

MESILASTE TÕULISUS JA VÄLIMIKUTUNNUSED EESTIS

I. Nõmmisto

ABSTRACT: The raciality and external features of bees in Estonia. The Italian (*Apis mellifera ligustica* Spin), Carniolan (*A. m. carnica* Pollm.) and local Nigra (*A. m. mellifera* L.) bees are kept in Estonia. In 1997...2000 the external features of bees and honey production (kg) were determined in 8 apiaries and 37 swarms. The number of investigated bees was 1025. The raciality of bees was determined by the coloration of tergites and the cubital index (%). The cubital index (%) was found as the ratio measurements of neighbour obstructions of cubital obstructions in percents on the first wing. The length of proboscis and wing, the width of wing and tergite, the width and length of the first paw on posterior leg were measured with a gauge. The tarsal index (%) was found as the ratio of width and length of paw in percents. The cubital and tarsal index (%) had the greatest variations ($V=13.9...20.4\%$). The length of wing had the smallest variation ($V=5.7...8.9\%$). The Italian bees had longer proboscis by 0.6...0.9 mm ($P<0.001$), wider wings by 0.6...0.9 mm ($P<0.001$) and shorter wings by 0.2...0.4 mm ($P<0.01...0.001$) as the Carniolan, Nigra and crossbreed bees. The Italian bees had the greatest surface of wings, what guaranteed the good flying ability and the greatest tarsal index, what characterized the ability for carrying of the pollen. These properties of the Italian bees conceded good honey production (38 kg) per swarm. The crossbreed bees in first generation (F_1) had the longest wings, the other external features did not differ from the other breeds and they produced 43 kg honey per swarm. The Carniolan bees gave 30 kg honey per swarm, the Nigra bees 18 kg and the crossbreed bees F_2 only 13 kg. The correlations between external features there were weak ($r=-0.018...0.375$). The Italian and Carniolan bees and crosses F_1 of them are prospective in Estonia.

Keywords: bee, race, raciality, honey production, wings, tergite, proboscis, paw.

Mesilaste pidamisel on kaks kasulikku külge: 1) õistaimede tolmeldamine, mis tagab paljude kultuuride suurema vilja- ja seemnesaagi; 2) mesindusproduktide, eelkõige mee saamine. Tolmeldamise kasulikkus ületab meetoodangust saadava kasu 3-...4-kordselt, kuid seda saab hinnata vaid kaudselt. Küll on aga võimalik hinnata otseselt mesilastelt saadavat meekogust. Mesilaste meetoodang sõltub mitmest asjaolust: 1) ilmastikutingimustest; 2) antud asukohale õige mesilastõu valikust; 3) mesilaste tõulisusest; 4) haiguste levikust ja õigest ravist jne.

Head meeaastad korduvad üle 2...5 aasta. Ilmastiku vastu mesinik ei saa ja ta peab olukorraga rahul olema. Viimastel aastatel on olnud Eestis rahuldavad või head meeaastad 1997., 1999. ja 2001. a.

Külm ja vihmane suvi oli 1998. ja 2000. aastal, kui meetoodang pere kohta oli ainult 14...18 kg. Headel meeaastatel saadakse mett pere kohta 30 ja enam kilogrammi.

Viimastel aastatel on olnud mesilaste jaoks ebasoodne aeg mais-juunis, millal 2...3 nädala jooksul enamasti viljapuude ja marjapõõsaste õitsemisajal on külm ja vihmane. Seetõttu on perede areng jäänud soiku ja suvine meetoodang oleneb nüüd juba õigest mesilastõu valikust ja korjemaast.

Eestis peetakse nii puhtatõulisi kui ka ristandmesilasi, kelle tõulisus on enamasti teadmata. Vaatlusandmete põhjal oli Eestis puhtatõulisi mesilasi 44%, kellest omakorda 21% olid itaalia ja kraini mesilased. Tumemesilaste osatähtsus oli 2%. Ristandmesilaste osakaal oli 56% (Nõmmisto, Kalda, 1998; Nõmmisto, 1998).

Kõigil erinevatel puhtatõulistel mesilastel on nii häid kui ka halbu omadusi. Järgnevalt esitatakse itaalia, kraini ja tumemesilaste lühiiseloostus (Burenin, Kotova, 1984; Kulbin, Vahenõmm, Raudsepp, 1989; Bilaš, Krivtsov, 1991; Talts, 1996; Bilaš *et al.*, 1997; Nõmmisto, 1998; Komarov, 2000; Krivtsov *et al.*, 2000).

Algselt on Eestis peetud tumemesilasi (*Apis mellifera mellifera* L.), kellel on lai tagakeha, suhteliselt lühike iminokk ja lühikesed jalad, värvuselt tumehallid, pika karvastikuga. Iminoka pikkus on 5,9...6,4 mm, seljalooke (tergiidi) laius on 4,8...5 mm, kubitaalindeks 60...65%. Mesilasema muneb kõrgperioodil ööpäevas 1500...2000 muna.

Tumemesilaste headeks omadusteks on nende vastupidavus haigustele (nosematoos, euroopa haudme-mädanik), hea talvekindlus, kuna nad ei reageeri talvistele välistemperatuuri muutustele, sest pesas on kõrge CO₂-sisaldus (4%), mistõttu tumemesilased kulutavad talvel vähe sööta. Sülemlemistung pole suur ja nad korjavad meelsasti nektarit liblikõielistelt taimedelt.

Tumemesilaste halbadeks omadusteks on agressiivsus ja tigidus. Perede ühendamine on mesilaste vaenukkuse tõttu raskendatud. Kärgede pesast välja võtmisel lahkub mesilasema kärjelt, mesilased jätavad haudme katmata ja ripuvad kobarana kärjraamide alumistel liistudel. Mesilasema leidmine on raske, kuna ema peidab

end. Varaste eest kaitsevad tumemesilased pesa halvasti. Sülemlemismeeleolus olevaid tumemesilasi ei saa ühegi abinõuga tagasi viia töömeeleolusse. Tumemesilaste pidamiseks ei sobi korpustarud.

Eestisse on imporditud Austriast kraini mesilasi (*Apis mellifera carnica Pollm.*), kes on värvuselt hallid, lühikese karvastikuga. Kehal võib esineda kollakaid või pruune viirge, mistõttu kraini mesilased jätvavad kollakashalli mulje. Kraini mesilaste iminoka pikkus on 6,4...6,8 mm, tergiidi laius 4,5...5,0 mm, kubitaalindeks 45...50%. Mesilasema muneb kõrgperioodil 1700...2000 muna ööpäevas.

Kraini mesilaste heaks omaduseks on nende rahulikkus. Pesast välja võetud kärgi katavad nad ühtlaselt ja mesilasema jääb kärjele püsima. Perede ühendamisel on nad üksteise suhtes sõbralikud. Kraini mesilased on väga ettevõtlikud uute saagiallikate otsimisel. Lendavad korjele ka halva ilmaga, kui teised mesilastõud püsivad tarus. Iseloomulik kraini mesilastele on hõljumine taru ees enne lennuavast sisenemist ning varajane puhastuslend ja kiire haudme areng. Korje vähesuse puhul piiratakse mesilasema munemist. Kaitsevad pesa hästi varaste eest. On vastupidavam lehemee olemasolule talvesöödas, armastavad puhtust ja korda.

Kõige halvemaks kraini mesilaste omaduseks on nende suur sülemlemistung, mida saab siiski õigete võtete kasutamisel alla suruda ja viia mesilasi töömeeleolusse. Kraini mesilased haigestuvad tumemesilastest kergemini noseematoosi ja euroopa haudmemädanikku. Et kraini mesilased reageerivad talvistele välistemperatuuri kõikumistele, siis on nende talvine söödakulu suur. Kraini mesilased sobivad varase kevadise ja suvise korjega asukohtadesse, kuna juba augustis väheneb nende töömeeleolu ja nad hakkavad valmistuma talvitumiseks.

Itaalia mesilased (*Apis mellifera ligustica Spin.*) on kollast värvi ja tagakeha kolm seljalooget (tergiiti) on erekollaste vöötidega, keha viimased lülid on tumedad. Iminoka pikkus on 6,3...6,7 mm, tergiidi laius 4,7...5,2 mm, kubitaalindeks 40...45, ööpäevase töölismesilase kehamass on 110...120 mg, mesilasema muneb ööpäevas kuni 3000 muna.

Itaalia mesilaste headeks omadusteks on nende rahulikkus ja vähene agressiivsus. Mesilasema jätkab munemist ka kärje väljavõtmisel pesast. Hoiavad pesas puhtust ja kaitsevad pesa võõraste eest. Sülemlemistung on mõõdukas ja seda saab tagasi suruda töömeeleoluks. Itaalia mesilased on väga ettevõtlikud uute saagiallikate otsimisel. Nad ei haigestu kergesti akarapidoosi, kuna hingeavad on kitsad, mis takistavad lesta *Acarapis woodi* tungimist trahheedesse.

Itaalia mesilaste halbadeks omadusteks on mesilasemade lühike eluiga (üks aasta) suure munemisevõime tõttu. Neil on suur vargus- või isegi röövimistung, mistõttu itaalia mesilasi ei saa koos pidada teiste mesilastõugudega. Itaalia mesilaste talvekindlus on halb, kuna nad reageerivad igale välistemperatuuri kõikumisele ja vajavad palju talvesööta. Itaalia mesilased on tundlikud lehemee olemasolule, haigestuvad kergesti noseematoosi ja euroopa haudmemädanikku. Suvisel korjega ajal ei piira itaalia mesilased haudme arengut, mistõttu ema muneb täie intensiivsusega ja samal ajal kantakse tarust välja vaklu. Nõrgad itaalia mesilaspered võivad tarust ära lennata.

Itaalia mesilased sobivad varase ja suvise pika meekorjega asukohtadesse ja korpustarudesse.

Eestis on ristandmesilaste osatähtsus üle 50 protsendi. Ammutuntud tõsiasi on see, et puhtatõuliste ja I põlvkonna ristandmesilaste (F_1) meetoodang ületab 30...50% või enamgi II põlvkonna ristandmesilaste (F_2) meetoodangut.

Mesilastel on kollane värvus dominantne (A), must või pruun värvus retsessiivne (a). Itaalia (AA) mesilasemade paaritumisel kraini (a) leskedega on I põlvkonnas (F_1) kõik lesed ja töölismesilased ühte värvi – kollased. Tõulisus tuleb määrata siis kubitaalindeksi järgi, et mitte pidada F_1 mesilasi puhtatõulisteks itaalia mesilasteks. II põlvkonnas (F_2) ristandemate paaritumisel kraini või tumemesilaste leskedega on nii lesed kui ka töölismesilased nii kollased kui ka mustad. II põlvkonna ristandperede lesed on alati eri värvi vahekorras 50 : 50%, tööliste värvus aga vahekorras 25:75%; 50:50% jne. Seega mitmevärviliste leskede olemasolu on II põlvkonna ristandite tunnuseks.

Kui omavahel ristuvad tumedate tergiitidega kraini ja tumemesilased, siis pole värvuse järgi võimalik tõulisust määrata, sellisel juhul tehakse seda kubitaalindeksi järgi.

Eri tõugu mesilasi iseloomustatakse ka välimiku omaduste järgi. Nendeks on iminoka pikkus, tergiidi laius, tiibade mõõtmed, käpa laius (tarsaalindeks) jm. Välimikuomadustest on mõõdetav iminoka pikkus (mm), mis allub aga aastaegade mõjule, olles suvisel ajal pikem.

Tiibade mõõtmed ja tergiidi laius (mm) on olulised lendamisel ja nektari kogumisel. Need tunnused ei allu aastaegade mõjule. Õietolmu kogumisevõimet iseloomustab tarsaalindeks (%), mis on tagumise jala käpa I lüli laiuse ja pikkuse suhe ning ta ei allu aastaegade mõjule.

Mesilaste välimikuomadusi on uurinud Amšijeus, Straigis (1998); Balžekas (1996); Balžekas, Balžekas, (1996), Kalda, Nõmmisto, (1998), Nõmmisto (1998a, 1998b, 1999, 2001a, 2001b), Nõmmisto, Kalda (1998a, 1998b, 1998c, 2000).

Käesoleva uurimistöö ülesandeks oli määrata Eestis peetavate mesilastõugude ja nende ristandite välimikuomadusi ja sobivust meetootmiseks.

Võtmesõnad: mesilane, tõug, tõulisus, meetoodang, iminokk, tiivad, tergiit, käpa mõõtmed.

Tabel 2. Puhtatõuliste ja ristandmesilaste välimikuomaduste diferentsid
Table 2. The differences in external features of purebred and crossbreed bees

Tõug või tõulisus <i>Race or raciality</i>	Iminoka pikkus, mm <i>Length of proboscis, mm</i>	Tiiva laius, mm <i>Width of wing, mm</i>	Tiiva pikkus, mm <i>Length of wing, mm</i>	Tergiidi laius, mm <i>Width of tergite, mm</i>	Kubitaalindeks, % <i>Cubital index, %</i>	Tarsaalindeks, % <i>Tarsal index, %</i>
I/C	0,6 ^{***}	0,6 ^{***}	0,3 ^{***}	0,3 ^{***}	6 ^{***}	6 ^{***}
I/N	0,6 ^{***}	0,9 ^{***}	0,2 ^{**}	0,3 ^{***}	18 ^{***}	9 ^{***}
I/F ₁	0,9 ^{***}	0,9 ^{***}	0,4 ^{***}	0,4 ^{***}	14 ^{***}	10 ^{***}
I/F ₂	0,9 ^{***}	0,7 ^{***}	0,3 ^{***}	0,2 ^{***}	11 ^{***}	7 ^{***}
C/N	0	0,3 ^{***}	0,1	0	22 ^{***}	3 ^{***}
C/F ₁	0,2	0,3 ^{***}	0,1	0,1 ^{**}	10 ^{***}	4 ^{***}
C/F ₂	0,2	0,1 ^{**}	0	0,1 ^{**}	7 ^{***}	1
N/F ₁	0,2	0	0,2 ^{**}	0,1	12 ^{***}	1
N/F ₂	0,2	0,2 ^{***}	0,1	0,1 [*]	15 ^{***}	2
F ₁ /F ₂	0	0,2 ^{***}	0,1	0,2 ^{***}	3 ^{**}	3 ^{***}

Mesilaste lennuvõimet iseloomustavad tiibade mõõtmed. Kõige laiemad tiivad olid itaalia mesilastel (4,1 mm), need olid 0,6...0,9 mm võrra ($P < 0,001$) pikemad kui kraini mesilastel, tume- ja ristandmesilastel (tabel 2). Suhteliselt laiad tiivad olid ka kraini mesilastel, kelle tiivad olid 0,1...0,3 mm võrra ($P < 0,01...0,001$) laiemad kui tumemesilastel ja ristandmesilastel. Tumemesilastel ja I põlvkonna ristandmesilastel olid tiivad ühelaiused. II põlvkonna ristandmesilaste tiivad olid 0,2 mm võrra ($P < 0,001$) laiemad I põlvkonna ristandmesilaste omad (tabel 2).

Kõige lühemad tiivad (9,5 mm) olid itaalia mesilastel (tabel 1). Nende tiivad olid 0,2...0,4 mm võrra ($P < 0,01...0,001$) lühemad kui tumemesilastel, kraini ja ristandmesilastel (tabel 2). Kraini ja II põlvkonna ristandmesilaste tiivad olid ühesuguse pikkusega. Kõige pikemad tiivad (9,9 mm) olid I põlvkonna ristandmesilastel (tabel 1).

Kõige suurem tiibade üldpind (29 mm^2) ja seega parim lennuvõime oli itaalia mesilastel, kellele järgnesid kraini mesilased (26 mm^2). Tumemesilaste ja ristandmesilaste tiibade üldpind oli $23...25 \text{ mm}^2$.

Mesilaste keha mahukust iseloomustab tergiidi (seljalooke) laius. Lai tergiit oli itaalia mesilastel, olles 0,2...0,4 mm võrra ($P < 0,001$) laiem kui kraini mesilastel, tume- ja ristandmesilastel. Kõigi kitsama tergiidiga olid I põlvkonna ristandmesilased (4,7 mm). Kraini ja tumemesilaste tergiidid olid võrdse laiusega (tabel 1).

Kubitaalindeksi väärtused kui tõu tunnus erinesid mesilastel vastavalt nende tõugu kuulumisele. Tumemesilaste kubitaalindeks oli kõige suurem – 67%, kõige väiksem itaalia mesilastel – 39%. Kraini mesilaste kubitaalindeks oli 45%. Et ristandmesilased olid moodustunud itaalia, tume- kui ka kraini mesilaste ristamise tulemusena, siis olid nende kubitaalindeksi väärtused 52...56%. Ristandmesilastele on suurt mõju avaldanud kraini ja tumemesilased. Puhtatõuliste ja ristandmesilaste kubitaalindeksi väärtused erinesid 3...22% ($P < 0,01...0,001$). Kõige vähem erinesid I ja II põlvkonna mesilaste kubitaalindeksid (tabel 2).

Tarsaalindeksi iseloomustab mesilaste õietolmukandevõimet. Mida laiem on mesilase käpp (suurem tarsaalindeks), seda enam toovad mesilased õietolmu kui valku tarru, seda paremini arenevad noormesilased ja rohkem muneb mesilasema, mille tulemusena võib perelt loota suuremat meetoodangut. Kõige suurem tarsaalindeks oli itaalia mesilastel (66%), ületades kraini, tume- ja ristandmesilasi 6...10% ($P < 0,001$). Võrreldes tumemesilastega olid oluliselt laiema käpaga (3%) kraini mesilased. Ka I põlvkonna ristandmesilaste käpp oli 3% laiem kui II põlvkonna ristandmesilastel (tabel 2).

Laiakäpalisi mesilasi (tarsaalindeks üle 65%) oli kõige enam itaalia mesilaste seas (57%), kellele järgnesid kraini mesilased (32%), II põlvkonna ristandmesilased (26%) ja tumemesilased (16%) ning viimasele kohale jäid I põlvkonna ristandmesilased (15%). Kitsakäpalisi (tarsaalindeks alla 50%) mesilasi oli kraini mesilaste, tume- ja ristandmesilaste hulgas 24...30%.

Itaalia mesilaste seas oli kitsakäpalisi mesilasi ainult 10%.

Meetoodang (kg) pere kohta oli kõige suurem I põlvkonna ristandmesilastel – 43 kg, kellele järgnesid itaalia mesilased – 38 kg ja kraini mesilased – 30 kg. Tumemesilaste ja II põlvkonna ristandmesilaste meetoodang jäi alla 20 kilogrammi (tabel 1).

Puhtatõuliste ja ristandmesilaste välimikuomaduste ja meetoodangu uurimine näitas, et kõige pikema iminokaga, laiemate tiibade ja suurema tiibade üldpinnaga, laiemate tergiitide ja käppadega olid itaalia mesilased, kelle meetoodang ületas puhtatõulisi kraini ja tumemesilaste oma 8...20 kg, kuid jäi alla I põlvkonna ristandmesilastele 5 kg võrra. Võrreldes puhtatõuliste mesilastega ei paistnud I põlvkonna ristandmesilaste välimikutunnused millegagi eriliselt silma. Ilmselt toimus I põlvkonna ristandmesilaste juures heteroosi efekt.

Kõige enam mett (69 kg) andsid I põlvkonna itaalia ja kraini mesilaste ristandid (I×C). Väga vähe mett pere kohta (13 kg) andsid II põlvkonna ristandid, kellel oli suhteliselt lühike iminokk ja kitsamad tiivad.

Mesilaste välimikutunnuste omavahelised korrelatsioonid on toodud tabelis 3.

Tabel 3. Mesilaste välimikutunnuste vahelised korrelatsioonid

Table 3. Correlations between the external features of bees

Näitajad <i>Items</i>	Tiiva laius, mm <i>Width of wing, mm</i>	Tiiva pikkus, mm <i>Length of wing, mm</i>	Tergiidi laius, mm <i>Width of tergite, mm</i>	Kubitaal- indeks, % <i>Cubital index, %</i>	Tarsaal- indeks, % <i>Tarsal index, %</i>
Iminoka pikkus, mm <i>Length of proboscis, mm</i>	-0,188***	0,018	0,084***	-0,236***	0,307***
Tarsaalindeks, % <i>Tarsal index, %</i>	0,375***	-0,071*	0,171***	-0,207***	
Kubitaalindeks, % <i>Cubital index, %</i>	-0,344***	0,222***	0,034		
Tergiidi laius, mm <i>Width of tergite, mm</i>	0,158***	0,051			
Tiiva pikkus, mm <i>Length of wing, mm</i>	0,072*				

Mesilaste välistunnuste vahelised seosed olid nõrgad ($r=0,018\dots0,375$). Suurema tarsaalindeksi puhul oli mesilaste iminokk pikem ($r=0,307$; $P<0,001$), tiivad laiemad ($r=0,375$; $P<0,001$), tergiit laiem ($r=0,158$; $P<0,001$) ja kubitaalindeks väiksem ($r=-0,207$; $P<0,001$). Pikema iminokaga mesilaste tiivad olid laiemad ($r=0,188$; $P<0,001$), kubitaalindeks väiksem ($r=-0,236$; $P<0,001$). Laiema tergiidiga mesilastel olid tiivad laiemad ($r=0,158$; $P<0,001$). Suurema kubitaalindeksi puhul olid küll tiivad pikemad ($r=0,222$; $P<0,001$), kuid kitsamad ($r=-0,344$; $P<0,001$). Tiibade pikkus korreleerus väga nõrgalt tarsaalindeksiga ($r=-0,071$; $P<0,05$) ja tiiva lausega ($r=0,072$; $P<0,05$).

Kokkuvõte ja järeldused

Aastatel 1997...2000 uuriti mesilaste välimikuomadusi, meetoodangut ja mesilaste tõulisust kaheksas mesilas 37 perel ja 1025 mesilasel. Mesilastel määrati välimikutunnustest iminoka ja tiiva pikkus (mm), tiiva ja tergiidi laius (mm), määrati tiiva kubitaalindeks (%) ja tagajala tarsaalindeks (%). Mesilaste tõulisus määrati tagakeha tergiitide värvuse ja kubitaalindeksi väärtuse järgi. Uuritud mesilastest kuulusid itaalia tõugu (I) 17,1%, kraini tõugu (C) 23,2%, tumemesilasi (N) oli 7,1%, I põlvkonna ristandmesilasi (F_1) 13,9% ja II põlvkonna ristandmesilasi (F_2) 38,7%. Seega puhtatõulisi mesilasi oli uuritud mesilaste hulgas 47,4% ja ristandmesilasi 52,6%.

I põlvkonna ristandmesilastest (F_1) 30% olid tumemesilaste ja itaalia mesilaste (N×I) ristandid, 16% tume- ja kraini mesilaste (N×C) ristandid, 54% kraini ja itaalia (C×I) ristandid. II põlvkonna ristandmesilased (F_2) olid saadud itaalia ja kraini (I×C), kraini ja tumemesilaste (C×N) omavahelisel ristamisel.

Mesilaste välimikutunnustest kõige suurema varieeruvusega olid kubitaalindeks ($V=14,8\dots20,4\%$) ja tarsaalindeks ($V=13,9\dots19,1\%$). Kõige väiksema varieeruvusega oli mesilaste tiiva pikkus ($V=5,7\dots8,9$).

Kõige pikema iminokaga (6,6 mm) olid itaalia mesilased, kelle iminokk oli 0,6...0,9 mm võrra ($P<0,001$) pikem kraini, tume- ja ristandmesilaste omast. Kõige laiemad tiivad (4,1 mm), kuid ka kõige lühemad (9,5 mm) olid itaalia mesilastel. Kõige pikemad tiivad olid I põlvkonna ristandmesilastel. Kõige suurem tiibade üldpind oli itaalia mesilastel, kelle järgnesid kraini mesilased. Seega parima lennuvõimega olid itaalia mesilased.

Mesilaste nektarikogumisvõimet iseloomustatakse tergiidi lausega, mis oli kõige laiem itaalia mesilastel (5,1 mm), kelle tergiit oli 0,2...0,4 mm võrra ($P<0,001$) laiem kui kraini mesilastel, tume- ja ristandmesilastel.

Et kubitaalindeksi (%) väärtuse järgi toimus antud töös mesilaste tõu määramine, siis suuremat huvi pakkusid ristandmesilaste kubitaalindeksi väärtused. Ristandmesilaste kubitaalindeksile on enam mõju avaldanud kraini, vähemal määral tumemesilased.

Mesilaste tolmu kandevõimet iseloomustatakse tarsaalindeksiga(%), mis näitab käpa laiust. Kõige laiemate käppadega olid itaalia mesilased, kelle tarsaalindeks oli 6...10% ($P<0,001$) suurem kui kraini, tume- ja ristandmesilastel. Ka oli itaalia mesilaste hulgas kõige enam laiakäpalisi mesilasi (57%).

Meetoodang (kg) pere kohta oli kõige suurem I põlvkonna ristandmesilastel (43 kg) ja itaalia mesilastel (38 kg), kellele järgnesid kraini mesilased (30 kg). Tumemesilaste ja II põlvkonna ristandmesilaste meetoodang (kg) pere kohta jäi alla 20 kg. Eriti vähe mett andsid II põlvkonna ristandmesilased (13 kg).

Mesilaste välistunnuste vahelised seosed olid nõrgad ($r=0,018\dots0,375$). Suurema tarsaalindeksi puhul oli iminokk veidi pikem, tergiit ja tiivad laiemad, kuid kubitaalindeks väiksem. Laiema tergiidi puhul olid mesilaste tiivad veidi laiemad.

Uurimistöö tulemusena võib teha järgmisi järeldusi.

1. Kõige pikema iminokaga, laiemate tergiitidega ja tiivadega ning laiemate käppadega olid itaalia mesilased, kelle hulgas oli laiakäpalisi mesilasi 57%.
2. Kõige rohkem mett andsid I põlvkonna ristandmesilased, kellele järgnesid puhtatõulised itaalia ja kraini mesilased. Kõige vähem mett (13 kg) andsid II põlvkonna ristandmesilased, kelle meetoodang oli 25...30 kg võrra väiksem kui I põlvkonna ristandmesilastel ja puhtatõulistel mesilastel.
3. Tumemesilaste pidamine suure meetoodangu saamiseks ei õigusta end, kuna nende meetoodang jääb I põlvkonna ristandmesilaste ja itaalia ning kraini mesilaste omale alla 25...12 kg. Tumemesilasi võiks pidada ristandmesilaste saamise eesmärgil.
4. Et eduka mesinduse aluseks on puhtatõuliste või I põlvkonna ristandmesilaste olemasolu, siis on tähtis määrata iga mesilasepere tõulisus mesilaste värvuse ja kubitaalindeksi järgi.
5. I põlvkonna ristandmesilasi ei tohi kasutada paljundamiseks, sest nende järglaskond on juba II põlvkonna ristandid, kellelt pole loota head meetoodangut.

Kirjandus

- Amšiejus, A., Straigis, J. Polymorphical variety in hybrid breed (*Apis mellifera L.*) population. The present and future crop science and bee keeping. ISBN 9986-545-75-7. Kaunas, Akademija, p. 630...633, 1998.
- Balžekas, J. The preservation of Native Swiss bees Nigra, Proceedings of the International Conference "Environmental factors and bee productivity and healthiness". Dotnuva-Akademija, p. 10...13, 1996.
- Balžekas, J., Balžekas J. Maintenance of Caucasian and Carniolan bees and development of bee lines in Lithuania. Proceedings of the International conference "Environmental factors and bee productivity and healthiness", Dotnuva-Akademija, p. 5...9, 1996.
- Bilaš, G., Borodachev, A., Krivtsov, N.: Билаш Г. Д., Бородачев А. В., Кривцов Н. И. Проект новой инструкции по бонитировке пчелиных семей. Пчеловодство, № 2, с. 20...21, 1997.
- Bilaš, G. Krivtsov, N.: Билаш Г. Д., Кривцов Н. И. Селекция пчел. Москва: ВО Агропром-издат, с. 302, 1991.
- Burenin, N., Kotova, G.: Буренин Н. Л., Котова Г. Н. Справочник по пчеловодству, Москва: Колос, с. 309, 1984.
- Kalda, H., Nõmmisto, I. The external features of the Italian and native crossbreed bees in Estonia. The present and future of crop science and beekeeping. ISBN-9986-545-75-7. Kaunas-Akademija, p. 649...854, 1998.
- Комаров, А.: Комаров А. А. Пособие пчеловода-любителя. Москва: Цитатель, 2000. – 557 с.
- Krivtsov, N., Lebedev, V., Tunikov, G.: Кривцов Н. И., Лебедев В. И., Туников Г. М. Пчеловодство, Москва: Колос, 2000. – 399 с.
- Kulbin, V., Vahenõmm, V., Raudsepp, N. Mesinduse õpik. – Tallinn: Valgus, 1989. – 350 lk.
- Nõmmisto, I. Meetoodangut mõjutavatest teguritest Eestis. Tõuloomakasvatus, nr. 1, lk. 24...25, 1998a.
- Nõmmisto, I. Mesilastõugudest Eestis. Tõuloomakasvatus, nr. 2, lk. 24...26, 1998b.
- Nõmmisto, I. The raciality and morphological variety of external features of bees. Proceedings of Estonian Agriculture University, No. 70, p. 60...65, 1999.
- Nõmmisto, I. The racial external features and honey production of bees. ISBN 9985-882-95-4. Proceedings of the 7th Baltic animal Breeding Conference, Tartu, p. 168...173, 2001a.
- Nõmmisto, I. Morphological variety and correlations of external features of bees in Estonia in 1997...1999. ISSN 1406-6343. Proceedings Estonian Agricultural University Institute of Animal Science, No. 71, Tartu, p. 44...51, 2001b.
- Nõmmisto, I., Kalda, H. Exterior features of the bees in Estonia. Proceedings of the 4th Baltic Animal Breeding Conference, Tartu, p. 163...166, 1998a.
- Nõmmisto, I., Kalda, H. Eestis peetavate mesilastõugude välimikutunnused. Eesti Põllumajandusülikooli Loomakasvatusinstituudi teadustöid nr. 69, Tartu, lk. 53...60, 1998b.
- Nõmmisto, I., Kalda, H. The morphological variety of external features of bees in different apiaries in Estonia. Animal Husbandry Scientific Articles. ISSN 1392-6144, No. 35, Baisogala, p. 176...182, 1998c.
- Nõmmisto, I., Kalda, H. The morphological variety of external features of bees in Estonia. in 1997...1999. Proceedings of the 6th Baltic Animal Breeding Conference, Jelgava, p. 154...156, 2000.
- Talts, H. Tegelik mesindus, Tallinn: Valgus, 1996. – 250 lk.
- Teinberg, R. Populatsioonigeneetika loomakasvatases. Tartu, 1968. – 237 lk.

The Raciality and External Features of Bees in Estonia

I. Nõmmisto

Summary

The Italian (*Apis mellifera ligustica* Spin.), Carniolan (*A. m. carnica* Pollm.) and local Nigra (*A. m. mellifera* L.) bees are kept in Estonia. The purebred bees were kept in 44% apiaries and in 56% apiaries the crossbreed bees descended from unknown parentage.

The purebred Italian, Carniolan and Nigra bees had many good and bad properties. The exterior of bees have characterized mainly on a basis of the information obtained from literature. Therefore was important to obtain the external features of purebred and crossbreed bees in Estonia.

The raciality of bees was determined by the cubital index (%) of bees and by the coloration of the tergites. In the first generation of crossbreed bees (F_1) the drones are self-coloured, but in the second generation (F_2) the drones are multicoloured. The partial workers had in second generation of crossbreed bees the yellow tergites and partial workers black tergites. The yellow coloration is dominant.

In 1997...2000 the external features of bees and honey production (kg) were determined in 8 apiaries and 37 swarms. The number of investigated bees was 1025. The cubital index (%) was found as the ratio measurements of neighbour obstructions of cubital obstructions in percents on the first wing. The length of proboscis and wing, the width of wing and tergite, the width and length of the first paw on posterior leg were measured with a gauge. The tarsal index (%) was found as the ratio of width and length of paw in percents.

From the studied bees 17.1% were the Italian bees (I), 23.2% Carniolan (C) bees, 7.1% Nigra (N) bees, 13.9% bees were in the first generation (F_1) crossbreed and 38.7% in the second (F_2) generation of crossbreed bees.

In the first generation (F_1) there were 30% the crosses of Nigra and Italian bees ($N \times I$), 16% the crosses of Nigra and Carniolan ($N \times C$) bees, 54% the crosses of Carniolan and Italian ($C \times I$; $I \times C$) bees. The bees of second generation (F_2) were the crosses of Italian, Carniolan and Nigra bees.

The results of measurements of external features and data in honey production are presented in table 1 and the differences of them in table 2.

The cubital index (%) and tarsal index (%) had the greatest variations ($V=13.9...20.4\%$). The length of wing had the smallest variation ($V=5.7...8.9\%$).

The correlations between the external features are presented in table 3. Between the external features the weak correlation ($r=0.018...0.375$) was obtained.

The study of the external features of bees indicated that the Italian bees had longer proboscis, wider tergites and wings as the Carniolan and Nigra bees.

The crossbreed F_1 bees produced 43 kg honey, the Italian bees 38 kg, Carniolan bees 30 kg and Nigra bees 18 kg honey per swarm. The crossbreed bees F_2 gave only 13 kg honey.

In Estonia the Italian and Carniolan bees and the crosses F_1 of them are prospective.

Whereas to prevent the keeping of second generation bees F_2 is very important to determine the raciality of bees by cubital index(%) and colorations of bees.