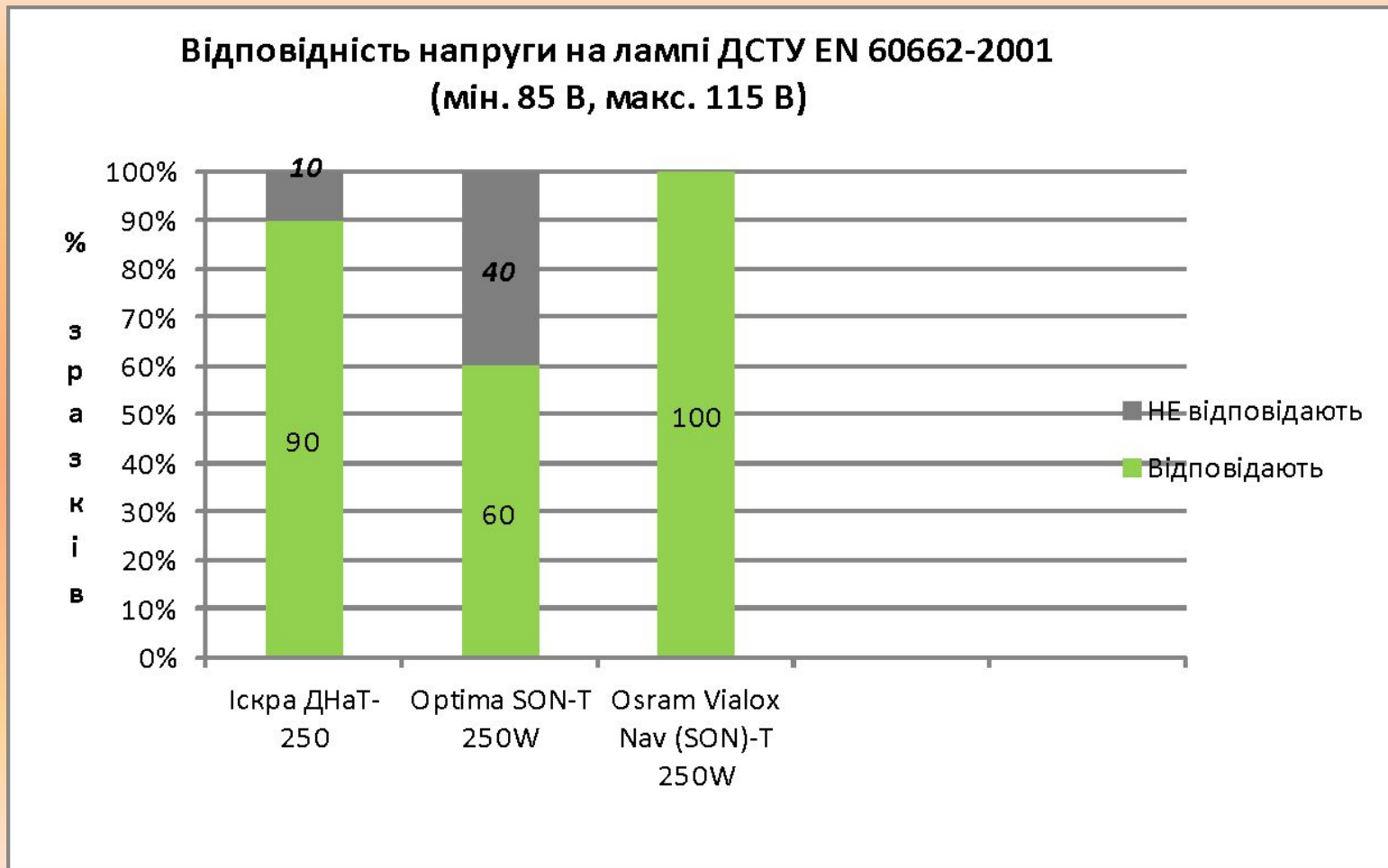
1. ДСТУ EN 60662-2001 «Лампи натрієві високого тиску»
2. ДСТУ ІЕС 62035:2005 «Лампи розрядні. Вимоги безпеки»

В науково-дослідному центрі ДП «Полтавастандартметрологія», що акредитований НААУ на відповідність вимогам ДСТУ ISO/ІЕС 17025:2006.

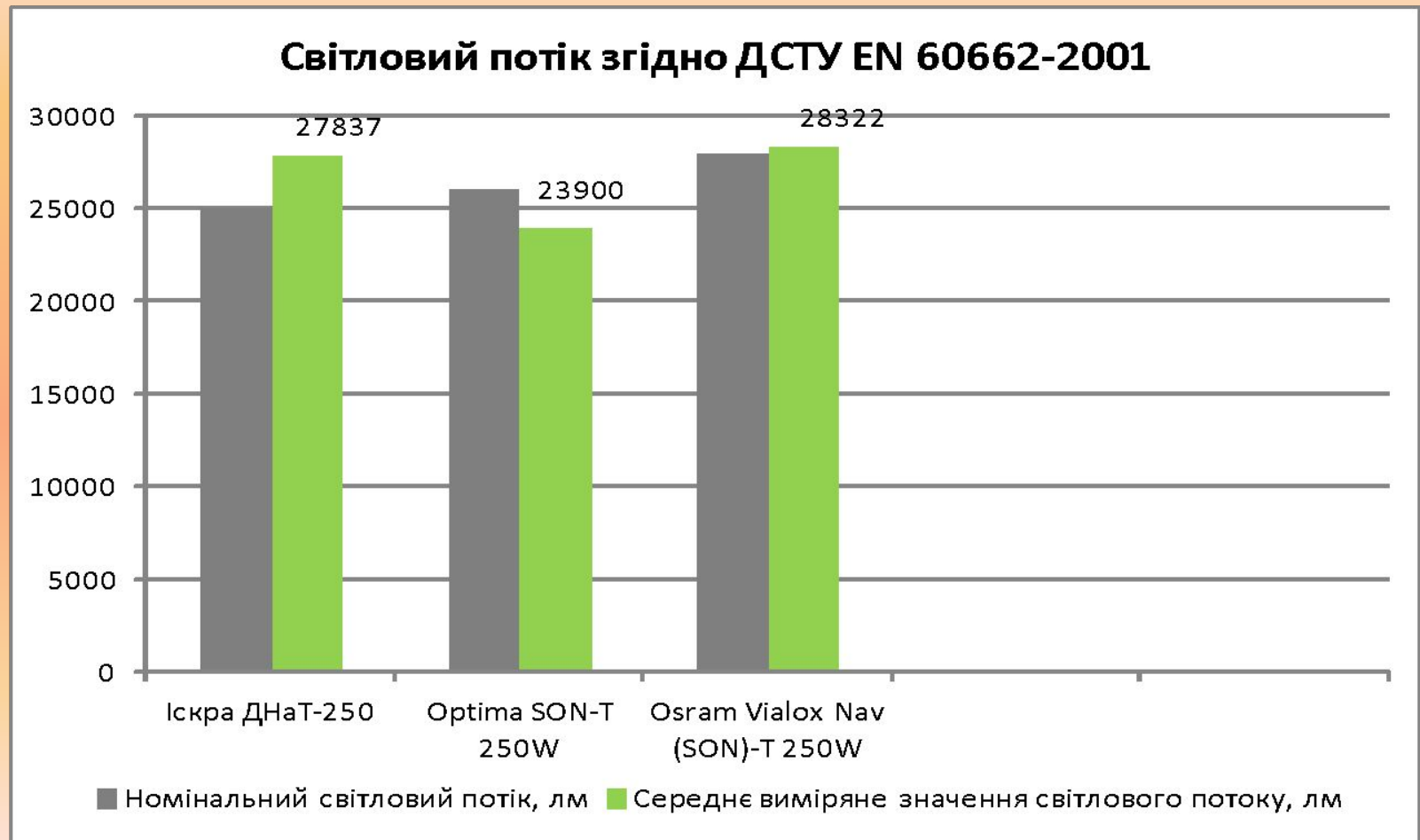
Результати перевірки ламп ДНаТ

Торгова марка та тип лампи	Маркування не відповідає ДСТУ ІЕС 62035:2005		Маркування не відповідає ДСТУ EN 60662-2001		Не витримали крутильний момент 5 Н-м ДСТУ ІЕС 62035:2005		Не запалилися або вийшли з ладу під час 100-годинного горіння	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Optima SON-T 250W	1	10,0	1	10,0	2	20,0	0	0,0
Osram Vialox Nav (SON)-T 250W	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Іскра ДНаТ-250	0	0,0	1	10,0	1	10,0	0	0,0

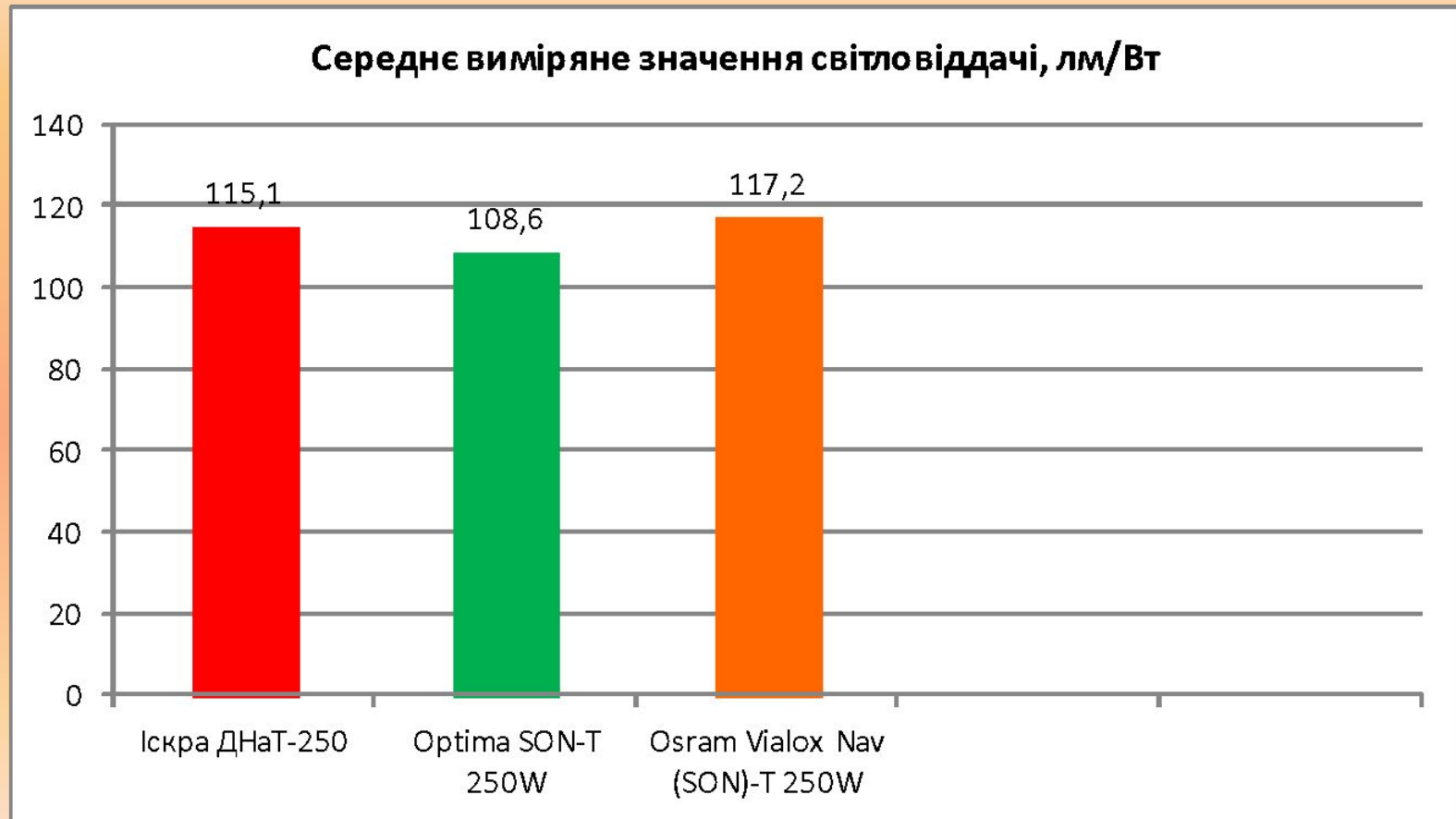
На слайді представлена діаграма електричних параметрів ламп, відповідно до ДСТУ EN 60662-2017



На слайді представлена діаграма світлового потоку, відповідно до ДСТУ EN 60662-2017



На слайді представлена діаграма.
Середнє вимірне значення світлової
віддачі досліджених натрієвих ламп.



Кількість ламп ДНаТ 250, торгової марки «Optima», що не відповідає вимогам ДСТУ EN 60662-2017 «Лампи натрієві високого тиску» складає - 40 % і вимогам ДСТУ ІЕС 62035:2005 «Лампи розрядні. Вимоги безпеки» - 30 %.

Кількість ламп ДНаТ 250, торгової марки «Іскра», що не відповідає вимогам ДСТУ EN 60662-2017 «Лампи натрієві високого тиску» складає - 10 % і вимогам ДСТУ ІЕС 62035:2005 «Лампи розрядні. Вимоги безпеки» - 10 %.

Здійснений аналіз законодавчої і нормативної бази, що регулює порядок переміщення натрієвих ламп високого тиску через митний кордон України. Аналіз порядку класифікації та кодування натрієвих ламп високого тиску за УКТЗЕД із обґрунтуванням визначених кодів.

Група 85: Електричні машини, обладнання та їх частини; апаратура для запису або відтворення звуку, телевізійна апаратура для запису та відтворення зображення і звуку, їх частини та приладдя.

Товарна позиція групи 8539: Електричні лампи розжарення або газорозрядні, включаючи лампи герметичні спрямованого світла, ультрафіолетові або інфрачервоні лампи; дугові лампи:

Підпозиція – 853932;

Підкатегорія – 85393220;

Повний код товару – лампи натрієві 8539322000.

Висновки

- Натрієві лампи є найбільш ефективними джерелами світла для зростання рослин в теплицях, оскільки мають спектр випромінювання, що забезпечує всі необхідні процеси життєдіяльності в рослинах.
- Енергоефективність натрієвих ламп високого тиску підтверджується наступними технічними характеристиками: світлова віддача в 10 разів перевищує світлову віддачу ламп розжарювання, на 40 % світлову віддачу ртутних ламп високого тиску типу ДРЛ, та на 20 % металогалогенних ламп.
- В роботі проведена порівняльна характеристика ламп торгових марок ПАТ «Іскра», «Optima» та «Osram». Натрієві лампи ДНаТ 250 торгової марки «Optima» що не відповідають вимогам ДСТУ EN 60662-2017 «Лампи натрієві високого тиску» складає - 40 % і вимогам ДСТУ ІЕС 62035:2005 «Лампи розрядні. Вимоги безпеки» - 30 %. Натрієві лампи ДНаТ 250 виробництва Пат «Іскра», що не відповідають вимогам ДСТУ EN 60662-2017 «Лампи натрієві високого тиску» складає - 10 % і вимогам ДСТУ ІЕС 62035:2005 «Лампи розрядні. Вимоги безпеки» - 10 %.
- Світлова віддача натрієвих ламп торгової марки «Osram» та вітчизняного виробництва ПАТ «Іскра» перевищує на 7% і 6 %, відповідно для ламп нижчого цінового сегменту торгової марки «Optima».
- Рекомендувати підприємству ПАТ «Іскра» звернути увагу на якість виробництва продукції, а саме на вимоги до маркування продукції і на механічні вимоги до тривкості крутного моменту, що забезпечує безпеку використання світлотехнічної продукції для споживача.



**ДЯКУЮ ЗА
УВАГУ!**

