جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فصل اول : مقدمه

حشره ای که از تلاش او حیات بر می خیزد و از عناء او شفاء ، حشره ای که شربت او نه تنها سکرآور نیست که ذکر آفرین است سخن از زنبور عسل است که قرآن با اصرار عجیبی بشر را به مطالعه و کشف اسرار شگفتی های نهفته در زوایای زندگی این حشره فرا می خواند . در عظمت و شرافت زنبور عسل همین بس که خداوند متعال سوره ای از قران را به نام نحل نامگذاری کرده و آیاتی را به معرفی این حشره حیرت انگیز اختصاص داده است .

از همان روزهایی که تاریخ بشریت رقم زده شد زنبور عسل مورد توجه انسان قرار گرفت تلاش و تولید او مورد تحسین ، زندگیش مورد مطالعه و نیش دردناکش موجب نگرانی گردید . بررسی منابع علمی موجود نشان می دهد که حدود یک سوم تغذیه انسان به عمل گرده افشانی حشرات وابستگی دارد ، که در بین آنها زنبور عسل دارای رتبه اول است . شاید تصور شود که تغذیه انسان بیشتر به نشخوار کنندگان مرتبط باشد ولی نشخوارکنندگان نیز به طور غیر مستقیم به زنبور عسل نیاز مند می باشند . زیرا گرده افشانی بسیاری از گیاهان علوفه ای وابسته به گرده افشانی حشرات گرده افشان بخصوص زنبور عسل است . زنبور عسل بغیر از عمل گرده افشانی از نظر تولید عسل ، موم ، گرده ، بره موم ، ژل سلطنتی و زهر دارای اهمیت اقتصادی است . این امتیاز ها بهترین

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

توجیه برای حمایت دولتها در کشورهای مختلف از صنعت زنبورداری است . به منظور تقویت و نهادینه کردن این صنعت زیر بنایی باید به طور آگاهانه و علمی با برنامه ریزی دقیق در اصلاح نژاد زنبور عسل اقدام نمود.

امروز با اینکه پرورش زنبور عسل در جهان بسیار مورد توجه قرار گرفته است و تحقیقات وسیعی در تمام جنبه های بیولوژیکی و تولیدی آن صورت می گیرد ولی پیشرفت آن در مقایسه با دام و طیور از روند کندتری برخوردار بوده بطوری که در زمینه تولیدات دام و طیور با بکارگیری

تکنیک های پیشرفته اصلاح نژاد ، تغذیه ، مدیریت و پیشگیری بموقع بیماری ها در چند سال اخیر افزایش قابل ملاحظه ای دیده می شود در سال 1972 لسلی گزارش می دهد که در آمریکا طی 35 سال گذشته متوسط تولید هر واحد دامی 30 درصد افزایش پیدا کرده است و بر اساس بررسی های دیگری که از سال 1960 تا 1987 صورت گرفته است میزان رشد در صنعت طیور (تخم مرغ) 189 درصد (هارتمن 1985) در پرورش خوک (گوشت) 164 درصد (بائر 1989) در پرورش گاو (شیر) 136 درصد (آدر 1988) و در پرورش زنبور عسل (عسل) 127 درصد (بینفلد 1986) گزارش شده است درصد کمتر میزان رشد تولید در بخش صنعت زنبور عسل ناشی از وابستگی این حشره به محیط و میزان پایین تحقیق در اصلاح نژاد آن می باشد .

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اصلاح نژاد زنبور عسل

اگر هدف اصلی از اصلاح نژاد بالا بردن کیفیت و کمیت برای تولید باشد برای رسیدن به چنین هدفی باید تعریف دقیقی از صفات و ویژگی های آنها و روش اندازه گیری این صفات وجود داشته باشد . مرحله بعد کاربرد دانش ژنتیک و اصلاح نژاد است زیرا توارث هر صفتی از نسلی به نسل دیگر متفاوت بوده و این اختلاف تحت تاثیر دو عامل ژنتیکی و محیطی می باشد و بعضی از صفات همبستگی معنی داری نسبت به هم نشان می دهد که این همبستگی بین دو صفت ممکن است ژنتیکی ، محیطی و یا تلفیقی از آنها باشد که به هر حال برآیند این اثرات در فنوتیپ بروز می کند .

در میزان تولید و چگونگی فعالیت زنبور عسل شرایط محیطی نقش محدود کننده دارد به طوری که در شرایط خاص ممکن است تا حدود 80 درصد از اثرات ناشی از محیط و بقیه را اثرات مادری (قبل و بعد از تولید تخم) و اثرات ژنوتیپی کنترل کنند .

صفات مهم اقتصادی در زنبور عسل نظیر صفات اقتصادی دام و طیور اغلب با چندین ژن کنترل می شود و چون درجه ظهور یک صفت کمی به تعداد

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ژنهای مؤثر بر آن بستگی دارد و همچنین میزان پارامترهای ژنتیکی صفات در نوع روش به گزینی مؤثر است لذا اولین مرحله در اجرای برنامه های اصلاح نژادی ، برآورد پارامترهای ژنتیکی است . برآوردهای صحیح از پارامترهای ژنتیکی برای یک برنامه اصلاح نژادی مؤثر ، بسیار مفید است . حقیقت این است که زنبور عسل از نظر خصوصیات بیولوژیکی با سایر حیوانات اهلی دیپلوئید تفاوت دارد . زنبور عسل حشره ای اجتماعی است و این امر سبب افزایش کوواریانس محیطی مشترک (که یک عامل آن اثر مادری است) می شود . همچنین صفات مهمی نظیر تولید عسل نتیجه عمل کرد مجموع زنبورهای کارگر موجود در یک کلنی است و نمی توان آن را برای یک زنبور کارگر اندازه گیری کرد . یکی از تفاوت های دیگر در زنبور عسل وجود سیستم هاپلوئید – دیپلوئیدی است . به دلیل هاپلوئید بودن زنبور نر استفاده از اصول و قوانین ژنتیک در این حشره با سایر موجودات تفاوت دارد . اگر تخم تولید شده توسط ملکه بارور گردد (دیپلوئید) بر حسب شرایط پرورش و تغذیه ، لارو به زنبور کارگر و یا به ملکه تبدیل خواهد شد و در صورت عدم باروری تخم به زنبور نر تبدیل می شود . لذا برآورد پارامترهای ژنتیکی زنبور عسل با در نظر گرفتن موارد خاص فوق و تفسیری که در ضرایب خویشاوندی فرمول های مورد استفاده صورت می پذیرد میسر خواهد شد .

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بررسی های به عمل آمده نشان می دهد که تاکنون در ایران فعالیت زیادی در مورد اصلاح نژاد زنبور عسل انجام نشده است . از طرفی بعلت وارد نمودن ملکه های خارجی در سال 1340 و آمیخته شده ذخایر ژنتیکی کشور در اثر تلاقی با نژاد های خارجی و با توجه به اینکه در ده سال اخیر واردات ملکه های خارجی محدود شده انتظار می رود تثبیت ژنتیکی نسبی در توده داخلی صورت گرفته باشد . با چند تحقیق انجام شده در شناسایی مشخصات نژادی و برآورد پارامتر های ژنتیکی صفات آنها پتانسیل ژنتیکی موجود زنبور عسل در کشور تا حدودی مشخص شده است . لذا برای اصلاح و بهبود نژاد زنبور عسل کشور ضروری است فعالیت های بعدی صورت گیرد .

اهداف

در بررسی حاضر با استفاده از روشهای اصلاح نژاد زنبور عسل پارامترهای ژنتیکی (ضریب وراثت پذیری و ضریب همبستگی) مربوط به هشت صفت مهم ظاهری و از صفات بیولوژیکی تولید عسل و رفتار دفاعی برخی از کلنی های مربوط به مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور (طرح جامع اصلاح نژاد زنبور عسل) برآورد می شود . با توجه با این که برای برآورد پارامترهای ژنتیکی لازم است میانگین رابطه خویشاوندی بین زنبور های ماده

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

داخل هر کلنی مشخص باشد در بررسی حاضر موضوع فوق با دقت مورد توجه قرار گرفته است .

امید است (با استعانت خداوند متعال) این بررسی مورد استفاده سایر تحقیقات گسترده مربوط به اصلاح نژاد زنبور عسل قرار گرفته و گامی در برای نهادینه کردن این صنعت زیربنایی در کشور باشد .

www.kandoocn.com

فصل دوم : بررسی منابع علمی

2-1 گونه ها و نژادهای زنبور عسل

زنبور عسل از سلسله جانوران ، شاخه بند پایان ، رده حشرات ، راسته بال غشائیان ، خانواده اپوئیدا ، زیر خانواده اپینا ، گونه آپینی و جنس آپس است .

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

طبق گزارشات موجود در دنیا هفت گونه زنبور عسل وجود دارد که عباتند: از زنبور عسل کوچولو ، زنبور عسل سخره ای (بزرگ) ، زنبور عسل آسیایی (هندی) ، زنبور عسل قرمز ، زنبور عسل ریز ، زنبور عسل(معمولی) ، زنبور عسل هیمالیایی می باشد .

گونه زنبور عسل اروپایی ، هندی ، قرمز در داخل کندو و یا در محوطه بسته در روی شان های متعدد که درست می شود زندگی می کنند و سیستم مکالمه و ارتباط بین افراد این گونه ها بسیار زیاد است و از نظر اقتصادی بسیار اهمیت دارند ولی گونه های کوچک ، بزرگ و ریز و هیمالیایی به صورت آزاد زندگی کرده و در داخل محیط بسته قادر به ادامه حیات نیستند .

از بین این هفت گونه ، دو گونه در ایران گزارش شده است . زنبور عسل معمولی در سراسر ایران غیر از مناطق کویری شرق وجود دارد . زنبور عسل کوچولو در نواحی جنوبی ایران زندگی می کند و منطقه پراکنش آن شامل 10 استان : سیستان و بلوچستان ، کرمان ، هرمزگان ، فارس ، بوشهر ، لرستان ، ایلام ، کرمانشاه ، خوزستان و کهکیلویه و بویراحمد می باشد .

زنبور عسل معمولی دارای زیر گونه های متفاوت است و به دلیل اهمیت این گونه در بین حشرات بیشترین تحقیقات برای مشخص نمودن وضعیت نژادی آن صورت گرفته باشد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تاکنون 25 نژاد زنبور عسل اروپا شناخته شده است که یکی از آنها نژاد زنبور عسل ایرانی یا آریایی است . روش روتنر جهت بررسی و طبقه بندی نژادهای دنیا بر اساس صفات ظاهری می باشد که از 404 کلنی و از هر کلنی 20 زنبور کارگر بصورت نمونه انتخاب نموده و روی هر نمونه نیز 33 صفت ظاهری را اندازه گیری نمود . تمایز 404 نقطه روی یک محور 32 بعدی مشکل است لذا با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه های اصلی تعدادی محور ممتاز انتخاب می شود . در این روش بعضی از صفات حذف می شود و صفاتی که بیشترین تمایز را در بین توده های مورد نظر بوجود آورده اند در محاسبات استفاده می شوند . در این روش آماری چند متغیره نهایتا می توان نتایج را روی محور مختصات دو بعدی و سه بعدی نشان داد .(شکل 2-1 و 2-2)

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل 2-1 : وضعیت نژادهای دنیا با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه های اصلی و استفاده از محورهای مختصات دو بعدی

2-1-1 زنبور عسل ایرانی A.M.Meda

این نام در دانشگاه بن آلمان بر روی زنبور ایرانی یا آریایی گذاشته شد . موطن اصلی این نژاد کوههای البرز و ایران مرکزی است . کلمه MEDA از نام سلسله پادشاهان ماد که قبل از هخامنشیان در ایران حکومت می کردند گرفته شده است . بعضی از دانشمندان این نژادها را AM . PERSICA و AM . IRANICA نیز می نامند . رنگ بدن در این زنبور عسل در قسمت شکم زرد متمایل به قهوه ای تیره که در حلقه های اول شکم روشن تر است . تمایل به نیش زدن و بچه دادن و جمع آوری بره موم در آنها زیاد است . مقدار غذای مورد نیاز این نژاد برای مصرف زمستانی کمتر است و از لحاظ فعالیت خوب بوده و در اردیبهشت و اوایل خرداد ماه به حداکثر رشد سالانه خود می رسد . تمایل به غارت داشته و زمستانهای سرد را خوب تحمل می کند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

شکل 2-2 : نمودار سه بعدی نشان دهنده وضعیت نژادهای زنبور عسل دنیا

www.kandoocn.com

نیش زدن زیاد بدلیل غریزی بوده و هیچ نوع فعالیت علمی در جهت اصلاح نژاد آنها به عمل نیامده است زنبور عسل موجود در روستاهای ایران با زنبور عسل های وحشی تفاوت چندانی نداشته و تمام حالات آنها را از خود نشان می دهند . به نظر می رسد در صورت انجام تحقیقات اصولی بر روی صفات آنها می توان به مرور بعضی از خصوصیات نا مناسب (نیش زدن و ...) را تعدیل

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

و خواص مطلوب در آنها را تثبیت نمود . در سالهای گذشته توسط مؤسسات مختلف تعداد زیادی ملکه زنبور عسل هیبرید به نام میدنایت (MIDNIGHT) و استار لاین (STAR LINE) وارد کشور شدن با توجه به اینکه این ملکه از نژاد بخصوصی نبوده و از اختلاط دو یا چند نژاد و یا انتخاب درون نژادی حاصل شده اند ادامه ورود این ملکه های آمیخته به منزله یک خطر جدی برای زنبور عسل نژاد ایرانی است ، زیرا در صورت ادامه این عمل منجر به انحطاط زنبور عسل نژاد ایرانی می شد که خوشبختانه در سالهای اخیر از واردات آنها جلو گیری به عمل آمد .

2-2 صفات ظاهری

در سالهای 1925-1940 توسط آلپاتوف (ALPATOV) و گوتسه (GOETZE) اصول تشخیص و توصیف نژادهای زنبور عسل در جهان براساس اندازه گیری دقیق صفات ظاهری پایه گذاری شد . معمولا به منظور اندازه گیری صفات ظاهری تعداد نمونه مورد نیاز از هر کلنی 20 زنبور کارگر کافی است ولی تعداد نمونه کمتر نیز مورد قبول است .

در صورتی که هدف از اندازه گیری صفات ظاهری شناسایی همزمان نژادها به روشهای مختلف باشد تعداد نمونه های بیشتری مورد نیاز خواهد بود . برای مثال در روش شناسایی سریع زنبور آفریقایی باید 50 زنبور کارگر از هر

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کلنی نمونه برداشته شود . در مطالعات انجام شده توسط کارلیس(CARLISE) که روی نمونه های جمع آوری شده آدام (ADAM) از اروپا ، آسیا و آفریقا انجام شد ؛ نشان داد که اگر تعداد نمونه از هر کلنی را از 12 زنبور کارگر بالاتر ببریم دقت کار بیشتر نخواهد بود . (از هر زنبورستان سه کلنی و از هر کلنی 12 زنبور کارگر به عنوان نمونه انتخاب شده بودند)

نمونه های برداشته شده از کلنی ها (زنبور کارگر یا نر) بایستی در محلول خاصی نگهداری شود تا در فاصله زمانی که در آزمایشگاه اندازه گیری می شود علاوه بر سهولت عمل اندازه گیری ، بتواند خصوصیات ظاهری آنها نیز ثابت مانده و هیچگونه تغییری از نظر رنگ و اندازه در آنها ایجاد نشود بدین منظور محلول های مختلفی پیشنهاد شده که ذیلاً به تعدادی از آنها اشاره می شود :

آدام ابتدا محلول تهیه شده از 10 قسمت اسید استیک ، 20 قسمت فرمالدئید ، 30 قسمت اتانل و 100 قسمت آب مقطر را پیشنهاد کرد ولی غلظت زیاد اسید استیک در این محلول باعث می شد که کتین حشرات نرم و جدا کردن قطعات بدن زنبورها در آزمایشگاه مشکل شود . وی پس از آن الکل اتیلیک 70٪ را پیشنهاد نمود ولی در این محلول نیز زنبورها ثابت نمی ماند . استفاده از محلول

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پیشنهادی آدام بدون اسید استیک نیز برای نگه داری نمونه ها ارائه و استفاده شد .

محلول کارل(CARLE)که حاوی 28 قسمت آب مقطر ، 17 قسمت الکل اتیلیک 65 ٪ و 6 قسمت فرمالدئید 40- 38 ٪ ، و یک قسمت اسید استیک می باشد . امروزه از این محلول کمتر استفاده می شود . ولی رایج ترین محلولی که از آن استفاده می شود محلول پامپل (PAMPLE) می باشد .

محلول پامپل از 30 قسمت آب مقطر ، 15 قسمت الکل اتیلیک 95٪ ، 6 قسمت فرمالدئید 40-38 ٪ و دو قسمت اسید استیک تشکیل شده است .

صفاتی که برای مقایسه نژادها و توده های زنبور عسل در دنیا به کار رفته متعدد است و امروزه بالغ بر 39 صفت است . البته با نسبت بعضی از صفات یا مجموع بعضی از آنها نیز صفات

جدیدی بدست می آید که در مقایسه ها مورد استفاده قرار می گیرد اندازه برخی از صفات ظاهری زنبور عسل نژاد ایرانی در مقایسه با بعضی نژادهای دیگر جهان در جدول زیر آمده است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

صفت / نژاد	طول بال جلو (میلیمتر)	ایندکس کوبیتال	طول پای عقبی (میلیمتر)	طول خرطوم (میلیمتر)	رنگ نیم حلقه سوم پشتی شکمی	مرجع
نژاد ایرانی	9.07	2.48	7.71	6.28	7.04	طهماسبی 1996
نژاد ایرانی	8.97	2.56	7.81	6.34	8.32	روتنر و پوراصغر 1985
نژاد ایرانی در شمال سوریه	8.5	2.45	7.82	6.31	8.32	فتایا 1994
نژاد کارنیولان	9.4	2.59	8.1	6.4	2.35	روتنر 1988
نژاد ایتالیایی	9.2	2.55	8.00	6.4	7.1	روتنر 1988
نژاد ترکیه ای	9.19	2.24	8.1	6.46	8	آدام 1998
نژاد قفقازی	9.32	2.16	8.29	7.04	4.6	روتنر 1988
نژاد سوریه ای	8.48	2.28	7.82	6.19	7.26	فتایا 1988
نژاد یمنی	8.13	2.2	7.12	5.48	7.4	داتون 1981

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نژاد مصری	8.25	2.37	7.47	5.81	7.3	داتون 1981
توده موجود در کشور عمان	8.16	2.4	7.17	5.47	8	داتون 1988
نـــژاد شـــمال اروپا	9.33	1.84	8.1	6.05	3.45	روتنر 1988

جدول 2-1 : مقایسه برخی از صفات ظاهری نژادهای مختلف زنبور عسل کارگر در جهان

2-2-1 تاثیر عوامل مختلف بر روی صفات ظاهری

شرایط آب و هوایی متفاوت در هر منطقه باعث ایجاد تفاوت هـای ظـاهری رفتاری و تولیدی زنبور عسل شده است که منشا پیدایش تیپ هـای اکولوژیـک و نژادها می باشد . استفاده از تفاوتهای ظاهری در تقسیم بندی توده ها و نژادهای زنبور عسل در سطح وسیع صورت می گیرد ولـی تفـاوت هـای ظـاهری در ایـن موجود فقط تحت تاثیر شرایط اقلیمی و جغرافیایی متفاوت نیست و عوامل دیگـر نیز می تواند در ایجاد این تفاوت ها نقش داشته باشند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بررسی های انجام شده توسط میخائیلوف(MIKHAELIOV) (1927) مشخص کرد زمان نمونه برداری بر روی اندازه بعضی صفات ظاهری مؤثر است . مثلاً طول و عرض بال 4/5٪ و طول خرطوم 2/6٪ در اثر تغییر زمان نمونه برداری تغییر می کند . ولی تعداد قلابهای روی بال عقب ثابت است در بررسی های ایندر و همکارانش (1968) مشخص شد که اندازه سلول و تغذیه لارو بر صفات ظاهری اثر می گذارد .

در بررسی های میکسنر و روتنر (MIXNER) تاثیر شرایط اقلیمی و ارتفاع روی صفات ظاهری مشخص شده که با افزایش ارتفاع محل زیست زنبورها ، طول بدن آنها و نیز ارتفاع مومهای روی بدن آنها افزایش می یابد .

در بررسی های دیلی و همکارانش (1991) در کالیفرنیا مشخص که بین صفات مربوط به اندازه بدن مثل طول بال ، طول رگ بال ها ، اندازه زاویه ها ، طول نیم حلقه سوم شکمی و اندازه غدد موم ساز و ارتفاع محل زیست همبستگی محیطی وجود دارد . یعنی در ارتفاعات کمتر و هوای خشک و گرمتر صفات مذکور کاهش می یابد که این با نظریات برگمن مطابقت دارد ولی وی در مطالعات خود به این نتیجه رسید که طول قسمت های مختلف پای عقبی زنبور عسل با ارتفاع تغییر شرایط فیزیکی همبستگی ندارد در حالی که طبق نظرات الن ، طول پای

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

عقبی و طول خرطوم به نسبت کمتری در مقایسه با اندازه بدن با ارتفاع همبستگی مثبت دارند .

با مطالعه هایی که توسط طهماسبی (1375) بر روی صفات طول بال جلو ، عرض بال جلو،

طول خرطوم ، طول قد زنبور و طول پای عقبی در زنبور کارگر نژاد ایرانی صورت گرفت با وجود همبستگی فنوتیپی مثبت بسیار بالا در بین صفات فوق این نتیجه حاصل شد که هر چه این زنبورها از نظر جثه بزرگتر می شوند طول بال و طول خرطوم و طول پای عقبی آنها نیز بزرگتر می شود و همچنین با اندازه گیری صفات ظاهری روش بیوشیمیایی مشخص شد، زنبوران کارگر ایرانی در مقایسه با خصوصیات اعلام شده قبلی در سالهای اخیر در جهت مثبت خصوصیات نژادهای ایرانی کوچکتر و رنگ آن تیره تر شده است . همچنین این نژد در داخل ایران حداقل از دو جمعیت در شمال و در مرکز و غرب تشکیل یافته است . تفاوت دو جمعیت بدلیل شرایط متفاوت اکولوژی شمال کشور با بقیه مناطق ایران است و این تفاوت شرایط زیستی باعث شده است که زنبوران شمال کشور از جثه های بزرگتر و تیره تر برخوردار باشند .

2-2-2 روشهای اندازه گیری صفات ظاهری

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اندازه گیری صفات ظاهری با چند روش امکان پذیر است . برای اندازه گیری بعضی از صفات لازم است اسلاید میکروسکپی تهیه شود و در بعضی موارد اندازه گیری قطعات بدن در زیر استریو میکروسکوپ صورت گرفته و در بعضی موارد نیز تهیه اسلاید پروژکتور رایج می باشد .

روش اندازه گیری صفات ظاهری در بررسی های انجام شده معمولا بر اساس روش روتنر می باشد که به صورت یک روش بین المللی پذیرفته شده است .

صفات ظاهری بررسی حاضر در جدول (2-2) مشخص شده است و ردیفهای 8-9-10 که نسبت طول بال جلو به عرض آن ، نسبت طول بال عقب به عرض آن و سطح سبد گرده جزء صفاتی هستند که مستقیما روی اندام حشره قابل اندازه گیری نیست بلکه به صورت ضریب محاسبه شده است .

ردیف	صفت	علائم اختصاری	شماره شکل	مؤلف
1	طول خرطوم	LP	2-7	Alpatov
2	طول ساق پای عقبی	TI	2-8	Alpatov
3	رنگ نیم حلقه پشتی	T3	2-10	Goetze

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

4	طول بال جلو	FL	5-2	Alpatov
5	عرض بال جلو	FW	5-2	Alpatov
6	طول بال عقب	HL	6-2	Alpatov
7	عرض بال عقب	HW	6-2	Alpatov
8	سطح سبد گرده	Ca	11-2	Charles
9	نسبت طول بال جلو بـه عرض آن	IF	5-2	Alpatov
10	نسبت طول بال عقب به عرض آن	IH	6-2	Alpatov
11	رنگ سپرچه	Scl	9-2	Ruttner

جدول شماره 2-2 : صفات ظاهری اندازه گیری شده

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

شکل2-3:بال های زنبور عسل اقتباس از : Snodgrass

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

شکل شماره 2-4 : بال جلویی زنبور عسل

(FL) طول بال ، (FW) عرض بال

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

شکل شماره 2-5 : بال عقبی زنبور عسل

(HL) طول بال ، (HW) عرض بال

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

شکل شماره 2-6 : خروطوم زنبور عسل

(pr . L) طول خرطوم

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

شکل شماره 2-7 : پای عقبی زنبور عسل کارگر

(Ti . L) طول ساق ، (Ti .w) عرض ساق

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

شکل شماره 2-8 : قفسه سینه زنبور عسل

(Sc) سپرچه ، (o) کاملا تیره ، (9) زرد رنگ

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

شکل شماره 2-9 : مقایسه امتیاز بندی صفت رنگ نیم حلقه های دوم تا چهارم

پشتی شکمی زنبور عسل

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

شکل شماره 2-10 : اجزاء مختلف پای عقبی زنبور عسل کارگر

www.kandoocn.com

2-3 صفات بیولوژیکی

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

با توجه به اینکه صفات بیولوژیکی زنبور عسل با سایر حیوانات اهلی دیپلوئید تفاوت دارد پس ضروری است قبل از برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مربوط به زنبورهای کارگر میانگین رابطه خویشاوندی بین زنبورهای ماده داخل کلنی ها برآورد شود .

عمده ترین صفات بیولوژیکی که در زنبور عسل مورد بررسی قرار گرفته عبارتند از :

تولید عسل ، تولید موم ، تولید گرده ، تولید ژله رویان ، میزان تخمگذاری ملکه ، میزان نوزاد و جمعیت کلنی ، رفتار بچه دهی ، رفتار دفاعی ، قدرت زمستان گذرانی و ..... با توجه به اینکه اکثر زنبوران طالب کلنی هایی با تولید عسل بالا و آرام (به منظور راحتی بازدید کلنی) هستند ، لذا در بررسی حاضر دو صفت میزان تولید عسل و رفتار دفاعی ارزیابی شد .

2-3-1 تولید عسل

عسل ماده شیرین و غلیظی است که توسط زنبوران کارگر بطور غریزی و طبیعی از شهد گل گیاهان جمع آوری و تغییر شکل یافته و سپس در داخل سلولهای مومی کلنی ذخیره می شود از نظر اقتصادی

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

معمولا مقدار تولید عسل اهمیت فراوانی برای زنبوردار دارد و همـواره در تلاش برای افزایش آن است.

2-3-1-1 اندازه گیری تولید عسل

متداولترین روش اندازه گیری تولید عسل محاسبه تفاوت وزن شان های یک کلنی قبل و بعد از استخراج عسل می باشد . همچنین می تـوان در اوایل بهار یک طبقه را وزن کرده و بر روی بدنه اصلی کندو جهت افـزایش جمعیت قـرار داد و پـس از پایـان دوره ذخیـره سـازی عسـل و در اواخـر تابستان طبقه هر کلنی مجددا وزن شـده و تفـاوت وزن آن قبـل و بعـد از وفور شهد در طبیعت ، تولید عسل اضافی هر کلنی را مشـخص مـی کنـد . وزن عسل باقی مانده در هر کلنی بر اسـاس 0/33 کیلـو گـرم در هـر متـر مربع شان عسل دار سر پوشیده (در دو طرف) محاسبه می شود .

برای اندازه گیری تولید عسل لازمست که با کوچ کندو ها به منـاطق مناسب جریان شهد طبیعی در طول آزمایش برقـرار باشـد . بـا توجـه بـه اینکه امکان دارد در طول فصل پرورش کلنی با خشک سالی مواجه و مقدار قابل توجهی از عسل تولیدی خود را مصرف کنند . به منظور جلـوگیری از

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بروز این مشکل و از دسترس خارج شدن مقداری از تولید عسل باید از هر جریان شهد در طبیعت مقدار عسل تولیدی هر کلنی را اندازه گیری نمود .

2-3-2 رفتار دفاعی

نیش در زنبور عسل یک سلاح دفاعی است و حشره به کمک آن با هر مهاجمی بدون در نظر گرفتن اندازه آن مقابله می کند . تعداد زنبوران کارگری که دفاع را برعهده دارند ، در طی فصول مختلف بسیار متفاوت است . فرمون ها در مهاجم بودن کارگران اهمیت زیادی دارند . ازجمله فرمون های با اهمیت در زندگی زنبور عسل فرمون های اعلام خطر است که از غدد نیش و غدد آرواره بالا ترشح شده و رفتار دفاعی را کنترل می کنند . علاوه بر این فرمون های غدد نیش برای علامتگذاری دشمن ها استفاده می شود . در ترشحات غدد آرواره ای ، هپتانون دو و استات ایزو پنتیل وجود دارد که محرک حمله به دشمنان می باشد . هپتانون دو در علامتگذاری گل های بدون شهد و افزایش احتمال ذخیره شهد در کلنی نقش مهمی دارد در ترشحات دستگاه نیش زنبور عسل ، الکل ها ، استر ها ، اسید ها و ترکیبات اروماتیک وجود دارند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

استات ایزو پنتیل ، استات ان بوتیل ، ونونانیل – دو از جمله مهمترین ترشحات غدد نیش است که محرک نیش زدن و رفتار دفاعی است .

در زمان وفور شهد زنبوران کارگر به طور طبیعی در قسمت دریچه پرواز کندو بوده و در حالت دفاع نمی باشند و یا کمتر به عوامل محرکه حمله می کنند . ولی در زمان کاهش جریان شهد رفتار دفاعی و تهاجمی شدید می شود . زنبورهای نگهبان قبل از حمله دشمن خود را شناسایی و فرمون دفاعی ترشح می کنند و فرمون دفاعی زنبورهای کارگر را هوشیار و برای نیش زدن آماده می کند . ولی زنبورها برای حمله به تحریکات دیگر نیاز دارند . برخی از خصوصیات دشمنان به ویژه بوی بدن ، حرکات نامنظم و پوشش موهای حسی سطح بدن ، زنبورهای کارگر را برای شناسایی کمک نموده و باعث رفتار دفاعی می شوند .

نیش زنبور در حالت عادی در محفظه نیش قرار دارد ولی در زمان حمله بیرون آورده و آماده فررفتن در بدن دشمن می گردد .

سطح نیش خاردار بوده و زنبور کارگر نمی تواند آن را از درون پوست مهره داران بیرون بکشد بنابراین زمانی که سعی می کند تا دشمن

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

را ترک کند تمامی دستگاه نیش و غدد ضمیمه آن در بدن میزبان باقی می ماند و در این زمان دستگاه نیش ، زهر را به داخل بدن دشمن پمپ نموده و فرمون هشدار دهنده نیز از طریق سطح زیرین بدنه نیش در محیط اطراف پراکنده می شود . همچنین زنبورهای نگهبان که در قسمت دریچه پرواز می کنند و آماده هستند در وضعیت تهدید ، آرواره های خود را باز بسته نموده و فرمون دفاعی آزاد می شود مشخص شده است که با افزایش سن زنبورهای کارگر علائم هشدار دهنده دستگاه نیش از نظر کیفی و کمی پیچیده تر می شوند . زمانی که زنبورهای کارگر ، نگهبان کندو شده و یا صحرا گرد می شود ساختن مواد اثری در بدن آنها به حداکثر می رسد . رفتار دفاعی شامل چهار مرحله هوشیاری ، فعال شدن ، شناسایی و قدرت نمایی است .

دمیدن دود به داخل کلنی رفتار دفاعی را کاهش می دهد چون ذرات دود بوی فرعون های دفاعی را می پوشاند یا از حساس شدن شاخک ها به این مواد شیمیایی جلوگیری می کند و یا احتمالا بسیاری از زنبورهای کارگر شهد بیشتری مصرف می کنند و در نتیجه احتمال نیش زدن توسط آنها کاهش می یابد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

4-2 پرورش ملکه به روش دولیتل

بهترین زمان برای تشخیص مرحله پرورش ملکه فراوان بودن زنبورهای نر می باشد . با بیرون رفتن زنبورهای نر از کلنی و کاهش میزان پرورش زنبور عسل نر و یا توقف آن ، مرحله و دوره پرورش ملکه نیز خاتمه می یابد . به طور کلی بهترین زمان برای پرورش ملکه و در هر منطقه اوج تولید نوزاد نر می باشد ، چون در آن زمان زنبورهای پرستار به تعداد زیاد در کلنی ها بوده و تمام نیازمندیهای شاخون را تامین می نمایند . پرورش ملکه به روش مصنوعی از طریق عمل پیوند صورت می گیرد . به عمل انتقال لاروها در سن $1\frac{1}{2}$ روزگی از سلولهای کارگر به شاخون های ملکه (سلولهای ملکه) پیوندی گویند . پرستاری از لاروهای جوان وظیفه کندوهای پرستار است .

کندوی پرستاری کندویی است که ، فاقد ملکه بوده و عهده دار پرورش شاخون های ملکه می باشد در این کندو ها حداقل دو قاب پر از عسل (بتعداد تقریبی 4 کیلو گرم) و دو قاب گرده وجود دارد . شاخون های ملکه (فنجان های ملکه با قطر 1 میلیمتر) با موم تصفیه شده و به وسیله انگشت های چوبی مخصوص ساخته می شود . چند روز قبل از

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

عمل پیوند در کندو های مادری شان های مناسب برای تخمگذاری قرار داده می شود . با آمادگی کامل کندوهای پرستار عمل پیوند شروع می شود . در انتهای هر شاخون مصنوعی ملکه ، یک قطره ژله رویان مایع قرار داده می شود ژله رویان ماده غذایی لازم برای پرورش ملکه است که از شاخون های طبیعی استخراج می شود و با آب مقطر رقیق می شود . در این حالت لارو های جوان در ژله رویان شناور می شوند . پس از عمل پیوند قابهای پینودی به کندو پرستار انتقال داده می شود و تغذیه کمکی به کندوهای پرستار با شربت (آب و شکر به نسبت 1 به 1) برای تحریک زنبورهای کارگر در تغذیه و برای جلوگیری از بیماری نوزما ، داروی فوماژیلین نیز به شربت آنها افزوده می شود . پس از 36 ساعت میزان موفق بودن عمل پیوند بررسی شده و در هر یک از شاخونهای ملکه که متوسط زنبورهای پرستار تکمیل نشده و یه لارو جوان با آن تغذیه نشده باشد . (علامت عدم موفقت عمل پیوند) بعداً از لاروهای جوان همان کندوی مادری پیوند زده می شود .

حدود 10 روز پس از پیوند و تبدیل لارو جوان به شفیره کامل شاخون های ملکه از محل استقرار بریده شده و در داخل محفظه چوبی قرار داده می شود تا اگر ملکه باکره ای متولد شد بقیه شاخون ها را نتواند با نیش زدن از بین ببرد حدود 24 ساعت از آن که شاخون های داخل محفظه چوبی در محل انکوباتور (

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

انکوباتور دارای شرایط محیطی شبیهه داخل کندو است.) باقی ماندند به کندو های فاقد ملکه جهت تشکیل کلنی های جدید انتقال داده می شود .

2-5 آلل های جنسی در زنبور عسل

ژنها که عامل توارث صفات هستند بر روی کروموزومها قرار داشته و تعداد کروموزومها نیز در هر موجود زنده مشخص و اختصاصی می باشد . کروموزومها به صورت جفت و یکی از آنها کروموزوم پدری و دیگری کروموزوم مادری است . تعداد کروموزومها در زنبور ماده (ملکه و کارگر) 32 عدد (2*16 است) ولی در زنبور نر از طریق بکرزایی تولید می شود که فقط 16 عدد کروموزوم است . جنس نر و ماده در سایر موجودات از طریق کروموزومهای جنسی (xx , xy) تعیین می شود ولی در زنبور عسل فقط یک جایگاه ژنی در تعیین جنس نقش دارد . در این جایگاه ژنی حدود 22 آلل مختلف شناخته شده اند که بصورت a22 ... a3 , a2 , a1 نشان داده می شود . این سری آلل های تعین کننده جنس را آلل های جنسی می نامند . اگر دو آلل مختلف جنسی (مثلا a2 , a7) هر یک زنبوروجود داشته باشد یک زنبور ماده تولید می شود و اگر یک آلل جنسی موجود باشد (هموزیگوت) زنبور حاصل نر می شود چون فقط یک کروموزوم (

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

یا یک آلل جنسی) در هر تخم غیر بارور وجود دارد لذا جنس زنبور حاصل نر می شود . در موارد نادر در هنگام آمیزش های طبیعی خصوصا آمیزشهای خویشاوندی در آلل جنسی هموزیگوت (مثلا a3,a2) در یک تخم بارور قرار می گیرد . در این حالت زنبور حاصل نر دیپلوئیدی می باشد البته در حالت طبیعی زنبورهای کارگر لاروهای حاصل از این تخم ها را لحظه ای پس از تفریح خورده و یا کشته بیرون کندو منتقل می نمایند . این پدیده ممکن است به دلیل عدم فرمون مناسب در این لارو باشد در کروموزوم های ملکه دو آلل جنسی متفاوت می باشد ؛ بنابر این از نظر جایگاه ژنی مربوط به تعیین جنسیت از هر ملکه امکان دارد دو نوع زنبور نر تولید شود ، از طرفی ممکن است ملکه در کیسه ذخیره اسپرم خود تا 22 نوع آلل جنسی مختلف را که حاصل آمیزش با زنبور نر مختلف است داشته باشد . هنگامی که به موقع کروموزوم های ملکه و کروموزوم های اسپرماتوزوئیدهای موجود در کیسه ذخیره اسپرم او دارای حداقل 6 آلل جنسی مختلف باشد ، در هنگام تخمگذاری از بخش عمده سلولهای شان کندو استفاده می شود ؛ بنابر این در آمیزش ملکه استفاده از زنبور های نر مختلف (زنبور نر حاصل از چندین ملکه مختلف) توصیه می شود .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

6-2 رابطه خویشاوندی در کلنی های زنبور عسل

روش ارزیابی ژنتیکی راسته بال غشائیان (راسته مربوط به زنبور عسل) به دلیل هاپلوئید بودن جنس نر با سایر موجودات (دی پلوئید) متفاوت است عموماً 75 درصد ژنهای دختران مختلف حاصل از آمیزش یک ملکه با یک زنبور نر (بوسیله تلقیح مصنوعی) با یکدیگر متشابه است . لذا رابطه خویشاوندی زنبورهای کارگر حاصل از یک ملکه ، یک زنبور نر را اصطلاحاً فوق خواهری می نامند . با توجه با این که نیمی از ژنهای این فرزندان از ملکه دی پلوئید (مادر) و نیمی از ژنها از زنبور نر هاپلوئید به ارث رسیده است . احتمال یکسان شدن ژنهای آن برابر 75 درصد است . رابطه خویشاوندی بین زنبورهای موجود در یک کلنی تحت تاثیر عوامل مختلف و به شرح زیر است :

1 – نحوه ذخیره شده اسپرم در کیسه ذخیره اسپرم :

اسپرم ها در کیسه ذخیره اسپرم ملکه بصورت لایه لایه ذخیره می شود که نتایج تعدادی از بررسی ها آنرا تایید و بعضی بررسی ها آنرا تایید نمی کند . در بررسی های انجام شده مشخص شده که اسپرم آخرین و اولین زنبور نر در کسیه ذخیره اسپرم کاملا محافظت نمی شود .

2- تعداد زنبورهای نر که با ملکه آمیزش می کنند :

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در حالت طبیعی ملکه زنبور عسل با چند زنبور عسل نر آمیزش می کند لذا تعیین رابطه ژنتیکی زنبورهای داخل کلنی مشکل می باشد علت این است که ساختار ژنتیکی زنبورهای موجود در کلنی بسیار متفاوت است از طرفی آمیزش ملکه با چندین زنبور نر سبب کاهش سهم اثر جایگاه ژنی جنسی مربوط به هر زنبور والد می شود . در نتیجه سبب کاهش شیوع بیماری های مربوط به زنبور عسل و یا به عبارتی سبب مقاومت بیشتر به شرایط نا مسائد محیطی می شود . بررسی ها نشان می دهد که بین رابطه خویشاوندی زنبورهای کارگر داخل یک کلنی صفات اقتصادی مهم (نظیر ذخیره سازی شهد ، تعداد نوزاد ، تولید عسل) اثر متقابل دارد . بنابراین ساختار ژنتیکی زنبورها داخل یک کلنی به نوع رابطه خویشاوندی بین آنها و قدرت زیستی جمعیت و غده آمیزش ها بستگی دارد .

3- رابطه خویشاوندی زنبور نر که با ملکه آمیزش می کند :

اگر زنبور نر شرکت کننده در آمیزشها با یکدیگر خویشاوند و یا حاصل یک ملکه باشد متوسط رابطه خویشاوندی بین زنبورهای کارگر داخل هر کلنی افزایش می یابد .

4- رقابت اسپرماتوزوئید برای رسیدن به تخمک :

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نحوه رقابت بین اسپرماتوزوئید در رسیدن تخمک میانگین همبستگی ژنتیکی بین زنبورهای داخل یک کلنی را تغییر می دهد .

5- تعداد آمیزش :

اثر تعداد آمیزش ها بین ملکه های مختلف متفاوت باشد رابطه خویشاوندی زنبورهای داخل کلنی ها متفاوت خواهد بود یعنی رابطه خویشاوندی بین زنبورهای کارگر برخی کندوها بیشتر از کندوهای دیگر است . همچنین اگر تعداد آمیزشها در حد مناسب نباشد به دلیل کافی نبودن میزان اسپرم موجود کیسه ذخیره اسپرم ملکه ، کلنی ملکه جانشین تولید می نماید .

یعنی زنبورهای کارگر شاخون ملکه تولید و پس از تولد ملکه دختری ملکه اصلی را از بین می برد.

2-6-1 تعیین تعداد آمیزش های ملکه :

تعداد آمیزش ملکه با روشهای مختلف تعیین می شود که دو روش آن عبارت است از؛ تعیین حداقل تعداد زنبور نر مورد آمیزش با ملکه و تعیین تعداد مؤثر آمیزش هر ملکه می باشد .

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

حداقل تعداد زنبورهای نر در آمیزش با یک ملکه از طریق تقسیم کردن میزان حجم اسپرم موجود در کیسه ذخیره اسپرم ملکه به میانگین حجم اسپرم تولیدی یک زنبور نر تعیین می شود. تعداد مؤثر آمیزش هرملکه از معکوس احتمال ایجاد دو زنبور کارگر حاصل از یک زنبور نر (پدر) در کلنی محاسبه می شود . تعداد مؤثر آمیزش هر ملکه در خلال زندگی ملکه به مرور کاهش می یابد . این اثر نشان می دهد که در شروع مرحله تخمگذاری ملکه اسپرم ذخیره شده نسبتا مخلوط می شود و پس از آن مرحله تغییری صورت نمی گیرد . همچنین بررسی ها نشان می دهد که در روش تلقیح مصنوعی میزان مشارکت زنبورهای نر و همبستگی ژنتیکی بین زنبورهای داخل کلنی یکسان است ، فقط در زمان تولید بچه کندو تغییر می کند لذا بررسی تعیین آمیزشهای ملکه باید قبل از تولید بچه کندو صورت گیرد بررسی ها نشان می دهد که مصرف اسپرم در کیسه ذخیره اسپرم باعث تغییر رابطه خویشاوندی بین زنبورهای کارگر کلنی می شود . به نحوی که با مسن شدن ملکه در هر سال این رابطه خویشاوندی تغییر می کند . میانگین تعداد زنبورهای نر شرکت کننده در آمیزشها در هر مناطق معتدل بین 7 تا8/5 عدد و در مناطق گرمسیر 1/73 تا 9/8 گزارش شده است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

2-6-2 زیر جمعیت های یک کلنی

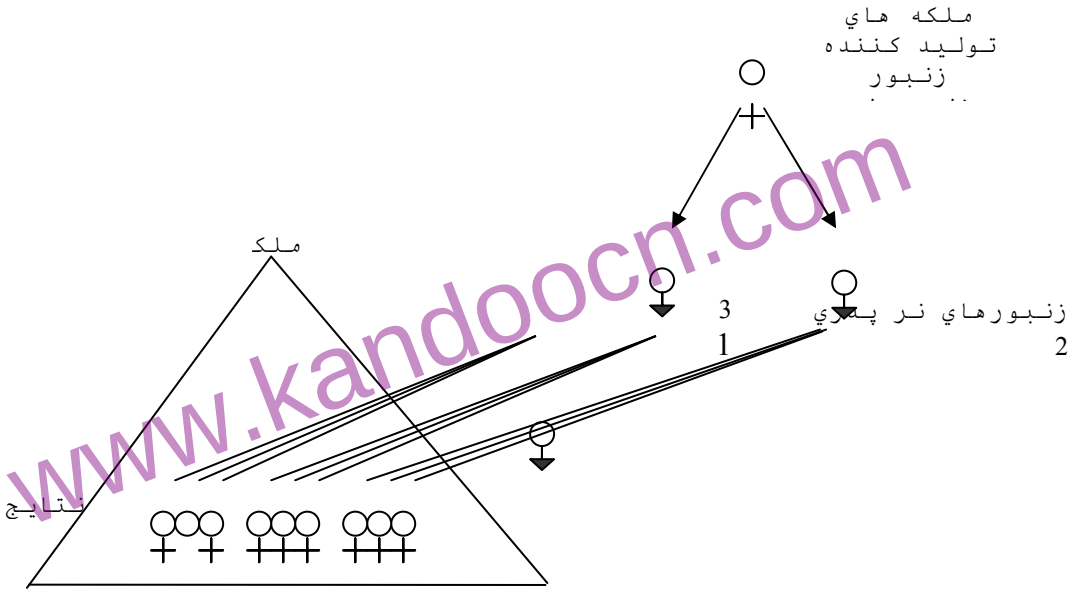
جمعیت ماده (زنبورهای کارگر و ملکه دختری) دارای زیر جمعیت هایی به نام فوق خواهری است . زنبورهای هر زیر جمعیت فوق خواهری فرزندان یک زنبور نر پدر می باشند . با توجه به اینکه زنبور نر پدر هاپلوئید است ، لذا احتمال وجود ژنهای یکسان فرزاندان مختلف مساوی 75 درصد است .

تعداد زیر جمعیت ها به نحوه آمیزش ملکه به زنبورهای نر بستگی دارد . این امکان وجود دارد که زنبورهای نر با یک ملکه آمیزش کنند خود از یک ملکه حاصل شده باشند در این حالت ملکه شبیه یک پدر دیپلوئید است که فرزاندان نر او به عنوان گامتهای n کروموزومی او محصوب می شود . در این صورت رابطه خویشاوندی بین زیر جمعیت ها معادل خواهران تنی $\frac{1}{2}$ است . اگر زنبور نر ، زنبور حاصل از ملکه های متفاوت باشد رابطه خویشاوندی بین زیر جمعیت ها معادل خواهران ناتنی[6] ($\frac{1}{4}$) است . (شکل 2-11)

در این حالت خصوصیات زیر جمعیت نیز بدلیل تفرق ژنی در تخمهای بارور (در مرحله میوز) تغییر کند . در شکل 2-11 رابطه خویشاوندی زنبورهای ماده داخل یک کلنی نشان داده شده است . فرض می شود جمعیت در داخل یک کلنی حاصل ملکه های تولید کننده زنبور نر متفاوت است و زنبور نر 1 با زنبور نر 2 و 3 رابطه خویشاوندی ندارد و زنبورهای نر 2 و 3 فرزاندان یک

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ملکه هستند . در این حالت رابطه خویشاوندی بین زنبورهای داخل هر زیر جمعیت (a یا b یا c) معادل 75 ٪ (فوق خواهری) بین زیر جمعیت های b,c معادل 0/5 (خواهران تنی) و بین زیر جمعیت a - b و a - c معادل 0/25 (خواهران تنی) می باشد .



رابطه

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

شکل 2-11 : رابطه خویشاوندی زنبورهای ماده داخل یک کلنی

2-6-3 برآورد میانگین رابطه خویشاوندی بین دو زنبور ماده هر کلنی :

میانگین رابطه خویشاوندی بین دو زنبور ماده (ملکه یا زنبور کـارگر) در هر کلنی را می توان به صورت زیر محاسبه نمود :

$$r = \frac{\theta + \sum Ri\theta i}{2}$$

θ = احتمال وجود ژن های مادری یکسان در دو زنبور ماده

Σ Ri θi = مجموع احتمال وجود ژن های پدری یکسان در دو زنبور ماده

θi = احتمال وجود ژن های پدری یکسان در دو زنبور مـاده در هـر یـک از حالت ها .

Ri = احتمال هر یک از حالات سه گانه زیر است :

1-دو زنبور ماده فرزندان یک ملکه و یک زنبور نر باشـند(بـا اسـتفاده از تلقیح مصنوعی)

2- دو زنبور ماده فرزندان یک ملکه و زنبور های نر حاصل از یک باشند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

3-دو زنبور ماده فرزندان یک ملکه و زنبور های نر حاصل از یک ملکه مختلف باشند .

این فرمول در مواردی مناسب است که والدین رابطه خویشاوندی نداشته در غیر این صورت بین والدین رابطه خویشاوندی وجود داشته و رابطه خویشاوندی حاصل از فرمول فوق تغییر می کند . میانگین رابطه خویشاوندی درهر یک از حالت فوق به شرح زیر برآورد می شود :

حالت اول : اگر یک ملکه با یم زنبور نر آمیزش کند (تلقیح مصنوعی) بدین صورت ترسیم می شود :

ملکه(دیپلوئید) زنبور نر (هاپلوئید) والدین

a * a_1, a_2

P_1P_1 $P_2\ m_2$ نتاج

ماده

P = آلل پدری و m = آلل مادری

θ = احتمال آنکه($m_1 = m_2$) = $\frac{1}{2}$

و یا احتمال آنکه $\frac{1}{4}$ $a_1 = m_1 = m_2 =$ و $\frac{1}{4}$ $a2 = m_1 = m_2 =$

و θ (احتمال آنکه $p_1 = p_2$) = 1

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$$r = \frac{\theta + \theta'}{2} = \frac{3}{4}$$

حالت دوم : اگر ملکه با n زنبور نر حاصل از یک ملکه آمیزش کند در آن صورت می توان نوشت :

ملکه(دیپلوئید) زنبور نر (هاپلوئید) والدین

a_3, a_4 * (a_1,a_2 و a_1, a_2 و....)

$P_2\ m_2$ $P_1\ m_1$

چون زنبورهای نر از یک ملکه پدری حاصل شده اند لذا زنبورهای نر حاصل تنها دو نوع گامت $(a\ 1\ ,\ a\ 2)$ تولید می کنند . همچنین گامتهای ملکه مادری (a3 , a4) با گامتهای زنبورهای نر متفاوت است .

در این صورت برای آنکه آلل های پدری در دو زنبور ماده حاصل یکسان باشد دو حالت وجود دارد :

1- هر دو گامت از اسپرم یک زنبور نر حاصل شود . لذا احتمال یکسان شدن آلل های پدری برابر $\frac{1}{n} * \frac{1}{n}$ است و n حالت وجود دارد .($\frac{1}{n} * \frac{1}{n} * n$)

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بنابراین احتمال آنکه هر دو آلل پدری دو زنبور ماده p_1 , p_2 از یک زنبور نر باشد . برابر $\frac{1}{n}$ و احتمال یکسان شدن دو آلل پدری (هاپلوئید) برابر $\frac{1}{n}$ * □ می باشد .

- اگر دو گامت مربوط به زنبورهای نر حاصل از یک ملکه باشد احتمال آن برابر است با :

($\frac{n-1}{n} = \frac{1}{n} - 1$ = (احتمال آنکه آلل ها از یک زنبور نر باشد) -1

احتمال یکسان آلل های پدری حاصل از زنبورهای نر برادر (حاصل از یک ملکه) برابر $\frac{1}{2}$ است :

(نظیر حالت قبل)

$$\theta = \frac{1}{2}$$

$$r = +\frac{n-1}{4n} + \frac{1}{2n}\frac{1}{4} \qquad \theta = 1\ \frac{1}{n} * + \frac{1}{2}\ (\frac{n-1}{n})$$

3- ملکه با n زنبور نر حاصل از ملکه های مختلف آمیزش کند در آن صورت و با فرض اینکه سهم اسپرم هر زنبور عسل در آمیزش مساوی باشد می توان نوشت :

ملکه(دیپلوئید) زنبور نر (هاپلوئید)

والدین

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$a_1 , a_2 , ... a_n$ a_{n+1} و a_{n+2}

نتـاج P_2m_2 P_1m_1

ماده

چون n زنبور نر از ملکه های مختلف شرکت نموده اند تعداد نـوع گامـت مختلـف پدری حاصل می شود و ایـن گامتهـا بـا گامتهـای مـادری(a_{n+2} و a_{n+1}) متفاوت است .

$\theta = = \frac{1}{2}$

θ' =(احتمال آنکه $P_1 = p_2$) = $\frac{1}{n}$ = ($\frac{1}{n} . \frac{1}{n}$) ...+ ($\frac{1}{n} . \frac{1}{n}$) + ($\frac{1}{n} . \frac{1}{n}$)

برای آلل a_1 با a_1 و a_2 و a_2 ..... تا a_n با a_n = $\frac{1}{n}$

$r = +\frac{1}{2n} \quad \frac{1}{4}$

خلاصه نتایج فرمول های فوق در حالات سه گانه در جدول (2-3) ارائـه شـده است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

حـــــالات ســـــه گانـــــه			(θ, θ, $r = \frac{1}{2}\theta + \theta'$)
1	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{4}$
2	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{n} + \frac{n-1}{n}$	$-\frac{n-1}{4} + \frac{1}{4}$
			$\frac{1}{2n}$
3			
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{2n} + \frac{1}{4}$	

جدول شماره 2-3 : برآورد میانگین رابطه خویشاوندی بین دو زنبور ماده یک کلنی در حالات سه گانه

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

با افزایش زنبور نر شرکت کننده در آمیزش با یک ملکه ، میانگین رابطه خویشاوندی بین دو زنبور ماده یک کلنی در حالت دوم و سوم به ترتیب به سمت $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ میل می کند .

www.kandoocn.com

فصل سوم : برآورد وراثت پذیری

۳-۱ وراثت پذیری

وراثت پذیری یک پارامتر ژنتیکی است که سهم تغییرات فنوتیپی یک صفت ناشی از تغییرات اثرات ژنی افزایشی در جامعه را نشان می دهد . وراثت پذیری یک پارامتر مهم در میزان پیشرفت ژنتیکی مورد انتظار در اثر اجرای برنامه انتخاب در جامعه است . لذا قبل از تصمیم گیری در مورد روشهای مناسب اصلاح نژاد در هر جامعه باید این پارامتر ژنتیکی برای صفات مورد نظر بر آورد شود .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

وراثت پذیری بصورت h2 نشان داده می شود ولی باید توجه کرد در این نماد ، توان دوم به مفهوم مربع نیست . اگر وراثت پذیری یک صفت زیاد شد پیش بینی می شود برتری والدین از نظر آن صفت به نسل آینده منتقل شود .

وراثت پذیری به دو صورت محاسبه می شود :

□ – وراثت پذیری به مفهوم عام :

این وراثت پذیری نسبتی از تغییرات فنوتیپی صفت در جامعه را نشان می دهد که منشا آن تفاوت های ژنتیکی می باشد . نماد آن به صورت h^2 BS نشان داده و معادله آن نیز بصورت زیر است :

$$h^2\ BS = \frac{VG}{VG + VE} = \frac{VG}{VP}$$

در این معادله VG ، واریانس ژنتیکی و VE نیز واریانس محیطی و VP واریانس فنوتیپی است .

هر قدر واریانس محیطی (VE) به طرف صفر میل کند نشان می دهد که ظرفیت ژنتیکی یک موجود از نظر یک صفت را می توان با دقت بالا از روی فنوتیپ حیوان ارز یابی نمود .

2- وراثت پذیری به مفهوم خاص :

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

این نوع وراثت پذیری سهمی از واریانس فنوتیپی ناشی از واریانس اثرات ژنی افزایشی در جامعه را نشان می دهد. نماد آن به صورت h^2 NS نشـان داده و معادله آن به صورت زیر می باشد :

$$h^2 NS = \frac{VA}{VA + VI + VD + VE} = \frac{VA}{VP}$$

در این معادله VA ، واریانس ژنی افزایشـی ، VD ، واریـانس ژنـی غلبـه و VI واریانس ژنی اپیستازی است . اهمیت وراثت پـذیری بـه مفهـوم خـاص از نظـر اصلاح نژاد بیشتر است و از نظر عملی نیز بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد .

۳-۱-۱- عوامل مؤثر بر وراثت پذیری

وراثت پذیری یک خصوصیت ژنتیکی هر جامعه است که نمیتوان مقـدار آن را ثابت درنظرگرفت وعواملی به شرح زیر درتغییرات مقدار وراثت پـذیری مـوثر می باشد.

۳-۱-۱-۱ عوامل ژنتیکی

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

وراثت پذیری یک صفت بر حسب میزان تاثیر عوامل ژنتیکی افزایشی با غیر افزایشی متغیر است . اغلب صفاتی که در ارتباط با سازگاری و یا تولید مثل هستند . اثرات ژنی غیر افزایشی بیشتر در تغییرات آنها مؤثر است . و لذا وراثت پذیری این صفات پایین است . به طور مثال می توان قدرت تخمگذاری ملکه را نام برد ؛ که وراثت پذیری آن ▼□/ ▬ گزارش شده است ولی صفاتی که ناثیر آنها در میزان سازگاری طبیعی موجود کمتر است بیشتر تحت تاثیر اثرات ژنی افزایشی می باشند و در نتیجه وراثت پذیری آنها زیاد است به عنوان مثال می توان رنگ و با اندازه قسمتهای مختلف بدن که وراثت پذیری آنها بین ⧉⏮/ ▬ تا ◀▲/ ▬ می باشد را نام برد .

◀ -□-□-⧉ *جامعه مورد مطالعه*

ارقام ارائه شده در اکثر گزارشات نشان می دهند که وراثت پذیری یک صفت در جوامع مختلف است . به همین دلیل با اجرای یک روش انتخاب انجام شود تنوع ژنتیکی و در نتیجه وراثت پذیری کاهش می یابد . در ضمن در جوامع کوچک نیز مقدار وراثت پذیری صفت کمتر است .

◀ -□-□- ◀ *فراوانی ژن ها مؤثر بر صفت در جامعه*

علاوه بر نوع عامل ژنتیکی مؤثر (افزایشی یا غیر افزایشی) فراوانی ژنهای مؤثر بر صفت در جامعه نیز در مقدار وراثت پذیری صفات مؤثر می باشد .

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۴-۵-۱ روش های برآورد وراثت پذیری

عموما وراثت پذیری بر حسب نوع صفت و جامعه مورد مطالعه با روشهایی نظیر برآورد مؤلفه های واریانس استفاده از اطلاعات حاصل از طرح های آمیزش ترتیبی (انشعابی) و یا استفاده از طرح های آمیزشی فاکتوریل (در حالت خاص روش های تلاقی در آلل) رگرسیون نتاج بر والدین و مقدار پاسخ به انتخاب (وراثت پذیری حقیقی یا مشاهده ای) محاسبه می شود .

۴-۵-۲ برآورد وراثت پذیری در زنبور عسل

برای برآورد وراثت پذیری در زنبور عسل باید تفاوت های مرفولوژیک ، فیزیولوژیک و رفتاری بین زنبورهای مختلف یک کلنی مورد توجه قرار گیرد . صفات مهمی نظیر تولید عسل توسط زنبورهای کارگر تولید می شود که بارور نیستند ولی صفاتی نظیر تخمگذاری مربوط به ملکه است . همچنین صفاتی نظیر مقاومت به بیماری های زنبور عسل ممکن است مربوط به هر سه نوع زنبور موجود در کندو (ملکه ، زنبورهای کارگر و زنبورهای نر) باشد . لذا برآورد وراثت پذیری از روش رگرسیون ملکه مادری بر ملکه دختری نسبت به روش رگرسیون زنبورهای کارگر کلنی مادری بر زنبورهای کارگر کلنی دختری متفاوت

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

است . کلنی مادری کلنی مولدی است که با ایجاد شاخون مصنوعی در آن ملکه باکره تولید می شود . به ملکه کلنی مادری ملکه مادری و به ملکه تولید شده ، ملکه دختری گویند . ملکه دختری پس از آمیزش کلنی دختری ایجاد می کند. همچنین روش استفاده از تجزیه واریانس ملکه های دختری کلنی های دختری نسبت به روش تجزیه واریانس زنبورهای کارگر کلنی های دختری متفاوت است .

برآورد وراثت پذیری صفات بیولوژیکی در زنبور عسل از طریق روش رگرسیون نتاج بر والد نسبت به روش تجزیه واریانس ارجع است . بدلیل اینکه برآورد وراثت پذیری صفات در زنبور عسل از طریق تجزیه واریانس ممکن است بیشتر از حد واقعی باشد . زیرا اثر محیطی مشترک موجود در کندو واریانس بین رکوردهای صفت مورد نظر را افزایش می دهد ولی برآورد حاصل از روش رگرسیون نتاج بر والد مستقل از اثر محیطی مشترک کندو است زیرا والدین و فرزندان در کندو های متفاوت می باشند همچنین با توجه به اینکه خطای معیار وراثت پذیری از واریانس آن محاسبه می شود و واریانس وراثت پذیری از روش رگرسیون ناتنی ها به ترتیب تقریبا برابر $\frac{8}{T}$ و $\frac{32h}{T}$ می باشند که T و h^2 به ترتیب تعداد کل کلنی ها (افراد) و وراثت پذیری صفت مورد بررسی است . در زنبور عسل که چندین زنبور نر با ملکه آمیزش می کنند اغلب کلنی هایی که از

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

یک کلنی مادری ایجاد می شوند نا تنی هستند و همچنین ضریب وراثت پذیری صفات مهم (نظیر تولید عسل ، رفتار دفاعی و رفتار بچه دادن) بیشتر از ▲ / ـ است لذا با تعداد معین کلنی (T) در اغلب موارد انحراف معیار وراثت پذیری حاصل از روش رگرسیون کمتر از روش تجزیه واریانس ناتنی است .

◄ - *روش رگرسیون نتاج بر والد (میانگین والدین)*

رگرسیون رکورد نتاج بر رکورد یک والد یا میانگین والدین (با تعداد آمیزش مشخص از طریق مصنوعی) یک روش ساده در برآورد وراثت پذیری است . رگرسیون نتاج بر والد برای وراثت پذیری صفات مربوط به ملکه مفید است .

میزان همبستگی یک ملکه دختری با ملکه مادری شبیه همبستگی مادر با دختر در حیوانات دارای سیستم کروموزومی دیپلوئید است . لذا در جوامع با آمیزش تصادفی رگرسیون رگورد ملکه های دختری بر رکورد والد مادری آنها برابر h^2 0/5 است . در چنین حالتی صفات مربوط به ملکه (نظیر تخمگذاری) در کلنی های دختری و کلنی های مادری اندازه گیری می شود. زنبورهای نر هاپلوئید را می توان به صورت یک نمونه تصادفی از گامت های ملکه والد در نظر گرفت و این ملکه به عنوان ملکه پدری و کلنی مربوط به عنوان کلنی دری در نظر گرفته می شود . با استفاده از رکورد کلنی پدری و کلنی های مادری و

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دختری صفات مربوط به ملکه می توان رگرسیون نتاج بر میانگین والدین (میانگین کلنی های پدری و مادری) را نیز محاسبه نمود .

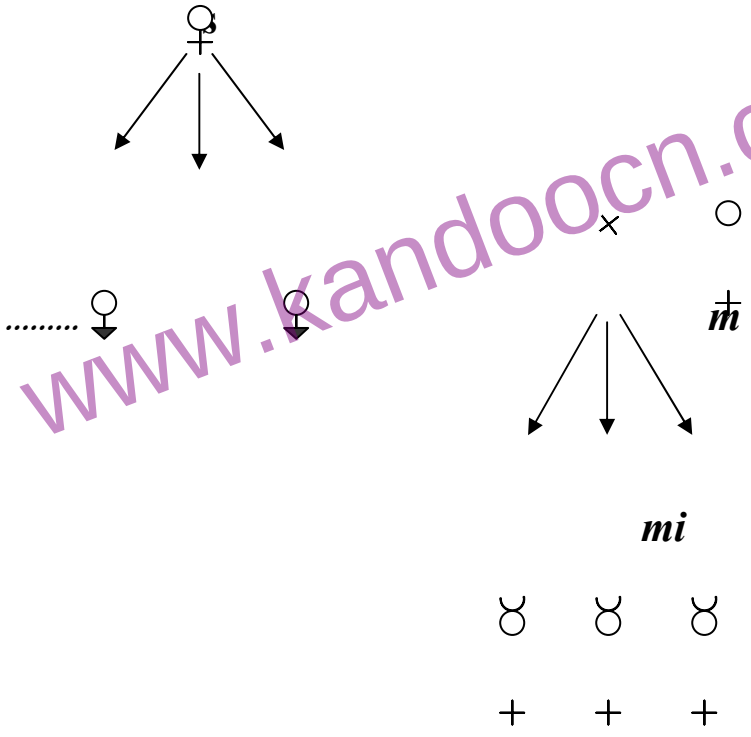
اگر مخلوط اسپرم تعداد زیادی زنبور نر (بیشتر از 20عدد) حاصل از یک ملکه جهت تلقیح مصنوعی استفاده شود در آن صورت سیستم آمیزش را می توان دیپلوئید – دیپلوئیدی فرض کرد ، شیب خط رگرسیون رگورد ملکه های دختری بر رگورد میانگین والدین (ملکه مادری و پدری) یک برآورد مستقیم از وراثت پذیری صفات کمی و کیفی مربوط به ملکه می باشد .

برای صفات مربوط به زنبورهای کارگر و ملکه (نظیر بیماری ها) رگرسیون ملکه بر زنبورهای کارگر دختری نیز قابل استفاده است . این روش در مواردی مفید است که بتوان در برنامه انتخاب ملکه میزان پاسخ به انتخاب در زنبورهای کارگر فرزندی را برآورد نمود . همچنین اثرات محیطی ، غلبه و اپیستاتیک بین زنبورهای ماده وجود نداشته باشد .

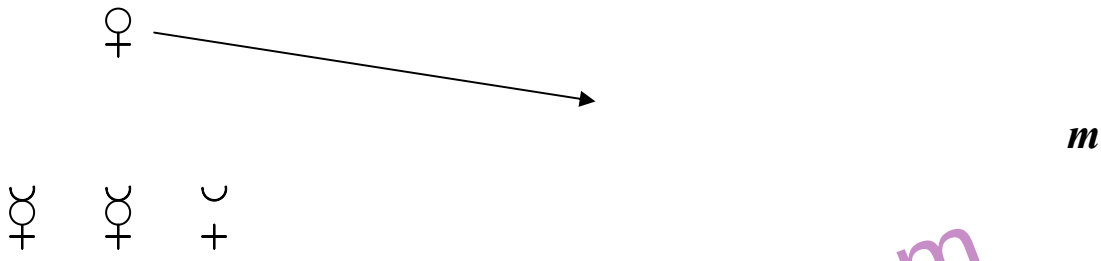
استفاده از همبستگی کلاسیک مادر – دختر برای صفات مربوط به زنبورهای کارگر ممکن نیست ولی بجای آن از همبستگی زنبورهای کارگر مادر با زنبورهای کارگر خواهر زاده استفاده می شود . با توجه با این که زنبورهای نر هاپلوئید به صورت نمونه تصادفی از گامت های ملکه والد هستند و این ملکه به عنوان ملکه پدری در نظر گرفته می شود لذا زنبورهای ماده حاصل از آمیزش این

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

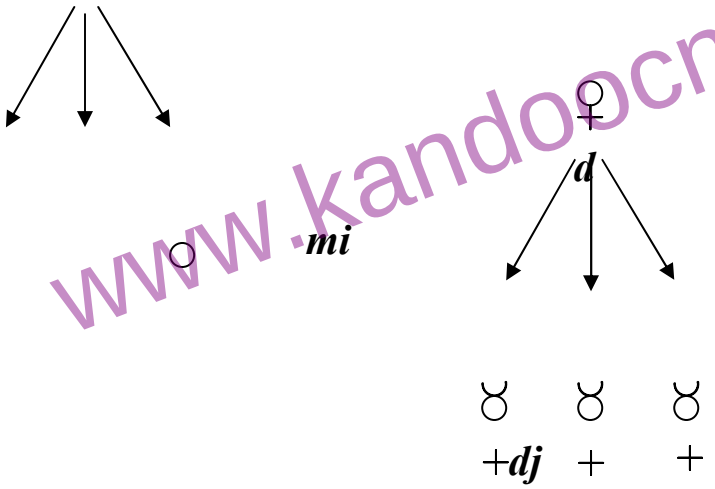
زنبورهای نر با ملکه مادری ، دختران بیولوژیکی و ژنتیکی ملکه مادری و فقط دختران ژنتیکی ملکه پدری می باشند (شکل 3-1) . لذا بر حسب نوع استفاده از ملکه پدری ،اجرای دو برنامه اصلاح نژاد امکان پذیر است نحوه این برنامه اصلاح نژاد در دو شکل (3-2) و (3-3) ارائه شده است .



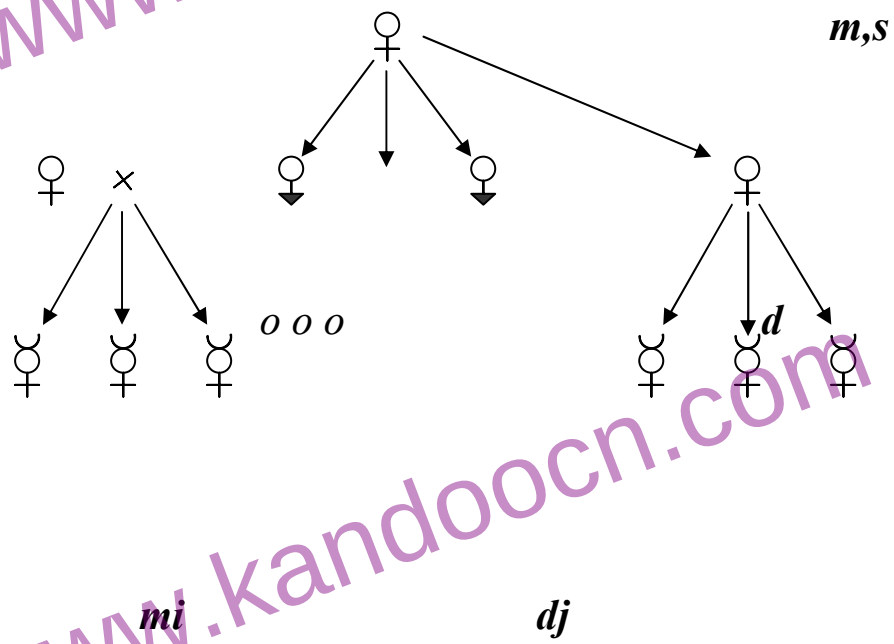
شکل 3-1 : استفاده از ملکه پدری (s) در ایجاد زنبورهای کارگر (mi) . زنبورهای کارگر دختران بیولوژیکی و ژنتیکی ملکه مادری (m)و فقط دختران ژنتیکی ملکه پدری (s) می باشند.



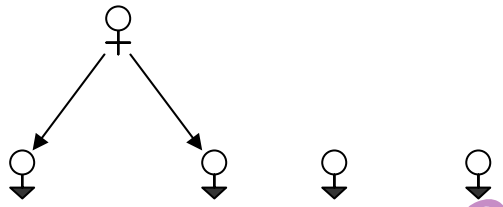
جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



شکل 3-2 : شجره برای برآورد رگرسیون نتاج بر والد بدون استفاده ازملکه پدری (m) . ملکه مادری (mi) . زنبور کارگر (d) . ملکه دختری (dj) .

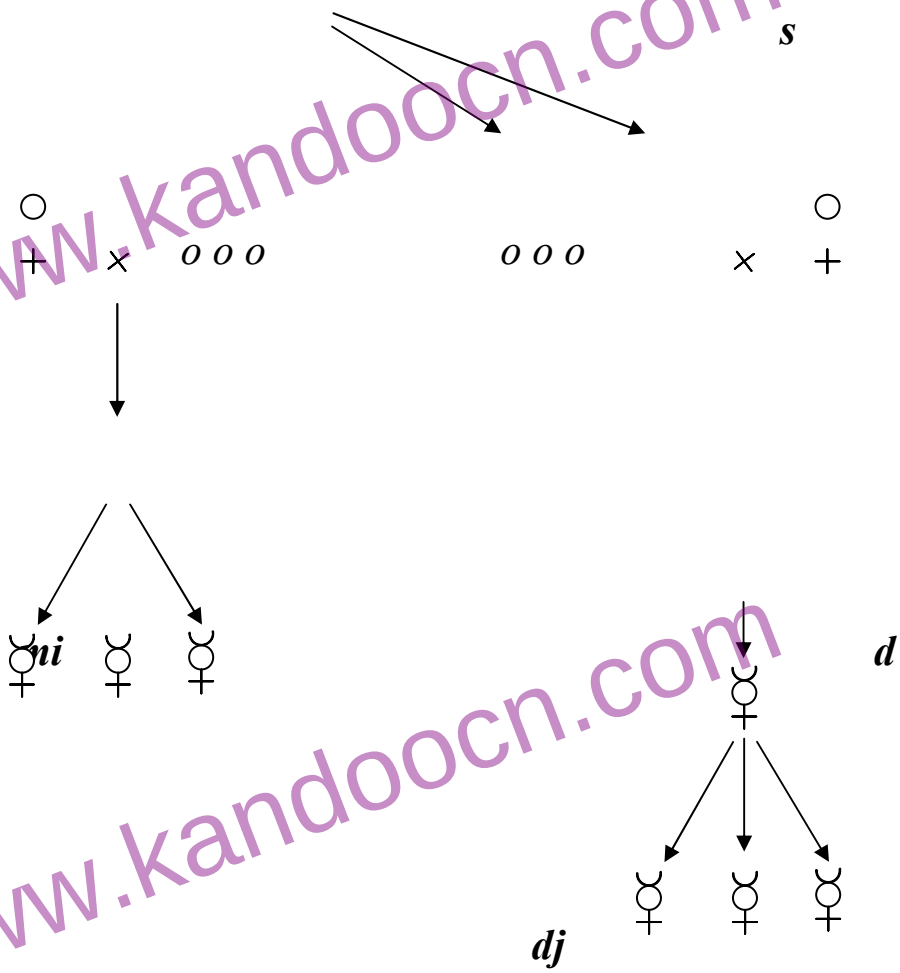


(الف)



www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



شکل 3-3 : شجره برای برآورد رگرسیون نتاج بروالد با استفاده از ملکه پدری .

الف – (استفاده از ملکه پدری در یک جهت) ملکه s و m ملکه پدری زنبورهای کارگر mi و ملکه مادری دختری d می باشد.

ب – (استفاده از ملکه پدری در دو جهت) ملکه s ملکه پدری زنبورهای ماده mi و d می باشد .

در برنامه بدون واسطه ملکه پدری (شکل 3-2)ملکه مادری (m)کلنی مادری ایجاد می کند ولی در برنامه با واسطه ملکه پدری (شکل 3-3)

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

زنبورهای نر حاصل از ملکه پدری کلنی مادری را ایجاد می کنند . کلنی های مادری دارای زنبورهای کارگر mi می باشند ملکه دختری (d) کلنی دختری را ایجاد می کند و کلنی های دختری (d) دارای زنبورهای کارگر (dj) می باشند حال اگر فرض شود pmi عملکرد i امین زنبورکارگریک کلنی مادری و pdj عملکرد j امین زمبور کارگر یک کلنی دختری باشد کواریانس بین این دو عملکرد با فرمول زیر محاسبه می شود :

$$COV\,(p_{mi}\,,\,p_{dj}) = 2\,\theta mi\,,\,dj\;va$$

V_A = واریانس ژنی افزایشی یک صفت در جامعه .

$\theta mi\,,\,dj$ = رابطه خویشاوندی بین mi و dj

رابطه خویشاوندی احتمال وجود ژن های مشابه در دو فرد است که به دلیل وجود والد مشترک به ارث رسیده است . در برنامه بدون واسطه ملکه پدری رابطه خویشاوندی بصورت $\theta m = \frac{1}{2}$ $\theta mi\,,dj$ نشان داده می شود ؛ که θm میانگین رابطه خویشاوندی بین دو زنبور کارگر کلنی مادری است برای برنامه با واسطه ملکه پدری $\theta mi\,,\,dj = \frac{1}{16}$ است .

ضریب وراثت پذیری برای برنامه بدون واسطه ملکه پدری از فرمول(I)و برای پجره دارای ملکه پدری از فرمول(II)برآورد می شود .

$$h^2 = \frac{1}{\theta m}\;.\;b_{dm} \qquad (I)$$

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$h^2 = 8\ b_{dm}$ (II)

در فرمول های فوق b_{dm} عبارت از ضریب رگرسیون عملکرد زنبورهای کارگر کلنی های دختری بر عملکرد زنبورهای کارگر کلنی های مادری است ارتباط کلاسیک بین ضریب وراثت پذیری و ضریب رگرسیون عملکرد نتاج به عملکرد والد برابر $b=\frac{h2}{2}$ است . باید توجه کرد که رابطه خویشاوندی ارائه شده در فرمول های بالا با رابطه خویشاوندی کلاسیک (نتاج – والد) یکسان نیست . زیرا بجای آن رابطه آن زنبورهای کارگر دختر خواهر – زنبورهای کارگر مادر (زنبورهای کارگر کلنی دختری – زنبورهای کارگر مادری) وجود دارد . البته فرمل عمومی رگرسیون فرزند بر والد برای صفات مربوط به ملکه قابل استفاده است .

3-3 برآورد وراثت پذیری صفات بیولوژیکی زنبور عسل

بررسی ها نشان می دهد که مقدار ضریب وراثت پذیری صفات رفتاری بزرگتر از صفات تولیدی است . همچنین وراثت پذیری صفات مربوط به تولید مثل (میزان تخمگذاری ملکه) کم است .

برآورد ضریب وراثت پذیری صفات مختلف زنبور عسل در جدول (3-1) ارائه شده است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

4-3 دقت برآورد ضرائب وراثت پذیری

دقت برآورد ضرائب وراثت پذیری از اشتباه معیار آنها مشخص می شود برای طراحی یک آزمایش برای برآورد وراثت پذیری باید مشخص نمود که برای درجه معینی از دقت برآورد چه تعداد مشاهده لازم است . سپس برای یک برآورد دقیق و با در نظر گرفتن محدودیت امکانات باید از بهترین روش و مناسبترین طرح آزمایشی استفاده شود .

طرح آزمایش تابع تعداد افراد در هر خانواده می باشد . چون تعداد کل افرادی را که می توان رکورد گیری نمود در اثر عواملی نظیر فضا ، کارگر با هزینه دارای محدودیت می باشند با افزایش تعداد افراد در هر خانواده ، تعداد خانواده کاهش می یابد پس مشکل این است که تعداد افراد در هر خانواده و تعداد خانواده چگونه تعیین شود تا واریانس نمونه گیری ضریب رگرسیون یا ضریب همبستگی به حداقل برسد .

فرمول استاندارد واریانس نمونه گیری ضریب رگرسیون بصورت زیر است :

$$\sigma^2 b = \frac{1}{N-2} \left[\frac{\delta^2 Y}{\delta^2 X} - b^2 \right]$$

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در این فرمول $\delta^2 y$ و $\delta^2 x$ به ترتیب واریانس های متغیر مستقل (والد) و متغییر وابسته (نتاج) است و N تعداد مشاهدات x و y است که به صورت جفت بوده و مساوی تعداد خانواده های مورد آزمایش و b نیز ضریب رگرسیون y بر x است .

اگر این فرمول به صورت ساده شده و تقریبی نوشته شود برای استفاده به عنوان راهنمای یک طرح آزمایشی مفید خواهد بود واریانس نمونه گیری تقریبی رگرسیون فرزند والد برابر است با :

$$\sigma^2 b = \frac{1+(n-1)t}{nN}$$

در این فرمول n میانگین تعداد نتاج اندازه گیری شده در هر خانواده ، N تعداد خانواده و t همبستگی داخل گروهی است . با توجه به اینکه nN تعداد کل نتاج اندازه گیری شده و محدود کننده مقیاس آزمایش است ، لذا هر گاه n=1 باشد (یعنی t=0 ((n-1)) آنگاه nN ثابت و واریانس نمونه گیری حداقل خواهد بود . بنابراین مؤثرترین طرح آزمایشی تحت این شرایط داشتن بیشترین تعداد خانواده (تا حد ممکن) و اندازه گیری یک فرزند از هر خانواده است .

با توجه به اینکه فرمول عمومی وراثت پذیری برابر است با :

$$h^2 = 2b$$

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

به این ترتیب اشتباه معیار تقریبی برآورد وراثت پذیری برابر است با :

$$S.e\,(h^2) = 2\delta b = \sqrt{2}/\sqrt{N}$$

5-3 ضرائب همبستگی (ژنتیکی ، فنوتیپی و محیطی)

همبستگی معیاری است که میزان ارتباط دو صفت مورد نظر را نشان می دهد اکثر صفات اقتصادی در دامپروری به نحوی با هم در ارتباط هستند . همبستگی بین دو صفت مربوط به دو عامل محیط و ژنتیک است . هر چند که مجموع اثرات محیطی و ژنتیکی در تظاهر یک صنعت مؤثر هستند ولی جمع همبستگی های محیطی و ژنتیکی دو صفت ، معادل مقدار همبستگی مشاهده شده (فنوتیپی) نیست .

در بررسی ژنتیکی صفات و برای ارزیابی عوامل مشترک مؤثر بر دو صفت سه نوع همبستگی ژنتیکی ،فنوتیپی و محیطی است .

همبستگی ژنتیکی بین دو صفت ممکن است به دلیل وجود پلیوتروپی ، پیوستگی بین ژن ها و هتروزیگوسیتی (غیر مشابه بودن آلل ها) باشد . بطور کلی در پلیوتروپی ،یک ژن به تنهایی در ظهور فنوتیپی چندین صفت در یک زمان مؤثر است . پیوستگی ژنی نیز به این دلیل است که ژن های مؤثر بر صفات مختلف بر روی یک کروموزوم قرار گرفته و همواره یکدیگر به یک سلول تخم

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

منتقل می شوند . غیر مشابه بودن آلل ها سبب افزایش توان عمومی بر جانداران شده و لذا بر ظهور برخی صفات اثر می گذارد .

همبستگی ژنتیکی ناشی از پلیوتروپی دارای اهمیت است . زیرا اثرات ناشی از پیوستگی ژنی و نیز غیر مشابه بودن آلل ها ممکن است به دلیل کراسینگ اور به تدریج کاهش یابد . همبستگی ژنتیکی در صورتی که به نحو صحیح برآورد شود اهمیت زیادی در برنامه های اصلاح نژاد دارد .

همبستگی محیطی بین دو صفت نشان دهنده میزان اثرات مشترک بین صفات است . به عبارت دیگر همبستگی محیطی شامل اثرات محیطی ژنتیکی غیر افزایشی است . همبستگی فنوتیپی از رکورد های مربوط به دو صفت که با یکدیگر ارتباط دارند محاسبه می شود اگر بین دو صفت همبستگی ژنتیکی وجود داشته باشد انتخاب برای یک صفت سبب تغییر در صفت دیگر نیز می شود .

6-3 همبستگی تولید عسل با میزان نوزاد و جمعیت

معمولا زنبورداران اعتقاد دارند که ظرفیت تخمگذاری ملکه مستقیما بر تعداد نوزاد تولید شده در کلنی تاثیر می گذارد ؛ که علاوه بر تاثیر بر میزان جمعیت کلنی عامل مهمی در مقدار تولید عسل نیز می باشد . ولی باید توجه کرد

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

که کلنی های دارای بیشترین نوزاد ،همیشه پر جمعیت ترین کلنی نیستند و پر جمعیت ترین کلنی ها نیز همیشه بیشترین عسل را تولید نمی کنند .

بررسی ها نشان می دهد که تمام نوزادان به زنبورهای بالغ تبدیل نمی شوند . بررسی های دیگر نشان می دهد که ضریب همبستگی بین تعداد نوزادان و جمعیت کلنی و بین تعداد نوزادان و وزن عسل تولید شده و همچنین بین جمعیت کلنی و مقدار تولید عسل خیلی متغیر و اغلب ضعیف و یا حتی منفی است .

پرورش دهندگان زنبور عسل بسیار سعی می کنند که تولید نوزاد را افزایش دهند تا کلنی به حداکثر جمعیت برسد ولی عوامل مهم دیگر را نادیده می گیرند . بطور مثال تا کنون به اهمیت نسبی تعداد زنبور عسل و تولید فردی (فعالیت فردی زنبور کارگر) توجه نشده است . چون بهر حال مقدار عسل تابع روابط زیر می باشد :

*تعداد زنبور کارگر * تولید زنبور کارگر = تولید عسل*

*متوسط طول عمر زنبور کارگر بالغ * متوسط تعداد نوزاد متولد شده در روز = تعداد زنبور کارگر*

نتایج یک بررسی نشان داد که در هر کلنی تعداد زنبورهای کارگر بالغ فعلی از تعداد نوزاد کارگر متولد شده در 42 تا 49 روز قبل کمتر است . در شرایط

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

محیطی مساعد میزان جمعیت کلنی بطور عمده بـه طـول عمـر زنبورهـای کـارگر بستگی دارد . لذا ضریب همبستگی بین تولید روزانه نوزاد و میزان جمعیت کلنـی بطور عمده به میزان تولید روزانه نوزاد بستگی دارد . لذا ضریب همبستگی بـین دو صفت مزبور زیاد و معنی دار است .

ضریب همبستگی بین تولید عسل و کل میزان نوزاد در بهار زیاد است ولی بین تولید عسل بجای میزان جمعیت کلنی کم است و معنی دار نیست . نکته قابـل توجه این که در تمام کلنی ها یکسان نیست و ضریب همبستگی این صفت بـا کـل تولید عسل کلنی زیاد است . همچنین مشخص شـده کـه افـزایش میـزان نـوزاد و تولید عسل سبب کاهش طول عمر زنبورهای کارگر می شود و اثر افزایش میـزان نوزاد در کاهش طول عمر زنبورهای کارگر نسبت بـه اثـر افـزایش تولیـد عسـل بیشتر است .

www.kandoocn.com

محقق احمد زمانی هرگلا نی

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پاییز 1381

نتیجه گیری

1- با توجه به متوسط بودن وراثت پذیری میزان تخمگذاری ، تعداد نوزادان و میزان جمعیت کلنی با استفاده از روش انتخاب فردی ، پشرفت ژنتیکی در این صفت سریع نیست . لذا جهت بهتر شدن پیشرفت ژنتیکی نیاز به شدت انتخاب بیشتر (با کاهش در صد کلنی های مورد انتخاب) می باشد . همچنین علاوه بر رکورد هر کلنی (فرد) ، رکورد کلنی های خویشاوندی نیز باید مورد استفاده قرار گیرد .

2- بالا بودن مقادیر وراپت پذیری صفات مقدار عسل استخراجی و کل تولید نشان می دهد که این صفات تحت تاثیر ژن هایی با اثرافزایشی است و با عمل انتخاب بر اساس رکورد هر کلنی و در صورت امکان از رکورد های کلنی های خویشاوند پیشرفت ژنتیکی در این صفات مهم و اقتصادی مطلوب خواهد بود .

3- زیاد بودن مقادیر وراثت پذیری صفات رفتار دفاعی ورفتار بچه دادن نشان می دهد که این صفات بسیار تحت تاثیر ژنهایی با اثر افزایشی است و لذا با

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

عمل انتخاب فردی (رکورد هر کلنی) پیشرفت ژنتیکی در این صفات مهم مطلوب خواهد بود .

4- همبستگی ژنتیکی میزان تخمگذاری ، تعداد نوزادان یا میزان جمعیت کلنی و همچنین با مقدار عسل استخراجی زیاد می باشد . لذا پیشرفت حاصل از انتخاب برای میزان تخمگذاری و تعداد نوزادان می تواند باعث پیشرفت دو صفت دیگر شود .

5- همبستگی ژنتیکی میزان جهعیت کلنی با مقدار عسل استخزاجی متوسط است . لذا جهت افزایش مقدار عسل استخراجی انتخاب بر اساس میزان تخمگذاری ،تعداد نوزادان نسبت به میزان جمعیت کلنی بیشتر مؤثر است .

6- با توجه به اینکه همبستگی ژنتیکی میزان تخمگذاری ،تعداد نوزادان با رفتار بچه دادن و همچنین میزان جمعیت با رفتار دفاعی زیاد است برای داشتن کلنی های با عملکرد بیشتر (میزان تخمگذاری و نوزادان و جمعیت بیشتر) لازم است رفتاربچه دادن و رفتار دفاعی بیشتر کنترل شود .

7- با توجه به کم بودن همبستگی ژنتیکی کل تولید عسل با رفتار دفاعی و همچنین زیاد بودن همبستگی مقدار عسل استخراجی با رفتار بچه دادن به نظر می آید که می توان کلنی هایی پر تولید (تولید عسل زیاد) و با رفتار

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دفاعی کم تولید نمود . ولی احتمالا نمی توان کلنی های پر تولید و رفتار بچه دادن کم تولید نمود .

8- با توجه به اینکه همبستگی ژنتیکی رفتار دفاعی و رفتار بچه دادن منفی است استنباط می شود که احتمالا نمی توان همزمان کلنی هایی را تولید نمود که هر دو صفت رفتار دفاعی و رفتار بچه دادن در آنها پایین باشد .

www.kandoocn.com

محقق احمد زمانی هرگلانی

پاییز 1381

منابع

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

1- بصیری محمد رضا – برآورد پارامتر های ژنتیکی صفات بیولوژیک در زنبور عسل (پایان نامه).

2- قریشی خسرو شاهی – بر آورد همبستگی بعضی صفات ظاهری و بیولوژیکی زنبور عسل (پایان نامه) .

3- هاشمی مسعود – پرورش زنبور عسل.

4- موریس مترلینگ – پرورش زنبور عسل .

5- مستاجران ، م 1375 – وراثت پذیری صفات ظاهری زنبور عسل کارگر و همبستگی آنها با عمل کرد کلنی (پایان نامه) .

6- یار احمدی م 1376 – تعیین همبستگی فنوتیپی بین تعدادی صفاتی بیولوژیک در زنبور عسل ایرانی .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com