

Оптимизиране растежа на пчелните майки чрез насочено хранене на пчелите кърмачки

Николае Еремия¹, Иван Катарага¹, Яна Петку¹, Виталие Жереги¹,
Флюр Макаев²

¹ Технически университет на Молдова, Кишинев, Република Молдова

² Държавен университет на Молдова, Кишинев, Република Молдова

Optimizing Queen Bees Growth through Directed Feeding of Nurse Bees

Nicolae Eremia¹, Ivan Cataraga¹, Iana Petcu¹, Vitalie Jereghi¹,
Fliur Macaev²

¹ Technical University of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova

² Moldova State University, Chisinau, Republic of Moldova

*E- mail: eremia.nicolae@gmail.com

iana.petcu@doctorat.utm.md

РЕЗЮМЕ

Целта на изследването е да се оптимизира растежът на пчелните майки чрез насочено хранене на пчелите кърмачки. Експериментът е проведен в специализиран пчелин за майкопроизводство. Установено е, че подхранването на пчелите кърмачки по време на технологичния процес на отглеждане на майки – от момента на придаване на рамката с пренесените ларви до запечатването на маточниците, в продължение на пет дни, с 0.5 литра смес от захарен сироп и биостимулатор, при липса на поддържаща паша – осигурява повишаване на броя на приетите за отглеждане ларви. Същевременно този режим на хранене допринася за увеличаване на диаметъра и дължината на маточниците, както и на телесната маса както на неоплодените, така и на оплодените

SUMMARY

The purpose of the research is to optimize the growth of queen bees through the directed feeding of nurse bees. The experiment was conducted at a specialized apiary for queen rearing. It was found that feeding nurse bees during the technological process of queen rearing, from the moment of introducing the frame with grafted larvae until the capping of queen cells, over a period of five days, with 0.5 liters of a mixture of sugar syrup and a biostimulator, in the absence of a maintenance honey flow, ensures an increase in the number of larvae accepted for development.

At the same time, this feeding regime contributes to the increase in the diameter and length of queen cells, as well as to the body mass of both unmated and mated queens. The obtained results highlight the positive influence of

майки. Получените резултати подчертават положителното влияние на допълнителното подхранване върху биологичното развитие и качеството на пчелните майки. Прилагането на този метод подобрява ефективността на процеса на майкопроизводство и повишава цялостната жизненост и продуктивност на пчелните семейства.

Ключови думи: семейства отглеждачи, биостимулатор, захарен сироп, пчеларски инвентар, маточници.

ВЪВЕДЕНИЕ

Производството на пчелни майки (майкопроизводството) е достъпна и ефективна пчеларска дейност. Съществуват различни методи за производство на майки, всеки от които има своите технически особености; всички те обаче се основават на един и същ фундаментален биологичен принцип: използването на естествените инстинкти на пчелното семейство (Репка, 2014).

Често прилагана техника включва използването на силно семейство с майка, в което рамките с пило са разположени над ханеманова решетка (майкорешетка). Ларви на възраст 12–18 часа се пренасят в маточни чашки и се поставят в близост до пилото в горния корпус. Чрез периодично ротиране на рамките с пило, семейството се поддържа в оптимално състояние за последващо отглеждане на пило (Büchler et al., 2013).

Качеството на пчелните майки се влияе от няколко фактора, включително методите за тяхното отглеждане, състоянието на семействата отглеждачи (пчелите кърмачки), броя на пренесените ларви, наличната паша и др. (Eremia, 2020). Разработени са практически препоръки за отглеждане на майки в специализирани пчелини за майкопроизводство (Eremia et al., 2014).

supplementary feeding on the biological development and quality of queen bees.

The application of this method improves the efficiency of the queen rearing process and enhances the overall performance and productivity of bee colonies.

Key words: breeding families, biostimulator, sugar syrup, beekeeping equipment, queen cells.

INTRODUCTION

Queen rearing is an accessible and efficient beekeeping activity.

There are various methods for producing queens, each with its own technical peculiarities; however, they are all based on the same fundamental biological principle: harnessing the natural instincts of the colony (Repka, 2014).

A frequently used technique involves the use of a strong queen colony, in which frames with brood are positioned above a queen excluder. Larvae aged 12–18 hours are transferred to brood cups and placed in the vicinity of the brood in the upper compartment.

By periodically rotating the frames with brood, the colony is maintained in an optimal state for successive brood production (Büchler et al., 2013).

The quality of queens is influenced by several factors, including the methods of their rearing, the condition of nurse (breeding) families, the number of transferred larvae, the honey base, etc. (Eremia, 2020).

Practical recommendations have been developed for the rearing of queens in specialized apiaries (Eremia et al., 2014).

Забелязано е, че допълнителното подхранване със смес от витамини, протеини и минерали повишава процента на приемане на ларвите и яйцата, подобрява теглото на излюпените майки, като също така се подчертава и положителният ефект върху развитието и репродуктивния капацитет на майките (Cengiz et al., 2019).

Средната дължина на запечатаните маточници е значително по-голяма в осиротелите семейства (без майка) в сравнение с тези с майка. В контраст, теглото на майките в момента на излизането им от маточника, успехът при оплождането и периодът до пронасянето на яйца не се влияят значимо от типа на семейството отглеждач (Cengiz et al., 2009).

Качеството на пчелната майка е от съществено значение за повишаване на продуктивността на пчелните семейства. Те се оценяват по тяхната плодовитост – броя на снесените яйца за 24 часа. Косвената оценка се извършва по телесната маса. Колкото по-голямо е теглото на пчелната майка, толкова по-добре развита е репродуктивната система, нейният обем и физиологична активност (Podoliskii et al., 1984).

В случаите, когато запасите от храна в семейството са недостатъчни и липсва поддържаща паша, пчелите трябва да бъдат подхранвани допълнително. Като заместител на меда се използва захарен сироп. В майкопроизводителните пчелини, за отглеждане на пчелни майки, пчелните семейства се хранят със захарен сироп в малки дози ежедневно или два пъти на ден (Krivtsov et al., 2000).

На семействата отглеждачи се дава захарен сироп, за да се стимулира приемането на ларвите по време на техния растеж (Marghitaş, 2008). За приемане на ларвите, увеличаване на дължината, диаметъра

It has been noted that additional feeding with a mixture of vitamins, proteins and minerals increases the acceptance rate of larvae and eggs, improves the weight of hatched queens, and also highlighted the positive effect on the development and reproductive capacity of queens (Cengiz et al., 2019).

The average length of capped combs was significantly greater in colonies without a queen compared to those with a queen.

In contrast, the weight of queens at the time of emergence from the brood chamber, the success of mating and the interval until laying eggs were not significantly influenced by the type of rearing colony. (Cengiz et al., 2009).

The quality of queen bee pollen is of essential importance for increasing the productivity of bee colonies.

They are evaluated by prolificacy, the number of eggs laid in 24 hours. Indirect evaluation is carried out by body mass. The greater the weight of the queen bee, the better is developed the reproductive system, the degree and physiological activity (Podoliskii et al., 1984).

In cases where the food supply in the colony is insufficient and there is no maintenance honey collection, the bees must be fed additionally.

Sugar syrup is used as a substitute for honey. In breeding apiaries, for queen rearing, bee colonies are fed sugar syrup in small doses daily or twice a day (Krivtsov et al., 2000).

Nurse bee colonies are given sugar syrup to stimulate larval adoption during growth (Marghitaş, 2008).

For larval adoption, the increase in the length, diameter and mass of the combs,

и масата на маточниците, както и на масата на пчелните майки, пчелите кърмачки са подхранвани със смес от захарен сироп и фуражна добавка (Eremia et al., 2018), или захарен сироп и воден разтвор на хексааминкобалт (III) хлорид (Eremia et al., 2025).

Въз основа на гореизложеното, целта на изследването е да се оптимизира растежът на пчелните майки чрез контролирано хранене на пчелите кърмачки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експериментът беше проведен в пчелина в село Дънчени, Яловенски район, Република Молдова, където бяха сформирани 4 групи семейства отглеждачи (пчели кърмачки). Семействата отглеждачи бяха сформирани по метода на осиротяването, при който се отстраняваха питите с майката в гнездото и 2–3 пите с незапечатано пило, а питите с мед, прашец и запечатано пило оставаха в гнездото. Незапечатаното пило беше отстранено, за да не отглеждат пчелите маточници от ларвите по тези пите. В средата на гнездото, между питите със запечатано пило, се придаваше рамка с пренесени ларви.

При липса на поддържаща паша, на семействата отглеждачи се даваха по 0.5 литра смес от захарен сироп в концентрация 50% и биостимулатор: група I (контролна) – чист захарен сироп, група II – с 0.75 ml/L, група III – с 1.5 ml/L, и група IV – с 2.5 ml/L.

Пчелите бяха захранени на първия ден при придаването на рамката с 36 пренесени ларви на възраст 10–12 часа с 0.5 литра захарен сироп с биостимулатор, а след това ежедневно до 5-ия ден, когато маточниците биват запечатани. Използваният биостимулатор е разработен на базата на холин хлорид.

В експерименталните семейства бяха проучени морфопродуктивните

as well as the mass of queens, nurse bees were fed a mixture of sugar syrup and a feed additive (Eremia et al., 2018), sugar syrup and an aqueous solution of hexaaminocobalt (III) chloride (Eremia et al., 2025).

Based on the above, the purpose of the research is to optimize the growth of queens through controlled feeding of nurse bees.

MATERIAL AND METHODS

The experiment was carried out at the apiary in the village of Danceni, Ialoveni district, Republic of Moldova, where 4 batches of breeding families (nurses) were formed.

The breeding families were formed by the orphaning method, through which the comb with the queen in the nest and 2-3 combs with uncapped brood were removed, the combs with honey, brood and capped brood remained in the nest.

The uncapped brood was removed so that the bees would not grow brood from the larvae in those combs. In the middle of the nest between the combs with capped brood, a frame with transferred larvae was introduced.

In the absence of honey collection for maintenance, the breeding bee families were administered 0.5 liters of a mixture of sugar syrup in a concentration of 50% and with biostimulator, batch I (control) – pure sugar syrup, batch II – with 0.75 ml/L, batch III – with 1.5 ml/L, batch IV – with 2.5 ml/L.

The bees were fed the first day upon introduction of the frame with 36 larvae transferred at the age of 10-12 hours, 0.5 liters of sugar syrup with biostimulator, then daily until the 5th day when the combs were covered. At the same time, the biostimulator is formed on the basis of Choline Chloride.

In the experimental families, morphoproduktive indices (number of

показатели (брой пити в гнездото, сила на семейството в междурамията, покрити с пчели, количество на отглежданото пило и запаси от мед), както и броят на предадените и приети за отглеждане пренесени ларви, диаметърът и дължината на маточниците, и масата на неоплодените и оплодените майки.

Получените данни бяха обработени по метода на вариационната статистика с помощта на компютърни програми от пакета Microsoft Office.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В началото на експеримента семействата отглеждачи (пчелите кърмачки) имаха по 9 пити в гнездата си, 6 от които бяха със запечатано пило, сила на семействата – 7–8 междурамия, и запаси от мед – 8.0–8.5 kg, като за отглеждане им бяха предадени по 36 пренесени ларви. От общия брой ларви (36 бр.), в група I (контролна) бяха приети – 16 бр. или 44.44%, в група II – 23 бр. (63.89%), в група III – 26 бр. (72.22%), и в група IV – 27 бр. (75.0%) (Таблица 1).

Следователно, пчелните семейства от експерименталните групи, на които е прилаган захарен сироп и биостимулатор, са приели за отглеждане със 7–16 ларви повече или съответно с 19.45–30.56% по-висок процент в сравнение с група I (контролна), и с 8.22–11.0% по-висок спрямо най-близкия аналог (Eremia et. al., 2025).

combs in the nest, strength in spaces between combs populated with bees, number of brood hatched and honey reserve) were studied, as well as the number of transferred larvae given and accepted for growth, the diameter and length of the combs, the mass of unmated and fertilized queens.

The data obtained were processed by the method of statistical variations using Microsoft Office programs on the computer.

RESULTS AND DISCUSSIONS

At the beginning of the experiment, the nurse bee families had 9 combs in their nests, 6 of which had capped brood, the strength – 7-8 spaces, the honey reserve – 8.0-8.5 kg, which were given 36 transferred larvae for rearing.

Of the total number of larvae (36 pcs.) in batch I (control) were accepted – 16 pcs. or 44.44%, batch II – 23 pcs. (63.89%), batch III – 26 pcs. (72.22%), batch IV – 27 pcs. (75.0%) (table 1).

Therefore, the bee colonies in the experimental batches that were administered sugar syrup and biostimulator accepted for rearing a number of 7-16 larvae or by .45-30.56% higher than in batch I (control), or by 8.22-11.0% higher than in the promxim analogue (Eremia et. al., 2025).].

Таблица 1. Морфопродуктивни показатели на семействата отглеждачи и брой на предадените и приети за отглеждане ларви (11.05.2025)
Table 1. Morpho-productive indices of breeding families and the number of larvae given and accepted for breeding (11.05.2025)

Група / Batch	Брой пити, бр. / No. of combs, pcs.	Сила на сем., междурамия / Strength f/a, spaces	Брой пити с пило, бр. / No. of combs with brood, pcs.	Запаси от мед, kg / Honey reserve, kg	Брой предадени ларви, бр. / No. of transferred, larvae, pcs.	Приети ларви (бр.) / No. of accepted larvae	
						Брой/ pcs.	%
I – 0.5 l чист сироп (контрол I – 0.5 l pure syrup, control	9	8	6	8	36	16	44.44
II – 0.5 l сироп + 0.75 ml/l биостимулатор II – 0.5 l syrup + 0.75 ml/l biostimulator	9	7	6	8	36	23	63.89
III – 0.5 l сироп + 1.5 ml/l биостимулатор III – 0.5 l syrup + 1.5 ml/l biostimulator	9	8	6	8	36	26	72.22
IV – 0.5 l сироп + 2.5 ml/l биостимулатор IV – 0.5 l syrup + 2.5 ml/l biostimulator	9	8	6	8,5	36	27	75.00

Подхранването на пчелите кърмачки по време на периода на растеж на ларвите до запечатването на маточниците доведе до увеличаване на диаметъра и дължината на запечатаните маточници, както и на масата на неоплодените и оплодените майки.

Установено беше, че диаметърът на маточниците, получени от семействата отглеждачи в експерименталните групи, е средно 11.04–11.70 mm с вариации между 10.3 mm и 13.9 mm, което е с 0.62–1.28 mm (5.95–12.28%) повече в сравнение с група I (контролна), като разликата е достоверна (**B ≥ 0.999).

Най-голям диаметър на маточниците беше отчетен в група III –

Feeding the nurse bees during the larval growth period until the capping of the combs led to an increase in the diameter and length of the capping combs, the mass of unmated and fertilized queens.

It was found out that the diameter of the combs obtained from the nurse families in the experimental batches was on average 11.04-11.70 mm with a variation between 10.3 mm 13.9 mm or by 0.62-1.28 mm (5.95-12.28%) higher than in batch I (control), the difference being authentic (**B3 ≥ 0.999).

The largest diameter of the combs was recorded 11.70 mm in batch III, or by

11.70 mm, което е с 1.28 mm (12.28%) повече от група I (контролна) (Таблица 2). Коефициентът на вариация варираше между 3.27% (група II) и 5.93% (група I).

1.28 mm (12.28%) higher than in batch I (control) (table 2).

The coefficient of variation ranged between 3.27% (batch II) and 5.93% (batch I).

Таблица 2. Диаметър и дължина на маточниците, mm (11.05.2025)
Table 2. Diameter and length of the combs, mm (11.05.2025)

Група / Batch	Диаметър на маточниците / Combs diameter			Дължина на маточниците / Combs length		
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	v, %	Лимит / limit	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	v, %	Лимит / limit
I – 0.5 l чист сироп (контрола) I – 0.5 l pure syrup, control	10.42±0.165	5.93	9.8-11.3	24.73±0.384	5.8	23.3-26.5
II – 0.5 l сироп + 0,75 ml/l биостимулатор II – 0.5 l syrup + 0,75 ml/l biostimulator	11.04±0.120 ***	3.27	10.3-11.7	25.34±0.319	3.78	23.5-27.7
III – 0.5 l сироп + 1,5 ml/l биостимулатор III – 0.5 l syrup + 1,5 ml/l biostimulator	11.70±0.198 ***	5.88	11.1-13.9	26.22±0.305 ***	4.02	24.1-27.8
IV – 0.5 l сироп + 2,5 ml/l биостимулатор IV – 0.5 l syrup + 2,5 ml/l biostimulator	11.06±0.101 ***	4.28	10.3-11.9	26.8±0.191 ****	3.39	24.7-28.3

Диаметър на маточниците : Combs diameter: I / II – ***B₃ ≥ 0.999; I / III – ***B₃ ≥ 0.999; I / IV – ***B₃ ≥ 0.999.

Дължина на маточниците : Combs length: I / III – **B₃ ≥ 0.99; I / IV – ***B₃ ≥ 0.999.

Най-дълги маточници бяха отгледани в експерименталните групи II–IV, които имаха средна дължина от 25.34–26.8 mm, което е с 0.61 mm (2.46%) до 2.07 mm (8.37%) повече в сравнение с група I (контролна) (I / III – I / III – **B₃ ≥ 0.99; I / IV – ***B₃ ≥ 0.999). Коефициентът на вариация варираше между 3.39% (група IV) и 5.8% (група I).

Телесната маса на младите неоплодени майки в експерименталните групи беше средно 180.6 mg (група II) и 187.7 mg (група IV), или с 0.1–7.2 mg (0.05–3.98%) по-висока (Таблица 3). Най-висока телесна маса на неоплодените майки беше установена в група IV (187.7 mg), което е с 0.64% повече спрямо най-близкия аналог (Eremia et al., 2025). Коефициентът на вариация варираше между 5.24% (група II) и 7.03% (група III).

The largest combs were reared in experimental batches II-IV, which had an average length of 25.34-26.8 mm or by 0.61 mm (2.46%) - 2.07 mm (8.37%) higher than in batch I (control) (I / III – **B₃ ≥ 0.99; I / IV – ***B₃ ≥ 0.999).

The coefficient of variation ranged between 3.39% (batch IV) and 5.8% (batch I).

The body mass of young unmated queens in the experimental batches was on average 180.6 mg (batch II) and 187.7 mg (batch IV), or 0.1-7.2 mg (0.05-3.98%) (Table 3). The highest body mass of unmated queens was found in batch IV (187.7 mg) or by 0.64% higher than the promxim analogue (Eremia et al., 2025).

The coefficient of variation ranged between 5.24% (batch II) and 7.03% (batch III).

Таблица 3. Маса на неоплодените майки, mg (15.05.2025)
Table 3. Mass of unmated queens, mg (15.05.2025)

Група / Batch	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	v, %	Лимит / limit
I – 0.5 l чист сироп (контрола) I – 0.5 l pure syrup, control	180.5±3.896	6.10	168-198
II – 0.5 l сироп + 0.75 ml/l биостимулатор II – 0.5 l syrup + 0.75 ml/l biostimulator	180.6±2.734	5.24	168-193
III – 0.5 l сироп + 1.5 ml/l биостимулатор III – 0.5 l syrup + 1.5 ml/l biostimulator	186.0±3.945	7.03	165-205
IV – 0.5 l сироп + 2.5 ml/l биостимулатор IV – 0.5 l syrup + 2.5 ml/l biostimulator	187.7±2.091	5.91	163-205

Установено беше, че масата на оплодените майки, получени от експерименталните групи, е средно 245.3–267.5 mg, което е с 12.4–22.5% повече в сравнение с контролната група, като разликата е достоверна (**I-II ≥ 0.999; ***I-IV≥0.999; *I-III≥0.95) (Таблица 4).

It was revealed that the mass of mated queens obtained from the experimental batches was on average 245.3-267.5 mg or by 12.4-22.5% higher than the control batch, the difference being authentic (**I-II ≥ 0.999; ***I-IV≥0.999; *I-III≥0.95) (Table 4).

Таблица 4. Маса на оплодените майки, mg (29.05.2025)
Table 4. Mass of mated queens, mg (29.05.2025)

Група / Batch	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	v, %	Лимит / limit
I – 0.5 l чист сироп (контрола) I – 0.5 l pure syrup, control	218.3±4.410	4.41	210-225
II – 0.5 l сироп + 0.75 ml/l биостимулатор II – 0.5 l syrup + 0.75 ml/l biostimulator	255.7±0.881***	0.60	254-257
III – 0.5 l сироп + 1.5 ml/l биостимулатор III – 0.5 l syrup + 1.5 ml/l biostimulator	245.3±8.632*	8.62	220-269
IV – 0.5 l сироп + 2.5 ml/l биостимулатор IV – 0.5 l syrup + 2.5 ml/l biostimulator	267.5±5.136 ***	4.70	250-285

Маса на оплодените майки: Mass of fertilized queens: ***I-II≥0.999; *I-III≥0.95; ***I-IV≥0.999; *II-IV≥0.95; *III-IV≥0.95

Най-едриите майки бяха получени от група IV, където беше отчетена средна телесна маса от 267.5 mg, което е с 49.2 mg (22.53%) повече в сравнение с контролната група (**I-IV≥0.999). Коефициентът на вариация варираше между 0.60% (група II) и 8.62% (група III).

The most voluminous queens were obtained from batch IV, which recorded an average body mass of 267.5 mg or by 49.2 mg (22.53%) higher than the control batch (**I-IV≥0.999). The coefficient of variation ranged between 0.60% (batch II) and 8.62% (batch III).

Следователно, може да се отбележи, че подхранването на пчелите кърмачки от момента на придаване на рамката с пренесените ларви до запечатването на маточниците в продължение на 5 дни с 0.5 литра смес от захарен сироп с 0.75–2.5 ml/l биостимулатор осигурява получаването на оплодени майки с по-висока маса – с 11.3–21.4% по-висока спрямо (Eremia et al., 2015) и съответно с 0.13–7.0% по-висока от най-близкия аналог (Eremia et al., 2025).

Следователно, подхранването на пчелите кърмачки в технологичния процес на майкопроизводство осигурява увеличение спрямо контролната група на: броя на приетите за отглеждане ларви с 19.45–30.45%, диаметъра и дължината на маточниците съответно с 5.95–12.28% и 2.46–8.37%, масата на неоплодените майки с 0.05–3.98% и на оплодените майки с 12.36–22.53%.

ИЗВОДИ

Установено беше, че подхранването на пчелите кърмачки в технологичния процес на майкопроизводство – от момента на придаване на рамката с пренесените ларви до запечатването на маточниците в продължение на 5 дни с 0.5 литра смес от захарен сироп с биостимулатор, при липса на поддържаща паша – осигурява увеличение на броя на приетите за отглеждане ларви, на диаметъра и дължината на маточниците, както и на телесната маса на неоплодените и оплодените майки.

БЛАГОДАРНОСТИ

Благодарности: Проектът е реализиран с финансовата подкрепа на проект „Млади изследователи 2025–2026“: 25.80012.5107.13TC, финансиран от Националната агенция

Therefore, we can mention that feeding nurse bees from the moment of introducing the frame with transferred larvae until the capping of the combs during 5 days with 0.5 liters of a mixture of sugar syrup with 0.75-2.5 ml/L biostimulator ensures the obtaining of mated queens with an increased mass, which is higher by 11.3-21.4% – (Eremia et al., 2015) and respectively by 0.13-7.0% higher than the analogue promxim (Eremia et al., 2025).

Therefore, feeding nurse bees in the technological process of queen rearing ensures an increase compared to the control batch in the number of larvae accepted for rearing by 19.45-30.45%, the diameter and length of the combs by 5.95-12.28% and 2.46-8.37% and the mass of unmated queens by 0.05-3.98% and of mated ones by 12.36-22.53%.

CONCLUSIONS

It was revealed that feeding nurse bees in the technological process of queen rearing from the moment of introducing the frame with transferred larvae until the capping of the combs during 5 days with 0.5 liters of a mixture of sugar syrup with biostimulator, in the absence of a maintenance honey collection, ensures an increase in the number of larvae accepted for rearing, in the diameter and length of the combs and in the body mass of unmated and mated queens.

ACKNOWLEDGEMENT

Acknowledgements: the work was carried out with the financial support of the project "Young Researchers 2025-2026": 25.80012.5107.13TC, funded by the National Agency for Research and

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Büchler, R., S. Andonov, K. Bienefeld, C. Costa, F. Hatjina and N. Kezic,** 2013. Standard methods for rearing and selection of *Apis mellifera* queens. În: Dietemann, V., J.D. Ellis, P. Neumann (eds.), The COLOSS BEEBOOK, Volume I: Standard methods for *Apis mellifera* research. *Journal of Apicultural Research*, 52 (1), 1-29. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.07>
2. **Cengiz, M., B. Emsen and A. Dodoloğlu,** 2009. Some characteristics of queen bees (*Apis mellifera* L.) rearing in queenright and queenless colonies. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (6), 1083-1085.
3. **Cengiz, M. M., K. Yazici and S. Arslan,** 2019. The effect of the supplemental feeding of queen rearing colonies on the reproductive characteristics of queen bees (*Apis mellifera* L.) reared from eggs and larvae of different ages. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 25 (6), 849-855. <https://doi.org/10.9775/kvfd.2019.21998>
4. **Eremia, N., A. Zagareanu, I. Neicovcena and S. Modvala,** 2014. Technology of raising queen bees. Recommendations. Chişinău, 26 p.
5. **Eremia, N., A. Zagareanu, L. Caisin, T. Mardari, S. Modvala, N. Sarî and I. Eremia,** 2015. Process of feeding nurse bees. Brevet de scurtă durată MD 878 Z din 30.09.2015. În: BOPI, nr. 2, 38-39. https://agepi.gov.md/sites/default/files/bopi/BOPI_02_2015.pdf
6. **Eremia, N.,** 2020. Beekeeping. Ediția a II-a. Chişinău: Tipografia „Print-Caro”, 311 p. ISBN 978-9975-56-754-1.
7. **Eremia, N., F. Macaev, P. Krasociro, V. Jereghi, O. Coşeleva, A. Zagareanu, S. Pogrebnoi, N. Sucman and I. Cataraga,** 2025. Process of raising queen bees. Brevet de scurtă durată MD 1871Y, nr. depozit: s 2024 0115 din 29.11.2024. În: BOPI, nr. 8, p. 27. https://agepi.gov.md/sites/default/files/bopi/BOPI_08_2025.pdf#page=6
8. **Krivtsov, N. I., V. I. Lebedev and G. M. Tunikov,** 2000. Beekeeping. Moscova: Kolos, 398 p.
9. **Marghitaş, L. A.,** 2008. Albinele şi produsele lor. Ediția a II-a revăzută şi adăugită. Bucureşti: Editura Ceres, 391 p.
10. **Podolsky, M. S., G. N. Kotova and N. L. Burenin,** 1984. Industrial beekeeping. Minsk: „Higher School”, 287 p.
11. **Repka, R.,** 2014. Small scale queen rearing. BBKA News Incorporating The British Bee Journal, 23-27. <https://www.iombeekeepers.com/wp-content/uploads/2015/03/Small-scale-Queen-rearing-BBKA-March-2014.pdf>