

**Мерінець Н.А.**

ХНТУСГ імені Петра Василенка  
E-mail: [natali.merinets@ukr.net](mailto:natali.merinets@ukr.net);  
[natali.merinets@mail.ru](mailto:natali.merinets@mail.ru)

**Дзюба А.І.**

ЛНАУ

## ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ЗРІЗАННЯ ЗАБРУСУ З БДЖОЛИНИХ РАМОК

УДК 595.799.591

Виконаний аналіз існуючих пристроїв для зрізання забрусу з бджолиних рамок і запропонована нова конструкція електроножа, яка забезпечує підвищення продуктивності праці бджоляра, збільшує якість меду при зрізанні забрусу, зменшує витрати струму, який споживається для нагрівання секцій нагрівального елемента.

**Ключові слова:** електроніж, секції, нагрівальний елемент, забрус, кронштейн, світлова і звукова сигналізація.

**Постановка проблеми.** Мед – надзвичайний цінний продукт щодо вмісту поживних речовин, які відіграють важливу роль в обміні речовин в організмі людини. Він легше за інші вуглеводи виводиться із організму, не спричиняє подразнення шлунково-кишкового тракту, швидко відновлює енерговитрати організму. Крім того, до складу меду в оптимальних фізіологічних співвідношеннях входять ферменти, вітаміни, мікроелементи, кислоти, амінокислоти, гормони, бактерицидні та ароматичні речовини. Мед складається із моносахаридів, які легко засвоюються, полегшує травлення. В ньому міститься більше вітамінів групи В, С, каротину, ферментів, що запобігають розвитку атеросклерозу. За калорійністю мед прирівнюють до пшеничного хліба. Проте засвоюється він повністю, а білий хліб – 96%. За харчовою цінністю 100 г меду прирівнюють до 90 г жирного сиру або 175 г м'ясного фаршу [1]. В час медозбору в кожній робочій бджолі в зобику може знаходитися 55-65 мг. нектару, який вони перероблюють і складують в бджолиних рамках. В одній бджолиній рамці може бути до 3,5 кг і більше меду, який після дозрівання бджоли запечатують восковими кришечками (рис. 1) [2].



Рис.1. Загальний вигляд медової запечатаної бджолиної рамки

За допомогою відцентрових, або радіальних медогонок виконують відкачування меду з медових бджолиних рамок, але перед цим необхідно зрізати забрус, тобто розпечатати бджолині рамки від воскових кришечок, з використанням різних пристроїв. Це дуже трудомісткий процес, який необхідно виконати швидко, не пошкоджуючи бджолині чарунки, якісно з мінімальною втратою технічного меду.

**Аналіз останніх досліджень.** Найбільш поширений серед бджолярів для зрізання забрусу з бджолиних рамок в польових умовах є звичайний бджолиний ніж 1 (рис. 2). Він невибагливий в роботі, але при зрізанні забрусу лезо ножа раз відразу опускають в гарячу воду, щоб зменшити зусилля зрізання, а як наслідок втому руки бджоляра. Це призводить до розбавлення технічного меду водою.

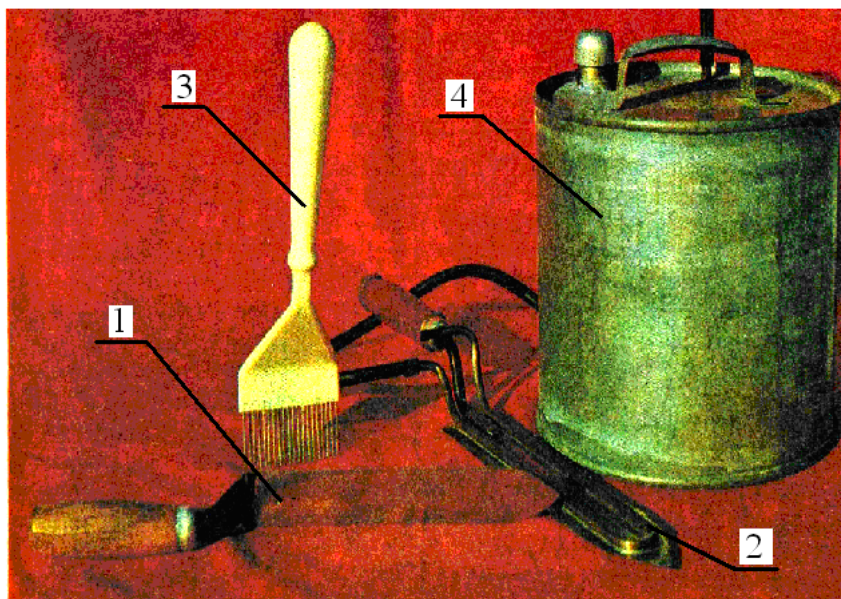


Рис. 2. Загальний вид бджолиних ножів для зрізання забрусу з бджолиних рамок; 1 – бджолиний ніж; 2 – бджолиний ніж з підігрівом парою леза; 3 – вилка для розпечатування щільників; 4 – ємність для води

З метою зменшення втоми руки бджоляра при зрізанні забрусу з бджолиних рамок застосовують бджолиний ніж 2 (рис. 2), в якого лезо підігрівається за допомогою пари. Тобто в ємність 3 наливають воду, доводять до кипіння і за допомогою трубки пара підводиться до леза 2 ножа, на якому зверху припаяна металева трубка. Відбувається нагрівання леза ножа, що суттєво зменшує зусилля зрізання. Це призводить до збільшення продуктивності зрізання забрусу з бджолиних рамок і якість технічного меду не змінюється [2].

У промислових бджоло-господарствах застосовують віброніж, який може встановлюватися вертикально або горизонтально на спеціальних верстатах (рис. 3). Працює наступним чином спочатку в ємність 1 заливають воду і ставлять на нагрівальний прилад для створення пари, яка по паропровідному шлангу 2 подається до металеві трубки припаяної на лезі ножа 5, де і відбувається його підігрів. Потім включають електродвигун 3, який через ексцентриковий механізм створює вібрацію ножа 5, до якого вручну підносять бджолину рамку, переміщують по його площині і відбувається зрізання забрусу. Продуктивність при зрізанні забрусу механічним віброніжем збільшується порівняно з ручним в п'ять разів [3].



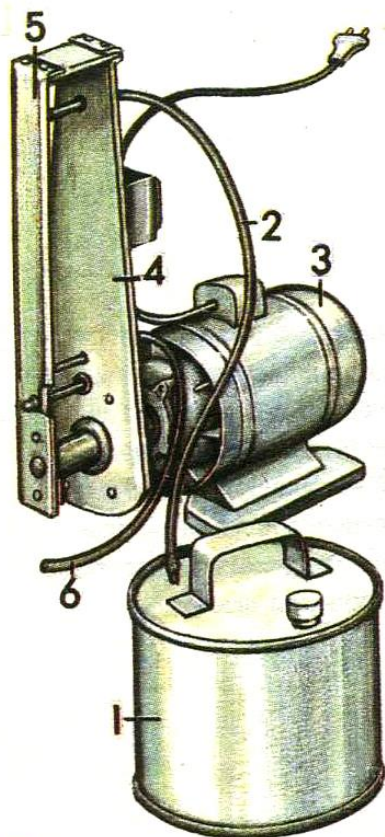


Рис.3. Механічний віброніж для зрізання забрусу з бджолиних рамок:  
1 – смінь для води; 2 – шланг паропровід; 3 – електродвигун; 4 – станина;  
5 – ніж; 6 – шланг для відводу конденсату

Найбільш вдалою і найбільш поширеною конструкцією для зрізання забрусу з бджолиних рамок в польових умовах є електроніж, який виробляє пасічний виробничо-іноваційний кооператив “ПАВІК“ Україна, м. Черкаси згідно патенту України (рис. 4) [4].

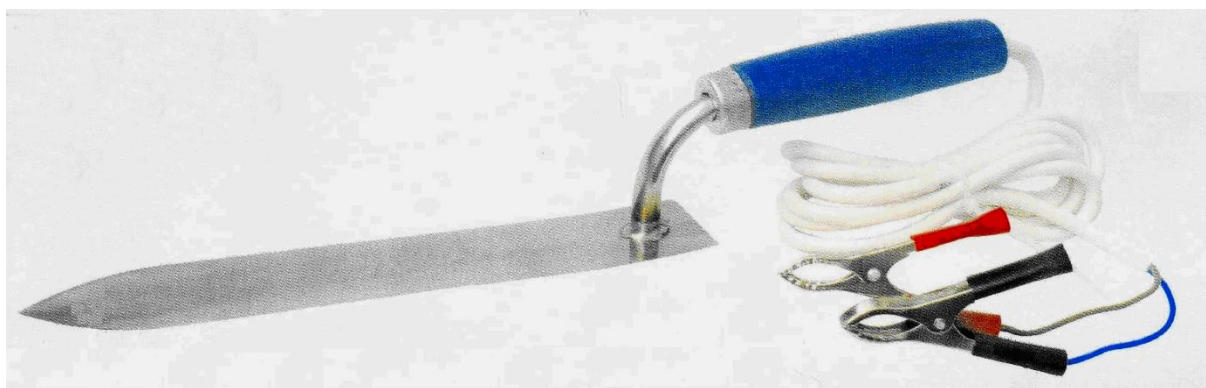


Рис. 4. Загальний вид електроніжа для зрізання забрусу з бджолиних рамок

Він складається з леза ножа, нагрівального елемента, кронштейна та ручки. Нагрівальний елемент розташований в заглибленні ножа і через кронштейн та ручку, які виконані пустотілими, з'єднаний з джерелом струму від автомобільного акумулятора.

Недоліком такої конструкції є те, що електроніж виконаний рівним і має загострення в передній частині, яке призводить до незручності при зрізанні забрусу. Бджолині рамки (стільники) в більшості випадків не мають строго горизонтальної поверхні. На ній можуть бути впадини або заглиблення на 5-13 мм в вигляді островків, які запечатані восковими кришечками, або навпаки, горбовини. При зрізанні забрусу на цих рамках при користуванні

таким електроножем відбувається витрата часу і перевитрачання меду, залишається на рамці багато обрізаних воскових кришечок, які прилипають до поверхні рамки, тому що гострим кінцем ножа їх неможливо зібрати.

Електроніж за допомогою металокерамічного нагрівача нагрівається до температури 70-100<sup>0</sup> С по всій його довжині, яка становить 220 мм, а робоча довжина ножа при зрізанні забрусу в більшості випадків становить десь 90-110 мм. Тобто 110-130 мм ножа нагрівається без потреби, на що витрачається струм акумулятора. У випадку, при необережності, коли торкаються задньою частиною ножа до поверхні рамки, відбувається шипіння. Це закипає мед і горить віск, які потім пригорають до задньої верхньої частини ножа. За рахунок перенагрівання ножа відбувається розпаювання нагрівального елемента металокерамічного нагрівача.

Наступним недоліком є те, що передня частина кронштейна закріплена до верхньої поверхні ножа в задній його частині, а далі ніж ще виступає за кронштейн на 20 мм. Це призводить до того, що, коли відбувається зрізання забрусу по всій довжині ножа, на кронштейн нанизуються обрізаний віск і мед, які плавляться та ще збираються на 20 мм виступі ножа, а зняти і обчистити їх незручно. Відбувається горіння воску і меду.

Також необхідно відмітити, що кронштейн, на який насаджена ручка ножа, знаходиться на відстані до ножа вгору на 40 мм і встановлений горизонтально відносно поверхні ножа. Коли відбувається зрізання забрусу, виникає крутий момент, що призводить до перекидання ножа, тому необхідно його тримати міцно в руках. (А в електроножі, який виробляє пасічний виробничо-іноваційний кооператив "ПАВІК" Україна, м. Черкаси відповідно до прототипу зовсім непередбачено кріплення ручки. Вона насаджена на задню частину пустотілого кронштейна, який теж виконаний циліндричним такого ж діаметру. При роботі за рахунок крутного моменту відбувається прокручування ручки і порушується технологічний процес зрізання забрусу). При зрізанні забрусу в виїмках і впадинах рамки необхідно високо підіймати лікоть руки, тому що ручка ножа встановлена паралельно поверхні ножа. Все це призводить до фізичного навантаження і втоми руки бджоляра, що призводить до неякісного зрізання забрусу.

Недоліком електроножа є те, що необхідно пам'ятати - зразу, як тільки закінчили зрізати забрус, необхідно ніж швидко від'єднати від джерела струму, тому що він перегрівається, пригорає віск і мед і може виплавитися нагрівальний елемент. Відокремлення електроножа від джерела струму відбувається за рахунок відокремлення клеми в вигляді крокодила від клеми акумулятора. Також відомо, що бджільництвом поряд з молодими бджолярами, багато займаються і бджолярі похилого віку. Тому, нагадуючи їм, що електроніж необхідно відімкнути від джерела струму, необхідно забезпечити ніж сигналізацією.

**Формування цілей.** Метою роботи є удосконалення конструкції електроножа при зрізанні забрусу в виїмках і впадинах і для зручності його очищення; зменшення споживання струму акумулятора, який витрачається на нагрівання ножа за рахунок виконання нагрівального елемента секційним; підвищення надійності і зручності ножа, забезпечивши його звуковою і світловою сигналізацією.

**Виклад основного матеріалу.** Запропонована нова конструкція електроножа, який складається з леза, нагрівального елемента, з'єднаного з джерелом струму, розташованого в заглибленні ножа, кронштейна, закріпленого до ножа та ручки, які виконані пустотілими, в якому нагрівальний елемент виконаний секційним, наприклад, із трьох секцій з послідовним їх розташуванням в напрямку до паза, кожна із яких з'єднана з перемикачем джерела струму та пристроєм світлової і звукової сигналізації, установлених на ручці ножа. При цьому передня частина кронштейна закріплена в торець до ножа, а в задній його частині виконаний паз симетрично його повздовжній вісі з охопленням передньої частини кронштейна, а ручка закріплена до задньої частини кронштейна під кутом  $\alpha = 13-15^0$  до поверхні ножа. Крім того, передня частина ножа виконана криволінійною і відхилена вгору на висоту  $l = 10-13$  мм від його поверхні, радіус якої становить  $R = 13-16$  мм (рис. 5) [5].

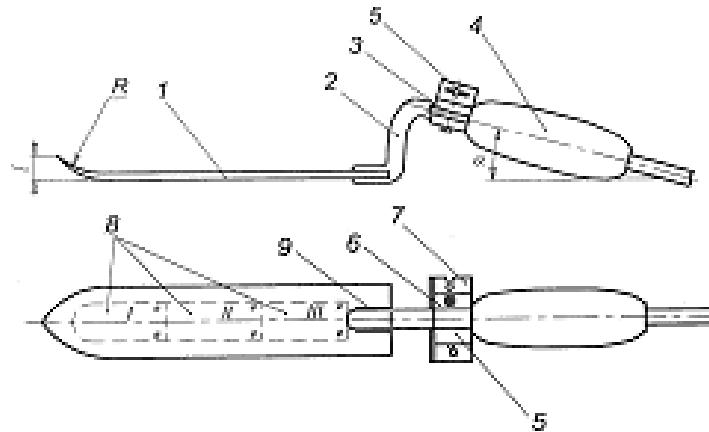


Рис. 5 Загальний вид запропонованого електроножа для зрізання забрусу з бджолиних рамок

Електроніж для зрізання забрусу з бджолиних рамок складається із леза ножа 1, в якого передня частина відхилена вгору на  $l = 10-13$  мм і виконана по радіусу  $R = 13-16$  мм, а в задній частині виконаний симетрично його повздовжній вісі паз 9, що охоплює передню частину кронштейна 2. Ручка 4 встановлена на задній частині кронштейна 2 під кутом  $\alpha = 13-15^\circ$  до поверхні ножа 1 і закріплена на упорах 3, які симетрично вмонтовані до задньої частини кронштейна 2. Також на ручці 4 ножа 1 для зручності встановлений перемикач джерела струму 5, який одночасно вимикає електроніж 1 від джерела струму, та пристроєм світлової 6 і звукової 7 сигналізації. Нагрівальний елемент складається із секцій 8 (I, II, III), кожна із яких з'єднана з перемикачем джерела струму 5.

Принцип роботи електроножа для зрізання забрусу з бджолиних рамок відбувається наступним чином. В більшості випадків бджолярі в польових умовах в якості джерела струму використовують автомобільні акумулятори, тому необхідно економно використовувати електричний струм для нагріву нагрівальних елементів 8 (I, II, III). Електроніж 1 під'єднують до клеми акумулятора, потім бджоляр бере бджолину рамку і визначає, яку площу забрусу йому необхідно зрізати. Як правило, спочатку зрізують забрус, який безпосередньо знаходиться на верхньому бруску бджолиної рамки. Тому бджоляр за допомогою перемикача джерела струму 5, який знаходиться на ручці 4, вмикає в роботу тільки першу секцію нагрівального елемента 8 (I), а інші секції (II, III), вимкнуті, і виконує зрізання забрусу. Як тільки вмикається перша секція нагрівального елемента 8 (I), перемикачем джерела струму 5 одночасно вмикаються пристрої світлової 6 і звукової 7 сигналізації, які встановлені на ручці ножа 4. Бджоляр і бачить, і чує, що увімкнений нагрівальний елемент 8 (I). Якщо площа рамки рівна, бджоляр за допомогою перемикача джерела струму 5 вмикає в роботу всі, наприклад, три секції нагрівального елемента 8 (I, II, III) і виконує зрізання забрусу. Як правило при зрізанні забрусу з бджолиних рамок бджолярі використовують не всю довжину ножа 1, а лише його половину, тому немає необхідності нагрівати весь електроніж 1 по його довжині. Це дозволяє економно витратити електричний струм акумулятора без підзарядки, а у випадку торкання задньою частиною ножа до поверхні рамки не відбувається закипання меду і воску, що позначається на якості меду.

У випадку, коли бджоляр на наступній рамці бачить впадини або заглиблення на 5-13 мм в вигляді островків, які запечатані восковими кришечками, він за допомогою перемикача джерела струму 5, який знаходиться на ручці 4, вмикає в роботу тільки першу секцію нагрівального елемента 8 (I) і за допомогою ножа 1, в якого передня частина виконана по радіусу  $R = 13-16$  мм вгору обережно і швидко зрізує спочатку вертикальні стінки заглиблень і впадин, а потім горизонтальні запечатані островки. За рахунок виконання ножа 1 в передній частині криволінійною з відхиленням вгору зрізаний забрус, воскові кришечки збираються в ложбині ножа, які потім зручно зчищаються.

## Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів Technical service of agriculture, forestry and transport systems

При зрізанні забрусу в впадинах або заглибленнях ніж 1 встановлюють під гострим кутом до поверхні бджолої рамки, а лікоть своєї руки бджоляру уже немає необхідності підіймати вгору завдяки встановленню ручки 4 під гострим кутом  $\alpha = 13-15^{\circ}$  до поверхні ножа 1.

За рахунок симетрично встановлених до задньої частини пустотілого кронштейна 2, упорів 3, до яких кріпиться ручка 4, забезпечується її надійність кріплення, що позначається на зручності та продуктивності праці пасічника.

При зрізанні забрусу встановлені на ручці 4 пристрої світлової 6 і звукової 7 сигналізації бджоляру постійно нагадують, що ніж 1 приєднаний до джерела струму. Коли бджоляр закінчив зрізання забрусу на рамках і немає необхідності нагрівати ніж 1 за допомогою нагрівальних елементів 8 (I, II, III), йому необхідно за допомогою перемикача струму 5, який встановлений на ручці 4 ножа 1, відімкнути від джерела струму. Якщо він забув відімкнути нагрівальні елементи 8 (I, II, III) від джерела струму, йому нагадають пристрої світлової 6 і звукової 7. Як тільки відімкнуться нагрівальні елементи 8 (I, II, III) ножа 1, одночасно припиниться робота світлової 6 і звукової 7 сигналізації. Це позначиться на економному споживанні струму акумулятора і не відбувається перегрів ножа 1, що запобігає розпаювання нагрівальних елементів 8 (I, II, III) в заглибленні ножа 1.

Висновки. Запропонована нова конструкція електроножа, яка забезпечує підвищення продуктивності праці бджоляра, збільшує якість меду при зрізанні забрусу, зменшує витрати струму, який споживається для нагрівання секцій нагрівального елемента, що позначається на кількості обрізаних бджолиних рамок, зменшує крутний момент, який виникає біля ручки ножа, а також забезпечує меншу втому руки бджоляра і якісне зрізання забрусу, тому є доцільним для застосування як в індивідуальних, так і у фермерських бджологосподарствах.

### Література

1. Виробнича енциклопедія бджільництва Видавництво «Урожай» – К.: 1966. – 499с.
2. Мегедь А.Г., Полищук В.П. Пчеловодство/Учебник/ А.Г. Мегедь, В.П. Полищук – К.: Выща шк. 1990 – 325 с.
3. Пчеловодство /маленькая энциклопедия – М.: Советская энциклопедия 1991 – 511с.
4. Пат. 52778 Україна, МПК А01К 59/00 Електроніж / Гуслій Ю.М., № u201002226; заявл.01.03.2010; опубл. 10.09.2010, Бюл. № 17/2010.

Merinets N., Dzuba A. **Review of existing devices for cutting zabrus with bee frames**

The analysis of existing devices for cutting zabrusu from bee frames and the new design of electroknife, which provides increased productivity beekeeper, honey increases quality while cutting zabrusu reduces current consumption consumed for heating sections of the heating element.

**Keywords:** electroknife, sections, heating element, zabrus, bracket, light and sound alarms.

### **References**

1. Virobnicha entsiklopediya bdzhilnitstva Vidavnitstvo «Urozhay» – K.: 1966. – 499 s.
2. Meged A.G., Polischuk V.P. Pchelovodstvo/Uchebnik/ A.G. Meged, V.P. Polischuk – K.: Vischa shk. 1990 – 325 s.
3. Pchelovodstvo /malenkaya entsiklopediya – M.: Sovetskaya entsiklopediya 1991 – 511s.
4. Pat. 52778 UkraYina, MPK A01K 59/00 Elektronizh / Gusliy Yu.M., № u201002226; zayavl.01.03.2010; opubl. 10.09.2010, Byul. № 17/2010.