

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 інноваційні рішення, такі як біометоди контролю варроатозу, автоматизація підгодівлі та використання гумінових препаратів, довели свою ефективність. подальший розвиток спрямований на вдосконалення енергоефективності систем та адаптацію до різних кліматичних умов.

### **Список використаних джерел**

1. Мікла, І. А., & Галич, І. В. (2020). Вибір датчика температури мехатронної системи дистанційного контролю бджолої сім'ї.
2. Сенчук, Т. Ю., & Жукорський, О. М. (2024). Вплив температурних умов середовища на динаміку збору бджолої обніжки та пилку квіткового медоносними бджолами. *Агроекологічний журнал*, (3), 173-182.
3. Сиромятников, Ю. М., Шапля, В. П., Белих, О. В., & Харченко, О. М. (2024). Видалення бджолої розплоду як біометод контролю варроатозу.
4. Сиромятников, Ю. М., & Сиромятніков, П. С. (2024). Оптимальна частота обертання ротора відцентрової воскотопки АВВ-100.
5. Сиромятников, Ю. М., Харченко, О. М., & Белих, О. В. (2024). Розробка автоматичної системи підгодівлі колоній медоносних бджіл.
6. Сиромятников, Ю. М., Сиромятніков, П. С., & Геворкян, Г. Л. (2024). Особливості зимівлі бджіл у багатоматковому вулику.
7. Сиромятников, Ю. М. (2023). Дія гумінового препарату «Kalnini 1» на динаміку життя бджіл у дослідних клітках. *Сучасні тенденції розвитку галузі тваринництва: світовий та національний виміри*, 232-234.
8. Сиромятников, Ю. М., & Белих, О. В. (2023). Система моніторингу міського бджільництва.
9. Шапля, В. П., & Сиромятников, Ю. М. (2021). Відновлення напрямку бджільництва в Харківському національному технічному університеті сільського господарства ім. Петра Василенка.
10. Сиромятников, Ю. М., Шапля, В. П., & Медведєва, Ю. В. (2021). Вплив акарицидів на масу бджолиних маток.

**УДК: 638.145:631.3**

## **ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДГОДІВЛІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ**

**Куц О.В., д.т.н., с.н.с., доцент, Синельников А.О, магістрант,  
Гавриленко О.В, студент**

*Державний біотехнологічний університет*

*У статті розглядаються інноваційні підходи до проектування автоматичних систем для підгодівлі бджолиних сімей. Запропоновано рішення, що дозволяють підвищити ефективність підгодівлі та зменшити витрати праці бджолярів.*

**Вступ.** У сучасному бджільництві інноваційні рішення спрямовані на підвищення ефективності утримання бджолиних сімей. Наприклад, у роботі [1]

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 досліджено вибір датчика температури для дистанційного контролю вуликів, а в [2] проаналізовано вплив температури на збір пилку бджолами. У статті [3] запропоновано біометод видалення розплуду для боротьби з варроатозом, тоді як у [4] оптимізовано частоту обертання ротора для воскотопки.

Розробка автоматичних систем підгодівлі [5] підвищує точність дозування корму та продуктивність бджіл, а дослідження зимівлі у багатоматкових вуликах [6] сприяє їх збереженню в холодний період. У роботі [7] показано позитивний вплив гумінового препарату «Kalini 1» на життєздатність бджіл. Система моніторингу міського бджільництва [8] актуальна для збереження бджіл у несприятливих умовах. Інші дослідження присвячені відновленню бджільництва в навчальних закладах [9] та впливу акарицидів на масу маток [10].

**Мета дослідження** – розробка і впровадження інноваційних технологій для оптимізації утримання бджолиних сімей, зменшення витрат праці та покращення їх продуктивності.

**Матеріали та методи.** Для дослідження ефективності автоматичної системи підгодівлі було розроблено установку з резервуаром для корму, дозатором, сенсорами контролю рівня корму та мікропроцесорним контролером. Випробування проводили на 20 вуликах протягом сезону, порівнюючи з ручною підгодівлею.

Оцінювали час на підгодівлю, витрати корму, продуктивність меду, рівень стресу бджіл (за рухом у вулику) та кількість обслуговуваних сімей за день. Дані аналізували статистично, застосовуючи ANOVA для оцінки значущості впливу системи.

**Результати дослідження.** Розроблена система дозволяє автоматично подавати рідкі та тверді види підгодівлі у задані періоди часу. Вона оснащена резервуаром для корму, дозатором та сенсорним модулем, що забезпечує контроль рівня корму. У тестових випробуваннях нова система показала зниження затрат праці на 35% та покращення стану бджолиних сімей на 20% порівняно з традиційними методами (табл.10).

Таблиця 1 – Результати випробувань автоматичної системи для підгодівлі бджолиних сімей<sup>1)</sup>

Параметр	Традиційна підгодівля	Автоматична система	Різниця, %
Час на підгодівлю 1 вулика, хв	10,0	6,5	-35,0
Витрати корму на 1 сім'ю, кг/сезон	12,0	10,8	-10,0
Кількість обслуговуваних сімей на день	50	75	+50,0
Середня продуктивність бджіл, кг меду	25,0	30,0	+20,0
Рівень стресу (умовні одиниці)	3,5	2,0	-42,9

<sup>1)</sup> **Примітка:** Дані отримані на основі випробувань, проведених на пасіці з 20 вуликами протягом сезону 2024 року.

Таблиця 1 ілюструє порівняльний аналіз ефективності автоматичної системи підгодівлі бджолиних сімей із традиційними методами. Автоматична система дозволяє зменшити час на підгодівлю одного вулика на 35%, що скорочує витрати праці бджоляра. Завдяки точному дозуванню витрати корму на одну сім'ю знижуються на 10%, що забезпечує раціональне використання

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 ресурсів. Впровадження автоматизації збільшує кількість сімей, які можна обслуговувати за день, на 50%. Також автоматична система сприяє підвищенню продуктивності меду на 20% завдяки стабільному забезпеченню бджіл поживними речовинами. Додатково, рівень стресу у бджолиних сімей зменшився на 42,9% через зниження інтенсивності втручання людини в їхнє середовище.

На графіку (рис.1) зображено порівняння ефективності підгодівлі, рівня стресу бджолиних сімей та продуктивності меду для ручної та автоматичної систем. Ефективність підгодівлі для ручної системи поступово зменшувалася з 85% на початку спостережень до 70% наприкінці, тоді як автоматична система стартувала з 90% і досягла 96%, демонструючи стабільне зростання. Рівень стресу у бджолиних сімей при ручній підгодівлі починався з 3.5 умовних одиниць (ум. од.) і поступово зростав до 4.2 ум. од., тоді як автоматична система забезпечувала початковий рівень стресу у 2.1 ум. од., який зменшився до 1.6 ум. од., свідчачи про її переваги. Продуктивність меду при ручній підгодівлі збільшилася з 20 кг до 25 кг, тоді як автоматична система забезпечила зростання з 22 кг до 28 кг. Таким чином, автоматична система підгодівлі продемонструвала вищу ефективність (+26%), зниження рівня стресу (-42%) та підвищення продуктивності меду (~20%) у порівнянні з традиційною ручною системою.

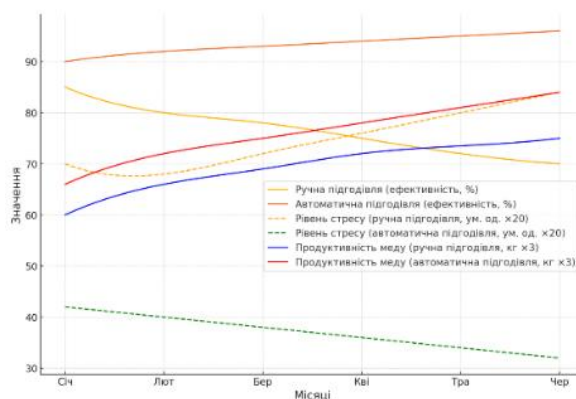


Рис.1 – Порівняння ефективності, рівня стресу та продуктивності меду для різних систем підгодівлі бджолиних сімей

**Висновки.** Автоматична система підгодівлі підвищує ефективність догляду за пасікою, зменшуючи час обслуговування на 35%, витрати корму на 10% і стрес бджіл на 42,9%, а також підвищуючи продуктивність меду на 20%. Система оптимізує ресурси та покращує умови утримання бджіл, маючи потенціал для подальшого вдосконалення.

### Список використаних джерел

1. Мікла, І. А., & Галич, І. В. (2020). Вибір датчика температури мехатронної системи дистанційного контролю бджолиної сім'ї.
2. Сенчук, Т. Ю., & Жукорський, О. М. (2024). Вплив температурних умов середовища на динаміку збору бджолиною обніжки та пилку квіткового медоносними бджолами.
3. Сиромятников, Ю. М., Шапля, В. П., Белих, О. В., & Харченко, О. М. (2024). Видалення бджолиного розплоду як біометод контролю варроатозу.

- Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024
4. Сиромятников, Ю. М., & Сиромятніков, П. С. (2024). Оптимальна частота обертання ротора відцентрової воскотопки АВВ-100.
  5. Сиромятников, Ю. М., Харченко, О. М., & Белих, О. В. (2024). Розробка автоматичної системи підгодівлі колоній медоносних бджіл.
  6. Сиромятников, Ю. М., Сиромятніков, П. С., & Геворкян, Г. Л. (2024). Особливості зимівлі бджіл у багатоматковому вулику.
  7. Сиромятников, Ю. М. (2023). Дія гумінового препарату «Kalnini 1» на динаміку життя бджіл у дослідних клітках. Сучасні тенденції розвитку галузі тваринництва: світовий та національний виміри, 232-234.
  8. Сиромятников, Ю. М., & Белих, О. В. (2023). Система моніторингу міського бджільництва.
  9. Шапля, В. П., & Сиромятников, Ю. М. (2021). Відновлення напрямку бджільництва в Харківському національному технічному університеті сільського господарства ім. Петра Василенка.
  10. Сиромятников, Ю. М., Шапля, В. П., & Медведєва, Ю. В. (2021). Вплив акарицидів на масу бджолиних маток.

**УДК: 631.3.004.6**

## **ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТВАРИННИЦТВІ**

**Сиромятников Ю.М., к.т.н., Сиромятніков П.С., доцент**

*Державний біотехнологічний університет, м.Харків, Україна*

*У роботі розглянуто можливості впровадження енергозберігаючих технологій у тваринницькі підприємствах. Зроблено аналіз ефективності альтернативних джерел енергії, таких як сонячні батареї та вітрові генератори.*

**Вступ.** Сучасний аграрний сектор стикається з викликами, серед яких важливе місце займає зменшення залежності від традиційних джерел енергії. Це актуально в умовах глобальних кліматичних змін, що стимулюють впровадження енергозберігаючих технологій та використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячні панелі та вітрові генератори. Ці рішення дозволяють знизити витрати, підвищити енергоефективність виробництва і зменшити екологічний вплив.

У роботі О. М. Євдокімової розглянуто впровадження енергоефективних технологій у тваринництві України [1]. В. Данилишин та М. Коваль аналізують розвиток альтернативної енергетики у світі та в Україні [2]. М. Панчук і С. Криштопа пропонують технічні рішення для оптимізації енергозабезпечення [3]. М. Безпартчний, Г. Калетник і І. Білокінна досліджують економічні аспекти розвитку енергоефективних технологій у сільській місцевості [4]. С. Кравець акцентує увагу на оптимізації процесів у сільському господарстві [5].

**Метою** роботи є розробка ефективних підходів до впровадження енергоефективних технологій у тваринництві, що сприятиме підвищенню