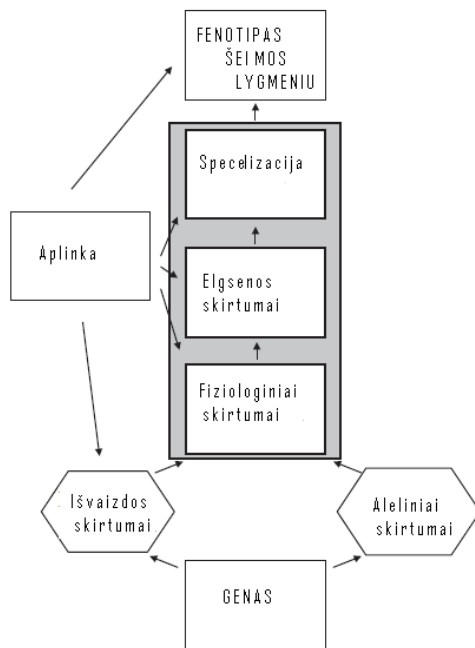


## Bičių veisimas ir paveldimumas

### Įvadas: vietinės ir priklydusios bitės (spiečiai)

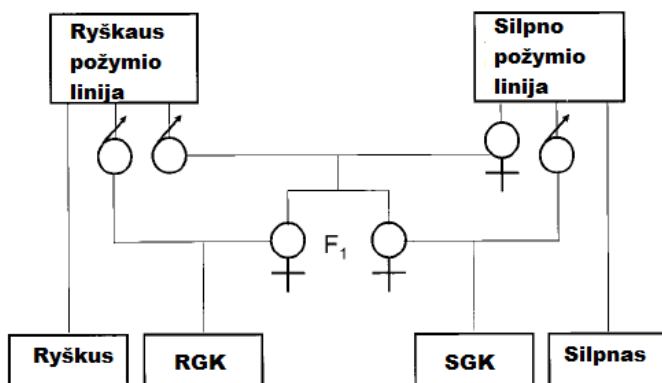
Daugeliui bitininkų bičių veisimo pradmenys yra žinomi jau nuo pat jų laikymo pirmųjų žingsnių. Dažnai šiomis žiniomis tenkinamasi visą gyvenimą, tačiau nors kiek jas praplėtus paaiškėja dalies patiriamų nesėkmių priežastys. Minimalių žinių užtenka kai bičių šeimos dauginamos natūraliais spiečiais ir į bityną įjungiami iš bičiulio gautą kitos kilmės spiečių „dėl kraujo pagerinimo“.



Pastaruoju metu pradėjus naudoti dirbtinį apvaisinimą pasidarė įmanoma tiksliau sekti paveldimų savybių ypatumus ir atlikti patikimesnius eksperimentus gerinant veislinę bičių prigimtį. Tačiau ir šios nemenkos pastangos vis dar neduoda adekvačių ilgalaikių rezultatų, nes pasirodo, kad daugelis savybių yra priklausomos nuo laikymo sąlygų plačiąja prasme. Šios laikymo sąlygos pasireiškia per kiekvieno bityno ir bitininko specifiką, kuri duotąją savybę vienaip ar kitaip veikia iš lėto ir negyžtamai. Tik laikymo sąlygoms ilgalaikiai atitikus susiformavusią alelių (geno atmainų) kombinaciją įmanoma užfiksuoti duotąsias savybes bityne. Tai ryškiausiai akcentuoja tiriantys genetinę bičių elgseną [1,6].

Bičių motinų augintojai plačiam vartojimui dažnai siūlo nebrangias produktyvias hibridines motinas. Neskaitlingam bitynui to pilnai pakanka, tačiau kiek didesnę patirtį turinčiam bitininkui įdomu ir naudinga žinoti kaip tas pagerinimas per hibridinimą pasiekiamas [2].

Gerinant bites pirmiausia būtina galimai pilnai apsispręsti ko siekiama naudojant tam skirtas priemones keičiančias sekančią bičių kartą. Pirmiausia tik remiantis geru turimų reproduktorių kilmės ir savybių pažinimu įvertinama (arba daroma prielaida) galimybė pasiekti tam tikrą rezultatą. Antra, būtina žinoti savo siekio



atžvilgiu gautų rezultatų lygmenį. Jei turime prototipą (gerą pavyzdį), tai naudinga išsiaiškinti iki smulkmenų jo atsiradimo sąlygas tame tarpe medunešio sąlygas ir kokie augalai tada žydėjo medunešyje, kaip buvo auginama motinė, kokio dydžio lervutė buvo tam parinkta, kokio amžiaus buvo jos motina, kokiame vasaros laikotarpyje, kokie orai, šiluma ir t.t. Bendra taisyklė – tik gerą vasarą įmanoma išauginti ypatingai gerus palikuonis, kitaip kad ir puiki kilmė neteks reikšmės dėl giminingumo ar kitų genų pasireiškimo ryškumą sąlygojančių aplinkybių sumažėjusiu gyvybingumu ir nunykusia veisimui perspektyva. [3,4]

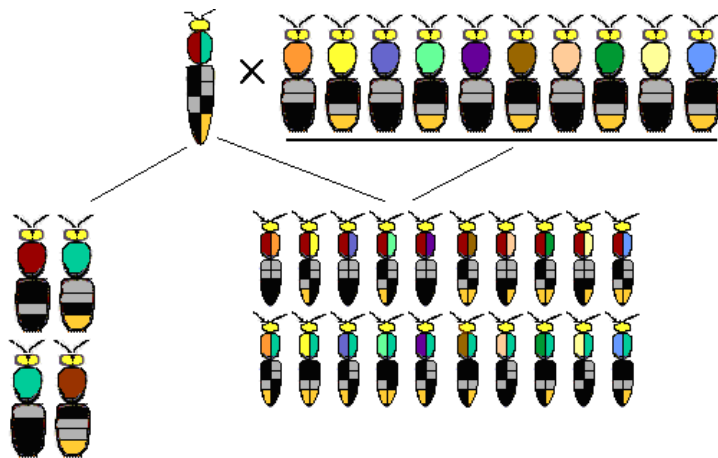
### Savaiminis dauginimasis

Bičių šeimų spietimas – tai natūrali savaiminio jų išlikimo sąlyga pramoninėje bitininkystėje kelia nemažai rūpesčių jau vien dėl produktyvumo sumažėjimo, o taip pat trikdo tikslinį jų veisimą. Šiame procese ypač nepatogu sekti ir valdyti apvaisinimo procesą, kuriame svarbų vaidmenį vaidina tranų sklaida už bičių

ekologinio regiono ribų. Buvo genetiniai tyrimai nustatyta, kad pavieniai tranai nukeliauja esant palankiems vėjams daugiau nei 20 km. Esant labiau ribotoms sąlygoms prasideda giminingas kryžminimasis, sukeliantis jau minėtus grynai veislei būdingus išsigimimus [4]. Viena iš sudėtingiausių problemų bičių veisime yra daugybė veisimo būdų ir informacijos apie juos gausa. Nors dauguma darbų skirta grynaveislių bičių veisimui, tačiau ir kiti veisimo būdai negali skūstis informacijos trūkumu. Taip ir bičių gerinime išryškėjęs heterozės efektas pirmoje hibridų kartoje biologams yra žinomas jau daugiau nei pora šimtų metų. Tai pirmos hibridų kartos ryškiai padidėjęs gyvybingumas, o bitėms – padidėjęs gyvenimo ciklas, gausesnės šeimos ir didesnis derlingumas, geriau renka nektarą iš sunkiau prieinamų žiedų, mažiau spiečia ir ilgiau gyvena. Nors praktiški metodai kaip išgauti šį efektą gana įvairūs, tačiau visiems bendra – naudojamos dvi panašios kilmės grynaveislės gerai atrinktos linijos. Tame tarpe kuo skirtingesni abu tėvai tuo ryškesnis heterozės efektas. Taip A.G. Nikolenko ir N.I. Krivcov savo straipsniuose pažymi[5], kad kuo nuodugniau atrenkama abiejose tėvinės skirtingų linijų ta pati savybė, tuo jų bendruose 1-mos kartos palikuonyse ši savybė daugiau sustiprės., tačiau 2-ros kartos palikuonyse šios savybės lygis yra nenusipėjamas ir dažnai produktyvumas sumenksta 15-20%. Beje, produktyvumas yra priklausomas nuo eilės savybių ir tuo pačiu atitinkamų genų kompleksų, kurie per kartas vis įgauna naujus darinius ir ne visada optimalius produktyvumo požiūriu. Tokiomis savybėmis, lemiančiomis produktyvumą yra: nektaro rinkimo sparta, perų maitinimo gausa, atsparumas ligoms, atmintis ir orientacija vietovėje bei eilė kitų. Iš to sektų, kad siekiant padidinto produktyvumo ir jo užtvirtinimo būtina griežtai laikytis bičių priežiūroje duotoje aplinkoje nustatyto tinkamiausio režimo ir pastoviai veisimui naudoti tik atrinktas veislines šeimas pagal susidarytą veisimo daugiametę schemą.

### *Sklaida bei mišrinimasis.*

Tam, kad įvertintume naudojamą veisimo schemą ir ją racionaliai tobulintume pabandykime pradėti nuo bičių sklaidos ir rasių grynumo klausimų.



Pirmiausia išskirkime natūralias ir dirbtines rases bei natūralias senos rasės atšakas. Pirmiausia, kalbant apie natūralias rases tenka suvokti, kad natūraliai bitės nekuria savo rasinės tapatybės ir plinta iš vienos vietos į kitą ieškodamos sau geresnės egzistencinės aplinkos ir sąmoningai nenaudoja darinių šiai aplinkai pakeisti. Tačiau egzistuojamos duotoje aplinkoje, joje savo veikla jos palaiko specifinę mikrobiologinę ekologinę nišą, kuri apauga visa gyvių piramide. Pirmiausia bitės yra maistas eilei vabzdžiausių paukščių, smaguriauja ir

žinduoliai, jų drevė yra ekologine prieglauda kai kuriems vabzdžiams, apdulkindamos padeda kai kuriems augalams bei išnešioja po aplinką ir kai kuriuos mikroorganizmus kaip kad mieles ir kitokius pirmuonis. Ilgesnį laiką besiveisdamos bitės susiformuoja išskirtinė ekologinė sistema kurioje ir pačios bitės prisitaiko prie šios sistemos. Per šimtus ir daugiau kartų pastoviai natūralios atrankos būdu pakitusios bitės susiformuoja ir savitą genų rinkinį ir išorės savybes. Taip pradžioje susiformuoja natūrali gimininga pirminei veislei atšaka. Tokias mes turime Siciliškas bites, kurios yra Itališkųjų atšaka, Krainos ir Karnikos, Kaukazo geltonosios ir pilkosios ir t.t. Tai ypač naudinga žinoti norint veislėse jas gerinant išgauti heterozės efektą. Tas efektas pasiekiamas tik tada, kai kryžminimui naudojama pagal tą patį požymį atrinkti abiejose atmainose geriausi atstovai. Natūraliai arba atsitiktinai susikryžminus norint prie vieno požymio pridėti kitą gaunami tarpiniai vidutiniai palikuonys, kuriuos priimta vadinti mišrūnais, iš kurių išskirti vertingąjį tenka daug tų mišrūnų išbrokuoti ir tai gali užtrukti dešimtmečius.

### *Grynaveislės bitės ir imbridingas*

Grynos veislės išlaikymas per eilę kartų yra vadinamas konservavimu. Tai nėra paprasta pasiekti dėl specifinio natūralaus jų veisimosi būdo, kuriame užprogramuota specifinė jų natūralaus veisimosi būdo savybė, pagal kurią vyksta genų sklaida per vyriškąją lytį – tranus. Tam tenka ieškoti tranų migraciją ribojančių vietų, kaip kad salų jūroje arba tarpukalnių, bet kartais tenkinamasi ir stambiame miško masyve esančiomis laukymėmis. Dabartiniu metu apie tam tikros veislės užimančios duotąją vietovę grynumą sprendžiama populiacinės genetikos priemonėmis. Atliekamas iš skirtingų vietų bandinių paėmimas, kurie ištiriami DNR mikrosatelitiniu metodu ir nustatoma atskirų genų (tiksliau alelių įvairovė) sklaida tarp bandinių ir panaudojant panašumų nustatymo matematinius metodus kompiuteryje nustatoma bendras panašumo arba grynumo rodiklis. Panašiais metodais tyrinėjamas panašumas arba genetinis artumas tarp atskirų grynųjų veislių kaip kad Karnika, Vidurio Rusijos, Itališkų, kaukaziškių, egiptietiškių ir kitų. Daromos prielaidos apie veislių susiformavimo raidą

Kai bičių kolonija arba bitynas turi šimtais skaičiuojamų vienos rasės šeimų ir tarp jų vykdoma atranka pagal vertingų požymių kompleksą išskiriantį jas iš atsitiktinių mišrūnų, tada mes galime kalbėti apie gryną rasę. Tačiau tų Vertingų grynos rasės egzempliorių pradžioje būna vos keliolika šeimų ir toliau iš jų veisiant paprastai išryškėja pradžioje nežymūs trūkumai ir nukrypimai. Jeigu į tuos nukrypimus nekreipsime dėmesio, tai jų gali atsirasti ir daugiau bei jie sustiprės. Daug mokslinių darbų yra atlikta norint įvertinti paveldimumo pastovumo priežastims nustatyti. Pradžioje tam buvo naudojama bitės matmenų ir išvaizdos pastovumas, kurie laikyti svarbūs apibūdinant bičių rasę. Pastaruoju metu plačiai naudojami biocheminiai metodai kuriais tiriamas ląstelės genetinis kodas. Netgi taikant labai tikslų mikrosatelitinį DNR grandinės tyrimą ir atradus principus kaip nustatyti geno vietą nepavyksta tai praktikoje panaudoti, nes formuojantis naujo individo pirminei ląstelei ir naudojant genetinės inžinerijos principus negalima pilnai apibrėžtai užduoti būsimos visos DNR grandinės genų požiūriu struktūros vien dėl tos priežasties, kad genas kaip paveldimumo elementas taikomuoju požiūriu yra sudarytas iš komplekso cheminių elementų išsidėsčiusio skirtingose grandinėse (chromosomose) ir jų kompleksinis poveikis dar yra priklausomas nuo ląstelės viduje esamų genus aktyvinančių elementų (pvz. net jos plazmos būvio).

Veisiant grynaveisles bites ilgesnį laiką iš tų pačių protėvių ir atrenkant tolimesniam veisimui derlingiausias pastebimas ne tik jų vidinės įvairovės mažėjimas bet ir gyvybingumo ir daugelio savybių sąstingis, kuris atsiranda alelių (savybių pasireiškimo įvairovė) sumažėjimas. Vengiant tokios eigos praktikoje bičių veisėjai periodiškai ir sisteminiai į veisiamą liniją įkryžmina kitos linijos, o Buckfast rasės veisėjai tam naudoja netgi adaptuotas rasėje kitas mellifera grupės rases.

### *Veisimo planai ir tikslinis veisimas*



Hibridizacijos praktika akivaizdžiai gali būti suvokta nagrinėjant Buckfast bičių rasės raidą, ypač tyrinėjant atskirų linijų ir veisėjų naudojamus kilmės medžius. Tai yra patogu naudojant Europos Buckfasto rasės veisėjų bendrąją veislinių bičių kilmės duomenų bazę

[http://perso.fundp.ac.be/~jvandyck/homage/elver/arc\\_hiv.html](http://perso.fundp.ac.be/~jvandyck/homage/elver/arc_hiv.html) . Jos įrašai leidžia peržvelgti ir šios veislės

pradininko Buckfasto vienuolio Adomo veisimo taktiką, kuris nustatė pagrindinius ilgalaikio veisimo principus, užtikrinančius ilgalaikį bičių rasės progresavimą pradedant 1929 m. Anot švedų

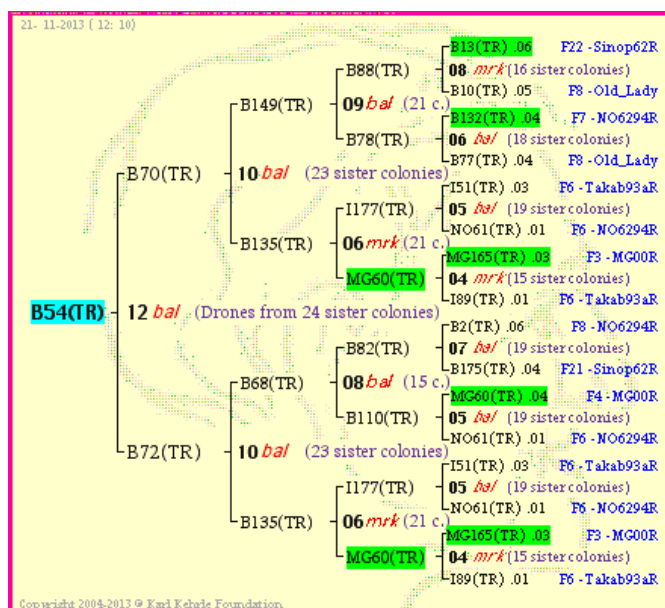
bitininko Eriko Österlund[7] vienuolis Adomas naudojo derinamąjį (kitų vadinamą įsiurbiamąjį) kryžminimą,

tai vienas iš hibridinio būdų. Šiam veisimui jis pastoviai ieškojo vertingų savybių bičių linijų ir bičių šeimų, kurias bandydavo kryžminti su savosiomis ir tik po poros kartų, jei savybė įsitvirtindavo naudodavo tokias bites auginti tranams, kurie sudarė jo bičių genofondo pagrindą. Svarbiausi požymiai, pagal kuriuos jis ieškojo bičių atnaujinimui buvo tai gyvybingumas, ramus laikymasis ant korio, sunykęs spietimas ir padidintas atsparumas erkėms. Bitininkas Paul Kelly (Ontario bičių tyrimo laboratorija, JAV)[8] pažymi, kad vienuolio Adomo metodu veisiant bites naudojamas trijų metų ciklas: pirmais metais kryžminama perspektyvių savybių motina su bazinės linijos tranais ir kitais metais išauginama 15 -30 jaunų motinų, jos atidžiai stebimos ir vėl poruojamos su bazinės linijos tranais. Šių motinų šeimos vėlgi stebimos ir atrenkama pagal požymių visumos tinkamumą iš kurių išauginama 10-15 motinų ir dar kartą poruojamos su negiminingais baziniais tranais. Jeigu šios motinos pirmais derliaus metais taip pat turi tinkamą savybių kompleksą, tai sekančiais metais perkeliama į apvaisinimo stotį tranų auginimui. Bendru atveju apvaisinimo stotyje kas metai naudojama kitos kilmės bazinės linijos tranai tačiau negiminingi ankstesniųjų metų naudotiesiems. Pažymėtina, kad savybių komplekse, pagal kurį atrenkamos bitės derlingumas turi būti ne žemesnis vidurkiui ir beveik niekada nebūna rekordinis. Per savo bitininkavimo laikotarpį vienuolis Adomas sėkmingai į Buckfasto vienuolino bityną įkryžmino A. m. *lingustica* (Šiaurės Italija), A. m. *melifera*(Anglija), A. m. *melifera* (Prancūzija), A.m. *anatolica* (Turkija) ir A. m. *cecropija* (Graikija) Nuo to laiko per praėjusius 20 metų į Europoje veisiamų ir duomenų bazėje registruotų bičių genetinį medį papildomai buvo dar įterpta A. m. *monticola* (Rytų Afrikos plokštikalniai), A. m. *sahariensis* (Matoko oazės) A. m. *meda* (Šiaurės Iranas), A. m. *lamarckii* (Egiptas) ir per Botton Rouge bičių laboratoriją (JAV Lusianos valstija) P. Jungles įsigytos A.m. Primorjės (Rusija) erkėms ypač atsparios bitės[9]. Buckfasto rases bitės savo kilmės medyje turi minėtas rases nepilname komplekte, todėl skiriamos Buckfasto bičių rasinės linijos pagal dominuojantį rasinį intarpą ir įsigyjant bites visada pravartu gauti ir jų kilmės medį, arba jį susirasti pagal veisėjo ir jo naudojamos bičių motinos indeksą internetinėje duomenų bazėje.

Šiuo metu minėtoje duomenų bazėje savo veislinių bičių kilmę registruoja virš 200 Europos šios rasės bičių veisėjų. Kadangi duomenų bazė taip sutvarkyta, kad kiekvienas veisėjas turi savo kasmetinių įrašų lauką ir grupuojama pagal veisėjus, tai patogu pažvelgti kiek metų koks veisėjas turi įrašų ir kaip atrodo jo tuo metu veislei naudojamų bičių kilmės medžiai. Pilnai įrašus išsinagrinėti ir sulygtinti tenka užtrukti nemažai laiko. Tačiau šie įrašai leidžia pastebėti ir veisimo principus ir kaip vyksta vertingų veisimo egzempliorių sklaida tarp kitų veisėjų. Tenka pažymėti, kad yra keletas veisėjų, kurie saikingai naudoja kitų veisėjų veislinę medžiagą, o taip pat siekia išlaikyti pirminę kokybę. Tačiau per eilę metų šie veisėjai suformuoja tokias veislines linijas, kurios tampa labai vertingomis mėgstantiems eksperimentuoti ir veisimu nukrypti ne visada į gerąją pusę. Dauguma Buckfasto veislės veisėjų savo arsenale turi dvi tris linijas ir kas 3 -5 metai įterpia iš kitų įsigytą žymiau genetiškai nutolusį egzempliorių. Šioje veisėjų kompanijoje po vienuolio Adomo mirties 1996 m dvi ryškesnės asmenybės – tai Thomas Rueppel Vokietijoje ir Paul Jungle Liuksemburge. Pastarieji yra įgiję išskirtinę patirtį ir sukaupę žinių, kad sėkmingai į Buckfast rasės genofondą panašiai kaip ir Vienuolis Adomas sugeba įkryžminti kitų *melifera* rasių bites tuo išplėsdami rasės genofondą ir užtikrindami tolimesnį jos progresą Taip T.Rueppel įkryžmino Meda rasę ir gavo bites tolygiai dirbančias visą vasarą, nes jas netrikdo dideli karščiai, o P.Jungle gavęs iš JAV prof. Thomas E Rinderer laboratorijos išgrynintą Primorjės bičių rasę, kuri pasižymi savaiminiu atsparumu erkėms ir sukryžminęs jas su Buckfast linijomis žymiai pagerino jų atsparumą erkėms.

Europos Buckfasto bičių veisėjams linijų grynymui ir abiejų tėvų kilmingumo išlikimui padeda ir minėtos duomenų bazės praplėtimas, kuriame kasmet registruojami sertifikuotose apvaisinimo stotyse naudojamos tranams auginti motinos. Šioms stotims parenkamos jau minėtos mažos bičių sklaidos vietovės ir į tas vietas patalpinamos nuo 7 iki 14 žinomos kilmės motinos ir žinomos kilmės trano dukterys, kurioms sudaromos specialios sąlygos gausiam tranų auginimui. Į šias stotis už atitinkamą mokestį gali atvežti apvaisinimui visi bitininkai. Apvaisinimo stotyje niukleusai su jaunomis motinomis apvaisinimui keičiami kas dvi savaites. Pastebėtina, kad kasmet veisimo stotyje seserys keičiamos ir būna kitos veislinės linijos. Duomenų bazėje yra

užregistruota virš 60 tokių stočių pasiskirsčiusių po visą Europą. Paprastai stotis bitėmis aprūpina stotį kuruojantis tarp veisėjų pripažintas motinų augintojas. Prieš sezoną stotis paskelbia kokios kilmės tranai ateinančią sezoną bus naudojami ir bitininkai gali pasirinkti į kurią apvaisinimo stotį vežti savas bites.



Taip viena iš populiariausių veisimui stočių esanti šiaurės jūros Baltrum saloje, kurios veislinį darbą koordinuoja Thomas Rueppel pateikia anotaciją ateinančiam 2014 metų sezonui išstatomų Buckfasto rasės atstovų B54(TR) veislinės motinos dukterų kolekciją tranų auginimui, kuris bus apvaisinamos atvežtos niukliausuose jaunos bičių motinos [10] Iš šios motinos kilmės medžio galime matyti sėkmingo veisimo su heterozės efektu pavyzdį. Išveisiant šią motiną kilmės medyje galima matyti trigubą giminingumą pagal tranų liniją, kada motina būdavo poruojama su kitos motinos bet tokiais pat tranais apvaisinti palikuonys. Taip pat buvo pasiektas atitrauktinis giminingumas įkryžminant meda rasę (motinėle Takab 93R). Buckfasto hibridai su šia rase

ypač dideliu gyvybingumu pasižymėjo Olandijoje. Marken apvaisinimo stotyje I64(MKW)-2004 išauginta turkiškos linijos motiną sukryžminus su Meda linijos tranais . Baigiant norisi pacituoti T. Rueppel, kad „veisiant Buckfast bites nuolat tenka balansuoti tarp sėkmės ir nusivylimų, o išskirtinis atvejis gali pasikartoti tik po keliolikos metų“

Šaltiniai:

1. Benjamin P. Oldroyd and Graham J. Thompson: Behavioural Genetics of the Honey Bee *Apis mellifera*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 49 214–219
2. William C. Roberts and Otto Mackensen: Breeding improved honey bees  
<http://www.beesource.com/resources/usda/breeding-improved-honey-bees-part-4-inbred-and-hybrid-bees>
3. Robin F.A. Moritz: The origin of inbreeding depression in honeybees. *Bee World* vol. 67(3) 1986 p.157-163
4. James F. Crow, William C Roberts: Imbrdring and Homozygosis in bees. *Genetics* vol.35 612-621
5. А. Г. Николенкож Н.И Кривцов Пчеловодство 2007, N.3
6. Olav Rueppell, Tanya Pankiw, David I. Nielsen,‡ M. Kim Fondrk,‡ Martin Beye and Robert E. Page, Jr.‡, The Genetic Architecture of the Behavioral Ontogeny of Foraging in Honeybee Workers. *Genetics* Vol. 167 (4) p. 1767-1777
7. <http://www.beesource.com/point-of-view/erik-osterlund/the-buckfast-breeding-program-past-present-future/>
8. <http://www.uoguelph.ca/honeybee/breeding.shtml>
9. <http://www.russianbreeder.org/>
10. <http://www.buckfast-niedersachsen.de/belegstellen/baltrum/>