



EurBeST – ПИЛОТ СТУДИЈА ЗА ТЕСТИРАЊЕ НА ПЧЕЛИ ТОЛЕРАНТНИ НА *Varroa destructor* ВО КОМЕРЦИЈАЛНИ УСЛОВИ НА ПЧЕЛАРЕЊЕ

Автори: Büchler, R.*, Uzunov, A., Costa, C., Meixner, M., Le Conte, Y., Mondet, F., Kovačić, M., Andonov, S., Carreck, N., Dimitrov, L., Basso, B., Bienkowska, M., Dall’Olio, R., Hatjina, F., Wirtz, U.

*одговорен автор – Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Bieneninstitut, Erlenstrasse 9, 35274 Kirchhain, Germany, Email: ralph.buechler@llh.hessen.de

Превод од англиски и техничко уредување: BeeConSel Македонија (Горан Алексовски и Борче Павлов)

Според официјалните извештаи, во Европската унија се одгледуваат речиси 16 милиони пчелни семејства од страна на 600 000 пчелари. Нивното вкупно годишно производство на мед се проценува дека е во вредност од околу 2 милијарди евра. Покрај вредноста на пчелни производи, медоносната пчела придонесува и за опрашување на земјоделските култури и дивата флора, со што се обезбедува заштита на биолошката разновидност и агро-екосистемите. Меѓутоа, пчелните семејства денес се под голем стрес поради интензивирањето на земјоделските практики, климатските промени и глобализацијата, што носи нови штетници и болести кај пчелите. Меѓу нив е и ектопаразитот *Varroa destructor*, кој, доколку пчеларот не примени никаква заштита и контрола, може да доведе до угинување на инвадираните пчелни семејства во период од една година.

Varroa destructor се храни на возрастните пчели и во пчелното легло и за време на овој процес може да пренесе смртоносни вируси (секундарни инфекции).

Од пристигнување на паразитот во Европа, кон крајот на 1970-тите, истиот претставува најголема патогена закана за пчелите, а воедно и за целокупното пчеларството во светот. Дополнително, пчеларите имаат ограничен и мал број на решенија за контрола на паразитот без притоа да предизвикаат ризик од присуство на резидууми во пчелните производи, или пак појава на секундарни негативни ефекти врз пчелите, како и појава на резистентност на паразитот на третманите. Сепак, од бројните извештаи ширум светот за постоење на популации на медоносни пчели, кои се способни да преживеат и без употреба на третман, и покрај инвадираноста со *Varroa*, се наметнува едно можно, перспективно и одржливо решение. Овие медоносни пчели развиле одбранбени механизми за да ја контролираат популацијата на *Varroa* во пчелните семејства, а бидејќи оваа способност и механизми може да се пренесат на следната генерација (преку селекција), на пчеларите им се појавува можност за одгледување на пчели толерантни на овој паразит.

Цели и методологија на проектот EurBeST

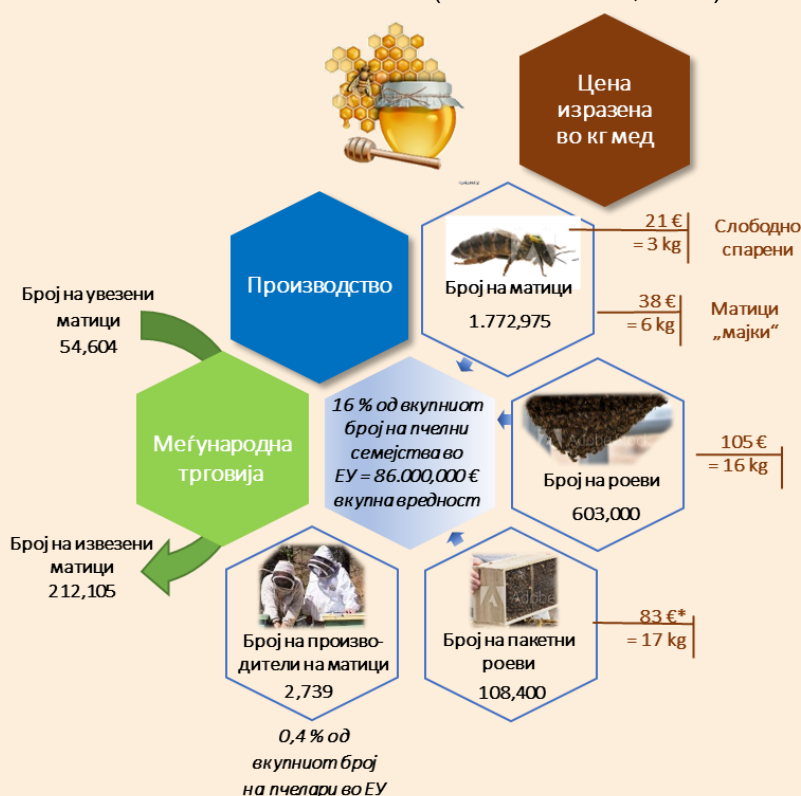
Европската комисија во 2017 година назначи меѓународен конзорциум за истражување на пчелите (European Bee Selection Team (Европски тим за селекција на пчели) = EurBeST) предводен од Пчеларскиот институт во Кирхајн (Германија), за да одговори на следниве прашања:

- Каков е статусот и развиеноста на пазарот за селекција, одгледување и производство на репродуктивен материјал (матици, роеви и сл.) на медоносни пчели во ЕУ?
- Што е до сега е познато за толерантноста на пчелите кон *Varroa*? Дали во ЕУ постојат (се одгледуваат) пчели толерантни на *Varroa*? Дали тие популации се достапни за пчеларите?
- Дали пчеларите се заинтересирани да користат пчели толерантни на *Varroa*? Што очекуваат кога набавуваат пчелни матици?

• Кои методи се достапни за селекција на пчели толерантни на *Varroa* и дали тие функционираат?

• Какви напори се потребни и колкави се трошоците за одгледување пчели толерантни на *Varroa*?

Во EurBeST конзорциумот беа ангажирани пчелари, експерти за пчеларство, биологија на пчели, експерти за селекција и производство на матици, економија и статистика. Истражувачкиот тим го анализираше пазарот на репродуктивен материјал во ЕУ (матици и роеви, Слика 1), ја прегледа достапната литература и спроведе интервјуа со експерти за состојбата со толерантноста на пчелите кон *Varroa*. Програми за селекција на пчелите за толерантност кон *Varroa* се присутни во 20 ЕУ држави, а природно отпорни популации на пчели се евидентирани во шест држави. Сепак, утврдено е дека комерцијално достапни линии на пчели толерантни на *Varroa* се присутни само во четири држави (Le Conte et al., 2020).



*Вредности добиени од различни извори

Слика 1. Пазар на репродуктивен материјал на медоносни пчели во ЕУ

Анкетирање на купувачите на матици

Резултатите од истражувањето на пазарот покажаа дека пчеларите се со високи очекувања од квалитетот на матиците кои ги набавиле, но воедно и дека биле умерено задоволни од истите. Пчелари од ЕУ преферираат набавка на висококвалитетни матици кои, најважно, покажуваат отпорност на болести и добра продуктивност. Од друга страна, пак, и споредено со другите

особини, пчеларите се најмалку задоволни од особините поврзани со отпорноста на болести (Слика 2). Речиси 50% од анкетираниите веруваат во селекцијата како важно или единствено средство (метод) за одгледување пчели без третмани за контрола на болести. Интересно е што стапката на одобрување на селекцијата е повисока во земјите со долга традиција во селекцијата и производството на селектирани матици.

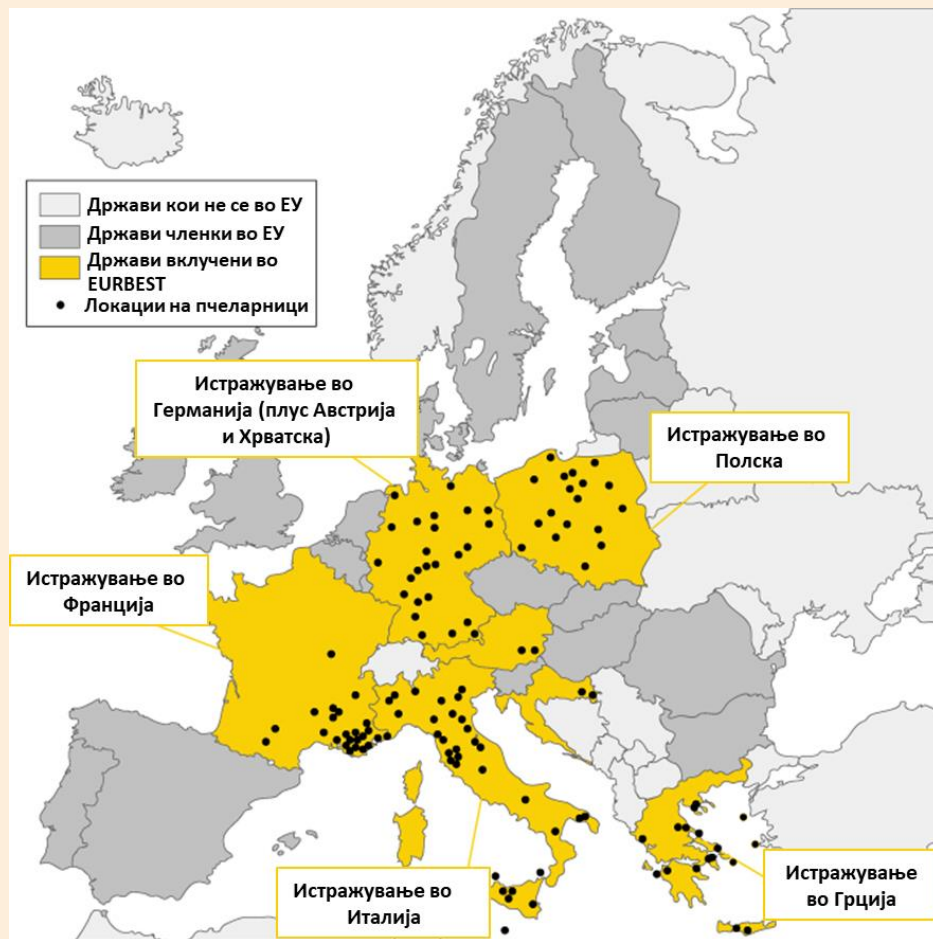


Слика 2. Резултати од онлајн анкетата на 396 пчелари од различни ЕУ држави

Досега најголемо спроведено истражување за селекција на пчели

Проектот го сочинуваа пет големи т.н. студии - истражувања во кои беа вклучени 130 пчелари од седум држави членки во ЕУ (Слика 3). Истражувачкиот тим на EurBeST проектот идентификуваше и одбра 23 линии кои припаѓаат на 6 подвидови медоносни пчели и хибриди, од популации кои самостојно преживуваат без третмани или кои доаѓаат од селекциски програми за отпорност на *Varroa*. Традиционалните особини, како што се медопроductивноста, одбранбено однесување, роидбено однесу-

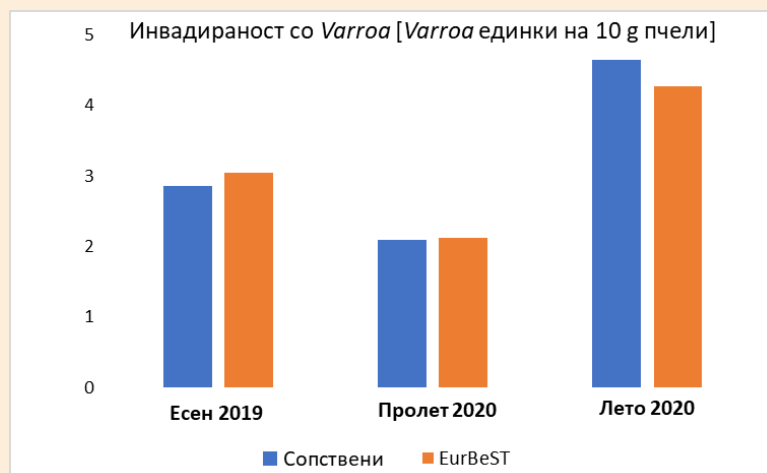
вање и сл., како и отпорноста на *Varroa*, беа тестирани на две различни нивоа: на едно ниво, од пчелари со искуство во перформанс тестирање кои детално споредуваа неколку линии во рамки на ист пчеларник и, на друго ниво, од комерцијални пчелари кои споредуваа една или повеќе тестни линии со своите сопствени линии на пчели во стандардни (вообичаени) услови на пчеларење. Со повеќе од 3500 тестирани пчелни семејства во текот на цела сезона, ова претставува досега најголемо истражување за селекција на медоносни пчели спроведено во Европа.



Слика 3: Земјите во кои беа реализирани истражувањата за проектот EurBeST (жолто). Точките ги означуваат позициите на 130 тест-пчеларници. Активностите во рамките на германската студија-истражување опфати пчеларници во Австрија и Хрватска, а истражувањето во Италија опфати помало дополнително истражување во Сицилија

Поголема отпорност на линиите кои се во селекција

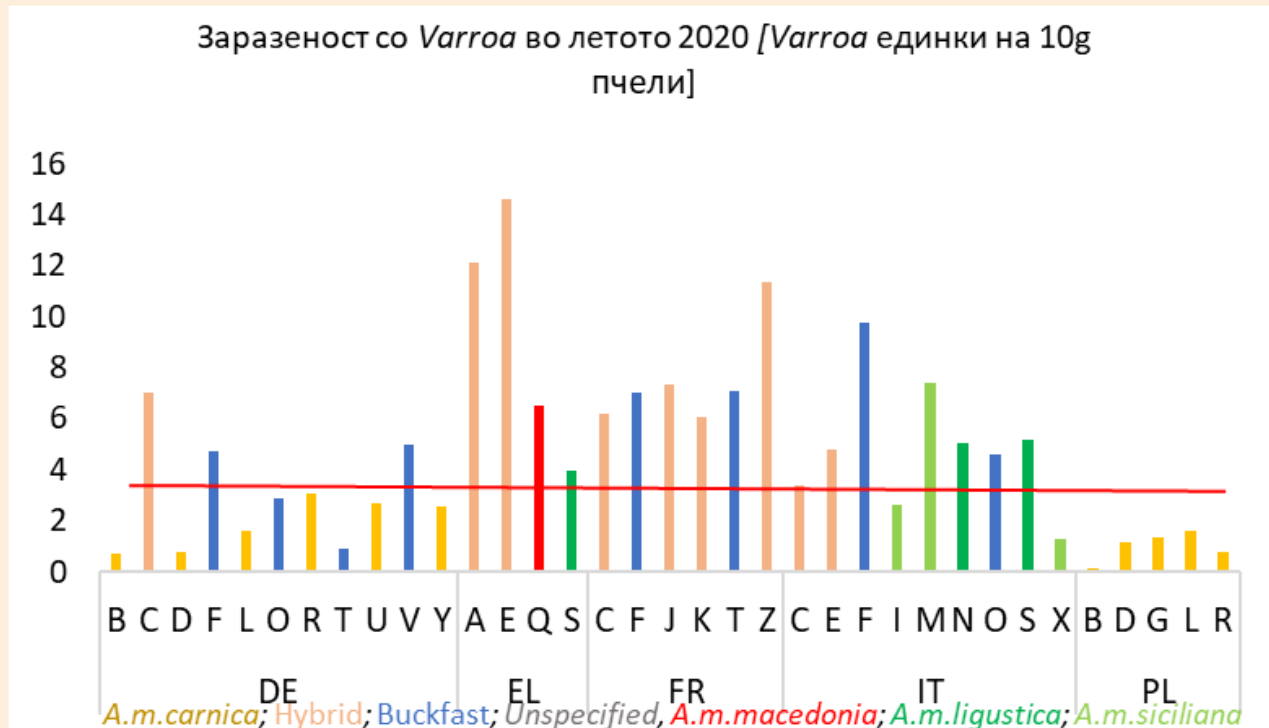
Избраните EurBeST линии покажаа слични стапки на преживување како и пчелите од сопствените линии на пчеларите. Иако во просек немаше голема разлика во однос на традиционалните особини (медопроодуктивност, одбранбено однесување и склоност кон роене), сепак, EurBeST линиите беа подобри од линиите на пчеларите во однос на инвадираноста со *Varroa* (Слика 4).



Слика 4: Иако инвадираноста со *Varroa* во есента 2019 година била пониска, до крајот на сезоната на тестирање во летото 2020 година, EurBeST линиите во просек беа помалку инвадирани во споредба со линиите на комерцијалните пчелари

Во тест пчеларниците каде за време на едногодишното истражување не беше спроведен третман за контрола на *Varroa*, некои EurBeST линии ја задржаа инвадираноста под прагот за третман од 3%

(Слика 5). Во исто време, некои од селектираните линии покажаа висока продуктивност во комбинација со ниска инвадираност со *Varroa*.

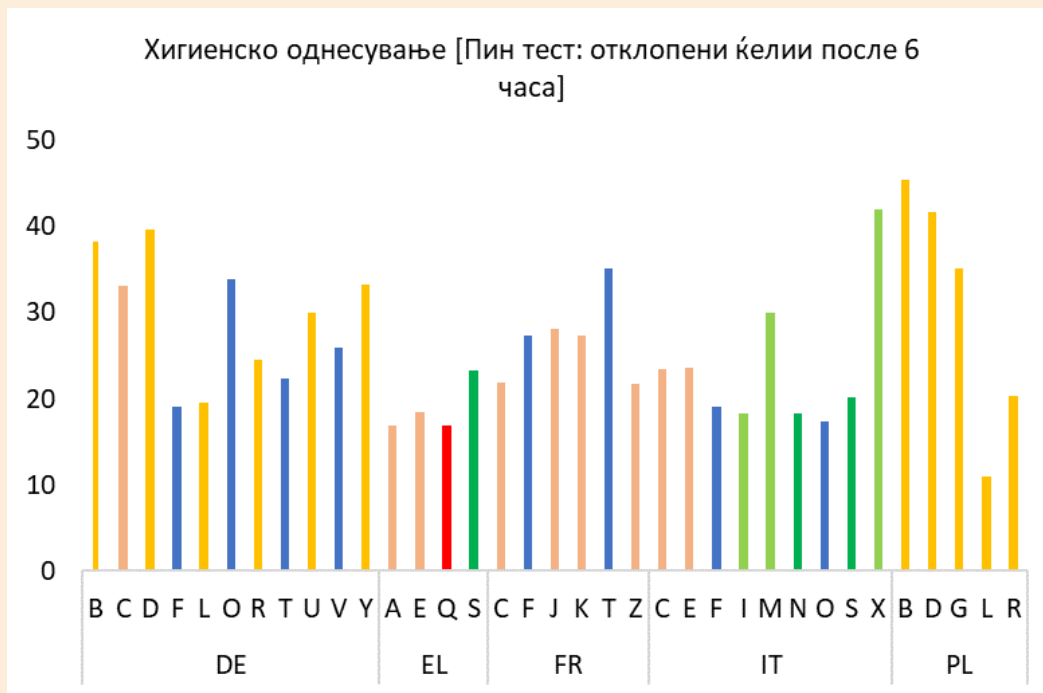


Слика 5: После цела сезона без никаков третман против *Varroa*, инвадираноста на пчелните семејства од неколку линии очигледно остана под прагот на инвадираност од 3%, што претставува можност (надеж) за пчеларење без третирања (ознаките со поединечни букви претставуваат различни EurBeST линии, додека ознаките со две букви претставуваат различни земји (DE – Германија, EL – Грција, FR – Франција, IT – Италија, PL - Полска)

Особини за отпорност на *Varroa*

При следење (одредување) на специфичните особини одговорни за толерантност кон *Varroa*, воочивме дека нивата на инвадираност се во тесна врска со хигиенското однесување на пчелите: во просек, поголем број на очистени ќелии со оштетено легло (мерено со употреба на пин тест методот) соодветствуваат со пониска инвадираност со *Varroa* во пчелните семејства. Линиите со претходен историјат во селекција на оваа особина покажаа повисоки степени на хигиенско однесување (Слика 6). Хигиенската сензитивност на *Varroa* (англ. *Varroa* sensitive hygiene - VSH)

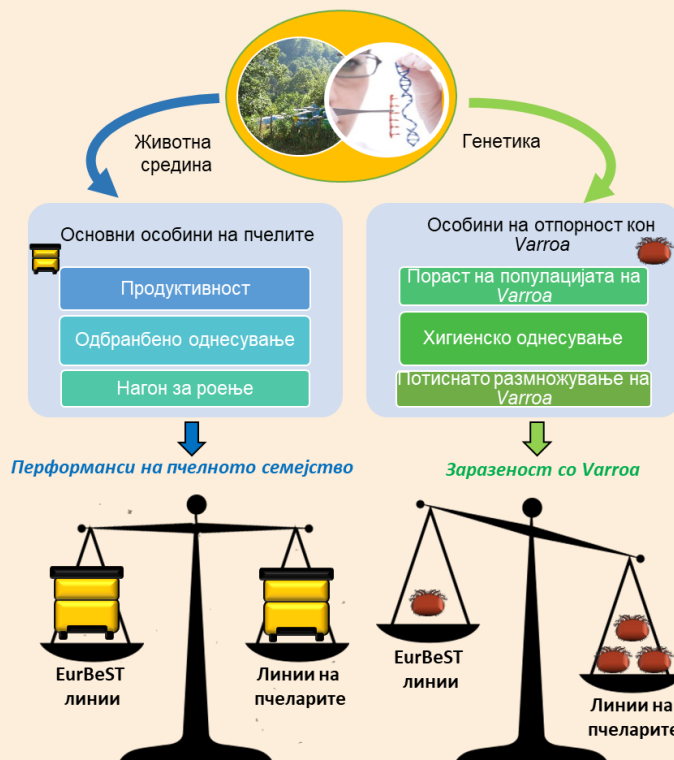
исто така има влијание на нивото на инвадираност, кое беше пониско во семејствата со повисок VSH. Утврдено е дека особината Отклопување на леглото (англ. Recapping – REC) која се манифестира на тој начин што пчелите во даден момент отвораат ќелија со поклопеното легло и потоа одново ја затвораат, е во позитивна корелација со VSH особината, што значи дека е висока во семејства кои покажуваат висока VSH. Сепак, не беше јасна поврзанооста на оваа особина со инвадираноста со *Varroa*, а слична беше состојбата и со особината Потиснато размножување на *Varroa* (англ. Suppressed mite reproduction – SMR).



Слика 6: Различна експресија на хигиенско однесување (мерено со пин тест метод) помеѓу EurBeST линиите. Графиконот го прикажува процентот на отклонени ќелии 6 часа по спроведување на пин тестот

Локалната адаптација е важна

Резултатите од истражувањето исто така покажаа силна поврзаност помеѓу генетските фактори и факторите на животната средина во однос на севкупниот перформанс на пчелното семејство, како и потенцијалот за толерантност кон *Varroa*. Практично кажано, една иста генетска линија на пчели одгледувана на две различни локации може да се однесува сосема различно, што ја нагласува потребата од стратегии за локална селекција (Слика 7). Во секој случај, успехот на комерцијалните (професионални) пчелари зависи од можноста за одгледување на добро прилагодени и отпорни генетски линии на пчели со што ќе постигнат одржлив економски успех.

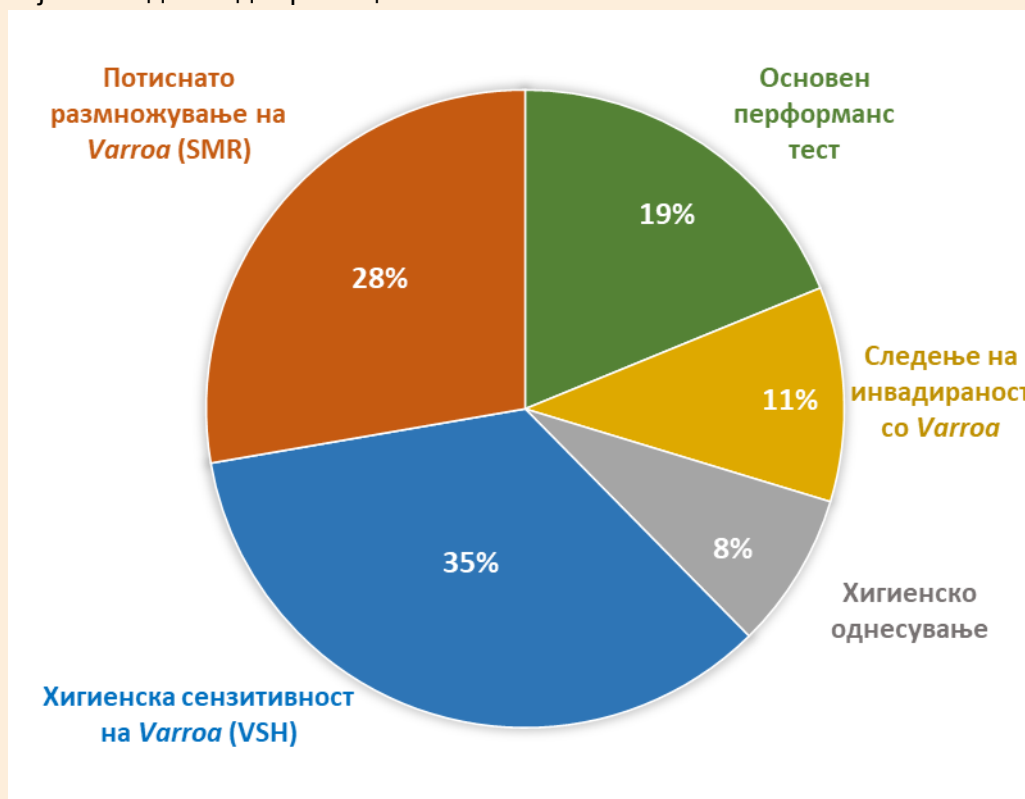


Слика 7: Избраните линии ги надминуваат вообичаените линии на пчеларите во однос на толерантноста на *Varroa*, а во зависност од нивната адаптација на локалните услови на животната средина

Селекцијата е скап процес

Како дел од истражувањето, пчеларите кои учествуваа во проектот (производители на матици, пчелари кои вршат перформанс тестирања и комерцијални пчелари) беа анкетирани за висината на нивните производствени трошоци и продажни цени. Тестирањето на едно пчелно семејство чини во просек 193 ЕУР, движејќи се во ранг од 273 ЕУР во Германија до 85 ЕУР во Грција. Најголем дел од трошоците за

тестирање и оцена на пчелните семејства отпаѓа на тестирањето на толерантноста кон *Varroa*. Мониторингот на инвадираност со *Varroa* и тестирањето на хигиенското однесување заедно претставува речиси 20% од вкупните трошоци, додека најголем дел од трошоците за оценување на семејствата (повеќе од 60% од вкупните трошоци), отпаѓа на оцена на специфичните особини за отпорност на *Varroa* (SMR, REC и VSH) (Слика 8).



Слика 8: Учество на различни активности за тестирање во вкупните трошоци за селекција

Цената на матиците не ги покрива трошоците за селекција

Просечниот трошок за производството на матици во студијата изнесува 22,58 ЕУР по матица, но со големи варијации помеѓу земјите (од 8,22 во Полска до 37,30 ЕУР во Франција). Најголем дел претставуваат трошоците за работна сила, кои значително се разликуваат помеѓу земјите. Просечната продажна цена по матица од 23,32 ЕУР понекогаш не ги покрива ниту производните трошоци. Што е уште позна-

чајно, цената на ниеден начин не ги компензира трошоците и напорите за сериозни и континуирани селекциски програми за медоносните пчели, вклучувајќи тестирање на пчелните семејства, процена на одгледувачките вредности и одржување на оплодните станици.

Заклучоци и препораки од проектот EurBeST

Селекцијата на медоносните пчели е ефикасен начин за зголемување на

продуктивноста, намалување на загубите на пчелни семејства и подобрување на здравствената состојба на пчелите. Кориштењето и одгледувањето на селектирани генетски линии на медоносни пчели е главен фактор за економски успех во комерцијалното пчеларство.

Потребно е **воспоставување и одржување на регионални структури за селекција и тестирање на локално адаптирани медоносни пчели**. Ова подразбира соработка помеѓу пчеларите кои вршат перформанс тестирање и селекција, производителите на матици и комерцијалните пчелари, а секако вклучува и поддршка од страна на науката.

Селекцијата за толерантност кон *Varroa* функционира, но е скапа. Следењето на развојот на популацијата на *Varroa* во пчелните семејства, како и тестирањето на хигиенското однесување, се важни критериуми при селекцијата на медоносни пчели. Сепак, трошоците за ваквите тестирања за одгледувачите се високи и треба да се надоместат.

Пазарот на матици мора да се подобри. Комерцијалните пчелари се заинтересирани за набавка на матици кои се производ на програмите за селекција на медоносните пчели за отпорност кон *Varroa*. Меѓутоа, вообичаените пазарни цени на матиците не ги покриваат дополнителните трошоци за селекција. Затоа, потребно е субвенционирање на селекцијата и производството на висококвалитетни матици.

Потребна е поддршка за спроведување на континуирана систематска селекција на медоносните пчели. Успехот на одгледувачките (селекциски) програми зависи од нивната големина и развој низ годините. Со оглед на високите трошоци за специфичните методи за селекција на отпорноста кон *Varroa*, се препорачува јавно финансирање на овие активности. Од друга страна, пак, пчеларите и пчеларските здруженија треба да бидат упорни и да лобираат за таквата поддршка.