

УДК: 635.8:58.035:631.559

Вдовенко С.А., кандидат с.-г. наук  
Вінницький національний аграрний університет

## ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ ОСВІТЛЕННЯ

*Розглядається особливість формування врожаю двох штамів гливи звичайної залежно від інтенсивності освітлення. Проаналізовано тенденцію формування врожаю від використання двох типів ламп освітлення та тривалість режиму освітлення плодових тіл.*

**Ключові слова:** субстрат, плодові тіла, урожайність, освітлення, лампа накаливання, лампа денного освітлення, режим освітлення.

Вирощування грибів у промислових умовах – одне з джерел покриття дефіциту білка. Порівняльна характеристика щодо врожайності і виходу білка з 1 га грибів та інших сільськогосподарських культур свідчить про перевагу грибів. З 1 га захищеного ґрунту можна отримати 11000 ц грибів або ж 330 кг білка. Врожайність картоплі становить 300 ц що дорівнює 3 кг білка, а врожайність овочів захищеного ґрунту - 2500 ц і відповідно 20 кг білка. Використання даного продукту харчування досить істотно залежить від економічної політики держави, інтенсивності розвитку технологій та ринку грибної продукції в середині країни.

Продукція гливи звичайної, по масштабах виробництва в Україні систематично зростає, однак вітчизняний ринок грибів недостатньо забезпечений. Причиною зростаючої тенденції є те, що глива звичайна має високі смакові якості і широке застосування в різних стравах. Річна потреба України у грибній продукції визначається у 200-250 тис. т. Вітчизняний ринок свіжих грибів сьогодні не задовольняє зростаючий попит населення, які вимушені використовувати іноземну продукцію [8].

По вмісту вуглеводів глива перевищує картоплю. Енергетична цінність картоплі становить 136 ккал, а у гливи звичайної – 317-367 ккал. Джерело азотного живлення впливає на вміст білка. Вміст останнього в екстрактах грибів є несталою величиною і залежить від плодового тіла. Найбільше даного показника є у шапинці плодового тіла, що становить 46,37 – 88,03 мг/г тканини, а у ніжці - не перевищує 79,89 мг/г тканини [2].

На життєдіяльність, проходження процесів плодоношення та утворення плодових тіл гливи звичайної впливають такі фактори як температура, світло, вологість, концентрація вуглекислого газу, поживне середовище [4].

Світло під час проходження ростових процесів не викликає жодних змін у гриба однак позитивно діє на формування плодових тіл. Світло може бути штучним, використовуючи при цьому різні види ламп для захищеного ґрунту або ж природнім. Забезпечення освітленості у 300-450 лк. сприяє правильному отриманні співвідношення ніжки до шапинки плодового тіла. При освітленні 320 лк/год. спостерігається співвідношення шапинки плодового тіла до ніжки як 1:2. Ця норма може бути досягнута або скороченням часу освітлення з одночасним підвищенням інтенсивності світла, або ж із більш довшим періодом освітлення та меншою інтенсивністю. За недостатньої освітленості глива реагує витягуванням ніжки плодового тіла і зменшенням у розмірах шапинки. Поряд з цим Півень І.О., Єрмолаєва В.М. [7]

вважають, що за інтенсивності освітлення в камері 1700 – 1800 лк. плодове тіла формуються неправильної форми з товстою ніжкою і маленькою шапінкою, а вже при 3000 лк. і більше – нормальні за розміром.

Одночасно, при більш високій температурі глива потребує підвищеної інтенсивності освітлення. За умови достатньої освітленості шапінка плодового тіла інтенсивно забарвлюється у відповідний відтінок, ніжка потовщується, якість продукції гриба підвищується [9].

Метою досліджень було визначення оптимального режиму освітлення на величину врожаю гливи звичайної в умовах захищеного ґрунту.

**Методика досліджень.** Досліди над вивченням впливу освітленості на врожайність гливи звичайної були закладені в умовах фермерського господарства Вінницької області та за участі кафедри плідівництва, овочівництва, технології зберігання та переробки сільськогосподарської продукції Вінницького національного аграрного університету в 2008 – 2010 роках. Культивування гливи звичайної проводилось згідно рекомендацій Бісько Н.А та Дудки І.А. [1,3]. Досліджувались два штам гливи звичайної: НК-35 та Р-24, що культивувались на субстраті, основу якого складала пшенична солома. Підготовлений субстрат наповнювався в поліетиленові мішки, які встановлювались рядковим способом. При наповненні мішків субстратом норма висіву міцелію становила 5% відносно маси субстрату.

Утворення плодових тіл гриба відбувалось за температури субстрату +15 °С та відносній вологості повітря 85%. Під час плодоношення встановлювався наступний режим освітлення плодових тіл: 100, 200, 400, 600, 800 та 1000 лк. за годину з використанням ламп денного освітлення та ламп накаливання. Одночасно плодове тіла при формуванні освітлювались впродовж 8, 12 та 16 годин. За контрольний варіант прийнято освітлення плодових тіл у 200 лк. Досліди проводились у трьохкратній повторності методом рендомізованих блоків.

При проведенні досліджень користувались загальноприйнятими методами досліджень в агрономії [5,6]. Одержані дані обробляли статистичним методом дисперсійного аналізу на ПК з використанням прикладних програм Microsoft Excel.

**Результати досліджень** В результаті досліджень встановлено, що джерело світла та його інтенсивність впливають на величину врожаю гливи звичайної. Поряд з біологічними особливостями штаму врожайність залежала від типу джерела світла. В середньому за роки дослідження найвищу врожайність плодових тіл, незалежно від штамів отримано від застосування ламп денного освітлення, що підтверджується даними таблиці 1.

На основі отриманих даних врожайність плодових тіл штаму НК – 35 від застосування ламп денного освітлення перевищувала в середньому на 5% врожайність плодових тіл, які освітлювались лампами накаливання. Плодове тіла за забарвленням відповідали особливостям штаму, форма шапінки та довжина ніжки були характерними за біологічними вимогами.

Поряд з цим, інтенсивність освітлення виказувала також істотний вплив на величину врожайності гриба. Дослідами встановлено різну реакцію гливи звичайної на інтенсивність освітлення. Так, найвищу врожайність плодових тіл отримано при освітленні плодових тіл штаму НК – 35 у 1000 лк, де прибавка врожаю в середньому склала аж 1,1 кг/м<sup>2</sup>. Нижчу, однак досить високу і майже сталу врожайність плодових тіл отримано у варіантах із застосуванням освітлення у 400, 600, 800 лк. з використанням ламп денного освітлення. Різниця з контрольним варіантом становила

0,7-0,9 кг/м<sup>2</sup> відповідно.

При використанні ж ламп накаливання отримано значно нижчу врожайність плодівих тіл. Проте спостерігається тенденція щодо отримання більш вищою врожаю плодівих тіл у варіантах з інтенсивністю освітлення 400-1000 лк. У вказаних варіантах величина врожаю істотно не різнилась і коливалась в середньому в межах 3,3–3,4 кг/м<sup>2</sup>, а прибавка врожаю становила 0,4–0,5 кг/м<sup>2</sup>. Дослідженнями встановлено зниження величини врожаю плодівих тіл штаму НК – 35 при застосуванні освітлення лампами денного світла та ламп накаливання у 100 лк. У даному варіанті урожайність була майже однаковою і в середньому за роки дослідження складала 2,4–2,5 кг/м<sup>2</sup> та поступалась урожайності контрольного варіанту на 12-17%. Плодові тіла за забарвленням відповідали особливостям штаму, однак форма шапинки та довжина ніжки не були типовими.

Таблиця 1. Урожайність гливи звичайної штаму НК–35 залежно від джерела та інтенсивності освітлення, кг/м<sup>2</sup>

Джерело світла	Інтенсивність освітлення, лк	Рік				± до контролю
		2008	2009	2010	Середнє	
Лампа денного освітлення	100	2,3	2,6	2,5	2,5	-0,3
	200*	2,9	2,9	2,7	2,8	-
	400	3,6	3,4	3,5	3,5	+0,7
	600	3,9	3,7	3,4	3,7	+0,9
	800	3,8	3,7	3,5	3,7	+0,9
	1000	3,9	3,8	3,6	3,9	+1,1
Лампа накаливання	100	2,4	2,5	2,3	2,4	-0,5
	200*	2,8	3,0	2,8	2,9	-
	400	3,3	3,2	3,4	3,3	+0,4
	600	3,4	3,4	3,5	3,4	+0,5
	800	3,5	3,4	3,4	3,4	+0,5
	1000	3,5	3,3	3,4	3,4	+0,5
НІР <sub>05</sub> (А)		0,1	0,2	0,1		
(В)		0,2	0,3	0,2		
(АВ)		0,4	0,4	0,4		

Примітка: \* - контроль.

При вирощуванні штаму Р – 24 дослідами отримано аналогічну залежність впливу інтенсивності освітлення та джерела освітленості на величину врожаю. Різниця врожайності штаму Р – 24 і НК – 35 полягала лише у її величині (табл. 2).

При вирощуванні гриба визначено залежність інтенсивності освітлення і загального режиму освітлення. Вказані величини досить істотно впливали на урожайність гриба. Порівнюючи значення врожайності встановлено поступове збільшення її величини як за 8, 12 так і за 16 годинного режиму освітлення. Освітлення плодівих тіл впродовж доби тривалістю 8 годин викликало зменшення врожайності гливи звичайної відносно 12-ти чи 16-ти годинного режиму освітлення. Одночасно, врожайність за 12-ти чи 16-ти годинного періоду освітлення майже не різнилась величиною між собою. Штами майже однаково реагували на режим досвічування, інтенсивність освітлення та джерело освітлення.

Таблиця 2. Урожайність гливи звичайної штаму Р – 24 залежно від джерела та інтенсивності освітлення, кг/м<sup>2</sup>

Джерело світла	Інтенсивність освітлення, лк	Рік				± до контролю
		2008	2009	2010	Середнє	
Лампа денного освітлення	100	2,8	2,4	2,1	2,4	-0,5
	200*	3,1	3,0	2,6	2,9	-
	400	3,8	3,6	3,1	3,5	+0,6
	600	3,9	3,7	3,2	3,6	+0,7
	800	4,0	3,8	3,3	3,7	+0,8
	1000	3,8	3,7	3,2	3,6	+0,7
Лампа накаливання	100	2,3	2,6	2,1	2,3	-0,6
	200*	3,0	3,0	2,6	2,9	-
	400	3,6	3,4	3,0	3,3	+0,4
	600	3,7	3,5	3,2	3,5	+0,6
	800	3,8	3,6	3,4	3,6	+0,7
	1000	3,6	3,4	3,4	3,5	+0,6
НР <sub>05</sub> (А)		0,2	0,2	0,3		
(В)		0,3	0,4	0,4		
(АВ)		0,5	0,5	0,6		

Примітка: \* - контроль.

Так, застосовуючи лампи денного освітлення при вирощуванні штаму НК – 35 з тривалістю освітлення 8 годин і загальною освітленістю 3200–8000 лк. отримано майже однакову врожайність, яка знаходилась в межах 3,5–3,9 кг/м<sup>2</sup>. Врожайність цих варіантів перевищувала врожайність контрольного варіанту в 1,2–1,4 рази. Інтенсивність освітлення у 100 лк. та тривалість у 8 годин сприяло зменшенні врожайності штаму на 12% (рис. 1).

Майже однакову врожайність плодівих тіл можна отримати при збільшенні режиму освітлення до 12 годин використовуючи при цьому мінімальну інтенсивність у 400 лк. де загальна освітленість складала 4800 лк. З подальшим збільшенням освітлення врожайність збільшувалась. При загальній інтенсивності освітлення 7200–12000 лк. врожайність варіювала від 3,8 до 4,0 кг/м<sup>2</sup> і перевищувала контрольний варіант на 0,6–0,8 кг/м<sup>2</sup>. Інтенсивність освітлення у 100 лк. за 12 годинного режиму освітлення сприяло зниженні врожайності гриба на 18%.

Загальна врожайність плодівих тіл штаму НК–35 також збільшувалась у варіанті, де плоді тіла освітлювались впродовж 16 годин при інтенсивності освітлення до 400 лк. Тут врожайність плодівих тіл перевищувала врожайність контролю майже на 9%. При подальшому збільшенні режиму освітлення врожайність була досить високою і варіювала від 3,9 до 4,1 кг/м<sup>2</sup>. У варіантах із загальною освітленістю 12800–16000 лк. прибавка врожаю становила 0,6 кг/м<sup>2</sup>. Загальна інтенсивність освітлення плодівих тіл 1600 лк. впродовж 16 годин зменшувала врожайність штаму на 25%.

Врожайність штаму Р – 24 також залежала від тривалості та інтенсивності освітлення. Застосовуючи режим освітлення у 8 годин вищою врожайністю характеризувались варіанти, де загальна освітленість коливалась від 3200 до 6400 лк. Прибавка врожаю в середньому становила 0,6–0,8 кг/м<sup>2</sup> (рис. 2).

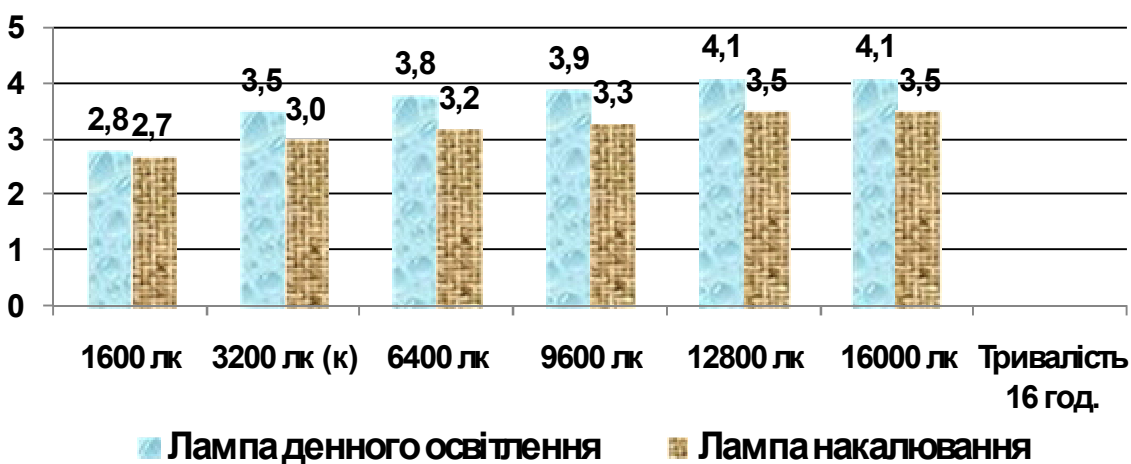
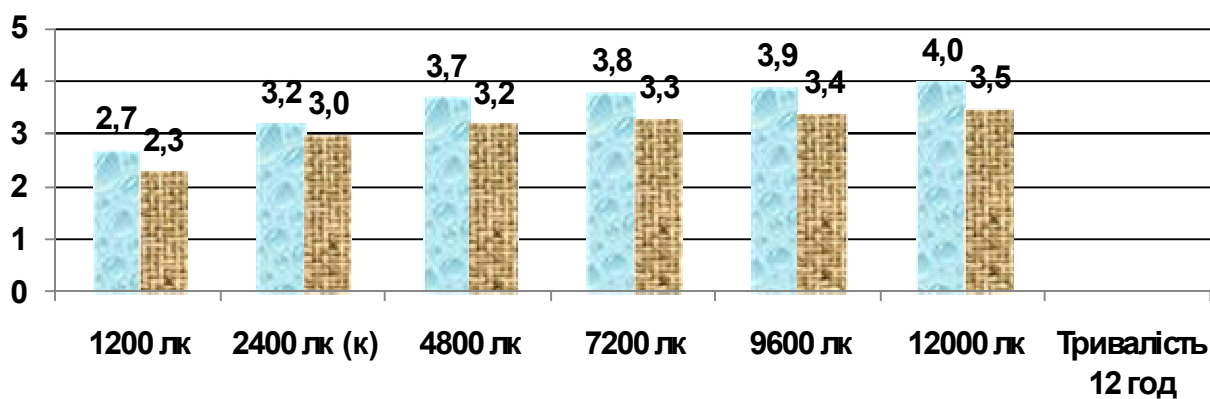
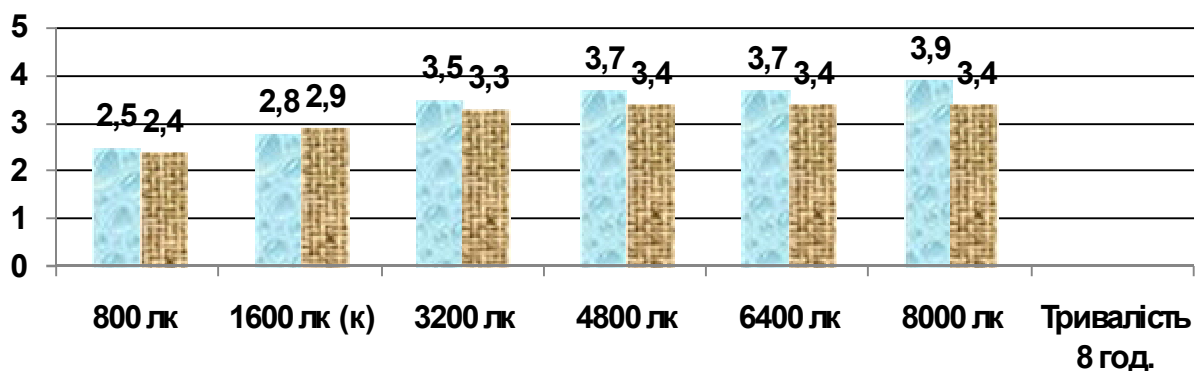


Рис. 1. Урожайність штаму НК – 35 залежно від загальної інтенсивності та часу освітлення у 2008 – 2010 рр., кг/м<sup>2</sup>.

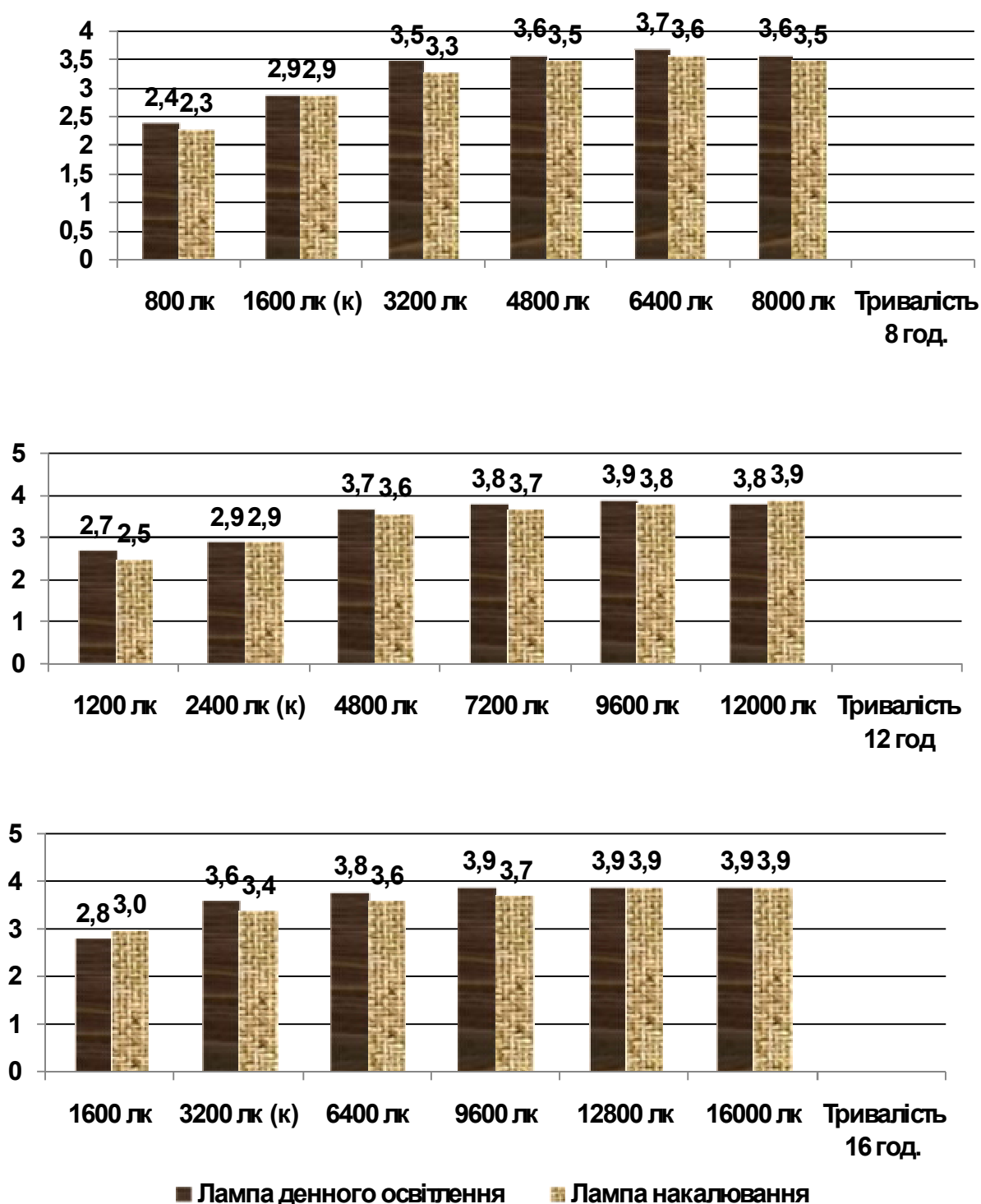


Рис. 2. Урожайність штаму Р – 24 залежно від загальної інтенсивності та часу освітлення у 2008 – 2010 рр., кг/м<sup>2</sup>.

Застосовуючи режим освітлення у 12 годин збільшення врожайності плодкових тіл відбувалось у варіантах з освітленням 4800–12000 лк. Тут отримано майже однакову врожайність, однак значення перевищували врожайність контрольного варіанту у 1,3 рази. При освітленні плодкових тіл впродовж 16 годин не встановлено значного позитивного впливу освітлення на врожайність. В середньому врожайність плодкових тіл із загальним освітленням 6400–16000 лк. майже не різнилась величиною між собою. Врожайність плодкових тіл з використанням мінімальної інтенсивності освітлення впродовж 8, 12, 16 годин зменшувалась відносно контролю на 20, 7, 28% відповідно.

**Висновки.** На основі проведених досліджень можна зробити висновки:

1. Урожайність гливи звичайної залежить від типу джерела світла. Застосування ламп денного освітлення сприяє в збільшенні загальної врожайності гливи звичайної на 5%.

2. Досить високу і майже сталу врожайність можна отримати при застосуванні інтенсивності освітлення в 400, 600, 800 лк. при формуванні плодкових тіл гливи звичайної незалежно від штаму, що сприятиме в отриманні 3,5–3,7 кг/м<sup>2</sup>.

3. Режимом освітлення гливи звичайної в 12 годин при загальній інтенсивності 4800–12000 лк., а також в 16 годин при загальній інтенсивності 9600 лк. сприяє зростанні врожайності плодкових тіл гливи до 4,0 кг/м<sup>2</sup>.

4. Для забезпечення населення свіжою продукцією грибів можна рекомендувати до вирощування штам гливи звичайної НК-35.

---

#### Література

1. Бісько Н.А. Методичні рекомендації по вирощуванні їстівних грибів в зимових ґрунтових теплицях. / Н.А.Бісько. – Бровари, 1995. – 26 с.
  2. Будняк О.К. Вміст деяких біологічно активних сполук в тканинах грибів *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kunt / О.К.Будняк, О.В.Бабаянц, О.О.Кокошкіна, О.В.Запорожченко, С.А.Петров, М.Г.Магла // Вісник ОНУ. – 2003.–Т.8, вип. 6 – С. 7-10.
  3. Дудка І.А. Методические рекомендации по промышленному культивированию съедобных грибов. / И.А.Дудка, С.П. Вассер, Н.А.Бисько. – К.: Наукова думка, 1987. – 69 с.
  4. Дудка І.О. Розробка наукових основ промислового грибівництва та їх практична реалізація в аграрному комплексі України / І.О.Дудка, Н.А.Бісько, О.М.Цизь, В.Т.Білай, Н.Ю.Митропольська // Достижения, проблемы и перспективы культивирования грибов. Современные технологии: международная научно-практическая конференция, 29 сентября–2 октября 2005г. – Донецк: ДонНУ. – С. 3-16.
  5. Ліпник М. Штучне культивування їстівних грибів / М.Ліпник, Н.Бісько, В.Білай // Техніка АПК. - 1997. -№ 1 – С. 24-26.
  6. Пивень І.О. Методические указания по выращиванию грибов вешенки и шампиньона. / И.О.Пивень –Мерефа, 1994. –24 с.
  7. Пивень І.О. Інтенсивне вирощування глив на відходах сільськогосподарського виробництва / І.О.Пивень, В.М.Єрмолаєва // Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2009. - № 11. – С. 44 – 47.
  8. Попова О. За грибущие / О.Попова // Бізнес. – 2010.–№9.–С. 68-69.
  9. Раптунович Е.С. Искусственное выращивание съедобных грибов / Е.С.Раптунович, Н.И.Федоров. – Мн.: Высш.шк., 1994. – 206 с.
-