

Исследованы переходные процессы во время прямого пуска компенсированного асинхронного двигателя

Двигатель, прямой пуск, электромагнитный момент.

There were researched transients during direct start-up of compensated induction motor.

Motor, direct star-up, electromagnetic torque.

УДК 631.147:632.937.3

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА І ВНЕСЕННЯ ЕНТОМОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ ТРИХОГРАМИ

О.А. Марус, кандидат технічних наук

В даній роботі наведений біотехнологічний процес виробництва та внесення ентомологічного препарату трихограми з результатами визначення економічної ефективності та окупності обладнання, яке при цьому використовується.

Біотехнологічний процес, ентомологічний препарат трихограми, собівартість, економічна ефективність.

Постановка проблеми. Масове виробництво та використання ентомологічного препарату трихограми в біологічному захисті рослин припало на 70–90 роки минулого століття. В кожне господарство препарат поставлявся безкоштовно, поки була державна підтримка. З розвалом Союзу рухнула вся система, біометод вийшов на ринкові відносини, біолабораторії почали працювати на самозабезпеченні, а господарства, які звикли до безкоштовного постачання препарату, в більшості відмовились від його використання, і лабораторії, почали зупиняти свою діяльність. Ця ситуація в свою чергу дозволила закордонним фірмам у швидкому порядку вийти на український ринок з хімічними препаратами і заповнити його.

В даний момент на Україні залишилось близько 20 біолабораторій, серед яких і навчально-науково-виробнича лабораторія біологічного захисту рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України, яка укомплектована сучасним обладнанням для виробництва ентомологічного препарату трихограма. Лабораторія займається не лише розведенням

© О.А. Марус, 2013

препарату, а й практичним його використанням в системі біозахисту в дослідних господарствах університету.

Збільшення виробництва та використання ентомологічного препарату трихограми на посівах сільськогосподарських культур є надзвичайно важливим, але питання ефективності її виробництва і використання та окупності обладнання, яке при цьому використовується залишається відкритим.

Аналіз останніх досліджень. Процес виробництва ентомологічного препарату трихограми складається з двох етапів: перший етап – виробництво яєць живителя трихограми (комірної шкідника – зернової молі); другий – виробництво самого препарату.

Біотехнологічне виробництво зернової молі складається з таких операцій: підготовка і зараження зерна; отримання метеликів і яєць зернової молі; очищення та калібрування яєць; оцінка якості та зберігання яєць зернової молі; утилізація відходів виробництва [1].

Упродовж розведення ентомологічного препарату трихограми обов'язково необхідно враховувати, що кімнати з виробництва зернової молі та ентомологічного препарату трихограми мають бути розділені між собою (рис. 1), щоб запобігти неконтрольованого зараження яєць зернової молі оскільки трихограма постійно веде пошук яєць.

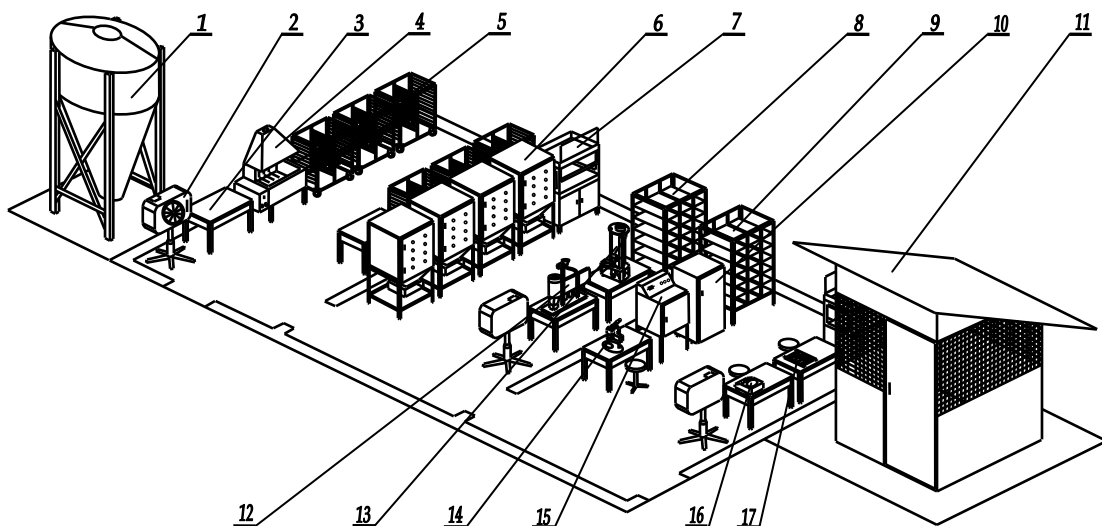


Рис. 1. Схема розташування технологічного обладнання в лабораторії по виробництву трихограми: 1 – бункер; 2 – зволожувач повітря; 3 – стіл; 4 – кондиціонер зерна; 5 – стелаж зерновий; 6 – бокс ситотрожний; 7 – витяжна шафа; 8 – стелаж для садків з зерновою міллю; 9 – стелаж для контейнерів з трихограмою; 10 – камера зберігання трихограми та яєць зернової молі; 11 – інсектарій; 12 – калібратор яєць зернової молі; 13 – очисник яєць; 14 – бінокляр; 15 – термостат; 16 – ваги; 17 – пристрій для визначення пошукової здатності трихограми.

Для знезараження та зволоження зерна використовують кондиціонер зерна. Знезаражене зерно розсипають по кюветах шаром не більше 4 см і протягом 1-2 днів доводять до вологості 15-16 % [2]. Розсипане зерно по кюветах встановлюють на стелажі, що призначені для розміщення касет з зерном, проведення операції зараження зерна зерновою міллю та її розвитку від стадії яйця до стадії передімагового віку. В приміщенні отримання молі та її яєць необхідно підтримувати відповідні кліматичні умови: температуру на рівні 24 ± 1 °C та відносну вологість повітря від 75 до 80 % [3].

Для розведення зернової молі використовують високоякісний, очищений сортовий ячмінь, який включає в середньому 20-21 тис. зерен в 1 кг [4]. Після 4-5 діб з початку зараження зерно ретельно перемішують, визначають його вологість і при необхідності доводять до заданої. Коли починає вилітати зернова міль, зерно завантажують в бокс, який призначений для збору імаго зернової молі. Зернову міль збирають один раз на добу. Для утримання і відкладання яєць зернову міль розміщують в спеціальні садки.

Для поділу навісок на фракції, а також для видалення домішок (пилу, лапок, крилець та ін.) з фракції яєць зернової молі використовують очисник яєць.

Отримані яйця зернової молі використовують для подальшого виробництва молі і розведення трихограми. У першому випадку використовують свіжевідкладені яйця зернової молі або яйця, які зберігалися не більше від 3 до 4 діб при температурі від 1 до 3 °C і відносній вологості повітря від 85 до 90 %.

Для підвищення якості виробництва маточної та промислової культури трихограми в біотехнологічний процес був введений калібратор яєць зернової молі [5]. Після очищення та калібрування яйця зернової молі важать і при необхідності визначають їх кількість – приблизно в 1 г 50 тис. яєць [6].

Другим етапом біотехнологічного виробництва трихограми є розведення самого препарату, який включає наступні операції: накатування яєць зернової молі; зараження їх трихограмою; збір та очищення паразитованих яєць; визначення якісних показників препарату і його зберігання.

Останні дослідження, що були пов'язані з визначенням економічної ефективності виробництва ентомологічного препарату трихограми, показали, що найбільшу частину витрат складають амортизаційні відрахування (рис. 2) – 60 %, заробітна плата – 26 %, сировина і матеріали – 9 % і 5 % складають комунальні послуги, накладні та загальновиробничі витрати.

Об'єми виробництва ентомологічного препарату трихограми, враховуючі ринкові відносини, залежать від замовлень, але

розрахунки, які наведені в даній статті, пов'язані з максимальною потужністю лабораторії. Фактично об'єми виробництва препарату в виробничих лабораторіях залежать від кількості ліній та кількості ситотрожних боків, які входять до цих ліній. В Навчально-науково-виробничій лабораторії біологічного захисту рослин НУБіП України знаходиться одна лінія, яка складається з 5 боків.

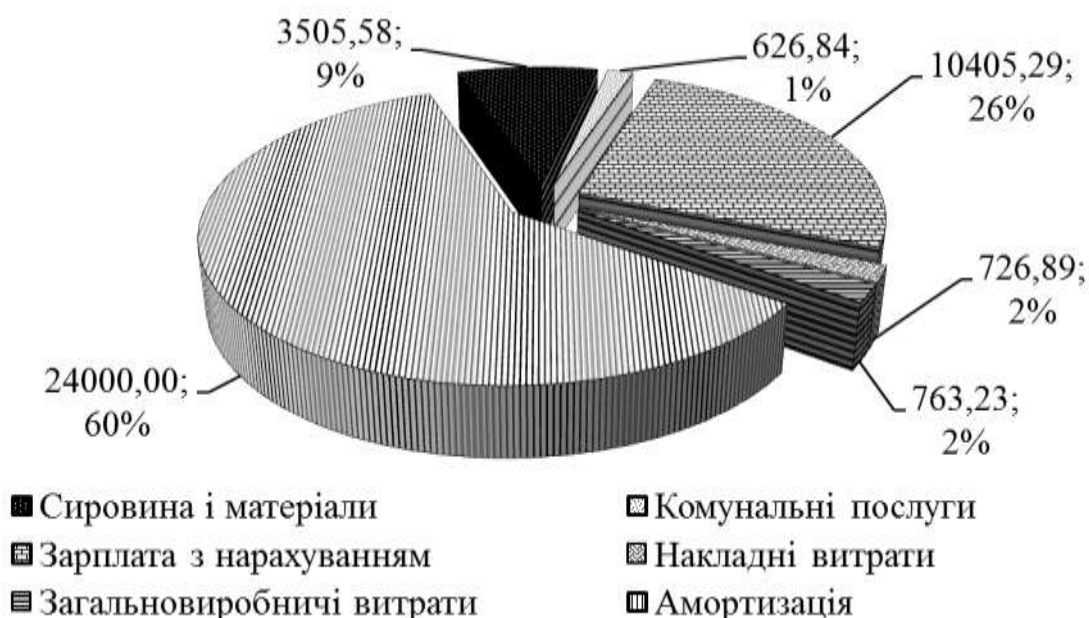


Рис. 2. Структура собівартості виробництва ентомологічного препарату трихограми.

Для запуску виробництва ентомологічного препарату трихограми необхідна стартова колонія. Вихідною культурою для промислового розведення ентомологічного препарату трихограми є зібраний у природі біоматеріал (не менше 1500 яєць комах, які були заражені трихограмою). Собівартість виробництва ентомологічного препарату трихограми розраховувалась з врахуванням того, що для щорічного початку масового виробництва препарату він не купується, а береться з власної колонії, яка була введена в діапаузу.

До основної сировини, яка використовується при виробництві ентомологічного препарату трихограми відноситься: папір, який використовують для виготовлення пакетів для зберігання яєць зернової молі і трихограми; миючі та дезінфікуючі засоби; індивідуальні засоби захисту; марганцівка, яка використовується для обеззараження зерна; 3 л банки, в яких розводиться трихограма.

До витрат на комунальні послуги відноситься: електроенергія та вода, яка використовується для пропарювання і зволоження зерна, а також миття технологічного обладнання. Обсяг виробництва ентомологічного препарату за рік не враховував об'єм трихограми, яка виділяється на діапаузу і становить 400 г.

Вартість ентомологічного препарату трихограми по Україні коливається від 20 до 30 грн., тому при розрахунках була взята середня ціна – 25 грн. Таким чином, собівартість виробництва 1 г ентомологічного препарату трихограми становила 5,53 грн.

Біотехнологічний процес виробництва ентомологічного препарату трихограми забезпечив можливість отримання прибутку 10,95 грн. на 1 г виробленого препарату, а термін окупності обладнання та приміщень при цьому становив 4,4 роки.

Слід відмітити, що розрахунки витрат для виробництва ентомологічного препарату трихограми проводили з умовою кінцевої її реалізації.

Метою досліджень є аналіз ефективності виробництва та використання ентомологічного препарату трихограми.

Результати досліджень. Слід зауважити, що однією з причин часткової відмови від застосування ентомологічного препарату трихограми було низьке технічне забезпечення засобами внесення його, тому зручніше було перейти на хімічний захист рослин. В результаті цих змін потреба в трихограмі почала знижуватись, а лабораторії зникати.

На даному етапі виробники ентомологічних препаратів, переважна їх більшість, займається лише виробництвом препарату, тому утворився певний проміжок між виробником препарату і тим хто його використовує в біологічному захисті рослин.

Внесення трихограми проводять різними способами: ручний, який є ефективним, але втратив свою актуальність на великих площах; механізований метод, що полягає у застосуванні обпилювачів, які встановлюють на трактор, що прямує вздовж ділянки. На сьогодні цей метод майже не використовують, так як він трудомісткий і призводить до пошкодження ентомологічного матеріалу, також до цього методу відноситься розселення трихограми в капсулах [7], за допомогою сільськогосподарської техніки. Найбільш розповсюджений в наш час є авіаційний спосіб внесення, спочатку використовували літаки Ан-2 [8], але такий спосіб розселення доцільно використовувати на полях, які мають не менше 500 м довжину, а на даному етапі розвитку технологій біологічний захист проводять за допомогою безпілотних літальних апаратів (рис. 3), електронна бортова система яких забезпечує керування літаком в автоматичному й радіокерованому режимах польоту. Для експлуатації безпілотних літальних апаратів не потрібно обладнаної злітно-посадкової смуги і місця для стоянки, що дає можливість використовувати його значно оперативніше й ефективніше, ніж інші засоби. Використання авіаційного внесення трихограми дозволяє в стислі строки обробляти великі площі, що дуже важливо при

боротьбі зі шкідниками с/г культур. Перевагою авіаційного способу розселення є те, що за один прийом випускається трихограма різних строків відродження, що збільшує період її захисної дії.



Рис. 3. Безпілотний літальний апарат R-100.

Навчально-науково-виробнича лабораторія біологічного захисту рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України оснащена засобом для внесення трихограми, а саме безпілотним літальним апаратом, тому були виконані розрахунки по визначенню собівартості виробництва і внесення препарату та окупності обладнання і приміщень, яке при цьому використовується (табл. 1).

1. Розрахунок собівартості виробництва та внесення ентомологічного препарату трихограми.

Показник		Тариф		Витрати на виробництво		
		Од. виміру	Значення	Од. виміру	Значення	Вартість, грн.
1		2	3	4	5	6
Основна сировина і складові елементи						
Зерно ячменю		грн/т	1500,00	т	2	3000,00
Папір		грн/пач.	31,50	пач.	1	31,50
	порошок пральний	грн/пач.	7,00	пач.	5	35,00
Миючі та дезінфікуючі засоби:	мило господарське	грн/шт.	1,98	шт.	10	19,80
	миюче	грн/шт.	6,66	шт.	8	53,28
	керосин	грн/бут.	20,00	пл.	1	20,00
Індивідуальні засоби захисту	рукавички	грн/шт.	12,00	шт.	10	120,00
	респіратори	грн/шт.	16,50	шт.	4	66,00
Марганцівка		грн/г	3,00	г	40	120,00
Банки (3 л)		грн/шт.	8,00	шт.	5	40,00

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6
Бензин	грн/л	11,25	л	100	1125,00
Всього, грн					4630,58
Оплата комунальних послуг					
Електроенергія	грн/кВт год	0,62	кВт	622	385,64
Вода	грн/м ³	6	м ³	40,20	241,20
Всього, грн.					626,84
Заробітна плата					
Виробництво препарату	грн/люд.- год	8,73	люд.- год.	870	7595,10
Внесення препарату	грн/люд.- год	8,73	люд.- год.	870	7595,10
Нарахування на зарплату	%	37	грн.	7595,10	5620,37
Всього витрат на оплату праці разом із нарахуваннями, грн.					20810,57
Разом прямих витрат, грн.					26067,99
Накладні витрати до всіх витрат	%	5	грн.	26067,99	1303,40
Всього, грн.					27371,39
Загальновиробничі витрати	%	5	грн.	27371,39	1368,57
Всього витрат, грн.					28739,96
Собівартість 1 г трихограми, грн.					9,91
Амортизація, технічне обслуговування, ремонт та витрати на зберігання					
Машини і механізми	%	10	грн.	200000	20000,00
Будівельні конструкції	%	4	грн.	100000	4000,00
Автомобіль	%	10	грн.	80000	8000,00
Безпілотний літальний апарат	%	10	грн.	60000	6000,00
Всього, грн.					38000,00
Середня ціна 1 г трихограми, грн.					25,00
Обсяг виробництва трихограми	г	6266	грн.	25,00	156650,00
Внесення препарату, феромоніторинг, оцінка фотосанітарного стану посівів	га	3760	грн.	17,00	63920,00
Всього по виробництву та внесенню трихограми, грн.					220570,00
Прибуток, грн.					22,63
Прибуток після оподаткування, грн.					15,84
Термін окупності, років					3,0

До витрат на виробництво ентомологічного препарату трихограми, з умовою подальшого його внесення співробітниками лабораторії, додаються витрати на паливо для автомобіля, за допомогою якого здійснюються виїзди в господарства чи підприємства, проведення феромоніторингу появи масового льоту шкідників, оцінки фітосанітарного стану посівів. Також додаються витрати на заробітну плату співробітнику, який займається внесенням препарату. До амортизаційних відрахувань додаються витрати на автомобіль та безпілотний літальний апарат.

Таким чином, на структуру собівартості виробництва та внесення ентомологічного препарату трихограми вплинули (рис. 4): амортизаційні відрахування – 57 %, заробітна плата – 31 %, сировина і матеріали – 7 % і 5 % складають комунальні послуги, накладні та загальновиробничі витрати

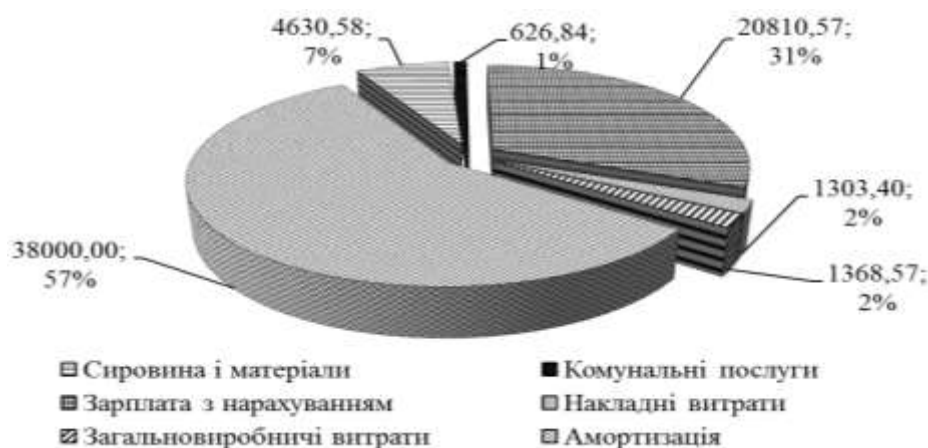


Рис. 4. Структура собівартості виробництва та внесення ентомологічного препарату трихограми.

Слід зазначити, що розрахунки по об'ємам внесення ентомологічного препарату трихограми співробітниками лабораторії склали 75 % від загально виробленої продукції, а інша частина пішла одразу на реалізацію для дрібних фермерських господарств.

Висновок. З урахуванням витрат на внесення ентомологічного препарату трихограми собівартість його виробництва становила 9,91 грн, а термін окупності обладнання та приміщень при цьому не перевищив 3-х років.

Список літератури

1. Методические указания по промышленному производству трихограммы на биофабриках. Всесоюзный научно – исследовательский институт биологических методов защиты растений: [утвердил профессор Н.М. Голышин]. – М., 1983. – 76 с.
2. Дядечко М.П. Основи біологічного методу захисту рослин / [Дядечко М.П., Падій М.М., Шелестова В.С., Дегтярьов Б.Г.]. – К.: Урожай, 1990. – 268 с.
3. Сорокина А.П. Влияние абиотических факторов и вида хозяина на длительность преимагинального развития видов рода *Trichogramma* Westw. (Hymenoptera, Trichogrammatidae) / А.П. Сорокина // Биологические средства защиты растений, технологии их применения и изготовления. - Санкт-Петербург, 2005. – С. 148–155.
4. Теленга Н.А. Руководство по размножению и применению трихограммы для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур / Н.А. Теленга, В.А. Щепетильникова. – К.: Изд-во АН УССР, 1949. – 99 с.
5. Дубровин В. Производство энтомологического препарата трихограммы / В. Дубровин, Г. Голуб, О. Марус // Motrol. – Lublin, 2012. – Vol. 14, № 3. – С. 9–19.

6. Мейер Н.Ф. Трихограмма (Экология и результаты применения в борьбе с вредными насекомыми) / Н.Ф. Мейер. – М.: Государственное изд-во колхозной и совхозной литературы, 1941. – 175 с.
7. Абашкин А.С. Результаты испытаний комплекса оборудования для механизированного расселения трихограммы в капсулах / [А.С. Абашкин, И.Г. Буриксон, Б.Б. Куку и др.] // Трихограмма (часть 2): Сб. статей ВНИИБМЗР. – Кишинев: «Штиинца», 1980. – С. 43–46.
8. Воротынцева А.Ф. Авиационное расселение трихограммы / [А.Ф. Воротынцева, А.К. Пасько, А.В. Барабаш и др.] // Трихограмма (часть 2): Сб. статей ВНИИБМЗР. – Кишинев: «Штиинца», 1980. – С. 49–54.

В данной статье наведены биотехнологический процесс производства и внесения энтомологического препарата трихограммы с результатами определения экономической эффективности и окупаемости оборудования, которое при этом используется.

Биотехнологический процес, энтомологический препарат трихорами, себестоимость, экономическая эффективность.

In given paper are directed production and importation bioprocess entomological specimen trihogramme with outcomes of definition of economic efficiency and pay-back of equipment which is thus used.

Bioprocess, entomological specimen trihogramme, cost price, economic efficiency.

УДК 631.3.004

ПЕРЕВІРКА ВИКОНАННЯ УМОВИ СТАЦІОНАРНОСТІ ТА НОРМАЛЬНОСТІ ВИПАДКОВОГО ПРОЦЕСУ ЗМІНИ РЕСУРСНИХ ПАРАМЕТРІВ МАШИН

**О.В. Сушко, кандидат технічних наук
Таврійський державний агротехнологічний університет**

В роботі наведена перевірка умови стаціонарності та нормальності випадкового процесу зміни основних ресурсних параметрів складових частин машин з метою прогнозування їх залишкового ресурсу за результатами діагностування.

Прогнозування, ресурсні параметри, залишковий ресурс, статистична перевірка, критерії перевірки.

Постановка проблеми. Попередніми дослідженнями [1,2] встановлено, що існуючий метод прогнозування оптимального

© О.В. Сушко, 2013