

УДК 638.1:631.363

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.148.3.35>

## МЕДОГОНКА ХОРДІАЛЬНО-РАДІАЛЬНОГО ТИПУ: КОНСТРУКТИВНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ СУЧАСНИХ ПАСІК

Чепок Р.В. – к.пед.н.,

доцент кафедри соціальних та поведінкових наук,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

orcid.org/0000-0002-1449-9995

Сучасний ринок меду характеризується зростанням вимог до якості, трасованості та санітарної безпеки, а також підвищенням ролі малих і середніх виробників, які формують значну частку обсягів виробництва. Одночасно реалії воєнного часу актуалізують енергоавтономність та мобільність технологічного обладнання під час переробки продуктів бджільництва (зокрема через ризики перебоїв енергопостачання). Метою дослідження є удосконалення конструкції медогонки шляхом усунення характерних недоліків хордіальних і радіальних схем відкачування, насамперед ефекту «турбулентності» в радіальних медогонках та «вертолїтності» (вентиляційного ефекту), а також забезпечення універсальності використання рамок різних типорозмірів у межах одного циклу відкачування.

Запропоновано та апробовано конструкцію універсальної електричної відцентрової касетної медогонки хордіально-радіального типу з нижнім розташуванням електроприводу, фрикційним механізмом запуску/зупинки ротора та напівкришками санітарно-гігієнічного призначення.

Ключовою відмінністю є ротор, виконаний у вигляді трьох жорстко з'єднаних циліндричних п'ятирамовних касет, що локалізують повітряні потоки всередині касет і мінімізують виникнення турбулентних завихрень, підвищуючи повноту відкачування меду.

Конструкція забезпечує одночасну роботу з рамками кількох типорозмірів (435×300; 435×230; 435×145 мм), а також стабільність при асиметрії вібрації та підвищення ергономічності.

Наведено основні технічні характеристики: висота 1350 мм; діаметр бака 1000 мм; ємність медового кармана 65 дм<sup>3</sup>; продуктивність 150 рамок/год; загальна маса 100 кг; електропривід 0,4 кВт; кількість рамок 15, пасова передача зі ступінчастими шківями.

Показано, що відхилення рамок від радіального розташування в касеті (порядку 11°) знижує ризики руйнування стільників і при цьому не погіршує ефективність відкачування в межах робочих режимів.

Новизна підтверджена корисною моделлю UA 81153 «Медогонка» (МПК А01К 59/00), що описує принципові конструктивні рішення ротора та розміщення рамок.

**Ключові слова:** медогонка, хордіально-радіальна схема, касета, турбулентність, «вертолїтність», відцентрова сила, енергоавтономність, мобільна пасіка.

### ***Chepok R.V. Chordal-radial type honey extractor: constructive and technological solutions for modern apiaries***

The contemporary honey market is characterized by increasing requirements for product quality, traceability, and sanitary safety, alongside the growing role of small and medium-sized producers who account for a significant share of total production volumes. At the same time, the realities of wartime conditions have intensified the need for energy autonomy and mobility of technological equipment used in apicultural product processing, particularly due to the risks of power supply disruptions.

The aim of this study is to improve the design of a honey extractor by eliminating the inherent shortcomings of chordal and radial extraction schemes, primarily the “turbulence” effect typical



© Чепок Р.В., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

of radial extractors and the so-called "helicopter effect" (ventilation effect), while ensuring the universal use of frames of different standard sizes within a single extraction cycle.

A universal electric centrifugal cassette-type honey extractor of chordal-radial configuration has been designed and experimentally validated. The proposed конструкція features a bottom-mounted electric drive, a friction-based rotor start/stop mechanism, and hygienic semi-lids intended to enhance sanitary safety during operation.

The key distinctive element is the rotor, constructed as three rigidly interconnected cylindrical five-frame cassettes. This configuration localizes airflow within each cassette and minimizes the formation of turbulent vortices, thereby improving the completeness of honey extraction.

The design enables simultaneous processing of frames of multiple standard sizes (435 × 300 mm; 435 × 230 mm; 435 × 145 mm), while ensuring operational stability under asymmetric loading conditions and improved ergonomic performance.

The principal technical specifications are as follows: overall height – 1350 mm; tank diameter – 1000 mm; honey sump capacity – 65 dm<sup>3</sup>; productivity – 150 frames per hour; total mass – 100 kg; electric motor power – 0.4 kW; frame capacity – 15 frames; belt transmission with stepped pulleys.

It has been demonstrated that a deviation of the frames from the strictly radial position within the cassette (approximately 11°) reduces the risk of comb damage without compromising extraction efficiency within the operational speed range.

The novelty of the proposed design is confirmed by Ukrainian Utility Model Patent UA 81153 "Honey Extractor" (IPC A01K 59/00), which describes the fundamental конструктивні solutions of the rotor and frame arrangement.

**Key words:** honey extractor; chordal-radial configuration, cassette, turbulence, helicopter effect, centrifugal force, energy autonomy, mobile apiary, patent.

**Актуальність теми дослідження.** Інтенсивними темпами модернізується промислова технологія отримання продукції бджільництва, ефективність і високий рівень продуктивності якої безпосередньо залежать від впровадження сучасного технологічного обладнання на пасіках.

**Постановка проблеми.** Використання медогонок є критичним елементом технологічного ланцюга переробки меду на пасіках різного масштабу. Класичні рішення – хордіальні та радіальні медогонки – мають відомі технологічні обмеження. Для хордіальних медогонок характерні вимоги до щадного режиму на старті циклу (часткова відкачка з одного боку, перевертання рамок, поступове підвищення обертів), що збільшує тривалість операції та трудомісткість.

Інтенсифікація розвитку промислових технологій виробництва продукції бджільництва зумовлює необхідність системного вдосконалення технічних засобів, що застосовуються на пасіках. Забезпечення високого рівня продуктивності та стабільної якості меду є неможливим без використання сучасного технологічного обладнання, здатного оптимізувати процеси переробки сировини та мінімізувати виробничі втрати.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Застосування спеціалізованого обладнання у бджільництві має тривалу історичну традицію. Уже на початку ХІХ століття видатний український учений-бджоляр П. І. Прокопович сформував наукові засади бджільництва як окремої галузі аграрного виробництва. Його розробки стали фундаментом технологічної модернізації галузі: уперше у світовій практиці було сконструйовано розбірний рамковий вулик, запропоновано систему раціонального утримання бджіл, обґрунтовано методи їх штучного розведення та лікування, а також визначено принципи ефективного використання кормової бази.

Подальший розвиток теорії й практики бджільництва значною мірою пов'язаний із науковими дослідженнями та технічними рішеннями які розширили уявлення про біологічні, технологічні та економічні аспекти галузі. Праці багатьох учених стали підґрунтям для формування сучасних підходів до організації виробничих процесів на пасіках різного типу.

Проблематика впровадження новітніх технологій у сучасному бджільництві знайшла відображення у Е. Херольда, К. Вейб [1] та інших дослідників. У зазначених працях розглянуто питання модернізації пасічного обладнання, підвищення ефективності технологічних операцій та оптимізації організаційно-виробничих процесів.

На основі аналізу наукових джерел [1–5] встановлено, що на сучасному етапі виробництво меду здійснюється переважно із застосуванням медогонок хордіально-радіального типу, призначених для відкачування меду з попередньо розпечатаних стільникових рамок різних типорозмірів. Конструктивні особливості таких медогонок дозволяють реалізовувати як хордіальний спосіб (для гніздових рамок), так і радіальний спосіб відкачування (для надставкових рамок). Залежно від типу приводу медогонки поділяються на ручні та електричні. Електрифіковані моделі характеризуються значно вищою продуктивністю, проте в умовах кочових пасік їх застосування обмежене через необхідність використання автономних джерел електроживлення відповідної потужності.

Процес відкачування меду передбачає дотримання регламентованого технологічного режиму роботи обладнання. З урахуванням ступеня заповнення рамок медом початкову швидкість обертання ротора встановлюють у межах 60–100 хв<sup>-1</sup>, що забезпечує поступове видалення основної маси продукту без пошкодження стільників. Після цього швидкість обертання підвищують до 250–300 хв<sup>-1</sup> для завершення процесу відкачування. Вибір конкретного типу медогонки здійснюється з урахуванням комплексу чинників, зокрема типу пасіки (стаціонарна чи кочова), кількості бджолосімей, конструктивних характеристик рамок, фізико-хімічних властивостей меду (в'язкість, густина) та інших технологічних параметрів.

**Мета роботи:** удосконалити конструкцію медогонки шляхом: (1) усунення ефекту турбулентності у радіальних схемах; (2) зменшення «вертолїтності» за рахунок конструкції кришок; (3) забезпечення універсальності рамок різних типорозмірів в одному циклі; (4) підвищення стійкості та ергономічності через перерозподіл центру мас та нижнє розміщення приводу.

**Методика досліджень.** У попередній статті нами представлено аналіз переваг та недоліків ручних та електричних медогонок хордіального та радіального типу. [6] Для радіальних медогонок типово проявляється ефект турбулентності повітряних потоків, який зменшує повноту видалення меду з боку завихрення та знижує технологічну надійність процесу.

Сучасні умови функціонування ринку меду додають нові вимоги до обладнання:

- **економіка малих/середніх пасік** (велика частка виробництва належить дрібним виробникам), що потребує універсальність рішень;
- **експортна орієнтація та конкуренція на ринку ЄС**, де імпорт відіграє ключову роль, а Україна посідає провідні позиції серед постачальників у галузі бджільництва;
- **енергоризики** і потреба у технологіях, придатних до роботи в умовах нестабільного енергопостачання (через вплив атак на енергосистему та загальні ризики для агровиробництва);
- **санітарна безпека та чистота обладнання**, що стимулює застосування матеріалів/конструкцій з кращою мийністю та інертністю контактних поверхонь (харчова нержавіюча сталь/харчовий алюміній тощо).

У цьому контексті актуальним є створення конструкції медогонки, яка поєднує переваги хордіальної та радіальної схем, мінімізує шкідливі аеродинамічні ефекти, підтримує різні типорозміри рамок, а також придатна до експлуатації на кочових і стаціонарних пасіках.

Дослідження виконано на основі: порівняльного аналізу типових хордіальних і радіальних медогонок; конструктивного моделювання ротора та розміщення рамок; експлуатаційної апробації конструкції з оцінкою повноти відкачування, стійкості при асиметричному завантаженні, ергономічних параметрів, а також режимів обертання.

Критичними для ефективності процесу є: відцентрова сила в зоні стільників, розподіл повітряних потоків у баку та біля рамок, а також співвідношення швидкостей (початкових і максимальних) обертання ротора.

Під час використання хордіальної медогонки (за умов густого меду, недостатньої міцності рамок або нових стільників) доцільно спочатку здійснювати відкачування лише частини меду з одного боку рамки при невеликій швидкості обертання ротора. Після цього рамки слід перевернути та продовжити відкачування з протилежного боку, поступово збільшуючи частоту обертання до максимально допустимого значення. Лише по завершенні цього етапу рамки повертають у початкове положення та остаточно видаляють залишки меду.

У разі застосування медогонок радіального типу зазначені запобіжні дії виконувати не потрібно. Водночас таким конструкціям властивий ефект турбулентності, який перешкоджає повному (100 %) видаленню меду з боку рамки, що перебуває у зоні завихрення повітряного потоку (рис. 1).

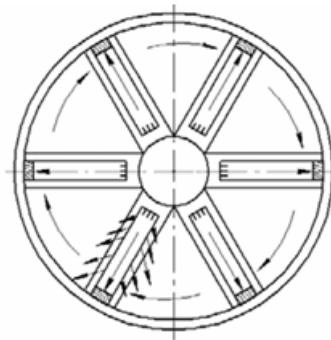


Рис. 1. Електрична хордіальна медогонка (вигляд зверху)

Стільникові рамки, розміщені поблизу осі обертання радіальної медогонки, піддаються недостатньому впливу відцентрової сили, що ускладнює повне видалення меду з комірок.

Широко відомі хордіально-радіальні медогонки, в яких стільникові рамки встановлюються за хордою або за радіусами. Вони можуть бути як ручними, так і електричними.

Відома “Портативна медогонка” (патент України № 5350 А01К 59/00, Бюл. № 7, 1994 р.), що містить опорну раму, встановлену в неї коробоподібну касету з приводним валом та зливним отвором і два спіральних опорних підшипники.

Відома “Медогонка” (патент України № 29727, МПК А01К 59/00, Бюл. № 2, 2008 р.), що містить корпус з встановленим в ньому ротором, в якому жорстко закріплені касети для стільникових рамок.

Відома “Медогонка” (патент України № 65029, МПК А01К 59/00, Бюл. № 22, 2011 р.), що містить електромеханічний привід, циліндричний бак, ротор для розміщення рамок зі стільниками, де площини цих рамок розташовані перпендикулярно вертикальній осі обертання ротора.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, є електрична хордіально-радіальна медогонка М4.32.РЭ (Лужнов В.Д., Павленко В.Н.), містить циліндричний корпус, в середині якого встановлено циліндричний ротор для розміщення рамок зі стільниками, при цьому площини цих рамок можуть бути розташовані за хордами або за радіусами циліндричного ротора.

Недоліками найближчого аналога є:

Недосконала конструкція ротора, що при радіальному розташуванні рамок залишає відносно велику відстань між планками рамок, наближеними до бака медогонки, що призводить до виникнення ефекту “турбулентності” як наслідок до неповного видалення меду з рамок.

Низька продуктивність відкачки меду при хордіальному розташуванні рамок (4 шт.) 70 рамок/годину.

Мала ємність медового карману (35 л), що призводить до необхідності частого зливу меду з медогонки у малі нестандартні посуд з подальшим переливом у більшу стандартну ємність, що збільшує трудомісткість виробництва.

Конструкція медогонки не передбачає використання рамок різних розмірів.

Висота медогонки (1135 мм) та низько розташований кран для зливу меду (40 мм) викликають певні незручності при завантаженні та розвантаженні стільникових рамок та зливу меду.

З перерахованих недоліків прототипу основним є наявність ефекту “турбулентності”, що супроводжує процес видалення меду з рамок.

Задачею корисної моделі є створення медогонки, в якій шляхом зміни конструкції ротора медогонки і оптимізації кількості рамок (різних за конструкцією), що одночасно відкачуються за один робочий цикл, забезпечується повне видалення меду з рамок завдяки усуненню ефекту “турбулентності” та підвищенню продуктивності її роботи.

**Результати досліджень.** Поставлена задача вирішується тим, що в медогонці, що містить циліндричний корпус, в середині якого встановлено ротор, який виконано осьовим з трьома жорстко з'єднаними із ступицями п'ятирамковими циліндричними касетами з нержавіючої сталі, в які встановлюють медові рамки різних типорозмірів, причому три медові рамки різних типорозмірів розташовано в радіальному напрямі, а 12 рамок розташовано під заданим кутом  $\alpha$ . При цьому кут  $\alpha$  не співпадає з радіальним розташуванням кожної з чотирьох рамок в касеті та, як встановлено експериментально, складає приблизно  $11^\circ$ .

У рамках, що мають кут  $\alpha$  неспівпадіння з радіальним розташуванням з однієї сторони, природний кут нахилу вічок ( $5^\circ$ – $10^\circ$ ) співпадає з напрямком відцентрової сили і полегшує процес відкачки меду зі стільників. Ця сторона рамки звільняється від меду швидше. З іншої сторони рамки природний кут нахилу вічок не співпадає з відцентровою силою, спричиняючи додатковий тиск на стінки вічка.

На схематичному зображенні представлено вид медогонки зверху. (Рис.2) Запропонована конструкція медогонки містить корпус 1, в середині якого розміщено ротор із трьома циліндричними суцільно металевими касетами 2, в кожному з яких встановлено від однієї до п'яти рамок з різних типорозмірів.

Касети 2 встановлені під кутом  $120^\circ$  одна відносно іншої, жорстко з'єднані між собою.

Пристрій працює наступним чином. Бак медогонки встановлюють на опорних ніжках. Касети ротора завантажують медовими рамками з відповідними типорозмірами і закривають кришку бака. Включають електродвигун медогонки, що

знаходиться під баком на ніжках, який передає свій рух до ротора. З медових рамок, які знаходяться під дією відцентрової сили, видаляється мед, який потрапляє на стінки касет, а потім стікає в циліндричний корпус медогонки.

У запропонованій медогонці, у порівнянні з прототипом, завдяки використанню розробленої конструкції ротора з циліндричними п'ятирамковими касетами, вдалося досягти наступних переваг:

- ліквідувати ефект «турбулентності»;
- підвищити ефективність видалення меду з рамок;
- відбирати мед з рамок різних типорозмірів (435 × 300 мм, 435 × 230 мм, 435 × 145 мм);
- використовувати медогонку на кочових пасіках за оптимальною кількістю рамок, що відкачуються за один цикл – 15 штук.

Запропоновано конструктивне вирішення шляхом розміщення у баку трьох циліндричних п'ятирамкових касет. Практичне використання показало, що така геометрія вихорів у зоні рамок підвищує ефективність відкачування.

Механістичне пояснення: циліндрична касета виконує роль «аеродинамічного каналу», який обмежує довжину вільного пробігу повітряних потоків; локалізує вихроутворення в межах касети й зменшує «зриви потоку» на великому радіусі бака; вирівнює тиск/швидкість потоку біля поверхні стільника, зменшуючи зворотне осадження крапель меду на комірки (рис. 2).

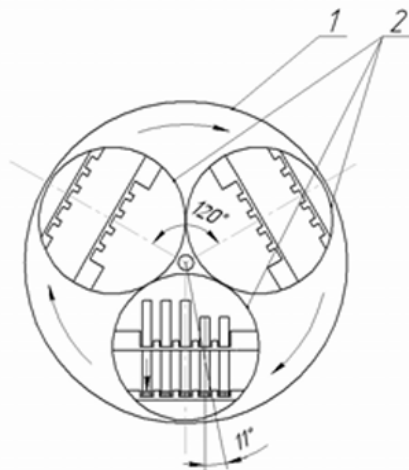


Рис. 2. Медогонка хордіально-радіального типу (вигляд зверху)

Це особливо важливо в умовах зростання вимог до якості й виходу продукту (мінімізація втрат) та конкуренції на ринках збуту. [4]

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Враховуючи переваги й недоліки різних конструкцій медогонок, нами сконструйовано та виготовлено універсальну електричну відцентрову, трьохкасетну, хордіально-радіального типу медогонку з нижнім розташуванням електроприводу, що не має таких суттєвих недоліків, як вертолїтний та турбулентний ефекти. Ефект «вертолїтності» виникає через обертання рамок без кришки, що створює циркулярні потоки повітря і додаткові навантаження подібні до лопатей вентилятора. У запропонованій

конструкції застосовано дві верхні напівкришки, розміщені на горизонтальній балці, що зменшує повітрообмін із зовнішнім середовищем і стабілізує внутрішній аеродинамічний режим.

Напівкришки виконують також санітарно-гігієнічну функцію – зменшують потрапляння пилю/часток у медову зону під час роботи на відкритих майданчиках кочових пасік, що актуально при вимогах простежуваності та безпечності.

Універсальність рамок різних типорозмірів та стійкість при асиметричному завантаженні. Суттєвим недоліком багатьох конструкцій є неможливість одночасної роботи з гніздовими та надставними рамками. Запропоноване рішення передбачає універсальне кріплення рамки в касеті, що дозволяє використовувати розміри 435×300; 435×230; 435×145 мм у межах одного циклу.

Окрема проблема – вібрація при неповному/асиметричному завантаженні. У запропонованій конструкції центр ваги знижено завдяки нижньому розташуванню приводу, що зменшує вібрації навіть під час відкачування з однією рамкою та знижує вимоги до жорсткого фундаментування.

Технічні характеристики. Основні параметри конструкції: висота 1350 мм; діаметр бака 1000 мм; ємність медового кармана 65 дм<sup>3</sup>; продуктивність 150 рамок/год; маса 100 кг; привід – пасова передача зі ступінчастими шківками.

Параметри для сучасного ринку: 0,4 кВт дає можливість роботи від малопотужних джерел (інвертор/генератор) у польових умовах, що корелює з енергетичними ризиками останніх років. [5]

1–15 рамок за цикл покриває потреби малих і середніх пасік без вимоги накопичувати великі партії рамок, що важливо для підтримання «ритму» роботи сімей і швидкого повернення рамок у вулик.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Herold E., Weiß K. Neue Imkerschule: Theoretisches und praktisches Grundwissen. – 2. Aufl. – München : Ehrenwirth, 1965. – 456 S.
2. Shimanuki H., Flottum K., Harman A. (Eds.). The ABC & XYZ of Bee Culture: An Encyclopedia of Beekeeping. – 41st ed. – Medina, OH : A. I. Root Company, 2007. – 718 p.
3. Graham J. M. (Ed.). The Hive and the Honey Bee: A New Book on Beekeeping. – Revised ed. – Hamilton, IL : Dadant & Sons, 2015. – 1328 p.
4. Honey Market Presentation [https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/c04a9774-5ba3-41f5-b256-08396b2888ec\\_en?filename=market-presentation-honey\\_spring2024\\_en.pdf&utm\\_source=chatgpt.com](https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/c04a9774-5ba3-41f5-b256-08396b2888ec_en?filename=market-presentation-honey_spring2024_en.pdf&utm_source=chatgpt.com)
5. Ukrainian Agriculture: Promoting Resilience in the Face of Upheaval [https://fscluster.org/sites/default/files/2024-05/Ukrainian\\_Agriculture\\_Report\\_compressed.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://fscluster.org/sites/default/files/2024-05/Ukrainian_Agriculture_Report_compressed.pdf?utm_source=chatgpt.com)
6. Чепок Р.В., Чепок В.І., Носова І.А. Медопрес хордіально-радіального типу <https://journals.knute.edu.ua/commodities-and-markets/article/view/1360>

Дата першого надходження статті до видання: 03.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 01.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026