Zeitschrift: Revue suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 137 (2016)
Heft: 1-2

Artikel: À la recherche de "la meilleure abeille"
Autor: Meixner, Marina / Büchler, Ralph
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1068144

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

A la recherche de « la meilleure abeille »

Une étude sur les interactions entre la souche génétique des abeilles et leur environnement

Par Marina Meixner et Ralph Büchler – Initialement publié en allemand dans le journal « die Biene - ADIZ - Imkerfreund » (http://www.diebiene.de) en août 2014.

Traduit et adapté en français par Benjamin Basso et Vincent Dietemann.

Pendant des millions d'années les abeilles ont vécu sans interventions humaines, mais aujourd'hui de fortes pertes de colonies sont courantes, et tout le monde parle du déclin des abeilles. Nous savons que l'utilisation importante de pesticides et que la présence de parasites invasifs affaiblissent les colonies d'abeilles, mais est-ce que la vitalité des abeilles est également modifiée ? Est-il possible qu'une sélection intensive pour la productivité ait conduit à une dépression de consanguinité, ou est-ce que nous remplaçons des populations adaptées localement et résistantes par des importations irréfléchies ? Un groupe de scientifiques au sein du réseau COLOSS a abordé ces questions avec une étude à grande échelle.

Le réseau international de chercheurs COLOSS (Prévention des pertes de colonies, *www.coloss.org*) a été fondé en 2008 et a reçu un financement du programme européen COST jusqu'en 2012. Ce réseau, toujours actif à ce jour, promeut les collaborations internationales pour la recherche visant à enrayer les pertes de colonies. Au sein de COLOSS, le groupe de travail « diversité et vitalité » a étudié la survie des colonies d'abeilles en fonction de leur origine génétique et de leur adaptation à des facteurs environnementaux tels que le climat, les maladies et les pratiques apicoles.

Comparaison à l'échelle européenne

Pour étudier les interactions complexes entre les colonies d'abeilles et leur environnement, une expérience impliquant des chercheurs de 11 pays a été menée. Dans cette expérience, 16 souches différentes d'abeilles mellifères ont été comparées dans des environnements différents pendant deux ans et demi, en s'intéressant à des caractères tels que le rendement en miel, la survie et la résistance aux maladies. Les ruchers expérimentaux ont été répartis à travers l'Europe, allant de la Finlande pour le Nord à la Sicile et à la Grèce pour le Sud (figure 1). Les différents génotypes d'abeilles testés correspondaient aux souches maintenues dans les instituts impliqués, à des cheptels locaux, à des colonies qui n'avaient pas été soumises à des efforts de sélection et à des colonies issues de programmes de conservation. Les souches appartenaient aux cinq sous-espèces *Apis m. mellifera*, *A. m. carnica*, *A. m. ligustica*, *A. m. macedonica* et *A. m. siciliana*.

Chaque souche était représentée par au moins dix colonies dans au moins trois des 21 ruchers répartis dans les différents pays. Dans chaque rucher, la souche locale a été comparée à au moins deux souches dites « étrangères ».

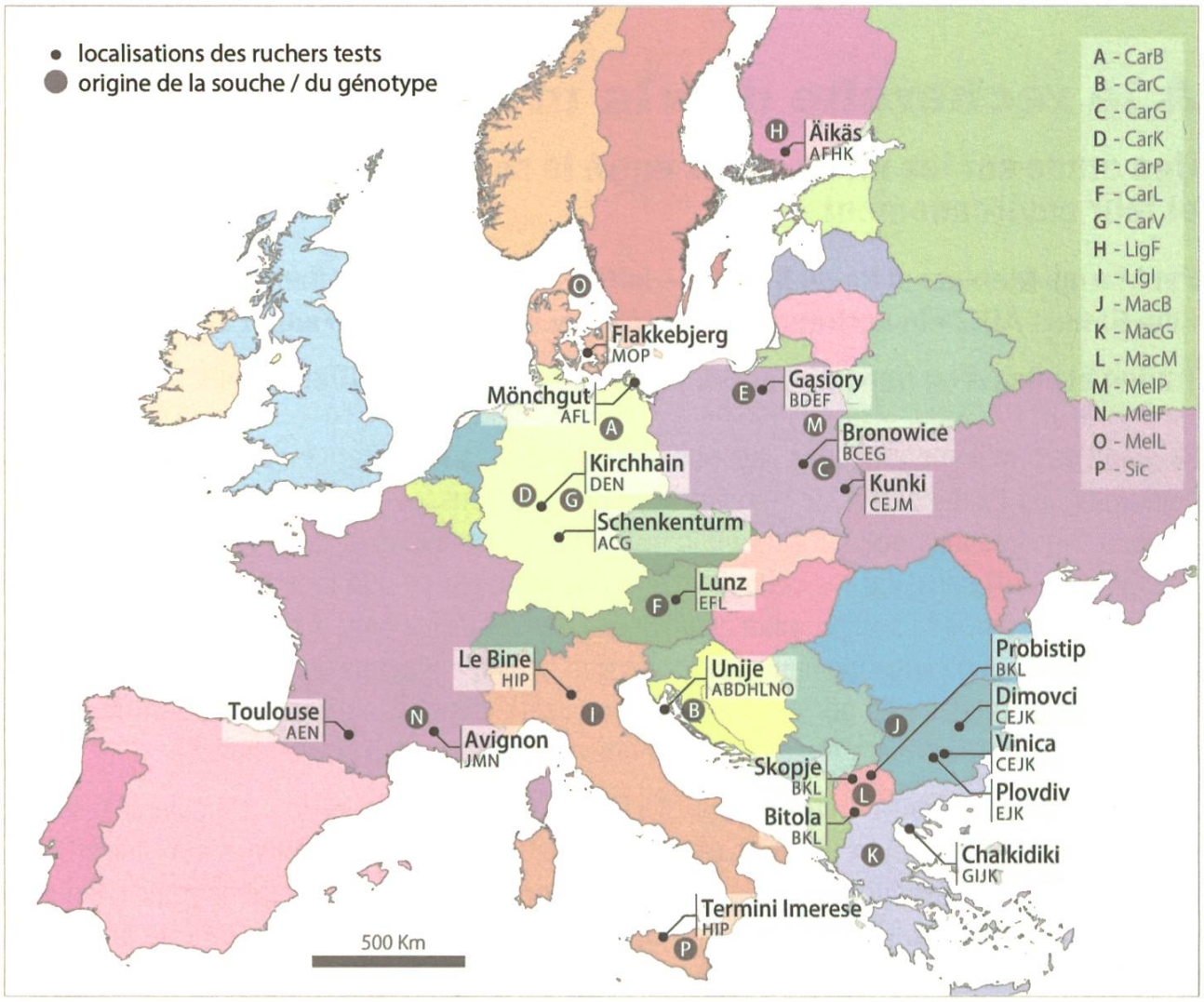

Figure 1: *Carte de l'Europe montrant les emplacements des 21 ruchers expérimentaux répartis dans 11 pays. Chaque emplacement est indiqué par un point noir, avec son nom qui apparaît dans la zone blanche. Les souches maintenues à chaque emplacement sont indiquées ci-dessous par une combinaison de lettres pour chaque nom. La légende en haut à droite relie les lettres aux souches génétiques. Les abréviations signifient: CarB = Carnica Bantin (Allemagne), CarC = Carnica Croatie, CarG = Carnica Kunki (Pologne), CarK = Carnica Kirchhain (Allemagne), CarP = Carnica Gasiory (Pologne), CarL = Carnica Lunz (Autriche), CarV = Carnica Veitshöchheim (Allemagne), LigI = Ligustica Italie, LigF = Ligustica Finlande, MacB = Macedonica Bulgarie, MacG = Macedonica Grèce, MacM = Macedonica Macédoine, MelF = Mellifera France, MelL = Mellifera Læsø (Danemark), MelP = Mellifera Pologne, Sic = Siciliana. La lettre dans le cercle à côté de chaque emplacement indique la souche locale respective.*

Exemple: à Kirchhain, les souches D, E et N ont été testées, CarK (D) étant la souche locale. En outre, les CarP (E) et MelF (N) ont été testées.

Copyright International Bee Research Association. Repris et modifié depuis Francis et al. (2014) avec la permission des éditeurs du Journal of Apicultural Research.

Conditions de départ uniformes

Les colonies ont été établies de manière homogène à l'été 2009, à partir de paquets d'abeilles ou d'essaims sur cadres dans lesquelles les reines des diverses souches ont été introduites. L'expérience a débuté le 1er octobre 2009, lorsque dans toutes les colonies les ouvrières issues des nouvelles reines ont remplacé celle des paquets ou des essaims, et a pris fin le 31 mars 2012.

Toutes les colonies ont été évaluées à des intervalles réguliers ; le développement de la colonie, la quantité de couvain ainsi que d'autres caractères relatifs à la vitalité ont été évalués selon les recommandations internationales (Büchler et al., 2013). Celles-ci étaient basées sur les lignes directrices d'Apimondia, mais ont été améliorées pour inclure des caractères tels que le comportement hygiénique. Ainsi, le protocole a été adapté aux défis de la sélection d'abeilles vitales, résistantes aux maladies et localement adaptées. En outre, à plusieurs reprises des échantillons d'abeilles ont été prélevés dans chaque colonie et analysés pour connaître la prévalence de Nosema et des virus.

Une colonie était considérée comme perdue quand elle s'était effondrée ou que sa taille était jugée insuffisante pour survivre. L'absence de reine et la présence d'une reine bourdonneuse ont également été considérées comme des pertes de colonie.

Aucun traitement chimique n'a été utilisé au cours de l'expérience. Cependant, il était possible, sur l'ensemble d'un rucher, d'effectuer un retrait total du couvain pour le contrôle du varroa. Pour éviter l'effondrement des colonies à cause de ré-invasions par varroa, le taux d'infestation de chaque colonie a été surveillé en permanence. Les colonies en danger d'effondrement ont été traitées chimiquement et considérées comme perdues puis exclues des analyses ultérieures (Costa et al., 2012).

L'hybridation réduit la douceur

Des différences notables ont été observées sur le comportement et les performances entre les souches qui provenaient de programmes de sélection et les souches n'ayant pas subi de sélection particulière dans le passé. Aucune souche n'a montré des performances supérieures à toutes les autres sur l'ensemble des ruchers. Cependant, les souches présentant des signes forts d'hybridation dans l'analyse génétique (Francis et al., 2014A) montraient de moins bons scores dans l'évaluation de la douceur (Uzunov et al., 2014).

Les souches locales survivent plus longtemps

Sur les 597 colonies suivies, 94 (15,7 %) ont survécu jusqu'à la fin de l'expérience. Des différences significatives ont été observées sur la survie et la charge en maladie, à la fois entre les sites et entre les origines génétiques. A certains endroits, par exemple à Lunz (Autriche) ou Schenkenturm (Allemagne), toutes les colonies se sont effondrées dès le deuxième hiver (2010/2011), tandis que les colonies d'Avignon (France) ont survécu le plus longtemps avec une moyenne de près de deux ans. La durée de survie entre les origines différait éga-

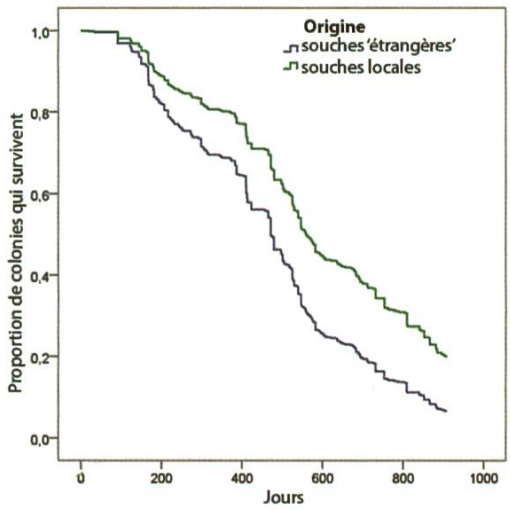

Figure 2: *Courbes de survie pour les colonies locales (vert) et d'origines étrangère (bleu) sur tous les emplacements. L'axe horizontal représente la durée expérimentale en jours. L'axe vertical indique la proportion de colonies encore en vie (1,0 = 100%).*

Copyright International Bee Research Association. Repris et modifié depuis Büchler et al. (2014) avec la permission des éditeurs du Journal of Apicultural Research.

lement sensiblement. Particulièrement, une différence significative de survie a été montrée entre les souches locales et les souches étrangères (figure 2). Alors que, dans un endroit donné, une colonie d'une souche étrangère a survécu en moyenne 470 jours, le temps moyen de survie d'une colonie locale était de 553 jours. Les abeilles locales ont ainsi survécu en moyenne 83 jours de plus que les étrangères (Büchler et al., 2014).

Causes des pertes

Les causes de pertes les plus représentées étaient varroa (38 %), des problèmes de reine (perte, bourdonneuse, etc., 17 %) et Nosema (8 %). Toutes les autres raisons (famine, pillage, perte hivernale non détaillée, autres maladies, raison inconnue) étaient moins fréquentes, mais représentaient cumulées 37 % des pertes (figure 3).

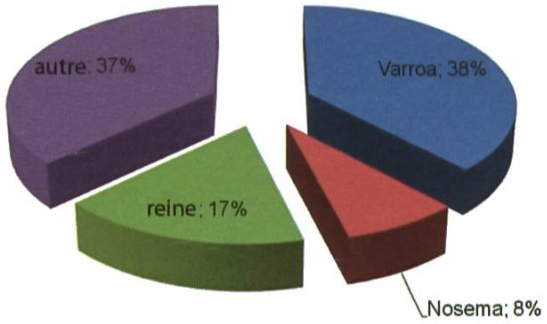

Figure 3: *Causes des pertes de colonie durant l'expérience. Dans «autre» sont comprises toutes les autres causes de perte hivernale non précisées (famine, pillage, autres maladies, raison inconnue).*

L'infestation varroa influencée par l'emplacement

L'infestation par varroa était beaucoup plus fortement liée au rucher qu'à l'origine génétique de la colonie (Meixner et al., 2014). Les taux d'infestation de varroa différaient considérablement selon les emplacements. Dans certains ruchers, la population d'acariens a augmenté très rapidement alors que, dans d'autres, les taux d'infestation ont augmenté beaucoup plus lentement. Les différences entre les stations expérimentales étaient souvent beaucoup plus élevées que les différences entre les colonies survivantes ou perdues d'une même station. A l'automne 2010, par exemple, les taux d'infestation étaient extrêmement élevés (entre 30 % et 40 %) sur les sites expérimentaux d'Unije (Croatie) et de Dimovci (Bulgarie). En dépit de ces fortes infestations, de nombreuses colonies de ces deux sites ont survécu à l'hiver suivant. En revanche, les taux d'infestation des acariens dans les stations en Pologne et en Italie ont augmenté plus lentement et sont restés en dessous de 10 %, même après deux ans sans traitement chimique. A Kirchhain (Allemagne) le taux moyen d'infestation dans les colonies survivantes était de 9,1 %, tandis qu'il était de 24,3 % dans les colonies qui se sont effondrées (Büchler et al., 2014).

Les durées variables de la saison apicole et les différences qui en résultent dans le développement des colonies sont certainement parmi les principales raisons de ces différences dans le développement des populations d'acariens des colonies expérimentales (Hatjina et al. 2014). Les résultats indiquent qu'il existe, entre les différentes régions d'Europe, une variation substantielle du niveau d'infestation à partir duquel la colonie subit des dégâts. Pour déterminer ces seuils, des études approfondies impliquant un suffisamment grand nombre de colonies sont nécessaires.

Nosema absent des causes principales des pertes

Le parasite de l'intestin Nosema était présent sur presque tous les ruchers, mais les pertes de colonies qui lui sont attribuables sont faibles. La majorité (25 des 37 cas) a eu lieu à un

seul endroit (Le Bine, Italie) au début de l'expérience. La charge de spores de Nosema dans les colonies expérimentales était globalement assez faible ; seuls les emplacements en Italie et en Pologne ont occasionnellement eu un nombre de spores important. Dans la plupart des ruchers, seul *Nosema ceranae* a été observé, tandis que la présence de *Nosema apis* était limitée à quelques sites et la plupart du temps en infection mixte avec *Nosema ceranae*. Des infections avec *Nosema apis* seul ont été observées sporadiquement en Finlande et en Pologne. Cette expérience ne permet pas de conclure que *Nosema ceranae* soit une cause majeure des pertes de colonies (Meixner et al., 2014).

Virus

Les fréquences des infections par les virus de la paralysie aiguë et des ailes déformées étaient aussi fortement dépendantes des ruchers. Par exemple, à l'automne 2010 dans les échantillons en provenance de Finlande, aucun virus n'a été trouvé, alors que les deux virus étaient présents dans tous les échantillons analysés en provenance de Bulgarie. Globalement, l'origine génétique des abeilles n'a pas non plus semblé avoir d'effet sur la fréquence des infections virales. Cependant, une étude complémentaire effectuée sur des échantillons provenant de l'emplacement grec (un des plus grands, avec 4 génotypes testés) a montré que les colonies locales ont tendance à avoir des niveaux inférieurs de pathogènes. Dans cette étude de cas, les tendances saisonnières des charges en virus ont été confirmées (niveaux inférieurs au printemps, plus élevés à l'automne), en lien avec la corrélation significative entre varroa et virus des ailes déformées (Francis et al., 2014 b).

Les abeilles locales peuvent être à leur avantage

Ainsi, ces résultats démontrent clairement que la localisation joue un rôle prédominant dans l'importance des maladies des abeilles. Les abeilles locales et étrangères ont autant souffert de parasites et autres pathogènes. Pourtant, la durée moyenne de survie des abeilles locales était significativement plus longue que celle des étrangères. Cette contradiction apparente indique peut-être que les abeilles locales peuvent mobiliser plus efficacement les ressources en raison d'une meilleure adaptation à l'environnement local (climat et végétation), mais aussi aux pratiques apicoles et ainsi garder les parasites et les pathogènes sous contrôle. En outre, des recherches récentes ont démontré que les virus présentent, selon les régions, des variations génétiques importantes qui peuvent influer sur leur virulence (Cornman et al., 2013). Il pourrait être possible que les abeilles locales soient mieux adaptées à « leurs » souches de virus et soient donc plus aptes à leur faire face.

La meilleure abeille n'existe pas !

En conclusion, cette expérience a démontré que « la meilleure abeille » ayant des performances excellentes et une tolérance supérieure aux maladies quel que soit son environnement, n'existe pas. Au lieu de cela, les abeilles locales se sont révélées non seulement comme celles ayant la plus longue durée de vie, mais dans de nombreux cas également comme celles ayant les meilleurs scores pour la douceur et la production de miel.

Par conséquent, les auteurs de cette étude suggèrent de consacrer plus d'attention à la préservation de la diversité des ressources génétiques des abeilles à travers l'Europe. Une façon

Figure 4: *Les scientifiques et les techniciens discutent de l'évaluation des colonies pendant l'expérience. Photo: R. Francis.*

d'atteindre cet objectif pourrait être la mise en place de zones de conservation pour protéger les populations menacées d'introgression par des importations d'abeilles. Ils tiennent aussi à souligner la nécessité d'efforts de sélection et d'élevage pour améliorer les souches locales et de ce fait augmenter leur valeur et intérêt aux yeux des apiculteurs du cru. Une attention particulière au sein de ces programmes devrait être consacrée à des caractères comme la résistance aux maladies et la vitalité.

L'importation incontrôlée de souches d'abeilles provenant de différentes régions du monde met en danger les populations d'abeilles locales bien adaptées et n'est souvent même pas à l'avantage des apiculteurs, comme cette étude le démontre.

Pour tous les apiculteurs, la recommandation des chercheurs impliqués dans cette étude est d'acheter des reines à des éleveurs locaux qui ont sélectionné et évalué leurs souches sur le long terme dans leur propre région.

Les résultats de cette expérience ont été publiés avec un accès ouvert dans une série d'articles scientifiques dans le numéro spécial (mai 2014) du Journal of Apicultural Research (*www.ibrabee.org*). Ces articles sont énumérés dans les références ci-dessous. Le présent article donne un aperçu des résultats les plus significatifs de l'étude COLOSS.

Références

Büchler R; Andonov S; Bienefeld K; Costa C.; Hatjina F; Kezic N; Kryger P; Spivak M; Uzunov A; Wilde J (2013) Queen rearing and selection. In: Dietemann V; Ellis J D; Neumann P (Eds) The COLOSS BEEBOOK: standard methods for Apis mellifera research. Journal of Apicultural Research, 52(1): DOI 10.3896/IBRA.1.52.1.07.

Büchler R; Costa C, Hatjina F, Andonov S, Meixner MD, Le Conte Y, Uzunov A, Berg S, Bienkowska M, Bouga M, Drazic M, Dyrba W, Kryger P, Panasiuk B, Pechhacker H, Petrov P, Kezic N, Korpela S, Wilde J (2014) The influence of genetic origin and its interaction with environmental effects on the survival of Apis mellifera L. colonies in Europe. Journal of Apicultural Research, 53(2): 205- 214. http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.03.

Cornman RS; Boncristiani H; Dainat B; Chen Y P; Vanengelsdorp D; Weaver D; Evans J D (2013) Population genomic variation within RNA viruses of the western honey bee, Apis mellifera, inferred from deep sequencing. BMC Genomics: 14.

Costa C, Büchler R, Berg S, Bienkowska M, Bouga M, Bubalo D, Charistos L, Le Conte Y, Drazic M, Dyrba W, Fillipi J, Hatjina F, Ivanova E, Kezic N, Kiprjanovska H, Kokinis M, Korpela S, Kryger P, Lodesani M, Meixner M, Panasiuk B, Pechhacker H, Petrov P, Oliveri E, Ruottinen L, Uzunov A, Vaccari G, Wilde J (2012) A Europe-wide experiment for assessing the impact of genotype-environment interactions on the vitality of honey bee colonies: methodology. Journal of Apicultural Science, 56 (1): 147-158.

Francis R M; Amiri E; Meixner M D; Kryger P; Gajda A; Andonov S; Uzunov A; Topolska G; Charistos L; Costa C; Berg S; Bienkowska M; Bouga M; Büchler R; Dyrba W; Hatjina F; Ivanova E; Kezic N; Korpela S; Le Conte Y; Panasiuk B; Pechhacker H; Tsoktouridis G; Wilde J (2014 a) Effect of genotype and environment on parasite and pathogen levels in one apiary - a case study. Journal of Apicultural Research 53(2): 230-232.

Francis R M; Amiri E; Meixner M D; Kryger P; Gajda A; Andonov S; Uzunov A; Topolska G; Charistos L; Costa C; Berg S; Bienkowska M; Bouga M; Büchler R; Dyrba W; Hatjina F; Ivanova E; Kezic N; Korpela S; Le Conte Y; Panasiuk B; Pechhacker H; Tsoktouridis G; Wilde J (2014 b) Effect of genotype and environment on parasite and pathogen levels in one apiary - a case study. Journal of Apicultural Research 53(2): 230-232.

Hatjina F & Costa C; Büchler R; Uzunov A; Drazic M; Filipi J; Charistos L; Ruottinen L; Andonov S; Meixner M D; Bienkowska M; Dariusz G; Panasiuk B; Le Conte Y; Wilde J; Berg S; Bouga M; Dyrba W; Kiprijanovska H; Korpela S; Kryger P; Lodesani M; Pechhacker M; Petrov P; Kezic N (2014) Population dynamics of European honey bee genotypes under different environmental conditions. Journal of Apicultural Research, 53(2): 233-247. http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.05.

Meixner MD, Francis RM, Gajda A, Kryger P, Andonov S, Uzunov A, Topolska G, Costa C, Amiri E, Berg S, Bienkowska M, Bouga M, Büchler R, Dyrba W, Gurgulova K, Hatjina F, Ivanova E, Janes M, Kezic N, Korpela S, Le Conte Y, Panasiuk B, Pechhacker H, Tsoktouridis G, Vaccari G, Wilde J (2014) Occurrence of parasites and pathogens in honey bee colonies used in a European genotype-http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.04environment interactions experiment. Journal of Apicultural Research, 53(2): 215- 229. 10.3896/IBRA.1.53.2.04.

Uzunov A, Costa C, Panasiuk B, Meixner M, Kryger P, Hatjina F, Bouga M, Andonov A, Bienkowska M, Le Conte Y, Wilde J, Gerula D, Kiprijanovska H, Filipi J, Petrov P, Ruottinen L, Pechhacker H, Berg S, Dyrba W, Ivanova E, Büchler R (2014) Swarming, defensive and hygienic behaviour in honey bee colonies of different genetic origin in a pan-European experiment. Journal of Apicultural Research, 53(2): 248-260. 10.3896/IBRA.1.53.2.06.