

КЛАСИЧЕСКИ И НОВИ МЕТОДИ ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА ПЧЕЛНИ МАЙКИ ПРЕЗ ЗИМАТА

ПЛАМЕН ХРИСТОВ

Институт по животновъдни науки - Костинброд

Пчеларската практика в България ежегодно се нуждае от свръхранни резервни пчелни майки, които да заместят загиналите и увредените през зимата. Техният дял варира между 1.5-2% от броя на зазимените семейства. За България това съставлява между 10 000-12 000 разформирвани семейства.

Освен това, 10, а понякога и повече процента от пчелните семейства загиват при самото зимуване. Те впоследствие трябва да се възстановяват, като от съществено значение за ефективността е това да се прави възможно най-рано. В нашите условия първите майки излизат на пазара едва от средата на месец май. От друга страна, ежегодно през есента остават нереализирани майки от производителните стопанства.

Тази потребност от свръхранни майки, в контекста на новите научни открития относно зимуването на пчелите налагат продължаване на търсенето на надежни методи за запазване на резервни майки.

Пчеларската наука и практика са предложили решения в следните направления:

- Съхраняване на резервни майки **в малки семейства**, с различна големина.
 - Съхраняване чрез **съжителство на няколко майки**, в едно пчелно семейство.
 - Съхраняване **извън пчелното кълбо** чрез напълно изолиране на пчелните майки от придружаващи пчели в контролирани микроклиматични условия.
 - Зимуване **в свръмалки семейства**, в контролирани микроклиматични условия.
- Някои от принципно новите методи за зимуване на майки са:
- Чрез **високотемпературно зимуване** на слаби семейства.
 - Чрез създаване на **зимни банки за пчелни майки** в отопляемо пчелно семейство.
 - Чрез **свободно зимуване на майки-сестри в майчиното семейство**.

1. Съхраняване на резервни майки **в малки семейства с различна големина**. Това е най-старият и най-разпространеният сега начин за запазване на резервни майки. Той представлява маломерни пчелни семейства, които са формирани през късното лято и есента на предходната година. Зимуването им може да се осъществява или самостоятелно, чрез увеличена пасивна защита от студа (чрез увеличаване на топлоизолацията им), или чрез подобряване на температурния им режим посредством сдружаване с подобни на тях, или със силни семейства.

Фаррар К. (1962) препоръчва всяка запасна майка да зимува с 3-4 пити с пчели и храна, поместени върху основно семейство и отделено с непроходима за пчелите мрежа.

Краснопеев М. З. (1951) предлага използването на корпус, поставен над силно семейство и разделен с плътни прегради на четири отделения. Питите са с размерите на ДБл. рамка, но двойно по-дебели-50 mm, като медовите запаси не трябва да са по-малко от 2 kg на пита и в отделението да има 150-200 g пчели.

Ефективността на метода според нас е съмнителна, защото резултатът от вертикалното затопляне от силното семейство през зимата е нищожен - температурата на въздуха извън пчелното кълбо е само няколко градуса по-висока от тази във външната среда (**Буренин Л. Н., Котова Г. Н.** 1977). Освен това разположените семейства над основното страдат силно от аскофероза в края на зимата поради високата влажност на проникващия от долу въздух.

Затоплянето на малките семейства може да се прави и в хоризонтална посока. Така стремежът на пчелите е да изграждат кълбо, изнесено към общата преграда. **Куделка В.** (1965) е предложил

семейства за запасни майки да се формират чрез разделянето на силно семейство с плътна преграда през август. На следващата пролет, преди първата главна паша, едната отводка с майката се отделя, а останалите и върналите се пчели се обединяват с другата отводка. Технологичните проблеми се отнасят до трудното приемане на новата майка, налитане при едната от тях, изчезване на едната през пролетта. Освен това според **Ненчев П.** (1986) разделянето на кълбото на две увеличава подмора от два до четири пъти, а разхода на мед с 5-6, до 8 kg, в сравнение с разходите, ако семейството би презимувало самостоятелно.

Доразвиване на идеята за сдружаване на няколко - три, четири и повече семейства, но с по-малка численост, раздробява общото зимно кълбо по средата на граничните междурамия и всяко отделение се явява напълно самостоятелна структура вече с много топлозагуби.

При самостоятелно зимуващите отводки **Таранов Г. Ф.** (1961) и **Рябоконе А. С.** (1963) установяват, че колкото по-малко са пчелите в семейството, толкова повече нараства относителният разход на мед при зимуването.

Ненчев (1986) установява, че за условията на България за всяка презимувала запасна майка се изразходват 0.5-0.8 kg пчели и от 5 до 6 kg мед за равнинните и 8-9 kg за останалите райони на страната.

Този подход се смята за трудоемък и като цяло - скъп (**Ненчев**, 1986). Такива семейства са силно зависими от условията на зимуване - смъртността им достига 25-30 и повече %. Успешното им иззимяване е свързано с постоянен контрол и грижи по зимуването, подмяна на запаси и пити, подсилване с пчели в края на зимата. Медовите разходи за една майка са в рамките на 5-9 kg, а пчелите излизат силно изтощени и много често пъти поразени от нозематоза. Поддържането на такива семейства през пролетта е трудоемко и с ниската рентабилност на пчеларския труд (**Кашковски В., Д. Шушков**, 1963).

За задоволяване на нуждите от запасни майки са изпитвани способности за съхраняване на майки и в още по-малки семейства - в нуклеуси. Данни има от **Тюнин Я.** (1925), **Арофъев Е. В.** (1947), **Бизнюк П. Я.** (1948), **Перепелова Л. И.** (1948), **Бабич И. А.** (1953), **Солодкова Н. А.** (1953), **Великанов В. Ф.** (1958), **Агафонов А. М.** (1980), **Hejtmanek I.** (1967), **Grane E.** (1977). Според посочените автори тези методи се оказват икономически неизгодни.

Някои опити обаче, са реализирали успешно зимуване в сдружени нуклеуси още в петдесетте години на миналия век в източните райони на Черноморието, (Красна поляна), където климатът е по-мек. Там се е използвал ЛР корпус, разделен на осем отделения, които се преформират на четири при зимуването (**Комиссар А. Д.**, 1994). Същият автор, на същото място съобщава за успешно зимуване на четири нуклеусни отделения на висока рамка на украински лежак, за условията на Украйна и дори за студената Рязанска област.

Принципното изясняване на правилата, по които може да се внесе допълнителна топлина в пчелното семейство разширява възможностите за зимуване на нуклеуси и на слаби семейства (**Комиссар А. Д.**, 1994). В този смисъл **Тошков А.** (1965) прилага за първи път целенасочено елементи на високотемпературно зимуване, осъществявайки успешен опит по зимуване на майки. Той поставя нуклеус с 200-300 g пчели и оплодена майка между стъклата на прозорец на отопляемо помещение. Така авторът прилага качествено новите елементи- осигурява на пчелите температурен градиент от близките до оптималните за пчелите 20-24 °C до нивата на външната температура, както и възпиращ поток от студен въздух, възпрепятстващ преждевременната летателна активност. Опитът постига висока преживяемост на микросемействата, като разходът на храна за целия период на зимуването се свежда до 250-300 ml захарен разтвор. **Bornus L. X.** (1968) обаче, определя метода като неизгоден, а разходът на пчели (300 g) напълно достатъчен за нормално зимуване. Твърдение, което за условията на умерено-континенталния климат е категорично невярно, според вече цитираните по-горе автори.

2. Чрез съжителство на няколко майки в едно зимно кълбо.

При нормални условия в пчелните семейства живее една майка. В природата, макар и рядко, се наблюдават случаи, когато в семейството живеят и снасят две майки- майка и дъщеря. Това явление, независимо от временния му характер, е дало основание за търсене на методи за създаване на многомайчини семейства.

С проблема са се занимавали много автори: **Комаров** (1947), **Бабич** (1953), **Барькин** (1953), **Солодкова** (1953), **Ламзин С. М.** (1955), **Семенюк** (1957), **Мирча** (1963), **Рябокони** (1963), **Vornus** (1968), **Харп** (1970), **Murry** (1975), **Levinsohn** (1981).

Основен проблем, с който са се сблъсквали изследователите било нестихващото враждебно отношение между майките, от една страна и враждебността на пчелите към многото майки (с изключение на една в него).

Използвани са различни способи, които да предотвратят самоунищожението на майките - наркотични вещества (**Мирча**, 1963), подрязване на крилето, (**Барькин**, 1953); разделителни прегради с отвори (**Комаров**, 1947); разделителна решетка, която отделя майките една от друга (**Бабич**, 1953); мрежести правоъгълни клетки, вмъкнати в питата и заредени с майки (**Ламзин**, 1955).

Семенюк В. Н. (1957), доразвива експеримента на Ламзин, като използва проходими през средостението на питата клетки, обхващащи питата от двете и страни, изолираща съседните майки и предоставяща достъп на обслужващи пчели чрез ханеманоава решетка от горе. В едно свръхсилно семейство (3-4 kg пчели) той поставя няколко пити с по 4-6 пчелни майки.

Идеята за своеобразни банки за пчелни майки е продължила да се развивала. Майкопроизводители от Нова Зеландия първи успешно съхранили майки през лятото, макар и за непродължително време (**Griffin**, 1963, 1966). Запазването на майки по този начин през зимата обаче, е довело до отказ на пчелите да се грижат за майките и до тяхната гибел (**Clemson**, 1971).

Нарп (1967, 1969, 1970) е успял да съхрани запасни майки и при по-сурови условия, като е използвал клетки с разделителна решетка и мрежа, поставени в изкуствено създадени много силни пчелни семейства (5 kg пчели). Обаче опитите да се приложи методът в райони с продължителен нелетежен период - 5 и повече месеца - в Украйна (**Солодкова**, 1961) и в Канада (**Szabo**, 1976) не са постигнали успех - майките загинали както в мрежестите, така и в клетките от ханеманови решетки.

Успешен бил методът, разработен от **Edwards** (1971) и **Pollo** (1973). Той се състои в поставянето на 1 kg пчели в мрежеста клетка, в затъмнено помещение при температура 33°C. Над клетката се поставят обърнати пластмасови чаши с поместени в тях майки. Пчелите се подхранват непрекъснато с прашец, вода и захарен разтвор. На всеки 3-4 седмици пчелите се подменят. Чрез тази постановка на опита се осигурява достъп на пчелите до всяка майка, а самите пчели лесно се подменят. Основният недостатък на метода е високият разход на пчели.

Levinson M. и Lensky Y. (1981) постигат висок дял на запазване на майките - 80% от оплодените майки в осиротени семейства за 5 месеца и 78% в неосиротени за 2 месеца. Техният метод се състои в поставянето на 16-18 майки в клетки, разположени в маточна рамка, поместена в магазинна надставка. Тя е изолирана с разделителна решетка от основното семейство и е обкръжена постоянно от 3-4 пити с разновъзрастово пило. Както се подразбира, методът е подходящ за климатичните зони, неизискващи същинско зимуване на пчелните семейства.

Научните търсения за зимуване на много майки в едно пчелно семейство са реализирали повече или по-малко успешни методи. По-важното е, че според съвременните данни за устройството и температурния режим в зимното кълбо (**Комиссар**, 1994), пчелите и майките по този начин се съхраняват в неоптимални за тях условия. Днес е известно, че майките предпочитат температурните зони с около 31-32°C и, че те обитават високотемпературната зона на кълбото. При това тази зона е само една и следователно е невъзможно всичките съхранявани майки да попаднат в нея. Установено е също, че формирането на тази зона не зависи от местоположението на майките. Затова при формирането и при движението на кълбото част от клетките биват изоставяни. Освен това се установи, че лишаването от възможност да отглеждат пило предизвиква натрупването на влага в организма на пчелите, която много често се елиминира чрез масови изхождания в кошера и свързаните с това негативи (**Комиссар**, 1994).

По отношение свободното съжителство на няколко майки в едно семейство, интерес представлява съобщението на китайски учени (по **Дитеман В. и съавт.** 2009) и регистриран патент на **Чорбич, М.** (2009), които успели да предотвратят агресивната реакция на пчелите към майките и между самите майки за продължителен период, включително и през зимата.

3. Съхраняване извън пчелното кълбо, чрез пълно изолиране на пчелните майки.

Известно е, че през зимата броят на хранителните контакти между пчелите рязко намалява. Това се отнася и за подхранванията на майката от страна на пчелите. Въпреки, че някои автори **Foti** (1967) смятат, че майката получава жлезиста храна и през зимата. Повечето автори смятат, че това е случайно и че основната храна на майката през зимата е медът, при това поет от самата нея. Това е дало основание да се експериментира със самостоятелно зимуване на майки.

Woodrov (1941) достига 31-дневна продължителност на живот на пчелни майки, съхранявани при 21°C и 25% влажност; **Nelson** (1967) достига 36 дни при 25°C и 60% влажност; **Gary** (1966) достига 57 дни при 25°C; **Reid** (1972) - 60 дни при 30°C и 40% влажност; **Standifor** (1971) постига 68 дни при 29.5°C и 75% влажност; а **Szabo** (1980) - 56 дни при 30°C и 40% влажност.

От достъпната ни литература учените **Sitbon** (1967), **Ponso** (1963), **Steinhaus** (1960), **Joanson** (1971) заключават, че съхраняването на пчелни майки в пълна изолация е несигурно и трудно приложимо в практиката.

Установяването на термопреферендума на зимуващата оплодена майка (**Комиссар**, 1994), както и извеждане на правилото за предоставяне на температурен градиент при зимуващи пчели дава основание за осъвременяване на опитите от това направление.

4. Зимуване в свръхмалки семейства, в контролирани микроклиматични условия.

Този способ е предложен първо от **Фоти Н.** (1957) и се състои в съхраняване на майки в групи пчели, съставени от 50-100 бр., поставени в малки клетки в термостат при температура 20-25°C. Във връзка с бързото износване на пчелите, съпровождащи майката, те се сменят ежемесечно. Методът е изпитван и модифициран впоследствие от **В. Величков** (1968), от **Василиади Г. К. и Котова Г. Н.** (1970), от **Ненчев** (1987). Авторите съобщават, че методът постига преживяемост на майките около 75%, при разход на пчели около 400-500 бр. и 300-400 g мед. Недостатъците според **Комиссар** (1994) са високата трудоемкост, повишената заболяемост на майките от нозематоза и и затрудненото дорегулиране на микроклимата до оптималния. Възлов въпрос при този метод, както и при предишния, е съдбата на нереализираните майки в началото на пролетта.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗА РАЗВИТИЕ НА МЕТОДИТЕ ЗА СЪХРАНЯВАНЕ НА ПЧЕЛНИ МАЙКИ

1. Чрез обособяване на същинско междурамие.

Предварителни резултати от наш експеримент показват, че технически е възможно сформирването на междурамъчни пространства, изолирани от средостение до средостение на питите. Така отделяната топлина от пчелите отоплители в празните килийки на питата свободно преминава през средостението в другата половина на питата при другото микро- семейство. Всяко едно междурамие има пчели, собствена майка и обособен вход, като отделните междини семейства вече изграждат общо кълбо, идентично по структура с това на нормалното семейство. Този подход би подобрил принципно и преживяването на запасни майки при зимуване в микроклимата на едно или две силни семейства.

2. Чрез прилагане закономерностите за успешно сдружаване на пчелни семейства.

Теоретичното изясняване на условията за успешно сдружаване на нуклеуси, както и въвеждането на принципно новите елементи в многоместния кошер - околвходен борд, предверно пространство и изясняване значението на цветовата характеристика за околвходната ориентация на пчелите (**Комиссар А. Д.** 1980), създава теоретична предпоставка за осъвременяване на вече известните методи за зимуване на отводки и нуклеуси.

3. Чрез разкриване механизмите за осъществяване на високотемпературното зимуване (ВТЗ) на пчелите.

3.1. Принципното изясняване на правилата, по които може успешно да се внася топлина в пчелното семейство, разкрива възможност за зимуване на слаби отводки и нуклеуси (**Комиссар А. Д.**, 1994).

Комиссар А. Д. (1994) пръв патентова подобен метод, а по-късно го и усъвършенства, като поставя нуклеуси в отоплявано помещение с температура 12-18°C и свързва входовете им с нискотемпературен праг от 0-5°C.

Зимуване, с отопляеми нуклеуси, но на открито бе успешно проведено и от нас, на опитния пчелин на Института по животновъдни науки - Костинброд, в Дебелец (**Христов П. Р.**, 2006).

Анализът на данните показва, че съществуват перспективи за зимуване по неизпитвани способности: зимуване на микросемейства в многоместни нуклеуси и зимуване в изкуствено отопляеми, многоместни нуклеуси.

3.2. Високотемпературно зимуване при групово съхраняване на майките в кошери-банки.

При ВТЗ пчелното кълбо не се придвижва, а още от самото начало заема най-икономичното спрямо храната положение. Високотемпературната зона остава фиксирана и всички съхранявани майки са при еднакви условия. Освен това то гарантира ниско натоварване на чревния канал, ниска степен на безпокойство на пчелите, съпровождащи майката и късна поява на пило. Вследствие на проучванията е публикувано устройство (**Комиссар**, 1988,1990) за съхранение на майки. По данни на автора на метода, (**Комиссар**, 1994) преживяемостта на майките е рекордно висока за условията на умерено-континенталната климатична зона, но има някои недоизяснени параметри, които правят резултатите невинаги постоянни.

4. Разкритията относно възможностите за потискане на агресивността на пчелите към многото майки, както и между самите майки.

Китайските учени постигат горния ефект като отстраняват част от горночелюстните жлези, ампутирайки две трети от мандибулите на майките (**Дитеман В. и съавт.** 2009). Така те понижавали самооценката на майката и тя избягвала конфликти с останалите майки. Неясен е въпросът с оценката и ролята на пчелите при избора на майката си.

Патентованият метод на **Милош Чорбич** (2009) е за производство на майки чрез предизвикана самосмяна, но той включва и продължително съвместно съжителство на множество майки-дъщери, като този ефект се разпростира и през целия период на зимуването по данни на автора.

Анализът на информацията по този въпрос разкрива няколко възможни механизма на които е вероятно да се базира толерантното съжителство. Това са:

- чрез естествено довеждане на семейството-банка до необходимостта от самосмяна и затвърждаване на това състояние продължително време. Технологиата за постигане на това състояние е осветлена добре още от **Величков В.** (1968);

- чрез толерантно отношение на пчелите към майките си, вероятно базиращо се на разкритията за възможностите на пчелите да разпознават пълните си сестри от тези с непълно генетично сходство, както и от тези, които въобще не са родствени с тях (**Цоку С.**, 2003). Това е един елемент, който досега въобще не е вземан под внимание при опитите за съвместно съжителство;

- откриването и подбора на породи и на отделни семейства, които имат повишена толерантност към съжителството на няколко майки. Като търпими към няколко майки в семейството се смята Кавказката пчела (*A. m. caucasika*). Освен това е установено, че дори в пределите на една порода може да се излъчат групи семейства, миролюбиво понасящи съжителството на няколко майки и такива, които никога не допускат такова съжителство (**Куделка**, 1968). Този фактор при този метод, както и при предходните, е много важен и не достатъчно оценяван от учените;

- предотвратяване на възможността на съжителстващите майки да се самоунищожават чрез отстраняване на възможността им за това.

В очертаната зона за бъдещи проучвания се откриват нереализирани възможности в почти целия обем на предходните направления, като е възможно да се предложат нови технически и технологични решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Агафонов, А. М.**, 1980. Сохранение маток зимой, Пчеловодство, №10.
2. **Арофьев, Е. В.**, 1947. Зимовка запасных плодных маток в однорамочных нуклеусах. Пчеловодство, №6.
3. **Бабич, И. А.**, 1953. О зимовке запасных маток, Пчеловодство, №9.
4. **Барькин, Д. Н.**, 1953. О многоматочных пчелиных семьях. Пчеловодство, №3.

5. **Бизнюк, П. Я.**, 1948. Сохранение запасных маток на зимовке. Пчеловодство, №12.
6. **Буренин, Л. Н., Котова Г. Н.**, 1977. Справочник по пчеловодству, Москва, „Колос”.
7. **Великанов, В. Ф.** Сохранение запасных маток зимнем времени. Пчеловодство, 1958, № 10.
8. **Величков, В.** Изпитване на начин за зимуване на пчелни майки извън пчелното кълбо. Животновъдни науки, 1968, год V, №3, 77-83 с.
9. **Василиади, Г. К. и Котова Г. Н.**, 1970. Сохранение запасных пчелиных плодных маток. Москва, Россельхозиздат: 88 с.
10. **Винсет Дитеман, Хуо Кинг Зенг, Колин Хебърн, Рандал Хебърн, Шуи Хуа Джин, Робин М. Кревей, Сара Е. Редоллфс, Фу Лиан Фу, Кристиан В. В. Пирк**, 2009. Повече майки в едно семейство. В. Пчели по сп. Pcelarski zurnal
11. **Кашковский, В., Д. Шушков.** 1963. Запасные матки снижают производительность труда. Пчеловодство, №3.
12. **Комаров, П. М.**, 1947. Новый способ зимнего сохранения запасных маток. Пчеловодство, №6.
13. **Комиссар, А. Д.**, 1980. Зимовка нуклеусов. Пчеловодство, № 8.
14. **Комиссар, А. Д.**, 1994. Високотемпературная зимовка медоносных пчел. Киев, издание „Лаборатория биотехнологий”.
15. **Котова, Г. Н.**, 1963. Зимовка маток вне клуба. Пчеловодство, №7.
16. **Краснопеев, М. З.** Рамка нуклеуса и ее применение. Пчеловодство, 1951, № 3.
17. **Куделка, В., В. Подурау.** 1965. Увеличение силы пчелосемей и продукция семей с запасными матками. Сборник статьи XX Юбил. Мездународн. конгрес пчеловодства, Бухарест.
18. **Куделка, В.**, 1968. Методы подсаживания и сосуществования нескольких маток одной пчелосемье. XX международны конгрес по пчеловодству, Бухарест, Апимондия: 218-220с.
19. **Ламзин, С. М.**, 1955. Мой опыт по сохранение зимой запасных маток. Пчеловодство, №3.
20. **Милош, Ч.**, 2009. Нетрадиционно пчеларство. София, Апиинфоцентър-Котларски,
21. **Мирча, М.**, 1963. Сохранение несколько маток в гнезде. Пчеловодство №7.
22. **Ненчев, П.**, 1986. Зимуване на пчелни майки извън пчелното гнездо. Дисертация,
23. **Перепелова, Л. И.**, 1948. О подсадке и смен маток. Пчеловодство, № 3.
24. **Рябокось, А.С.**, 1963. Сохранение запасных пчелинных маток зимой. Алма ата, Госиздат.
25. **Семенюк, В. Я.**, 1957. Мой опыт организации зимовки запасных маток. Пчеловодство, №12.
26. **Солодкова, Н. А.**, 1953. Зимное сохранение запасных маток. Пчеловодство, №9.
27. **Солодкова, Н. О.**, 1961. Випробування способив збереження плідних маток взимку. Наукови праці Української дослідної бджолиних, №3.
28. **Таранов, Г. Ф.**, 1961. Биология пчелиной семьи. Сельхозгиз, Москва.
29. **Тошков, А.**, 1965. Зимовка запасных маток между оконными рамками. Сборник статьи XX к-с Апимонии, Бухарест.
30. **Тюнин, Ф. А.**, 1925. Тульская опытная пчеловодная станция. Пчеловодное дело, стр.338.
31. **Фаррар, К.**, 1962. Зимовка высокопродуктивных семей. Пчеловодство, №9.
32. **Фоти, Н.**, 1960. Опыт зимнего содержания маток вне клуба. Пчеловодство, №11.
33. **Харп, Е. Р.**, 1970. Сохранение больших партии пчелиных маток. Сбор. статьи XXI Международного конгреса пчеловодству, Апимондий, Бухарест.
34. **Христов, П. Р.**, 2006. Зимуване на пчелни семейства в отопляеми нуклеуси. Животновъдни науки, № 4.
35. **Цоку, С.**, 2003. Учебник пчеловода. Изд. Апимондия, Бухарест.
36. **Bornus, L. J. Szimankiewicz.**, 1968. Porovndvcebadanianad zimovaniem zapasovych matok pszczelioh. Pszczolniczo zeszyty naukivo Rok, XII Nr, 1-2.
37. **Clemson, A. A.**, 1971. Queens banks, the Dustralasian Leekeeper, 72 (10):247-248.
38. **Edwards, J. F., K. Pollo**, 1971. A simplified method for storing honey queen bees. Am. Bee J. XXX (7), 270.
39. **Foti N., Crisan, V. Dobro**, 1967. Research on the composition of food for queens during the winter season. XXII Int. Beekeep Congr., Marilend, 262-266.

40. **Gary, N.**, 1966. Maintenance of isolated queen bees under laboratory conditions. *Am. Bee J.* 106, 11.
41. **Griffin, L. A.**, 1963. Improved cages and management for queen bee bank system, *N.Z.J. Agriculture*, 106 (4):287-289.
42. **Griffin, L.A.**, 1966. Advances made with queen banks in South Island. *N.Z.J. Agriculture*, 113 (5):41.
43. **Grane, E.**, 1977. Honey: past, present and future. *Am. Bee J.*, 117, 7.
44. **Harp, E. R.**, 1967. Storage of queen bees, *Am. Bee J.*, 107 (7):250-251.
45. **Harp, E. R.**, 1969. A method of holding large number of honey-bee queens in laying condition, *Am. Bee J.*, 109 (9): 340-341.
46. **Hejtmanek, I.**, 1967. Vpliv rastu y omoryogeneze vcolstva na vahu vcelich matok, *Polnihospodarstvo*, 13.2, 128-135.
47. **Joansson, J. S. K., M. P. Joansson**, 1971. Queen introduction. Pt. I. *Am. Bee J.*, XXX(4) 146.
48. **Levinson, M., L. Lensky**, 1981. Long-term storage of queen honeybees in reservoir colonies. *J. Apicult. Res.*, 20, 4.
49. **Murry, R.** 1975. Storage of queen honeybees. *Bee World*, 55, 4.
50. **Nelson, E. V., W. C. Roberts**, 1967. Storage of queen honeybees. *Apis mellifera*, in solitary confinement. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 60 (5), 1114-1115.
51. **Pollo, H. K., J. F. Edwards, S. Jdber, J. P. Mills**, 1973. Storage of honey bee queens in the Laboratory; An appraisal., *Am. Bee J.*, II (10), 376-378.
52. **Ponso, R. R. D. Chamders, M. S. Viray**, 1963. Psychogenetic stress and autointoxication in the honey bee. *Nature, Lond.*, 200 (4910), 930-932.
53. **Roid, G. M.**, 1972. The relationship of diet and age to the physiology of longevity in cages bee/ *Ap. Mellifera L./University of Guelph. M. Sc. Thesis.*
54. **Sitbon, G.**, 1967. L'effet de groupe chez l'abeille. I. L'abeille d'hiver: survie et consommation de candi des abeilles isolées ou groupées *Anni Abeille*, 10, (2), 67-82.
55. **Standifor, L. N., H. K. Poole, K. M. Doull.**, 1971. Egg production oviposition and survival of isolated queen honey bee fed experimental diets. *Ann. ent. Soc. Am.*, 64 (1), 228-232.
56. **Steinhaus, E. A.**, 1960. The importance of environmental factors in the insect-microbe ecosystem. *Lect. rev.*, 24, 365-375.
57. **Szabo, M.**, 1976. Overwintering of honey bee queens. *J. of Apic. Res.*, 14, 2, 64-74.
58. **Szabo T. I.**, 1980. Effect of weather factors on honey bee flight activity and colony weight gain. *J. Apicult. res.*, 19, 3.
59. **Woodrom, D. W.**, 1941. Some effects of temperature, relative humidity, confinement and type of food on queen bee in mailing cages. *N. S. B. A., Ent. Plant. Quar. E.*, 529.