

ВРОЖАЙНІСТЬ ГРИБІВ ПЕЧЕРИЦІ ДВОСПОРОВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДУ БІОПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ЕМ КОМПОСТИ

КОВАЛЬОВ М.М. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0000-0003-4421-8960

Центральноукраїнський національний технічний університет

Постановка проблеми. Промислове грибівництво принципово відрізняється від інших галузей сільськогосподарського виробництва, маючи при цьому низку переваг: можливість цілорічного виробництва, інтенсивний тип культивування, висока врожайність, можливість утилізації відходів інших галузей сільського господарства та використання різноманітних пристосованих приміщень за їхньої відповідної реконструкції [1, с. 41]. Незважаючи на відмінні риси цієї галузі, що сприяють швидкому нарощуванню обсягів виробництва грибної продукції, проблема нестачі такої продукції на ринку є актуальною – попит значно перевищує пропозицію, а якість свіжих грибів, які продаються, часто невисока. Так, за даними Головного управління статистики річний обсяг виробництва культивованих грибів становить 60 тисяч тонн. З них 9 % – це глива та інші екзотичні гриби: шітаке, еринги, буна-шімеджі [2, с. 23]. Одним із напрямів зростання врожайності грибів печериці двоспорової є насичення субстрату доступною органічною речовиною, що дає змогу прискорити процес зростання плодового тіла гриба. Харчова промисловість, що переробляє сільськогосподарську сировину рослинного та тваринного походження, у навколишнє середовище скидає відходи, основним компонентом яких є (вільна) органічна речовина. Значна кількість цих відходів та їхня велика сировинна цінність роблять актуальною роботу з пошуку та розробки способів їхньої повної утилізації, зокрема й при застосуванні у виробничому процесі приготування субстрату для екологічно безпечного культивування істівних грибів [3, с. 45].

У зв'язку з цим виникла необхідність проведення досліджень з розробки прийомів підвищення врожайності та якості грибів печериці двоспорової на основі біопрепаратів з урахуванням часового чинника їх внесення [4, с. 76].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Печериця двоспорова є унікальним продуктом, що якнайкраще поєднує в собі високі смакові якості та велику кількість корисних для людського організму речовин. Питома вага печериць у загальній структурі виробництва культивованих грибів в Україні становить близько 91 %. Вітчизняні грибні компанії нарощують власні обсяги виробництва печериць, Міністерство аграрної політики та продовольства України веде активну роботу по залученню інвестицій в будівництво та налагодження грибного виробництва, що позитивно позначається на збільшенні обсягів виробництва печериць. Однак зазначених заходів недостатньо, головною причиною є низька врожайність, зумовлена не до кінця розробленою технологією екологічно безпечного ви-

щування грибів. У переліку прийомів культивування печериці двоспорової особливе місце посідає застосування добавок та біостимуляторів [5, с. 242].

Промислове грибівництво в Україні – одна з відносно молодих галузей сільськогосподарського виробництва, яка, за великим рахунком, не набула ще самостійного статусу на відміну від виробництва грибів у розвинених європейських країнах. Останнім часом у Європі майже ні в кого не викликає сумнівів щодо необхідності внесення до компосту біопрепаратів. Ефективність їх використання доведена на практиці, а якість компосту не викликає побоювань щодо можливого негативного ефекту [6, с. 11].

Таким чином, використання біологічних препаратів є важливим елементом сучасних технологій обробітки різних культур, у тому числі й істівних грибів, оскільки забезпечує одержання екологічної продукції та окупається значним збільшенням урожаю при низьких витратах на обробку. У зв'язку з цим дуже важлива розробка технологій культивування грибів із застосуванням біопрепаратів. Додатковий інтерес до підвищення врожайності виникає з метою зниження собівартості виробництва печериць в умовах постійного зростання цін на сировину та енергоносії [7, с. 21; 8, с. 179].

Мета статті. Мета роботи полягає у вдосконаленні технологічних прийомів промислового вирощування грибів печериці двоспорової на основі застосування біопрепаратів та підвищення їхньої врожайності за дві хвилині плодоношення.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження з вивчення впливу біопрепаратів та термінів їх застосування на продуктивність та зміну хімічного складу плодівих тіл печериці двоспорової проводили в науковій лабораторії «Промислового грибівництва та технологій захисту культивованих грибів» кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету, протягом 2021–2022 років [9, с. 36].

Дослідження з вирощування печериці двоспорової проводили в умовах кліматичної камери, в якій під час культивування підтримували задані параметри температури та відносної вологості повітря. З моменту закладки субстрату та до утворення перших плодівих тіл температура повітря в камері становила від 20 до 22 °С, а відносна вологість коливалася в межах 65–68 %. У період плодоношення та збирання врожаю грибів температуру повітря підтримували в межах 15–18 °С при відносній вологості не менше 85 %.

Складання формули компосту – найперший крок на шляху до отримання високого врожаю. Для оптимізації

процесу ферментації після закладання субстрату співвідношення вуглецю до азоту в масі повинно дорівнювати 30:1, тобто на одну частину азоту необхідно мати 30 частин вуглецю.

За високого вмісту азоту процес компостування починається досить активно, але виділення великої кількості аміаку може різко загальмувати процес ферментації, оскільки мікроорганізми елементарно загинуть за підвищеної концентрації аміаку в масі компосту. Компост виходить липким, замазаним, з недостатньою аерацією, що неминуче призводить до виникнення анаеробних процесів, які негативно впливають на ріст та розвиток міцелію печериці. В досліді застосовували ЕМ компост [10, с. 54; 11].

Вирощування грибів здійснювали в ящиках площею 0,25 м², повторність у досліді чотириразова. Норма внесення міцелію становила 5 % від маси сирого субстрату. Висота субстрату 15 см. Застосовували штам печериці двоспорової (*Agaricus bisporus*) – F 50 (білий).

Схема дослідів: Фактор А: 1) полив ґрунту без біопрепаратів (контроль); 2) полив ґрунту 0,002 % розчином біопрепарату «ЕМ Компост»; 3) полив ґрунту 0,002 % розчином біопрепарату «ЕМ Біоактив»; 4) полив ґрунту 0,002 % розчином біопрепарату «Гумат натрію»; 5) полив ґрунту 0,002 % розчином біопрепарату «ЕМ Бокаші»; 6) полив ґрунту 0,002 % розчином біопрепарату «ЕМ Агро»; 7) полив ґрунту 0,002 % розчином біопрепарату «ЕМ 5»; 8) полив ґрунту 0,002 % розчином біопрепарату «ЕМ 5М»; Фактор Б – строки застосування біопрепарату: 1) полив покривного ґрунту в першу хвилю плодоношення; 2) полив покривного ґрунту в другу хвилю плодоношення. Норма витрати водного розчину біопрепаратів за два прийоми поливу становила від 8 до 10 л на 1 м².

Облік урожаю проводили методом суцільного збирання кожного плодового тіла, яке досягло стадії технічної зрілості, коли розміри капелюшка плодкових тіл досягали 15–70 мм (до 100 мм), але до початку висіву спор [12, с. 44]. Плодове тіло печериці витягали з покривного шару субстрату, шляхом викручування таким чином, щоб ніжка гриба не зламалася та якнайменше ґрунту та міцелію залишалася на ньому [13, с. 5; 14, с. 102]. Якість плодкових тіл печериці оцінювали за такими показниками: органолептичні показники – зовнішній вигляд, забарвлення, запах і смак, ступінь зрілості, а також діаметр шапинки та ніжки [15, с. 41; 16, с. 1117].

Достовірність експериментальних даних оцінювали методами математичної статистики. Імовірність різниці середніх показників визначали з використанням критерію Стьюдента. Відмінності вважали достовірними за рівня значимості $P_{0,95}$ [17, с. 74].

Результати досліджень. Результати наших досліджень щодо вивчення впливу біопрепаратів та термінів їх застосування показали, що тривалість плодоношення та врожайність грибів печериці двоспорової багато в чому залежить від часу приготування субстрату [12, с. 46].

За першу хвилю плодоношення врожайність грибів печериці двоспорової на ЕМ компості без застосування біопрепаратів, серед усіх варіантів, що вивчаються

в досліді, була мінімальною і становила в 2021 році 4,58 кг/м², а в аналогічному періоді 2022 року дорівнювала 5,81 кг/м² (див. рис. 1).

Застосування дворазового поливу покривного ґрунту 0,002 % водним розчином біопрепаратів підвищувало збирання грибів за першу хвилю плодоношення.

У досліді із дворазовим поливом покривного ґрунту 0,002 % водним розчином біопрепаратів найбільший ефект від їх застосування за першу хвилю плодоношення спостерігався на варіантах з поливом біопрепаратом «Гумат калію» – 12,54 кг/м² та «ЕМ 5М» – 12,23 кг/м², аналогічна картина спостерігалася і за другу хвилю плодоношення – «Гумат калію» та «ЕМ 5М» – 13,92 та 12,49 кг/м² відповідно.

Також позитивний результат за роки проведення досліджень було одержано поливом покривного ґрунту біопрепаратом «ЕМ Компост», урожайність печериці була на рівні 11,50 та 12,34 кг/м² відповідно.

У середньому за два роки досліджень урожайність печериці двоспорової за дві хвили плодоношення при дворазовому поливі покривного ґрунту 0,002 % водним розчином біопрепаратів суттєво змінювалася (див. рис. 1). Так, при вирощуванні на ЕМ компості з дворазовим поливом покривного ґрунту 0,002 % водним розчином біопрепаратів «Гумат калію», «ЕМ 5М» та «ЕМ 5» урожайність дорівнювала 13,23; 12,36 та 12,16 кг/м² відповідно.

Застосування даних біопрепаратів веде до збільшення врожайності порівняно з контролем у 1,30–2,39 рази.

Найбільше збільшення врожаю грибів першої хвили плодоношення при поливі покривного ґрунту біопрепаратами відзначено на варіантах з поливом «ЕМ Компост», «Гумат калію» та «ЕМ 5М». З поливом покривного ґрунту біопрепаратом «ЕМ Компост» врожайність печериці двоспорової за першу хвилю плодоношення становила за роками досліджень 12,37 кг/м², «Гумат калію» – 12,14 кг/м² та с. поливом біопрепаратом «ЕМ 5М» вона дорівнювала 12,25 кг/м² (див. рис. 2).

Закономірність позитивного впливу біопрепаратів на збирання грибів за першу та другу хвилю плодоношення зберігалася також і при вирощуванні печериці двоспорової на ЕМ компості, приготовленому влітку, з поливом покривного ґрунту за I та II хвили. Частка впливу чинника А (вид біопрепарату) зміну величини врожаю грибів печериці двоспорової за другу хвилю плодоношення становила за роками від 96,56 до 97,67 %.

Варто відмітити те, що терміни поливу покривного ґрунту біопрепаратом на зміну врожайності грибів першої та другої хвили плодоношення в середньому за фактором практично не впливали.

Частка впливу фактора В (термін застосування біопрепарату) у підвищенні врожайності грибів печериці двоспорової першої та другої хвили плодоношення була на рівні 0,06–1,86 %, а взаємодія фактора АВ на зміну величини врожаю плодкових тіл по другій хвилі становило 0,10–0,63 %. Виходячи з отриманих даних, можна дійти невтїшного висновку, що терміни поливу покривного ґрунту істотно не впливають на врожайність грибів як першої, так і другої хвили.

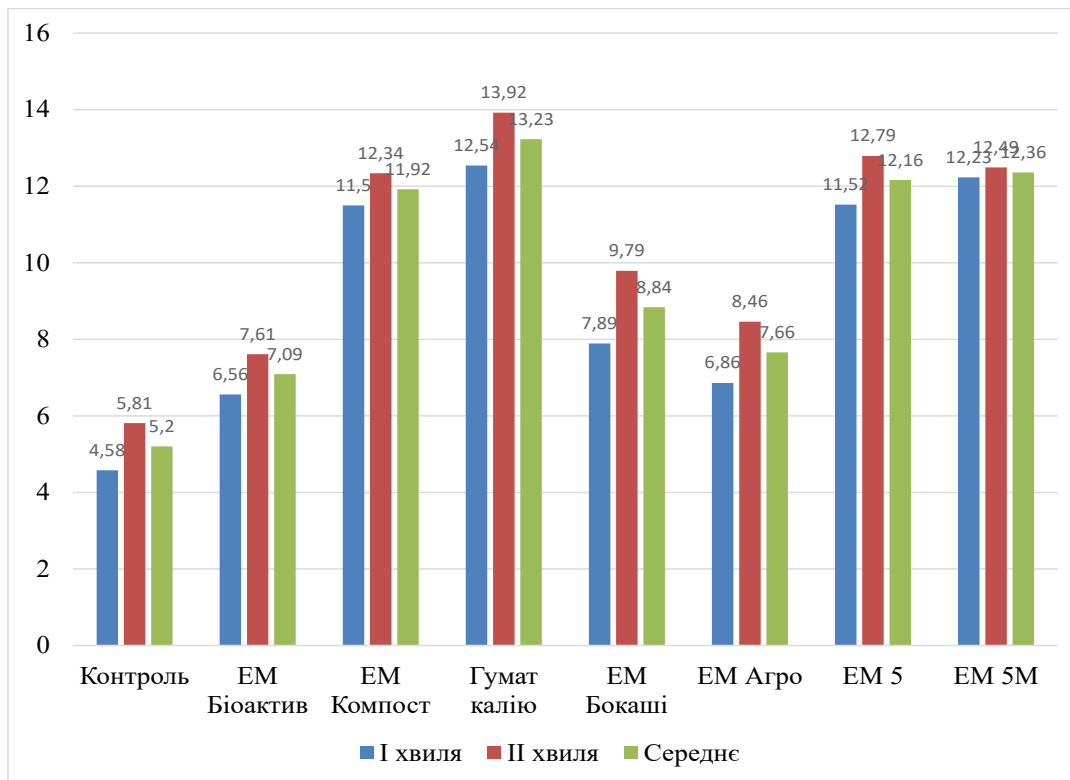


Рис. 1. Урожайність печериці двоспорової з дворазовим поливом покривний ґрунту водним розчином біопрепаратів при вирощуванні грибів на ЕМ компості, приготовленому взимку в 2021–2022 роках, кг/м²

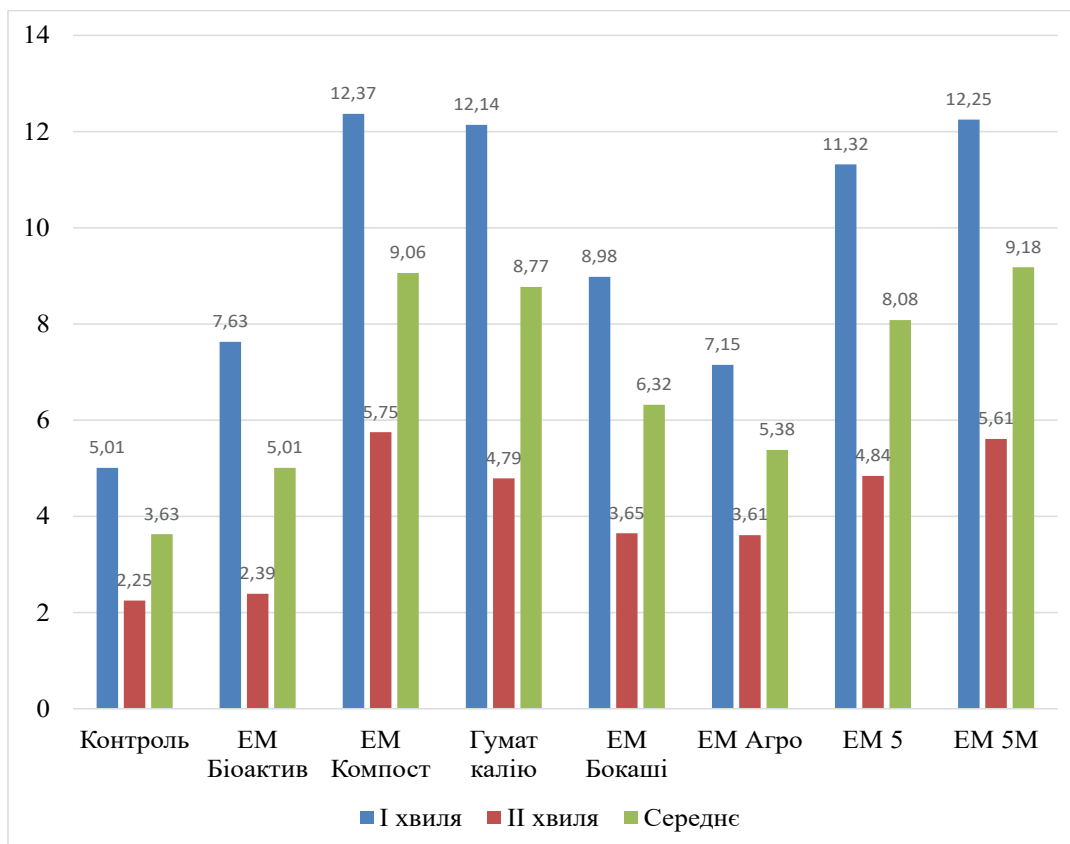


Рис. 2. Урожайність печериці двоспорової в залежності від виду та часу застосування біопрепаратів при вирощуванні грибів на ЕМ компості, приготовленому влітку (середнє за 2021–2022 роки), кг/м²

Виявлено, що при поливі покривного ґрунту після збирання врожаю першої хвилі найбільша продуктивність печериці двоспорової (II хвиля плодоношення) забезпечується на варіантах із застосуванням біопрепарату «ЕМ Компост», «Гумат калію» та «ЕМ 5М». Збирання плодівих тіл з одиниці площі субстрату за другу хвилю плодоношення при використанні даних біопрепаратів становить за роками відповідно 5,75; 4,79 та 5,61 кг/м².

У середньому за фактором А (вид біопрепарату) максимальною врожайністю грибів першої та другої хвилі характеризувався варіант поливу покривного ґрунту біопрепаратом «ЕМ Компост» – 12,37 та 5,75 кг/м² відповідно.

Таким чином, при вирощуванні печериці двоспорової на субстраті, приготовленому влітку, для отримання найбільшої врожайності грибів за першу хвилю пло-

доношення необхідно здійснювати дворазовий полив покривного ґрунту біопрепаратами «ЕМ Компост», «Гумат калію» та «ЕМ 5М». За другу хвилю плодоношення за даного способу застосування біопрепаратів з 1 м² субстрату можна додатково отримувати грибів від 4,79 до 5,75 кг. На субстраті ЕМ компост, приготовленому влітку, без застосування біопрепаратів врожайність грибів печериці двоспорової за першу хвилю плодоношення була на 9,4 % вищою, ніж на субстраті, приготовленому взимку (див. рис. 1).

За другу хвилю плодоношення на «контролі» врожайність грибів формувалася в середньому на рівні 3,63 кг/м² і в підсумку за дві хвилі плодоношення становила 7,26 кг/м². При поливі покривного ґрунту біопрепаратом «ЕМ Компост» за дві хвилі плодоношення 18,12 кг/м².

Таблиця 1

Кількість плодівих тіл печериці двоспорової на 1 м² субстрату за першу хвилю плодоношення з дворазовим поливом покривного ґрунту біопрепаратом при вирощуванні грибів на ЕМ компості, приготовленому взимку (середнє за 2021–2022 роки), шт.

Вид біопрепарату	Кількість грибів в день плодоношення							Всього
	1	2	3	4	5	6	7	
2021 рік								
Без біопрепаратів (контроль)	<u>25*</u> 7,9**	<u>48</u> 15,2	<u>76</u> 24,1	<u>90</u> 28,6	<u>40</u> 12,7	<u>26</u> 8,3	<u>10</u> 3,2	<u>315</u> 100
«ЕМ Біоактив»	<u>17</u> 6,3	<u>80</u> 29,6	<u>73</u> 27,1	<u>60</u> 22,2	<u>40</u> 14,8	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>270</u> 100
«ЕМ Компост»	<u>76</u> 17,5	<u>148</u> 34,0	<u>125</u> 28,7	<u>86</u> 19,8	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>435</u> 100
«Гумат калію»	<u>48</u> 9,9	<u>130</u> 26,8	<u>157</u> 32,4	<u>63</u> 13,0	<u>51</u> 10,5	<u>36</u> 7,4	<u>0</u> 0	<u>485</u> 100
«ЕМ Бокаші»	<u>19</u> 6,7	<u>84</u> 29,5	<u>80</u> 28,1	<u>65</u> 22,8	<u>37</u> 12,9	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>285</u> 100
«ЕМ Агро»	<u>31</u> 8,9	<u>113</u> 32,3	<u>80</u> 22,8	<u>73</u> 20,9	<u>53</u> 15,1	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>350</u> 100
«ЕМ 5»	<u>68</u> 15,8	<u>137</u> 31,9	<u>95</u> 22,1	<u>81</u> 18,8	<u>49</u> 11,4	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>430</u> 100
«ЕМ 5М»	<u>77</u> 17,5	<u>121</u> 27,5	<u>101</u> 22,9	<u>83</u> 18,9	<u>58</u> 13,2	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>440</u> 100
2022 рік								
Без біопрепаратів (контроль)	<u>14*</u> 5,6**	<u>31</u> 12,4	<u>73</u> 29,2	<u>50</u> 20,0	<u>46</u> 18,4	<u>27</u> 10,8	<u>0</u> 0	<u>250</u> 100
«ЕМ Біоактив»	<u>21</u> 7,3	<u>119</u> 41,8	<u>71</u> 24,9	<u>74</u> 26,0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>285</u> 100
«ЕМ Компост»	<u>79</u> 13,7	<u>176</u> 30,6	<u>185</u> 32,2	<u>135</u> 23,5	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>575</u> 100
«Гумат калію»	<u>66</u> 10,1	<u>128</u> 19,6	<u>139</u> 21,2	<u>147</u> 22,4	<u>103</u> 15,7	<u>72</u> 11,0	<u>0</u> 0	<u>655</u> 100
«ЕМ Бокаші»	<u>49</u> 13,2	<u>78</u> 21,1	<u>91</u> 24,6	<u>97</u> 26,2	<u>55</u> 14,9	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>370</u> 100
«ЕМ Агро»	<u>37</u> 11,2	<u>86</u> 26,1	<u>95</u> 28,8	<u>67</u> 20,3	<u>45</u> 13,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>330</u> 100
«ЕМ 5»	<u>91</u> 14,5	<u>175</u> 28,0	<u>193</u> 30,9	<u>166</u> 26,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>625</u> 100
«ЕМ 5М»	<u>107</u> 16,7	<u>188</u> 29,4	<u>159</u> 24,8	<u>113</u> 17,7	<u>73</u> 11,4	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>640</u> 100

Примітка: * – кількість зібраних плодівих тіл, шт.; ** – кількість зібраних плодівих тіл від загальної кількості у хвилю плодоношення, %.

Позитивні результати щодо застосування рострегулюючих речовин показали варіанти з використанням при поливі покривного ґрунту біологічними препаратами «ЕМ 5М», «Гумат калію» та «ЕМ 5». При їх використанні врожайність грибів першої хвили становила 12,25;

12,14 та 11,32 кг/м² відповідно, а врожайність другої хвили була на рівні 5,61; 4,79 та 4,84 кг/м² відповідно.

Тривалість плодоношення грибів печериці двоспорової багато в чому залежить від часу приготування субстрату (див. табл. 1).

Таблиця 2

Кількість плодових тіл печериці двоспорової на 1 м² субстрату за дві хвили плодоношення з дворазовим поливом покривного ґрунту біопрепаратами при вирощуванні грибів на ЕМ компості, приготовленому влітку за 2021 рік, шт.

Вид біопрепарату	Строки застосування біопрепарату	Хвиля плодоношення	Кількість грибів в день плодоношення							Всього
			1	2	3	4	5	6	7	
2021 рік										
Без біопрепаратів (контроль)	-	Перша	<u>13*</u> 4,3**	<u>49</u> 16,1	<u>73</u> 23,9	<u>75</u> 24,6	<u>43</u> 14,0	<u>27</u> 8,9	<u>25</u> 8,2	<u>305</u> 100
		Друга	<u>17</u> 10,6	<u>41</u> 25,6	<u>45</u> 28,1	<u>20</u> 12,5	<u>19</u> 11,9	<u>15</u> 9,4	<u>0</u> 0	<u>160</u> 100
«ЕМ Біоактив»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>22</u> 6,2	<u>117</u> 33,2	<u>126</u> 35,7	<u>48</u> 13,6	<u>40</u> 11,3	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>353</u> 100
		Друга	<u>19</u> 8,8	<u>60</u> 27,9	<u>51</u> 23,7	<u>48</u> 22,3	<u>37</u> 17,3	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>215</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>31</u> 13,2	<u>64</u> 27,2	<u>59</u> 25,1	<u>50</u> 21,3	<u>31</u> 13,2	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>235</u> 100
«ЕМ Компост»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>65</u> 10,5	<u>174</u> 28,2	<u>191</u> 30,9	<u>188</u> 30,4	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>618</u> 100
		Друга	<u>37</u> 11,9	<u>100</u> 32,3	<u>79</u> 25,5	<u>94</u> 30,3	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>310</u> 100
«ЕМ Компост»	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>41</u> 13,2	<u>89</u> 28,7	<u>95</u> 30,7	<u>85</u> 27,4	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>310</u> 100
«Гумат калію»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>55</u> 9,4	<u>139</u> 23,8	<u>117</u> 20,0	<u>99</u> 16,9	<u>91</u> 15,6	<u>84</u> 14,3	<u>0</u> 0	<u>585</u> 100
		Друга	<u>27</u> 11,1	<u>53</u> 21,6	<u>70</u> 28,6	<u>47</u> 19,2	<u>30</u> 12,2	<u>18</u> 7,3	<u>0</u> 0	<u>245</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>34</u> 10,6	<u>71</u> 22,2	<u>68</u> 21,3	<u>56</u> 17,5	<u>49</u> 15,3	<u>42</u> 13,1	<u>0</u> 0	<u>320</u> 100
«ЕМ Бокаші»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>57</u> 14,1	<u>99</u> 24,4	<u>121</u> 29,9	<u>75</u> 18,5	<u>53</u> 13,1	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>405</u> 100
		Друга	<u>44</u> 15,4	<u>83</u> 29,1	<u>76</u> 26,7	<u>49</u> 17,2	<u>33</u> 11,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>285</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>42</u> 14,5	<u>79</u> 27,2	<u>80</u> 27,6	<u>55</u> 19,0	<u>34</u> 11,7	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>290</u> 100
«ЕМ Агро»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>49</u> 12,8	<u>89</u> 23,3	<u>110</u> 28,7	<u>95</u> 24,8	<u>40</u> 10,4	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>383</u> 100
		Друга	<u>25</u> 11,9	<u>42</u> 20,0	<u>50</u> 23,8	<u>60</u> 28,6	<u>33</u> 15,7	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>210</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>31</u> 12,2	<u>58</u> 22,7	<u>60</u> 23,5	<u>75</u> 29,4	<u>31</u> 12,2	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>255</u> 100
«ЕМ 5»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>65</u> 13,7	<u>98</u> 20,6	<u>130</u> 27,4	<u>101</u> 21,3	<u>81</u> 17,0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>475</u> 100
		Друга	<u>32</u> 9,4	<u>94</u> 27,6	<u>83</u> 24,5	<u>70</u> 20,6	<u>61</u> 17,9	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>340</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>41</u> 11,2	<u>111</u> 30,4	<u>130</u> 35,6	<u>83</u> 22,7	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>365</u> 100
«ЕМ 5М»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>89</u> 14,7	<u>170</u> 28,2	<u>124</u> 20,6	<u>120</u> 19,9	<u>100</u> 16,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>603</u> 100
		Друга	<u>27</u> 7,2	<u>104</u> 27,8	<u>98</u> 26,1	<u>80</u> 21,3	<u>66</u> 17,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>375</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>43</u> 11,0	<u>103</u> 26,4	<u>131</u> 33,6	<u>113</u> 29,0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>390</u> 100

Примітка: * – кількість зібраних плодових тіл, шт.; ** – кількість зібраних плодових тіл від загальної кількості у хвилю плодоношення, %.

Таблиця 3

Кількість плодкових тіл печериці двоспорової на 1 м² субстрату за дві хвили плодоношення з дворазовим поливом покривного ґрунту біопрепаратами при вирощуванні грибів на ЕМ компості, приготовленому влітку за 2022 рік, шт.

Вид біопрепарату	Строки застосування біопрепарату	Хвиля плодоношення	Кількість грибів в день плодоношення							Всього
			1	2	3	4	5	6	7	
2023 рік										
Без біопрепаратів (контроль)	-	Перша	<u>19*</u> 6,6**	<u>43</u> 14,8	<u>70</u> 24,2	<u>82</u> 28,3	<u>42</u> 14,5	<u>24</u> 8,3	<u>10</u> 3,4	<u>290</u> 100
		Друга	<u>18</u> 9,2	<u>54</u> 27,7	<u>48</u> 24,6	<u>23</u> 11,8	<u>16</u> 8,2	<u>22</u> 11,3	<u>14</u> 7,2	<u>195</u> 100
«ЕМ Біоактив»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>31</u> 8,7	<u>92</u> 25,7	<u>88</u> 24,6	<u>77</u> 21,5	<u>70</u> 19,5	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>358</u> 100
		Друга	<u>36</u> 18,5	<u>49</u> 25,1	<u>40</u> 20,5	<u>37</u> 19,0	<u>33</u> 16,9	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>195</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>31</u> 15,5	<u>58</u> 29,0	<u>44</u> 22,0	<u>40</u> 20,0	<u>27</u> 13,5	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>200</u> 100
«ЕМ Компост»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>89</u> 13,9	<u>184</u> 28,8	<u>195</u> 30,5	<u>172</u> 26,8	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>640</u> 100
		Друга	<u>37</u> 10,6	<u>85</u> 24,3	<u>121</u> 34,5	<u>107</u> 30,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>350</u> 100
«ЕМ Компост»	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>41</u> 11,5	<u>90</u> 25,4	<u>113</u> 31,8	<u>69</u> 19,5	<u>42</u> 11,8	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>355</u> 100
«Гумат калію»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>51</u> 9,4	<u>106</u> 19,6	<u>120</u> 22,3	<u>99</u> 18,3	<u>84</u> 15,6	<u>80</u> 14,8	<u>0</u> 0	<u>540</u> 100
		Друга	<u>21</u> 7,2	<u>88</u> 30,3	<u>69</u> 23,8	<u>50</u> 17,3	<u>62</u> 21,4	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>290</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>27</u> 8,7	<u>100</u> 32,3	<u>77</u> 24,8	<u>69</u> 22,3	<u>37</u> 11,9	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>310</u> 100
«ЕМ Бокаші»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>55</u> 12,6	<u>99</u> 22,6	<u>112</u> 25,5	<u>80</u> 18,3	<u>92</u> 21,0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>438</u> 100
		Друга	<u>20</u> 8,3	<u>80</u> 33,3	<u>65</u> 27,1	<u>40</u> 16,7	<u>35</u> 14,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>240</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>22</u> 9,0	<u>76</u> 31,0	<u>63</u> 25,7	<u>48</u> 19,6	<u>36</u> 14,7	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>245</u> 100
«ЕМ Агро»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>40</u> 10,3	<u>108</u> 27,7	<u>116</u> 29,7	<u>95</u> 24,4	<u>31</u> 7,9	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>390</u> 100
		Друга	<u>23</u> 9,2	<u>74</u> 29,6	<u>68</u> 27,2	<u>46</u> 18,4	<u>39</u> 15,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>250</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>24</u> 9,2	<u>91</u> 35,0	<u>80</u> 30,8	<u>40</u> 15,4	<u>25</u> 9,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>260</u> 100
«ЕМ 5»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>61</u> 12,5	<u>117</u> 24,0	<u>132</u> 27,0	<u>97</u> 19,9	<u>81</u> 16,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>488</u> 100
		Друга	<u>24</u> 9,0	<u>86</u> 32,5	<u>80</u> 30,2	<u>53</u> 20,0	<u>22</u> 8,3	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>265</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>28</u> 10,4	<u>90</u> 33,3	<u>95</u> 35,2	<u>44</u> 16,3	<u>13</u> 4,8	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>270</u> 100
«ЕМ 5М»	Полив покривного ґрунту	Перша	<u>72</u> 13,0	<u>114</u> 20,6	<u>120</u> 21,7	<u>136</u> 24,6	<u>111</u> 20,1	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>553</u> 100
		Друга	<u>25</u> 8,3	<u>86</u> 28,7	<u>92</u> 30,7	<u>61</u> 21,3	<u>36</u> 12,0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>300</u> 100
	Полив покривного ґрунту + після врожаю 1 хвили	Друга	<u>23</u> 7,9	<u>80</u> 27,6	<u>71</u> 24,5	<u>68</u> 23,4	<u>48</u> 16,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>290</u> 100

Примітка: * – кількість зібраних плодкових тіл, шт.; ** – кількість зібраних плодкових тіл від загальної кількості у хвили плодоношення, % доношення, як при збиранні врожаю грибів першої хвили – 28,2; 30,9; і 30,4 %, так і при збиранні врожаю грибів другої хвили 25,5–32,3 %.

З даних таблиці видно, що застосування того чи іншого біопрепарату скорочує кількість днів плодоношення по відношенню до «контролю». Так, наприклад, на «контролі» всього днів плодоношення – 7, максимальний відсоток збору досягається лише на 3-й та 4-й день збору 24,1–28,6 %; 29,2–20,0 % у 2021 та 2022 роках. відповідно, у наступні дні відсоток збору грибів падає у 2–3 рази, а на 7-й день припадає лише 3,2 % від загальної кількості зібраних грибів. Адже, як відомо, інтенсивність плодоношення печериці двоспорової визначає рентабельність термінів збирання врожаю: чим активніше плодоношення, тим коротші терміни збирання врожаю, і тим швидше відбудеться підготовка культивацийного приміщення до нової хвилі врожаю.

При застосуванні таких біопрепаратів, як «ЕМ Біоактив», «ЕМ Бокаші», «ЕМ Агро» та «ЕМ 5М» кількість днів плодоношення скорочується до п'яти. А при дворазовому поливі покривного ґрунту біопрепаратом «ЕМ Компост» кількість днів плодоношення скорочується до чотирьох, характеризується більш дружним виходом плодівих тіл та рівномірним відсотком збирання грибів.

При дворазовому поливі покривного ґрунту біопрепаратом «ЕМ 5» також спостерігається скорочення днів плодоношення, у 2021 році – 5 днів, у 2022 році – 4 дні. Максимальний відсоток збору плодівих тіл припадає на 2–4 день плодоношення.

Аналогічна динаміка плодоношення проглядалася і субстраті, приготовленому влітку було отримано дві хвилі плодоношення (див. табл. 2 та 3).

Аналізуючи дані таблиці 2, можна прийти до висновку про те, що у 2021 році на «контролі» перша хвиля тривала 7 днів і було зібрано 305 шт./м², з максимальним відсотком збору на 3-й та 4-й день, тобто 23,9–24,6 %, друга хвиля тривала 6 днів було зібрано 160 плодівих тіл з 1 м², пік збору припадав на 2-й та 3-й день, за ці дні було зібрано більше 50 % врожаю.

При дворазовому поливі покривного ґрунту біопрепаратом «ЕМ Компост», а також поливі після збирання врожаю першої хвилі кількість днів плодоношення скорочувалася до 4-х. Максимальний збір врожаю припадав на 2, 3 та 4 дні плодоношення.

При використанні таких біопрепаратів, як «ЕМ Біоактив», «ЕМ Бокаші», «ЕМ Агро» врожайність першої та другої хвилі тривала 5 днів. При дворазовому поливі покривного ґрунту після врожаю першої хвилі біопрепаратом «ЕМ 5» та «ЕМ 5М» тривалість другої хвилі скорочувалася і становила 4 дні, з максимальним збиранням плодівих тіл на 2, 3 та 4 день.

При збиранні врожаю у 2022 році при дворазовому поливі покривного ґрунту та поливі після врожаю першої хвилі біопрепаратом «Гумат калію» було зібрано за шість днів плодоношення 245 та 320 шт./м². Максимальний відсоток збору припадав на 2-й та 3-й день плодоношення.

На врожаї 2022 року без застосування біопрепаратів перша хвиля тривала сім днів, за цей час було отримано 290 плодівих тіл з 1 м², друга хвиля також тривала 7 днів і було отримано 195 грибів з 1 м².

При поливі покривного ґрунту розчином «ЕМ Компост» спостерігалася максимальна кількість плодівих тіл

на 1 м² у врожаї грибів першої та другої хвилі – 640 та 350 шт./м² відповідно. Максимальний відсоток збору грибів першої та другої хвилі припадав на 2-й та 3-й день, 3-й та 4-й день відповідно. Тривалість плодоношення першої та другої хвилі становила по 4 дні.

Висновки. Тривалість плодоношення та врожайність грибів печериці двоспорової залежить від часу приготування субстрату – при його приготуванні в зимовий період часу в основному спостерігається лише одна хвиля плодоношення, а при приготуванні у літній період часу – дві хвилі.

Терміни поливу покривного ґрунту біопрепаратом на зміну врожайності грибів першої та другої хвилі плодоношення мали мінімальний вплив.

Вид застосовуваного біопрепарату суттєво вплинув на кількість плодівих тіл на 1 м² площі посіву, зростання врожайності грибів та тривалість плодоношення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ільчук Р. В., Дидів І. В., Дидів О. Й., Сидорчук С. І. Печериця двоспорова: біологія і технологія вирощування: навч. посіб. Львів: ЛНАУ, 2018. 156 с.
2. Zied D. C., Pardo-Giménez A. (Eds.). Edible and medicinal mushrooms: technology and applications. John Wiley & Sons. 2017. 585 p. DOI:10.1002/9781119149446.
3. Маркевич Л. С. Перспективи розвитку та особливості формування ринку органічної продукції в Україні. Slovak international scientific journal. 2020. № 40. С. 42–47.
4. Zhang K, Pu Y, Sun D. Recent advances in quality preservation of postharvest mushrooms (*Agaricus bisporus*): A review. Trends in Food Science & Technology. 2018, № 78 pp.72–82. DOI: 10.1016/j.tifs.2018.05.012.
5. Raman J., Lee S. K., Im J. H., Oh M. J., Oh Y. L., & Jang K. Y. Current prospects of mushroom production and industrial growth in India. Journal of Mushroom, 16 (4), 2018. pp. 239–249. DOI: 10.14480/JM.2018.16.4.239.
6. Royse D. J., Baars J., & Tan Q. Current overview of mushroom production in the world. Edible and medicinal mushrooms: technology and applications. 2017, pp. 5–13. DOI: 10.1002/9781119149446.ch2.
7. Dhole A. B., Rathod M. G. Diversity of cultivable edible species of mushrooms. Research insights of life science students. (Volume–3) Chapter no. 259, 2022, pp. 20–23. (ISBN: 978-93-91342-27-2) JPS Scientific Publications, India. URL: https://www.researchgate.net/publication/364868027_Biotechnology_of_Mushroom.
8. Muszyńska B., Kała K., Rojowski J., Grzywacz, A., Opoka, W. Composition and biological properties of *Agaricus bisporus* fruiting bodies—A review. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, 67, 2017, 173–182. URL: <https://doi.org/10.1515/pjfn-2016-0032>.
9. Ковальов М. М., Резніченко В. П. Розроблення енергозощаджуючої техно-логії вирощування гливи звичайної за рахунок використання ЕМ-препаратів *Таверійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільсько-господарські науки*. Вип. 108. Видавничий дім «Гельветика», 2019. С. 34–38. URL: https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/108_2019/7.pdf.

10. Ковальов М. М. Грунтовий спосіб утилізації відпрацьованих грибних блоків за попередньою обробкою EM препаратами. *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. № 4, 2020. Видавничий дім «Гельветика», С. 51–59. URL: <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/78/303>.
11. Холодний спосіб підготовки солом'яних субстратів за допомогою EM-препаратів: пат. 142316 Україна: МПКА01В 79/00 (2006.01); заявл. 24.12.2019; опубл. 25.05.2020, Бюл. № 10.
12. Ковальов М. М., Коломієць Л. В., Савченко В. В. Морфологічні параметри грибів печериці двоспорової залежно від виду біопрепаратів та термінів їх застосування. *Аграрні інновації. Рецензований науковий журнал*. № 20. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С. 42–49. URL: <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/469/493>.
13. Gantner M., Guzek D., Pogorzelska E., Brodowska M., Wojtasik-Kalinowska O., Godziszewska J. The effect of film type and modified atmosphere packaging with different initial gas composition on the shelf life of white mushrooms (*Agaricus bisporus* L.). *Journal of Food Processing and Preservation*, 2016. 41(1), pp. 1–9. DOI: 10.1111/jfpp.13083.
14. Oza T., Ulukanlı Z., Bozok F., & Baktemur G. (2014). The postharvest quality, sensory and shelf life of *Agaricus bisporus* in active map. *Journal of Food Processing and Preservation*, 39, 100–106. DOI: 10.1111/jfpp.12301
15. Бандура І. І., Бісько Н. А., Хареба В. В., Куц О. В., Хареба О. В., Цизь О. М., Кулик А. С. Методика наукових досліджень у грибовництві. За ред. докт. с.-г. наук, проф., академіка НААН України Хареби В. В. Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Київ, 2022. 128 с.
16. Методика проведення експертизи сортів рослин групи овочевих, картоплі та грибів на відмінність, однорідність і стабільність / за ред. Ткачик С. О. 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 1145 с.
17. Яровий А. Т., Страхов Є. М. Багатомірний статистичний аналіз: начальна-методичний посібник для студентів математичних та економічних фахів. Одеса: Астропринт, 2015. 132 с.
5. Raman, J., & Lee, S. K., & Im, J. H., & Oh, M. J., & Oh, Y. L., & Jang, K. Y. (2018). Current prospects of mushroom production and industrial growth in India. *Journal of Mushroom*, No. 16 Vol. 4, pp. 239–249. DOI: 10.14480/JM.2018.16.4.239 [in English].
6. Royse, D. J., & Baars, J., & Tan, Q. (2017). Current overview of mushroom production in the world. *Edible and medicinal mushrooms: technology and applications*, pp. 5–13. DOI: 10.1002/9781119149446.ch2 [in English].
7. Dhole, A. B. & Rathod, M. G. (2022). Diversity of cultivable edible species of mushrooms. *Research insights of life science students*. (Volume – 3) Chapter no. 259, pp. 20–23. (ISBN: 978-93-91342-27-2) JPS Scientific Publications, India. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/364868027_Biotechnology_of_Mushroom [in English].
8. Muszyńska, B., & Kała, K., & Rojowski, J., & Grzywacz, A., & Opoka, W. (2017). Composition and biological properties of *Agaricus bisporus* fruiting bodies—A review. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, No. 67, pp. 173–182. Retrieved from <https://doi.org/10.1515/pjfn-2016-0032> [in English].
9. Kovalov, M. M., & Reznichenko, V. P. (2019). Rozroblennia enerho-zaoshchadzhuiuchoi tekhnologii vyroshchuvannia hlyvy zvychainoi za rakhunok vykorystannia EM-preparativ [Development of energy-saving technology for growing oyster mushroom through the use of EM preparations]. *Tavriyskyi naukovyi visnyk: Naukovyi zhurnal. Silskohospodarski nauky – Tavriyskiy naukovyi vestnik: Scientific journal. Agricultural sciences*. Vol. 108, pp. 34–38. Retrieved from https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/108_2019/7.pdf. [in Ukrainian].
10. Kovalov, M. M. (2020). Gruntovyi sposib utylizatsii vidpratsyovanykh hrybnykh blokiu za poperednoi obrobkoi EM preparatamy [Soil method of utilisation of spent mushroom blocks after preliminary treatment with EM preparations]. *Ahrarni innovatsii Retsenzovanyi naukovyi zhurnal – Agrarian innovations Peer-reviewed scientific journal*, no. 4, pp. 51–59. Retrieved from <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/78/303> [in Ukrainian].
11. Kovalov, M. M., Vasylykivska, K. V., Reznichenko, V. P., Mostipan, M. I. (2020). Kholodnyi sposib pidhotovky solomianykh substrativ za dopomohoiu EM-preparativ [Cold method for preparation of straw substrates using EM preparations]. *Ukrainian patent*, no. 142316 [in Ukrainian].
12. Kovalov, M. M., Kolomiets, L. V., Savchenko, V. V. (2023). Morfolohichni parametry hrybiv pecherytsi dvosporovoi zalezno vid vydu biopreparativ ta terminiv yikh zastosuvannia [Morphological parameters of two-spored champignon mushrooms depending on the type of biological preparations and the terms of their use]. *Ahrarni innovatsii Retsenzovanyi naukovyi zhurnal – Agrarian innovations Peer-reviewed scientific journal*, no. 20, pp. 42–49. Retrieved from <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/469/493> [in Ukrainian].
13. Gantner, M., Guzek, D., Pogorzelska, E., Brodowska, M., Wojtasik-Kalinowska, O., & Godziszewska, J. (2016). The effect of film type and modified atmosphere packaging with different initial gas composition on the shelf life

REFERENCES:

1. Ilchuk, R. V., & Dydiv, I. V., & Dydiv, O. Y., & Sydoruk, S. I. (2018). *Pecherytsia dvosporova: biolohiia i tekhnolohiia vyroshchuvannia: navch. Posib [Dvuspovyi mushroom: biology and technology of cultivation: a textbook]*. Lviv: LNAU [in Ukrainian].
2. Zied, D. C., & Pardo-Giménez, A. (Eds.). (2017). *Edible and medicinal mushrooms: technology and applications*. John Wiley & Sons DOI: 10.1002/9781119149446 [in English].
3. Markevich, L. S. (2020). Prospects for development and features of the formation of the market of organic products in Ukraine. *Slovak international scientific journal*. 2020. No. 40. pp. 42–47. [in English].
4. Zhang, K., & Pu, Y., & Sun, D. (2018). Recent advances in quality preservation of postharvest mushrooms (*Agaricus bisporus*): A review. *Trends in Food Science & Technology*. Vol. 78, pp. 72–82. DOI: 10.1016/j.tifs.2018.05.012 [in English].

- of white mushrooms (*Agaricus bisporus* L.). *Journal of Food Processing and Preservation*, 41(1), pp. 1–9. DOI: 10.1111/jfpp.13083 [in English].
14. Oz, A. T., & Ulukanli, Z., & Bozok, F., & Baktemur, G. (2014). The postharvest quality, sensory and shelf life of *Agaricus bisporus* in active map. *Journal of Food Processing and Preservation*, No. 39, pp. 100–106. DOI: 10.1111/jfpp.12301 [in English].
15. Khareba, V. V. (Eds.). (2022). *Metodyka naukovykh doslidzhen u hrybivnytstvi [Methods of scientific research in mushroom growing]*. Kyiv: Instytut ovochivnytstva i bashtannytstva NAAN [in Ukrainian].
16. Tkachyk, S. O. (Eds.). (2016). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy ovochevykh, kartopli ta hrybiv na vidminnist, odnoridnist i stabilnist 2-he vyd., vypr. i dop [Methods of examination of plant varieties for distinctiveness, homogeneity and stability, 2nd edition, revised and supplemented]*. Vinnytsia: FOP Korzun D. Yu. [in Ukrainian].
17. Yarovy, A. T., & Strakhov, Ye. M. (2015). *Bahatovymirnyi statystychnyi analiz: nachalno-metodychnyi posibnyk dlia studentiv matematychnykh ta ekonomichnykh fakhiv [Multivariate statistical analysis: a textbook for students of mathematics and economics]*. Odesa: Astroprynt [in Ukrainian].

Ковальов М.М. Врожайність грибів печериці двоспорової залежно від виду біопрепаратів при вирощуванні на ЕМ компості

Вид біопрепарату і термін їх застосування при вирощуванні печериці двоспорової на субстраті, приготованому як у зимовий, так і літній період часу, чинили значний вплив на морфологічні особливості будови плодкових тіл. **Метою** роботи полягає у вдосконаленні технологічних прийомів промислового вирощування грибів печериці двоспорової на основі застосування біопрепаратів та підвищення їхньої врожайності за дві хвили плодоношення. **Методи**. В процесі виконання роботи використовувались загальнонаукові та спеціальні методи досліджень: теоретичні – обробка результатів досліджень методами статистичного, кореляційного аналізу; емпіричні – досліді в умовах кліматичної камери, графічне та табличне відображення результатів. **Результати**. Тривалість плодоношення та врожайність грибів печериці двоспорової залежить від часу приготування субстрату – ЕМ компосту. При його приготуванні взимку в основному спостерігається лише одна хвиля плодоношення, а при приготуванні влітку – дві хвили.

У середньому за два роки досліджень максимальна врожайність печериці двоспорової, отримана на субстраті – ЕМ компост, який був приготовлений взимку із внесенням до нього біопрепарату «Гумат калію» в період закладення субстрату і становила 13,92 кг/м², що вище за значення контрольного варіанту в 2,4 рази.

Найбільший збір грибів при вирощуванні печериці двоспорової на субстраті, приготовленому влітку, можна отримувати при застосуванні біопрепарату «ЕМ компост» з внесенням її в період закладки субстрату на стелажі, який становить у середньому 9,06 кг/м² – це вище контрольного варіанту 2,5 рази. **Висновки**. Отримані результати мають важливе практичне значення для господарств, що здійснюють вирощування грибів. Результати дослідження дають змогу рекомендувати застосування біопрепарату «ЕМ 5М», який при трива-

лості першої хвилі плодоношення – 5 днів, що дає змогу отримати від 553 шт. до 603 шт. грибів влітку з 1 м². В той же час максимальні показники плодоношення ми зафіксували при застосуванні біопрепарату «ЕМ компост», який при тривалості першої хвилі плодоношення – 4 днів, дає змогу отримати від 618 шт. до 640 шт. грибів влітку з 1 м². Також високі значення продуктивності грибів за першу хвилю плодоношення, яка тривала 6 днів ми зафіксували при обробці покривельного ґрунту біологічним препаратом «Гумат калію», який дає змогу отримати від 540 до 585 шт. грибів влітку з 1 м².

Ключові слова: біологічні препарати, ЕМ компост, печериця, кліматична камера, врожайність, час приготування субстрату.

Kovalov M.M. The yield of two-spored champignon mushrooms depends on the type of biological preparations when grown on EM compost

The type of biopreparation and the period of their use when growing two-spored champignons on a substrate prepared both in winter and summer had a significant impact on the morphological features of the structure of the fruit bodies. **Purpose.** The aim of the work is to improve the technological methods of industrial cultivation of two-spored champignon mushrooms based on the use of biological preparations and increase their yield in two waves of fruiting. **Methods.** In the process of performing the work, general scientific and special research methods were used: theoretical – processing of research results by methods of statistical and correlational analysis; empirical – experiments in climatic chamber conditions, graphical and tabular display of results. **The results.** The duration of fruiting and yield of two-spored champignon mushrooms depends on the time of preparation of the substrate – EM compost. When it is prepared in winter, only one wave of fruiting is observed, and when it is prepared in summer, two waves are observed. On average, over two years of research, the maximum yield of the two-spored champignon obtained on the substrate – EM compost, which was prepared in winter with the introduction of the biological preparation «Potassium humate» during the laying of the substrate, was 13,92 kg/m², which is higher than the value of the control variant 2,4 times. The largest collection of mushrooms when growing two-spored champignons on a substrate prepared in the summer can be obtained when using the biological preparation «EM compost» with its introduction during the laying period of the substrate on the rack, which is an average of 9,06 kg/m² – this is higher than the control option of 2,5 times. **Findings.** The obtained results have an important practical significance for farms that grow mushrooms. The results of the study make it possible to recommend the use of the biological preparation «EM 5M», which, with the duration of the first wave of fruiting – 5 days, which makes it possible to obtain from 553 to 603 pieces mushrooms in summer from 1 m². At the same time, we recorded the maximum rates of fruiting when using the biopreparation «EM compost», which, with the duration of the first wave of fruiting – 4 days, makes it possible to obtain from 618 to 640 pieces mushrooms in summer from 1 m². We also recorded high values of mushroom productivity during the first wave of fruiting, which lasted 6 days, when treating the roofing soil with the biological preparation «Potassium humate», which allows you to get from 540 to 585 pieces. mushrooms in summer from 1 m².

Key words: biological preparations, EM compost, mushroom, climate chamber, productivity, substrate preparation time.