Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences
UDC: 638.124.2(497.7)

ТРОДИМЕНЗИОНАЛЕН МОДЕЛ НА РАЗВОЈОТ НА ПЧЕЛНО СЕМЕЈСТВО ВО ТЕКОТ НА ГОДИНАТА

Благоја Долгоски[1*], Мартин Стојаноски[2]

[1]насока: Квалитет и безбедност на храна, втора година на Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје
[2]насока: Индустриски дизајн, втора година на Машински факултет - Скопје

* b.dolgoski@hotmail.com

Апстракт
Развојот на пчелното семејство во текот на годината е динамичен процес и пред сè зависи од сезоната и достапноста на нектар и полен. За научни цели, но и за потребите на современото практично пчеларство, развојот на пчелното семејство се претставува преку бројот на пчели-работнички и ќелии со легло.
Во овој труд е претставен тродимензионален модел на пчелно семејство во период од една година. Податоците за бројот на пчели-работнички и ќелии со легло се добиени преку спроведување на перфоманс-тест (n=9) кај едно пчелно семејство во пчеларникот на професионалниот пчелар Бранко Соколов, лоциран на Водно. Пчелното семејство припаѓа на македонската автохтона популација на медоносни пчели (*Apis mellifera macedonica*). Добиените податоци се обработени и претставени во тродимензионален (3Д) модел, со што е визуализирана динамиката на развојот на пчелното семејство во текот на една година.
Клучни зборови: пчелно семејство, развој, динамика, тродимензионален модел

Вовед

Надворешните фактори директно влијаат врз развојот на пчелното семејство. Умерената клима која владее во најголем дел од Република Македонија овозможува пчелите да бидат активни околу 8 месеци (Кипријановска и Наумовски, 2002). Достапноста на нектар и полен има суштинско влијание врз развојот на пчелното семејство (Hatjina *et al.*, 2014). Од друга страна пак, квалитетот и староста на матицата имаат дополнителна улога во развојот и јачината на пчелното семејство. Наесен пчелното семејство се подготвува за зимување и најчесто е сместено во средината на пчелното гнездо (кошница), а над него е сместена резервата со зимска храна. Во текот на зимскиот период пчелното семејство континуирано се придвижува кон горниот дел од кошницата во потрагата по храна. Во рана пролет, со почеток на вегетацијата пчелите почнуваат со собирање на нектар и полен и со одгледување на работничко и трутовско легло. Доцна напролет пчелното семејство го достигнува својот максимален развој (максимален број пчели-работнички) и го исполнува најголемиот дел од кошницата. Максималниот развој на пчелното семејство се поклопува со периодот на главната паша и тоа е подготвено да обезбеди доволни количества храна (мед) која ја складира во горниот дел од кошницата. Поради појава на сушен период во текот на летото, пчелното семејство го намалува одгледувањето на леглото, со што последователно се намалува и вкупниот број на пчели-работнички на почетокот на есента. Пчелите работнички кои се изведени напролет и лето живеат 6-7 недели додека тие кои се изведени наесен живеат од 4 до 6 месеци (www.buzzaboutbees.net/how-long-do-bees-live.html), а истите презимуваат и ја дочекуваат раната пролет.

Во раниот пролетен развој на пчелните семејства од Мариово, Шљахов (1973; 1979) утврдил присуство на легло на 3 до 5 рамки при крајот на февруари. Според Hatjina *et al.* (необјавени податоци), бројот на пчели во

рана пролет, во пчелните семејства од подвидот на *Apis mellifera macedonica* изнесувал помеѓу 11000 и 14000. Ruttner (1988) објавил дека медоносните пчели од популацијата на *A. m. macedonica*, од регионот на северна Грција и Република Македонија, успеваат да развијат јаки пчелни семејства во текот на пролетниот период, но и дека ја намалуваат површината со легло во лето. Узунов (2013) публикува слични резултати за развојот на пчелните семејства кај два генотипа од популацијата на медоносни пчели (*A. m. macedonica*) во Република Македонија.

Јачината на пчелните семејства најчесто се изразува преку бројот на „улици'' запоседнати со пчели или со вкупен број пчели во кошницата. Меѓутоа, покрај јачината т.е. бројноста, посебно значење за одгледувачите на пчели претставува и информацијата околу положбата на пчелното семејство, со што одгледувачите навремено ќе може да ги спроведаат соодветни пчеларски практики (ротација на тела, проширување и др.).

Материјал и методи

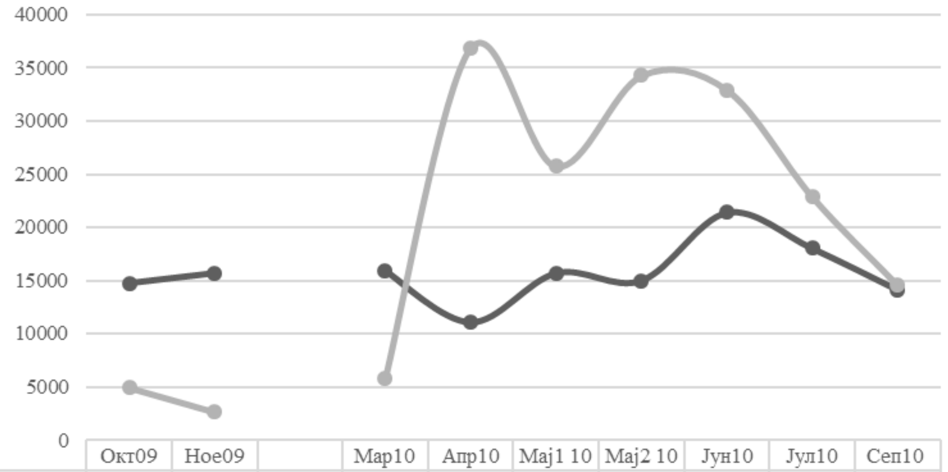
Основна цел на овој труд беше да го претстави и визуализира развојот на пчелното семејство во текот на годината. Податоците се обезбедени од истражување спроведено од октомври 2009 до септември 2010 година во пчеларникот на професионалниот пчелар Бранко Соколов, лоциран на Водно. Материјал за истражувањето претставува пчелно семејство од македонската автохтона популација на медоносни пчели *A. m. macedonica* (Ruttner 1988). Податоците се добиени преку спроведување на перфоманс-тест (n=9), со кој е определен бројот на возрасни пчели според методот *Liebefeld (*Imdorf *et al., 1987*) и бројот на ќелии со легло со употреба на рамка–шаблон според модифицираниот метод на Pokhler *et al.* (2006).

Добиените податоци беа обработени преку стандардни статистички методи, а подоцна трансферирани во тродимензионален модел. Развојот на пчелното семејство е претставен во 3D модел на Лангстрот-Рутова кошница. За подобра визуализација и претставување на бројната состојба со пчели-работнички и ќелии со легло, истите се претставени во облик на сфера.

Резултати и дискусија

Пчелното семејство кај кое е следена динамиката на развој во 2009 год. е зазимено на едно тело и во него се развива до април 2010 год., кога е извршено проширување на кошницата (додадено е уште едно тело). Во јуни и јули пчелното семејство се развива во три тела.

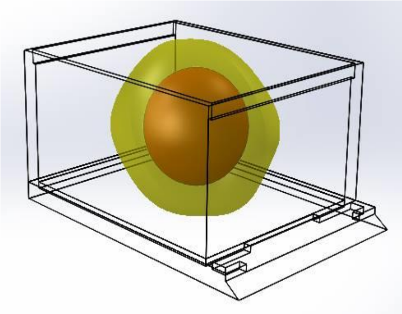
Вкупниот број на пчели-работнички и ќелии со работничко легло и динамиката на развој на пчелното семејство по перформанс-тестови се претставени во Граф. 1.



	Окт09	Ное09		Мар10	Апр10	Мај1 10	Мај2 10	Јун10	Јул10	Сеп10
Пчели работнички	14763	15707		15923	11040	15700	14990	21410	18020	14090
Ќелии со работничко легло	4905	2610		5760	36900	25740	34290	32940	22860	14535

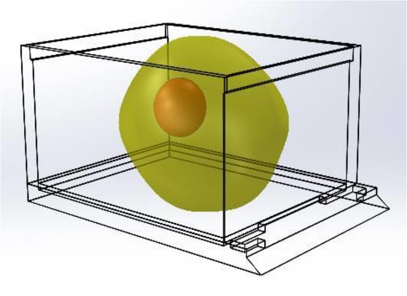
Графикон 1. Вкупен број пчели-работнички и ќелии со работничко легло и динамика на развојот на пчелно семејство по перформанс-тестови

Тродимензионално развојот на пчелното семејство за секој перфоманс-тест е претставен на Слика 1 до 9.



Октомври 2009	
Легло	Пчели
4905	14763

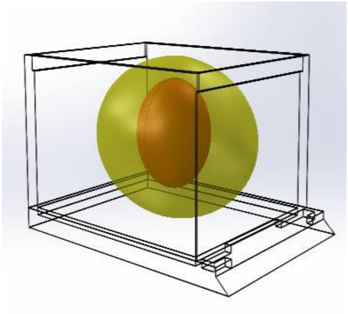
Слика 1



Ноември 2009	
Легло	Пчели
2610	15707

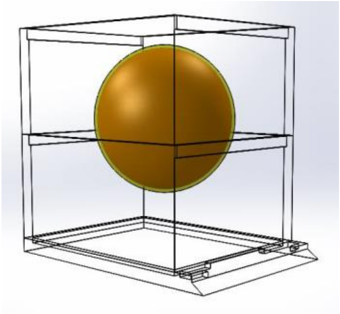
Слика 2

Пчелите-работнички во есента 2009 год. се позиционирани во средниот дел на телото формирајќи т.н. клубе, додека леглото е стационирано во средишниот дел на клубето (Слика 1 и 2). Оваа позиција се должи на тоа што во есенскиот период пчелите-работички се припремаат за зазимување и се стремат спрема централна позиција на кошницата, каде микроклиматските услови (температура) и можноста за пристап до храната се најдобри.



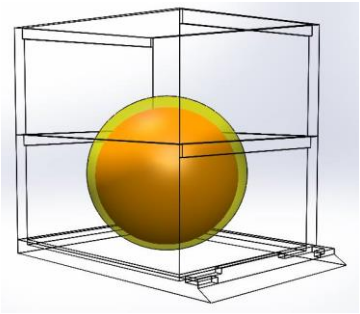
Март 2010	
■ Легло	■ Пчели
5760	15923

Слика 3



Април 2010	
■ Легло	■ Пчели
36900	11040

Слика 4

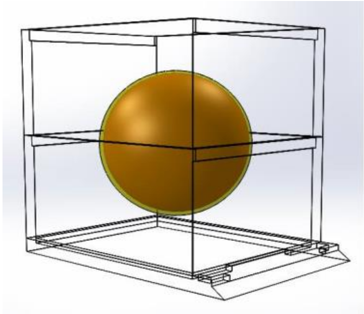


Мај1 2010	
■ Легло	■ Пчели
25740	15700

Слика 5

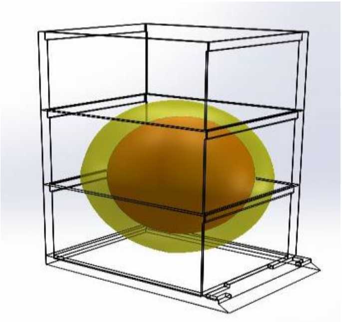
Во март започнува пролетниот развој на пчелното семејство. Според бројот на презимени пчели-работнички може да се заклучи дека пчелното семејство одлично го поминало зимскиот период. Во овој период бројот на пчели-работнички, како и површината со легло, започнува да расте, со што пчелното семејство го исполнува телото (Слика 3).

Во април пчелното семејство започнува да зафаќа и дел од горното тело (Слика 4). Во овој период пчелното семејство имало најголем број ќелии со работничко легло, што преставува потенцијал за успешен развој. Поради угинувањето на најголемиот дел од т.н. зимски пчели се забележува и намалување на бројот на пчели-работнички. Во првата половина на мај (Слика 5), како последица на несоодветните временски услови, пчелното семејство стагнирало во својот развој при што бројот на ќелии со легло значително е намален. Наедно, бројот на пчели работнички е зголемен за речиси 30%.



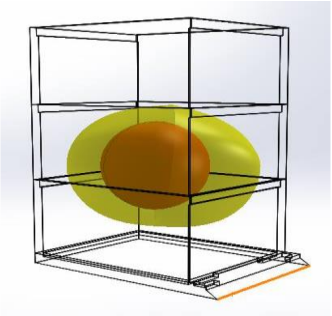
Мај2 2010	
■ Легло	■ Пчели
34290	14990

Слика 6



Јуни 2010	
■ Легло	■ Пчели
32940	21410

Слика 7

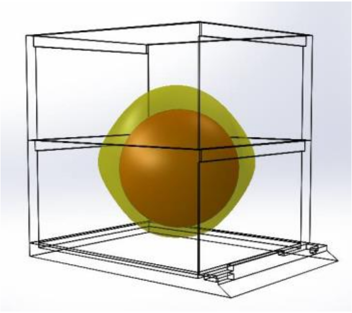


Јули 2010	
■ Легло	■ Пчели
22860	18020

Слика 8

Во втората половина на мај пчелното семејство е позиционирано исто како и во првата половина на мај, но е зголемен бројот на ќелии со работничко легло (Слика 6). Во истиот период, бројот на пчели-работнички незначително е намален. Како резултат на поволните услови во јуни, пчелното семејство има најголем број на пчели-работнички и голем број ќелии со работничко легло (Слика 7). Со завршување на основниот пашен период за регионот на Скопје, а наедно и со појавата на сушниот

период, бројот на пчели-работнички и ќелии со работничко легло почнува да се намалува во текот на јули (Слика 8).



Септември 2010	
■ Легло	■ Пчели
14535	14090

Слика 9

Во септември пчелното семејство има речиси идентичен број на пчели-работнички во споредба со состојбата во октомври претходната година. Меѓутоа, бројот на ќелии со работничко легло е речиси три пати поголем. Пчелното семејство е позиционирано во средишниот дел од две тела (Слика 9). Во овој период пчелното семејство се подготвува за зимување со што едногодишниот развоен циклус се повторува.

Заклучок

Врз основа на податоците и 3D моделот, можеме да заклучиме дека пчелното семејство во годината на истражување најмногу ќелии со легло имало во април. Поради присуството на несоодветни временски и пашни услови во текот на првата половина на мај, целокупниот развој на пчелното семејство во овој период е забавен. Пчелното семејство достигнува најголем број пчели-работнички во летниот период што се должи на поволните услови во втората половина на пролетниот период. Јачината на пчелното семејство во текот на топлиот и сушен период значајно се намалува. Од тродимензионалниот модел на пчелното семејство се уочува поместување во горниот дел на кошницата во пролетниот период, додека забележително спуштање во долниот дел на кошницата е забележано во летниот период.

БлагодарностАвторите на трудот искажуваат благодарност до дипл.проф. македонски јазик г-ѓа Биserка Токовска-Стефчевска, лектор при Факултетот за земјоделски науки и храна во Скопје, за јазично уредување и лекторирање на текстот.

Литература

BUZZABOUTBEES.NET (2010 – 2014). http://www.buzzaboutbees.net/how-long-do-bees-live.html

Додевски И., Петровски И. (2010) Потрошувачка на храна во текот на зимскиот период кај пчелните семејства. *Зборник на студентски трудови на Факултетот за земјоделски науки и храна*, Скопје.

IMDORF, A; BUEHLMANN, G; GERIG, L; KILCHENMANN, V; WILLE, H (1987) Überprüfung der Schätzmethode zur Ermittlung der Brutfläche und der Anzahl Arbeiterinnen in freifliegenden Bienenvölkern. Apidologie 18: 137-146

Ruttner F. (1988) *Biogeography and Taxonomy of Honeybees*, Springer Verlag, Berlin.

Ќипријановска Х., Наумовски М. (2002) Пчеларство – Скопје.

Узунов, А. (2013) Биолошки и производни карактеристики на автохтоната медоносна пчела (*Apis mellifera macedonica*) на територијата на Република Македонија.

Докторска дисертација, Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје, Република Македонија

Hatjina F., Andonov S., Berg S., Bienkowska M., Bouga M., Büchler R., Le Conte Y., Costa C., Ivanova E., Kezic N., Kiprijanovska H., Korpela S., Kryger P., Meixner M., Panasiuk B., Pechhacker H., Uzunov A., Wilde J (2014) The influence of genetic origin on development and production of *Apis mellifera L.* colonies in Europe. Unpublished manuscript.

Hatjina, F; Costa, C; Büchler, R; Uzunov, A; Drazic, M; Filip, J; Charistos, L; Ruottinen, L; Andonov, S; Meixner, M D; Bienkowska, M; Dariusz, G; Panasiuk, B; Le Conte, Y; Wilde, J; Berg, S; Bouga, M; Dyrba, W; Kiprijanovska, H; Korpela, S; Kryger, P; Lodesani, M; Pechhaker, M; Petrov, P; Kezic, N (2014) Population dynamics of European honey bee genotypes under different environmental conditions. Journal of Apicultural Research, 53(2): 233-247. http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.05.

Шљахов М. П. (1973) О маријевском локалитету пчела. *Пчелар* 3, 35-36.

Шљахов М. П. (1979) Морфолошка, биолошка и производна обележја мариовске медоносне пчеле (Apis Mellifika Desaretica variet. Macedonica). *Пчелар* 3, 87-89.