



اثرات سطوح مختلف ویتامین E بر صفات عملکردی و تولید مثلی کلنی‌های زنبور عسل ایرانی (*Apis mellifera meda*)

۲

مجید دارات^۱، غلامحسین طهماسبی^۲، ابوالفضل زارعی^۳

۱- کارشناس ارشد و دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران

۲- بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۳- دانشیار، گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران

تاریخ دریافت: مهر ۹۵ تاریخ پذیرش: فروردین ۹۶

رایانامه: hosein_tahmasbi@hotmail.com



چکیده:

نقش ویتامین‌ها در تغذیه زنبور عسل به ویژه در مواقعی که تغذیه کمکی با شکر یا جایگزین گرده مطرح می‌گردد اهمیت دارد. در این آزمایش اثر تغذیه ویتامین E بر افزایش میزان تخم‌ریزی ملکه، پرورش نوزادان، جمعیت کلنی، افزایش تولید عسل و زمستان‌گذرانی کلنی‌های زنبور عسل ایرانی مورد بررسی قرار گرفت. به همین منظور آزمایشی سه مرحله‌ای در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار انجام گرفت. در این آزمایش کلنی‌های استفاده شده از نظر جمعیت و ملکه همسن، یکسان سازی شدند. تیمارهای آزمایشی شامل گروه شاهد (تغذیه با

شربت شکر) و شربت شکر مکمل سازی شده با سه سطح ویتامین E (۲۰، ۳۰ و ۴۰ ppm) بودند. مرحله اول آزمایش در اردیبهشت ماه (زمان وفور گرده) مرحله دوم در مرداد ماه (زمان نقصان گرده) و مرحله سوم در اواخر بهمن (زمان عدم وجود گرده) انجام گرفت. در هر مرحله کلنی‌ها چهار بار (هر پنج روز یکبار) و هر بار با یک لیتر شربت شکر تغذیه شدند. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج حاصل از آنالیز آماری نشان می‌دهد که بین تیمارها (سطوح مختلف ویتامین E) از لحاظ میزان تخم‌ریزی و جمعیت تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد وجود دارد ($p < 0.05$). با توجه





به نتایج به دست آمده می توان نتیجه گرفت که تغذیه کلنی ها با ویتامین E (در سطح ppm ۳۰ در هر لیتر شربت) سبب افزایش میزان تخم ریزی، رشد جمعیت و افزایش میزان عسل و زمستان گذرانی شده است.

واژه های کلیدی: زنبور عسل، ویتامین E

مقدمه:

میزان تخم ریزی ملکه افزون بر طول روز و شرایط آب و هوایی به مقدار شهد و به خصوص به مقدار گرده ای که وارد کندو می کنند، بستگی دارد (Somerville, 2005). کمیاب شدن شهد و گرده در طبیعت، به طور مستقیم بر عملکرد ملکه اثر منفی می گذارد و به کاهش تخم ریزی ملکه می انجامد. در چنین شرایطی بزرگترین وظیفه زنبوردار مقابله با کم شدن فعالیت تخم ریزی ملکه است که آن هم فقط از طریق تغذیه مصنوعی زنبورها امکان پذیر است (جواهری، ۱۳۸۳).

ویتامین ها از مواد ضروری برای رشد و نمو و سلامت زنبور عسل هستند. زنبور عسل در مواقعی که از غذای طبیعی خود یعنی شهد و گرده گل تغذیه می کند، به دلیل تازگی و تنوع شهد و گرده گل ها از نظر تامین مواد ویتامینی با کمبود مواجه نمی شوند، ولی زمانی که بحث تغذیه تکمیلی مطرح می شود و زنبورداران با استفاده از موادی مانند شکر سفید و جانشین شونده های گرده، زنبوران را تغذیه می کنند، در این گونه موارد از نظر ویتامین ها با مشکل روبرو هستند و افزودن ویتامین ها به غذای زنبور الزامی به نظر می رسد (فرجی، ۱۳۷۹ و Nehzati, 2009).

طبق تحقیقات انجام شده ویتامین E دارای خواص آنتی اکسیدانی است (Katalinić, 2004). بسیاری از محققان بر این باورند که مکمل های ویتامینی از جمله ویتامین های A، C و E به کاهش رادیکال های آزاد می انجامد و از این طریق در کاهش بیماری ها و افزایش طول عمر در موجودات تاثیر می گذارند (Keller, 2005).

با توجه به سوابق تحقیقاتی موجود افزودن ویتامین ها به جیره غذایی زنبور عسل در رشد و عملکرد کلنی نقش مثبت دارد، بر همین اساس به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف ویتامین E بر افزایش میزان تخم ریزی ملکه، پرورش نوزادان، جمعیت کلنی، افزایش تولید عسل و زمستان گذرانی کلنی های زنبور عسل ایرانی پژوهش زیر طراحی و اجرا گردید (هاشمی، ۱۳۷۰).

اقدامات انجام شده

این مطالعه در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، بخش تحقیقات زنبور عسل در کرج در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار انجام گرفت. طول مدت انجام مراحل آزمایش ۲۰ روز تغذیه به تعداد چهار بار (هر پنج روز یک بار) و هر بار به مقدار یک لیتر برای هر کندو بود.

مراحل انجام آزمایش

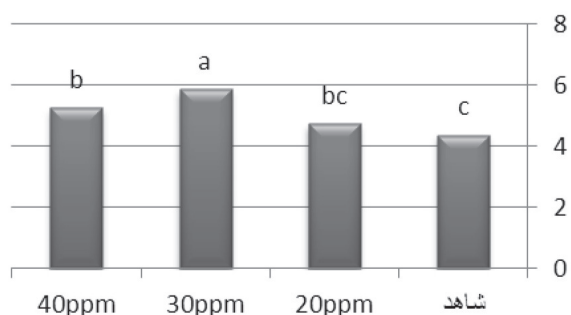
مرحله اول آزمایش به منظور بررسی اثر تغذیه ویتامین E در اردیبهشت ماه بر میزان تخم ریزی ملکه و پرورش نوزادان و جمعیت زنبوران بالغ انجام گرفت. تأثیر چهار تیمار آزمایشی شامل سطوح مختلف ویتامین E برای مدت ۳۰ روز تغذیه (نوبت اول ۲۵،۳۰ خرداد ۹۴ و تیر و نوبت دوم ۱۳،۱۸،۲۳ و مرداد) فراسنجه های فوق مورد بررسی قرار گرفت. حدود ۵ روز بعد از تغذیه میزان تخم ریزی ملکه و حدود ۲۰ روز بعد از تغذیه سطح پرورش نوزادان و ۳۰ روز بعد از تغذیه میزان جمعیت زنبوران بالغ (نوبت اول ۱۴،۱۹،۲۹ و مرداد و نوبت دوم ۲۸،۱۲،۲۰ و شهریور) اندازه گیری شد. برای اندازه گیری میزان تخم ریزی ملکه، تخم های روز به وسیله کادر ۵×۵ سانتی متر مربعی که داخل هر مربع در حدود ۱۰۰ حجره جا می گیرد، بر حسب سانتی متر مربع شمارش شدند (Sharma, 2010). اندازه گیری سطح پرورش نوزادان از طریق اندازه گیری سطح شان حاوی نوزادان (تخم، لارو و شفیره) به وسیله کادر ۵×۵ روی سطح شان حاوی نوزادان، میزان پرورش نوزادان مشخص شد و بر حسب سانتی متر مربع بیان شد. اندازه گیری میزان جمعیت زنبوران بالغ به صورت قابی و بدین صورت که پر بودن دو طرف قاب عدد یک و کمتر از آن کسری از عدد یک محسوب خواهد شد (Mladenovic, 1999).

مرحله دوم آزمایش به منظور بررسی اثر E تغذیه ویتامین در مرداد ماه بر میزان تولید عسل انجام گرفت. تولید عسل کلنی ها از طریق جمع بندی میزان عسل برداشت شده و عسل باقیمانده در هر کلنی بدست آمد، بدین منظور بعد از ۳۰ روز تغذیه ویتامین E (۲۷ شهریور، ۱، ۱۱ مهر)، قاب های عسل از طریق اندازه گیری با قاب شبکه بندی شده و تبدیل سطح به وزن محاسبه شده و با جمع میزان عسل برداشت شده و عسل باقیمانده در هر کلنی مقدار عسل تولید شده بوسیله هر کلنی مشخص و ثبت گردید. اختلاف وزن قاب ها قبل و بعد از عسل گیری میزان عسل استخراج شده از هر کندو را نشان داد (۳۰ مهر). لازم به ذکر است که بر اساس محاسبات انجام شده در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور در هر دسی متر مربع در دو طرف قاب عسل در کندوهای





میزان تخمیریزی ملکه (۱۹ تیر) : حدود ۱۰ روز بعد از تغذیه، میزان تخمیریزی ملکه بوسیله کادر 5×5 سانتی متر اندازه‌گیری شد. آنالیز واریانس مربوط به صفت میزان تخمیریزی ملکه نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد. آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان می‌دهد که بین میانگین‌ها از نظر صفت میزان تخمیریزی ملکه تفاوت معنی‌داری وجود دارد بطوریکه تیمار ۱ (شاهد) و تیمار ۳ (شربت همراه با 30 ppm ویتامین E) و تیمار ۴ (شربت همراه با 40 ppm ویتامین E) با هم تفاوت معنی‌داری دارند اما تیمار ۱ (شاهد) و تیمار ۲ (شربت همراه با 20 ppm ویتامین E) با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند (شکل ۲).



شکل ۲- میزان تخمیریزی ملکه ۱۰ روز بعد از تغذیه در نوبت اول

با توجه به نتایج بدست آمده تغذیه ویتامین E با دوز 30 ppm و 40 ppm بهترین نتایج را داشته و دوز کمتر از آن نیز اثر دور شدن از نتیجه مطلوب را در پی دارد که با نتایج تقی‌پور گرجی کلایی و همکاران در سال ۱۳۸۹ مطابقت دارد که از تغذیه ویتامین E با دوز 15 ppm برتر و با تغذیه ویتامین E با دوز 45 ppm تفاوت معنی‌دار نداشت. در گزارش تقی‌پور بالاترین درصد جمعیت مربوط به گروه کلنی تغذیه شده با 30 ppm و کمترین میزان جمعیت مربوط به تیمار شاهد (0 ppm) مشاهده گردید (ایراندوست، ۱۳۷۵). عبادی و احمدی در سال ۱۳۶۹ بیان کردند که تغذیه رابطه مستقیمی با جمعیت دارد و در این آزمایش نیز به وضوح اهمیت این موضوع مشخص گردید (عبادی، ۱۳۶۹). پریور در سال ۲۰۰۰ طی تحقیقی نشان داد که تغذیه کلنی‌ها با شربت شکر غنی شده با ویتامین E نسبت به گروه شاهد که تنها با شربت شکر تغذیه شده‌اند بیشترین میزان تخمیریزی را خواهد داشت (Pryor, 2000).

میزان سطح پرورش نوزادان (۲۹ تیر) : حدود ۲۰ روز بعد از تغذیه، میزان سطح پرورش نوزادان اندازه‌گیری

ایران بطور متوسط معادل 3.4 گرم عسل ذخیره می‌شود. مرحله سوم آزمایش که بلافاصله بعد از مرحله دوم آزمایش کندوهای زنبور عسل برای زمستان‌گذرانی بسته بندی شدند و به منظور بررسی اثر ویتامین E در اسفند ماه بر زمستان‌گذرانی کلنی‌ها انجام گرفت. قبل از بسته‌بندی کندوها، جمعیت هر کلنی اندازه‌گیری شدند (۵ آبان) و پس از اتمام زمستان جمعیت هر کلنی دوباره به منظور مشخص کردن کندوهای زمستان‌گذران پایدار و ناپایدار اندازه‌گیری شدند (۳۰ فروردین).

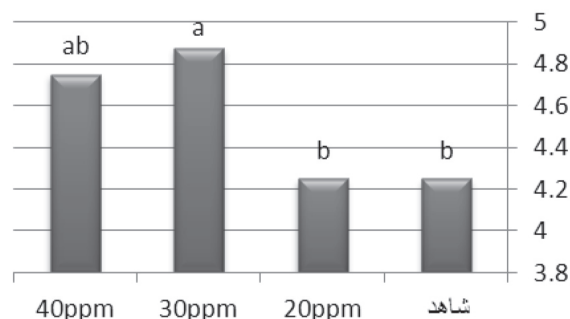
طرح آماری

در این پژوهش تاثیر استفاده سطوح مختلف ویتامین E در تغذیه زنبور عسل در صحرا مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به اینکه محیط آزمایش برای تمام کندوها یکسان بود، این طرح در قالب طرح کاملاً تصادفی (CRD)، به مدت ۳۰ روز با چهار تکرار و در چهار تیمار اجرا شد.

مشاهدات و نتایج کاربردی

مرحله اول آزمایش : نتایج حاصل از مرحله اول آزمایش به ترتیب در زیر آمده است.

میزان تخمیریزی ملکه (۱۴ تیر) : حدود ۵ روز بعد از تغذیه، میزان تخمیریزی ملکه بوسیله کادر 5×5 سانتی متر مربع اندازه‌گیری شد. آنالیز واریانس مربوط به صفت تخمیریزی ملکه نشان داد تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد. آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان می‌دهد که بین میانگین‌ها از نظر صفت تخمیریزی ملکه تفاوت معنی‌داری وجود دارد بطوریکه تیمار ۱ (شربت شکر 50% قند) و تیمار ۲ (شربت شکر همراه با 20 ppm ویتامین E) با تیمار ۳ (شربت شکر همراه با 30 ppm ویتامین E) تفاوت معنی‌داری دارند، اما تیمار ۴ (شربت شکر همراه با 40 ppm ویتامین E) علیرغم افزایش تخمیریزی از این نظر با دیگر تیمارها تفاوت آماری معنی‌داری ندارد (شکل ۱).



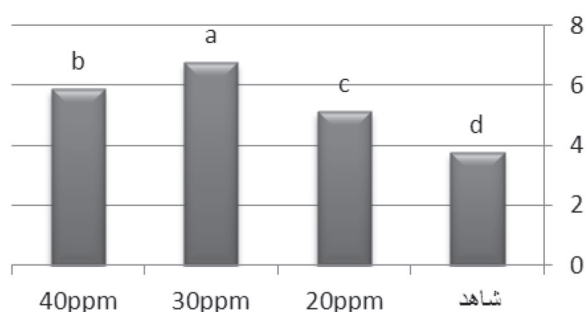
شکل ۱- میزان تخمیریزی ملکه ۵ روز بعد از تغذیه در نوبت اول





سبب افزایش سطح پرورش نوزادان به میزان ۶/۸ درصد می‌گردد (Mladenovic, 1999).

میزان جمعیت زنبوران بالغ (۸مرداد): حدود ۳۰ روز بعد از تغذیه، میزان جمعیت زنبوران بالغ بصورت قابی اندازه‌گیری شد. آنالیز واریانس مربوط به صفت میزان جمعیت زنبوران بالغ نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد. آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان می‌دهد که بین میانگین‌ها از نظر صفت میزان جمعیت زنبوران تفاوت معنی‌داری وجود دارد. (شکل ۴)

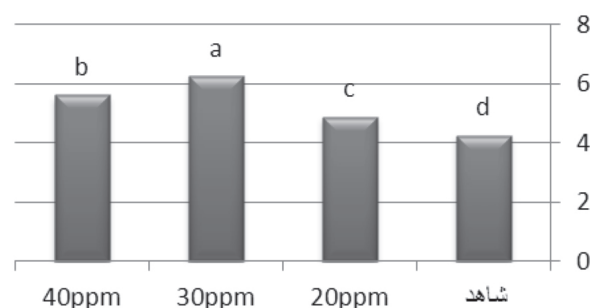


شکل ۴- میزان جمعیت زنبوران بالغ ۳۰ روز بعد از تغذیه در نوبت اول

۵

با توجه به نتایج بدست‌آمده تغذیه ویتامین E با دوز ۳۰ ppm بهترین نتیجه را در افزایش میزان جمعیت زنبوران بالغ داشته و دوز کمتر و حتی بیشتر از آن نیز اثر دور شدن از نتیجه مطلوب را در پی دارد (جدول ۱) که با نتایج تقی‌پورگرگی کلایی و همکاران در سال ۱۳۸۹ نیز در دوز ۳۰ ppm بیشترین میزان جمعیت و در گروه شاهد تغذیه شده تنها با شربت شکر کمترین میزان جمعیت مشاهده گردید (ایراندوست، ۱۳۷۵).

شد. آنالیز واریانس مربوط به صفت میزان سطح پرورش نوزادان نشان داد تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد. آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان داد که بین میانگین‌ها از نظر صفت میزان سطح پرورش نوزادان تفاوت معنی‌داری وجود دارد (شکل ۳).



شکل ۳- میزان سطح پرورش نوزادان ۲۰ روز بعد از تغذیه در نوبت اول

با توجه به اینکه ویتامین E اثر مطلوبی در افزایش قدرت باروری زنبور عسل دارد بیشترین میزان سطح پرورش نوزادان را در گروه تیمار تغذیه شده با مقدار مناسب ویتامین E (۳۰ ppm) مشاهده گردید که با نتایج چنگ و همکاران در سال ۱۹۹۳ مطابقت دارد که نشان می‌دهد تغذیه کلنی‌ها با شربت شکر غنی شده با ویتامین E نسبت به گروه شاهد که تنها با شربت شکر تغذیه شده‌اند بیشترین میزان سطح پرورش نوزادان را خواهید داشت (CHENG, 1993). ملادنوویچ و همکاران در سال ۱۹۹۹ طی تحقیقی روی تاثیر مکمل‌های ویتامینی- معدنی در رشد و تولید کلنی‌های زنبور عسل نتیجه گرفتند که تغذیه کلنی‌های زنبور عسل با این مکمل‌ها در بهار

جدول ۱- مقایسه میانگین داده‌های مربوط به صفات عملکردی

تیمارها	میزان تخم‌ریزی ملکه	میزان تخم‌ریزی ملکه	میزان پرورش نوزادان	میزان جمعیت بالغین
شاهد	۴/۲۵۰. b	۴/۳۷۵. c	۴/۲۵۰. d	۳/۷۵۰. d
۲۰ ppm	۴/۲۵۰. b	۴/۷۵۰. bc	۴/۸۷۵. c	۵/۱۲۵. c
۳۰ ppm	۴/۸۷۵. a	۵/۸۷۵. a	۶/۲۵۰. a	۶/۷۵۰. a
۴۰ ppm	۴/۷۵۰. ab	۵/۲۵۰. b	۵/۶۲۵. b	۵/۸۷۵. b
سطح معنی‌دار	۰/۰۷۵	۰/۰۵۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
SEM	۰/۱۰۶۷۴	۰/۱۶۳۷۸	۰/۲۰۹۱۷	۰/۲۹۰۴۷

a,b,c,d بین تیمارهای آزمایشی که حروف مشابه ندارند، تفاوت آماری معنی‌داری در سطح ۵% دارند.

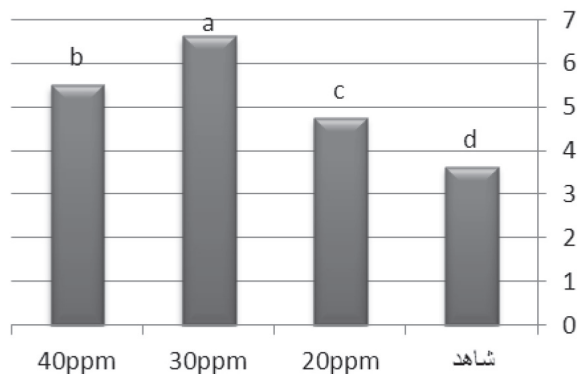




و دوز 30 ppm کمترین نتیجه را در پی دارد که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد. (جدول ۲) تقی پور گرجی کلایی و همکاران طی تحقیقاتی در سال ۱۳۸۹ اعلام نمودند که بالاترین میزان جمعیت مربوط به گروه کلنی تغذیه شده با 30 ppm و کمترین درصد جمعیت مربوط به تیمار شاهد (0 ppm) مشاهده گردید (ایراندوست، ۱۳۷۵).

با توجه به سوابق تحقیقاتی موجود در نقش مثبت تغذیه ویتامین E در رشد و عملکرد کلنی اثر مطلوب این ویتامین نیز در افزایش تخم‌ریزی ملکه مشخص می‌گردد که با نتایج سوکول و همکاران در سال ۱۹۸۸ مطابقت دارد (Sokol, 1988).

میزان سطح پرورش نوزادان (۱۲ شهر یور): حدود ۲۰ روز بعد از تغذیه نوبت دوم، میزان سطح پرورش نوزادان اندازه‌گیری شد. آنالیز واریانس مربوط به صفت میزان سطح پرورش نوزادان نشان داد تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد. آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان داد که بین میانگین‌ها از نظر صفت میزان سطح پرورش نوزادان تفاوت معنی‌داری وجود دارد، بیشترین میزان سطح پرورش نوزادان در کلنی‌های تغذیه شده با 30 ppm ویتامین E و کمترین میزان سطح پرورش نوزادان در کلنی‌های تغذیه شده با 30 ppm ویتامین E مشاهده می‌گردد (شکل ۷).

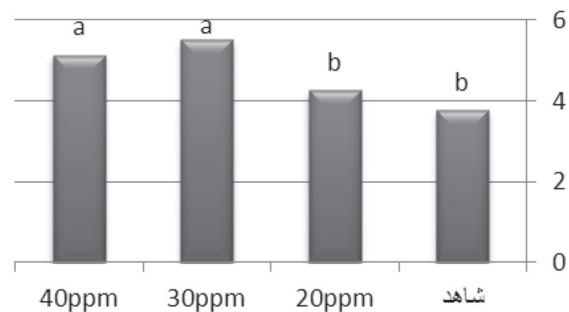


شکل ۷- میزان سطح پرورش نوزادان ۲۰ روز بعد از تغذیه در نوبت دوم

با توجه به نتایج بدست آمده تغذیه ویتامین E با دوز مناسب، کسب نتیجه مطلوب را به همراه داشته که با نتایج ماجا وسکا و همکاران در سال ۲۰۰۵ مطابقت دارد. در نتایج ماجا وسکا و همکاران تاثیر مطلوب ویتامین E در بالابردن عملکرد کلنی و افزایش سطح پرورش نوزادان نشان‌دهنده مطابقت نتایج فوق می‌باشد (Majewska, 2005).

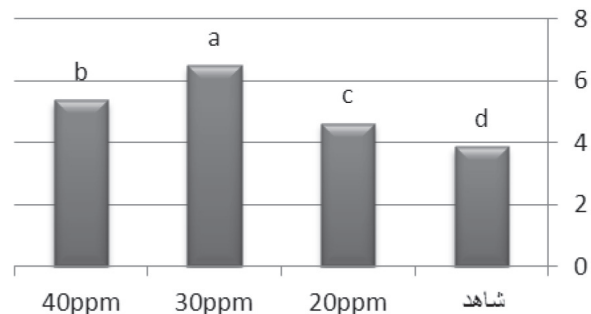
میزان جمعیت زنبوران بالغ (۲۲ شهر یور): حدود ۳۰ روز

میزان تخم‌ریزی ملکه (۲۸ مرداد): حدود ۵ روز بعد از تغذیه نوبت دوم، میزان تخم‌ریزی ملکه بوسیله کادر 5×5 سانتی‌متر مربع اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس مربوط به صفت تخم‌ریزی ملکه نشان داد تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد. آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان می‌دهد که بین میانگین‌ها از نظر صفت تخم‌ریزی ملکه تفاوت معنی‌داری وجود دارد به طوریکه تیمار ۱ (شاهد) و تیمار ۲ (گروه تغذیه شده ویتامین E با دوز 20 ppm) با تیمار ۳ (گروه تغذیه شده ویتامین E با دوز 30 ppm) و تیمار ۴ (گروه تغذیه شده ویتامین E با دوز 40 ppm) تفاوت معنی‌داری دارند (شکل ۵).



شکل ۵- میزان تخم‌ریزی ملکه ۵ روز بعد از تغذیه در نوبت دوم

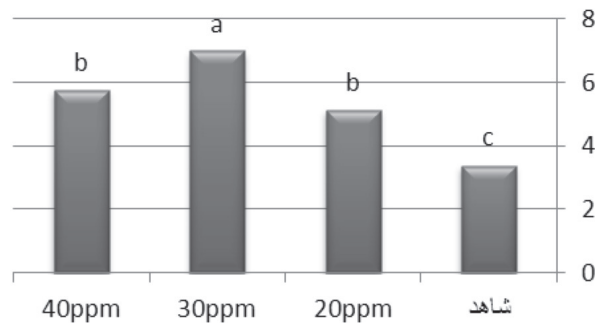
میزان تخم‌ریزی ملکه (۲ شهر یور): حدود ۱۰ روز بعد از تغذیه نوبت دوم، میزان تخم‌ریزی ملکه بوسیله کادر 5×5 سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. آنالیز واریانس مربوط به صفت میزان تخم‌ریزی ملکه نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد. آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان می‌دهد که بین میانگین‌ها از نظر صفت میزان تخم‌ریزی ملکه تفاوت معنی‌داری وجود دارد (شکل ۶).



شکل ۶- میزان تخم‌ریزی ملکه ۱۰ روز بعد از تغذیه در نوبت دوم

با توجه به نتایج بدست آمده تغذیه ویتامین E با دوز 30 ppm بهترین نتیجه را در میزان تخم‌ریزی ملکه داشته





شکل ۸- میزان جمعیت زنبوران بالغ ۳۰ روز بعد از تغذیه در نوبت دوم

بعد از تغذیه نوبت دوم، میزان جمعیت زنبوران بالغ بصورت قابی اندازه‌گیری شد.

آنالیز واریانس مربوط به صفت میزان جمعیت زنبوران بالغ نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد. آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان می‌دهد که بین میانگین‌ها از نظر صفت میزان جمعیت زنبوران بالغ تفاوت معنی‌داری وجود دارد بطوریکه تیمار ۳ با تیمار ۴ و ۲ و ۱ تفاوت معنی‌داری دارند اما تیمار ۲ با هم تفاوت معنی‌داری ندارند (شکل ۸).

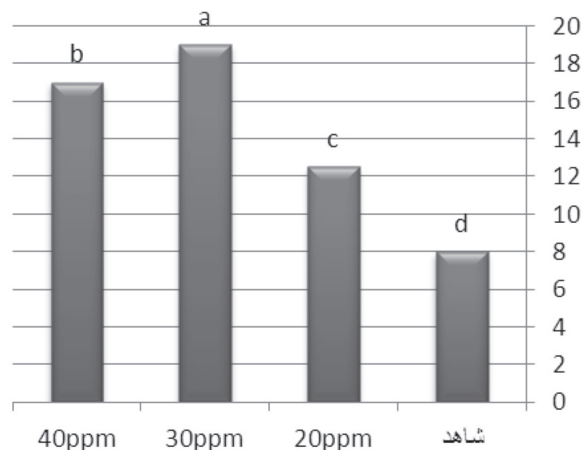
جدول ۲- مقایسه میانگین داده‌های مربوط به صفات عملکردی

میزان جمعیت بالغین	میزان پرورش نوزادان	میزان تخم‌ریزی ملکه	میزان تخم‌ریزی ملکه	تیمارها
۳/۳۷۵ ^c	۳/۶۲۵ ^d	۳/۸۷۵ ^d	۳/۷۵۰ ^b	شاهد
۵/۱۲۵ ^b	۴/۷۵۰ ^c	۴/۶۲۵ ^c	۴/۲۵۰ ^b	۲۰ ppm
۷/۰۰۰ ^a	۶/۶۲۵ ^a	۶/۵۰۰ ^a	۵/۵۰۰ ^a	۳۰ ppm
۵/۷۵۰ ^b	۵/۵۰۰ ^b	۵/۳۷۵ ^b	۵/۱۲۵ ^a	۴۰ ppm
۰/۰۸۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۲۴	سطح معنی‌دار
۰/۳۵۳۱۸	۰/۲۹۴۰۴	۰/۲۵۹۰۸	۰/۲۰۲۶۸	SEM

a,b,c,d بین تیمارهای آزمایشی که حروف مشابه ندارند، تفاوت آماری معنی‌داری در سطح ۵٪ دارند.

۷

از عسل‌گیری میزان عسل استخراج شده از هر کندو را نشان داد. نتایج حاصل از مرحله دوم آزمایش در زیر آمده است. میزان عسل تولیدی (۳۰مهر): آنالیز واریانس مربوط به صفت میزان عسل تولیدی و باقیمانده نشان داد تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد بین تیمارها وجود دارد. آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان می‌دهد که بین میانگین‌ها از نظر صفت میزان عسل تولیدی تفاوت معنی‌داری وجود دارد بطوریکه تیمار ۳ و ۴ با تیمار ۲ و ۱ تفاوت معنی‌داری دارند. (شکل ۹)



شکل ۹- میزان عسل تولیدی

با توجه به نتایج بدست آمده تغذیه ویتامین E با دوز ۳۰ ppm بهترین نتیجه را داشته و دوز کمتر و حتی بیشتر از آن نیز اثر دور شدن از نتیجه مطلوب را در پی دارد، که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد. وین استون و همکاران طی تحقیقاتی در سال ۱۹۸۷ اعلام نمودند که عمر طولانی، قدرت تخم‌ریزی فوق‌العاده و جثه زیبا و بزرگ ملکه به دلیل خواص مغذی ژله رویالی است که مصرف می‌کند، این ژل سرشار از املاح معدنی و ویتامین‌های گروه E، B و هورمون‌های جنسی است (Winston, 1983). همچنین تقی‌پور گرجی کلایی در سال ۱۳۸۹ اعلام نمودند که مصرف ویتامین E با دوز مناسب اثر به مراتب بهتری نسبت به گروه تنها تغذیه شده با شربت شکر خواهد داشت (ایراندوست، ۱۳۷۵). اسماعیلی در سال ۱۳۷۲ بیان نمود که ویتامین‌ها اثر مستقیمی بر روی تخم‌ریزی ملکه و در نتیجه افزایش جمعیت کلنی خواهد گذاشت (اسماعیلی، ۱۳۷۲).

مرحله دوم آزمایش: به منظور بررسی اثر تغذیه ویتامین E در مرداد ماه بر میزان تولید عسل انجام گرفت. بدین منظور بعد از ۳۰ روز تغذیه ویتامین E (۲۷ شهریور، ۱، ۱۶ مهر)، اندازه‌گیری میزان عسل هر کندو در فصل برداشت عسل (مهر ماه) ابتدا قاب‌های عسل برداشته شده از هر کندو وزن و سپس عسل‌گیری می‌شوند، بعد از آن همه قاب‌ها وزن شدند (۳۰مهر). اختلاف وزن قاب‌ها قبل و بعد





زمستان بصورت قابی اندازه‌گیری شد، یعنی پر بودن دو طرف قاب پوشیده از جمعیت یک قاب محسوب شده و کمتر از آن کسری از عدد یک تلقی گردید. آزمون مقایسه میانگین ها به روش دانکن برای صفت میزان جمعیت کلنی قبل از زمستان نیز انجام گرفت. میزان جمعیت کلنی (۳۰ فروردین): میزان جمعیت کلنی بعد از زمستان بصورت قابی اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس مربوط به صفت فوق نشان داد تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد. آزمون مقایسه میانگین ها به روش دانکن نشان می‌دهد که بین میانگین ها از نظر صفت میزان جمعیت کلنی بعد از زمستان تفاوت معنی‌داری وجود دارد بطوریکه تیمار ۳ (گروه تغذیه شده با ۳۰ ppm ویتامین E) با تیمار ۲ (گروه تغذیه شده با ۰ ppm ویتامین E) و تیمار ۱ (گروه تغذیه شده با ۲۰ ppm ویتامین E) تفاوت معنی‌داری دارند. این تحقیق نشان داد که زمستان گذرانی مطلوبتری در کلنی‌های با جمعیت بالا و عسل باقیمانده بیشتر را خواهیم داشت در صورتیکه کلنی‌ها با دوز مناسب از ویتامین E در فصول قبل از زمستان تغذیه گردند، که نشان‌دهنده کاهش کمتر جمعیت در کلنی‌های تیمار ۳ (۳۰ ppm) و تیمار ۴ (۴۰ ppm) و بیشترین کاهش جمعیت را در کلنی‌های تیمار ۱ (۰ ppm) و تیمار ۲ (۲۰ ppm) مشاهده نمودیم. (جدول ۴) که با نتایج جواهری در سال ۱۳۷۸ مشاهده شد که تغذیه مناسب مواد پروتئینی در بالابردن جمعیت و همچنین اثر مستقیمی در بهبود زمستان گذرانی کلنی‌ها خواهد گذاشت (جواهری، ۱۳۷۸). در صورت بالا بودن جمعیت قبل از زمستان بهترین زمستان گذرانی نیز در این کلنی‌ها مشاهده می‌گردد که با نتایج ایران دوست در سال ۱۳۷۵ در کلنی‌های با جمعیت بالا در تغذیه با مواد پروتئینی مطابقت دارد (ایران دوست، ۱۳۷۵).

جدول ۴- مقایسه میانگین داده‌های مربوط به صفت جمعیت کلنی‌های زمستان گذران

تیمارها	جمعیت قبل از زمستان	جمعیت بعد از زمستان
شاهد	۳/۱۲۵۰ ^c	۲/۵۰۰۰ ^c
۲۰ ppm	۴/۳۷۵۰ ^b	۳/۸۷۵۰ ^b
۳۰ ppm	۶/۰۰۰ ^a	۵/۶۲۵۰ ^a
۴۰ ppm	۵/۶۲۵۰ ^a	۵/۳۷۵۰ ^a
سطح معنی‌دار	۰/۳۰۹۴۶	۰/۲۷۳
SEM	۰/۳۳۷۶۴	۰/۴۱۰

a,b,c,d بین تیمارهای آزمایشی که حروف مشابه ندارند، تفاوت آماری معنی‌داری در سطح ۵% دارند.

از نظر تولید عسل اختلاف بین تیمارها در سطح ۵ درصد معنی‌دار بوده و کلنی‌هایی که با شربت حاوی سطوح ۳۰ ppm و ۴۰ ppm تغذیه شده‌اند بطور معنی‌داری بیشتر از کلنی‌های گروه شاهد تولید عسل داشته‌اند. میانگین تولید عسل در گروه کلنی‌های تیمار ۳ (۳۰ ppm) بیشترین افزایش را داشته و این افزایش نسبت به کلنی‌های گروه شاهد (۰ ppm) در حد ۷۰ درصد می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین داده‌های مربوط به صفت میزان عسل تولیدی و باقیمانده

تیمارها	میزان عسل تولیدی
شاهد	۲/۱۲۵۰ ^c
۲۰ ppm	۳/۵۰۰۰ ^b
۳۰ ppm	۵/۱۲۵۰ ^a
۴۰ ppm	۴/۷۵۰۰ ^a
سطح معنی‌دار	۰/۳۱۹
SEM	۰/۳۲۴۳۶

a,b,c,d بین تیمارهای آزمایشی که حروف مشابه ندارند، تفاوت آماری معنی‌داری در سطح ۵% دارند.

با توجه به نتایج بدست آمده در مرحله دوم آزمایش، تغذیه ویتامین E با دوز ۳۰ ppm بهترین نتیجه را در بر داشته و کمترین نتیجه بدست آمده مربوط به تیمار شاهد می‌باشد. در یک زنبورستان صرف نظر از نژاد و سن ملکه، تولید عسل در هر کندو به مقدار زیادی تابع جمعیت آن کندو نیز می‌باشد، که در این آزمایش نیز مشاهده گردید که عسل تولیدی بیشتری در کلنی‌های با جمعیت بالاتر حاصل می‌گردد و با نتایج اسماعیلی در سال ۱۳۷۲ و اسعدی دیزجی در سال ۱۳۸۵ مطابقت دارد (۱ و ۲). مرحله سوم آزمایش: بلافاصله بعد از مرحله دوم آزمایش کندوهای زنبور عسل برای زمستان‌گذرانی بسته‌بندی شدند و به منظور بررسی اثر ویتامین E در اسفند ماه بر زمستان‌گذرانی کلنی‌ها انجام گرفت. قبل از بسته‌بندی کندوها، جمعیت هر کلنی اندازه‌گیری شدند (۵ آبان). قابل ذکر است که حداقل دمای هوا در پائین و زمستان ۹۲ به ترتیب ۲ و -۱۱، حدکثر دمای هوا نیز به ترتیب ۲۴ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد بوده است. پس از اتمام زمستان‌گذرانی که حدوداً چهارماه به طول انجامید جمعیت هر کلنی دوباره به منظور مشخص کردن کندوهای زمستان‌گذران پایدار و ناپایدار اندازه‌گیری شدند (۳۰ فروردین). میزان جمعیت کلنی (۵ آبان): میزان جمعیت کلنی قبل از





تجزیه واریانس مربوط به تمام مراحل آزمایش، بین تیمارها از نظر صفات مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد و همچنین آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان می‌دهد که بین میانگین‌ها از نظر صفات فوق تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد وجود دارد.

بنابراین با توجه به موارد ذکر ضرورت اجرای طرح مشخص بوده و هدف از اجرای آن مشخص شدن اثر ویتامین E در ازدیاد پرورش نوزادان، جمعیت و تولید عسل کلنی، بدست آوردن سطح مناسب ویتامین برای افزایش پرورش نوزادان، شناسایی احتیاجات ویتامینی زنبور عسل و توصیه تغذیه کلنی‌ها به منظور جلوگیری از ضعیف شدن آنها به علت کمبود مواد غذایی مختلف به زنبورداران می‌باشد.

ماجا وسکا و همکاران در سال ۲۰۰۵ با انجام پژوهشی بیان کردند استفاده از مکمل‌های تغذیه‌ای در فصل بهار تعداد بچه‌ها و زنده‌مانی کندو را افزایش می‌دهد. آنها گزارش کردند، استفاده از مکمل‌های غذایی باعث بهبود راندمان زنبور عسل در فصول نامناسب سال از لحاظ تغذیه‌ای می‌گردد (Majewska, 2005).

هیداک و دایتز در سال ۱۹۶۵ در تحقیقات مختلف بر اثر ویتامین E به‌مراه ویتامین‌های گروه B نتیجه گرفتند که این ویتامین‌ها برای رشد طبیعی نوزادان زنبور عسل و رشد غدد شیری ضروری می‌باشد (Haydak, 1965).

چنگ و همکاران در سال ۱۹۹۳ به این نتیجه رسیدند که تغذیه ویتامین E (۲/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم شربت) به میزان ۴۷٪ وزن غدد شیری زنبوران کارگر را افزایش می‌دهد (CHENG, 1993).

نواز و همکاران در سال ۲۰۰۸ از ویتامین E به عنوان مکمل در رژیم غذایی حشرات کامل استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که طول عمر و باروری آنها افزایش پیدا می‌کند، آنها دریافتند که ویتامین E طول دوره ی تخم‌ریزی و سن تولید مثلی را به طور معنی داری افزایش داده است (M. Nawaz, 2008).

تحقیقات نشان داده است عمر طولانی، قدرت تخم‌ریزی فوق‌العاده و جثه زیبا و بزرگ ملکه به دلیل خواص مغذی ژله رویالی است که مصرف می‌کند. این ژل سرشار از املاح معدنی و ویتامین‌های گروه E، B و هورمون‌های جنسی است (Winston, 1987).

براساس تحقیقات انجام شده توسط نقی تقی‌پور گرجی کلائی کارشناس ارشد علوم دامی در سال ۱۳۸۹ تاثیر ویتامین E بر میزان تخم‌ریزی ملکه و جمعیت کلنی

زنبور عسل بسیار حائز اهمیت می‌باشد (۴). بنابراین با توجه باینکه نتایج گرفته شده توسط سایر محققین با نتیجه این آزمایش مطابقت دارد لذا به نظر می‌رسد که تغذیه سطوح مختلف ویتامین E بخصوص در سطح ۳۰ ppm در فصل تیر ماه سبب تسریع و افزایش پرورش نوزادان و ازدیاد جمعیت، و تغذیه‌ای ویتامین در مرداد ماه سبب شادابی، پر انرژی بودن توده زنبورها و فعالیت چراگری بیشتر می‌گردد که در نتیجه کلنی‌ها قوی و فعال شده و عسل بیشتری را تولید می‌نمایند همچنین تغذیه این ویتامین نقش مهمی در بالابردن تحمل سرما جهت کاهش درصد تلفات ایفا می‌نماید.

نتیجه‌گیری

با جمع‌بندی مطالب فوق در اندازه‌گیری میزان تخم‌ریزی ملکه تغذیه ویتامین E با دوز ۳۰ و ۴۰ ppm بهترین نتایج را داشته و دوز کمتر از آن نیز اثر دور شدن از نتیجه مطلوب را در پی دارد، از نظر صفت میزان جمعیت زنبوران بالغ تفاوت معنی داری وجود دارد بطوریکه تیمار ۳ (گروه تغذیه شده با دوز ۳۰ ppm ویتامین E) با تیمار ۴ (گروه تغذیه شده با دوز ۲۰ ppm ویتامین E) و تیمار ۲ (گروه تغذیه شده با دوز ۲۰ ppm ویتامین E) و تیمار ۱ (گروه تغذیه شده با دوز ۰ ppm ویتامین E) تفاوت معنی داری دارند اما تیمار ۲ (گروه تغذیه شده با دوز ۲۰ ppm ویتامین E) و تیمار ۴ (گروه تغذیه شده با دوز ۴۰ ppm ویتامین E) باهم تفاوت معنی داری ندارند. از نظر سطح پرورش نوزادان تغذیه ویتامین E با دوز مناسب (۳۰ ppm) کسب نتیجه مطلوب را به همراه داشته و از نظر تولید عسل در گروه کلنی‌های تیمار ۳ (۳۰ ppm) بیشترین افزایش را داشته و این افزایش نسبت به کلنی‌های گروه شاهد (۰ ppm) در حد ۷۵ درصد می‌باشد.

در صورتیکه کلنی‌ها با دوز مناسب از ویتامین E تغذیه شوند باعث افزایش جمعیت و افزایش توان زمستان‌گذرانی خواهد شد، در خاتمه چنین می‌توان اظهار داشت که استفاده از ویتامین E در سطح ۳۰ ppm برای افزایش میزان تخم‌ریزی، رشد جمعیت و افزایش میزان عسل و بالابردن میزان جمعیت به منظور زمستان‌گذرانی مطلوب‌تر و در نهایت برای بهبود عملکرد کلنی‌های زنبور عسل موثر بوده است و می‌توان با انجام بررسی‌های تکمیلی از این ویتامین بعنوان مکمل غذایی در تغذیه زنبورستان‌ها و در مواقع خاص استفاده نمود.





منبع ها:

اسعدی دیزجی، ا.، م.، عراقی وح، معینی علیشاه. ۱۳۸۵. تأثیر کربوهیدرات های مختلف روی رفتار تخم‌ریزی ملکه و میزان ذخیره عسل در کلنی زنبور عسل. مجله دانش نوین کشاورزی. سال دوم. شماره ۴.

اسماعیلی، م. ۱۳۷۲. زنبور عسل، پرورش، تولید عسل و استفاده در گرده افشانی، انتشارات سپهر.

ایراندوست، ح. ۱۳۷۵. تأثیر تغذیه چند ماده پروتئینی بر رشد و نمو، عملکرد در زمستان گذرانی زنبور عسل، پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

تقی پورگرگی کلایی، ن.، غ.، ع.، نهضتی پاقله و ی. جعفری. ۱۳۸۹. تأثیر سطوح مختلف ویتامین E بر میزان تخمگذاری ملکه و جمعیت کلنی زنبور عسل. هفتمین سمینار پژوهشی زنبور عسل ایران. ص ۶۶.

جواهری، س.، د. ۱۳۷۸. تغذیه زنبور عسل و زمستان گذرانی، انتشارات موسسه فرهنگی شقایق روستا.

جواهری، س.، د.، میرهادی، غ.، طهماسبی و ن. تاج آبادی. ۱۳۸۳. اثر سطوح مختلف ویتامین C در افزایش پرورش نوزاد و تولید عسل در کلنی های زنبور عسل. موسسه علوم دامی کشور، بخش تحقیقات زنبور عسل. گزارش طرح. ص ۴۰.

خوروش، م. ۱۳۷۱. بررسی انواع قندهای طبیعی و مصنوعی در تغذیه زنبور عسل و امکان جایگزینی آنها به جای شکر سفید، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی ۱۴۵.

سهرابی، م. ۱۳۶۷. استفاده از ملاس نیشکر و چغندر قند به جای شکر در تغذیه زمستانی زنبور عسل، پایان نامه دکتری داروسازی، دانشگاه اصفهان.

عبادی، ر. و. ع. احمدی. ۱۳۶۹. پرورش زنبور عسل، انتشارات راه نجات اصفهان.

فرجی، س. ۱۳۷۹. بررسی تغذیه زنبور عسل از شکر تصفیه نشده روی برخی از فعالیت های بیولوژیکی و فیزیولوژیکی آن، پایان نامه کارشناسی ارشد، مرکز آموزش عالی امام خمینی.

فرقانی، م.، ع.، غ.، ح.، طهماسبی و م. ح. فولادی. ۱۳۸۶. تأثیر تغذیه با تیامین B1 و پانتوتینیک اسید B5 بر تولید ژله رویال و افزایش جمعیت در کلنی های زنبور عسل ایرانی. ششمین سمینار پژوهشی زنبور عسل ایران - کرج. ص ۱۴۵.

هاشمی، م. ۱۳۷۰. مواد معدنی و ویتامین ها در تغذیه حیوانات اهلی و انسان، انتشارات فرهنگ جامع.

Anderson, J. and A. Dietz. 1976. Pyridoxine requirement of the honey bee (*Apis mellifera*) for brood rearing. Department of Entomology. University of Georgia, Apidologie. 7:67-84.

Berry, J. A. and K. S. Delaplane. 2001. Effects of comb age on honey bee colony growth and brood survivorship. Journal of Apicultural Research. 40:3-8.

Blatt, J. and F. Rocas, 2001. Haemolymph sugar levels in foraging honeybees (*Apis mellifera carnica*): Dependence on metabolic rate and in vivo measurement of maximal rates of trehalose synthesis. Journal of experimental biology 204: 2709-2716.

H; CHENG, C; ZHANG, X; SHEN, G; LIU (1993) The effect of feeding syrup with vitamin E on the development of the pharyngeal gland of the worker bee. 33rd International Apicultural Congress of Apimondia, 20-26 September 1993. Beijing, China.

Devaraj, S. and Jialal, I. 2000. Antioxidants and Vitamins to Reduce Cardiovascular Disease. Current Atherosclerosis Rep. 2:342-351.

Doull, K.M. 1977. Supplementary feeding of honey bees. Technical Accommodation, Beekeeping Technology and Equipment Standing Commission. Bucharest: Apimondia.

Haydak, M.H. and A. Dietz. 1965. Influence of the diet on the development and brood rearing of honeybees. Proc International Beekeeping Congress, Bucharest. 20:158-162.

Herbert, E. W. J. 1992. Honey bee nutrition. In J. E. Graham (ed.) The hive and the honey bee. Dadant and Sons Inc.; Hamilton, II, USA:197-233.

Hrassnigg, N., B. Leonhard, and K. Crailsheim, 2000. Worker bees (*Apis mellifera L.*) are able to utilize starch





- as fuel for flight while drone are not, Apimondio Journal Apiacta.
- Huang, Z. 2010. Honey Bee Nutrition. Extension. 1-8.
- Jacob, RA. & Sotoudeh, G. (2002). Vitamin C function and status in chronic disease. Nutrition in Clinical Care 5: 66-74.
- Katalinić, V., Milos, M., Modun, D., Musić, I. & Boban, M. (2004). Antioxidant effectiveness of selected wines in comparison with (+)-catechin. Food Chemistry, 86: 593-600.
- Keller, I., P. Fluri and A. Imdorf. 2005. Pollen nutrition and colony development in honey bees: Part I. Bee World. 86:3-10.
- Majewska, B. M. and Jasinski, Z. 2005. Effect of early supplemental feeding honeybee colonies with a substitute of bee bread made of drone brood candy, glucose and honey on colony strength. Journal of Apicultural Science. 41:49-1.
- Mladenovic, M., V. Mladan and N. Dugalic-Vrncic. 1999. Effect of vitamin-mineral preparation on development and productivity of the bee colonies. Acta Veterinaria. 49:177-184.
- Nawaz M., Ashfaq M., and Amjad A. 2008. Studies on improvement of artificial diet and its effect on biological characters of *Chrysoperla carnea Stephens*. Pakistan Journal of Entomology, 30(1):73-76.
- Nehzati, Gh. A. (2009). Digestibility of protein supplements in Honeybees. Ph.D. Thesis, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj (In Farsi).
- Neupane, K. R. and R. B. Thapa. 2005. Pollen collection and brood production by honeybees (*Apis mellifera L.*) under Chitwan condition of Nepal. Journal of the Institute of Agriculture and Animal Science. 26:143-148.
- Pryor, W.A. 2000. Vitamin E and Heart Disease: Basic Science to Clinical Intervention Trials. Free Rad. Biol. Med. 28:141-164.
- Sharma, V. P. and N. R. Kumar. 2010. Changes in honeybee behavior and biology under the influence of cellphone radiations. Current Science. 98:1376-1378.
- Sokol, R.J. 1988. Vitamin E Deficiency and Neurologic Disease. Ann. Rev. Nutrition. 8:351-373.
- Somerville, D. (2005). Fat bees, skinny bees-a manual on honey bee nutrition for beekeepers. Australian Rural Industries Research and Development Corporation Publication.
- Standifer, L.N. and Mills, J.P. (1977). The effects of worker bee diet and age on the vitamin content of larval food. Annals of the Entomological Society of America 70:691-693.
- Winston, M. L., W.T. Chalmers and P. C. Lee. 1983. Effects of two pollen substitutes on brood mortality and length of adult life in the honeybee. Journal of Apicultural Research. 22:49-52.
- Winston, M. L. 1987. The Biology of the Honey Bee. Harvard University press, Cambridge, Mass.





The effects of different levels of vitamin E on Performance and reproductive traits of Iranian honeybee (*Apis mellifera meda*) colonies



M.Darat¹, Gh.Tahmasbi², A.Zareei³

1. MSc. student of Islamic Azad University, Karaj, Iran

2. Honey Bee Department, Animal Science Research of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization, Karaj, Iran

3. Assistant Professor, Animal Science of Islamic Azad University, Karaj, Iran

Received: 15 September 2016 Accepted: 26 November 2016

Abstract

Vitamins constitute an important subject in honey bee nutrition and are necessary for brood development. Vitamin E is one of the most essential vitamins for the majority of herbivorous insects such as honey bee, and plays an important role in its life. This experiment was conducted to determine the effects of its various level of vitamin E on population size, honey production and best stability winter in honey bee colonies in 3 step experimental in Animal Science Research Institute of Iran, Karaj Honey Bee fraction were studied. In this experiment after making the uniform colonies in spring for population, brood area and food accumulation. Equalization of colonies for stored honey and stored pollen were repeated in spring. In late April four concentrations of vitamin E in sugar syrup (20, 30 and 40ppm) were given to colonies in a Complete Randomized Design with 4 treatments and 4 replication, Adult population and honey production were evaluated and obtained data have been analyzed by SAS software, PROC ANOVA and were grouped by Duncan's test. Experiment first step on April (abound pollen), second step on July (deficiency pollen) and third step on January (absence pollen) completed.

In first step for measurement same population during 30 days, feeding of colonies was carried out every 5 days and received one liter of syrup in each time, second step for measurement honey production and third step for same stability winter. Obtained results showed a significant difference in honey production ($P < 0.05$) and significantly different on adult population ($P < 0.05$). Although adult population did differ significantly among treatments and the results showed that the colonies fed with various levels of this vitamin, especially 30 PPM level, had high population in comparison with other colonies. Population average was significantly correlated with Honey production. Honey production was affected significantly by vitamin E 30 ppm.

According to the results we can say if the proper levels of vitamin E supplemented in honeybee nutrition can increase queen laying and population.

Corresponding Author: Gh.Tahmasbi

Email: hosein_tahmasbi@hotmail.com

