

EurBeST – preliminary studija, kurioje nagrinėta bičių rezistentiškumas prieš *Varroa* erkės gamybinio bitininkavimo sąlygomis

Autoriai: Buechler, R.*, Kretavičius, J., Uzunov, A., Costa, C., Meixner, M., Le Conte, Y., Mondet, F., Kovacic, M., Andonov, S., Carreck, N.L., Dimitrov, L., Basso, B., Bienkowska, M., Dall'Olio, R., Hatjina, F., Wirtz, U.

*= korespondencinis autorius – Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Bieneninstitut, Erlenstrasse 9, 35274 Kirchhain, Vokietija, Email: ralph.buechler@llh.hessen.de

Oficialiai ES užregistruota apie 16 mlj bičių šeimų, kuriuos prižiūri apie 600 000 bitininkų. Medaus produkcijos pagaminama už 2 mljrd. Eur. Be to, kad bitininkystė tiesiogiai generuoja sukuriama pridėtinę vertę (medus, ir kiti gaunami produktai), bites duoda tiesioginę ir netiesioginę naudą apdulkindamos žemės ūkio ir laukinės augmenijos augalus. Tai didina ir palaiko biojvairovę ir tvarią agroekosistemą. Bitės patiria stresą dėl klimato kaitos, pesticidų vis intensyvesnį naudojimą, globalizaciją, atsirandančių naujų ligų (daugiausia virusinių), bei pigaus medaus rinkoje. Taip pat didžiulė bičių nykimo priežastis yra *Varroa destructor* erkės, nes dauguma negydomos ir erkių turinčios šeimos sunyksta per vienus metus.

Varroa erkės maitinasi čiulpdamos suaugusių bičių ir lėliukių hemolimfą. Tuo metu jos gali perduoti pražūtingus virusus. Maždaug nuo 1970 metų išplitus *varroa* erkėms, dauguma bičių šeimų yra apsikrėtę erkėmis, kurios turi didžiausią neigiamą ekonominę įtaką dėl plintančių ligų bitininkystei Pasaulyje. Bitininkai turi ribotus išteklius naikinant erkes, nes yra užteršiami bičių produktai ir antra, vystosi atsparios gydymui erkės. Literatūroje randama viltinai nuteikianti informacija apie bites, kurios natūraliai išgyvena netaikant jokio gydymo prieš erkes ir jos palaiko kontroliuojamą erkėtumo lygį šeimoje, t y iki 3 proc. Ši bičių savybė taikant selekciją gali būti paveldėta sekančiose kartose, gali būti atsparios bitės, riboti erkių didėjimo dinamiką šeimoje.

Tikslai ir metodika EurBeST studijos

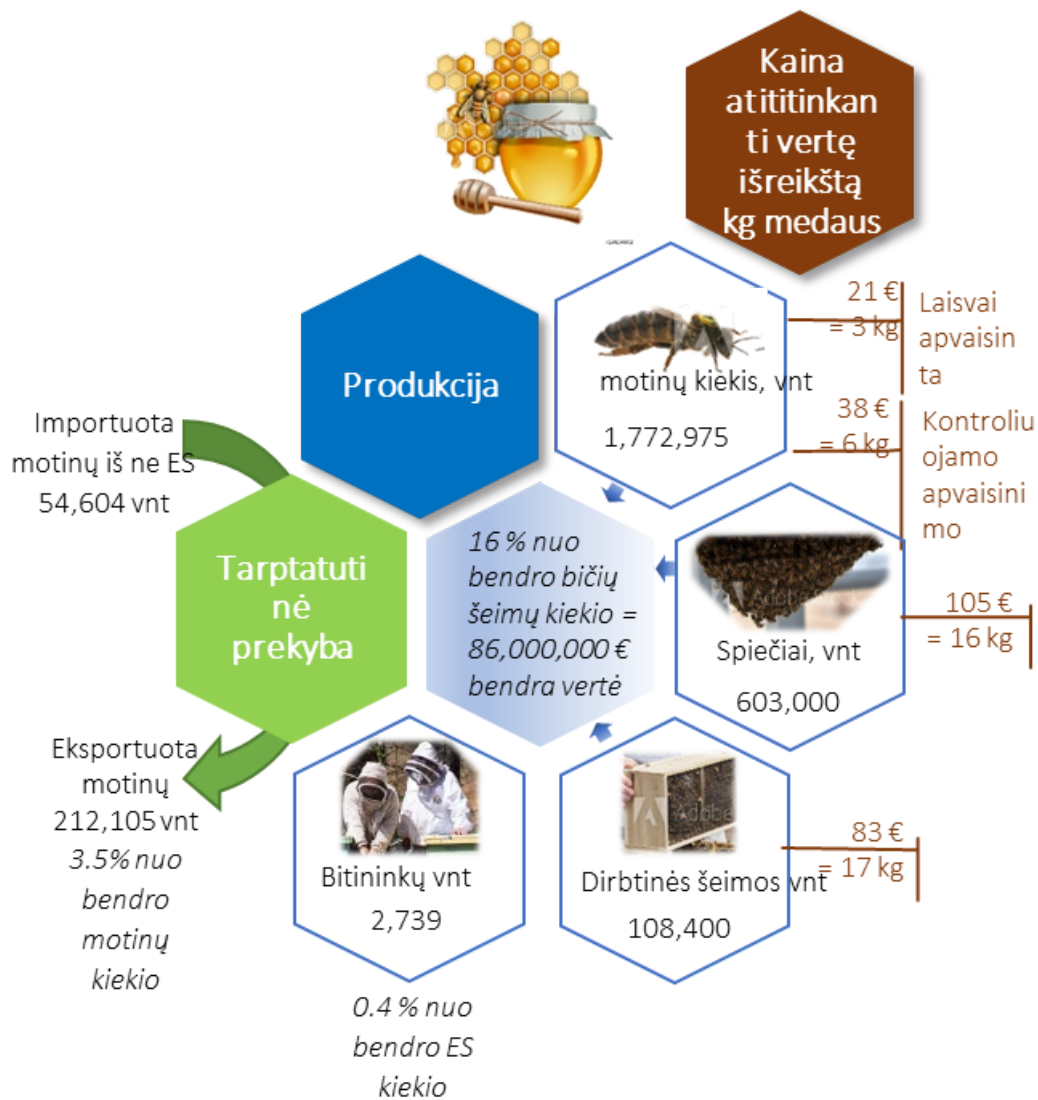
Projektas pavadinimu **EurBeST** (Europos bičių selekcininkų komanda) buvo pradėtas vykdyti 2017 metais, vadovaujant Vokietijos bitininkystės tyrimus vykdančiam institutui. Išskelti ištirti šie tikslai ir uždaviniai:

:

- Kokia yra situacija ir apimtis bičių selekciijoje ES?
- Kas žinoma apie bičių rezistentiškumą erkėms? Ar egzistuoja rezistentiškų bičių ES? Ar jos yra prieinamos bitininkams panaudoti?
- Ar bitininkai suinteresuoti naudoti rezistentiškas prieš *varroa* erkės bites? Ko tikisi bitininkai pirkdami veislines bites?
- Kokie metodai yra tinkami atliekant selekciją prieš erkes? Ar jie efektyvūs?

- Kokios reikalingos pastangos ir kokia savikaina išveisti rezistentišką motiną?

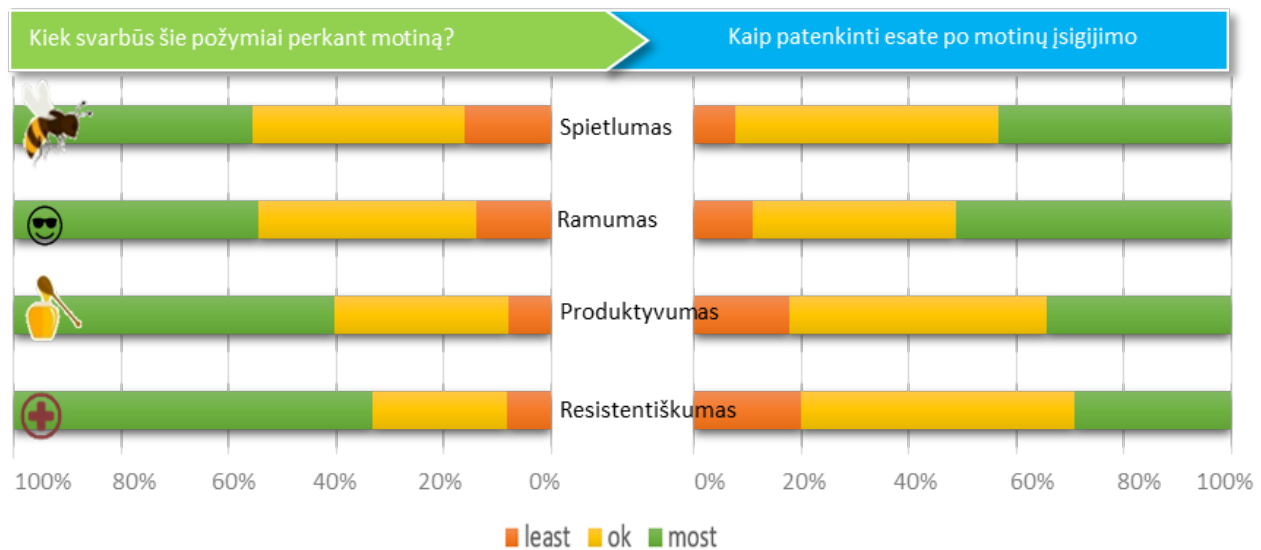
EurBeST susivienijimas įtraukė bitininkystės, bičių biologijos ir veislininkystės, ekonomikos, statistikos ekspertus. Jie išanalizavo ES rinką genetinės medžiagos platinimo klausimu (1 Pav), išnagrinėjo literatūros šaltinius ir situaciją apie galimą rezistentiškumą Varoa. Selekcinės programos apie varoa rezistentiškumą nustatyta 20 ES valstybių, o šešiose apie natūraliai išvystytą populiacijų atsparumą. Komerciškai prieinamos ir veisiamos rezistentiškos bites nustatytos keturiose valstybėse.



1 Pav. ES rinka apie bičių reprodukcinę medžiagą.

Pirkėjų apklausa apie veislinę medžiagą

Pirkėjų apklausa apie motinų prekybą atskleidė didelius laukiamus lūkesčius, bet tik vidutinį pasitenkinimą. Europos bitininkai nori nusipirkti aukštos kokybės motinas, kurios svarbiausia kad būtų produktyvios ir atsparios ligoms. Tačiau mažiausiai jie patenkinti atsparumu ligoms, lyginant su kitais parametrais (2 Pav). Beveik pusė pirkėjų pasitiki selekcijos įrankiu kaip svarbiu veiksniu norint pasiekti visiško negydomo prieš susirgimus, galimybę. Pastebėta, kad nustatytas didesnis įvertis selekcijos reikšmei tose šalyse, kur yra sena tradicija daryti selekciją ir veisimą.



2 Pav. Internetinės Apklaustos rezultatai apie pirkėjų (iš viso 396) lūkesčius ir pasitenkinimą perkant motinas iš skirtingų Europos valstybių.

Pati didžiausia studija apie bičių selekciją

EurBeST projekto vienas iš pagrindinių tyrimų buvo toks: 5 didelės apimties atvejų studijos įskaitant septynias ES valstybes ir 130 bitininkų dalyvių buvo atlikta (3 Pav). EurBeST komanda identifikavo ir atrinko 23 linijas, kurios priklauso 6 porūšiams (rasėms ar stambiom populiacijoms), mišrūnėms iš išgyvenančių populiacijų ar iš varrozei atsparių selekcionuotų bičių. Jos buvo testuotos projekte dalyvavusių bitininkų ir rezistentiškumas dviem skirtingais lygiais: to pačio bitininko testuotos skirtingos linijos tame pačiame bityne bei komercinių bitininkų bitynuose buvo palygintos viena ar kelios skirtingos linijos realiomis sąlygomis su to bityno nuosava naudojama veisline medžiaga. Iš viso ištestuota 3500 šeimų vieną pilną sezoną. Teigiama kad tai didžiausias selekcinis testavimo bandymas atliktas Europoje.

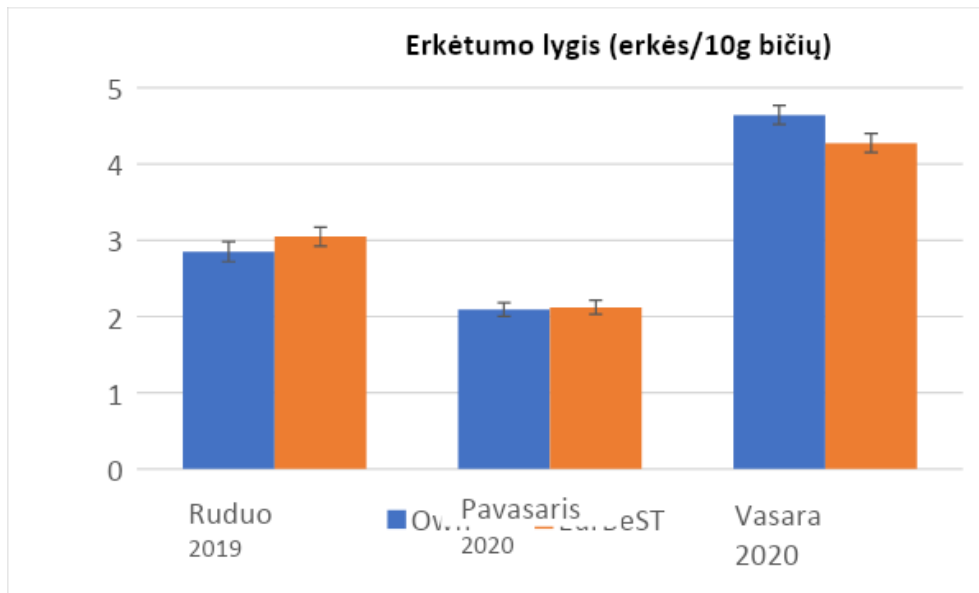


3 Pav. EurBeST atvejų studijos, valstybės (geltona). Taškai žymi 130 dalyvių bitynų vietas. Vokietijos atvejo studijoje įtraukta testavimo vietos Austrijoje ir Kroatijoje, o Italijos atveju dar įtraukta mažesnis atskiras studijos atvejis Sicilijoje.

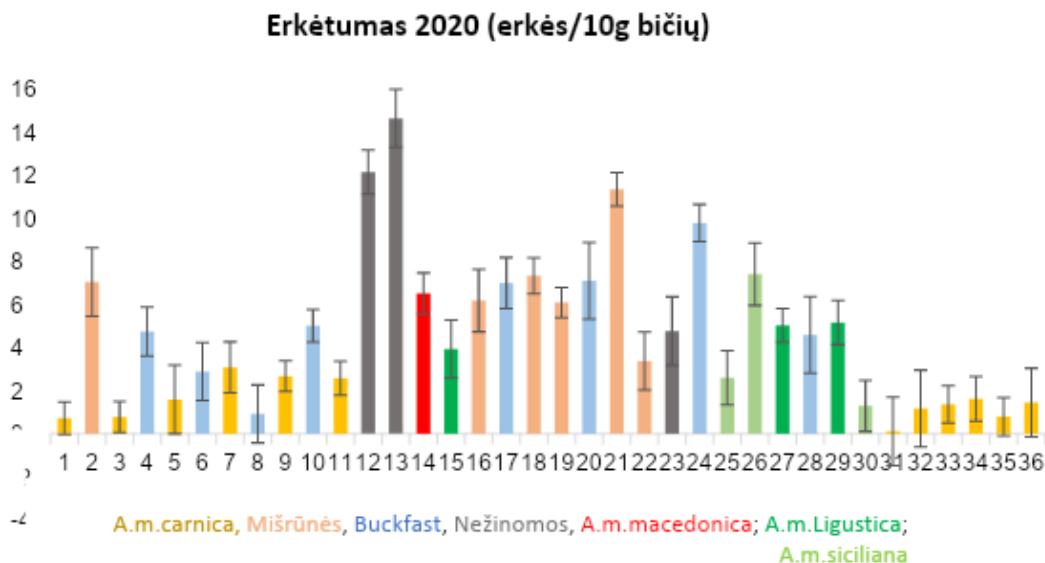
Didesnis rezistentiškumas selekcionuotų bičių

EurBeST projekto selekcionuotos bičių linijos pas bitininkus – testuotojus parodė panašų bičių šeimų išgyvenamumą kaip ir ju asmeninės (komercinės) bites. Tačiau tas abiejų grupių bičių panašumas buvo šiuose rodikliuose: medaus produkcija, piktumas, spietlumas. Lyginant erkių kiekį ir užkrėstumą, neabejotiną pranašumą parodė EurBeST selekcionuotos linijos, 4 Pav.

Testuojamuose bitynuose, kurie specialiai vengė gydyti bites nuo erkių vienerius kalendorinius metus, kai kurios EurBeST linijos iki sekančio sezono pabaigos erkėtumas neviršijo 3 %, t.y. saugios lygio ribos, reikalingos gydyti, 5 Pav. Kai kurios atrinktos linijos parodė gerą produktyvumą išlaikant žemą erkėtumo lygį.



4 Pav. Eksperimento pradžioje, 2019 m rudenį EurBeST linijų bičių erkėtumas didesnis už nuosavų komercinių šeimų, tačiau 2020 metų vasarą komercinių bičių erkėtumas jau didesnis už selekcinį šeimų erkėtumą.



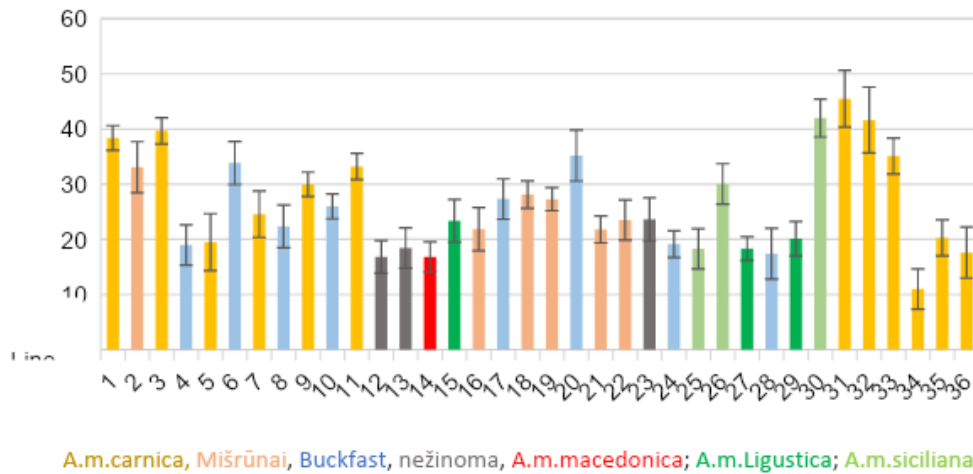
5 Pav. Po vienerių metų pilno sezono be jokio gydymo nuo Varroa, erkétumo lygis kai kurių linijų žemiau saugios 3 proc ribos, reikalingos pradėti gydymą, parodo didelę galimybę ateityje apsieiti be gydymo. Raidės reiškia skirtingas EurBeST bičių linijas, apačioje dvi raidės – valstybę, kur atvejis tirtas, stulpeliai - erkétumo lygis, vidurkis ir nuokrypis. Apačioje – veislės pavadinimas

Rezistentiškumas Erkėms

Matuojant specifinius parametrus, kurie yra atsakingi už rezistentiškumą prieš Varroa, nustatyta, kad erkétumo lygis glaudžiai susijęs su šeimų higienine elgsena: didesnis dirbtinai pažeistų perų pašalinimas (pin testas) – mažesnis erkétumas. Linijos, kurios seniau buvo testuotos pin testu, pasižymėjo didesnia higienine elgsena, 6 Pav. Aukštas

VSH požymys (perų, kuriuose yra erkės, pašalinimas) – žemas erkėtumo lygis. Perų su erkėmis atidarymas ir vėl uždarymas (inspekcija) vadinama REC, atliekama darbininkų bičių. Aukštas REC rodiklis yra tose šeimose kur didelis VSH rodiklis. Tačiau ryšys REC su erkétumu nėra nustatytas. SMR požymis – kuomet peruose sutrikdomas erkių vystymasis, t y. Perai gali būti „neskanūs“ ir netinkami jaunoms nimfoms išsivystyti iki lytinės erkių brandos. Ryšys tarp SMR lygio ir erkétumo lygio nenustatyta.

Higieninė elgsena (pin testas: atidaryti perai po 6 val)

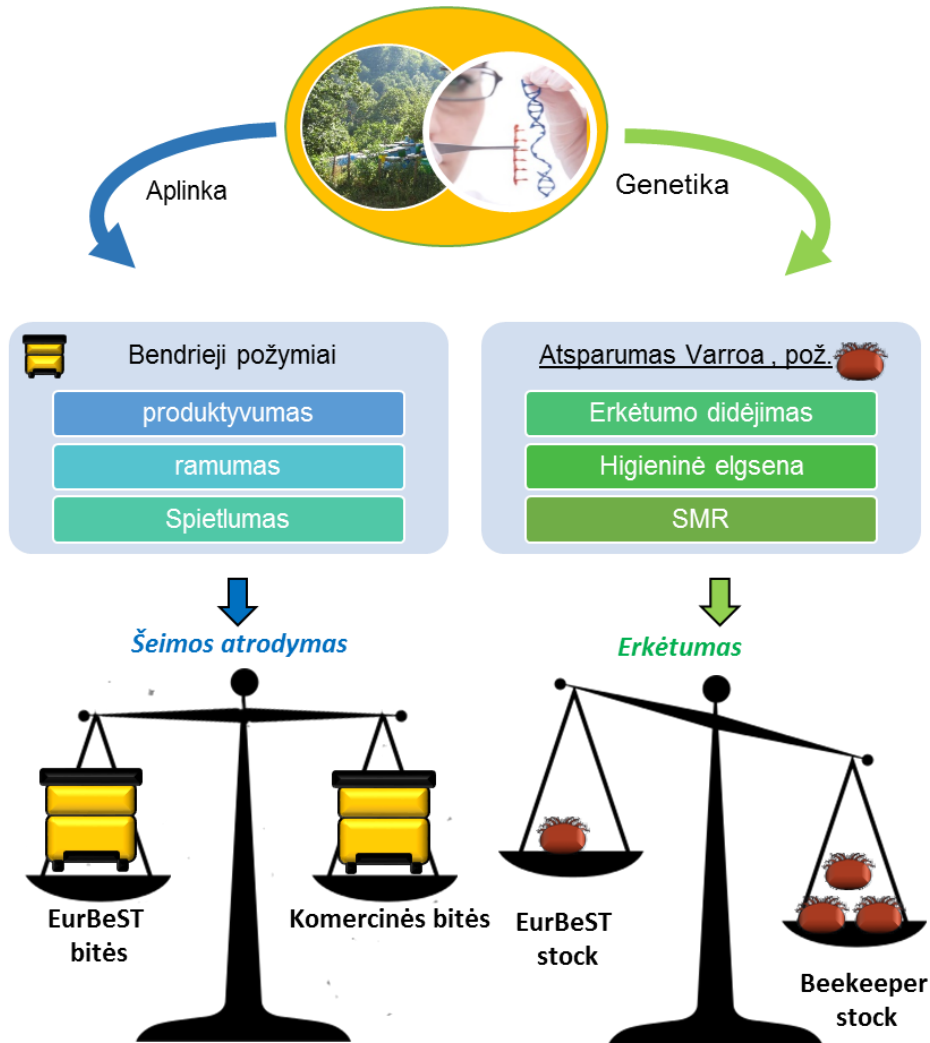


6 Pav. Skirtingų EurBeST linijų Pin testo higieninės elgsenos pasireiškimas, procentais. Kodavimas 5 pav.

Vietinė adaptacija yra svarbi

Atvejų studijos rezultatai parodė stiprią saveiką tarp genetikos ir aplinkos faktorių reguliuojant bičių bendrąsias savybes ir rezistentiškumo varoa erkėms potencialą. Praktiškai tos pačios bičių linijos skirtingose valstybėse tos pačios savybės pasireiškimas gali skirtis, vadinasi reikalinga ir vietinė strateginė selekcija (7 Pav) Komerciniai bitininkai turėdami gerai pritaikytas bites, sumažina ligų naštą ir tokiu būdu gali gauti tvarią ekonominę naudą.

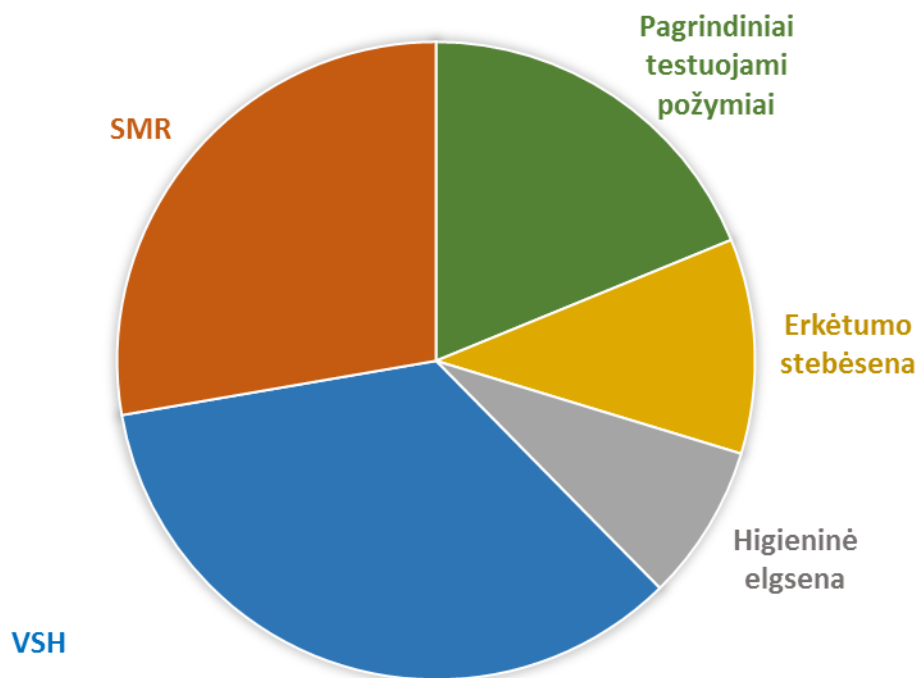
Fig 7



7 Pav. Selekcijuotos linijos bitininkams duoda naudos erkių rezistentiškumo požūriu, priklausomai nuo gebėjimo adaptuotis vietinėmis aplinkos sąlygomis.

Selekcija yra brangi

Dalis projekto tikslo buvo nustatyti selekcijos kaina, bendraujant su testuotojais, motinų augintojais bei komerciniais bitininkais. Šeimos testavimas vidutiniškai kainavo 193 Eur, svyruojant nuo 273 € Vokietijoje iki 85 € Graikijoje. Pagrindinės išlaidos atsiranda dėl rezistentiškumo prieš erkes testavimo. Varozės erkėtumas, higieninės elgsenos nustatymas kainuoja apie 20 proc bendrų išlaidų. Apie 60 proc išlaidų atsiranda tiriant specifinius erkių parametrus : SMR, REC, VSH, 8 pav.



8 Pav. Skirtingų testų atlikimo kaina, procentais nuo bendrų testavimo išlaidų.

Motinių kaina nepadengia selekcijos išlaidų

Vidutinė motinių išauginimo kaina studijos metu nustatyta 22.58 €, skiriasi stipriai pagal valstybes (nuo 8.22 € Lenkijoje iki 37.30 € Prancūzijoje). Pagrindinės išlaidos – darbo užmokestis, kuris varijuoja stipriai tarp valstybių. Vidutinė motinių pardavimo kaina 23.32 €. Ji kartais net nepadengia savikainos motinių išlaidų. Ypač aišku, kad neįmanoma kompensuoti pastangų įdedamų rimtam tęsiamam selekciniam darbui, įskaitant testavimą, veislinės vertės nustatymą ir poravimo punktų išlaikymą.

Išvados ir rekomendacijos iš studijos.

Selekcija yra efektyvus būdas padidinti bičių produktyvumą, sumažinti šeimų praradimus, pagerinti bičių sveikatą. Naudojant geras selekcionuotas bites yra didelis faktorius gaunant ekonominę naudą komercinėje bitininkystėje.

Regioninė selekcinė struktūra yra reikalinga atlikti selekciją vietinėmis aplinkos sąlygomis gaunant adaptuotas bites. Tai sudaro kooperacija tarp selekcininkų, motinių augintojų ir komercinių bitininkų, padedant mokslui.

Selekcija rezistentiškumui veiksminga, bet brangi. Erkétumo lygio vystymasiis ir higieninis elgesys yra naudingi kriterijai selekcionuoti rezistentiškas erkėms bites. Tačiau išlaidos yra didelės ir turi būti kompensuojamos.

Motinų rinka turi būti pagerinta. Yra didelis poreikavimas iš komercinių bitininkų motinų, kurios selekcionuotos prieš erkes. Tačiau įprastinė motinų kaina nepadengia selekcijos išlaidų. Subsidijavimas padėtų gauti aukštos kokybės motinas.

Bičių veislininkystei reikalinga pagalba. Selekcijos sėkmė priklauso nuo jos dydžio ir jos tęsimo neperstojamai keletą metų. Atsižvelgiant į brangią specifinę selekcijos savikainą nukreiptą erkių rezistentiškumą, viešas finansavimas bičių veislininkystės sektoriui yra rekomenduojamas ir bitininkų asociacijos turi atlikti lobizmą dėl to.