

Влияние на типа подхранване върху яйценосната дейност на пчелната майка

Цветан Цветанов¹, Пламен Христов¹, Цветелина Григорова²,
Христо Иванов¹

¹Институт по животновъдни науки – Костинброд

²Лесотехнически университет – София

E-mail: tsvetan28@abv.bg

Резюме

Проучена е яйценосната дейност на пчелната майка при семейства, отглеждани в система кошер Дадан-Блат. Сформирани са три групи, като всяка се състои от шест пчелни семейства, изравнени по сила и по количество на медовите запаси. Пчелните майки са сестри от порода пчели (*Apis mellifera Carnica*). Семействата от първата (T1) и втората (T2) групи са подхранвани със захарен разтвор в съотношение захар : вода – 1 : 1, в количество 250 ml два пъти седмично, като в разтвора за първата група е добавена хлебна мая в количество 50 g/l. Подхранването е извършвано от 3 март до настъпването на първа главна паша – 1 май и след приключване на главната паша (от 4 август до 21 септември). Третата група, при която семействата не са подхранвани, е считана за контролна (C). Ефектът на типа на подхранването на пчелните семейства върху яйценосната дейност през двата периода е оценен чрез еднофакторен анализ, а разликите между периодите при различните типове подхранване са установени чрез t-test. Хлебната мая води до значително увеличаване на яйценосната дейност на пчелната майка и през двата периода на подхранване ($P < 0,001$). Значително увеличение на броя на запечатаните килийки се установява през втория период и за трите изследвани групи ($P < 0,001$).

Ключови думи: хлебна мая, подхранване, яйценосливост, пчелно семейство

Influence of the Type of Feeding on the Egg Laying of Queen Bees

Tsvetan Tsvetanov¹, Plamen Hristov¹, Tsvetelina Grigорова², Hristo Ivanov¹

¹ Institute of Animal Science – Kostinbrod

² University of Forestry – Sofia

Corresponding author: tsvetan28@abv.bg

Citation: Tsvetanov, T., Hristov, P., Grigорова, T., & Ivanov, H. (2019). Influence of the Type of Feeding on the Egg Laying of Queen Bees. *Zhivotnovadni Nauki*, 56(6), 53-60 (Bg).

Abstract

The egg laying of queen bees in bee families reared in Dadant-Blat hives was studied. Three groups were formed each of them containing 6 bee families with the same strength and honey stores. The queen bees are sisters of the bee (*Apis mellifera Carnica*) breed. The first (T1) and second (T2) group of bee families were fed with sugar solution (1 : 1) in amounts of 250 g twice a week, as the solution for the first group contained yeast (50 g/l). The feeding was done from March until the first

nectar flow in May (Period 1) and then after the main nectar flow from August until September (Period 2). The third group of families was not fed sugar solution and was considered control group (C). The effect of the type of feeding of the bee families on the egg laying of the queen bees during both periods was assessed through one way ANOVA, while the differences between the periods for the different groups was evaluated through t-test. Feeding yeast led to significant increase in the egg laying of the queen bees during both periods ($P < 0.001$). Considerable increase of the number of eggs was observed during the second period of feeding for all the three examined groups ($P < 0.001$).

Key words: yeast, feeding, egg laying, bee family

Увод

Пчелното семейство при своето съществуване има постоянна необходимост от протеини, минерални вещества и др., голяма част от които пчелите си набавят чрез полена, събран от налично цъфтящите медоносни видове. Суровият цветен прашец е първичният материал, а пчелният цветен прашец е вече обработената от тях храна Stoiculescu (1985). След като се внесе в кошера, суровият цветен прашец се складира в килийките от пчелите и се смесва с нов секрет от гръдните и слюнчените им жлези, като същевременно се прибавя и малко мед, с което се увеличават влажността и киселинността на зърната при натъпкването му в килийките. При натъпкването въздухът от прашеца е отстранен, поради което той се съхранява по-дълго време без опасност от развитие на плесени. Според Stoiculescu (1985) като хранителност пчелният цветен прашец е 9 пъти по-хранителен от заместители, съставени от соево брашно, суха бирена мая или друг заместител и е 3 пъти по-хранителен от суровия цветен прашец. Когато поради неблагоприятни климатични условия събирането на нектар и прашец е недостатъчно, се налага да се осигурят на всяко семейство необходимите запаси от цветен прашец, независимо под каква форма е подаден: прашецова паста, медово прашецова питка, цветен прашец под формата на гранули, цветен прашец на прах, разтворен в захарния сироп и др. Добре е, освен прашеца, на пчелното семейство да се дава хлебна мая,

яйца, на които се отделя само белтъка и се разтваря в литър захарен сироп, извара, която се смесва със захарния сироп. Допълнителното протеиново подхранване има за цел да стимулира яйценосната дейност на пчелната майка, в резултат на което за главната паша имаме силно пчелно семейство с голям брой физиологично млади пчели, които успешно може да участват в градежа на възрастни основи (Haydak, 1967). Standifer et al., 1960, установяват, че действително пчелните семейства, които не се подхранват със заместители на цветния прашец, имат по-слаб темп на развитие през пролетния период.

Stranger and Gripp (1972) провеждат подобни проучвания, но в район където растителността е по-непостоянна, при което установяват, че при липса на медоносна растителност пчелните семейства не успяват да съберат достатъчно количество от хранителните запаси. Doull, 1968, установява, че след като са подхранвани с поленови заместители през стопанския сезон, ефектът по отношение на междурамия с пчели и количеството на пилото се наблюдава още през пролетта на следващата година. Herbert and Shimanuki (1978) проследяват броя на междурамията заети с пчели при семейства, подхранвани с поленови заместители и при семейства, подхранвани със захарен разтвор. На по-късен етап от проучването на Shimanuki (1978), Chhuneja et al. (1993 a, b) проследяват развитието на семействата през пролетно-летния период при подхранване с обезмаслено соево брашно, пивоварни дрожди и обезмаслено мляко на

прах, като установяват, че ако пивоварните дрожди са сварени предварително за да се предотврати влиянието на микроорганизмите върху храносмилането на пчелите, имат по-добър ефект върху яйценосната дейност в сравнение с обезмасленото сухо мляко. Srivastava, 1996, разглежда подхранването на пчелни семейства с глюкоза, пчелен мед и захар, като установява, че подхранването с пчелен мед има по-добро влияние върху развитието на семейството в сравнение с подхранването с глюкоза или захар.

Saffari et al., 2006, провеждат научен експеримент с пчелни семейства, подхранвани със соев хидролизат и установяват, че той оказва положително влияние върху яйценосната дейност.

DeGrandi-Hoffman et al., 2008, Sihag et al., 2011, проучват подхранването със сухо обезмаслено мляко и сух яйчен жълтък с добавка на казеин, целта на което е, да се повиши протеинът в прашецовите заместители. Опитът показва, че пчелните семейства, подхранвани с прашецови заместители с добавка на казеин, имат повече запечатано пило в сравнение с останалите семейства.

Целта на настоящето проучване е, да се установи влиянието на различния начин на подхранване върху яйценосната дейност на пчелната майка през стопанския сезон.

Материал и методи

Проучването е проведено в експерименталния пчелин на Института по животновъдни науки – Костинброд. В опита участват общо 18 бр. пчелни семейства, изравнени по количество на пило, хранителни и прашецови запаси. Пчелните майки са сестри от порода пчели (*Apis mellifera Carnica*), с цел да се редуцират генетичните различия между тях. Семействата са разделени на три групи, всяка включваща по 6 семейства. Първата група е подхранвана с разтвор на захарен сироп и вода – 1 : 1, с добавка на хлебна мая, 50 g/l разтвор. Втората група е подхранвана със захарен разтвор – 1 : 1, без добавка на хлебна

мая. Третата група, считана за контролна, не е подхранвана. Подхранването е извършвано от месец март до настъпването на първа главна паша през месец май и след приключване на главната паша (от месец август до месец септември), като пчелните семейства получават по 250 g разтвор два пъти седмично. Количеството на захарния разтвор за пролетния период на пчелно семейство е 6 литра. Количеството на захарния разтвор за есенния период на пчелно семейство е 3 литра. Количеството на запечатаното пило е определено с помощта на мерителна рамка, във вътрешността на която е опъната тънка тел, образуваща квадрати с размер на стените 5 cm x 5 cm, или заемащи площ 25 cm². Площта на всеки един от квадратите съответства на площта, заемана от 100 пчелни килийки (по 4 килийки/cm²). Мерителната рамка е налагана върху рамката с пило и са преброявани квадратите, които покриват запечатаното пило.

Статистическата обработка на резултатите е извършена с програмния пакет JMP v.7. За оценка на влиянието на типа на подхранване през двата периода е използван еднофакторен дисперсионен анализ, като при наличие на достоверен ефект разликите между групите са оценени с Tukey-test ($P < 0,05$). Разликите в яйценосната дейност между двата периода при различните типове на подхранване са оценени с t-test.

Резултат и обсъждане

Резултатите от проведения еднофакторен анализ показват, че съществува ефект ($P < 0,001$) на типа на подхранване върху яйценосната дейност на пчелната майка, като той се установява и при двата периода на подхранване (табл. 1 и табл. 2). От фиг. 1 и фиг. 2 е видно, че хлебната мая значително увеличава яйценосната дейност на пчелната майка и през двата периода на подхранване. Пчелните семейства, получавали хлебна мая показват брой на яйцата 5539,50 и 7580, съответно през първия и втория период на подхранва-

Таблица 1. Еднофакторен анализ за ефекта на типа на подхранване на семейството върху яйценосната дейност на пчелната майка през първия период на подхранване (март–май)

Table 1. One-factor analysis of the effect of family feeding type on egg activity of the bee mother during the first feeding period (March-May)

Пролет					
Source	df	SS	MS	F	P
Type of feeding	2	21552306	10776153	1209,59	***
Error	15	133634	8908,92		
Total	17	21685940			

Таблица 2. Еднофакторен анализ за ефекта на типа на подхранване на семейството върху яйценосната дейност на пчелната майка през втория период на подхранване (август–септември)

Table 2. One-factor analysis of the effect of family feeding type on egg activity of the bee mother during the second feeding period (August-September)

Есен					
Source	df	SS	MS	F	P
Type of feeding	2	50549481	25274741	287,51	***
Error	15	1318653	87910,18		
Total	17	51868134			

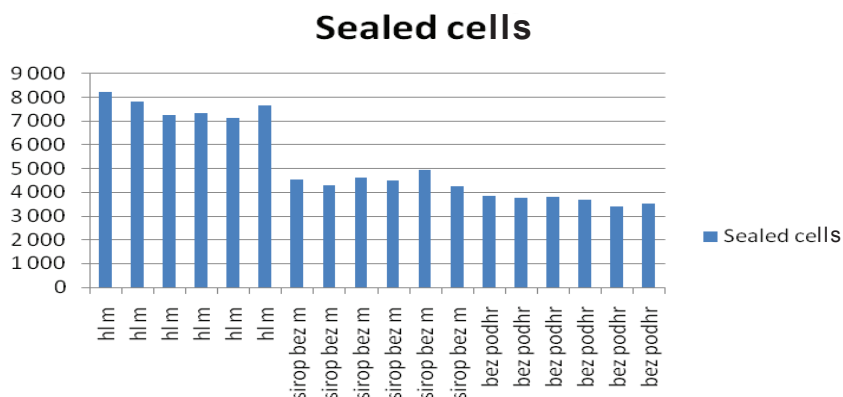
нето. Броят на запечатаните килийки е значително по-нисък при контролната група и групата, подхранвана със захарен разтвор без хлебна мая. Между тези две групи също се установява достоверна разлика в броя на запечатаните килийки и през двата периода на подхранване, като той е по-висок при групата, получавала захарен разтвор.

При това проучване се установява, че яйценосната дейност на пчелните майки е значително по-силна през втория период на подхранване, за което свидетелства по-високият брой на запечатаните килийки и при трите групи ($P < 0,001$).

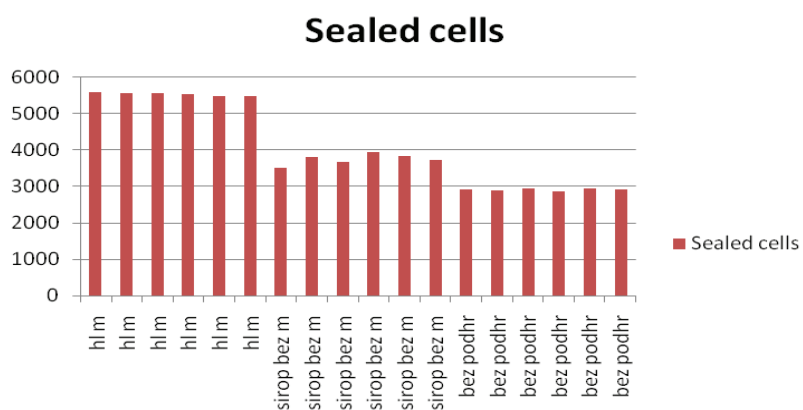
От фигурите се наблюдава по-висок брой на запечатаните килийки през есенния период поради това, че опитният пчелин се намира в котловина, където много често се получава инверсионна облачност, придружена с трайно понижение на температурите, което, от своя страна, оказва силно влияние върху климата. Пролетта е хладна

и студена, с ниски максимални температури, поради което и развитието на пчелните семейства е по-слабо в сравнение с по-южните райони, където пчелните семейства са достатъчно добре подготвени за настъпване на главната паша. Количеството на захарния разтвор, който давахме през пролетта, служеше за поддържане хранителните потребности на пчелното семейство, тъй като в района, в който се намират опитните пчелини, не се наблюдават налично цъфтящи нектароотделящи растения през този период на годината.

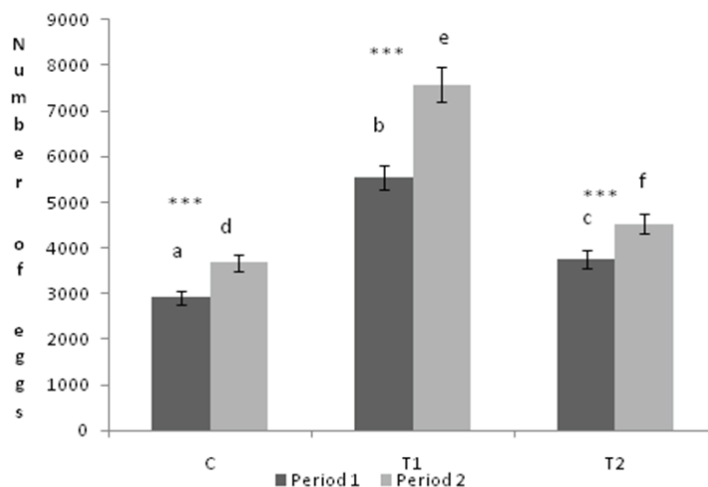
Според Eva and Crane (1950) пролетното подхранване със захарен разтвор стимулира осезателно отглеждането на пило в по-малки по размер пчелни семейства, докато при по-силните семейства ефектът от подхранването със захарен сироп е незначителен. Някои изследвания на Maurizio (1954), Chhuneja et al. (1993 a) показват, че концентрацията на захарния сироп при подхранване на пчелно-



Фиг. 1. Брой запечатани килийки през пролетта при проучваните групи пчелни семейства.
Fig. 1. Number of sealed cells in spring in the bee families studied.



Фиг. 2. Брой запечатани килийки през есента при проучваните групи пчелни семейства
Fig. 2. Number of sealed cells in the autumn in the bee families studied



Фиг. 3. Яйценосна дейност според вида на храненето и периода в пчелните семейства.
 Средните в групата, обозначени с с различни букви, са статистически различни.
Fig. 3. Eggs laying according to the type of feeding and period in bee families.
 Means within group connected with different letters are significantly different

то семейство оказва определен ефект върху размера на оглежданото пило.

DeGroot (1953) проследява яйцеснасянето при семейства, като установява, че средните стойности на запечатаното пило варират от 4280 до 8212 запечатани килийки, в зависимост от това дали са подхранвани. При нашето проучване броят на запечатаните килийки варира от 2915 до 5539 броя запечатани килийки.

Maurizio (1954) провежда проучване с подхранване с хлебна мая с добавка на пчелен мед, като установява, че средният брой запечатани килийки е 8200.

Chauvin (1962) установява, че минималният брой запечатани килийки при семейства, подхранвани със глюкоза и захар е 2924, което показва, че е по-добре да се ползват други по-високо протеинови източници за подхранване.

Wahl (1963) установява, че през пролетния период средното количество на снесените яйца е средно около 7 240 броя, като при нашето проучване е установено около 5539 броя яйца. Това действително показва, че храненето с хлебна мая, както и с прашец, стимулира активността на пчелната майка през стопанския сезон.

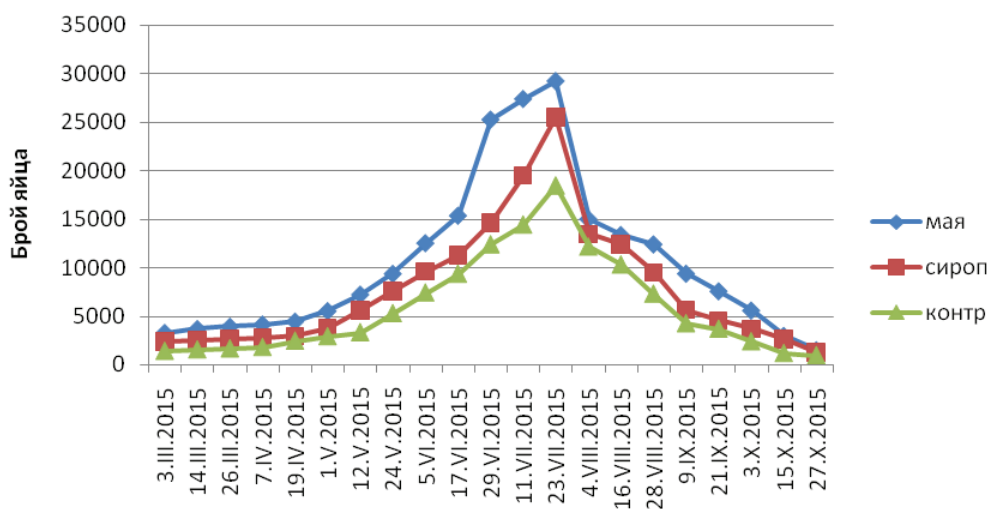
Препоръчва се приготвянето на паста от суха хлебна мая, соево брашно и обезмасле-

но мляко в съотношение 1 : 3 : 1. Необходимо е да се дава около 500 g от сместа в продължение на 7–10 дни. Интересно е проучването на Liebig (1996), който проследява влиянието на яйценолната дейност на пчелната майка при подхранването на семействата с пчелен мед, който е втечен и пчелен мед, озахарен на пита. Той установява, че когато пчелите приемат втечнения мед, има по-добра яйценолна дейност на пчелната майка.

Dag (1996) провежда експеримент, при който установява, че пчелите приемат по-добре захарния разтвор от 50% в сравнение с разтвора на глюкоза и фруктоза. Chhuneja et al. (1993 a), Nabors (2000), Saffari et al. (2006) и Sihag et al. (2011) установяват положителното влияние на количеството на пилото с подхранването на пчелните семейства с поленови заместители.

При проучване на пчелни семейства Merrill (1924) открива, че пчелните семейства намаляват оглеждането на пилото по време на събирането на нектар. Най-големият пик на яйцеснасяне при тези семейства е наблюдаван през месец май, когато времето е неблагоприятно за събиране на нектар.

В динамиката на развитие на пчелните семейства се проявяват два пика: първият е преди главната паша, а вторият е след при-



Фиг. 4. Динамика на яйцеснасянето на пчелната майка

Fig. 4. Dynamic of egg laying of queen bee.

ключването на главната паша и е свързан с есенното подбудително подхранване на семействата (август–септември).

Нарастването размера на пролетното пило се повлиява и от складираните през есента запаси от прашец, защото прашецът се явява градивен и пластичен материал при отглеждане на пилото (Farrar, 1936).

Според Радоев (1962) и Митев (1969) подхранването на пчелните семейства през есента и пролетта със захарен разтвор и 5–10% хлебна мая е ефективно. Пчелните семейства се развиват по-бързо и отглеждат пчели с по-голяма жива маса.

Според Желязкова (1999) подхранването на пчелни семейства с 10 или 30% белтъчна смеска има голямо влияние върху тяхната сила и количеството на отглежданото пило.

При проведеното от нас проучване установяваме, че в началото на пролетта се наблюдава постепенно повишаване на яйцеснасянето на пчелната майка при семействата подхранвани с хлебна мая, в сравнение с останалите групи. Най-висока яйценосливост наблюдавахме през месец юли, когато в района имаше достатъчно медоносна растителност и силните семейства успяваха да съберат нектар и прашец. След това се наблюдава едно намаляване на яйцесносивостта на пчелната майка, вероятно поради наличието на цъфтяща медоносна растителност, при което пчелите ограничаваха яйценосливостта на пчелната майка. През месеците август–септември пчелните майки поддържаха яйценосливост благодарение на подхранването със захарен сироп и хлебна мая. Най-ниска беше яйценосливостта при контролната група. Castagnino et al. (2004) установяват, че подхранването с протеинови стимулатори повишава яйцеснасянето на пчелната майка. Според Merrill (1925 a) отглеждането на пилото започва, когато температурата е достатъчно висока, за да има летеж на пчелите. В райони с ниски пролетни температури защитата на пчелина от преобладаващи ветрове с изолираща ограда съдейства за увеличаване броя на пчелите в пчелните семейства (Merrills, 1923).

Размерът на пролетните запаси от мед е фактор, който също не трябва да се подценява. Според Merrill (1925 b) семействата, които през пролетта имат задоволителни запаси от храна (минимум 10 kg) отглеждат 50% повече пило, отколкото тези, които имат хранителни запаси от 3 kg.

Изводи

Пчелните семейства, подхранвани с хлебна мая в количество 50 g/l захарен разтвор, имат достоверно по-висока яйценосна дейност ($P < 0,001$) в сравнение с пчелните семейства, подхранвани само със захарен разтвор без добавка на хлебна мая, и тези, които не се подхранват.

Опитно беше установено, че яйценосливостта на пчелните майки нараства през втория период на подхранване след главната паша (август–септември).

Литература

Желязкова, И. (1999). Влияние на витаминният препарат АД₃Е-хидро върху живата маса и съдържанието на някои макро и микроелементи в тялото на пчели работнички (*Apis mellifera* L.) *Животновъдни науки*, XXXII, 5-8, 34-36

Митев, Б., & Радоев, Л. (1969). Пчеларството в България, *Пчеларство*, 3, 11

Радоев, Л. (1962). Допълнителното подхранване на пчелни семейства с различни белтъчни храни. *Селскостопанска наука*, 9, 981-990

Castagnino, G. L. B., Message, D., Macro, J. P., & Fernandes. (2004). Evaluation of the nutritional efficiency of pollen substitute by brood and pollen measurements in *Apis mellifera*. *Revta Ceres*, 51: 307-15.

Chauvin R. (1932). "Nutrition de l'abeille... de la Nutrition et de l'alimentation 16(5): A 41-63 Haydak

Chhuneja, P. K., Brar, H. S., & Goyal, N. P. (1993). Studies on some pollen substitute fed as moist patty to *Apis mellifera* L. colonies. 2: Effect on colony development. 3: Effect on honey storage, pollen load and wax production. *Indian Bee J*, 55, 17-30.

Dag, A., Rotem, Z., Maayan, M., & Binshtok, A. (1996). The attractiveness of different sugars for the honey bee. *Hassadeh* 56(4) 83-84

- De Groot, A. P.** (1953). Protein and amino acid requirement of the honeybee (*Apis mellifera* L.). *Physiol. Comparatae Oecologia* 2-3, 90 pp
- Doull, K. M.** (1968). Recent developments in pollen supplement research. *American Bee Journal*, 108(4), 139-140.
- Crane, E. E.** (1950). The effect of spring feeding on the development of honeybee colonies. *Bee World*, 31(9), 65-72.
- Farrar, C. L.** (1936). Influence of pollen reserves on the surviving populations of over-wintered colonies. *Am. Bee J*, 76, 452-454.
- Haydak, M. H.** (1967). Bee nutrition and pollen substitutes. *Apiacta*, 1, 3-8.
- Herbert Jr, E. W., & Shimanuki, H.** (1978). Consumption and brood rearing by caged honeybees fed pollen substitutes fortified with various sugars. *Journal of Apicultural Research*, 17(1), 27-31.
- Liebig, G.** (1996) The development of young colonies when fed differently. *Deutsches Bienen Journal* 4 (11) 18-19
- Maurizio, A.** (1954). Pollenernährung und Lebensvorgänge bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). *Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz*, 68(2), 115-182.
- Merrill, J. H.** (1923). Value of wintering protection for bees. *J. econ. Ent.* 16. 125-130 p
- Merrill, J. H.** (1924). Observation on brood rearing. *Amer. Bee. J.* 64., 337-338 p.
- Merrill, J. H.** (1925 a). Observations on brood rearing. *Amer. Bee. J.*, 64., 337-338 p.
- Merrill, J. H.** (1925). The relation of stores to brood rearing. *Journal of Economic Entomology*, 18(2), 395-399.
- Safari, A. M., Kevan, P. G., & Atkinson, J. L.** (2006). Feed-Bee: A new bee feed is added to the menu. *Bee Culture*, 134(1), 47-48.
- Sihag, R. C., & Gupta, M.** (2011). Development of an artificial pollen substitute/supplement diet to help tide the colonies of honeybee (*Apis mellifera* L.) over the dearth season. *Journal of Apicultural Science*, 55(2). 15-29.
- Srivastava, B.G.** (1996, May). Nutritional requirements of honey bees: preparation of a pollen substitute diet. In: *National Beekeeping Exchange Conference*, 29-30 May. 1996. P. A. U. Ludhiana. pp. 17-18.
- Stanger, W., & Gripp, R. H.** (1972). Commercial feeding of honeybees. *American Bee Journal*, 112, 417-418.
- Standifer, L. N., McCaughey, W. F., Todd, F. E., & Kemmerer, A. R.** (1960). Relative availability of various proteins to the honey bee. *Annals of the Entomological Society of America*, 53(5), 618-625.
- Stoiculescu, D.** (1985). Pastura- Hrana naturala ideala pentru hranirea puictului-Apicultura in Romania 60, (2), 11-12
- Wahl, O.** (1963). Vergleichende Untersuchungen über den Nährwert von Pollen, Hefe, Soja-mehl und Trockenmilch für die Honigbiene (*Apis mellifica*). *Z Bienenforsch*, 6, 209-279.