

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

мр Анета С. Георгијев, дипл. биолог,
спец. пчеларства

**МОРФОЛОШКЕ, ПРОИЗВОДНЕ И
ГЕНЕТИЧКЕ ДНК АНАЛИЗЕ
СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ ЛИНИЈА
МЕДОНОСНЕ ПЧЕЛЕ (*Apis mellifera
carnica* Poll.) У ИСТОЧНОЈ СРБИЈИ**

Докторска дисертација

Београд, 2014.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE

mr Aneta S. Georgijev, graduated biologist,
specialist in beekeeping

**MORPHOLOGICAL, PRODUCTIVE AND
GENETIC DNK ANALYSES OF
SELECTED LINEAGES
OF HONEYBEE (*Apis mellifera
carnica* Poll.) IN EASTERN SERBIA**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2014.

КОМИСИЈА

Ментор:

1. Др Мића Младеновић, редовни професор, Универзитета у Београду, Пољопривредни факултет
-

Чланови комисије:

2. Др Љубиша Станисављевић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Биолошки факултет
-

3. Др Радица Ђедовић, ванредни професор Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет
-

4. Др Irfan Kandemir, редовни професор, Ankara University, Turkey
-

5. Др Небојша Недић, доцент Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет
-

Датум одбране:

Захвалница

Хвала мојој породици и другима на указаној помоћи у изради овог рада.

Посебну захвалност дугујем мом ментору и члановима комисије

Поштовани менторе и чланови комисије,

ХВАЛА

на указаној помоћи, анализама резултатат, разумевању, уложеном труду, сарадњи, саветима, сугестијама и добронамерним критикама без којих ова докторска дисертација не би би била обликована и финализована.

Овај рад посвећујем мојим најмилијим: Љупки, Миљи и Лазару

МОРФОЛОШКЕ, ПРОИЗВОДНЕ И ГЕНЕТИЧКЕ ДНК АНАЛИЗЕ СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ ЛИНИЈА МЕДОНОСНЕ ПЧЕЛЕ (*Apis mellifera carnica* Poll.) У ИСТОЧНОЈ СРБИЈИ

Резиме

У трогодишњем истраживању испитивана су пчелиња друштва пореклом са простора источне Србије (седам линија). У трогодишњем истраживању испитивана су пчелиња друштва пореклом са простора источне Србије (7 линија). Посматране су линије ради откривања њихових специфичности. Мерено је дванаест морфометријских особина да би се утврдио степен морфометријске варијације, као и седам производних особина, квалитет легла и темперамент медоносних пчела у линијама. Просечне вредности морфометријских параметара, откривених у овом раду потврђују да пчеле у посматраним линијама припадају *A. m. carnica*. Производне, особине квалитет легла и темперамент варирају између линија, прегледа и година. Њихов распон варирања је широк. Због утврђивања филогенетског порекла испитиваних линија проучаване су четири секвенце гена мтДНК. Структура фрагмента ND2 посматраних линија је иста у свим линијама. Секвенце 16S рРНК мтДНК на основу добијених резултата упоређивања, показују да су сви посматрани хаплотипови у овом региону, са другачијим распоредом нуклеотида и да је сваки хаплотип у овом региону специфичан. Анализом фрагмента *cytb* мтДНК види се да: линија Богдинац има исти распоред нуклеотида као *A. m. ligustica* у посматраном фрагменту, линије Градсково и Прлита се разликују у односу на све остале упоређиване хаплотипове. На основу наших резултата, у COI -COII региона мтДНК, установили смо да су пчеле испитиваних линија хетерогене. Изгледи дендограма секвенци мтДНК говоре нам да посматрани хаплотипови имају заједничко порекло. Резултати нуклеотидних распореда посматраних секвенци за посматране линије су депоновани у „GenBank“, за сваки сегмент посебно, са приступним бројевима.: JQ778304, JQ778305, JQ778306, JQ778307, JQ778308,

JQ778309, JQ778310, JQ778283, JQ778284, JQ778285, JQ778286, JQ778287, JQ778288, JQ778289, JQ778297, JQ778298, JQ778299, JQ778300, JQ778301, JQ778302, JQ778303, JQ778290, JQ778291, JQ778292, JQ778293, JQ778294, JQ778295, JQ778296. Проучаване медоносне пчеле припадају еволуционој грани *C.* Резултати нашег истраживања упућују да на нашим просторима постоје различити хаплотипови, и да је потребно спровести додатна истраживања медоносне пчеле на целом простору Србије.

Кључне речи: *A.m.carnica*, морфолошке карактеристике, производне особине, понашање, квантитативне особине, варијабилност, мтДНК.

Научна област: Зоотехника

Ужа научна област: Одгајивање и репродукција домаћих и гајених животиња

УДК број: 638.12(497.11)(043.3)

MORPHOLOGICAL, PRODUCTIVE AND GENETIC DNA ANALYSES OF SELECTED LINEAGES OF HONEYBEE (*A.m.carnica* Poll.) IN EASTERN SERBIA

Abstract

During three-years-research honeybees from the location in Eastern Serbia were examined (line 7). In this study we observed the following morphological, productive and genetic DNA analyses of the following selected lineages: 12 morphological traits, productive characteristics: the number of honeybees, the area of the brood, the area of honey, the area of pollen in a honeybee colony, the quality of the brood, the temperament of honeybees, the intake of honey, the production of wax and propolis and DNA analyses: COI –COII, ND2, 16S I cytb mtDNA selection lineages of honeybees from the region of Eastern Serbia. Based on the results obtained from the research we notice that the observed lineages morphologically belong to A.m.carnica. For the purpose of determining phylogenetic origin of the examined lineages, four sequences of the mtDNA gene were studied. The structure of ND2 fragment in the observed lineages is the same in all of them. Sequences 16S rRNA mtDNA on the basis of the comparison results obtained, show that all the observed haplotypes in this region have a different arrangement of nucleotides and that each haplotype in this region is specific. The analysis of cytb mtDNA fragment shows the following: the BO lineage has the same arrangement of nucleotides as A.m.ligustica in the observed fragment, the Gradskovo and Prlita lineages differ from all the other compared haplotypes. Based on our results, in COI - COII mtDNA region, we have come to the conclusion that the honeybees of the examined lineages heterogeneous. The view of the dendrograms of mtDNA sequences shows us that the observed haplotypes have a common origin. The results for nucleotide arrangement in the observed sequences of the observed lineage are stored in the "GenBank", separately for each segment, with the following access numbers: JQ778304, JQ778305, JQ778306, JQ778307, JQ778308, JQ778309, JQ778310, JQ778283, JQ778284, JQ778285, JQ778286, JQ778287, JQ778288, JQ778289, JQ778297, JQ778298, JQ778299, JQ778300, JQ778301, JQ778302, JQ778303,

JQ778290, JQ778291, JQ778292, JQ778293, JQ778294, JQ778295, JQ778296. The honeybees that were studied belong to the evolutionary line C. The results of our research indicate that in our region there are different haplotypes and that it is necessary to conduct additional research of the honeybee on the whole territory of Serbia.

Keywords: *A. m. carnica, morphological, productive, behaviour, quantitative, variability, mtDNA*

САДРЖАЈ:

1. УВОД	1
2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ.....	2
2.1. Пчелиње друштво	2
2.2. Варијабилност организама	4
2.3. Митохондријска ДНК	5
2.4. Студије о еволуцији, морфолошким, биолошким и генетичким особинама медоносне пчеле	6
2.4.1. Медоносне пчеле централног дела Балканског полуострва	15
3. ЦИЉ	17
4. ЕКОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ИСТОЧНЕ СРБИЈЕ	18
5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА	22
5.1. Морфометријске анализе	24
5.2. Биолошко - продуктивне особине	25
5.3. Статистичка обрада добијених резултата	27
5.4. Објекат, материјал и метода рада мтДНК	28
5.4.1. Програмска анализа контролисаних региона мтДНК	31
6. РЕЗУЛТАТИ	40
6.1. Анализа морфометријских карактеристика пчела Источне Србије	40
6.2. Анализа биолошких особина	46
6.2.1. Анализа заступљености пчела на рамовима	46
6.2.2. Анализа површине легла на саћу	49
6.2.3. Анализа површине меда у испитиваним линијама	52
6.2.4. Анализа површина полена испитиваних линија	58
6.2.5. Анализа квалитета легла у друштву	62
6.2.6. Анализа температура пчела испитиваних линија	66
6.2.7. Анализа уноса меда у прва три дана багремове паше код испитиваних линија	70
6.2.7. Анализа продукција воска у току 48h на раму грађевњака код испитаних линија	73
6.2.9. Анализа количине прополиса код испитиваних линија	75
6.3. РЕЗУЛТАТИ АНАЛИЗЕ ГЕНОМА мтДНК	78
6.3.1. Резултати за фрагмент ND2 мтДНК	79
6.3.2. Резултати за фрагмент 16S rRNK мтДНК	84
6.3.3. Резултати за фрагмент Cyt b мтДНК	86
6.3.4. Резултати за фрагмент COI – COII мтДНК	90
7. ДИСКУСИЈА	98
8. ЗАКЉУЧАК	126
9. ЛИТЕРАТУРА	130
10. БИОГРАФИЈА АУТОРА	142

11. ПРИЛОЗИ	143
Изјава о ауторству	254
Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада	255
Изјава о коришћењу	256

1. УВОД

Медоносна пчела (*Apis mellifera* L.) је еколошки и економски користан инсект. Медоносна пчела је еволуирала заједно са цветницама. Прилагођавајући се новим изворима хране, од карниворних инсеката постала је хербивор. Пчеле опрашују 75-85% цветница и неопходне су за одржавање биодиверзитета на планети Земљи, тј. неопходна су карика за одрживу пољопривреду.

Природно станиште медоносне пчеле је Африка, Европа и западна Азија.

Захваљујући производним карактеристикама медоносна пчела је привукла човекову пажњу од давних времена и сада је одгајивање пчела раширено на свим континентима.

Очување и подстицање одгајивања специфичних генотипова медоносне пчеле за одређено подручје је примарни задатак у циљу очувања аутохтоних гена који су најбоље прилагођени еколошким условима.

Селекција и оплемењивање медоносних пчела је специфична и захтева посебну технологију засновану на познавању биологије пчелињег друштва и спољашњих фактора. За добијање валидних сазнања о карактеристикама матице, неопходно је вишегодишње праћење њеног пчелињег друштва. Тестирање матица врши се у току две године, мајке за репродукцију одабирају се после тестирања у другој години (*Младеновић и Стевановић, 2003*).

Селекциони рад у селекцији матица базиран је на употреби метода квантитативне генетике, тј. на одабиру матице на основу фенотипске варијабилности праћених особина код пчелињег друштва. Код медоносне пчеле, пчелиње друштво је генетска јединица чији се фенотип узима у обзир приликом мерења када се ради о склоности за сакупљање нектара, полена, прополиса, мирноћи и другим особинама које чине групну оцену пчела радилица (*Кулинчевић, 2006*).

Подаци о фенотипским карактеристикама дају грубу оцену средње вредности по функционалним варијантама гена који су присутни у индивидуи или популацији. Уз помоћ генетских маркера могу се оценити полиморфизми гена и истражити порекло врсте, њене миграције и филогенетски однос, и откривање

географских области на којима је дошло до хибридизације између популација које имају различито генетско порекло.

Овај рад је наставак истраживања карактеристика медоносне пчеле са простора Источне Србије (*Georgijev, 2001, 2007*) у циљу откривања њихових особина, припадности и очувања њихове аутохтоности, тј. очување њихових генетских особина као драгоценог изворног материјала за селекцију високо квалитетних матица.

2. Преглед литературе

2. 1. Пчелиње друштво

Сваки вишећелијски организам карактеришу различите особине које су одређене структуром и функцијом ћелија од којих је грађен, односно наследном основом која изазива појаву тих особина.

Медоносне пчеле живе у уређеној заједници коју сачињава неколико десетина хиљада њених чланова чија бројност и полна структура варира у току године. Пчелиње друштво функционише као организам, њега карактеришу различите особине које су одређене структуром и функцијом јединки од којих је грађено.

Друштво медоносне пчеле је породица коју сачињавају мајка матица, пчеле радилице и трутови у сезони који су у различитом степену сродства, узрокованим полиандријом матице и начином размножавања. Матица леже оплођена и неоплођена јаја. У току оплодње успоставља се диплоидни број хромозома карактеристичан за врсту код женских индивидуа. Из неоплођених јаја партеногенезом (архенотонијом) развијају се мужјаци трутови који имају хаплоидан број хромозома. Захваљујући полиандрији у пчелињем друштву је разноврстан генетски материјал, јер се пчелиње друштво састоји од великог броја субфамилија радилица. Чланице исте субфамилије имају исту матицу као мајку и истог трута као оца. Радилице које припадају различитим субфамилијама имају исту мајку, али различите очеве. Оне су полусестре и имају само једну четвртину

својих гена са заједничким пореклом. Упркос компликованој структури породице, основни принципи генетике важе и за пчеле.

Развиће матице, пчела радилица и трутова, зависи од генетске основе и спољашњих фактора (исхране, температуре и микроклиме у кошници). Променљиви еколошки фактори утиче на бројност и састава пчелињег друштва, активности пчела и изазивају физиолошке промене у организму пчела.

Са старењем пчеле радилице мењају своје понашање (полиетизам). Да би опстала велика заједница индивидуа различите старости и потреба морало је доћи до поделе рада у друштву. Она је довела до наглог смањења самосталности појединих пчела. Мада и потпуно самосталне, оне у великој мери зависе од осталих чланова друштва. Пчела не може да живи сама више од 24 часа. Као члан друштва, међутим, она може да живи неколико недеља до неколико месеци, зависно од спољашњих услова.

Социјална интеракција пружа основу за широк спектар понашања. Понашање је квантитативна особина коју одређује више гена. Код медоносних пчела понашање, тј. исхрана легла утиче на различита понашања пчела. Начин и квалитет исхране утичу на диференцијацију чланова пчелињег друштва и репродуктивну способност женских индивидуа (матице и радилице). Ларве из оплођених јаја храњене квалитетном храном развијају се у матице. Такође, матице имају краћи ембрионални развој и већи број овариола у односу на радилице, које пак за разлику од матице имају корбикуле на задњим ногама (*Hepburn and Radloff, 2002*). Матица је одговорна за репродукцију пчелињег друштва, док радилице негују легло, граде саће и трагају за храном. У социјалним друштвима инсеката (мрави, пчеле, осе и термити) карактеристична је подела рада. Подела рада омогућава стварање оптималних услова у друштву и количину хране која је потребна за његове нутритивне и енергетске потребе. Специјализација, различитих појединаца, за обављање различитих задатака доприноси укупној продуктивности и ефикасности рада (*Kraus et al., 2011*), и као таква је темељ успеха људског друштва и сложених колонија социјалних инсеката.

Мед и полен су основна храна радилицама и трутовима. Мед пчеле производе прерадом нектара, складиште га и чувају за своју исхрану. Пчелама су за нутритивну потребу неопходне следеће материје: протеини, угљени хидрати,

липиди, витамини, минерали и вода. Пчелама су неопходне аминокиселине за нормалан раст и развој, размножавање и узгој легла, као и минерали и витамини који се налазе у полену. Протеини који се налазе у полену од виталног су значаја за продукцију легла и развој младих пчела. Потреба за протеинима се смањује када пчеле достигну старост од 10 до 14 дана. Затим се њихова исхрана базира на угљеним хидратима добијеним из нектара и меда. Угљени хидрати су неопходни пчелама као извор енергије, јер оне обављају активности за које је потребна велика количина енергије (лучење воска, летење и друго). Нектар представља основни извор енергије за исхрану медоносне пчеле, као и за физиолошке и метаболичке услове за лучење воска, који се користи у изградњи саћа, за регулисања температуре у кошници, као и за остале делатности. Трагање за нектаром и на нивоу јединке и друштва је под утицајем доступности и квалитета извора хране (*De Marco, 2006*). Полен је од кључне важности за пчелиња друштва као извор протеина за одгајање легла. Воду пчеле користе првенствено за растварање меда, за одржавање оптималне влажности ваздуха у кошници и за одржавање одговарајуће микроклиме у области легла.

Пчелиње друштво користи прополис за полирање зидова кошнице и отклањање мањих отвора, сужавање улаза у кошницу, дезинфиковање (полирање) саћа у коме ће се узгајати легло и депоновати мед, али и за своје профилактичке потребе. На основу објављених података (*Manrique and Soares, 2002; Bastos et al., 2008; Simone – Finstrom and Spivak, 2010*) види се да пчеле користе прополис у различите сврхе Саће пчеле изграђују од воска. Восак је основни и једини грађевински материјал (*Pirk et al., 2004.*).

2.2. Варијабилност организама

Процеси наслеђивања и варијабилности могу се проучавати на нивоу организма и на нивоу група јединки одређене врсте, тј. на нивоу популације организама.

Квантитативне особине пчелињег друштва варирају у току године. Варијабилност квантитативних особина пчелињег друштва изазвана је генетичким

диференцијацијама између његових индивидуа, еколошким факторима и интеракцијом генотипова и средине у пчелињем друштву.

У ћелијама животиња налазе се две врсте нуклеинских киселина дезоксирибонуклеинска киселина (ДНК), нуклеарне ДНК, које се налазе у хромозомима и митохондријска дезоксирибонуклеинска киселина (мтДНК), која се налази у митохондријама. Нуклеарна ДНК је изграђена од једнаких делова наследног материјала мајке и оца, а мтДНК гради само наследни материјал мајке.

Две главне разлике између митохондријског и нуклеарног генома јесу мајчинско наслеђивање и хаплоидност митохондријског генома (*Ballard and Witlock, 2004*).

2.3. Митохондријска ДНК

Један од најпогоднијих генетских маркера је мтДНК (*Hines et al., 2006*).

Опште је познато и научно прихваћено да се на мтДНК налази 37 гена (22 за транспортну рибонуклеинску киселину (тРНК), 2 за рибозомску рибонуклеинску киселину (рРНК) и 13 који кодирају протеине укључене у оксидативну фосфорилацију. Такође на њој се налази и некодирајући фрагмент који контролише транскрипцију и репликацију.

Кружни дволанчани молекул мтДНК код животиња је углавном мали (16 КВ у просеку), са високим нивоом супституције нуклеотида, конзервативним поретком и садржајем гена и наслеђивањем по мајчиној линији (*Rokas et al., 2003*).

Сматра се да су нуклеусне и мтДНК различитог еволуцијског порекла. Према ендосимбиотичкој теорији, преци животињских митохондрија некада су били прокариоти који су слободно живели и били налик α протобактеријама. Садашњи митохондријски геноми код животиња су око 100 до 300 пута мањи од оних код слободних бактерија (4000 - 6000 КВ) (*Selosse et al., 2001*). Пошто еукариоте воде порекло од пре око две милијарде година, еубактеријска аутономија генома органела се постепено изгубила. Филогенетске анализе ДНК наговештавају да је миграција гена од митохондрија до нуклеуса непрекидан и динамичан еволуциони процес (*Richly and Leister, 2004; Timmis et al., 2004*).

Код инсеката мтДНК широко се примењује као молекуларни маркер у еколошким и еволуцијским проучавањима (*Behura, 2006*).

Захваљујући анализама мтДНК откривају се генетске разлике, детектују врсте, решавају се таксономска питања, откривају филогенетски односи. Митохондријски геном метазоа је добар маркер за еволутивне студије (*Gissi et al., 2008*)

Данас је опште познато и научно потврђено да се мтДНК наслеђује мајчином линијом мада има и изузетака. Матернално наслеђивање мтДНК је, генерално посматрано, код многих еукариота (*Sato and Sato, 2012*). Она је хаплоидна и има високу стопу мутације, али она се не рекомбинује, што омогућава да се њен полиморфизам користи у филогенетским истраживањима и за проучавање генетичке разноликости. Ове карактеристике омогућавају реконструкцију еволуционих односа између и унутар врста. мтДНК маркери омогућавају брзо откривање хибридизације између врсти или подврсти домаћих животиња (*Nijman et al., 2003*).

Silvestre and Arias (2006) изјављују да мтДНК представља моћан алат на молекуларном нивоу помоћу кога се могу решити питања у вези филогеније и еволуције код пчела.

2.4. Студије о еволуцији, морфолошким, биолошким и генетичким особинама медоносне пчеле

Подфамилија *Apinae* прилагодила се многим различитим животним срединама, узимајући у обзир и различите локације које успешно настањују годинама. Унутар врсте *A. mellifera* дошло је до диференцијације на мање таксономске јединице.

У табели 1 приказана је таксономска класификација медоносне пчеле.

Табела 1: Таксономска класификација медоносне пчеле (*Engel, 1999*)

Regnum (Царство)	<i>Animalia</i>
Phylum (Тип)	<i>Arthropoda</i>
Classis (Класа)	<i>Insecta</i>
Subclassis (Поткласа)	<i>Pterygota</i>
Ordo (Ред)	<i>Hymenoptera</i>
Subordo (Подред)	<i>Aculeata</i>
Superfamilia (Надфамилија)	<i>Apoidea</i>
Familia (Фамилија)	<i>Apidae</i>
Genus (Род)	<i>Apis</i>
Species (Врсте)	<i>Apis dorsata</i> Fabricius (1793)
	<i>Apis florea</i> Fabricius (1787)
	<i>Apis cerena</i> Fabricius (1793)
	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus (1758)

Код *A. mellifera* до 2000 године идентификоване су најмање 24 подврсте које се налазе у Европи, Африци и Азији (*Garnery et al., 1992; Arias and Sheppard, 1996; Franck et al., 2000 a,b*). По *Garnery et al., (1992)* медоносне пчеле које насељавају различите просторе Земљине кугле имају исто филогенетско порекло.

Miguel et al., (2011) наводе да је *Apis mellifera* (*Linnaeus 1761*) природно распрострањена у Европи, Африци и Западној Азији. Већина пчелињих фосила пронађена је у Њилибару и скоро сви потичу из еоцена или каснијих периода (*Engel, 2001*). По *Ferreira et al., (2009)* *Apis mellifera* је једина врста рода која се јавља на просторима Азије, Африке и Европе. У току дуге еволуције *A. mellifera* су се разишле у више од 26 подврста (*Sheppard and Meixner, 2003*), дистрибуираних у пет еволуционих линија: афричку (А) (енг. African (A)), западноевропску (М) (енг. western European (M)), југоисточноевропску линију (С) (енг. The north Mediterranean and Eastern European lineage (C)) средњеисточну (О) (енг. The near and Middle Eastern (O)), и још једну ограничену линију из Етиопије (Y) (енг. The eastern African (Y)) (*Ruttner et al., 1978; Arias and Sheppard, 1996; Franck et al., 2001; Ozdil and Ilhan, 2012*). У секвенцијама нуклеотида мтДНК линија нађен је већи број хаплотипова у одређеном екотипу. У табели 2 приказани су до сада признати екотипови *Apis mellifera*, њихова станишта и филогенетске линије.

Табела 2: Екотипови *Apis mellifera*, њихова станишта и еволуциона линија
(<http://ptp.pensoft.eu/>)

Екотип	Еволуциона линија и станишта
<i>A. m. sicula</i> Montagano (1911)	С Медитеран и Источна Европе
<i>A. m. ligustica</i> Spinola (1806)	
<i>A. m. cecropia</i> Kiesenwetter (1860)	
<i>A. m. macedonica</i> Ruttner (1987)	
<i>A. m. carnica</i> Pollmann (1879)	
<i>A. m. ruttneri</i> Sheppard et al., (1997)	
<i>A. m. sahariensis</i> Baldensperger (1924)	М Северна, Западна Европа и Северна Африка
<i>A. m. intermissa</i> Maa (1953)	
<i>A. m. ilberiensis</i> Engel (1999)	
<i>A. m. mellifera</i> Linnaeus (1758)	
<i>A. m. anatoliaca</i> Maa (1953)	О Источни Медитеран и Блиски и Средњи исток (Орјенталне пчеле)
<i>A. m. adami</i> Ruttner (1975)	
<i>A. m. cypria</i> Pollmann (1879)	
<i>A. m. syriaca</i> Skorikov, (1829)	
<i>A. m. meda</i> Skorikov (1929)	
<i>A. m. caucasica</i> Gorbachev (1916)	
<i>A. m. pomonela</i> Sheppard and Meixner (2003)	
<i>A. m. remipes</i> Gerstaecker (1862) = <i>A. m. armeniaca</i> Skorikov (1929)	
<i>A. m. lamarckii</i> Cockerell (1906)	А Јужна и централна Африка
<i>A. m. yemenitica</i> Ruttner (1975)	
<i>A. m. litorea</i> Smith (1961)	
<i>A. m. scutellata</i> Lepeletier (1836)	
<i>A. m. simensis</i> Meixner et al., (2011)	
<i>A. m. adansonii</i> Latreille (1804)	
<i>A. m. monticola</i> Smith (1961)	
<i>A. m. capensis</i> Eschscholtz (1821)	
<i>A. m. unicolor</i> Latreille (1804)	
<i>A. m. yemenitica</i> Ruttner (1975)	У Источноафричка држава Етиопија

Према *Han et al.*, (2012) дивергенција *Apis mellifera* од других пчела које се гнезде у шупљинама десила се пре 6 до 9 милиона година (*Cornuet and Garnery*, 1991; *Arias and Sheppard*, 2005), док су се дивергенције унутар ње, између четири групе, дешавале пре око 0.7-1.3 милиона година (*Garnery et al.*, 1992; *Arias and Sheppard*, 1996). Према *Whitfield et al.*, 2006: „У раси *Apis* разликује се 10 врсти, од којих њих девет насељавају Азију (4). Врста *Apis mellifera* која насељава просторе суб Сахарске Африке, централне Азије, Северне Европе има више од два тучета морфолошки и географски различитих подврсти (5)".

Ruttner (1988), сматра да је географско порекло *Apis mellifera* Блиски исток, негде између североисточне Африке и западне Азије. На основу истраживања које је базирано на проучавању полиморфизма нуклеотида медоносних пчела код пчела из Старог и Новог света *Whitfield et al.*, (2006) претпостављају да *A. mellifera* има афричко порекло, што је супротно ранијем веровању да оне можда воде порекло од источних пчела (*Arias and Sheppard*, 2005). *Franck et al.*, (2001) на основу анализа мтДНК објављују постојање још једне филогенетске гране Y на просторима Етиопије. Појава нове филогенетске линије у овом региону, по *Meixner et al.*, (2011) снажно указује да су се пчеле појавиле у Африци, што у сагласности са *Whitfield et al.*, (2006). *Al-Ghamdi et al.*, (2013) објављују да су расе *Apis mellifera* L. еволуирале као резултат дугог периода географске изолованости и еколошког адаптирања и да има подврсту *A. m. jemenitica* (*Ruttner*, 1976) која посебно интересантна, јер је то једини подтип за који је утврђено да се јавља у природи у Африци и Азији. Због тога они сматрају да је садашње станиште ове подврсте (у близини Источне Азије и Источне Африке) место географског порекла *Apis mellifera*.

На молекуларном нивоу подврсте *A. mellifera* су генетски дивергентне на основу података о секвенцијама нуклеарне и мтДНК. Свака од њих има специфине особине, али пошто припадају истој врсти, могу да се међусобно укрштају. Захваљујући томе дошло је до мешања гена различитих екотипа, што је изазвало губитак драгоцених екотипа медоносних пчела на Земљи. Код *A. mellifera*, откривено је да је дошло до укрштања између одређених подврста (*Franck et al.*, 2000 b; *Jensen et al.*, 2005).

Различити климатски услови који су од периода настанка пчела до данас владали на Земљи условљавали су сеобу пчела, али и приморавали је да се модификује. Да би се откриле, али и сачувале аутохтоне карактеристике врсте неопходна су њена истраживања.

Прве методе које су се користиле за утврђивање разлика између пчела биле су базиране на фенотипском изгледу пчела и пчелињег друштва.

Са истраживањем морфометријских карактеристика медоносне пчеле почело се у XIX веку. Опште познате и научно прихваћене чињенице су да је прво морфометријско мерење код пчела урадио *Кожевников* (1898) мерећи дужину језика и тергита, код медоносне пчеле и да после тога *Хохлов* (1915) први уводи биометрију, као методу изучавања медоносне пчеле. Од тог времена до данас ова метода се користи и уз њену помоћ откривају се нови подаци или потврђују већ добијени.

Ruttner et al., (2000) су уз помоћ морфометрије истраживали пчеле са Блиског Истока из Ирана и уочили да се потврђује Аленово правило тј. да надморска висина утиче на морфолошке карактеристике медоносне пчеле.

Kandemir et al., (2000) су уз помоћ анализе морфометријских података и шест ензимских система проучавали пчеле са различитих подручја Турске и на основу морфометријских података увидели да постоји велика варијација између посматраних пчела и да су морфометријски и електрофоретски подаци добри за утврђивање разлика између пчела.

Zdesar (2000) објављује да на подручју Словеније постоје четири екотипа *A. m. carnica*: алпски, медитерански, динарско-карстни и панонски.

Amssalu et al., (2004) у Етиопији проучавају пчеле уз помоћ мултиваријантне анализе. Резултати анализе показују да сваки посматрани подтип заузима посебну еколошку нишу, односно да *A. m. jemenitica* је на аридном и семиаридном простору западног и источног дела Етиопије, *A. m. scutellata* на месту са влажном климом, *A. m. bandasii*, у централним влажним висоравнима, *A. m. monticola* у северним планинским висоравнима и *A. m. woyi-gambell* у југо-западном, семиаридном равничарском делу земље.

Hussein et al., (2005) тврде да компаративна студија између морфометријских карактеристика крањске, италијанске и египатске пчеле и њихових хибрида у

Горњем Египту, је показала да су крањске пчеле са највећим вредностима морфометријских параметара али и да имају најмању тежину сувих материја у телу и показују најбоље резултате за гајење у Египту.

Adl (2007) дискриминативном анализом је показао да популације иранских, Централно анадолијских и кавкасских медоносних пчела представљају различите кластере. *Meixner et al.*, (2007) долазе до података да узорци пчела из Пољске, Белорусије и Украјине, који су испитивани морфометријским анализама показују припадност *A. m. mellifera*, али од севера ка југу повећава се број хибрида.

Kekecoglu et al., (2007) упоређивали су медоносне пчеле из различитих области у Турској уз помоћ само две морфометријске особине: дужине крила и кубиталног индекса. На основу добијених резултата урадили су филогенетско стабло и закључили да је морфометријска метода добар алат за проучавање морфолошко генетичке варијабилности.

Kozmus (2008) на основу морфолошких карактеристика – нерватуре крила закључује да су словеначке популације пчела хомогене, да нема варијација и да ова карактеристика није погодна за селекцију. *Märghitas et al.*, (2008) проучавају популације пчела из Трансилваније – Румунија и на основу њихових морфометријских особина закључују да је код њих дошло до „мешања гена” услед мобилног пчеларења. *Tofilski* (2008) по добијеним и упоређеним подацима различитих метода тестирања пчела закључује да резултати показују да је геометријска морфометрија незнатно више поузданија од стандардне морфометрије за дискриминацију подтипова медоносних пчела.

Uzunov et al., (2009) су на основу морфометријских анализа испитивали медоносне пчеле на шест локалитета у Македонији и у посматраним узорцима медоносних пчела открили присуство *Apis mellifera macedonica* : 15.87%; *Apis mellifera ligustica* : 12.70%; *Apis mellifera carnica* : 10.32%; *Apis mellifera caucasica* : 4.76%; *Apis mellifera mellifera* : 4.76%.

Mladenović and Simeonova (2010) проучавају нерватуру крила пчела из области северног Косова.

Mladenović et al., (2011) посматрају морфометријске особине жуте медоносне пчеле из Војводине и објављују да су добијене вредности посматраних

параметара у складу са вредностима које су карактеристичне за пчеле крањске расе расе (*A. m. carnica*).

Nedić et al., (2011) на основу анализе варијансе, утврђују да постоји врло значајна разлика у 7 морфолошких карактеристика између група пчела са изабраних локалитета у Србији.

Meixner et al., (2011) на основу морфометријских особина описују нови подтип пчела са простора Етиопије *A. m. simensis* која се јасно одваја од пчела које припадају суседним подврстама у источној Африци.

El-Aw et al., (2012) су упоређивали вредности посматраних морфометријских параметара у родитељској (P) (енг. parents (P)) и првој потомачкој генерацији (F₁) (стр. лат. *filius* (F₁)). Утврдили су да код пчела у Египту добијених слободном оплодњом, између родитеља и потомака постоје значајне разлике за дужину језика, задњег крила и базитарзуса. Између осталих посматраних особина нису постојале сигнификантне разлике.

Büchler et al., (2013) објављују да је прилагођавање путем природне селекције природна реакција пчела и да њихова разноликост представља веома вредан биолошки капитал који је вредан очувања као основа за будуће селекције.

Захваљујући развоју генетике, биохемије и молекуларне биологије у другој половини XX века дошло је до проналажења метода за проучавање полиморфизма нуклеарног и митохондријског генома. Ове методе омогућиле су решавање многих питања, као и откривање генетичких разноврсности медоносних пчела.

По *Dedović – Vidić et al.*, (2003) примена ДНК тестова методом ланчаног умножавања ДНК (PCR) (енг. Polymerase Chain Reaction (PCR)) и полиморфизам рестрикционих места (PCRRFLP) (енг. Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis of PCR-Amplified Fragments (PCRRFLP)) методом која се заснива на полиморфизму рестрикционих фрагмената идентификују се варијанте гена који су одговорни за варијабилност квантитативних и других особина које се унапређују селекцијом.

Meixner et al., (2000) су проучавали пчеле са простора Кеније *A. m. monticola* и *A. m. scutellata* уз помоћ мтДНК и потврдили хипотезу да је *A. m. monticola* посебан подтип, а не екотип *A. m. scutellata*.

Bouga et al., (2005) у истраживању хаплотипова *A. mellifera* Грчке и Крита проналазе 7 различитих хаплотипова, од којих се посебно издваја *A. m. macedonica*.

Behura, (2007) објављује податак да најмање 0,08% нуклеарног генома *Apis mellifera* садржи секвенце мтДНК.

Kozmus et al., (2007) испитују хаплотипове узоркованих пчела из Србије и објављују да њихови резултати указују да сви испитивани узорци медоносне пчеле из Србије припадају једном мтДНК хаплотипу С филогенетске линије, раније означеном као С2D хаплотип, мада са три полиморфна места више, па га проглашавају новим хаплотипом С2Е.

Ca'novas et al., (2002, 2008) су проучавали мтДНК пчела са Иберијског полуострва и Галиције и дошли до података да у северним областима 95% пчелињих друштава припада М филогенетској линији, а у јужним областима је заступљенија А филогенетска линија са седам различитих хаплотипа. Пет година касније у новом истраживању, пчела Иберијског полуострва потврдило постојање заједничке клиналне варијације еволуционих линија Африке (А) и западне Европе (М), али и да се на Иберијском полуострву налази највећи број хаплотипова 12 из М и 10 из А филогенетске линије, што му додељује епитет европског простора са најразноврснијим хаплотиповима медоносне пчеле.

Zaitoun et al., (2008) уз помоћ генетских анализа потврђују да јорданске медоносне пчеле припадају филогенетској линији источног Медитерана и Блиског истока

Özdil et al., (2009a) уз помоћ мтДНК анализа и показују да анализирани узорци турских пчела припадају С филогенетској линији. *Solorzano et al.*, (2009) упоређују фрагмент од прве подјединице цитохром оксидазе до друге подјединице гена (COI-COII) мтДНК медоносне пчеле из седам различитих области Турске и детектују 12 митотипа мтДНК у посматраним узорцима.

По *Shaibi et al.*, (2009) у медитеранској области (Средоземљу) заступљено је 16 идентификованих подврста *A. mellifera*. Ове подврсте груписане су у четири линије: афричка линија (А), западно и северно европска линија (М), линија југоисточне Европе (С) и блиско и средње источна линија (О) (*Franck et al.*, 2000 a, 2001; *Miguel et al.*, 2007; *Ca'novas et al.*, 2008). *Muñoz et al.*, (2009) на основу

мтДНК долазе до сазнања да приморске пчеле из Хрватске припадају пчелама Централног Медитерана и Југоисточне Европе еволуционе С линије и да имају две субпопулације.

Stevanović et al., (2010) упоредо проучавају *A. m. carnica* и *A. m. macedonica* пчеле из Србије, Босне и Херцеговине и Републике Македоније, коришћењем молекуларних техника. Ови резултати показују да је *A. m. carnica* и *A. m. macedonica* деле исти С2D мтДНК хаплотип и да резултати указују на то да пчеле са истока, југа и југозападног дела Србије и Републике Македоније припадају *A. m. macedonica*, а да пчеле из северног дела Србије и Босне и Херцеговине припадају другој подврсти, вероватно *A. m. carnica*. *Mărghitas et al.*, (2010) ради проучавања филогеографске дистрибуције подврста *Apis mellifera* у Молдавији (Румунија) анализирали су фрагмент транспортне рибонуклеинске киселине за леуцин за ензим циклооксигеназе (tRNK^{leu}-cox2) интергенске регије мтДНА. Више од половине узорака припада хаплотипу С12, који је идентичан са С2d *A. m. macedonica* и *A. m. carnica*. *Magnus and Szalanski* (2010) проучавају ДНК пчеле са простора Америке и проналазе да су у Америци четири митотипа из линије „О“: О5, О5d, О5“b, и О2. На основу генетичког истраживања шест ензимских система код пчела из Србије, Бугарске и Грчке *Ivanova* (2010) долази до података да су пчеле из Бугарске генетички сличније пчелама *A. m. macedonica*, а да су мање сличне са српским пчелама (*A. m. carnica*).

Martimianakis et al., (2011) објављују да је детектовано 29 подврста *A. mellifera*, на основу морфометријских и генетичких карактеристика. *Meixner et al.*, (2011) објављују податке о пчелама са територије Етиопије и описују нову подврсту *Apis mellifera simensis*. *Alqarni et al.*, (2011) објављују рад у коме приказују до сада у радовима објављене подврсте *A. mellifera*. *Muñoz et al.*, (2012) долазе до закључка да на територији Србије постоји седам хаплотипова који припадају С еволутивној линији.

2.4.1 Медоносне пчеле централног дела Балканског полуострва

Ruttner (1992) даје поделу пчела Балкана и покрајине на следећи начин: *A. m. carnica* Pollman 1879; *A. m. macedonica* Shijakov, 1976; *A. m. cecropia* Kiesenwiter, 1860; *A. m. ligustica* Spinola, 1806; *A. m. sicula* Montagano, 1911 и дели свеукупну популацију крањске медоносне пчеле на три групе: алпску, панонску и медитеранску, где у оквиру медитеранске популације сврстава и пчелу са простора Србије, као и пчеле са простора Хрватске и Босне и Херцеговине.

Ivanova et al., (2012) уз помоћ алоензимске анализе проучавају, представнике подврсти, *A. m. macedonica*, *A. m. cecropia* и *A. m. carnica* које настањују земље Балканског полуострва Бугарску, Грчку, Србију и Црну Гору и уз помоћ филогенетске анализе откривају да су популације медоносних пчела из Бугарске и и Грчке груписане заједно, на филогенетском стаблу као и оне из Србије и Црне Горе.

Крајем XIX века први пут је описана медоносна пчела са подручја Србије (*Živanović*, 1897). Почетком XXI века морфометријске карактеристике медоносних пчела са различитих простора Србије испитивали су (*Георгиев и сар.*, 2001; *Stevanović*, 2002; *Georgijev*, 2007; *Nedić и сар.*, 2009а, б; *Mladenović and Simeonova*, 2010; *Pihler* 2012, *Mladenović и сар.*, 2011; *Nedić et al.*, 2011). Прве податке о хромозомској анализи пчела са подручја Србије објављују *Stanimirović et al.*, (2005). Прва истраживања мтДНК са простора Србије урадио је *Kozmus et al.*, (2007). Они су истраживали молекуларне карактеристике пчела из три региона у Србији. *Nedić* (2009а) испитује шест линија са подручја Србије молекуларном анализом секвенце региона COI - COII мтДНК и долази до података да се једна линија издваја од осталих линија које припадају С2Е мтДНК хаплотипу С филогенетске линије и назива је С2F хаплотип. На основу филогенетских анализа секвенци мтДНК он је најсроднији са источно кипарским медоносним пчелама. Као наставак ових истраживања *Nedić et al.*, (2009б), истражују и откривају два нова хаплотипа мтДНК (С2I и С2J), који се јављају код пчела из јужне и источне Србије и наводе да присуство хаплотипа С2I код пчела из јужне Србије и његова генетска сличност са пчелом *A. m. supria* недвосмислено показују да се у прошлости десила модификација генетске структуре код неких популација услед

утицаја услова средине. На основу генетских истраживања пчела са подручја Србије, Босне и Херцеговине и Републике Македоније, која су извели *Stevanović et al.*, (2010) потврђено је да су у Србији заступљене *A. m. carnica* и *A. m. macedonica* и *A. m. carnica* и *A. m. macedonica* деле исти мтДНК хаплотип C2D и пчеле из источних, јужних и југозападних делова Србије и Републике Македоније припадају *A. m. macedonica*, а пчеле из северних делова Србије и Босне и Херцеговине припадају некој другој подврсти, вероватно *A. m. carnica*. *Pihler* (2012) проучава варијације локуса микросателита код пчела из различитих области у Војводини и закључује да се на географском подручју Војводине налази једна популација пчела која по својим морфометријским карактеристикама подсећа на расе пчела *A. m. carnica*, *A. m. macedonica* и *A. m. ligustica*.

Stevanović et al., (2013) објављују да је у Србији најраспрострањенији хаплотип C2d, други по заступљености је C2e, карактеристичан за подврсту *A. m. carnica* у Хрватској. Такође сматрају да је хаплотип C1a у тимочком региону резултат интрогресије пчела *A. m. ligustica* највероватније путем комерцијалне трговине матица.

3. ЦИЉ

Циљ рада је да се процени генетска варијабилност посматраних линија и да се на основу њихових морфолошких, производних и генетичких карактеристика испитају филогенетски односи између посматраних линија.

4. ЕКОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ИСТОЧНЕ СРБИЈЕ

Србија је континентална земља која се налази у југоисточној Европи, на централном делу Балканског полуострва. По објављеним подацима *Грчић и сар.*, (2011) Србија се налази између $18^{\circ} 49' 13''$ и $23^{\circ} 00' 43''$ источне географске дужине и $41^{\circ} 51' 05''$ и $46^{\circ} 11' 25''$ северне географске ширине; најнижа тачка Србије налази се на ушћу Тимока у Дунав (28 m надморске висине).

Србија је на раскрсници путева Источне и Западне Европе, који моравско-вардарском и нишавско-маричком долином воде на обале Егејског мора, у Малу Азију и на Блиски исток. Југоисточна Србија се налази уз саму границу са Румунијом и Бугарском на истоку.

Источна Србија је карпатско – балкански део наше земље. Налази се између граница наше земље са Бугарском на истоку, долине Велике Мораве на западу, Дунава на северу и Заплањско – лужничке котлине и планине Руј на југу. Карпатско – балканске планине припадају зони веначних планина, усложњавају сложене односе у рељефу; најпознатији крајеви Карпатске Србије су: Ђердап, Кључ, Пореч, Звижд, Хомоље, Ресава и Тимочка крајина, у Балканској Србији се издвајају следећи крајеви Буцак, Заглавак, Висок, Видлич, Забрђе, Бурел, Лужница, Црна Трава, Заплање, Понишавље, Коритница, Сврљишки крај и Сокобањска котлина (*Грчић и сар.*, 2011).

Велики део подручја представља планински рељеф, а скоро 50% површине налази се изнад 300m надморске висине. Равничарски делови налазе се у долини река, а посебно уз Тимок. Слив Тимока (203km) граде: Сврљишки Тимок, Трговишки Тимок, Бели Тимок и Црни Тимок.

Тимочком долином је ово подручје отворено према Влашко – Понтијској низији, па се климатолошке и хидролошке прилике знатно разликују од осталих подручја земље. Тимочка котлина се на западу спаја са Сокобањском котлином. Сокобањска котлина је мала област у централном делу Источне Србије, која је омеђена планинама: Ртњем и Слеменом на северу, Озреном, Лесковиком и Девицом на југу и долинама Моравском на западу и Тимочком на истоку. Она је

Књажевачком клисуром везана са истоком Србије, док је на југозападу, преко Бованске клисуре, широм отворена ка Алексинцу, према Моравској долини. По климатској рејонизацији *Rakićević -a* (1980) Источна Србија припада рејону у коме је заступљена умерено – континентална клима. *Живковић и сар.*, (2005) објављују да крајина заједно са Кључем и донекле са читавим сливом Тимока скоро у свим аспектиима физичко – географских својстава има одређене специфичности.

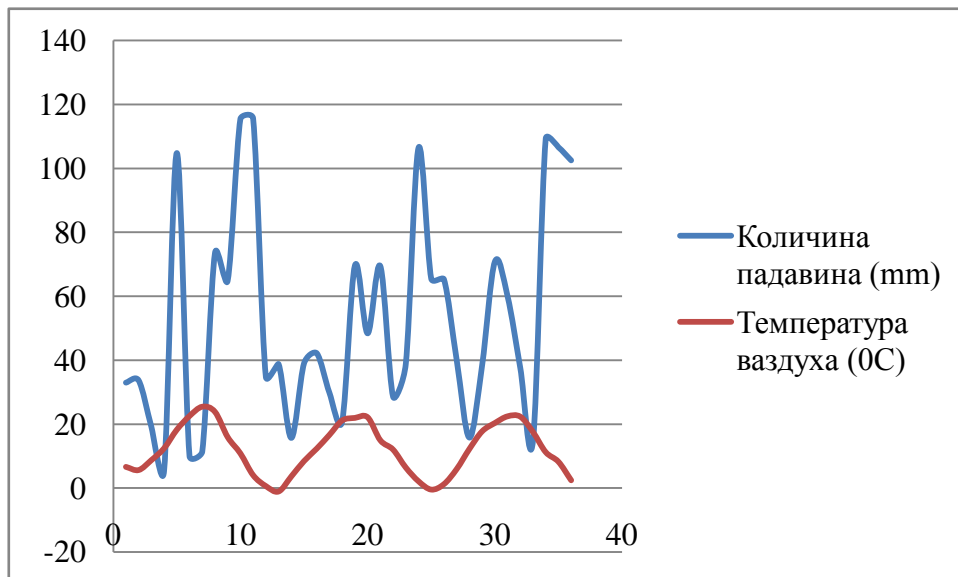
У табели 3 приказане су средње месечне и годишње температуре у периоду 2007 – 2009.год, (метеоролошка станица у Књажевцу), а на графикону 1 приказан је климадијаграм за поменути период.

Табела 3: Месечне количине падавина, температуре и влажности у периоду 2007 – 2009 година (подаци РХМЗ Србије метеоролошку станице у Књажевцу)

Месец	Падавине mm			Температура ваздуха измерена на висини од 2m (°C)			Релативна влажност ваздуха у (%)		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
1	33	38,8	65,5	6,6	-1,1	-0,5	83	87	85
2	33,7	15,7	65,3	5,6	3,6	1,2	83	75	79
3	19,2	39	40,1	8,7	8,4	5,9	77	67	76
4	5,4	42,2	15,8	12,4	12,3	12,2	66	72	74
5	104,8	29,8	38,4	18,2	16,6	17,7	74	72	73
6	10,0	20,9	70,8	22,5	21,1	20,3	71	72	75
7	11,4	69,6	60	25,4	21,9	22,4	60	68	74
8	73,5	48,4	37,6	23,8	22,1	22,3	71	68	72
9	64,9	69,4	14,8	15,9	14,9	17,5	79	76	75
10	115,5	28,6	109,3	10,8	12,0	11,2	86	79	84
11	115,6	38,8	106,6	4	6,4	8,2	90	83	81
12	34,8	106,4	102,5	0,6	2,1	2,4	88	85	87

На графикону 1 приказан је климадијаграм за 2007 - 2009 годину.

Графикон 1: Климадијаграм за метеоролошку станицу Књажевац
за 2007 - 2009 годину



Пчелињак на коме су пчелиња друштва, налази се у Тимочкој котлини, стотинак метара лево од Белог Тимока. Књажевачки крај је микрорегија источне Србије и налази се у прелазној зони њене две субрегије, Карпатске и Балканске Србије. На левој страни дуж обале Белог Тимока заступљена је смоница. Такође уз Бели Тимок јављају се и алувијални наноси.

По подацима (<http://www.raris.org/>) на овом простору има њива, воћњака, вртова, винограда, ливада. На вишим теренима је зона храстових шума. Багремових шума има на брдима око области Тимока. У шумама поред *Robinia pseudoacacia*, има и других врсти: *Fraxinus alba* (Бели јасен), *Tilia grandifolia* (Великолисна липа), *Tilia parvifolia* (Ситнолисна липа), *Prunus avium* (Дивља трешња), *Pirus piraster* (Дивља крушка), *Pyrus malus* (Дивља јабука), *Morus alba* (Бели дуд), *Morus nigra* (Црни дуд), *Juglans regia* (Орах), *Corylus avellana* (Леска), *Cornus mas* (Дрен), *Rubus fruticosus* (Дивља купина) и др. Близу Тимока срећу се *Prunus cerasifera* (Џанарика), *Populus alba* (Бела топола), *Populus nigra* (Црна топола), *Populus pyramidalis* (Јаблан), *Salix alba* (Бела врба), *Salix fragilis* (Крта врба).

У групу зељастих биљака заступљене су: *Fragaria vesca* (Шумска јагода), *Heleborus odorus* (Кукурек), *Achillea millefolium* (Хајдучка трава), *Agropyrum repens* (Пиревина), *Calamintha officinalis* (Дивљи босиљак), *Capsella bursa-pastoris* (Хоћу – нећу), *Cichorium intybus* (Цикорија), *Hypericum perforatum* (Кантарион), *Matricaria chamomilla* (Камилица), *Melissa officinalis* (Матичњак), *Papaver rhoeas* (Булка), *Plantago lanceolata* (Боквица), *Taraxacum officinale* (Маслачак), *Urtica dioica* (Коприва), *Silene vulgaris* (Пуцавац), врсте фамилија *Roaceae*, *Fabaceae*, и друге коровске и ливадске биљке.

5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Испитивање морфометријских, биолошко продуктивних и генетичких карактеристика медоносне пчеле обављено је на пчелињаку Центра за селекцију и производњу селекционисаних матица „Тимомед” Д.О.О. из Књажевца у атару села Штипина.

Наведени пчелињак је формиран 1996.године и на њему су узгајана пчелиња друштва пореклом са простора бившег Тимочког региона, тј. са простора Источне Србије. Са селекционим радом почело се пре 12 година, када су издвојена друштва на којима је почело праћење одређених особина. У центру за селекцију спроводи се линијско одгајање матица. Код линијског узгајања матица, све матице потомци родоначелнице за селекцију имају исту мтДНК.

У овом раду посматрано је седам линија, односно 35 друштава (5x7), на стационарном пчелињаку, под истоветним микроклиматским условима у трајању од три године (2007-2009) појединачним посматрањима, тестирањем и међусобним упоређивањем линија. Линије воде порекло од матица мајки са седам локалитета из источне Србије, чији су географски параметри приказани у табели 4 и картограму 1.

Табела 4: Географски подаци за места порекла испитиваних линија

(www.maplandia.com.)

Место	Северна географска ширина	Северна географска дужина	Надморска висина
Богдинац	43° 39' 48"	21° 58' 59"	415
Балинац	43° 33' 20"	22° 23' 44"	694
Прлита	43° 50' 58"	22° 21' 0"	371
Градсково	44° 01' 06"	22° 22' 31"	318
Подвршка	44° 34' 60"	22° 30' 0"	125
Ласово	43° 45' 19"	22° 07' 19"	494
Стогазовац	43° 37' 35"	22° 10' 14"	327



Картограм 1: Географски подаци и места порекла испитиваних линија

Пчелиња друштва су 1998. године пребачена са локалитета приказаних у табели 4 на пчелињак за селекцију у Штипини. На бази анкете са пчеларима од којих су узета пчелиња друштва, дошло се до информација да друштва потичу са стационарних пчелињака, да пчелињаке нису селили и да се матице не купују са стране. Пчелари су постојеће пчелињаке наследили од очева, дедова или ближих рођака.

Сва друштва су постављена у обележеним кошницама LR (енг. Langstroth-Root) типа и на уједначени начин зазимљена у јесен 1998. године када је и отпочело њихово праћење. Изабрана су друштва која су показала добре резултате у тестирању и од легла њихових матица су произведене кћерке матице од којих су формиране линије: Балинац (БА), Богдинац (БО), Градсково (ГР), Ласово (ЛА), Подвршка (ПО), Прлита (ПР) и Стогазовац (СТ) за даљу селекцију. На исти начин код свих друштава је примењивана савремена апитехника, почев од надражајног и стимулативног прихрањивања у пролеће, проширивања плодишта за искоришћавање главне паше, утопљавања и здравствене заштите од болести:

ноземозе и варозе, као и од непријатеља пчела, постављања чешљева на лета и друго.

Пчелињак у Штипини налази се на око 3 км западно од Књажевца, на благој, осунчаној падини, на стотинак метар удаљености од реке Бели Тимок. Захваљујући разуђености терена око пчелињака, на овом простору владају добри пашни услови. Главна пчелиња паша на овом простору је багремова паша. Око пчелињака се налазе багремове шуме и велики број воћних засада. У периоду после багремове паше пчеле сакупљају обиље нектара и полена са ливадских биљака..

Предмет истраживања су биле морфометријске карактеристике (дужина језика, дужина и ширина крила; кубитални индекс, број кукица на задњем крилу, дужина и ширина трећег тергита, дужина и ширина восковог огледалца, дужина и ширина базитарзуса и тарзални индекс) и биолошко продуктивне карактеристике посматраних линија: заступљеност пчела на сатовима, површина легла, меда и полена, квалитет легла и температура у току активне сезоне, продуктивност пчела (мед, прополис и восак), као и истраживање мтДНК.

Примерци одраслих радилица сакупљени су из седам линија и чувани у 95 % етанолу анализе мтДНК. Сва пчелиња друштва праћена су три године са потпуно идентичним параметрима и методама истраживања према унапред одређеном програму.

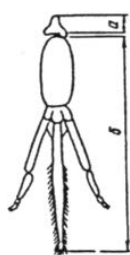
5.1. Морфометријске анализе

Из сваке линије узети су узорци од по 50 пчела тако што су пчеле потопљене врелом водом, а затим су стављане у посуду са 70% алкохолом. Са сваке пчеле уз помоћ пинцете, скинуто је десно предње и задње крило, десна нога, издвојен језик, скинут трећи тергит и восково огледалце.

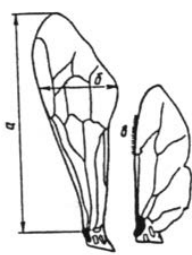
Мерења су урађена по стандардној методи (*Ruttner et al.*, 1988), што је приказано на слици 1. Мерење кубиталног индекса урађено је помоћу софтверског пакета “Flügel-Index“ (*Worsching*, 2000). Крила су препарирани и компјутерски скенирани (резолуцијом 600 x 1200) и уз помоћ програма одређен је њихов кубитални индекс. Остали пчелињи органи су мерени уз помоћ програма «Motic

Images Plus 2.0». Сви добијени резултати биометријских карактеристика у току истраживања су обрађени вариационо статистичким методама и тестирани тестом најмање значајне разлике (LSD) (енг. least significant difference ((LSD)) уз помоћ програма «STATISTICA 8» (StatSoft Inc., 2009)

Слика 1: Мерења биометријских карактеристика: а) дужина језика, б) дужина и ширина крила, број кукица на задњем крилу, ц) дужина и ширина трећег тергита, д) дужина и ширина восковог огледалца, е) дужина и ширина базитарзуса



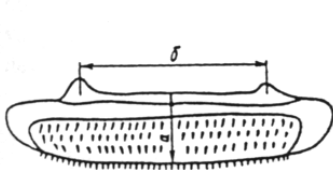
а) језик



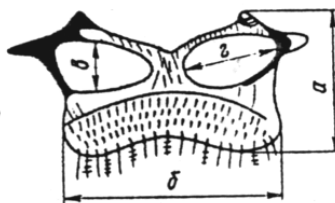
б) крила



в) кубитални индекс



г) III тергит



д) восково огледалце



е) базитарзус

5.2. Биолошко - продуктивне особине

У току трогодишњег испитивања (2007 - 2009.године) код одабраних 35 друштава праћене су следеће квантитативне карактеристике у три посматрања (последње недеље марта, последње недеље априла и прве недеље септембра месеца) у току сваке године:

1. јачина друштва на основу количине пчела на саћу
2. површина легла на саћу
3. површина меда на саћу

- 4 . површина полена на саћу
5. квалитет легла
6. темперамент
7. унос меда у прва три дана багремове паше
- 8, количина излученог воска
9. количина прополиса

У испитивању су коришћене методе читавања површине саћа на раму са: пчелама, медом, леглом и поленом по стандардној методи читавањем на сваком оквиру у 1/10 оквира са сваке стране, квалитет легла се оцењивао оценама од 3 од 1 а мирноћа од 4 до 1 поена. по члану 74. Правилника о начину испитивања својстава приплодне стоке и о условима производње и транспорта живине ("Сл. гласнику РС", бр. 21/96)

Квалитет легла оцењиван је на основу изгледа легла, тј. компактности и распореду легла на саћу оценом од 1 до 3, а за изузетно квалитетно легло матица је добијала оцену са звездицом (*). Због статистичке обраде података звездаца је замењена оценом 4.

Продуктивност пчелињих друштава одређивана је мерењем кошнице у прва три дана багремове паше по тзв. Сабовој методи (*Szabo, 1982*). Сва пчелиња друштва су мерена на почетку багремове паше у девет часова изјутра по утврђеном редоследу. Из разлике првог мерења и последњег мерења, одређује се количина унетог нектара у кошници. Мерења су вршена дигиталном вагом.

Количина излученог воска у току 48^h мерена је уз помоћ рама грађевњака. Рам са траком сатне основе је мерен дигиталном вагом пре убацивања у друштво. Рам је стављан уз легло у време цветања воћака. После 48 сати рам се вадио из кошнице и поново мерио. Из разлике у тежини рама са саћем трећег и првог дана одређује се продукција воска.

Унос прополиса праћен је августа месеца у току тридесет дана. Преко рамова у кошници стављан је материјал са перфорацијама (парче плетеног цака од поливинил – хлорида PVC (енг. Polyvinyl chloride (PVC)) нити изнад сатоноша у

плодишту) претходно измерен дигиталном вагом. Из разлике у тежини материјала за сакупљање прополиса после 30 дана одређена је продукција прополиса.

5.3. Статистичка обрада добијених резултата

У току три године праћења биолошких особина у узорцима ($n = 5$) праћених линија медоносних пчела и података у оквиру једног мерења морфометријских параметара ($n = 50$), добијени су бројчани подаци мерења. За анализирање тих података и извођење закључака приступили смо статистичкој обради података. Да би смо обрадили резултате сакупљене истраживањем користили смо софтверски програмски пакет „STATISTICA (version 8.0)“ и „Excel Microsoft office 2007“. Израчунати су следећи статистички параметри: \bar{x} – средња вредност, x_{\min} – минимална вредност, x_{\max} – максимална вредност, S^2 – варијанса, SD – стандардна девијација и $S\bar{x}$ – грешка просечне вредности и приказани су у табелама.

Сви статистички подаци представљени су у оквиру графикана и табела. Ради утврђивања значајности разлика између линија урађена је анализа варијансе (ANOVA) (eng. Analysis of variance (ANOVA)). ANOVA прорачунава разлике између просека узорка и просека у популацији. Она служи за детекцију разлика између линија. То је јединствена метода којом је могуће одредити и проценити варијабилности изазване различитим изворима. Један део варијабилности припада разликама између групе (година, преглед), а остатак варијабилности припада разликама унутар групе. F тест (енг. Fisher (F)) даје глобалну информацију о значајности деловања посматраног фактора на одређено својство. Ако је свеукупни F тест статистички значајан уз помоћ методе теста вишеструког поређења (енг. Post hoc) користили смо тест најмање значајне разлике (LSD теста) (енг. Fisher's Least Significant Difference test (LSD)), којим смо утврдили значајност разлика.

Сви добијени резултати у току истраживања обрађени су варијационо - статистичким методама, примењујући једнофакторске, двофакторске и трофакторске огледе са анализом варијансе и тестирања LSD тестом за ниво значајности (p) 0,05 и 0,01.

5.4. Објекат, материјал и метода рада мтДНК

Да би се утврдила филогенетска припадност, медоносних пчела посматраних линија, урађена је анализа мтДНА по методи *Garnery et al.*, (1993) и *Arias and Sheppard* (1996), која је изворно коришћена за проучавање биогеографије подтипова и типова пчела. PCR ланчана реакција полимеразе је техника која се користи за амплификацију специфичног региона ДНА у већи број копија ради адекватног испитивања. Из сваке линије из једног друштва узорковано је по педесетак пчела. Пчеле су стављене у 95 % етанол у бочицама.

Анализе мтДНК обављене су уз љубазну помоћ катедре за биологију на Универзитету у Анкари у Турској (Department of Biology, Ankara University, Ankara, Turkey) у лабораторији REFGEN Gen Araştırmaları ve Biyoteknoloji Ankara. Екстракција мтДНК узета је из једне пчеле из сваке линије по методи *Sheppard and McPheron* (1991), јер по *Sheppard and Smith* (2000) хаплотип једне пчеле радилице њеног друштва представља пчелиње друштво. Секвенце ДНК су добијене од компаније Refgen, Турска. ДНК је екстрахована из груди појединачних пчела по методи СТАВ Protocol (*Doyle and Doyle*, 1987). За појачавање интергенских регија мтДНК су PCR и специфични прајмери дати у табели 5.

Табела 5: Списак коришћених прајмера

Прајмер	Секвенца	Референца
CO I F CO I R	5' TTA AGA TCC CCA GGA TCA TG 3' 5' TGC AAA TAC TGC ACC TAT TG 3'	<i>Crozier et al.</i> , 1991 u <i>Hall and Smith</i> , 1991
COI COII F COI COII R	5' TCT ATA CCA CGA CGT TAT TC 3' 5' GAT CAA TAT CAT TGA TGA CC 3'	<i>Crozier et al.</i> , 1991, <i>Hall and Smith</i> , 1991
E2 H2	5' GGC AGA ATA AGT GCA TTG 3' 5' CAA TAT CAT TGA TGA CC 3'	<i>Garnery et al.</i> , 1993
ILE L1	5' TGA TAA AAG AAA TAT TTT GA 3' 5' GAA TCT AAT TAA TAA AAA A 3'	<i>Arias and Sheppard</i> , 1996

- * Тимин (Т) (енг. Thymine (T))
- * Аденин (А) (енг. Adenine (A))
- * Гуанин g (енг. Guanine g)
- * Цитозин (С) (енг. Cytosine (C))

Коришћена је стандардна PCR процедура за секвенционирање регија мтДНК ланчаном реакцијом полимеразе. Ланчаном реакцијом полимеразе умножен је контролни регион мтДНК дужине око 1100 ВР (парова база) (енг. "paia basi" (base pair) (BP)). Реакција амплификације је текла у три корака на различитим температурама да би се прво, при високој температури денатурисао дволанчани молекул ДНК, потом снижавањем температуре у другом кораку, довело до тога да почетни олигонуклеотиди налегну уз комплементарна места на једноланчаном молекулу узорачке ДНК и у трећем кораку уз присуство ензима полимеразе синтетише се комплементарни ланац ДНК између почетних олигонуклеотида.

Фазе PCR реакције:

Секвенционирање фрагмента транспортне RNK - леуцин гена, парцијалне секвенце, trnL-cox2 интрагенског простора, комплетне секвенце; и подјединица II цитохромске оксидазе (cox2) гена, парцијална кодирајућа секвенца, митохондријална (COI – COII) (енг. tRNK-Leu (trnL) gene, partial sequence; trnL-cox2 intergenic spacer, complete sequence; and cytochrome oxidase subunit II (cox2) gene, partial cds; mitochondrial (COI – COII)) мтДНК је одређено са 35 циклуса.

За појачавање фрагмента COI – COII интергенске регије мтДНК коришћени су PCR и пар специфичних прајмера E2 и N2 (*Garner et.al.*, 1993):

E2: 5' GGC AGA ATA AGT GCA TTG 3',

N2: 5' САА ТАТ САТ TGA TGA CC 3'.

Секвенционирање никотинамид аденин динуклеотид дехидрогеназне подјединице 2 (ND2) ген, парцијалне кодирајуће секвенце NADH (ND2) (енг. Subunit 2 of mitochondrial NADH dehydrogenase (ND2)) мтДНК је одређено са 35 циклуса

За појачавање фрагмента ND2 интергенске регије мтДНК коришћени су PCR и пар специфичних прајмера:

ILE 5' TGA TAA AAG AAA TAT TTT GA 3',

L1 5' GAA TCT AAT TAA TAA AAA A 3',

Секвенционирање гена цитохром редуктазе b5 ген, парцијална кодирајућа секвенца, митохондријална (Cyt b) (енг. Cytochrome- b 5 reductase (Cyt b)) мтДНК је одређено са 35 циклуса.

Cyt b F 5' TAT GTA СТА ССА TGA GGA САА АТА ТС 3',

Cyt b R 5' АТТ АСА ССТ ССТ ААТ ТТА ТТА GGA АТ 3',

За појачавање фрагмента Cyt b интергенске регије мтДНК коришћени су PCR и пар специфичних прајмера (*Nielsen et al.*, 1994).

Секвенционирање 16 S рибозомске РНК (16S) (енг. 16S ribosomal RNK (16S)) мтДНК је одређено са 35 циклуса

16S предњи (енг. Forward) 5' САА САТ СГА GGT CGC ААА САТ С 3',

16S назад (фр. Revers) 5' GTA ССТ ТТТ GTA TCA GGG TTG GGA А 3'.

Ланчаном реакцијом полимеразе урађена је репликациј ДНК на истоветан начин који се одвија у свакој ћелији. Потом је мтДНК секвенционирана из PCR продуката. Секвенционирање је метода којом се утврђује редослед нуклеотида на фрагменту ДНК одређене дужине помоћу аутоматског секвенатора „ABI 310“. У току секвенционирања коришћена је мешавина „Big Dyc“.

Након завршетка PCR реакције, извршена је провера квалитета и дужине PCR продуката на 1 % агарозном гелу. После електрофорезе гелови су бојени етидиум бромидом и фотографисани под ултраљубичастим зрачењем UV (енг. Ultraviolet (UV)) осветљењем. Секвенционирање ДНК, постављање електрофорезе и читавање редоследа добијених фрагмената у 1 % агароза гелу урађено је потпуно аутоматизовано.

5.4.1. Програмска анализа контролираних региона мтДНК

У истраживању мтДНК сакупљено је и коришћен велики број података. Сви добијени подаци истраживања сачувани су, обрађени и анализирани уз помоћ биоинформатике. Она обједињује биологију, математику и информатику и анализира биолошке податке које обрађује уз помоћ компјутерских програмских пакета. Подаци добијени PCR-ом за сваки посматрани ген су депоновани у Банци гена (енг. GenBank) у склопу националног центра за биотехнолошке информације (енг. The National Center for Biotechnology Information (NCBI)).

За откривање квалитативних и квантитативних разлика између посматраних линија и других хаплотипова мтДНК *A. mellifera*, коришћени су подаци из GenBank, а за њихову обраду програми интегрисани у програму за молекуларну генетичку анализу еволуције поравњањем секвенца ДНК и протеина MEGA 5 softvera (*Kumar et al.*, 2001; *Tamura et al.*, 2011) (енг. Molecular Evolutionary Genetic Analysis (MEGA)). Ови програми су омогућили да се анализирају секвенце мтДНК, упореде гени између хаплотипова врсте *A. mellifera*, да се утврде односи између њих коришћењем молекуларне систематике за конструкцију филогенетских стабала.

Добијени нуклеотидни низови гена за ND2, 16S, *cytb* и COI – COII фрагмента мтДНК су даље анализирани на следећи начин:

- За утврђивање грешака и полиморфних места на 5` крају контролног региона мтДНК употребљен је програм „Chromas3“.
- За анализу вредности база и процентуалне заступљености гуанин цитозин (GC) парова у линијама добијених секвенци коришћен је програм Clustal у оквиру MEGA5.
- За упоређивање добијених секвенци са секвенцама које постоје у бази података „GenBank“ коришћен је програма „MEGA5“ одређена је дужина и структура нуклеотидних секвенци, као и статистичка обрада података.

Да би се одредило ком хаплотипу припадају посматране линије, узети су одређени хаплотипови из „GenBank“ за сваки посматрани ген и упоређивани са добијеним подацима, утврђене су разлике између њих на појединачним позицијама база и те разлике табеларно приказане у раду.

За утврђивање еволуционих односа међу врстама, тј. филогеније и реконструкцију филогенетских стабала коришћена је метода придруживања суседаа (NJ) (енг. Neighbour joining tree (NJ)) која спада у методе дистанци. Поузданост NJ (статистичка анализа вероватноће) је постигнута методом самоучитавања (енг. Bootstrap) у 1000 понављања, у коме је дужина грана пропорционална броју промена базних парова.

Процена степена различитости секвенци тј. еволуциона удаљеност (дистанца) (енг. Pairwise distances”) је урађена по методи *Tamura et al.*, (2011). Еволуциона удаљеност представља просечну удаљеност између две насумице изабране ДНК секвенце из популације. Такође уз помоћ MEGA5 урађена је просечна еволуциона удаљеност (енг. Overall mean distance) за све упоређиване фрагменте мтДНК. За утврђивање постојања полиморфизма, тј. постојања субпопулација унутар једне популације урађен је F-статистички параметар (енг. Fisher's Exact Test of Selection).

6. РЕЗУЛТАТИ

6.1. Анализа биометријских карактеристика пчела Источне Србије

Ради упоређивања разлика између 12 морфометријских особина код сваке праћене линије урађено је њихово мерење и упоређивање. Добијени резултати биометријских истраживања приказани су у табелама у прилогу (1 п – 7 п).

У табели 6 су приказани резултати испитивања морфометријских особина код праћених линија.

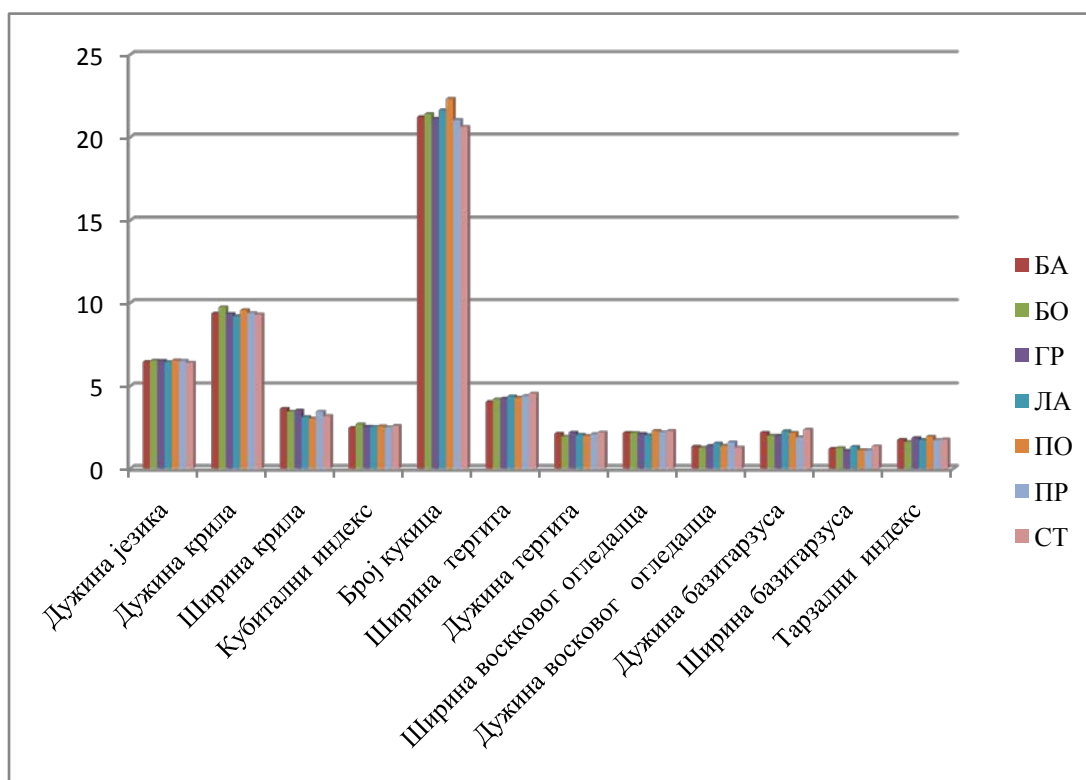
Табела 6: Приказ просечних вредности (\bar{x}) свих испитиваних линија, за све посматране морфометријске особине ($n = 50$) и целокупног узорак ($n = 350$) и (SD), особина (1- дужина језика, 2 - дужина крила, 3 - ширина крила, 4 - кубитални индекс, 5 - број кукица, 6 - ширина тергита, 7 - дужина тергита, 8 - ширина восковог огледалца, 9 - дужина восковог огледалца, 10 - дужина базитарзуса, 11 - ширина базитарзуса, 12 - тарзални индекс)

Особина	Линија							\bar{x}
	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ	
1	6,42 _(0,18)	6,49 _(0,33)	6,48 _(0,25)	6,4 _(0,29)	6,51 _(0,26)	6,48 _(0,18)	6,37 _(0,19)	6,45 _(0,25)
2	9,35 _(0,21)	9,73 _(0,24)	9,33 _(0,36)	9,19 _(0,40)	9,55 _(0,26)	9,38 _(0,16)	9,30 _(0,32)	9,40 _(0,33)
3	3,62 _(0,25)	3,44 _(0,21)	3,5 _(0,21)	3,12 _(0,26)	3,03 _(0,26)	3,45 _(0,14)	3,18 _(0,18)	3,33 _(0,30)
4	2,46 _(0,20)	2,68 _(0,22)	2,54 _(0,21)	2,53 _(0,24)	2,56 _(0,15)	2,50 _(0,19)	2,58 _(0,11)	2,55 _(0,20)
5	21,22 _(1,06)	21,40 _(1,64)	21,12 _(1,77)	21,64 _(1,44)	22,32 _(1,56)	21,04 _(0,16)	20,62 _(1,79)	21,34 _(1,58)
6	4,04 _(0,23)	4,19 _(0,23)	4,24 _(0,22)	4,37 _(0,32)	4,29 _(0,27)	4,39 _(0,22)	4,54 _(0,30)	4,29 _(0,25)
7	2,11 _(0,21)	1,94 _(0,19)	2,18 _(0,21)	2,05 _(0,12)	1,98 _(0,10)	2,08 _(0,08)	2,18 _(0,18)	2,07 _(0,18)
8	2,16 _(0,18)	2,15 _(0,23)	2,10 _(0,20)	2,02 _(0,16)	2,27 _(0,22)	2,21 _(0,14)	2,27 _(0,21)	2,17 _(0,21)
9	1,33 _(0,09)	1,26 _(0,14)	1,37 _(0,13)	1,52 _(0,14)	1,38 _(0,14)	1,58 _(0,15)	1,28 _(0,11)	1,39 _(0,34)
10	2,17 _(0,14)	1,99 _(0,20)	1,99 _(0,16)	2,26 _(0,12)	2,16 _(0,14)	1,89 _(0,15)	2,35 _(0,20)	2,12 _(0,22)
11	1,20 _(0,11)	1,24 _(0,14)	1,08 _(0,07)	1,31 _(0,06)	1,12 _(0,06)	1,10 _(0,07)	1,34 _(0,08)	1,20 _(0,13)
12	1,74 _(0,17)	1,61 _(0,15)	1,85 _(0,15)	1,73 _(0,09)	1,93 _(0,10)	1,72 _(0,14)	1,76 _(0,08)	1,76 _(0,15)

У последњој колони у табели 6 приказане су просечне вредности посматраних особина целокупног узорка.

Графикон 2 помаже нам да визуелно уочимо какве се разлике просечних вредности јављају у различитим линијама за сваку испитивану особину.

Графикон 2: Приказ просечних вредности свих испитиваних линија, за све посматране морфометријске особине



На основу података из табеле 6 видимо да:

- најмању просечну дужину језика има линија СТ (6,37 mm), а највећу просечну дужину језика има линија ПО (6,51 mm);
- најмању просечну дужину крила има линија ЛА (9,19 mm), а највећу просечну дужину крила има линија БО (9,73 mm);
- најмању просечну ширину крила има линија ПО (3,03 mm), а највећу просечну ширину крила има линија БА (3,62 mm);
- најмању просечну вредност кубиталног индекса има линија БА (2,46), а највећу има линија БО (2,68);

- најмањи просечни број кукица на задњем крилу има линија СТ (20,62), а највећи просечни број кукица има линија ПО (22,32);
- најмању просечну ширину тергита има линија БА (4,04 mm), а највећу просечну ширину тергита има линија СТ (4,54 mm);
- најмању просечну дужину тергита има линија БО (1,94 mm), а највећу просечну дужину тергита има линија СТ (2,18 mm);
- најмању просечну ширину восковог огледалца има линија ЈА (2,02 mm), а највећу има линија СТ (2,27 mm);
- најмању просечну дужину восковог огледалца има линија БО (1,26 mm), а највећу просечну има линија ПП (2,35 mm);
- најмању просечну дужину базитарзуса има линија ПП (1,89), а највећу просечну дужину тарзуса има линија СТ (2,35);
- најмању просечну ширину базитарзуса има линија ГР (1,08), а највећу просечну ширину тарзуса има линија СТ (1,34);
- најмању просечну вредност тарзалног индекса има линија БО (1,61), а највећу просечну има линија ПО (1,93).

Да би се одредио удео генетичких и парагенетичких фактора у настанку фенотипске варијабилности урађена је анализа варијансе (ANOVA) за сваку посматрану особу и то је приказано у табели 8п у прилогу.

Резултати анализе варијансе за посматране особине приказани су у таб. 7.

Табела 7: Резултати анализе варијансе (ANOVA)

Особина	Степен слободе (df)	F	P
Дужина језика	6	2,40*	0,02
Дужина крила	6	20,0**	0,00
Ширина крила	6	51,89**	0,00
Кубитални индекс	6	6,30**	0,00
Број кукица	6	6,29**	0,00
Дужина трећег тергита	6	16,38**	0,00

Ширина трећег тергита	6	19,04**	0,00
Дужина восковог огледалца	6	43,42**	0,00
Ширина восковог огледалца	6	11,21**	0,00
Дужина базитарзуса	6	53,34**	0,00
Ширина базитарзуса	6	65,48**	0,00
Тарзални индекс	6	30,10**	0,00

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

На основу приказаних F вредности у табели 7 и табели 8п (прилог) види се да варијансе између и унутар група нису хомогене, односно разлике средина третмана нису случајне и линије немају исту просечну вредност испитиване особине.

Да би се установило да ли постоји разлика просечне дужине језика између свих линија или само између неких од њих тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста, што је приказано у табели 8.

Табела 8: Значајност разлика просечних вредности за дужину језика код испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,14						
ГР	0,20	0,84					
ЛА	0,79	0,08	0,12				
ПО	0,06	0,69	0,55	0,03*			
ПР	0,25	0,74	0,90	0,16	0,47		
СТ	0,26	0,01*	0,02*	0,40	0,00**	0,02*	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

Резултати LSD теста (табела 8) показују:

- врло значајне разлике између следећих линија: ПО и СТ. (0,00**);
- значајне разлике између линија: БО и СТ (0,01*), ГР и СТ (0,02*) и ЛА и ПО (0,03);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

Резултати LSD теста за дужину крила испитиваних линија приказани су у табели 9.

Табела 9: Значајност разлика просечних вредности дужине крила испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,04*						
ГР	0,75	0,02*					
ЛА	0,00**	0,00**	0,01*				
ПО	0,00**	0,16	0,00**	0,00**			
ПР	0,58	0,12	0,38	0,00**	0,00**		
СТ	0,36	0,00**	0,56	0,05*	0,00**	0,15	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

На основу LSD теста (табела 9) могу се констатовати:

- врло значајне разлике између следећих линија: БА и ЛА (0,00), БА и ПО (0,00), БО и ЛА (0,00), БО и СТ (0,00), ГР и ПО (0,00), ЛА и ПО (0,00), ЛА и ПР (0,00), ПО и ПР (0,00), ПО и СТ; (0,00);
- значајне разлике између линија: БА и БО (0,04), БО и ГР (0,02), ЛА и ГР (0,01), ЛА и СТ (0,05);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

Да би се установило да ли постоји разлика просечне ширине крила између свих линија или само између неких од њих тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста што је приказано у табели 10.

Табела 10: Значајност разлика просечних вредности ширину крила испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,00**						
ГР	0,01*	0,11					
ЛА	0,00**	0,00**	0,00**				
ПО	0,00**	0,00**	0,00**	0,05?			
ПР	0,00**	0,70	0,23	0,00**	0,00**		
СТ	0,00**	0,00**	0,00**	0,14	0,00**	0,00**	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

Резултати LSD теста (табела 10) за ширину крла код посматраних линија упућују да постоје:

- врло значајне разлике између следећих линија: БА и БО (0,00), БА и ЛА (0,00), БА и ПО (0,00), БА и ПР (0,00), БА и СТ (0,00), БО и ЛА (0,00), БО и ПО (0,00), БО и СТ (0,00), ГР и ЛА (0,00), ГР и ПО (0,00), ГР и СТ (0,00), ЛА и ПР (0,00), ПО и ПР (0,00), ПО и СТ (0,00), ПР и СТ (0,00);
- значајне разлике између линија: БА и ГР (0,01);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

Вредности LSD тест за кубитални индекс дате су у табели 11.

Табела 11: Значајност разлика просечних вредности кубитални индекс испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,00**						
ГР	0,04*	0,00**					
ЛА	0,07	0,00**	0,80				
ПО	0,01*	0,00**	0,64	0,47			
ПР	0,28	0,00**	0,32	0,46	0,14		
СТ	0,00	0,01*	0,39	0,27	0,70	0,06	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

На основу LSD теста (табела 11) могу се константовати:

- врло значајне разлике између следећих линија: БА и БО (0,00), БО и ГР (0,00), БО и ЛА (0,00), БО и ПО (0,00), БО и ПР (0,00);
- значајне разлике између линија: БА и ПО (0,01), БА и ГР (0,04) БО и СТ (0,01);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

Да би се установило постојање разлика просечних вредности броја кукица на задњем крилу тестиране су разлике средина (Табела 12).

Табела 12: Значајност разлика просечних вредности број кукица испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,55						
ГР	0,74	0,36					
ЛА	0,17	0,43	0,09				
ПО	0,00**	0,00**	0,00**	0,03*			
ПР	0,55	0,23	0,79	0,05?	0,00**		
СТ	0,05	0,01*	0,10	0,00**	0,00**	0,17	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

LSD теста (табела 12) је показао да између посматраних линија постоје:

- врло значајне разлике између следећих линија: БА и ПО (0,00), БО и ПО (0,00), ГР и ПО (0,00), ЛА и СТ (0,00), ПО и ПР (0,00), ПО и СТ (0,00);
- значајне разлике између линија: БО и СТ (0,01), ЛА и ПО (0,03);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

Ради утврђивања разлика просечне дужине трећег тергита између свих линија или само између неких од њих тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста што је приказано у табели 13.

Табела 13: Значајност разлика просечних вредности дужину трећег тергита испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,00**						
ГР	0,02*	0,00**					
ЛА	0,08	0,00**	0,00**				
ПО	0,00**	0,32	0,00**	0,02*			
ПР	0,29	0,00**	0,00**	0,47	0,00**		
СТ	0,03*	0,00**	0,91	0,00**	0,00**	0,00**	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

На основу LSD теста (табела 13) могу се константовати:

- врло значајне разлике између следећих линија: БА и БО (0,00), БА и ПО (0,00), БА и СТ (0,00), БО и ГР (0,00), БО и ЛА (0,00), БО и ПР (0,00), БО и СТ (0,00), ГР и ЛА (0,00), ГР и ПО (0,00), ГР и ПР (0,00), ЛА и СТ (0,00), ПО и ПР (0,00), ПО и СТ (0,00);
- значајне разлике између линија: БА и ГР (0,02), ЛА и ПО (0,02);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

Да би се утврдило постојање разлика просечне ширине трећег тергита између свих линија или само између неких од њих, тестиране су разлике средина. Резултати тестирања су приказани у табели 14.

Табела 14: Значајност разлика просечних вредности ширину трећег тергита испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,00**						
ГР	0,00**	0,37					
ЛА	0,00**	0,00**	0,01*				
ПО	0,00**	0,06	0,33	0,11			
ПР	0,00**	0,00**	0,00**	0,74	0,05		
СТ	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

На основу LSD теста (табела 14) могу се константовати:

- врло значајне разлике између следећих линија: БА и БО (0,00), БА и ГР (0,00), БА и ЛА (0,00), БА и ПО (0,00), БА и ПР (0,00), БА и СТ (0,00), БО и ЛА (0,00), БО и ПР (0,00), БО и СТ (0,00), ГР и ПР (0,00), ГР и СТ (0,00), ЛА и СТ (0,00), ПО и СТ (0,00), ПР и СТ (0,00);
- значајне разлике између линија: ГР и ЛА (0,01);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

Да би се установило да ли постоји разлика просечне дужину восковог огледалца између свих линија или само између неких од њих тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста (табела 15).

Табела 15: Значајност разлика просечних вредности дужину восковог огледалца испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,01*						
ГР	0,13	0,00**					
ЛА	0,00**	0,00**	0,00**				
ПО	0,03	0,00**	0,52	0,00**			
ПР	0,00**	0,00**	0,00**	0,02*	0,00**		
СТ	0,09	0,27	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

Резултати LSD теста (табела 15) показују да постоје:

- врло значајне разлике између следећих линија: БА и ЛА (0,00), БА и ПР (0,00), БО и ГР (0,00), БО и ЛА (0,00), БО и ПО (0,00), БО и ПР (0,00), ГР и ЛА (0,00), ГР и ПР (0,00), ГР и СТ (0,00), ЛА и ПО (0,00), ЛА и СТ (0,00), ПО и ПР (0,00), ПО и СТ (0,00), ПР и СТ (0,00);
- значајне разлике између линија: БА и БО (0,01), ЛА и ПР (0,02);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

Резултати анализе варијансе за ширину восковог огледалца приказани су у табели 28.

За просечне ширину восковог огледалца израчунат је LSD теста(табела 16).

Табела 16: Значајност разлика просечних вредности ширину восковог огледалца испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,81						
ГР	0,10	0,16					
ЛА	0,00**	0,00**	0,04				
ПО	0,01*	0,00**	0,00**	0,00**			
ПР	0,21	0,14	0,00**	0,00**	0,13		
СТ	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,95	0,11	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

На основу LSD теста (табела 16) могу се константовати:

- врло значајне разлике између следећих линија: БА и ЛА (0,00), БА и СТ (0,00), БО и ЛА (0,00), БО и ПО (0,00), БО и СТ (0,00), ГР и ПО (0,00), ГР и ПР (0,00), ГР и СТ (0,00), ЛА и ПО (0,00), ЛА и ПР (0,00), ЛА и СТ (0,00);
- значајне разлике између линија: БА и ПО (0,01);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

У табели 17 приказани су резултати LSD теста за дужину базитарзуса испитиваних линија медоносне пчеле.

Табела 17: Значајност разлика просечних вредности за дужину базитарзуса испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,00**						
ГР	0,00**	0,95					
ЛА	0,01	0,00**	0,00**				
ПО	0,58	0,00**	0,00**	0,00**			
ПР	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**		
СТ	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

На основу LSD теста (табела 17) могу се константовати:

- врло значајне разлике између следећих линија: БА и БО (0,00), БА и ГР (0,00), БА и ПР (0,00), БА и СТ (0,00), БО и ЛА (0,00), БО и ПО (0,00), БО и ПР (0,00), БО и СТ (0,00), ГР и ЛА (0,00), ГР и ПО (0,00), ГР и ПР (0,00), ГР и СТ (0,00), ЛА и ПО (0,00), ЛА и ПР (0,00), ЛА и СТ (0,00), ПО и ПР (0,00), ПО и СТ (0,00), ПР и СТ (0,00);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

Да би се установило да ли постоји разлика просечне ширину базитарзуса између свих линија или само између неких од њих тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста. Резултати LSD теста су приказано у табели 18.

Табела 18: Значајност разлика просечних вредности за ширину базитарзуса испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,02*						
ГР	0,00**	0,00**					
ЛА	0,00**	0,00**	0,00**				
ПО	0,00**	0,00**	0,03*	0,00**			
ПР	0,00**	0,00**	0,23	0,00**	0,34		
СТ	0,00**	0,00**	0,00**	0,06	0,00**	0,00**	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

На основу LSD теста (табела 18) могу се константовати:

- врло значајне разлике између следећих линија: БА и ГР (0,00), БА и ЛА (0,00), БА и ПО (0,00), БА и ПР (0,00), БА и СТ (0,00), БО и ГР (0,00), БО и ЛА (0,00), БО и ПО (0,00), БО и ПР (0,00), БО и СТ (0,00), ГР и ЛА (0,00), ГР и СТ (0,00), ЛА и ПО (0,00), ЛА и ПР (0,00), ПО и СТ (0,00), ПР и СТ (0,00);
- значајне разлике између линија: БА и БО (0,01), ГР и ПО (0,01);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

Резултати LSD теста просечних вредности тарзалног индекса испитиваних линија медоносне пчеле приказани су у табели 19.

Табела 19: Значајност разлика просечних вредности тарзалног индекса испитиваних линија медоносне пчеле

Линија	БА	БО	ГР	ЛА	ПО	ПР	СТ
БА							
БО	0,00**						
ГР	0,00**	0,00**					
ЛА	0,75	0,00**	0,00**				
ПО	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**			
ПР	0,41	0,00**	0,00**	0,61	0,00**		
СТ	0,60	0,00**	0,00**	0,40	0,00**	0,17	

* означава значајне разлике, на нивоу $p < 0,05$, ** означава врло значајне разлике, на нивоу $p < 0,01$

На основу LSD теста (табела 19) могу се константовати:

- врло значајне разлике између следећих линија: БА и БО (0,00), БА и ГР (0,00), БА и ПО (0,00), БО и ГР (0,00), БО и ЛА (0,00), БО и ПО (0,00), БО и ПР (0,00), БО и СТ (0,00), ГР и ЛА (0,00), ГР и ПО (0,00), ГР и ПР (0,00), ГР и СТ (0,00), ЛА и ПО (0,00), ПО и ПР (0,00), ПО и СТ (0,00), ПР и СТ (0,00);
- између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

6.2. Анализа биолошких особина

6.2.1. Анализа заступљености пчела на рамовима

У трогодишњем огледу, посматрана је заступљеност пчела на рамовима у три прегледа у седам линија медоносних пчела (Прилог 9 п). Количина пчела на саћу је квантитативна карактеристика, па самим тим је подложна варирању, које изазива наследна основа и услови средине. Подаци добијени у току огледа су статистички обрађени и приказани на графикону 3 и у табели 20.

Табела 20: Основни статистички параметри средње вредности: (\bar{x}), стандардне девијације (SD) заступљености пчела на рамовима у испитиваним линијама

Година	Преглед	n	Линија (\bar{x})						
			БО	БА	ПР	ГР	ПО	СТ	ЛА
2007	1	5	1.98 _(0.66)	3.06 _(0.72)	2.32 _(0.55)	3.00 _(0.81)	2.04 _(0.47)	1.86 _(0.34)	1.46 _(0.63)
2007	2	5	1.70 _(0.72)	2.68 _(0.63)	1.82 _(0.41)	3.32 _(0.98)	3.16 _(0.80)	3.20 _(0.60)	2.74 _(0.84)
2007	3	5	1.94 _(0.34)	1.62 _(0.50)	2.02 _(0.40)	1.58 _(0.47)	1.68 _(0.43)	1.36 _(0.63)	2.10 _(0.35)
2008	1	5	1.10 _(0.66)	0.92 _(0.13)	1.30 _(0.62)	1.12 _(0.69)	1.18 _(0.75)	0.96 _(0.40)	1.08 _(0.22)
2008	2	5	1.64 _(1.26)	1.24 _(0.56)	1.54 _(0.69)	1.70 _(0.69)	1.00 _(0.42)	1.00 _(0.34)	1.28 _(0.39)
2008	3	5	1.96 _(0.57)	1.60 _(0.52)	1.70 _(0.37)	1.54 _(0.42)	1.58 _(0.46)	2.06 _(0.44)	1.40 _(0.25)
2009	1	5	0.68 _(0.19)	0.50 _(0.16)	0.62 _(0.25)	0.92 _(0.36)	0.78 _(0.49)	1.36 _(0.22)	0.76 _(0.18)
2009	2	5	2.96 _(0.95)	1.74 _(0.70)	1.26 _(0.21)	3.96 _(1.06)	3.94 _(1.86)	4.92 _(0.99)	4.24 _(0.95)
2009	3	5	1.96 _(0.46)	1.50 _(0.60)	1.56 _(0.48)	2.20 _(0.38)	2.40 _(0.40)	1.82 _(0.28)	2.18 _(0.32)

Просечне вредности заступљености пчела на рамовима, у различитим прегледима, су приказане у табели 20.

У првој години посматрања у првом прегледу највећу просечну количину пчела имала је линија БА = 3.06, а најмању линија ЛА = 1,46 (рама).

У другој години посматрања у првом прегледу највећу просечну количину пчела имала је линија ПР = 1.30, а најмању линија БА = 0,92 (рама).

У трећој години посматрања у првом прегледу највећу просечну количину пчела имала је линија СТ = 1,36, а најмању линија БА = 0.50 (рама).

У првој години посматрања у другом прегледу највећу просечну количину пчела имала је линија ГР = 3.32, а најмању линија БО = 1.70 (рама).

У другој години посматрања у другом прегледу најмању количину пчела имале су линије ПО, СТ = 1.00, а највећу је имала линија ГР = 1.70 (рама).

У трећој години посматрања у другом прегледу највећу просечну количину пчела имала је линија СТ = 4.92, а најмању линија ПР = 1.26 (рама).

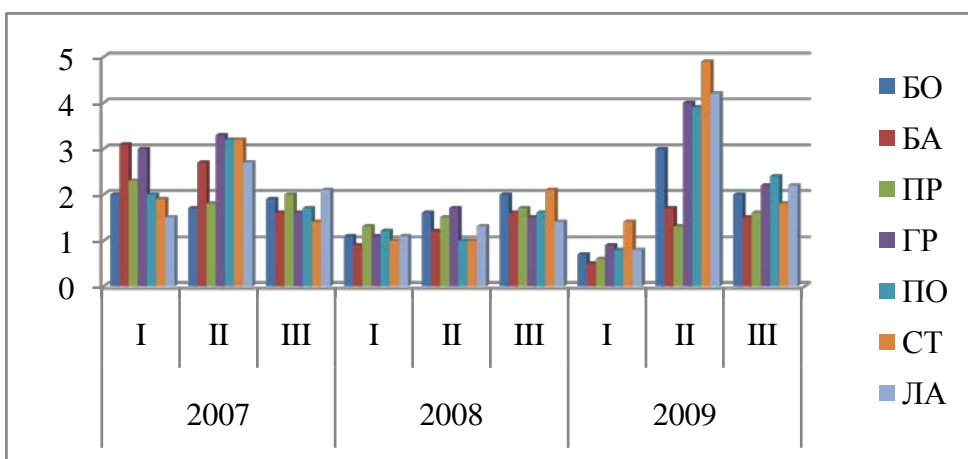
У првој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну количину пчела имала је линија ЛА = 2.10, а најмању линија СТ = 1.36 (рама).

У другој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну количину пчела имала је линија СТ = 2.06, а најмању линија ЛА = 1.40 (рама).

У трећој години посматрања у првом прегледу највећу просечну количину пчела имала је линија ПО = 2.40, а најмању линија БА = 1.50 (рама).

Из табеле 20 јасно се види да количина пчела у различитим периодима посматрања, различитим годинама и линијама варира. На основу података, у табели 20, за просечне вредности количине пчела у линијама, у различитим прегледима урађен је графикон 3, на коме се види да између линија, али и унутар саме линије у току године долази до варирања количине пчела.

Графикон 3: Просечне вредности количине пчела у линијама: БО, БА, ПР, ГР, ПО, СТ, ЛА у 2007, 2008, 2009 години у првом, другом и трећем прегледу



На основу графикана 3 запажа се да количина пчела варира у различитим периодима посматрања.

Да би се утврдило шта је утицало на количину пчела у прегледима у току истраживања, на основу података из табеле 9 п (прилог), урађена је мултиваријантна анализа варијансе (Табела 21).

Табела 21: Збирни резултати међулинијске анализе варијансе (ANOVA) заступљености пчела на рамовима

Извори варијације	Суме квадрата SS	Степен слободe Df	Средине квадрата MS	F	P
Линија	6	12,33	2,06	5,30**	0,00
Година	2	40,67	20,33	52,46**	0,00
Преглед	2	58,64	29,32	75,64**	0,00
Линија x година	12	28,66	2,39	6,16**	0,00
Линија x преглед	12	23,07	1,92	4,96**	0,00
Година x преглед	4	70,32	17,58	45,35**	0,00
Линија x година x преглед	24	27,54	1,15	2,96**	0,00
Грешка	252	97,68	0,39		

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

У овом огледу испитивано је дејство три фактора, од којих два имају три нивоа (преглед и година) и линија која има седам нивоа и њихово заједничко дејство на просечну количину пчела у пчелињем друштву. Добијене вредности анализе варијансе за количину пчела су приказане у табели 21. Добијени резултати показали су да постоје статистички значајне разлике испитиваних различитих линија. Када се анализира систем примењених варијабли, види се да је вредност F теста статистички значајна ($p < 0,01$). Исто тако, код свих анализираних варијабли појединачно је добијена статистички значајна разлика ($p < 0,01$, тј. на основу резултата F - теста (ANOVA) установљено је да постоји врло значајан утицај линије ($F = 5,30$, $p < 0,01$), година ($F = 52,46$, $p < 0,01$), преглед ($F = 75,64$, $p < 0,01$), интеракција линија и године ($F = 6,16$, $p < 0,01$), интеракције линија и прегледа ($F = 4,96$, $p < 0,01$), интеракција године и прегледа ($F = 45,35$, $p < 0,01$) и

интеракције линија, године и прегледа ($F = 2,96$, $p < 0,01$) на количину пчела у друштву.

Резултати LSD теста (10 п прилог) за заступљеност пчела на рамовима показују да постоје :

- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) заступљености пчела на рамовима у првом прегледу у првој години посматрања између линија: БО и БА (0,01), БО и ГР (0,01), БА и ПО (0,01), БА и СТ (0,00), БА и ЛА (0,00);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) заступљености пчела на рамовима у првом прегледу у првој години посматрања између линија: ПР и ЛА (0,03);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) заступљености пчела на рамовима у другом прегледу у првој години посматрања између линија: БО и БА (0,01), БО и ГР (0,00), БО и ПО (0,00), БО и СТ (0,00), БО и ЛА (0,00), ПР и ГР (0,00), ПР и ПО (0,00), ПР и СТ (0,00);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) заступљености пчела на рамовима у другом прегледу у првој години посматрања између линија: БА и ГР (0,03), ПР и ЛА (0,02);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) заступљености пчела на рамовима у првом прегледу у трећој години посматрања између линија БА и СТ (0,03);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) заступљености пчела на рамовима у другом прегледу у трећој години посматрања између линија БО и БА (0,00), БО и ПР (0,00), БО и ЛА (0,00), БО и ГР (0,01), БО и ПО (0,01), БО и СТ (0,00), БА и ГР (0,00), БА и ПО (0,00), БА и СТ (0,00), БА и ЛА (0,00), ПР и ГР (0,00), ПР и ПО (0,00), ПР и СТ (0,00), ПР и ЛА (0,00), ГР и СТ (0,02), ПО и СТ (0,01);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) заступљености пчела на рамовима у трећем прегледу у трећој години посматрања између линија: БА и ПО (0,02), ПР и ПО (0,03).

Подаци приказани у табели 17 п говоре да постоје врло значајне разлике у просечној вредности површине пчела на рамовима између 2007 и 2009 године и између 2008 и 2009 године.

6.2.2. Анализа површине легла на саћу

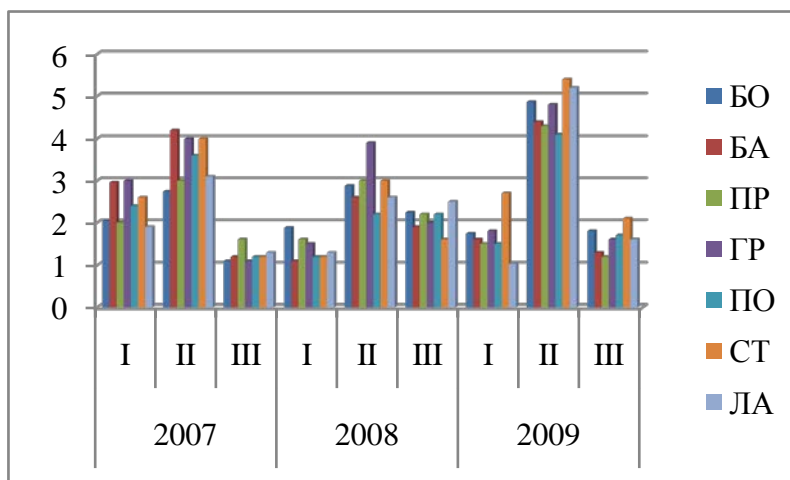
Испитивање карактеристика седам линија пчела у току три године обухватило је и посматрање површине легла на саћу у сваком прегледу (девет) у току три године (Прилог 9 п). Основни статистички параметри за процену површине легла мерених у различитим временским периодима приказани су у табели 22.

Табела 22: Основни статистички параметри: средње вредности, стандардне девијације (SD) површине легла на саћу у испитиваним линијама.

Година	Преглед	n	Линија (\bar{x})						
			БО	БА	ПР	ГР	ПО	СТ	ЛА
2007	1	5	2,04 _(0,46)	2,96 _(0,85)	2,04 _(0,23)	3,00 _(0,53)	2,36 _(0,19)	2,62 _(0,52)	1,86 _(0,80)
2007	2	5	2,74 _(0,31)	4,22 _(0,56)	2,96 _(0,64)	3,96 _(0,54)	3,60 _(0,63)	3,98 _(1,01)	3,08 _(0,71)
2007	3	5	1,10 _(0,20)	1,18 _(0,11)	1,58 _(0,60)	1,08 _(0,36)	1,22 _(0,11)	1,24 _(0,51)	1,26 _(0,18)
2008	1	5	1,88 _(0,11)	1,06 _(0,21)	1,56 _(0,44)	1,46 _(0,30)	1,16 _(0,21)	1,24 _(0,55)	1,32 _(0,25)
2008	2	5	2,88 _(1,56)	2,58 _(0,73)	3,00 _(1,61)	3,86 _(0,87)	2,20 _(1,49)	3,04 _(1,12)	2,64 _(0,82)
2008	3	5	2,24 _(0,29)	1,92 _(0,29)	2,16 _(0,27)	1,96 _(0,73)	2,20 _(0,43)	1,62 _(0,36)	2,46 _(0,52)
2009	1	5	1,74 _(0,70)	1,60 _(0,45)	1,54 _(0,30)	1,80 _(0,54)	1,48 _(0,96)	2,68 _(0,29)	1,04 _(0,32)
2009	2	5	4,86 _(1,06)	4,36 _(0,82)	4,30 _(0,46)	4,76 _(1,58)	4,14 _(0,83)	5,40 _(0,76)	5,20 _(0,45)
2009	3	5	1,80 _(0,54)	1,30 _(0,35)	1,20 _(0,39)	1,60 _(0,21)	1,66 _(0,62)	2,12 _(0,54)	1,60 _(0,39)

Из табеле 22 види се да популациони параметри за површину легла у различитим периодима посматрања, различитим годинама и линијама варирају. Коришћењем података из табеле 22 за просечне вредности површине легла у линијама, у различитим прегледима урађен је графикон 4, на коме се види да између линија, али и унутар саме линија у току године долази до варирања површине легла.

Графикон 4: Просечне вредности површине легла у линијама: БО, БА, ПР, ГР, ПО, СТ, ЛА у 2007, 2008, 2009 години у првом, другом и трећем прегледу



У првој години посматрања у првом прегледу највећу просечну површину легла имала је линија ГР = 3.00, а најмању линија ЛА = 1.86 (рама).

У другој години посматрања у првом прегледу највећу просечну површину легла имала је линија ПО = 4,86, а најмању линија БО =1.18. (рама).

У трећој години посматрања у првом прегледу највећу просечну површину легла имала је линија ПР = 4.22, а најмању линија ПО =1.06 (рама).

У првој години посматрања у другом прегледу највећу просечну површину легла имала је линија, БА = 4.22, а најмању линија БО = 2.74 (рама).

У другој години посматрања у другом прегледу највећу просечну површину легла имала је линија ГР = 3.86, а најмању линија ПО = 2.20 (рама).

У трећој години посматрања у другом прегледу највећу просечну површину легла имала је линија СТ = 5.40, а најмању линија ПО = 4.14 (рама).

У првој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну површину легла имала је линија ПР = 1.58, а најмању линија ГР = 1.08 (рама).

У другој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну површину легла имала је линија ЛА = 2.46, а најмању линија СТ = 1.62 (рама).

У трећој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну површину легла имала је линија СТ = 2.12, а најмању линија ЛА = 1.04. (рама).

На основу резултата огледа требало се установити, да ли постоји значајна разлика између просечних површина легла између линија и шта је изазвало те разлике. Хомогеност варијансе према изворима варијација испитана је F

тестовима, тј. међулинијском анализом варијансе (ANOVA) чији су резултати приказани у табели 23.

Табела 23: Збирни резултати међулинијске анализе варијансе (ANOVA) за површину легла на сату

Извори варијације	Суме квадрата SS	Степен слободe df	Средине квадрата MS	F	P
Линија	6	8,13	1,36	3,02**	0.00
Година	2	16,42	8,21	18,27**	0.01
Преглед	2	272,46	136,23	303,17**	0.00
Линија x година	12	17,68	1,47	3,28**	0.00
Линија x преглед	12	9,71	0,81	1,80*	0.00
Година x преглед	4	76,25	19,06	42,42**	0.05
Линија x година x преглед	24	11,38	0,47	1,06	0.00
Грешка	252	113,24	0,45		

На основу тестова (F односа упоређених са табличним вредностима F за одговарајући број степена слободe) установљено је да постоји:

- врло значајан утицај: линије ($F = 3,02$, $p < 0,01$), године, ($F = 18,27$, $p < 0,01$), прегледа ($F = 303,17$, $p < 0,01$), интеракције линија и године ($F = 3,28$, $p < 0,01$), интеракција година x преглед ($F = 42,42$, $p < 0,01$);
- значајан утицај линија x преглед ($1,80$, $p < 0,05$);
- интеракција интеракција линија x година x преглед нису показале сигнификантне разлике.

Тестиране су разлике средина, у прегледима, уз помоћ LSD теста, као и ниво значајности 5 % и 1 %, што је приказано у табели 11 п (прилог), да би се установило да ли постоји разлика просечних вредности површину легла између свих линија или само између неких од њих, у прегледима у истој години, као и у различитим годинама.

На основу LSD теста (табела 11 п) могу се константовати:

- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) површине легла на рамовима у првом прегледу у првој години посматрања између линија: БА и ЛА (0,01), ГР и ЛА (0,01);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) површине легла на рамовима у првом прегледу у првој години посматрања између линија: БО и ГР (0,02), БО и БА (0,03), БА и ПР (0,03), ПР и ГР (0,02);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) површине легла на рамовима у другом прегледу у првој години посматрања између линија: БО и БА (0,00), БО и ГР (0,00), БО и СТ (0,00), БА и ПР (0,00), БА и ЛА (0,01);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) површине легла на рамовима у другом прегледу у првој години посматрања између линија: БО и ПО (0,04), ПР и ГР (0,02), ПР и СТ (0,02), ГР и ЛА (0,04), СТ и ЛА (0,03);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) површине легла на рамовима у другом прегледу у другој години посматрања између линија: БА и ГР (0,00), ГР и ПО (0,00), ГР и ЛА (0,00);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) површине легла на рамовима у другом прегледу у другој години посматрања између линија: БО и ГР (0,02), ПР и ГР (0,04), ГР и СТ (0,05), ПО и СТ (0,05);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) површине легла на рамовима у првом прегледу у трећој години посматрања између линија: БА и СТ (0,01), ПР и СТ (0,01), ПО и СТ (0,01), ЛА и СТ (0,00);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) површине легла на рамовима у првом прегледу у трећој години посматрања између линија: БО и СТ (0,03);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) површине легла на рамовима у другом прегледу у трећој години посматрања између линија: БА и СТ (0,01), ПР и СТ (0,01), ПО и СТ (0,00), ПО и ЛА (0,01);
- значајна разлика ($p < 0,05$) површине легла на рамовима у другом прегледу у трећој години посматрања између линија ПР и ЛА (0,03);
- значајне разлике ($p < 0,05$) површине легла на рамовима у трећем прегледу у трећој години посматрања између линија: ПР и СТ (0,03);

Између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

У табели 16 п (прилог) види се да је највећа просечна површина легла била у 2009 години и да постоје врло значајне разлике у површини легла између 2008 и 2009 године (17 п прилог), тј. између сушне и влажне године. Већа количина влажности и високе температуре утицала је на већи развој легла у односу на друге године.

6.2.3.Анализа површине меда у испитиваним линијама

На основу добијених података, у огледу на седам линија пчела праћених у току три године у три прегледа, остварене су просечне вредности површине сата са медом (1 / 10 по сатоноши) дате у табели 9 п (прилог).

Да би се боље сагледало варирање средњих вредности површине меда израчунати су статистички параметри за количину меда за сваку линију у 2007, 2008. и 2009. год. Вредности статистичких параметара приказане су у табели 24.

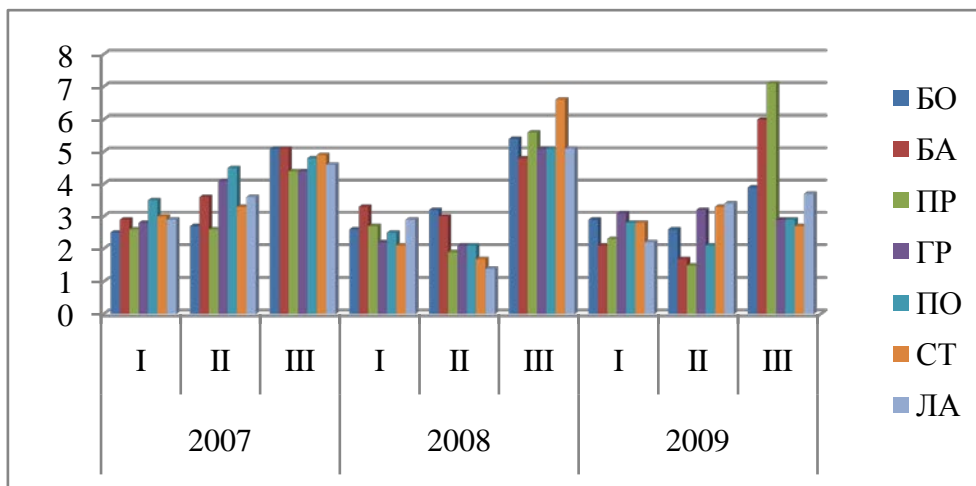
Табела 24: Основни статистички параметри средње вредности (\bar{x}), стандардне девијације (SD) површине меда у испитиваним линијама

Година	Преглед	n	Линија (\bar{x})						
			БО	БА	ПР	ГР	ПО	СТ	ЛА
2007	1	5	2,50 _(1,12)	2,92 _(0,28)	2,58 _(0,80)	2,84 _(1,25)	3,46 _(1,63)	2,98 _(1,15)	2,92 _(1,04)
2007	2	5	2,66 _(0,70)	3,60 _(1,43)	2,62 _(0,87)	4,14 _(1,15)	4,48 _(1,70)	3,32 _(1,70)	3,60 _(0,93)
2007	3	5	5,12 _(1,79)	5,08 _(0,60)	4,44 _(1,27)	4,38 _(0,94)	4,76 _(1,03)	4,92 _(0,59)	4,64 _(0,92)
2008	1	5	2,58 _(0,73)	3,26 _(0,34)	2,70 _(1,25)	2,22 _(0,91)	2,48 _(1,36)	2,12 _(0,90)	2,86 _(0,36)
2008	2	5	3,22 _(0,81)	3,04 _(0,97)	1,92 _(0,72)	2,06 _(0,31)	2,06 _(0,87)	1,66 _(0,78)	1,42 _(0,54)
2008	3	5	5,44 _(1,24)	4,80 _(1,15)	5,62 _(0,95)	5,14 _(2,88)	5,06 _(1,54)	6,58 _(1,81)	5,10 _(1,80)
2009	1	5	2,90 _(1,15)	2,08 _(0,65)	2,28 _(1,18)	3,10 _(0,87)	2,78 _(1,17)	2,76 _(1,03)	2,22 _(0,72)
2009	2	5	2,56 _(0,85)	1,70 _(0,53)	1,48 _(0,75)	3,16 _(0,83)	2,12 _(0,82)	3,28 _(0,96)	3,36 _(0,88)
2009	3	5	3,94 _(1,47)	6,00 _(0,99)	7,10 _(1,60)	2,88 _(0,36)	2,90 _(0,99)	2,68 _(0,64)	3,74 _(1,39)

На основу података у табели 24 за просечне вредности површине меда у линијама, у различитим прегледима урађен је графикон 5 на коме се види да

између линија, али и унутар самих линија у току године долази до варирања површине (количине) меда у пчелињем друштву.

Графикон 5: Просечне вредности површине меда у линијама: БО, БА, ПР, ГР, ПО, СТ, ЛА у 2007, 2008, 2009 години у првом, другом и трећем прегледу



Просечне вредности површине меда у линијама, у различитим прегледима приказане у табели 24 омогућавају уочавање разлика између линија

У првој години посматрања у првом прегледу највећу просечну површину меда имала је линија ПО = 3.46 (рама), а најмању линија БО = 2.50 (рама).

У другој години посматрања у првом прегледу највећу просечну површину меда имала је линија БО = 3.22, а најмању линија СТ = 2.12 (рама).

У трећој години посматрања у првом прегледу највећу просечну површину меда имала је линија ГР = 3.10, а најмању линија БА = 2.08 (рама).

У првој години посматрања у другом прегледу највећу просечну површину меда имала је линија, ПО = 4.48, а најмању линија ПР = 2.62 (рама).

У другој години посматрања у другом прегледу највећу просечну површину меда имала је линија БО = 3.22, а најмању линија ЛА = 1.42 (рама).

У трећој години посматрања у другом прегледу највећу просечну површину меда имала је линија ЛА = 3.36, а најмању линија ПР = 1.48 (рама).

У првој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну површину меда имала је линија БО = 5.12, а најмању линија ГР = 4.38 (рама).

У другој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну површину меда имала је линија, СТ = 6.58, а најмању линија БА = 4.80 (рама).

У трећој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну површину меда имала је линија ПР = 7.10, а најмању СТ = 2.68 (рама).

У табели 25 приказане су збирне анализе варијансе изведеног огледа за количину меда између линија посматраних у току три године у три прегледа. Приказане су вредности F теста и ниво статистичке значајности (p).

Табела 25: Збирни резултати међулинијске анализе варијансе (ANOVA) за површину меда

Извори варијације	Суме квадрата SS	Степен слободе Df	Средине квадрата MS	F	P
Линија	2.78	6	0.46	0.37	0.90
Година	19.94	2	9.97	7.90**	0.00
Преглед	297.98	2	148.99	118.00**	0.00
Линија x година	21.44	12	1.79	1.42	0.16
Линија x преглед	38.40	12	3.20	2.53**	0.00
Година x преглед	39.42	4	9.85	7.81**	0.00
Линија x година x преглед	97.07	24	4.04	3.20**	0.00
Грешка	318.18	252	1.26		

На основу тестова (F односа упоређених са табличним вредностима F за одговарајући број степена слободе) установљено је да постоји:

- врло значајан утицај година ($F = 7,90$, $p < 0,01$), прегледа ($F = 118,00$, $p < 0,01$) и врло значајан утицај интеракције линија и прегледа ($F = 2,53$, $p < 0,01$), година и преглед ($F = 7,81$, $p < 0,01$) и интеракција линија и година и преглед ($F = 3,20$, $p < 0,01$);
- остали фактори нису показали сигнификантне разлике (линија и интеракција линија и година).

Да би се установило да ли постоји разлика просечних вредности површине меда између свих линија или само између неких од њих, у прегледима у

различитим годинама, тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста, као и ниво значајности 5 % и 1 %, што је приказано у прилогу 12 п .

На основу LSD теста (12 п прилог) могу се константовати:

- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) површине меда на рамовима у другом прегледу у првој години посматрања између линија: БО и ПО (0,01), ПР и ПО (0,01);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) површине меда на рамовима у другом прегледу у првој години посматрања између линија: БО и ГР (0,04), ПР и ГР (0,03);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) површине меда на рамовима у другом прегледу у другој години посматрања између линија: БО и ЛА (0,01), БА и ПР (0,00), БА и ГР (0,00), БА и ПО (0,00), БА и СТ (0,00), БА и ЛА (0,00);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) површине меда на рамовима у другом прегледу у другој години посматрања између линија: БО и СТ (0,03), БА и СТ (0,05), БА и ЛА (0,02);
- Врло значајне ($p < 0,01$) површине меда на рамовима у трећем прегледу у другој години посматрања између линија: БА и СТ (0,01);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) површине меда на рамовима у трећем прегледу у другој години посматрања између линија: ГР и СТ (0,04), ПО и СТ (0,03). СТ и ЛА (0,04);
- Врло значајне ($p < 0,01$) разлике ($p < 0,01$) површине меда на рамовима у другом прегледу у трећој години посматрања између линија: ПР и ГР (0,02), ПР и СТ (0,01), ПР и ЛА (0,01);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) површине меда на рамовима у другом прегледу у трећој години посматрања између линија: БА и ГР (0,04); БА и, СТ (0,03), БА и ЛА (0,02);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) површине меда на рамовима у трећем прегледу у трећој години посматрања између линија: : БО и БА (0,00), БО и ПР (0,00), БА и ГР (0,00), БА и ПО (0,00), БА и СТ (0,00), БА и ЛА (0,00), ПР и ГР (0,00), ПР и ПО (0,00), ПР и СТ (0,00), ПР и ЛА (0,00);

Између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

Вредности LSD теста нису исте за исти период у различитим годинама, за праћене линије. Вредности LSD теста просечних вредности површине меда у години приказане су у табели 17 п (прилог).

6.2.4. Анализа површина полена испитиваних линија

Полен је главни извор протеина за пчеле. Пчеле сакупљају полен са цветова и преносе га у курбикулама.

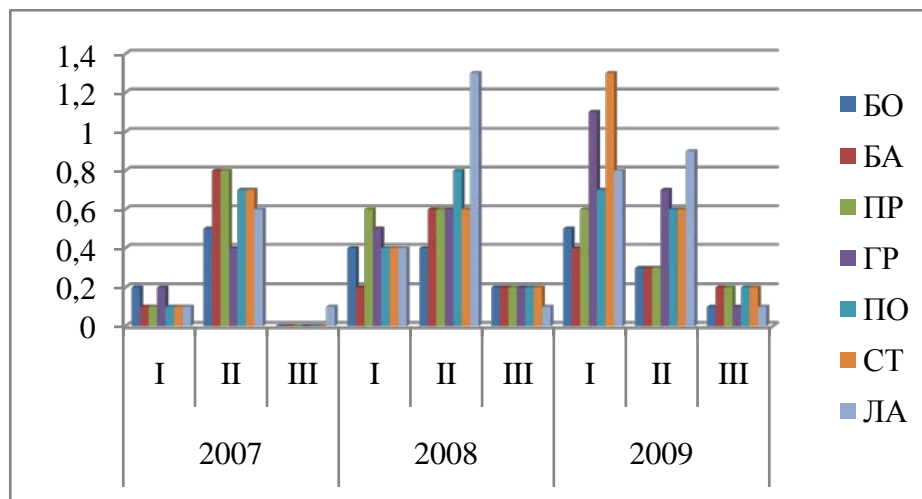
У овом раду у табели 9 п (прилог) приказане су просечне вредности површине полена (1/10 по сатоноши) добијене у оквиру трогодишњег испитивања у току три прегледа у посматраним линијама. Подаци из нашег огледа за површину полена су статистички обрађени и приказани у табели 26.

Табела 26: Основни статистички параметри средње вредности (\bar{x}), стандардне девијације (SD) површине полена пчела Источне Србије у испитиваним линијама.

Година	Преглед	n	Линија (\bar{x})						
			БО	БА	ПР	ГР	ПО	СТ	ЛА
2007	1	5	0,16 (0,09)	0,14 _(0,13)	0,12 _(0,08)	0,16 _(0,13)	0,06 _(0,05)	0,12 _(0,11)	0,06 _(0,09)
2007	2	5	0,48 _(0,36)	0,78 _(0,28)	0,84 _(0,34)	0,40 _(0,19)	0,68 _(0,33)	0,72 _(0,43)	0,64 _(0,34)
2007	3	5	0,00 _(0,00)	0,00 _(0,00)	0,00 _(0,00)	0,00 _(0,00)	0,02 _(0,04)	0,00 _(0,00)	0,06 _(0,13)
2008	1	5	0,36 _(0,30)	0,24 _(0,15)	0,58 _(0,22)	0,32 _(0,13)	0,22 _(0,11)	0,38 _(0,19)	0,18 _(0,08)
2008	2	5	0,40 _(0,34)	0,56 _(0,29)	0,62 _(0,36)	0,58 _(0,40)	0,76 _(0,29)	0,60 _(0,41)	1,26 _(1,07)
2008	3	5	0,24 _(0,21)	0,18 _(0,11)	0,22 _(0,35)	0,18 _(0,15)	0,16 _(0,21)	0,22 _(0,08)	0,12 _(0,08)
2009	1	5	0,46 _(0,27)	0,40 _(0,16)	0,58 _(0,15)	0,70 _(0,35)	0,38 _(0,13)	0,42 _(0,08)	0,28 _(0,15)
2009	2	5	0,34 _(0,29)	0,28 _(0,19)	0,26 _(0,13)	0,36 _(0,15)	0,62 _(0,11)	0,60 _(0,37)	0,86 _(0,27)
2009	3	5	0,12 _(0,16)	0,16 _(0,17)	0,20 _(0,07)	0,14 _(0,11)	0,18 _(0,15)	0,20 _(0,07)	0,06 _(0,09)

Подаци из табеле 26 упућују на то да просечне вредности и стандардна девијација за полен у различитим периодима посматрања, различитим година и линијама варирају.

Графикон 6: Просечне вредности површине полена у линијама: БО, БА, ПР, ГР, ПО, СТ, ЛА у 2007, 2008, 2009 год., у I, II и III прегледу



На основу података у табели 26 за просечне вредности количине полена у линијама, у различитим прегледима урађен је графикон 6 на коме се види да између линија, али и унутар саме линије у току године долази до варирања количине полена на саћу.

У првој години посматрања у првом прегледу највећу просечну количину полена имале су линија БО и ГР = 0,16, а најмању у линијама ПО, ЛА = 0,06 (рама).

У другој години посматрања у првом прегледу највећу просечну количину полена имала је линија ПР = 0,58, а најмању линија БА = 0,24 (рама).

У трећој години посматрања у првом прегледу највећу просечну количину полена имала је линија ЛА = 0,78, а најмању линија БА = 0,40 (рама).

У првој години посматрања у другом прегледу највећу просечну количину полена имала је линија ПР = 0.84, а најмању линија ГР = 0,4 (рама).

У другој години посматрања у другом прегледу највећу просечну количину полена имала је линија ЛА = 1.26, а најмању линија БО = 0.4 (рама).

У трећој години посматрања у другом прегледу највећу просечну количину полена имала је линија ЛА = 0.86, а најмању линија, ПР = 0.26 (рама).

У првој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну количину полена имала је линија ЛА = 0.06, а најмању линије БО, БА, ПР, ГР, СТ = 0 (рама).

У другој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну количину полена имала је линија БО = 0.24, а најмању линија ЛА = 0.12 (рама).

У трећој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну количину полена су имале линија СТ и ПР = 0.20, а најмању линија ЛА = 0.06 (рама).

У статистичким истраживањима, када постоји одређена индикација да на посматрану појаву битно утиче више фактора, примењује се модел анализе варијансе са два и више фактора. Анализа варијансе података изведеног огледа је приказана у табели 27.

Табела 27: Збирни резултати међулинијске анализе варијансе (ANOVA) за површину полена

Извори варијације	Суме квадрата SS	Степен слободе Df	Средине квадрата MS	F	P
Линија	6	1,39	0,23	3,12**	0,01
Година	2	2,76	1,38	18,64**	0,00
Преглед	2	13,33	6,66	89,97**	0,00
Линија x година	12	2,01	0,17	2,27**	0,01
Линија x преглед	12	2,27	0,19	2,55**	0,00
Година x преглед	4	5,41	1,35	18,26**	0,00
Линија x година x преглед	24	2,53	0,11	1,42	0,10
Грешка	252	18,66	0,07		

На основу резултата F теста за површину полена у пчелињем друштву установљено је да:

Врло значајан утицај има:

Линија ($F = 3,12$, $p < 0,01$), година ($F = 18,64$, $p < 0,01$), преглед ($F = 89,97$, $p < 0,01$), интеракције линија и година ($F = 2,27$, $p < 0,01$), линија x преглед ($F = 2,55$, $p < 0,01$), година x преглед ($F = 18,26$, $p < 0,01$);

- сигнификантну разлику није показала интеракција x година x преглед.

Да би се установило да ли постоји разлика просечних вредности површине полена између свих линија или само између неких од њих, у прегледима у различитим годинама, тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста што је приказано у табели 13 п.

На основу LSD теста (табела 13 п) могу се константовати:

- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) површине полена на рамовима у другом прегледу у првој години посматрања између линија: ПР и ГР (0,01);

- Значајне разлике ($p < 0,05$) овршине полена на рамовима у другом прегледу у првој години посматрања између линија: БО и ПР (0,04), БА и ГР (0,03);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) површине полена на рамовима у другом прегледу у другој години посматрања између линија: БО и ЛА (0,00), БА и ЛА (0,00), ПР и ЛА (0,00), ГР и ЛА (0,00), ПО и ЛА (0,00); СТ и ЛА (0,00);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) површине полена на рамовима у другом прегледу у другој години посматрања између линија: БО и ПО (0,04);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) површине полена на рамовима у првом прегледу у трећој години посматрања између линија: БО и ГР (0,00), БО и СТ (0,00), БА и ГР (0,00), БА и СТ (0,00), ПР и ГР (0,00), ПР и СТ (0,00), ПО и СТ (0,00), СТ и ЛА (0,00);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) површине полена на рамовима у првом прегледу у трећој години посматрања између линија: БА и ЛА (0,03), ГР и ПО (0,05);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) површине полена на рамовима у трећем прегледу у трећој години посматрања између линија: БО и ЛА, (0,00), БА и ЛА (0,00), ПР и ЛА (0,00), ПР и ГР (0,01).

Између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике у истој години посматрања. Статистичка значајност разлике у заступљености, површине полена на рамовима у различитим годинама, приказана је у табели 17 п (прилог).

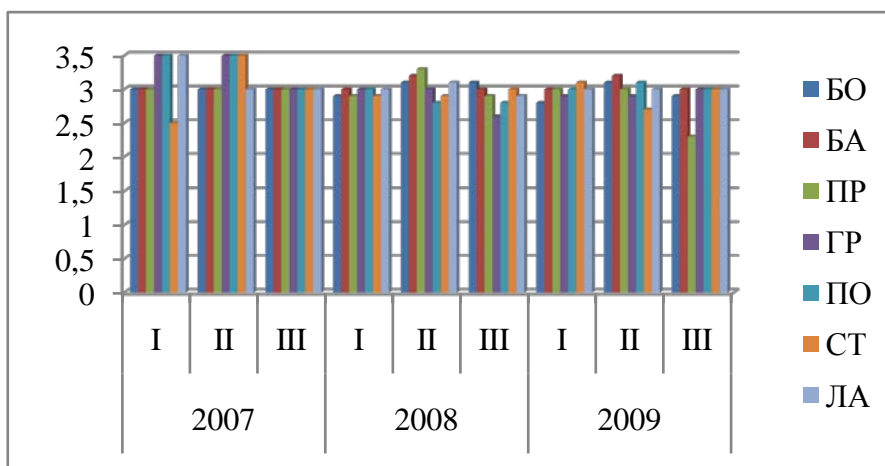
6.2.5. Анализа квалитета легла у друштву

Подаци о оцени квалитета легла на основу трогодишњег испитивања дати су у табели 9 п (прилог). На основу ових података израчунати су статистички параметри. Они су приказани у табели 28, као и на графикону 6.

Табела 28: Основни статистички параметри средње вредности (\bar{x}), стандардне девијације (SD) квалитета легла пчела Источне Србије у испитиваним линијама

Година	Преглед	n	Линија (\bar{x})						
			БО	БА	ПР	ГР	ПО	СТ	ЛА
2007	1	5	3.00 _(0.00)	3.00 _(0.00)	3.00 _(0.00)	3.30 _(0.27)	3.20 _(0.27)	2.90 _(0.22)	3.00 _(0.35)
2007	2	5	3.00 _(0.35)	3.10 _(0.22)	2.90 _(0.22)	3.10 _(0.22)	3.10 _(0.22)	3.30 _(0.45)	3.10 _(0.22)
2007	3	5	3.00 _(0.00)	3.10 _(0.22)	3.00 _(0.00)	3.00 _(0.00)	3.00 _(0.00)	3.00 _(0.00)	3.00 _(0.00)
2008	1	5	2.90 _(0.22)	3.00 _(0.00)	2.90 _(0.22)	3.00 _(0.35)	3.00 _(0.35)	2.90 _(0.22)	3.00 _(0.00)
2008	2	5	3.10 _(0.55)	3.20 _(0.45)	3.30 _(0.67)	3.00 _(0.00)	2.80 _(0.27)	2.90 _(0.22)	3.10 _(0.22)
2008	3	5	3.10 _(0.22)	3.00 _(0.00)	2.90 _(0.22)	2.60 _(0.22)	2.80 _(0.27)	3.00 _(0.00)	2.90 _(0.22)
2009	1	5	2.80 _(0.45)	3.00 _(0.00)	3.00 _(0.00)	2.90 _(0.22)	3.00 _(0.00)	3.10 _(0.22)	3.00 _(0.00)
2009	2	5	3.10 _(0.22)	3.20 _(0.27)	3.00 _(0.00)	2.90 _(0.22)	3.10 _(0.22)	2.70 _(0.45)	3.00 _(0.00)
2009	3	5	2.90 _(0.55)	3.00 _(0.00)	2.30 _(0.67)	3.00 _(0.00)	3.00 _(0.00)	3.00 _(0.00)	3.00 _(0.00)

Графикон 7: Просечне вредности оцене квалитета легла у линијама: БО, БА, ПР, ГР, ПО, СТ, ЛА у 2007, 2008, 2009 години у првом, другом и трећем прегледу



Из табеле 28 и графикана 7 виде се да популациони параметри за посматрану особину у различитим периодима посматрања, различитим годинама и линијама варирају.

У првој години посматрања у првом прегледу највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија ГР = 3.30, а најмању линија СТ = 2.90.

У другој години посматрања у првом прегледу највећу просечну оцену квалитета легла имале су линија БА, ГР, ПО, ЛА = 3.00, а најмању линија БО, ПР, СТ = 2.90.

У трећој години посматрања у првом прегледу највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија СТ = 3.10, а најмању линија БО = 2.80.

У првој години посматрања у другом прегледу највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија СТ = 3.30, а најмању линија ПР = 2.90.

У другој години посматрања у другом прегледу највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија ПР = 3.30, а најмању линија ПО = 2.80.

У трећој години посматрања у другом прегледу највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија БА = 3.20, а најмању линија ПО = 2.70.

У првој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија БА = 3.10, а све остале линија су имале просечну вредност 3.

У другој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија БО = 3.10, а најмању линија ГР = 2.60.

У трећој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија БА, ГР, ПО, СТ, ЛА = 3.00, а најмању линија ПР = 2.3.

Ради утврђивања утицаја различитих фактора на посматрану особину урађена је међулинијска анализа варијансе (ANOVA). У овом огледу испитивано је дејство три фактора, од којих два имају три нивоа (преглед и година) и линија која има седам нивоа и њихово заједничко дејство на просечну количину пчела у пчелињем друштву. Добијене вредности анализе варијансе за квалитет легла су приказане у табели 29.

Табела 29: Збирни резултати међулинијске анализе варијансе (ANOVA) за квалитет легла

Извори варијације	Суме квадрата SS	Степен слободе Df	Средине квадрата MS	F	P
Линија	0.51	6	0.08	1.26	0.28
Година	0.59	2	0.30	4.41*	0.01
Преглед	0.69	2	0.34	5.12**	0.01
Линија x година	1.26	12	0.11	1.57	0.10
Линија x преглед	1.17	12	0.10	1.45	0.14
Година x преглед	0.09	4	0.02	0.35	0.84
Линија x година x преглед	3.02	24	0.13	1.87**	0.01
Грешка	16.90	252	0.07		

На основу тестова (F односа упоређених са табличним вредностима F за одговарајући број степена слободе) установљено је да постоји:

врло значајан утицај прегледа ($F = 5,12$, $p < 0,01$), интеракција линија и година и прегледа ($F = 1,87$, $p < 0,01$);

значајан утицај година ($F = 4,41$, $p < 0,05$);

Остали посматрани фактори нису показали сигнификантне разлике.

Просечна оцена квалитета легла пчела по друштву, на основу података у току три године износи 3,01. Да би се установило да ли постоји разлика просечних вредности квалитета легла између свих линија или само између неких од њих, у прегледима у различитим годинама, тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста, као и ниво значајности 5 % и 1 %, што је приказано у табели 14 п .

Помоћу LSD теста на нивоу значајности $p < 0,05$ и $p < 0,01$ (табела 14 п) могу се константовати:

- Значајна разлика ($p < 0,05$) квалитета легла на рамовима у првом прегледу у првој години посматрања између линија: СТ и ГР (0,02);

- Врло значајна разлика ($p < 0,01$) квалитета легла на рамовима у другом прегледу у другој години посматрања између линија: ПР и ПО (0,00);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) квалитета легла на рамовима у другом прегледу у другој години посматрања између линија: БА и ПО (0,02), ПР и СТ (0,02);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) квалитета легла на рамовима у трећем прегледу у другој години посматрања између линија: БО и ГР (0,00);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) квалитета легла на рамовима у трећем прегледу у другој години посматрања између линија: БА и ГР (0,02), ПР и СТ (0,02);
- Врло значајна разлика ($p < 0,01$) квалитета легла на рамовима у другом прегледу у трећој години посматрања између линија: БА и СТ (0,00);
- значајна разлика ($p < 0,01$) квалитета легла на рамовима у другом прегледу у трећој години посматрања између линија: ПО и СТ (0,02);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) квалитета легла на рамовима у трећем прегледу у трећој години посматрања између линија: ПР и ГР (0,00), ПР и ПО (0,00), ПР и СТ (0,00), ПР и ЛА (0,00), ПР и БА (0,00), ПР и БО (0,00);

Између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике. Статистичка значајност разлике оцена квалитета легла у различитим годинама, приказана је у табели 17 п (прилог).

5.2.6. Анализа темперамента пчела испитиваних линија

У огледу са седам линија пчела из источне Србије, праћених у току три године у три прегледа остварене су просечне вредности (1 - 4) оцне темперамента дате у табели 9 п (прилог). Подаци добијени оцењивањем темперамента пчела статистички су обрађени и приказани (табела 30).

У првој години посматрања у првом прегледу највећу просечну оцену за темперамент пчела имале су линије БО, БА, ПР, ГР, ПО, ЛА = 4.00, а најмању линија СТ = 3.70.

У другој години посматрања у првом прегледу највећу просечну оцену за темперамент пчела имале су све линије БО, БА, ПР, ГР, ПО, СТ, ЛА = 4.00, сем линије ГР = 3.80.

У трећој години посматрања у првом прегледу највећу просечну оцену за темперамент пчела имале су све линија, сем линија СТ која је имала просечну оцену СТ = 3,9.

У првој години посматрања у другом прегледу просечна оцена за темперамент пчела није варијирала и све линија су имале највећу оцену за мирноћу.

У другој години посматрања у другом прегледу највећу просечну оцену за темперамент пчела имала су линије БО, БА, ПР = 4,00, а најмању линија ГР = 3.50.

У трећој години посматрања у другом прегледу највећу оцену за темперамент добиле су све линије, сем линије БО = 3.60.

У првој години посматрања у трећем прегледу највећу оцену за темперамент пчела имале су линије БО, БА, ПР, СТ, ЛА = 4.00, а најмању линија ГР = 3.80.

У другој години посматрања у трећем прегледу највећу просечну оцену за темперамент пчела имале су линије БА, ПР, ГР, ПО, ЛА = 4.00, а најмању линије БО, СТ = 3.90.

У трећој години посматрања у трећем прегледу највећу оцену за темперамент пчела имале су линије БА, ПР, ГР, ПО, ЛА = 4.00, а најмању линија БО = 3.90.

За утврђивање, да ли постоји разлика просечних оцена темперамента пчела и који од посматраних фактора утиче на ту разлику, урађена је међулинијска анализе варијансе. Збирни резултати међулинијске анализе варијансе (ANOVA) за темперамент пчела приказани су у табели 31.

Табела 31: Збирни резултати међулинијске анализе варијансе (ANOVA) за темперамент пчела

Извори варијације	Суме квадрата SS	Степен слободе Df	Средине квадрата MS	F	P
Линија	1,49	6	0,25	5,95**	0,00
Година	0,19	2	0,09	2,23	0,11
Преглед	0,19	2	0,09	2,23	0,11
Линија x година	1,10	12	0,09	2,21*	0,01
Линија x преглед	0,80	12	0,07	1,61	0,09
Година x преглед	0,84	4	0,21	5,06**	0,00
Линија x година x преглед	3,93	24	0,16	3,93**	0,00
Грешка	10,50	252	0,04		

На основу тестова (F односа упоређених са табличним вредностима, F за одговарајући број степена слободе) установљено је да постоји:

врло значајан утицај линије ($F = 5,95$, $p < 0,01$), интеракција година и прегледа ($F = 5,06$, $p < 0,01$); линија и година и прегледа ($F = 3,93$, $p < 0,01$); значајан утицај линија x година ($F = 2,21$, $p < 0,05$).

Да би се установило да ли постоји разлика просечних вредности оцене темперамента пчела између свих линија или само између неких од њих, у прегледима у различитим годинама, тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста, као и ниво значајности 5 % и 1 %, што је приказано у табели 15 п .

На основу LSD теста (15 п прилог) могу се константовати:

- значајне разлике ($p < 0,05$) оцене темперамента пчела у првом прегледу у првој години посматрања између линија: БО и СТ (0.02), БА и СТ (0.02), ПР и СТ (0.02), ГР и СТ (0.02), ПО и СТ (0.02), СТ и ЛА (0.02);
- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) оцене темперамента пчела у другом прегледу у другој години посматрања између линија: БО и ГР (0,00), БО и ПО (0,00), БО и СТ (0,00), БА и ГР (0,00), БА и ПО (0,00), БА и СТ (0,00) , ПР и ГР (0,00), ПР и ПО (0,00), ПР и СТ (0,00), ГР и ЛА (0,00);

- Значајне разлике ($p < 0,05$) оцене темперамента пчела у другом прегледу у другој години посматрања између линија: ЛА и ПО (0,02), ЛА и СТ (0,02).

Између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

На основу оцена процечне вредности темперамента пчела за сваку годину (прилог 15 п) можемо да закључимо да нема статистичке значајности просечне оцене темперамента у различитим годинама.

6.2.7. Анализа уноса меда у прва три дана багрове паше код испитиваних линија

Од свих врста пчела, медоносне пчеле се разликују по томе што праве велико гнездо, које им омогућује да ускладиште значајне залихе меда на сатовима.

У огледу са седам линија пчела из Источне Србије, праћених у току три године остварене су просечне вредности уноса меда (kg) дате у 18 п (прилог). Сакупљени подаци о количини уноса меда у току три године статистички су обрађени и приказани у табели 32.

Табела 32: Дескриптивна анализа статистичких параметара: средње вредности (\bar{x}), стандардне девијације (SD) за унос меда код посматраних линија

Година	N	Линија (\bar{x})						
		БО	БА	ПР	ГР	ПО	СТ	ЛА
2007	5	2,44 _(1,60)	5,40 _(1,91)	3,20 _(1,43)	2,96 _(1,03)	3,16 _(1,49)	2,90 _(0,37)	2,88 _(0,94)
2008	5	3,12 _(3,66)	3,62 _(2,25)	4,24 _(2,64)	1,60 _(1,06)	1,46 _(0,80)	1,40 _(1,46)	0,62 _(0,46)
2009	5	4,72 _(1,05)	5,04 _(1,01)	6,16 _(0,92)	3,74 _(1,01)	3,76 _(1,79)	4,18 _(1,92)	3,84 _(1,58)

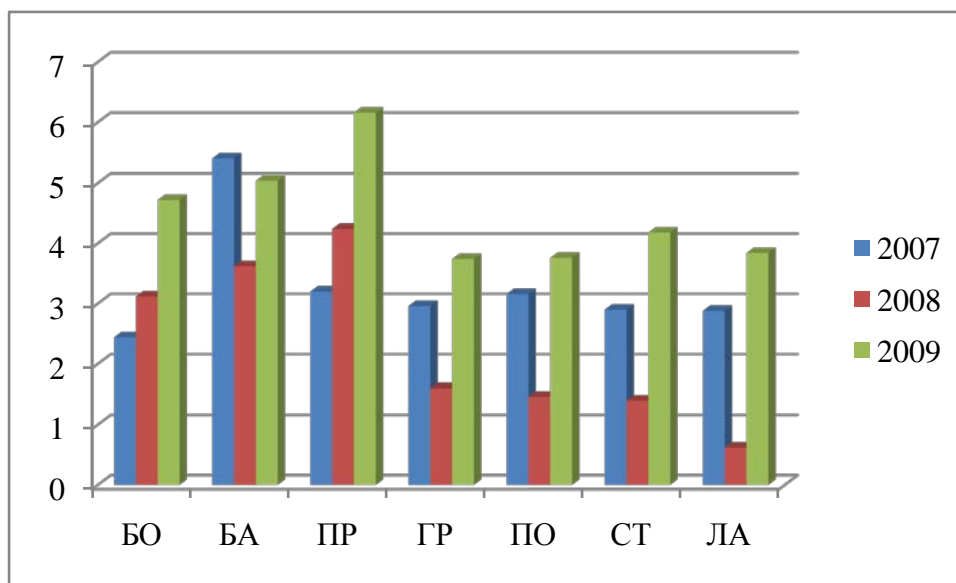
У првој години посматрања просечан унос меда варирао је у линијама. Највећу просечну количину меда имала је линија БА = 5.40 kg, а најмању линија БО = 2.44 kg.

У другој години посматрања просечан унос меда је варирао у линијама. Највећу просечну количину меда имала је линија ПР = 4.24 kg, а најмању линија ЛА = 0.62 kg.

У трећој години посматрања постојале су разлике у просечном уносу меда у линијама. Највећу просечну количину меда имала је линија ПР = 6.16 kg, а најмању линија ГР = 3.74 kg.

На основу података из табеле 32, види се да постоји варијабилност у количини уноса нектара, у прва три дана багремове паше, у посматраним узорцима. Да би се боље уочило варирање у линијама у различитим годинама урађен је графикон 9.

Графикон 9: Просечне вредности количине унетог меда у линијама: БО, БА, ПР, ГР, ПО, СТ, ЛА у 2007, 2008, 2009 години



На основу резултата огледа урађена је двофакторска ијална анализа варијансе (ANOVA). У овом огледу испитивано је дејство два фактора (линија и године) од којих сваки има различите нивое, линија седам, а година три и њихово заједничко дејство на просечан принос меда у току прва три дана багремове паше (Szabo, 1982). У табели 33 приказани су подаци анализе варијансе.

Табела 33: Збирни резултати међулинијске анализе варијансе (ANOVA) за унос меда

Извори варијације	Степен слободе df	Суме квадрата SS	Средине квадрата MS	F	P
Линија	6	164,02	27,34	11,66**	0,00
Година	2	17,98	8,99	3,83*	0,03
Линија x година	12	67,46	5,62	2,40*	0,01
Грешка	84	196,98	2,35		

На основу F вредности установљено је да постоји: врло значајан утицај линије ($F = 11,66$, $p < 0,01$) значајан утицај године ($F = 3,83$, $p < 0,05$) и интеракција линија x година ($F = 2,40$, $p < 0,05$);

Да би се установило да ли постоји разлика просечних вредности уноса меда у прва три дана багрове паше између свих линија или само између неких од њих, у прегледима у различитим годинама, тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста, као и ниво значајности 5% и 1%, што је приказано у таб. 19 п.

На основу LSD теста (табела 19 п) могу се константовати:

- врло значајне ($p < 0,01$) разлике у првој години између линија: БА и БО (0,01);
- значајне ($p < 0,01$) разлике у првој години између линија: БА и ПР (0,04), БА и ГР (0,02), БА и ПО (0,03), БА и СТ (0,02), БА и ЛА (0,02);

У другој години могу се константовати:

- врло значајне ($p < 0,01$) разлике у првој години између линија: БА и ЛА (0,00), ПР и ГР (0,01), ПР и ПО (0,01), ПР и СТ (0,01), ПР и ЛА (0,00);
- значајне ($p < 0,05$) разлике у првој години између линија: БО и ЛА (0,02); БА и ПО (0,04), БА и СТ (0,03),

У трећој години;

- значајне разлике ($p < 0,05$) између линија: ПР и ГР (0,02), ПР и ПО (0,02), ПР и ЛА ((0,03).

Између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике у истој години.

6.2.8. Анализа продукција воска у току 48^h на раму грађевњака код испитаних линија

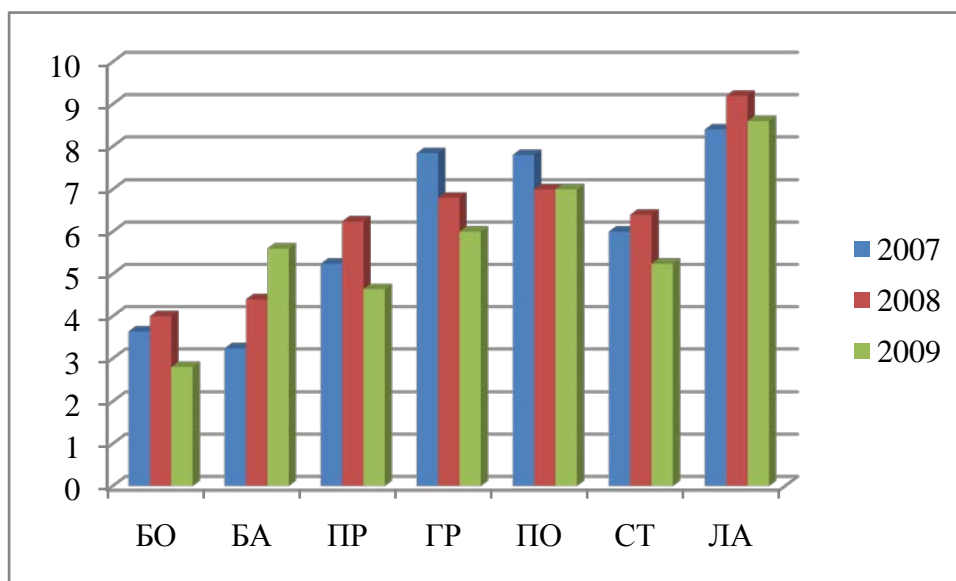
Три године, у рано пролеће, испитивано је седам линија пчела на количину излученог воска (g) по друштву (5x7) и резултати мерења су приказани у табели 18 п (прилог). Комбинације нивоа чинилаца имају по пет понављања са случајним распоредом.

Подаци трогодишњег праћења количине излученог воска за 48 сати на раму грађевњака су статистички обрађени и резултати статистичког израчунавања су приказани у табели 34 и графикону 10.

Табела 34: Основни статистички параметри: (\bar{x}), стандардне девијације (SD) укупне продукције воска на раму грађевњака у току 48^h

Година	N	Линија (\bar{x})						
		БО	БА	ПР	ГР	ПО	СТ	ЛА
2007	5	3,64 _(4,24)	3,24 _(2,72)	5,24 _(4,76)	7,84 _(6,44)	7,80 _(5,93)	6,00 _(5,87)	8,40 _(4,72)
2008	5	4,00 _(4,47)	4,40 _(2,88)	6,24 _(6,01)	6,80 _(4,49)	7,00 _(4,30)	6,40 _(5,37)	9,20 _(5,17)
2009	5	2,80 _(2,17)	5,60 _(4,83)	4,64 _(3,65)	6,00 _(3,39)	7,00 _(2,55)	5,24 _(4,76)	8,60 _(4,39)

Графикон 10: Просечне вредности излученог воска у линијама: БО, БА, ПР, ГР, ПО, СТ, ЛА у 2007, 2008, 2009 години



У првој години посматрања највећу просечну количину воска имала је линија ЛА = 8,40 g, а најмању линија БО = 3,24 g.

У другој години посматрања највећу просечну количину воска имала је линија ЛА = 9,2 g, а најмању линија БО = 4 g.

У трећој години посматрања највећу просечну количину воска имала је линија ЛА = 8,6 g, а најмању линија БО = 2,8 g.

Из ових података видимо да линија ЛА има највећу продукцију воска у свим годинама.

Да би се остварио циљ истрживања, извршена је анализа података преко анализе варијансе ради утврђивања статистички значајних разлика између иницијалног (прва година) и финалног (трећа година) мерења количине произведеног воска у току 48^h на раму грађевњаку. Резултати анализе података приказани су у Табели 35.

Табела 35: Збирни резултати анализе варијансе (ANOVA) за продукцију воска

Извори варијације	Степен слободe df	Суме квадрата SS	Средине квадрата MS	F	P
Линија	6	286,87	47,81	2,27*	0,04
Година	2	6,20	3,10	0,15	0,86
Линија x година	12	33,90	2,83	0,13	1,00
Грешка	84	1765,50	21,02		

На основу тестова (F односа упоређених са табличним вредностима F за одговарајући број степена слободe) установљено је да постоји:

- значајан утицај линија ($F = 2,27$, $p < 0,05$);
- година, као и интеракција линија и година нису показале сигнификантне разлике.

Да би се установило да ли постоји разлика просечних вредности, количине излученог воска на раму грађевњака у току 48^h, између свих линија или само између неких од њих, у прегледима у различитим годинама, тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста, као и ниво значајности 5 % и 1 %, што је приказано у табели 20 п.

На основу резултата LSD теста (табела 20 п) може се константовати да између линија LSD тест је показао значајне разлике у истој години мерења (2009) између линија ЛА и БО (0,05),

- између осталих линија не постоје сигнификантне значајности.

Из резултата нашег огледа за количину произведеног воска можемо да уочимо да велику улогу у продукцији воска има порекло, односно линија.

6.2.9. Анализа количине прополиса код испитиваних линија

Резултати сакупљени у току огледа приказани су у 17 п.

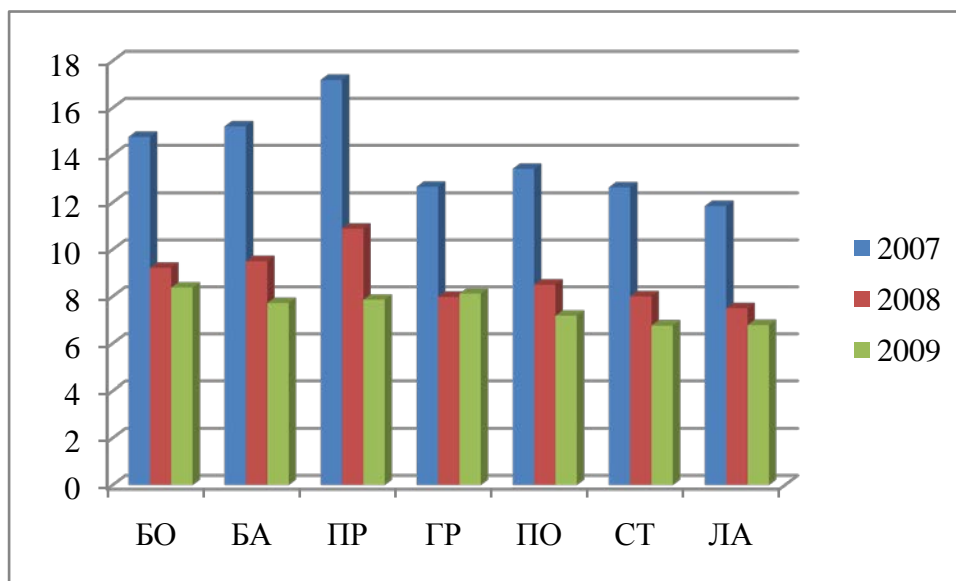
Подаци о сакупљеним количинама прополиса у току 30 дана у току три узастопне године, статистички су обрађени и приказани у табели 36 и на графикону 11.

Табела 36: Основни статистички параметри: средње вредности (\bar{x}), стандардне девијације (SD) за продукцију прополиса у испитиваним линијама

Година	N	Линија (\bar{x})						
		БО	БА	ПР	ГР	ПО	СТ	ЛА
2007	5	14.76 _(5.60)	15.21 _(4.13)	17.19 _(5.50)	12.67 _(3.17)	13.43 _(2.01)	12.64 _(1.53)	11.85 _(1.78)
2008	5	9.22 _(3.64)	9.50 _(2.77)	10.88 _(3.48)	7.98 _(2.01)	8.50 _(1.27)	8.00 _(0.97)	7.50 _(1.12)
2009	5	8.38 _(1.17)	7.72 _(1.53)	7.86 _(1.53)	8.12 _(1.81)	7.18 _(1.51)	6.76 _(0.67)	6.78 _(0.92)

Просечне вредности сакупљеног прополиса у линијама из табеле 36 приказани су на графикону 11.

Графикон 11: Просечне вредности сакупљеног прополиса у линијама: БО, БА, ПР, ГР, ПО, СТ, ЛА у 2007, 2008, 2009 години



Из напред наведених података у табели 36 и графикону 10 види се да су количине сакупљеног прополиса биле различите у различитим годинама и линијама.

У првој години посматрања највећу просечну количину прополиса имала је линија ПР = 17.19 g, а најмању линија ЛА = 1.85 g.

У другој години посматрања највећу просечну количину прополиса имала је линија ПР = 10.88 g, а најмању линија ЛА = 7.50 g.

У трећој години посматрања највећу просечну количину прополиса имала је линија ГР = 8.38 g, а најмању линија СТ = 6.76 g.

На основу резултата огледа урађена је двофакторска анализа варијансе, да би видели: да ли се линија разликују по количини просечног уноса прополиса, да ли постоји утицај године на просечан унос и да ли постоји интеракција линија и година.

У огледу је испитивано дејство два фактора (линија и године) од којих свако има различите нивое, линија седам (БА, БО, ГР, ЛА, ПО, ПР и СТ), а годинатри и њихов заједнички утицај на просечан принос прополиса.

У табели 37 приказани су подаци анализе варијансе. Приказане су вредности F теста и ниво статистичке значајности (p).

Табела 37: Укупни збирни резултати анализе варијансе (ANOVA) за унос прополиса у испитиваним линијама

Извори варијације	Степен слободe df	Суме квадрата SS	Средине квадрата MS	F	P
Линија	6	116,79	19,46	2,69*	0,02
Година	2	810,92	405,46	56,00**	0,00
Линија x година	12	40,07	3,34	0,46	0,93
Грешка	84	608,14	7,24		

$p < 0.01$ $p < 0.05$

На основу тестова (F односа упоређених са табличним вредностима F) за одговарајући број степена слободe), приказаних у табели 37, установљено је да постоји:

- врло значајан утицај године ($F = 56,00$, $p < 0,01$);
- значајан утицај линије ($F = 2,69$, $p < 0,05$);
- интеракција линија x година нису показале сигнификантне утицаје.

Да би се установило да ли постоји разлика просечних вредности количине сакупљеног прополиса између свих линија или само између неких од њих, у различитим годинама, тестиране су разлике средина уз помоћ LSD теста, као и ниво значајности 5 % и 1 %, што је приказано **u** у табели 21 п.

На основу LSD теста (табела 21 п) могу се константовати у првој години:

- Врло значајне разлике ($p < 0,01$) између следећих линија: ПП и ГР (0,01), ПП и СТ (0,01), ПП и ЛА (0,01);
- Значајне разлике ($p < 0,05$) између линија: ПО и ПП (0,03);
- Између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике у овој и у осталим годинама.

6.3. РЕЗУЛТАТИ АНАЛИЗЕ ГЕНОМА мтДНК

Традиционалне филогенетске и таксономске методе засноване на истраживању и поређењу морфолошких обележја, у новије време се допуњавају или чак и потпуно замењују молекуларно филогенетским методама које употребљавају велики број молекуларних маркера митохондријалних и нуклеарних гена и геномских регија.

Секвенционирани су узорци из по једног друштва из сваке линије. Уз помоћ PCR анализе и молекуларног теста базираног на варијабилности митохондријских секвенци у овом раду откривамо разлике које се јављају у геному мтДНК између посматраних линија, али и између њих и других хаплотипова *A. mellifera*.

Резултати нуклеотидних распореда посматраних секвенци за посматране линије су депоноване у „GenBank“, за сваки сегмент посебно, са приступним бројевима:

За фрагмент ND2 мтДНК

- JQ778304 линија (БА)
- JQ778305 линија (БО)
- JQ778306 линија (ПР)
- JQ778307 линија (ГР)
- JQ778308 линија (ПО)
- JQ778309 линија (СТ)
- JQ778310 линија (ЛА)

За фрагмент 16S мтДНК

- JQ778283 линија (БА)
- JQ778284 линија (БО)
- JQ778285 линија (ПР)
- JQ778286 линија (ГР)
- JQ778287 линија (ПО)
- JQ778288 линија (СТ)
- JQ778289 линија (ЛА)

За фрагмент Cyt-b мтДНК

- JQ778297 линија (БА)
- JQ778298 линија (БО)
- JQ778299 линија (ПР)
- JQ778300 линија (ГР)
- JQ778301 линија (ПО)
- JQ778302 линија (СТ)
- JQ778303 линија (ЛА)

За фрагмент COI - COII мтДНК

- JQ778290 линија (БО)
- JQ778291 линија (БА)
- JQ778292 линија (ПР)
- JQ778293 линија (ГР)
- JQ778294 линија (ПО)
- JQ778295 линија (СТ)
- JQ778296 линија (ЛА)

6.3.1. Резултати за фрагмент ND2 мтДНК

Да би се детаљније сагледале сличности и разлике између посматраних линија и хаплотипова медоносних пчела анализирани су фрагменти мтДНК који обухвата део подјединице NADH (ND2). Поред компарације нуклеотида у посматраним линијама за ген ND2, урађена је и њихова компарација са подацима из GenBank за одређене хаплотипове који су одабрани и који су приказани у табели 38.

Табела 38: Хаплотипови фрагмента ND2 мтДНК

Редни број	Хаплотип	Аутори	Број у GenBank
1.	<i>A. m. macedonica 95-1</i>	Iliasov	361089
2.	<i>A. m. sicula</i>	Arias and Sheppard	35765
3.	<i>A. m. scutellata</i>	Arias and Sheppard	AMU35763
4.	<i>A. m. monticola</i>	Arias and Sheppard	U35761
5.	<i>A. m. mellifera</i>	Arias and Sheppard	U35759
6.	<i>A. m. meda</i>	Arias and Sheppard	35757
7.	<i>A. m. macedonica</i>	Arias and Sheppard	35755
8.	<i>A. m. lamarckii</i>	Arias and Sheppard	U35753
9.	<i>A. m. intermissa</i>	Arias and Sheppard	35751
10.	<i>A. m. carnica</i>	Arias and Sheppard	35749
11.	<i>A. m. capensis</i>	Arias and Sheppard	35747
12.	<i>A. m. adansonii</i>	Arias and Sheppard	35743
13.	<i>A. m. mellifera</i>	Arias and Sheppard	35760
14.	<i>A. m. meda</i>	Arias and Sheppard	35756
15.	<i>A. m. carnica</i>	Arias and Sheppard	35748
16.	<i>A. m. macedonica 95-2</i>	Iliasov	361090
17.	<i>A. m. macedonica</i>	Iliasov	361088
18.	<i>A. m. macedonica isolate</i>	Marino	114503
19.	<i>A. m. caucasica isolate</i>	Marino	114496
20.	<i>A. m. sicula isolate</i>	Marino	114492
21.	<i>A. m. ligustica isolate</i>	Marino	114484
22.	<i>A. m. anatoliaca</i>	Kandemir <i>et al.</i>	618919
23.	<i>A. m. cypria clone</i>	Kandemir <i>et al.</i>	AY618910
24.	<i>A. m. syriaca clone 6800</i>	Kandemir <i>et al.</i>	AY618920
25.	<i>A. m. pomonella isolate 8758</i>	Sheppard and Meixner	AY136625

За упоређивање наших података са подацима из GenBank других хаплотипова, коришћени су хаплотипови дати у табели 38. Резултати њихових упоређивања и посматраних линија су приказани у табели 22 п.

Да би се детаљније уочиле разлике у композицији нуклеотида упоређиваних хаплотипова из табеле 22 п, урађена је статистичка анализа података, односно анализе композиције нуклеотида .

Резултати анализе композиције нуклеотида приказани су у прилогу 23 п.

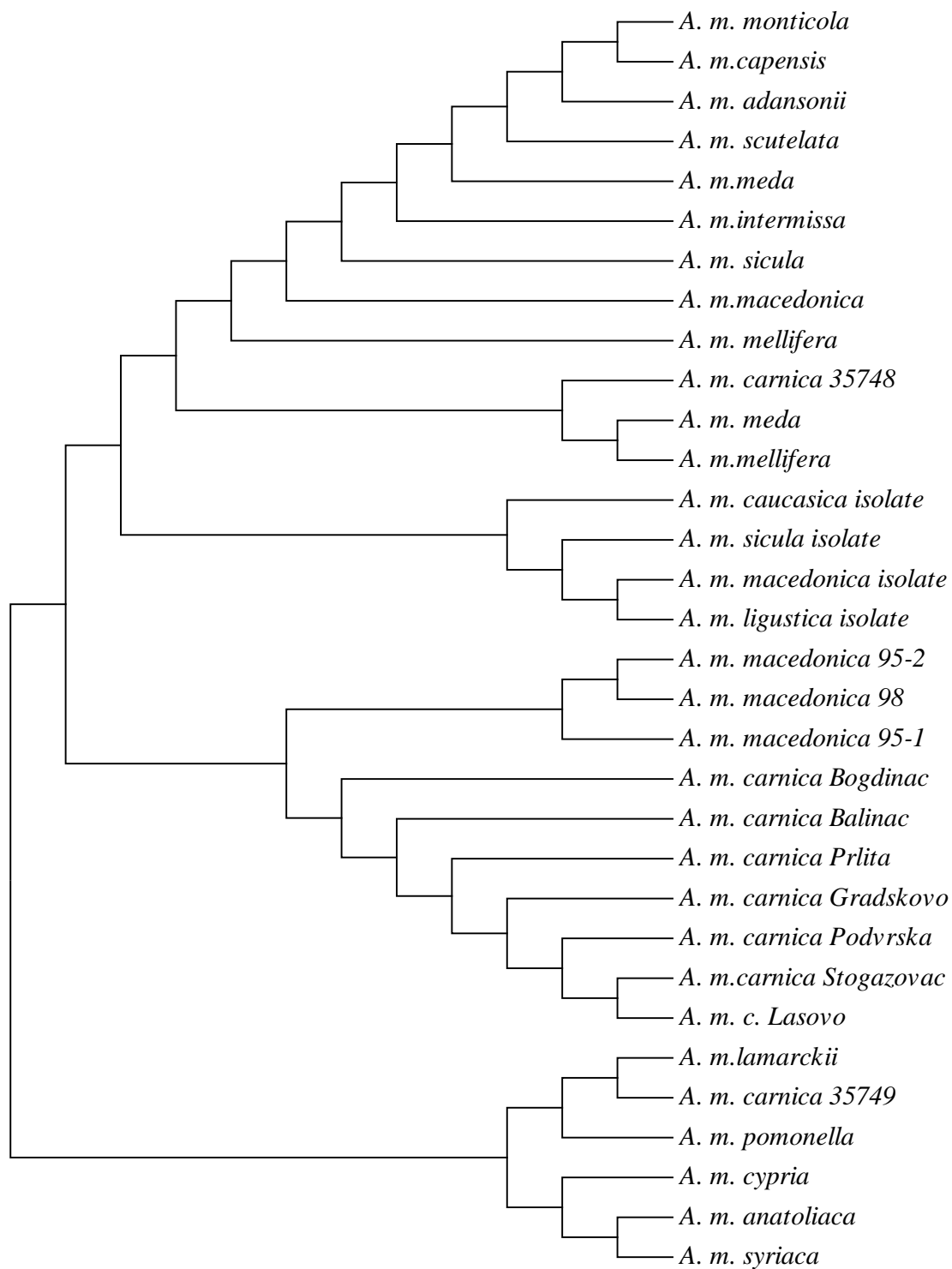
Резултати из табеле 23 п говоре да посматране линије имају исти хаплотип за посматрани ген и да је у њему проценат заступљености Т 45,9%, А је заступљен са 38,9%, С је заступљен са 10,3%, а G са 5%. Заступљеност А + Т парова је 84,8%, а G + C 15,3%.

У току еволуције секвенца и функција многих гена сачувана је током времена кроз генерације. Гене који воде порекло од истог претка називају се хомологим.

Уз помоћ методе „Pairwise distance“ процењени су сви парови секвенци, њихове разлике су претворене у еволуционе дистанце и приказане су у матрици (Табела 24 п прилог).

Методама молекуларне филогеније реконструишу се филогенетски односи који се приказују у облику филогенетских стабала. Да би се боље сагледале филогенетске везе између хаплотипова датих у табели 38 посматраних линија урађена је и NJ анализа (дендрограма 1).

Дендограм 1: Филогенетско стабло – дендограм генетских односа различитих хаплотипова *Apis mellifera* на основу варијација у редоследу нуклеотида гена ND2 мтДНК.



За утврђивање постојања полиморфизма, тј. постојања субпопулација унутар једне популације веома корисне информације даје F-статистички параметар. Вредности F – теста приказане су у Табели 25 п (прилог).

На основу F теста (табела 25 п) могу се константовати:

- Значајне разлике ($p < 0,05$) између хаплотипова :

од 0,00 између: *A. m. macedonica 95-1* и *A. m. cypria*, *A. m. macedonica 95-2* и *A. m. cypria*, *A. m. macedonica 98* и *A. m. cypria*, *A. m. meda* и *A. m. cypria*, *A. m. carnica 35748* и *A. m. cypria*, *A. m. macedonica 95-1* и *A. m. syriaca*, *A. m. macedonica 95-2* и *A. m. syriaca*, *A. m. macedonica 98* и *A. m. syriaca*, *A. m. macedonica 95-1* и *A. m. anatoliaca*, *A. m. macedonica 95-2* и *A. m. anatoliaca*, *A. m. macedonica 98* и *A. m. anatoliaca*, *A. m. mellifera* и *A. m. cypria*;

од 0,01 *A. m. mellifera* и *A. m. anatoliaca*, *A. m. mellifera* и *A. m. mellifera*, *A. m. mellifera* и *A. m. syriaca*, *A. m. mellifera* и *A. m. meda*,

од 0,02 *A. m. mellifera* и *A. m. carnica 35748*, *A. m. macedonica 95-1* и БО, *A. m. macedonica 95-2* и БО, *A. m. macedonica 98* и БО, *A. m. macedonica 95-1* и БА, *A. m. macedonica 95-2* и БА, *A. m. macedonica 98* и БА, *A. m. macedonica 95-1* и ПР, *A. m. macedonica 95-2* и ПР, *A. m. macedonica 98* и ПР, *A. m. macedonica 95-1* и ГР, *A. m. macedonica 95-2* и ГР, *A. m. macedonica 98* и ГР, *A. m. macedonica 95-1* и ПО, *A. m. macedonica 95-2* и ПО, *A. m. macedonica 98* и ПО, *A. m. macedonica 95-1* и СТ, *A. m. macedonica 95-2* и СТ, *A. m. macedonica 98* и СТ, *A. m. macedonica 95-1* и ЛА, *A. m. macedonica 95-2* и ЛА, *A. m. macedonica 98* и ЛА;

од 0,03 *A. m. sicula* и *A. m. syriaca*, *A. m. scutelata* и *A. m. syriaca*, *A. m. intermissa* и *A. m. syriaca*, *A. m. meda* и *A. m. syriaca*, *A. m. capensis* и *A. m. mellifera*, *A. m. scutelata* и *A. m. mellifera*, *A. m. macedonica* и *A. m. mellifera*, *A. m. mellifera* и *A. m. meda*, *A. m. scutelata* и *A. m. cypria*;

од 0,04 *A. m. sicula* и *A. m. anatoliaca*, *A. m. scutelata* и *A. m. anatoliaca*, *A. m. intermissa* и *A. m. anatoliaca*, *A. m. meda* и *A. m. anatoliaca*, *A. m. macedonica isolate* и *A. m. anatoliaca*, *A. m. ligustica isolate* и *A. m. anatoliaca*, *A. m. capensis* и *A. m. syriaca*, *A. m. macedonica isolate* и *A. m. syriaca*, *A. m. caucasica isolate* и *A. m. syriaca*, *A. m. ligustica isolate* и *A. m. syriaca*, *A.*

m.scutellata и *A. m. meda*, *A. m. meda* и *A. m. macedonica*, *A. m. meda* и *A. m. meda*, *A. m. capensis* и *A. m. carnica* 35748, *A. m. macedonica* и *A. m. syriaca*;

од 0,05 *A. m. capensis* и *A. m. cyprica*.

- Између осталих хаплотипова не постоје сигнификантне разлике.

6.3.2. Резултати за фрагмент 16S rRNK мтДНК

Као и за остале посматране гене мтДНК и за ген 16S мтДНК, посматраних линија, смо резултате секвенционирања поравнали и међусобно упоредили.

Да би се додатно утврдило да ли постоје разлике између посматраних линија, тј. да ли су полиморфне, урађено је упоређивање помоћу програма MEGA5, рестрикционих фрагмената 16S мтДНК, са различитим хаплотиповима филогенетских лоза С, М и А из различитих земаља који су преузети из GenBank (табела 39), да би се добила комплетнија слика филогенетских односа.

Табела 39: Подаци о коришћеним секвенцама преузетим из GenBank (Назив хаплотипа, референца и идентификацијски број из GenBank)

Редни Број	Хаплотип	Аутори	Број у GenBank
1.	<i>A. mellifera European (C)</i>	Collet <i>et al.</i> , (2006)	EF116868
2.	<i>A. mellifera haplotype 8</i>	Ozdil <i>et al.</i> , (2011)	JF825885
3.	<i>A. m.haplotype 6</i>	Ozdil <i>et al.</i> , (2011)	JF825883
4.	<i>A. m.European (M)</i>	Collet <i>et al.</i> , (2006)	EF116867
5.	<i>A. mellifera Afrucan(A)</i>	Collet <i>et al.</i> , (2006)	EF116866

Табела 26 п приказује еволуцијску анализу дванаест хаплотипова *A. mellifera*, која се базира на упоређивању контролног региона мтДНК гена 16S. У њој се налазе поравнате секвенце ради лакшег уочавања сличности и разлика између њиховог нуклеотидног састава.

Анализом секвенци 16S r мтДНК посматраних хаплотипова, уз помоћ програма MEGA5, добијени су резултати упоређивања хаплотипова (табела 26 п) и идентификовано је укупно седам стотина тридесет девет полиморфних места, у односу на референтни хаплотип, тј. постоји само 1 мономорфни локус (339) што је приказано у табели 26 п. Полиморфна места анализираних хаплотипова представљена су у односу на референтни хаплотип *A. mellifera european (C)*.

Уз помоћ програма MEGA5 израчунати су статистички подаци за посматране хаплотипове за ген 16 S мтДНК. Анализа укључује фреквенцу и број нуклеотидних секвенци.

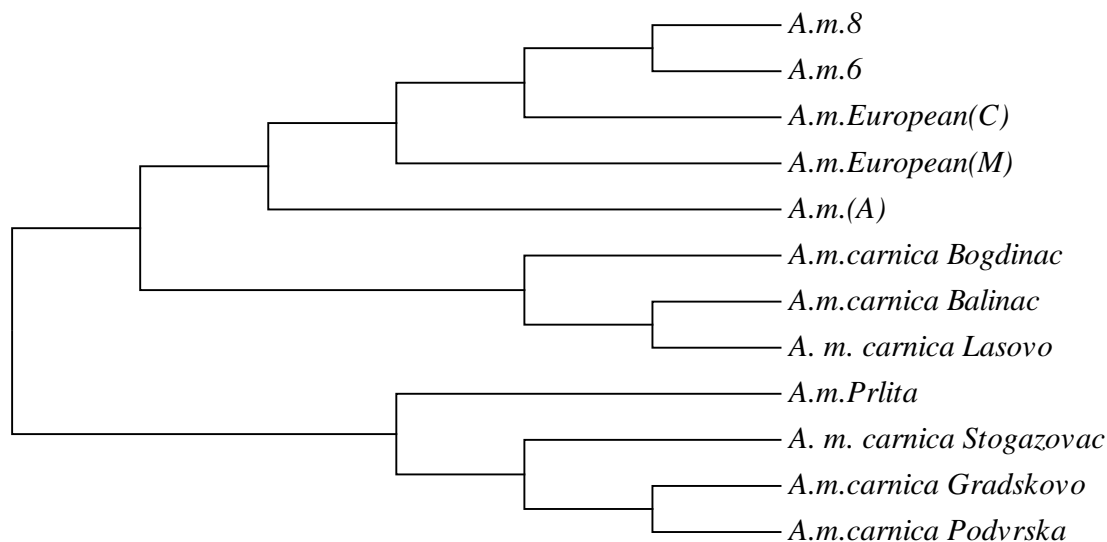
На основу података из табеле 27 п, видимо да је у фрагменту 16S r мтДНК број парова А + Т (84,6%) нуклеотида већи у односу на G + C парове (15,5 %).

Средња вредност генетске удаљености, за посматране хаплотипове, износи 2,25%. Израчунате вредности генетске удаљености приказане су у табели 28 п. Из података приказаних у овој табели види се да се генетска удаљеност између упоређених хаплотипова креће од 0 до 3,68%. Резултати из табеле 26 п нам потврђују да *A. m. European (C)* и *A. m. haplotype 8* су исти хаплотип. Такође види се да од њих генетски није удаљен хаплотип *A. m. Haplotype 6*, јер он има супституцију на 372. нуклеотиду (А у С) .

Процентуално највећи диспаритет је између хаплотипова ГР и БА (3,68).

Филогенетско стабло (Дендограм 2) је добијено уз помоћ NJ методе.

Дендограм 2: Филогенетско стабло – дендограм генетских односа различитих хаплотипова *Apis mellifera* на основу варијација у редоследа нуклеотида гена 16S мтДНК



Изглед дендограма 2 показује да посматрани хаплотипови имају заједничко порекло.

На основу F теста (табела 29 п) могу се константовати:

- Значајне разлике ($p < 0,05$) између :
БО и *A. m. (A)* 0,00; *ПР* и 0,02; *ПР* и *БА* 0,05; *ГР* и *A. m. (A)* 0,02; *ГР* и *БА* 0,00; *ПО* и *БО* 0,02; *ПО* и *ПР* 0,00; *ПО* и *ГР* 0,01; *СТ* и *A. m. european(C)* 0,01; *СТ* и *A. m. 8* 0,01; *СТ* и *A. m. 6* 0,01; *СТ* и *A. m. M* 0,02; *СТ* и *A. m.(A)* 0,00; *СТ* и *A. m. 8* 0,01; *СТ* и *БА* 0,02; *СТ* и *ПО* 0,03; *ЛА* и *A. m. european(C)* 0,02; *ЛА* и *A. m. 8* 0,02; *ЛА* и *A. m.(6)* 0,02, *ЛА* и *A. m. (M)* 0,03; *ЛА* и *A. m.(A)* 0,02; *ЛА* и *БО* 0,04; *ЛА* и *БА* 0,04; *ЛА* и *ГР* 0,03; *ЛА* и *ПО* 0,00.
- Између осталих хаплотипова не постоје сигнификантне разлике.

6.3.3. Резултати за фрагмент *Cyt b* мтДНК

Cyt b је протеин који учествује у ћелијском дисању и налази се између ND6 и $tRNK^{Ser}$ у митохондријама. Он се у генетичким студијама користи за одређивање филогенетских односа између организама, због поседовања варијабилности. Највише се користи за одређивање односа унутар фамилије и

родова, али захваљујући анализама cytb мтДНК могуће је откривање дубљих еволутивних веза и успостављање нових класификација.

Да бисмо открили сродничке односе између различитих хаплотипова за интергенски локус Cyt b, посматране су секвенце фрагмената Cyt b мтДНК за посмаране линије, упоређене су међусобно, али и са различитим хаплотиповима различитих филогенетских лоза (линија или грана) које су преузете из банке гена (табела 40). Резултати њихових упоређивања приказани су у табели 30 п.

Табела 40: Хаплотипови фрагмента Cyt b мтДНК

Редни Број	Хаплотип	Аутори	Број у GenBank
1.	<i>A. m. syriaca isolate WSS9945</i>	Pinto et al., 2009	EF184060
2.	<i>A. m. cypria isolate WSS9929</i>	Pinto et al., 2009	EF184054
3.	<i>A. m. scutellata isolate WSS5455</i>	Pinto et al., 2009	EF184029
4.	<i>A. m. mellifera isolate WSS1481</i>	Pinto et al., 2009	EF184059
5.	<i>A. m. lamarckii isolate WSS99E13</i>	Pinto et al., 2009	EF184064
6.	<i>A. m. caucasica isolate WSS2187</i>	Pinto et al., 2009	EF184051
7.	<i>A. m. lugustica</i>	Lee et al., 2010	GU979492

Анализа мтДНК омогућава упознавање варијабилности између јединки и врсти по ДНК секвенцама. Да би се додатно утврдило да ли постоје разлике између посматраних линија и других хаплотипова, тј. да ли су полиморфне, урађено је, уз помоћ програма MEGA5, упоређивање рестрикционих фрагмената појачања Cyt B мтДНК, са различитим хаплотиповима филогенетске лозе С из различитих земаља, који су преузети из GenBank (табела 40). Упоређиване су секвенце у дужини од 476 нуклеотида. Као референтни хаплотип, коришћен је хаплотип *A. m. siriaca* (ЕФ 184061). Подаци из табеле 30 п показују да у редоследу нуклеотида у посматраној секвенци Cyt b мтДНК постоје разлике између упоређиваних хаплотипова. У табели 41 п риказана су полиморфна места између хаплотипова наших посматраних линија и референтног хаплотипа.

Табела 41: Полиморфна места упоређиваних хаплотипова за фрагмент *Cyt b* мтДНК. Полиморфна места су означена бројевима који одговарају редоследу на анализираном фрагменту мтДНА дужине 476 ВР.

Хаплотип	Полиморфна места	
	208	378
<i>A. m. syriaca</i>	T	T
<i>A. m. cyprua</i>	T	T
<i>A. m. scutellata</i>	T	T
<i>A. m. mellufera</i>	T	T
<i>A. m. lamarckuu</i>	T	T
<i>A. m. caucasuca</i>	T	T
<i>A. m. ligustuca</i>	T	C
БО	T	C
БА	T	T
ПР	C	T
ГР	C	T
ПО	T	T
СТ	T	T
ЛА	T	T

На основу података (Табела 30 п и Табела 41) види се да:

- линија БО има исти распоред нуклеотида као *A. m. ligustuca* у посматраном фрагменту,
- линије ГР и ПР разликују у односу на све остале упоређиване хаплотипове, јер се на месту 208 код њих јавља једна супституција (транзиција С у Т) у односу на остале посматране хаплотипове,
- Линије БА, ПО, ЛА и СТ имају исти хаплотип који се разликује од свих других упоређиваних хаплотипова.

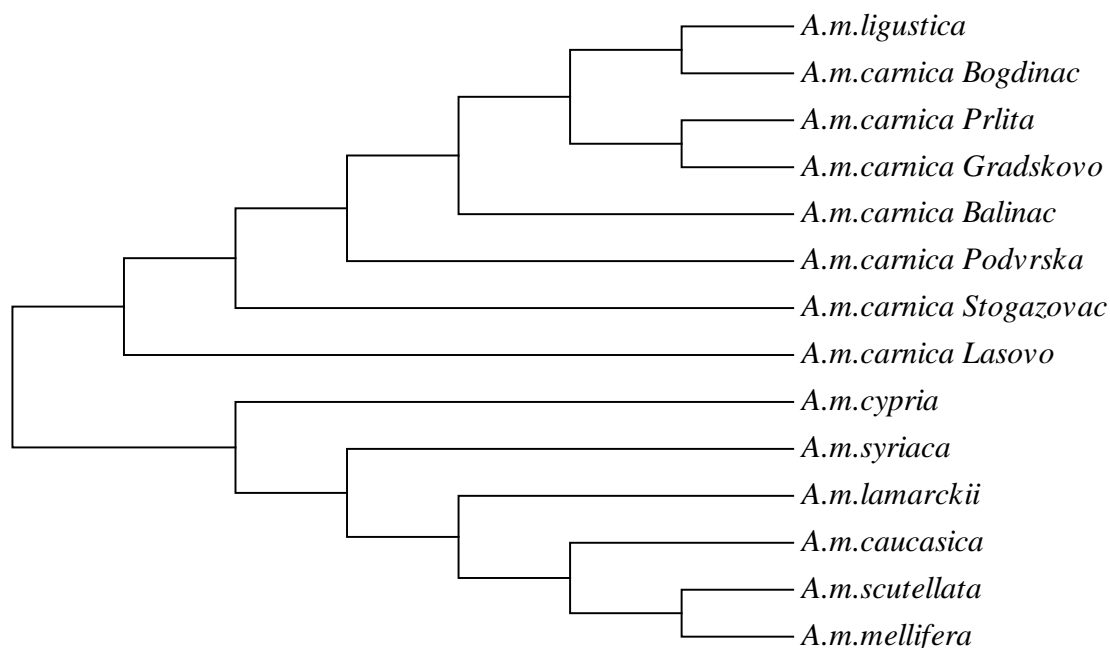
Уз помоћ програма MEGA5 израчунати су статистички подаци за посматране хаплотипове за ген *Cyt b* мтДНК. Анализа укључује фреквенцу и број нуклеотидних секвенци. Позиција кодона укључује прву, другу и трећу позицију. Резултати анализе композиције нуклеотида приказани су у табели 31 п.

Табела 32 п је приказ еволуциона удаљености упоређених хаплотипова. Највећа удаљеност је између ПР и *A. m. scutellata*, а истаоветно је и ГР удаљено од *A. m. scutellata*. Између наших линија не постоји дивергенција за ген *Cyt b*.

Просечна генетичка удаљеност код упоређених хаплотипова је 22,03.

Генетичка поређења упоређених хаплотипова варирају од 0 до 42,40. Филогенетске анализе се примењују за испитивање сродности и разлика између врста, порекла, географског ширења и главних еволутивних праваца. Резултати филогенетског истраживања *Cyt b* мтДНК приказани су у дендограму 3.

Дендограм 3: Филогенетско стабло – дендограм генетских односа различитих хаплотипова *Apis mellifera* на основу варијација у редоследу нуклеотида гена *Cyt b* гена мтДНК



Филогенетско стабло, реконструисано је на основу делимичних секвенци *Cyt b* гена коришћењем MEGA5 софтвера и NJ методе.

Резултати F теста приказани су у табели 33 п вредности мање од 0,05 се сматрају значајним ($p < 0,05$). Између посматраних хаплотипова између секвенце

Сут б гена мтДНК не постоје сигнификантне разлике, односно распоред нуклеотида у овом гену није погодан за идентификацију таксономских нивоа.

6.3.4. Резултати за фрагмент COI – COII мтДНК

Захваљујући секвенционирању мтДНК одређен је редослед базних парова у посматаним линијама. Резултати секвенционирања мтДНК за транспортне COI - COII су поравнати и међусобно су упоређени.

Да би се утврдило да ли постоје разлике између посматраних линија, тј. да ли су полиморфне, урађено је упоређивање помоћу програма MEGA5, са различитим хаплотиповима филогенетских лоза С, О, М и А из различитих земаља који су преузети из GenBank (табела 42), да би се добила слика филогенетских односа.

Табела 42: Подаци о коришћеним секвенцама преузетим из GenBank (Назив хаплотипа, аутори, идентификацијски број из GenBank, област)

Редни Број	Хаплотип	Аутори	Број у GenBank
1	<i>A. m. carnica C1</i>	Munoz <i>et al.</i> , (2009)	FJ824582
2	<i>A. mellifera C2f</i>	Munoz <i>et al.</i> , (2009)	FJ824587
3	<i>A. m.macedonica C2d</i>	Munoz <i>et al.</i> , (2009)	FJ824585
4	<i>A. m. carnica C2c</i>	Munoz <i>et al.</i> , (2009)	FJ824583
5	<i>A. m. carnica C2e</i>	Munoz <i>et al.</i> , (2009)	FJ824586
6	<i>A. m. carnica</i>	Nedić <i>et al.</i> , (2009)	FJ447491
7	<i>A. m. carnica C2r</i>	Coroian <i>et al.</i> , (2010)	HM117906
8	<i>A. m. carnica C2q</i>	Coroian <i>et al.</i> , (2010)	HM117905
9	<i>A. m. carnica C2p</i>	Coroian <i>et al.</i> , (2010)	HM117904
10	<i>A. m. carnica C2l</i>	Razpet <i>et al.</i> , (2009)	GQ433625
11	<i>A. m. carnica C2j</i>	Razpet <i>et al.</i> , (2009)	GQ433623
12	<i>A. m. carnica C2n</i>	Razpet <i>et al.</i> , (2009)	GQ433627
13	<i>A. m. carnica C2m</i>	Razpet <i>et al.</i> , (2009)	GQ433626

14	<i>A. m. carnica C2k</i>	Razpet et al., (2009)	GQ433624
15	<i>A. mellifera haplotype C26</i>	Coroian et al., (2010)	HQ215208
16	<i>A. mellifera haplotype C28</i>	Coroian et al., (2010)	HQ270150
17	<i>A. mellifera haplotype C27</i>	Coroian et al., (2010)	HQ270149
18	<i>A. mellifera haplotype C25</i>	Coroian et al., (2010)	HQ215207
19	<i>A. m. cypria clone</i>	Kandemir et al., (2004)	AY618921
20	<i>A. m. anatoliaca C1g</i>	Ozdil et al., (2009)	FJ357804
21	<i>A. m. anatoliaca clone</i>	Kandemir et al., (2004)	AY618915
22	<i>A. m. mellifera M34</i>	Rortais et al., (2011)	HQ337456
23	<i>A. m. mellifera</i>	Ilyasov et al., (2007)	EF676104
24	<i>A. m. caucasica C2h</i>	Ozdil et al., (2010)	FJ357808
25	<i>A. m. caucasica</i>	Lee et al., (2010)	GU979500
26	<i>A. m. ligustica C1</i>	Franck et al., (2008 или 2001)	FJ478010
27	<i>A. m. meda C2g</i>	Ozdil et al., (2009)	FJ357807
28	<i>A. m. meda C2f</i>	Ozdil et al., (2009)	FJ357806
29	<i>A. m. intermissa A1a</i>	Franck et al., (2008 или 2001)	FJ477984
30	<i>A. m. lamarckii O1c</i>	Franck et al., (2008 или 2001)	FJ477994
31	<i>A. m. litorea O1d</i>	Franck et al., (2008 или 2001)	FJ477995
32	<i>A. m. scutellata A4</i>	Franck et al., (2008 или 2001)	FJ477987
33	<i>A. m. adansonii A26</i>	Franck et al., (2008 или 2001)	FJ477990
34	<i>A. m. haplotype C2o</i>	Munoz et al., (2012)	JQ977704.1
35	<i>A. m. haplotype C2p</i>	Munoz et al., (2012)	JQ977705
36	<i>A. m. haplotype C1a</i>	Munoz et al., (2012)	JQ977699.1
37	<i>A. m. haplotype C2i</i>	Munoz et al., (2012)	JQ977699
38	<i>A. m. carnica haplotype C2i</i>	Nedić et al., (2009)	FJ447491

Табела 34 приказује анализу четрдесет пет хаплотипова *A. mellifera*, која се базира на упоређивању контролног региона мтДНК. У табели се налазе поравнате секвенце ради лакшег уочавања сличности и разлика између њиховог нуклеотидног састава.

Визуелни приказ поравнавања (34 п) илустрација је мутација које су нам помогле да донесемо закључке. У табели 43 приказана су полиморфна места упоређених линија.

Табела 43: Полиморфна места упоређиваних хаплотипова за фрагмент Сут b мтДНК. Полиморфна места су означена бројевима који одговарају редоследу на анализираном фрагменту мтДНА дужине 401 ВР.

Хаплотип	Полиморфна места		
	230	359	365
<i>A. m. carnica C1</i>	T	A	T
<i>Apis mellifera C2f</i>	C	C	T
<i>A. m.macedonica C2d</i>	C	C	T
<i>A. m. carnica C2c</i>	T	C	C
<i>A. m. carnica C2e</i>	A	A	T
<i>Apis mellifera carnica</i>	A	A	T
<i>A. m. carnica C2r</i>	T	A	T
<i>A. m. carnica C2q</i>	T	A	T
<i>A. m. carnica C2l</i>	A	G	A
<i>A. m. carnica C2p</i>	T	T	A
<i>A. m. carnica hapl. C2l</i>	A	G	A
<i>A.m. carnica C2j</i>	A	G	A
<i>A. m. carnica C2n</i>	A	T	T
<i>A. m. carnica C2m</i>	A	T	T
<i>A. m. carnica C2k</i>	A	G	A
<i>Apis mellifera C26</i>	A	G	A
<i>Apis mellifera C28</i>	A	G	A
<i>Apis mellifera C27</i>	A	G	A
<i>Apis mellifera C25</i>	A	T	T
<i>A. m. Cypria</i>	T	T	T
<i>A. m. Anatoliaca</i>	T	T	A
<i>A. m. anatoliaca clone 6322</i>	T	C	T
<i>Apis mellifera M34</i>	A	T	C
<i>A. m. caucasica C2h</i>	T	T	A
<i>A. m. caucasica</i>	T	A	A
<i>A. m. ligustica C1</i>	T	C	T
<i>A. m. meda C2g</i>	A	A	G
<i>A. m. meda C2f</i>	A	A	G
<i>A. m. intermissa A1a</i>	A	T	T

<i>A. m. lamarckii O1c</i>	A	T	T
<i>A. m. litorea O1d</i>	C	A	A
<i>A. m. scutellata A4</i>	A	T	T
<i>A. m. adansonii A26</i>	T	A	A
БО	T	C	C
БА	C	C	T
ПР	C	T	T
ГР	C	T	T
ПО	C	C	T
СТ	C	C	T
ЛА	C	C	T
<i>A. m. haplotype C2o</i>	T	A	A
<i>A. m. haplotype C2p</i>	T	A	A
<i>A. m. haplotype C1a</i>	T	C	T
<i>A. m. haplotype C2i</i>	A	A	A
<i>A. m. carnica haplotype C2i)</i>	T	A	C

На основу наших резултата приказаних у Табели 43 и Табели 34 п, у COI - COII мтДНК, установили смо да су пчеле испитиваних линија хетерогене и да:

- линија БО у односу на линије БА, ПО, СТ и ЛА има транзицију на 230. позицији (има Т уместо С нуклеотид);
- линије ПР и ГР на месту 359 имају Т уместо С нуклеотид, који се јавља у осталим линијама (транзиција);
- линија БО у односу на остале линије на позицији 365 има С, а остале линије Т нуклеотид;
- линије БА, ПО, СТ и ЛА у потпуности имају исти редослед база као и хаплотип C2d.

Проучавање за секвенцу гена COI - COII мтДНК након упоређивања распореда база настављено је истраживањем садржаја нуклеотида у тој секвенци. Делови ДНК које имају велики проценат А + Т нуклеотида указују на међугенске делове секвенце, док делови у коме је велики проценат С + G нуклеотида указују на могуће гене.

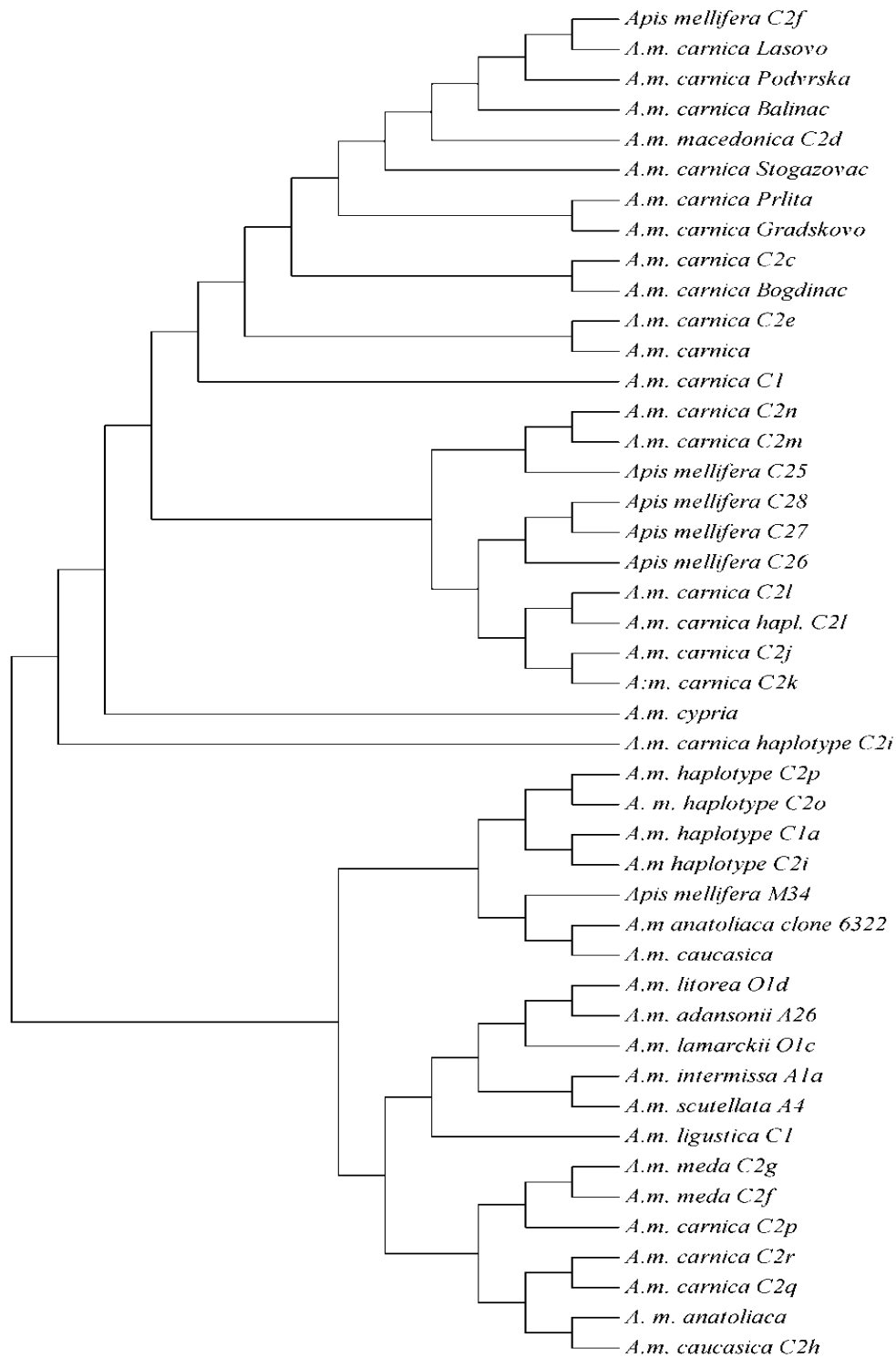
Да би се детаљније уочиле разлике у композицији нуклеотида упоређиваних хаплотипова из табеле 34 п, урађена је статистичка анализа података, односно анализа композиције нуклеотида. Резултати анализе композиције нуклеотида приказани су у табели 35 п.

За утврђивање сличности између хаплотипова, тј. њихових мтДНК израчуната је генетичка удаљеност (“Pairwise distances”) (дивергенција секвенци).

Еволуционе удаљеност између упоређиваних хаплотипова креће се од минималне вредности 0,00 до максималне 42,27, са просечном вредношћу 23,4.

Подаци из табеле 36 п искоришћени су за конфигурацију филогенетског дрвета. За приказивање филогеније и утврђивање сродности између посматраних хаплотипова користи се дендограм по методи Р дистанце (neighbour – joining methods), што је приказано на дендограму 4.

Дендограм 4: Филогенетско стабло – дендограм генетских односа различитих хаплотипова *Apis mellifera* на основу варијација у редоследа нуклеотида гена tRNK_{leu}- cytochrome C oxidase, региона COII мтДНК



На дендограму 4 уочава се постојање пет, односно четири клада (уколико трећу кладу прихватимо као кладу недефинисаних хаплотипова), које су изграђене на следећи начин:

1. Пчеле са простора Србије, Хрватске и Кипра.
2. Пчеле са простора Словеније и Хрватске, као и један хаплотип из Румуније
3. Хаплотип М34, са простора Турске (клон) и Кореје (Кавкаска)
4. Пчеле са простора Африке
5. Пчеле са простора Турске и Румуније.

На основу изгледа дендограма видимо да хаплотипови медоносне пчеле, који насељавају Балканско полуострво, су дивергирани од *A. m. cypria*. По *Kandemir et al.*, (2006с), на основу анализе мтДНК, пчела са севера Кипра припадају С филогенетској линији, док мањи број припада О филогенетској линији.

Статистичку значајност добијених резултата тестирали смо уз помоћ F статистике за ниво значајности $p < 0,05$. Резултати F – теста су приказани у табели 37 п у прилогу.

На основу F теста (табела 37 п) могу се константовати:

- Значајне разлике ($p < 0,05$) између :

A. m. carnica C2l и *A. m. carnica* C2p (0,04), *A. m. carnica* C2j и *A. m. carnica* C2r (0,05), *A. m. carnica* C2j и *A. m. carnica* C2q (0,05), *A. m. carnica* C2n и *A. m. carnica* C2r (0,05), *A. m. carnica* C2n и *A. m. carnica* C2q (0,05), *A. mellifera* M34 и *A. mellifera* C2f (0,03), *A. mellifera* M34 и *A. mellifera* C2d (0,03), *A. mellifera* M34 и *A. mellifera* C2c (0,03), *A. mellifera* M34 и *A. m. anatoliaca* clone 6322 (0,04), *A. m. caucasica* C2h и *A. m. carnica* C2j (0,03), *A. m. caucasica* C2h и *A. m. carnica* C2n (0,03), *A. m. caucasica* и *A. m. carnica* C2m (0,01), *A. m. carnica* *hapl.* C2l (0,01), *A. m. caucasica* и *A. m. anatoliaca* clone 6322 (0,04), *A. m. meda* C2g и *A. m. ligustica* C1 (0,02), *A. m. ligustica* C2f и *A. m. ligustica* C1 (0,02), *A. m. intermissa* A1a и *A. m. caucasica* C2h (0,02), *A. m. intermissa* A1a и *A. m. meda* C2g (0,02), *A. m. intermissa* A1a и *A. m. meda* C2f (0,02), *A. m. lamarckii* O1c и *A. m. cypria* (0,02), *A. m. lamarckii* O1c и *A. m. caucasica* C2h (0,03), *A. m. lamarckii* O1c и *A. m. meda* C2g (0,02), *A. m. lamarckii* O1c и *A. m. meda* C2f (0,02), *A. m. litorea* O1d и *A. m. meda* C2g (0,02), *A. m. litorea* O1d и *A. m. meda* C2f (0,02), *A. m. adansonii* A26 и *A. m. cypria* (0,08), *A.*

m. adansonii A26 и *A. m. caucasica* C2h (0,01), БО и *A. mellifera* M34 (0,03), БА и *A. mellifera* M34 (0,03), ПР и *A. mellifera* M34 (0,03), ГР и *A. mellifera* M34 (0,03), ПО и *A. mellifera* M34 (0,03), СТ и *A. mellifera* (0,03), ЛА и *A. mellifera* M34 (0,03), *A. m. haplotype* C1a и *A. m. meda* C2g (0,02), *A. m. haplotype* C1a и *A. m. meda* C2f (0,02), *A. m. haplotype* C2i и *A. m. meda* C2g (0,02), *A. m. haplotype* C2i и *A. m. meda* C2f (0,02).

- Програм MEGA5 није могао да израчуна разлике између следећих парова:;
A. m. carnica C2p и *A. m. carnica* C2l, *A. m. haplotype* C2o и *A. m. carnica* C2l;
- Између осталих линија LSD тест није показао значајне разлике.

7. ДИСКУСИЈА

Свако живо биће, које је резултат сексуалног размножавања, је јединствена, непоновљива комбинација генетских фактора, са специфичним индивидуалним особинама, чији је развој текао у специфичним условима животне средине, тј. оно је различито од свих других, а опет је припадник одређене расе, тј. таксономске категорије. *O'Connor* (2008) у свом раду објашњава да, сем неких изузетака, сваки организам у популацији која се сексуално размножава има посебан генетски састав, што морамо да захвалимо мејози, у току које долази до рекомбинације чији се резултат огледа у генетским јединственим гаметима, односно сваки гамет има свој специфичан геном.

Женке медоносне пчеле имају више од 10 000 гена који настају комбинацијом алела њихових родитеља. Захваљујући постојању већег броја генотипова у пчелињем друштву, морфолошке и производне особине варирају, јер су оне квантитативне особине које зависе од већег броја гена и спољашње средине. У току изведеног трогодишњег огледа матица мајка, у друштву, била је иста.

Медоносне пчеле у једном друштву су у специфичним социјалним односима, који утичу на њихово понашање и на регулисане микроклиме у кошници. Поред тога на пчелиње друштво велики утицај имају абиотички фактори, пре свега клима (сунчева светлост, температура, влажност ваздуха и земљишта, ветар, атмосферски притисак, итд), као и орографски и едафски фактори који утичу на развој вегетације. Резултати истраживања *Puńkadija i sar.*, (2009) показали су значајан утицај климатских прилика на дневну активност медоносних пчела као и на фреквенцију њихових посећености хибриду сунцокрета у експерименту. Њихова највећа посећеност забележена је на температурама ваздуха 20-25⁰С и релативној влажности ваздуха од 65-75%, док су падавине имале негативан утицај.

Одређивање “расне припадности” пчела неопходно је код селекције пчела и базира се на одређивању неких таксономских индекса (дужина језика, кубтални индекс и др.) по *Samborski et al.*, (2002).

Са истраживањима биометријских карактеристика медоносних пчела на просторима источне Србије почело се пре десетак година. Први рад, *Georgijev* (2001), приказао је на основу биометријских карактеристика, да испитане пчеле са седам локалитета у Тимочкој Крајини, која територијално припада Источној Србији, поседују морфометријске карактеристике карактеристичне за расу *A. m. carnica*, али да је неке њене специфичне морфолошке карактеристике могу издвојити у посебан екотип, тзв. тимочки екотип. *Stevanović* (2002) у свом раду потврђује закључке о морфолошким карактеристикама тимочког екотипа, а такође и на основу хромозомске анализе сврстава тимочку пчелу у посебан екотип у односу на дотада испитиване пчеле у Србији (сјеничко пештерски и банатски екотип).

На основу добијених резултата истраживања видимо да посматране линије морфолошки припадају *A. m. carnica*. Посматрајући неке од података за вредности морфометријских параметара у радовима (*Kandemir et al.*, 2000; *Sheppard and Meixner.*, 2003; *Kekecoglu*, 2007; *Martimianakis et al.*, 2011) уочава се да су детектоване различите просечне вредности за исту особину код *A. m. carnica* и *A. m. macedonica*. Али, и у оквиру *A. m. carnica* на различитим стаништима постоје разлике. *Ruttner* (1992) објављује податак да се вредност кубиталног индекса креће од 1,93 до 2,79 код *A. m. carnica* у зависности од порекла посматраног узорка пчела и објављује да постоје три различита екотипа *A. m. carnica* алпски, панонски и медитерански. *Kozmus* (2008) посматра различите екотипове пчела *A. m. carnica* у Словенији уз помоћ крилне нерватуре и упоређивао их је и са пчелама из других земаља. Између пчела из других земаља и словеначких постоје статистички значајне разлике, док између словеначких екотипова не постоје статистички значајне разлике. Кубитални индекс просечних вредности испитиваних узорака се кретао од 2,34 до 3,07.

Samborski et al., (2002), *Rostecki and Samborski* (2007) упоређују резултате мерења кубиталног индекса добијених различитим методама рада и долазе до закључка да се јавља разлика у различитим мерењима услед примене различитих метода.

Последњих година сазнало се да просторе Србије насељава *A. m. macedonica*, док се раније сматрало да у Србији живи *A. m. carnica*. Захваљујући

добром маркетингу Словенаца *A. m. carnica* је прихваћена пчелом југословенских простора. Матице из Словеније су дистрибуиране пчеларима из Србије, јер у Србији до осамдесетих година прошлог века, није било организоване производње матица. Захваљујући масовном уносу матица пореклом из Словеније дошло је до њихове хибридизације са локалним „српским пчелама“. Рекомбинација гена и бирање матица мајки од стране пчелара и њихово фаворизовање, довели су до тога да је дошло до хибридизације *A. m. carnica* и *A. m. macedonica*. Такође, између северног и јужног дела Балканског полуострва не постоје географске границе које онемогућавају проток гена између популација. По цит. *De la Rúa et al.*, (2009): Балканске расе *A. m. carnica*, *A. m. macedonica* и *A. m. carnica* (од севера ка југу) чине уско везану групу становништва, што су показале недавно молекуларне анализе крањске расе популација из Србије, Словеније и Хрватске (*Sušnik et al.*, 2004; *Kozmus et al.*, 2007; *Muñoz et al.*, 2009), које указују да постоји проток гена између њих.

Kamel et al., (2013) прате морфолошке особина код матица и у различитим периодима посматрања долазе до закључка да постоје високо значајне разлике ($p < 0,05$) између периода мерења исте особине.

Јако је незахвално упоређивати вредности морфометријских и биолошких карактеристика пчела добијених из података у различитим радовима, јер и само пчелиње друштво је мешавина различитих генома, које је у различитим периодима посматрања, под утицајем истих фактора, али различитог интензитета деловања, који утичу на испољавање квантитативних особина, има различите просечне вредности посматране особине. Такође, приликом сваког мерења јављају се случајне грешке које су непредвидиве и које се јављају услед оператера који мери и техничких разлога који зависе од инструмента којим се мери.

Резултати LSD теста (табеле 8 – 19) показују врло значајне разлике ($p < 0,01$) између линија: БО и БА за дужину и ширину крила, кубитални индекс, дужину и ширину трећег тергита, дужину базитарзуса и тарзални индекс; БО и ПР за дужину и ширину трећег тергита, дужину восковог огледалца, дужину и ширину базитарзуса и тарзални индекс; БО и ГР за дужину крила, кубитални индекс, дужину восковог огледалца, ширину базитарзуса и тарзални индекс; БО и ПО за дужину и ширину крила, кубитални индекс, број кукица на задњем крилу,

Значајне разлике ($< 0,05$) између линија БО и БА за дужину восковог огледалца и дужину восковог огледалца; БО и СТ за дужину језика, кубитални индекс и број кукица на задњем крилу, БА и ГР за кубитални индекс и дужину трећег тергита; БА и ПО за кубитални индекс и ширину восковог огледалца; БА и СТ за дужину трећег тергита; ПР и ГР за ширину крила и дужину восковог огледалца; ПР и СТ за дужину језика и дужину восковог огледалца; ПР и ЛА за дужину восковог огледалца; ГР и СТ за дужину језика; ГР и ЛА за дужину крила и ширину трећег тергита; ПО и ЛА за дужину језика, број кукица на задњем крилу и дужину трећег тергита.

Разлике које се јављају између линија су изазване различитим испитиваним генотиповима у оквиру једне линије и спољашњим факторима.

Једна од најкарактеристичнијих особина савременог пчелињег друштва је велики број индивидуа, то јест пчела радилица у друштву које поред њих сачињавају трутови, у малом броју у односу на њих, и матица. Њихов број варира од 15 000 - 70 000 и више. Директно зависи од спољашњих фактора и променљив је у току различитих периода године.

Јачина пчелињег друштва зависи од плодности матице, али и од спољашњих фактора. *Mladenović u Mirjanić* (2003) наводе да је домаћа *karnika* изузетно марљива пчела и да на квалитет матице утичу поред генетске основе, температурни услови у току њеног одгајања, величина јаја из којих је излежена, као и макроклиматски услови.

Подела рада доприноси да развој пчелињег друштва може имати убрзан или смањен раст условљен еколошким условима и захтевима промене у старосној структури друштва (*Robinson, 2002; Johnson, 2003*). Овакво понашање, које је веома прилагодљиво и пластично, омогућава, чак и под екстремним животним условима, успостављање хомеостазе у пчелињем друштву. Колективна организација хомеостазе најбоље је илустрована способношћу колоније да регулише температуру у кошници (*Oldroyd, 2007*), која је неопходан за узгој ларве и лутки у заједници. Што је више радилица на располагању, бољи су микроклиматски услови у кошници.

Пчелињак на коме су праћене линије налази се на надморској висини од 270 m, на осунчаној падини, са две стране окружен багремовом шумом. У његовој

близини налазе се мањи воћни засади. Главна пчелиња паша на овом локалитету је багремова паша.

По подацима (<http://meteoknjazevac.wordpress.com/>) Књажевац са околином има степско-континенталну климу са свим својим карактеристикама (жарка и сува лета и хладне зиме). Зиму 2006/2007 карактеришу температуре неубичајене за овај период. Високе температуре ваздуха, са пар дана снега у јануару и фебруару изазвале су развој легла у пчелињим друштвима у првој декади јануара месеца.

Развој вегетације је такође кренуо раније и крајем јануара процветала је леска, а крајем марта воћне културе. У току марта и априла није било измрзавања воћака, јер су оне кренуле раније у развој.

У првом прегледу просечна заступљеност пчела на рамовима износила је 2,20, просечна површина легла износила је 2,40, просечна површина меда 2,90, а просечна површина полена је износила 0,10. Просечна оцена квалитета легла је 3,1, а темперамента 4,0. Највећу заступљеност пчела на рамовима имала је линија БА, површину легла линија ГР, меда линија ПО, полена линија ГР, највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија ГР, а највећу агресивност је показала линија СТ

Просечна вредност излученог воска у току воћне паше износила је 6,02 g. Највећа количина излученог воска била је у линији ЛА.

У другом прегледу у 2007.год. просечна заступљеност пчела на рамовима износила је 2,70, просечна површина легла износила је 3,50, просечна површина меда 3,50, а просечна површина полена је износила 0,60. Просечна оцена квалитета легла је 3,1, а темперамента 4,0. Из ових података закључујемо да је у другом прегледу дошло до повећања просечних вредности производних праћених особина, да су квалитет легла и темперамент пчела исти. Највећу заступљеност пчела на рамовима имала је линија ГР, површину легла линија БА, меда линија ПО, полена линија ПР, највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија СТ, све линије су добиле највећу оцену за темперамент (4).

После сушне зиме и пролећа у Србији, а посебно на територији општине Књажевац, кишни период обележава мај месец. У време цветања багрема падала је обилна киша, која је ометала пчеле у сакупљању багремовог нектара.

Повремени бескишни периоди омогућили су пчелама да сакупе просечан унос меда 3,28 kg меда. Најбоље резултате у сакупљању меда показала је линија БА

Јун и јул карактеришу високе температуре, незапамћене од почетка бележења температурних вредности на просторима Србије, и суша. Приметан је дефицит нектара у медоносним биљкама, изазван напред наведеним спољашњим факторима, односно смањен унос меда. Август карактеришу обилне падавине (73,5 mm) и просечна температура ваздуха већа од 30⁰С. У овом месецу резултати огледа за сакупљање прополиса показују да су праћене линије медоносних пчела сакупиле 13 g. Најбоље резултате у сакупљању прополиса показала је линија ПР

У трећем прегледу просечна заступљеност пчела на рамовима износила је 1,80, просечна површина легла износила је 1,20, просечна површина меда 4,80, а просечна површина полена је износила 0,00. Просечна оцена квалитета легла је 3,0, а темперамента 4,0. У јесењем периоду долази да смањивања просечних вредности производних особина. Темперамент пчела је исти. Матица је стара годину дана и ушла је у другу годину залегања. Квалитет легла је оцењен просечном оценом 3,0. Највећу заступљеност пчела на рамовима имала је линија ЛА, површину легла линија ПР, меда линија БО, полена линија ЛА, највећу просечну оцелу квалитета легла имала је линија БА, а највећу агресивност је показала линија ГР.

Просечна температура ваздуха од новембра 2007. до марта месеца 2008 износила је 1,72 ⁰С у Књажевцу. Крајем овог зимског периода дошло је до пораста температура. У марту температуре бивају нешто веће од просечних за овај период и долази до падавина, после сушног зимског периода. На простору општине Књажевац у другој половини марта (20. и 27.) долази до појаве касних мразева који изазивају измрзавање воћака, које су услед топлих климатских прилика рано (месец дана раније), ушле у фенофазу цветања (кајсије, ране сорте шљива и бресака).

У првом пролећном прегледу просечна заступљеност пчела на рамовима износила је 1,10, просечна површина легла износила је 1,40, просечна површина меда 2,60, а просечна површина полена је износила 0,40. Односно у првом прегледу 2008 године у односу на 2007 годину била је једна површина рама мања са пчелама и леглом. Ниске температуре у току марта месеца доводе до редукације

легла. Површина полена у 2008. години била је већа у односу на 2007. Темперамент пчела је исти као у претходном периоду (3,00), као и темперамент (4,00). Највећу заступљеност пчела на рамовима имала је линија ПР, површину легла линија БО, меда линија БА, полена линија ПР, највећу просечну оцену квалитета легла имале су линије БА, ГР, ПО, ЛА, а највећу агресивност је показала линија ПО.

Просечан унос воска у овој години био је 6,29 g. Продукција воска била је најбоља у линији ЛА.

У другом прегледу просечна заступљеност пчела на рамовима износила је 1,30, просечна површина легла износила је 2,90, просечна површина меда 2,20, а просечна површина полена је износила 0,70. Квалитет легла је исти као у претходној години (3,10), али су пчеле у другом прегледу биле агресивније 3,8. Највећу заступљеност пчела на рамовима имала је линија ГР, површину легла линија ГР, меда линија БО, полена линија ЛА, највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија ПР, а највећу агресивност је показала линија ГР.

Високе температуре, количина падавина од 29,8 mm, односно мања количина влажности, као и напон водене паре од просечно 15,4 mb допринели су да је просечан унос меда у току прва три дана багремове паше 2,29 kg. Највећу количину меда је сакупила линија ПР.

Средња температура у јуну и јулу је изнад просека, а количина падавина у јуну је била испод, а у јулу изнад просека. Август карактерише температура већа од просечне (20,1°C) и само четири дана са падавинама. Просечна количина сакупљеног прополиса у овом периоду износи 8,80 g. Највећу количину прополиса је сакупила линија ПР.

У трећем прегледу просечна заступљеност пчела на рамовима износила је 1,70, просечна површина легла износила је 2,10, просечна површина меда 5,40, а просечна површина полена је износила 0,20. Матица је ушла у трећу годину живота. Квалитет легла има просечну оцену 2,90, пчеле у овом прегледу нису показивале велику агресивност (3,8). Највећу заступљеност пчела на рамовима имала је линија СТ, површину легла линија ЛА, меда линија ЛА, полена линија БО, највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија БО, а највећа агресивност је у линијама БО и СТ.

Јесењи период (октобар-новембар) 2008. године карактерисало је, углавном, топло и суво време. Зима 2008./2009. године (децембар-фебруар) није одступала од просека карактеристичних за тај период („права зима“). Повољни агрометеоролошки услови омогућили су развој вегетације почетком марта месеца. Ове године није било измрзавања воћних култура.

У првом пролећном прегледу заступљеност пчела имала је средњу вредност 0,8, просечна површина легла износила је 1,70, просечна површина меда 2,60, а просечна површина полена је износила 0,80. Мања количина пчела и легла у првом прегледу, у односу на претходну годину, последица је нижих температура и дуже зиме. Најмања количина пчела у друштву била је у 2009. години, као и легла. Ове године пчеле су сакупиле већу количину полена, што је утицало на бољи унос воска. Унос воска у овој години просечно износи у линијама 4,49 g. Највећу количину воска продуковала је линија ЛА.

Просечна оцена квалитета легла у првом прегледу у трећој години је 3,0. Просечна оцена темперамента је 4,0. Највећу заступљеност пчела на рамовима имала је линија СТ, површину легла линија СТ, меда линија ГР, полена линија ГР, највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија СТ, а највећу агресивност је показала линија СТ.

У другом прегледу просечна заступљеност пчела на рамовима износила је 3,30, просечна површина легла износила је 4,70, просечна површина меда 2,50, а просечна површина полена је износила 0,50. Од првог до другог прегледа приметан је раст производних праћених особина. Просечна оцена квалитета легла у другом прегледу у трећој години је 3,0, а темперамента 3,90. Пчеле су биле агресивније у односу на први преглед. Највећу заступљеност пчела на рамовима имала је линија СТ, површину легла линија СТ, меда линија СТ, полена линија ЛА, највећу просечну оцену квалитета легла имала је линија БА, а најмању агресивност је показала линија БО.

Мај месец карактеришу умерене падавине и температуре изнад просечних вредности. Друга декада била је најтоплија од 1965. године. Просечан унос меда у току прва три дана багремове паше износио је 4,49 kg. Највећу количину меда сакупила је линија ПР.

Јун месец карактеришу високе температуре до треће декаде месеца, када долази до пада температуре. Јул почиње свакодневним падавинама, да би од друге декаде дошло до престанка падавина и пораста температуре. Август је био топлији од јула и у овом периоду било је мање падавина. Температуре ваздуха, у трајању од 20 дана, биле су изнад 30⁰С, што је било неуобичајено за овај месец, као и веће присуство ветра који је дувао од севера ка југу (северни).

Медоносне пчеле у таквим спољашњим условима, просечно по линији, сакупиле су 7,54 g прополиса. Највећу количину прополиса је сакупила линија ГР.

У трећем прегледу просечна заступљеност пчела на рамовима износила је 1,90, просечна површина легла износила је 1,60, просечна површина меда 4,20, а просечна површина полена је износила 0,20. Просечна оцена квалитета легла у трећем прегледу у трећој години је 2,9. Матице су ушле у четврту годину живота. Просечна оцена темперамента у трећем прегледу је 3,9. Највећу заступљеност пчела на рамовима имала је линија ПО, површину легла линија СТ, меда линија ПР, полена линија СТ, највећу просечну оцену квалитета легла имале су све линије, сем линија БО, све линије су добиле највећу оцену за темперамент.

По просечним вредностима површине пчела на рамовима примећује се да је 2007 година била најпогоднија за развој пчелињег друштва, слабији развој је био у кишној години (2009), а сушна (2008) година није погодовала развоју пчелињег друштва.

Од почетка активне сезоне долази до повећања количине пчела у пчелињем друштву, да би се крајем лета смањила количина пчела. Ниска температура ваздуха омета активности пчела, па када је хладно, пчеле сабирачице су у кошници. Када је температура ваздуха виша, у кошници су углавном пчеле из кућног периода живота. Такође примећује се да је број пчела у друштву почетком септембра већи у односу на број пчела крајем марта месеца. Овакав однос пчела у друштву, на крају и на почетку сезоне, омогућава пчелињем друштву успешно преживљавање у непредвидивим условима.

Између просечних вредности заступљености пчела на рамовима између година на основу LSD теста (Табела 17 п), види се да постоје врло значајне разлике у просечној вредности површине пчела на рамовима између 2007. и 2009.

године и између 2008. и 2009. године. Матица мајка у друштву била је иста у свим напред наведеним годинама. По просечним вредностима површине пчела на рамовима, примећује се да је 2007. година била најпогоднија за развој пчелињег друштва, слабији развој је био у кишној години (2009.), а сушна (2008.) година није поговарала развоју пчелињег друштва.

Резултати приказани у табели 21 говоре да количина пчела у друштву зависи од наследне основе, периода у току године (преглед), календарске године, али исто тако и спољашњих фактора. Температуре ваздуха у току прегледа биле су различите, што је утицало на количину пчела у кошници у току прегледа. Такође, различита је била дужина зимског мировања у различитим годинама, што је утицало на заступљеност пчела на рамовима.

Површина отвореног и затвореног легла зависи од плодности матице и спољашњих фактора, а од њега зависи развој пчелиње заједнице. *Mladenović и сар.*, (2004) посматрају зависност величине легла и поленаруша и добијају да корелациона зависност између њих износи 0,81.

Са повећањем температуре у пролеће, повећава се и број медоносног биља. Од почетка пчелиње паше до припреме пчелињег друштва за зиму пчелиње друштво успоставља биолошке оптимуме, при чему матица повећава или смањује полагање јаја, тј. мења интензитет залегања. По *Neurane and Thapa* (2005) количина легла је највећа у пролеће и у пчелињем друштву варира у току годишњих доба. По *Pankiw et al.*, (2008) повећана стопа раста колонија јавља се као последица повећаног уноса.

У табели 16 п види се да је највећа просечна површина легла била у 2009. години и да постоје врло значајне разлике у површини легла између 2008. и 2009. године, тј. између сушне и влажне године. Већа количина влажности и високе температуре утицала је на већи развој легла у односу на друге године. Статистичка значајност ($p > 0,01$) постоји између просечне површине легла у 2008. и 2009. години. Између 2007. и 2008, као и између 2007. и 2009. године, не постоји статистичка значајност између разлика у просечној заступљености легла на рамовима.

На основу наших података (табела 23) може се закључити да површина легла у великој мери зависи од спољашњих фактора (године и времена када се

посматра друштво), од особина матице мајке (наследне основе), да расте у току пролећно- летњег периода и да темпо раста легла опада крајем лета.

За разлику од домаћих животиња, медоносне пчеле саме сакупљају, прерађују, конзервишу и лагерију неопходне залихе хране (мед и пергу) у пределу легла или зимског клубета, за исхрану чланова друштва и легла. *Mirjanić i sar.*, (2005) долазе до резултата да најдуже живе пчеле храњене медом. Активност пчела за сакупљање нектара диктира јачина пчелињег друштва, састав и количина легла у друштву, као и празан простор на саћу. Продукција легла и пчела смањује принос меда *Wilde et al.*, 2009). *Mladenović* (2006) закључује да је квалитет и продуктивност пчелињих друштава у директној корелацији са метеоролошким условима и капацитетом медоносне флоре. интензивна продукција легла и пчела смањује принос меда

Подаци о просечним вредностима површине меда у кошници за сваку посматрану годину налазе се у прилогу у табели 16 п, а значајност разлика просечних вредности површине меда у различитим годинама у прилогу у табели 17 п. Врло значајна статистичка разлика ($p < 0,01$) постоји између 2007. и 2009. године. Најзначајнија пчелиња паша за посматрана друштва је багремова паша у којој пчеле сакупе највећу количину меда. После багремове паше је мањи унос ливадског нектара. Године 2007, маја месеца, било је око четири пута више падавина у односу на 2008, а чак девет пута више падавина у односу на 2009. годину. У периоду цветања багрема 2007. године пчелиња друштва нису сакупила оптималну количину меда, што се одразило на свеукупни принос меда у току године (резултат трећег прегледа).

У пчелињем друштву у различитим периодима су различити нутритивни захтеви.

Добијени подаци у нашем истраживању омогућавају нам да се закључи: да количина меда у кошници варира, да су различите количине меда у различитим периодима у току године, и да те количине зависе од спољашњих фактора, односно интеракције наследне основе и спољашњих фактора. Количину меда у кошници диктирају спољашњи фактори (микро и макро услови).

По *Pankiw*-у (2004), медоносне пчеле на основу феромона легла одлучују о сакупљању полена, али такође *Pankiw et al.*, (2008) објављују да се повећана стопа

раста пчелињег друштва јавља као последица уноса полена. Већа количина легла, као унутрашњи фактор, стимулише сакупљање нектара, а спољашњи фактори (температура, светлост, ветар, киша, облачност, влажност) утичу на потрагу и активност пчела које сакупљају полен. Такође *Sagili and Pankiw (2007)* закључују да медоносне пчеле вешто регулишу количину полена у кошници у зависности од потреба друштва за њим, али такође закључују да је механизам регулације количине полена у друштву комплексан и остаје контраверзан.

Просечне површине полена варирају у различитим годинама што се види из података приказаних у табели 26. Подаци из табеле 17п (прилог) потврђују да постоје врло значајне разлике између 2007. и 2008. године, као и између 2007. и 2009. године. На нашим просторима, у зависности од фенофаза воћних култура, продукција полена почиње крајем фебруара и завршава се крајем јесени. За Тимочку Крајину карактеристични су касни мразеви. Они негативно утичу на цветове биљака, односно полен.

Резултати огледа (табела 26) показали су да се површине полена у друштву мењају. Највећа површина полена утврђена је у периоду пре главне паше, у периоду када је највећа количина легла у кошници (други преглед). На количину полена врло велики утицај има порекло (наследна основа), али и спољашњи фактори, јер се количина полена у друштву мења у току активне сезоне. Такође, на основу резултата огледа види се да врло значајан утицај на површину полена у друштву има фактор година, односно разлика у количини сакупљеног полена у трогодишњем огледу условљена је различитим метеоролошким приликама у годинама и условима паше.

Просечна оцена квалитета легла, пчелињих друштава у линијама, смањивала се од 2007. до 2009. године, што се види на основу представљених резултата у табели 16 п (прилог), као и из података датих за значајност разлика просечних вредности оцене квалитета легла у различитим годинама (17 п прилог). Између просечних оцена квалитета легла за 2007. и 2008. годину постоји статистички значајна разлика. Већи временски интервал између прве и треће године посматрања одразио се на врло значајну сигнификантну разлику између оцена за 2007. и 2008. годину. Између квалитета легла у 2008. и 2009. години не постоји статистичка значајност. Захваљујући полиандрији, матица у току једног

дана (два) напуни своју сперматеку сперматозоидима. Са сваким новим даном сперматозоиди у сперматеци су старији и губе виталност. Младе матице су продуктивније и легло им је квалитетније (компактније). Оцена квалитета легла у пчелињем друштву зависи од: спољашњих фактора (преглед и година), али и од њихове интеракције са линијом, тј. пореклом матице.

Добијени подаци за оцену квалитета легла показују да пчеле са територије Источне Србије имају квалитетно легло и да у посматраним линијама није дошло до укрштања у сродству.

Breed et al., (2004a); *Arechavaleta - Velasko and Hunt* (2003, 2004) сматрају да је одбрамбено понашање медоносне пчеле комплексно и генетски детерминисано, а *Breed et al.*, (2004 b) долазе до закључка да је нервни систем одговоран за понашање. *Troen et al.*, (2008) сматрају да код пчела постоје временске варијације агресије у истоветним условима. *Paleolog* (2009) објављује да је, код друштва која су агресивнија, агресивност више генетски условљена, док код друштва која су мирнија агресивност изазивају спољашњи фактори.

На основу оцена просечне вредности темперамента пчела за сваку годину (табела 16 п), можемо се закључити да нема великих варирања у темпераменту у различитим годинама. Не постоје сигнификантне разлике у просечним оценама темперамента пчела у линијама у различитим годинама

Из напред наведеног, евидентно је да генетски фактор (линија) има врло значајан утицај на понашање, али исто тако на понашање врло значајно утичу интеракција линија и године, што је нормално, јер у различитим годинама у друштву су различити генотипови, а и различити спољашњи фактори. Поред наследне основе, на испољавање темперамента врло значајан удео имају и спољашњи фактори који су променљиви у времену и који условљавају једни друге, што нам потврђује збирни F – тест.

На основу резултата праћења уноса меда у друштву многи истраживачи су закључили да количина меда у друштву зависи од многобројних фактора, нпр. јачине друштва, удаљености паше, климатских прилика, наследне основе, старости матице, концентрације шећера у нектару (*Gontarz and Socha* 2001; *Jablonski and Koltovski* 2003; *Scheine et al.*, 2004; *Лебедев и Лебедева* (2001); *Szymaś et al.*, 2007). У првој години огледа, у току багремове паше, просечна

количина сакупљеног меда била је већа од просечне количине сакупљеног меда у 2008. години, а мања у односу на 2009. годину. Између просечне сакупљене количине меда у 2007 и 2008 години постоји значајна разлика ($p > 0,05$). Између резултата огледа за унос меда у 2007. и 2009. и 2008. и 2009. постоје врло значајне статистичке разлике ($p > 0,01$).

Добијени резултати такође потврђују да је унос нектара, односно количина меда у кошници особина која зависи од наследне основе, али и од других спољашњих фактора. У 2007. години, у време цветања багрема, свакодневно је падала киша, док је 2008. година била је сушна, што није погодновало лучењу нектара.

Пчеле радилице старости 12 - 18 дана имају способност лучења воска од кога граде вертикално саће од шестоугаоних ћелија (са обе стране) чије је део изграђен од три ромба који образују призму, у којима одгајају легло и чувају полен и мед. Мед лагерују изнад легла у горњем делу сата. Сат мора бити јак да би носио неколико килограма меда, полена и ларви, закључује *Ruttner* (1988), али он има и улогу као и улогу задржавања феромона (*Brockmann et al.*, 2003). Живот медоносних пчела одвија се на саћу. Јединствена особина медоносних пчела је да граде саће скоро искључиво од воска, који луче специјализоване жлезде. На основу праћења лучења воска и резултата LSD теста (табела 19 п) може се константовати да између линија LSD тест није показао значајне разлике у истој години мерења, као и за просечне вредности уноса воска у различитим годинама.

Из резултата огледа (ANOVA) за количину воска уочава се да велику улогу у продукцији воска има порекло, односно линија.

Праћен је и унос прополиса у току августа месеца у три узастопне године уз помоћ “хватача”. Прополис је значајан за имунитет колоније (*Garedrew et al.*, 2002). Из добијених података, види се да на унос врло велики утицај имају спољашњи фактори, као и порекло. У првој години посматрања, просечна температура ваздуха била је $22,87^{\circ}\text{C}$, а количина падавина 70,1 mm. У другој години просечна температура ваздуха била је $22,33^{\circ}\text{C}$, а количина падавина 42 mm, а у трећој, просечна температура ваздуха била је $21,89^{\circ}\text{C}$, а количина падавина 17,1 mm. Врло значајне разлике постоје између просечних количина сакупљеног прополиса у 2007. и 2008. години и између података из 2007. и 2009.

године. Између сакупљених просечних количина у 2008. и 2009. години не постоји статистички значајна разлика.

Већа количина падавина у првој години посматрања вероватно је утицала на то да је у тој години била већа количина прополиса у односу на друге године.

Све морфолошке и производне особине, као и понашање медоносних пчела, праћене у овом огледу, континуирано варирају. Континуираној варијабилности ових особина и њиховој експресији допринели су наследна основа, спољашњи фактори, као и њихове интеракције.

Добијени резултати у приказаном истраживању упућују на то да су природне популације - линије променљиве, јер су образоване од пчелињих друштава (индивидуа) са различитим фенотипским експресијама, различитим морфолошким и физиолошким својствима.

Nedić et al., (2007) објављују рад у коме се баве испитивањем производних и морфолошких карактеристика две линије са пчелињака у близини Књажевца (Србија) и долазе до сазнања да су посматране особине варијабилне и да се њихове вредности статистички значајно разликују.

Mladenović (2006) закључује да квалитет различитих екотипа или сојева медоносне пчеле зависи од квалитета и дужине селекционог рада. Селекција медоносне пчеле је специфична, јер се базира на оцењивању особина пчелињег друштва (количини пчела, легла, меда и др. у пчелињем друштву) у одређеном периоду, јер у периоду од почетка залегања јаја, до периода главне паше, број пчела у друштву расте. После завршетка главне паше, број пчела у друштву се смањује, јер нема обиља нектара у природи. Са почетком скраћивања дужине дана и приближавања зимском периоду, матица редукује залегање јаја, стога је у различитим периодима посматрања различит број пчела у друштву. Такође, климатске прилике су различите у истом периоду у различитим годинама, што се одражава на количину пчела у друштву, а то утиче на њихове потребе (мед, полен, легло, восак, прополис) и понашање.

Селекциони рад, тј. примењене методе рада и дужина трајања процеса оплемењивања утиче на обим променљивости својстава у популацији.

У трогодишњем огледу посматрана је трећа генерација матица од када селекцију прати Пољопривредни факултет. Из података добијених у току 9

прегледа може се рећи да је линија СТ трипута имала већу заступљеност пчела и површину легла у друштву у односу на остале линије. Линије ПО и БО су двапут имале највеће површине меда. Линија ЛА трипута имала већу заступљеност површине полена у друштву у односу на остале линије. Четири пута је линија БА имала најквалитетније легло, а линија ПО је три пута имала најбољу оцену за темперамент. Линија ПР је у току две године имала највећу сакупљену количину меда у току прва три дана багремове паше, као и количине сакупљеног прополиса. Најбоље резултате у производњи воска, у свим праћеним годинама, имала је линија ЛА.

Мали временски период оплемењивачког рада и начин спаривања матица нису допринели уједначавању квалитета линија.

Варијабилност која постоји у праћеним линијама је резултат малог временског периода оплемењивачког рада и начина спаривања матица. Она је значајна са аспекта њихове стабилности и трајности.

Традиционалне филогенетске и таксономске методе засноване на истраживању и поређењу морфолошких обележја, у новије време се допуњавају или чак и потпуно замењују молекуларно филогенетским методама које употребљавају велики број молекуларних маркера митохондријалних и нуклеарних гена и геномских регија.

Мишљење *Bruvo - Mađarić* (2009) јесте да је молекуларна филогенија знатно променила знања о таксономском положају великога броја таксона инсеката (*Hexapoda*), те отворила бројна питања о еволуцији базалних линија *Hexapoda* и о њиховом односу према осталим главним линијама зглавकारа (*Arthropoda*). Када се једна еволуциона линија раздвоји на две или више линија долази до кладогенетичке еволуције.

Са увођењем нових метода молекуларне биологије у проучавање медоносне пчеле, дошло је до добијања резултата који су били нешто другачији у односу на морфометријске податке и самим тим јавила се потреба за откривањем филогенетског порекла различитих подтипова медоносних пчела и филогенетских односа између њих.

Ова студија имала је један од циљева да проучи порекло линија у Центру за селекцију матица „Тимомед“, односно да се открије њихова филогенија

поређењем варијација секвенци митохондријске ДНК са припадницима исте врсте са различитих простора.

Да бисмо добили одговоре на ова питања, користили смо мтДНК, јер се она не рекомбинује и наслеђује се само по мајчиној линији. Она, такође, има релативно брзу стопу мутације и има мању ефективну величину популације од нуклеарних маркера, што за резултат има значајно варирање секвенци мтДНК између врста и компаративно мало варирање унутар врста.

Поред морфолошких и популационо генетичких метода истраживања, за утврђивање карактеристика организама користе се и молекуларне методе. Полиморфизам ограничене дужине фрагмента мтДНК региони је користан за дискриминацију родова медоносне пчеле и неких појединачних подврста. (*Kandemir et al.*, 2006b). Због тога смо се одлучили да, уз помоћ молекуларно - филогенетских анализа, истражимо различите фрагменте мтДНК посматраних медоносних пчела са подручја Источне Србије, и упоредимо са другим хаплотиповима медоносне пчеле и утврдимо њихове филогенетске везе.

Секвенционирани су узорци из једног друштва из сваке линије. Уз помоћ PCR анализе и молекуларног теста базираног на варијабилности митохондријских секвенци, у овом раду откривамо разлике које се јављају у геному мтДНК између посматраних линија, али и између њих и других хаплотипова *A. mellifera*.

Arias and Sheppard (1996) користе фрагменте мтДНК, који обухватају део ND2 мтДНК за утврђивање филогенетских односа медоносних пчела и увиђају да код медоносних пчела не постоје оштре границе између различитих хаплотипова.

Да бисмо сазнали више о еволуцији медоносне пчеле и заједничким коренима медоносних пчела са различитих простора, откривајући промене у низовима гена ND2 мтДНК упоредили смо 25 хаплотипа из банке гена и седам наших линија.

Поређења секвенци мтДНК открила су варијације нуклеотида између упоређених хаплотипова. Због већег броја упоређених хаплотипова за део гена ND2 мтДНК са референтним хаплотипом *A. m. macedonica* 95-1 са свим упоређеним нуклеотидима, ми смо приказали 556 ВР. У овим секвенцама уочавају се разлике хаплотипова у односу на референтни хаплотип, што је приказано у табели 22 п (прилог). Између наших посматраних линија и референтног хаплотипа до 556 ВР постоје 542 полиморфна места.

На првом локусу, у референтном хаплотипу је нуклеотид А, као и у нашим посматраним линијама и у хаплотиповима *A. m. macedonica* 95-2, *A. m. macedonica* 98, *A. m. cyprica* и *A. m. pomonella*. На другом нуклеотиду уочавају се промене између референтног хаплотипа и хаплотипа наших посматраних линија, као и различитости у односу на *A. m. macedonica* 95-2, *A. m. macedonica* 98 и *A. m. pomonella*. На седмом нуклеотиду долази до супституције Т у А код *A. m. cyprica* и надаље упоређујемо само наше посматране хаплотипове. Све секвенце наших линија су идентичне, односно имају исти хаплотип за посматрани ген који се разликује у односу на друге упоређиване, односно наше линије имају јединствен хаплотип за посматрани фрагмент.

Резултати из табела 22 п и 23 п говоре да наше посматране линије имају исти хаплотип за посматрани ген и да је у њему проценат заступљености Т 45,9%, А је заступљен са 38,9%, С је заступљен са 10,3%, а G са 5%. Заступљеност А + Т парова је 84,8%, а G + С 15,3%. Ове вредности се разликују од просечних вредност посматраних хаплотипова за фреквенцију С и А. У хаплотипу наших посматраних линија је мања заступљеност С, а већа А нуклеотида.

Еволуционе удаљености (дистанце) не показују никакву диференцијацију између наших посматраних линија, док између других хаплотипова постоје и варирају од 0 до 20,64 %, што потврђује да овај ген код наших линија има заједничко порекло и да су наше линије за ген ND2 мтДНК хомозиготне. Просечна генетичка удаљеност (p – генетске удаљеност) износи 11,99 %.

Три или четири групе могу се разликовати на филогенетском стаблу за ND2 у роду *Apis* по подацима које су добили *Arias and Sheppard* (1996).

По изгледу дендограма 1 можемо да разликујемо две основне кладе: кладу коју граде „оријенталне“ пчеле и која се јасно издваја (ова група обухватила је екотипове који припадају еволуционој грани О *A. m. meda* (U35756) и *A. m. syriaca* (AY618920) из Сирије и *A. m. lamarckii* (U35753) из Египта. Овакву структуру група за ND2 добили су и *Arias and Sheppard* (1996; *Franck et al.*, 2000 а; *Иљасов*, 2006). За разлику од *Ruttner et al.*, (1988), који *A. m. lamarckii* сврстава у грану А. *Иљасов* (2006) каже „Могуће је да се подврста у Египту интензивно укрштала и са афричким и са блискоисточним подврстама медоносних пчела, што је довело до противуречности код класификације ове

подврсте“.) и другу кладу која се грана у две гране“. На једној грани ове гране налазе се наше посматране линије, а на другој *A. m. macedonica* 95 - 2, *A. m. macedonica* 98 и *A. m. macedonica* 95-1.

На другој грани другог грањања смештени су хаплотипи који припадају филогенетској линији С, *A. m. caucasica*, која по *Ruttneru* (1988) припада О филогенетској линији, а по *Franck et al.*, (2000 а) С филогенетској линији; затим на другој кледи овог грањања налази се *A. m. carnica*, *A. m. meda* која по *Ruttner* (1988) припада филогенетској линији О, а по *Franck et al.*, (2000 а) филогенетској линији С и *A. m. mellifera*. Ова клада је родбински везана са другом кладом, где су смештене *A. m. mellifera*, *A. m. macedonica*, *A. m. sicula*, *A. m. intermissa*, *A. m. meda* и афричке линије пчела. Појава два хаплотипа *A. m. meda* на различитим местима објашњена је у раду *Franck et al.*, (2000 а), где наводе да *A. m. meda* приказује два веома различита митохондријска хаплотипа, од којих један из лозе О и други из лозе С.

На основу изгледа дендограма можемо да уочимо да су најсроднији нашем хаплотипу за фрагмент ND2 мтДНК хаплотипови *A. m. macedonica*.

Због чега се исти подтип пчела других хаплотипова налази на истим кладама, дискутабилно је питање. Можда је до овога довело то што су пчеле од пре двадесетак година биле детерминисане на основу морфолошких карактеристика и сматрало се да на одређеној територији живи одређен подтип пчела, па је и у имену хаплотипа стављан назив подтипа коме по морфолошким карактеристикама или по месту порекла анализираних узорка припадају те пчеле. Можда су ови резултати дендограма, да се исти подтипови налазе на различитим кладама, последица заједничког порекла и, како каже Иљасов (2006), еволуционе гране А, М, С и О имале су скоро идентичну количину мутацијских промена од заједничког претка, због тога еволуциона грана С није форма претка, већ је само веома слична форми предака *A. m. mellifera*.

Из напред наведеног произилази закључак да су родбинске везе код медоносне пчеле покривене велом тајни и да су потребна додатна истраживања мтДНК и доношење прецизних података за детерминацију медоносних пчела на основу молекуларних карактеристика.

За проучавање генетичке структуре популација медоносне пчеле са простора источне Србије анализиран је полиморфизам секвенце 16S rRNK мтДНК.

Упоређене су секвенце дужине 740 ВР. На основу добијених резултата упоређивања (табела 26 п), види се да су сви посматрани хаплотипови у овом региону, са другачијим распоредом нуклеотида и да је сваки хаплотип посматраних линија у овом региону специфичан. Такође се види да до 732 места исти је редослед нуклеотида код *A. m. European (C)*, *A. m. haplotype 8* и *A. m. haplotype 6*. На 732 месту код *A. m. haplotype 6* је супституција (трансферзија А у С). Распоред нуклеотида је исти код упоређивани фрагмената *A. m. European (C)* и *A. m. haplotype 8*.

Фреквенција нуклеотида варира на позицијама кодона у упоређиваним таксономским групама. Табела 27 п композиције нуклеотида показује нам да постоје различите фреквенције нуклеотида на истој позицији у посматраним различитим хаплотипима.

Такође види се да је највећа просечна варијабилност целокупног узорка упоређиваних кодона на првој и другој позицији, а да најмању вредност има трећа позиција. Процентуално највећи диспаритет је између хаплотипова ГР и БА (3,68). Да су од заједничког претка потекле две филогенетске гране. Једна од тих грана је карактеристична за четири хаплотипа ПР, СТ, ГР и ПО. Друга клата се грана у две клате. На једној од њих су три посматране линије БО, БА и ЛА и ова клата се уочљиво одваја од друге где се налазе европски хаплотипови (*A. m. mellifera* и *A. m. ligustica*) и афрички хаплотип.

Мало пажње посвећено је гену *Cyt b* мтДНК, као средству за утврђивање еволуционих односа међу подврстама *A. mellifera*. *Ferreira et al.*, (2009) на основу анализа *Cyt b* долазе до закључка да је већи диверзитет нуклеотида у лози С, у односу на лозу М и да је замена нуклеотида у лози С 5,4 %. Претпоставка је била да ће можда баш ова анализа да омогући откривање постојања суптилних разлика између посматраних линија и других упоређиваних.

На основу добијених резултата упоређивања хаплотипова (табела 30 п) и секвенци *Cyt b* мтДНК посматраних линија, идентификовано је укупно 331 полиморфно место, у односу на референтни хаплотип, што је приказано у табели

30 п. Прва разлика између референтног хаплотипа и посматраних линија јавља се већ на првом месту. Посматране линије имају исти распоред нуклеотида као *A. m. ligustica* до 208 нуклеотида, где се код линија ГР и ПР налази С, а код осталих линија и *A. m. ligustica* је Т. На 378 месту код *A. m. ligustica* и линије БО је С, а код осталих линија је Т.

На основу података из табеле 31 п, види се да је број А Т (78,1%) парова нуклеотида већи у односу на Г С парове (22 %). Фреквенција нуклеотида варира на позицијама кодона у упоређиваним таксономским групама. Из табеле 31 п види се да је највећа просечна варијабилност целокупног узорка упоређиваних кодона на другој позицији (215,6), а да најмању вредност има трећа позиција (213,8).

Такође види се да постоји генетско удаљавање, у овом фрагмент мтДНК, код линија са простора Источне Србије у односу на друге упоређиване хаплотипове, сем хаплотипа *A. m. ligustica*. Посматране линије нису генетички удаљене.

Филогенетско стабло (дендограм 3) показује јасно издвајање 2 класе (молекуларне групе, које подржавају вредности генетичких разлика (табела 32 п). У једној класи су посматране линије и *A. m. ligustica*, а у другој остале упоређиване линије.

Интергенску регију између COI и COII гена код *Apis mellifera* су први пут описали *Crozier et al.*, (1989). По мишљењу *Özdil and Ilhan* (2012) наше знање о мтДНК *Apis mellifera* углавном је фокусирано на варијабилност (RFLP) или секвенционирање региона COI - COII мтДНК.

За откривање филогенетског порекла медоносних пчела у посматраним линијама коришћена је секвенца COI - COII мтДНК. Захваљујући разликама у COI - COII секвенци мтДНК *Franck et al.*, (2000 а) дефинишу филогенетске линије.

Еволуциона удаљеност ("Pairwise distances") приказана у табели 36 п показује да су најсличнији хаплотипови линија СТ, ЛА, ПО, БА и БО, (0%), ПР и ГР се минимално удаљавају (0,01) од хаплотипа линије БО и хаплотипа *A. m. carnica* C2c, линија ВО се разликује од хаплотипа *A. m. carnica* C2f за 0,01, а између посматраних линија и хаплотипа *A. m. macedonica* C2d. Најудаљенији *A.*

m. carnica C2p и *Apis mellifera* C25 39,50. Мала генетска раздаљина показује висок степен хомогености.

Постојање генетичког полиморфизма изазвао је опстанак врста на Земљи. Унутар врсна варијабилност је потенцијал популација врсте за појаву различитости. Захваљујући свом полиморфизму у врсти мтДНК је један од најчешће коришћених молекуларних маркера за филогенетска истраживања. Истраживањем полиморфизма митохондријских гена ствара се добра основа за упознавање процеса миграције и географске диференцијације популација врсте (*Sperisen et al.*, 2001).

Филогенетско стабло (дендограм 4) графички приказује еволуцијски однос који се базира на упоређивању нуклеотидних делова гена. Дужина сваке линије одговара броју нуклеотидних замена. Дендограм за COI - COII мтДНК показује повезаност (исто филогенетско порекло) линија ПР и ГР и јасно се издваја њихова клада. Линије БА, ЛА, СТ и ПО имају сродничке везе, док се линија БО издваја у односу на остале посматране линије. Линија ЛА и *A. m. carnica* c2f имају исто филогенетско порекло, као и линија БО и *A. m. carnica* C2c. Уочава се такође врло велика повезаност између линија ЛА, ПО, БА и *A. m. carnica* C2f и *A. m. macedonica* C2d, док је са њима у мањој сродности линија СТ, па можемо да кажемо да ове линије мају монофилетско порекло. Хаплотипови C2p, C20, C1a и C2i су пријавили Munoz et al., (2012) у GenBank и објављују рад у коме износе да су ови хаплотипови детектовани на територији Србије. Из дендограма 4 види се да ови хаплотипови граде кладу са *A. mellifera* M34, *A. m. anatoliaca* clone 6322 и *A.m.caucasica*.

Целокупан изглед дендрограма 4 потврђује нам повезаност наших домаћих пчела са пчелама са Блиског истока и Африке.

На основу изгледа дендограма 4 види се да сви испитивани хаплотипови имају заједничко порекло и да су се у далекој прошлости дивергирале две сестринске групе, а касније је дошло до формирања нових група.

За утврђивање постојања полиморфизма, тј. постојања субпопулација унутар једне популације веома корисне информације дају F-статистички параметри. Ови параметри могу се представити као мера корелације алела

индивиде и у вези су са коефицијентом сродства, који показује степен ненасумичне везаности алела индивиде.

У табели 37 п вредност F теста између парова неких хаплотипова обележене су црвеном бојом јер програм MEGA5 не може да израчуна разлике између тих хаплотипова.

На основу карактеристика фрагмената четири гена мтДНК за одређивање еволуционих односа, праћених код домаћих линија медоносне пчеле и неких подврсти врсте *A. mellifera*, пронађена су специфична места у контролним регијама, битна за разликовање посматраних линија.

У овом раду је покушано да се анализом мтДНК открије да ли постоје варијабилности између седам посматраних линија пореклом из источне Србије. Дошли до драгоцених сазнања о варијабилности базних парова, као и разликама које постоје у различитим генима мтДНК између испитиваних линија медоносних пчела су проучаване, хаплотипова који су до сада детектовани у Србији и медоносних пчела са других простора Европе, Азије и Африке. По *Wiens and Donoghue* (2004) утицај геолошких и еволуционих процеса на дистрибуцију организама постаје све боље објашњен захваљујући развоју филогеографских студија усредсређених на генетски сигнал који су оставили догађаји из прошлости.

На основу карактеристика секвенце COI – COII мтДНК у посматраним линијама доказано је да:

линија БО има хаплотип C2c, карактеристичан за подтип *A. m. carnica*;

линије БА, ПО, СТ и ЛА имају хаплотип C2d, карактеристичан за *A. m. macedonica*;

линије ПР, ГР имају специфичан хаплотип, односно припада новом хаплотипу *A. m. carnica* “*timachi - timočanka*”.

Све посматране линије припадају медитеранској лози С (*Cornuet, Garnery* 1991; *Smith et al.*, 1997; *Palmer et al.*, 2000; *Franck et al.*, 2000 a, 2001; *Kandemir et al.*, 2006 a; *Ozdil et al.*, 2009a,b).

Сваку врсту карактерише одређена генетска структура, која се заснива на учесталости појединачних генских алела. Популације врста сматрају се основним јединицама еволуционе променљивости. До промене генотипа популације долази

услед: селекције, мутације, миграције и генетичке случајности. На основу молекулске грађе организама, знамо да сви они имају заједничко прекло. Особине организама зависе од гена. Њихову разноврсност омогућују четири типа нуклеотида. Мутације на нуклеотидима воде постепено ка еволуцији и прилагођености на флукутирајуће услове средине. Реакције врста на климатске промене могу да варирају за организме у зависности од њиховог нивоа толеранције на хладноћу и способности просторног ширења (*Schönswetter et al.*, 2004; *Deffontaine et al.*, 2005; *Pinceel et al.*, 2005).

Линије ПР, ГР показују географску правилност у дистрибуцији јер потичу са локалитета који се налазе у Тимочкој котлини, на обронцима Дели Јована (лево од Тимока) и Старе Планине (десно од Тимока) са разликом од педесетак метара у надморској висини и истој географској ширини око 44⁰ и географској дужини од 22⁰. Ови хаплотипови су можда ендемски, настали у подручју заштићеном планинским масама, попут *A. m. pomonella* чији настанак *Ruttner* (1988) и *Sheppard and Meixner*. (2003) повезују са карактеристикама подручја њиховог ареала који је познат као центар генетског диверзитета за јабуке, крушке и кајсије. По *Bogosavljeviću* и сар. (2007), клисура Сврљишког Тимока се, захваљујући свом географском положају, микроклими и геолошким и геоморфолошким карактеристикама, одликује присуством врста терцијарне флоре и реликтном вегетацијом рефугијалног карактера и ова област може да се посматра као јасно одвојен ентитет због присуства већег броја реликтних и ендемореликтних врста, као и врста субмедитеранског типа распрострањења.

Као што је опште познато и научно потврђено западно од Тимока је масив планине Дели Јован, а источно се издиже Стара планина. Геоморфолошки облик Тимочке крајине почео је да се ствара пре око двеста милиона година, када се море повукло са ових простора. Ту су на једној страни радили вулкани и од усијане лаве, која се охладила, настао је цео појас брда и планина, а на другој страни се створила долина Тимока, услед пуцања земљине коре и повлачења тла неколико стотина метара. Међутим, још два пута у току историје, влашко понтијско море је потапало Тимочку крајину. Последње море на овим просторима било је књажевачко море, које пре 18 милиона година отиче данашњом долином Тимока. Услед географске изолације популације *A. m. carnica* која је прилагођена

локалним условима настаје генетичка диференцијација. Изолована од других популација у Тимочкој котлини, вероватно је у малој локалној популацији дошло до транслокације на молекулу мтДНК која се ту задржала услед генетичког дрифта. Ова промена одржала се у популацији и вероватно су њене индивидуе задобиле адаптираност на спољашње услове.

Да би смо боље схватили појаву различитих хаплотипова у Србији морамо се вратити у далеку прошлост уз помоћ цртежа тектонских скица Балканског полуострва (Картограм) по *Sandulescu* (1989).



Картограм слика 2: Тектонска скица Балканског полуострва (*Sandulescu*, 1989):
(Преузето од *Jakšić* (2002))

На овој скици види се хетерогеност Балканског полуострва. Границе Балканског полуострва су западни и унутрашњи Динариди и Хелениди, вардарска зона, српско-македонска маса и дакијска зона, а на истоку мезијска платформа, Балканиди и огранци Карпата. Панонско море се у том периоду протезало од унутрашњих Хеленида и Динарида до вардарске зоне. Са повлачењем Панонског мора (пре око пет милиона година) остала је копнена целина на којој ће се формирати равница, планине и котлине које неће представљати оштре географске границе и које ће полако насељавати различите врсте бежећи са севера у току глацијације, или ширећи свој ареал у периоду отопљења из Африке и Азије. Претпоставимо да су се у периоду глацијације медоносне пчеле са источног подручја Алпа спустиле јужније у медитеранску област, ту је дошла *A. m. carnica* и мутирала или да је ту дошло до диференцијације прапчеле у нови хаплотип;

пчеле које су ту нашле уточиште ту су и остале. После завршетка глацијације могуће је да се ова пчела поново враћа до Алпа, али се шири и источно. У областима око Панонског мора владала је топла клима, а оно је било повезано са Црним, Каспијским и Аралским морем. *Rutner* (1988) пише о томе да Каспијско море представља границу између *A. cerana* и *A. m. mellifera* и да је ту дошло до њихове дивергенције. Ми знамо да су у далекој прошлости континенти били једна целина. Да су најдуже заједно остали Европа, Африка и Азија. Знамо да је услед неповољних климатских прилика за живот долазило до миграције животиња, али не знамо на ком месту је настала која врста. Молекуларне анализе показују повезаност свих екотипова медоносних пчела са екотиповима *A. mellifera* који сада живе на афричком континенту. То нам показује да сви екотипови имају заједничко порекло, али да ли је њихов предак настао у Африци, или је ту дошао бежећи од хладне климе, захваљујући својој спретности и издржљивости, а са отопљењем је полако почео да се шири и осваја нове просторе. Данас на основу морфолошких и генетичких карактеристика знамо да област Македоније, Грчке, Бугарске и Србије насељава *A. m. macedonica*, односно да је она освојила просторе где влада умерено континентална клима. Услед непостојања механизма репродуктивне изолације, вероватно су ове пчеле ступале међусобно у репродуктивне односе и остављале плодно потомство. Услед укрштања, тј. мешања гена дошло је до појаве малих морфолошких разлика између ових пчела, што је довело до тога да је *A. m. macedonica* призната тек од стране *Rutnera* (1988) у посебан тип. Такође код медоносних пчела нема специјације, што све пчеле сврстава у једну врсту и разлике, првенствено које се јављају у квантитативним особинама пчела, сврстава их у локалне популације, које могу бити на ширем или на ужем простору. Боја тела се, такође, не би требало сматрати расном карактеристиком медоносних пчела, јер и људи на основу пигмената у кожи, нису сврстани у различите расе, већ у типове.

Од настанка врсте *A. mellifera* њен ареал се ширио услед миграција и формирале су се популације које настајују различите области света. *Apis mellifera* је врста у чијем се геному није одиграла већа промена јер се мутације јављају полако. Варијације које се јављају између њих су резултат одвојених станишта група, које су се различито развијале. Свака група је претрпела утицај средине.

Спољашњи фактори су фаворизовали другачији развој популације медоносне пчеле на биотопу у односу на друге делове света. Степен варијабилности унутар и између популација варира и зависи од порекла и спољашњих фактора.

8. ЗАКЉУЧАК

На основу трогодишњег испитивања морфометријских биолошко продуктивних и генетичких карактеристика мтДНК особина седам линија медоносне пчеле *A. m. carnica* Pollman из источне Србије – Тимочке крајине, може се закључити да:

- Дужина језика у испитиваним линијама се кретала од 6,37 (СТ) до 6,51 mm (ПО).
- Дужина крила у испитиваним линијама се кретала од 9,19 (ЛА) до 9,73 mm (БО)
- Ширина крила у испитиваним линијама се кретала од 3,03 (ПО) до 3,62 mm (БА)
- Кубитални индекс у испитиваним линијама се кретао од 2,46 (БА) до 2,68 (БО)
- Број кукица на задњем крилу у испитиваним линијама се кретао од 20,62 (СТ) до 22,32 (ПО)
- Ширина тергита у испитиваним линијама се кретала од 4,04 (БА) до 4,54 mm (СТ)
- Дужина тергита у испитиваним линијама се кретала од 1,94 (БО) до 2,18 mm (СТ)
- Ширина восковог огледалца у испитиваним линијама се кретала од 2,02 (ЛА) до 2,27 mm (СТ)
- Дужина восковог огледалца у испитиваним линијама се кретала од 1,26 (БО) до 1,58 mm (ПР)
- Дужина базитарзуса у испитиваним линијама се кретала од 1,89 (ПР) до 2,35 mm (СТ)
- Ширина базитарзуса у испитиваним линијама се кретала од 1,08 (ГР) до 1,34 (СТ)
- Тарзални индекс у испитиваним линијама се кретао од 1,61 (БО) до 1,93 (ПО)

У посматраним линијама вредности морфометријских карактеристика варирају и крећу се у опсегу карактеристичним за *A.m.carnica*; Разлике које се јављају у посматраним линијама највероватније да су потекле услед адаптације на природне услове који су владали на ареалу са кога су проистекле праћене линије.

Такође се може закључити да је:

- просечна заступљеност пчела на раму износила 1,87 рамова (18,01 dm² саћа); најмања заступљеност пчела на раму 0,20 (1,93 dm² саћа) била је у линији ПР у првом прегледу 2008., а највећа у линији ПО 6,40 (61,63 dm² саћа) у другом прегледу 2009.
- просечна површина легла на раму износила 2,39 рама (20,01 dm² саћа); најмања површина легла на раму 0,01 (0,10 dm² саћа) у линији ПР била је у првом прегледу 2008., а највећа 6,30 (60,67 dm² саћа) у линији СТ у другом прегледу 2009.
- просечна површина меда на раму износила је 3,40 рама (32,74 dm² саћа); најмања заступљеност меда на раму 0,70 (6,74 dm² саћа) у линији СТ била је у првом прегледу 2008, а највећа 9,80 (94,37 dm² саћа) у линији ГР у трећем прегледу 2008.
- просечна површина полена на раму износила 0,48 (4,62dm² саћа); најмања заступљеност полена на раму 0,00 (0 dm² саћа) у линији БО била је у трећем прегледу 2007., у другом и трећем прегледу 2008. и трћем прегледу 2009., БА у првом и трећем прегледу 2007. и трећем прегледу 2009., ПР у првом и тречем прегледу 2007., тећем прегледу 2008., ГР првом и трећем прегледу 2007., трећем 2008., СТ у трећем прегледу 2007., ЛА у првом и трећем прегледу 2007., трећем у 2008. и 2009. , а највећа 3,00 (28,89 dm² саћа) у линији ЛА у другом прегледу 2008.;
- просечна оцена квалитета легла износила је 2,99; најмања оцена је 2 у линијама БО у првом и трећем прегледу 2009., ПР трећи преглед 2009., а највећа 4 у БО у другом прегледу 2008., ПР у другом прегледу 2008.,
- просечна оцена темперамента износила 3,94; најмања оцена је 2 у линијама БО у другом прегледу 2009., а највећа 4.50 у првом прегледу 2009.

- просечна оцена уноса меда у току 3 дана је износила 3,35 kg; није било уноса (0,00 kg) у линијама ГР и СТ у 2008. години, а највећи унос меда је био 6.80 kg у линији БО у 2008. години;
- просечна оцена уноса воска износила је 6 g; најмања количина уноса воска 0,02 g у линијама БО, БА, ПР, ГР у 2007. години, ПР у 2008. и 2009. и СТ у 2009, години, а највећи унос воска је био 18 g у линији ПО у 2007. години;
- просечна оцена уноса прополиса износила је 10,1; најмања количина уноса воска 5,50 g у линији ЛА у 2009. години, а највећи унос прополиса је био 24,33 g у линији БО у 2007. години

Посматране производне особине карактеришу се варијабилношћу и њихова експресија зависи од наследне основе и утицаја спољашњих фактора.

Анализама секвенци ND2, 16S, Cyt b и COI – COII мтДНК, у линијама испитиваних пчела, идентификовано је 14 хаплотипова мтДНК

Откривен је нови хаплотип фрагмента ND2 гена мт ДНК специфичан за медоносне пчеле Источне Србије, који је истоветан у свим линијама;

Идентификовано је 7 нових хаплотипова фрагмента 16 S гена мтДНК.

Идентификовано је 3 хаплотипа Cyt b мтДНК од којих су два новооткривена:

- линија БО има исти распоред нуклеотида као *A. m. ligustica* у посматраном фрагменту,
- Линије ГР и ПР разликују у односу на све остале упоређиване хаплотипове, јер се на месту 208 код њих јавља једна супституција С са Т у односу на остале посматране хаплотипове,
- линије БА, ПО, ЛА И СТ имају исти хаплотип који се разликује од свих других упоређиваних хаплотипова;

На основу фрагмента COI - COII гена мтДНК, можемо донети закључак да просторе источне Србије насељавају три различите филогенетске групе *Apis mellifera*.

COI - COII полиморфан, јавља се као:

- линија БО у односу на линије БА, ПО, СТ и ЛА има транзицију на 230. позицији (има Т уместо С нуклеотид);
- линије ПР и ГР на месту 359 имају Т уместо С нуклеотид, који се јавља у осталим линијама (транзиција);
- линија БО у односу на остале линије на позицији 365 има С, а остале линије Т нуклеотид;

Линије БА, ПО, СТ и ЛА у потпуности имају исти редослед база (c2d и c2f)

Овим радом је настављена идентификација хаплотипова *A. m. carnica* у Србији уз помоћ методе PCR.

Медоносне пчеле које се узгајају на селекционом пчелињаку Тимомед-а у Књажевцу припадају еволуционој грани С.

Резултати истраживања упућују да на нашим просторима постоје различити хаплотипови, и да је потребно спровести додатна истраживања медоносне пчеле на целом простору Србије.

Комерцијална производња матица и њихова продаја доводи до нестајања драгоцених аутохтоних гена у локалним популацијама. У времену масовног нестајања пчела аутохтони хаплотипови пчела, су драгоцен материјал, који требамо сачувати и оставити поколењима у наслеђе.

9. ЛІТЕРАТУРА

- Adl, M.B.F., Gençer, H.V., Firatli, Ç. and Bahreini, R. (2007). Morphometric characterization of Iranian (*Apis mellifera meda*), Central Anatolian (*Apis mellifera anatoliaca*), and Caucasian (*Apis mellifera caucasica*) honey bee populations. *J. Apicult. Res.* 46: 225–231.
- Al-Ghamdi, A. A., Nuru, A., Khanbash, S. M., and Smith, R.D. (2013). Geographical distribution and population variation of *Apis mellifera jemenitica* Ruttner. *J. Apicult. Res.* 52 (3): 124-133.
- Alqarni, A., Hannan, M., Owayss1, A., Engel, M. (2011). The indigenous honey bees of Saudi Arabia (Hymenoptera, Apidae, *Apis mellifera jemenitica* Ruttner). Their natural history and role in beekeeping. *ZooKeys* 134: 83-98.
- Amssalu, B., Nuru, A., Radloff, S.E., Hepburn, H.R. (2004). Multivariate morphometric analysis of honeybees (*Apis mellifera*) in the Ethiopian region. *Apidologie* 35 (1): 71-81. doi: 10.1051/apido:2003066.
- Arechavaleta-Velasco, M.E., Hunt, G.J. (2004). Binary Trait Loci That Influence Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Guarding Behavior. *Annals of the Entomological society of America*, 97(1): 177-183.
- Arechavaleta-Velasco, M.E., Hunt, G.J. (2003). Genotypic variation in the expression of guarding behavior and the role of guards in the defensive response of honey bee colonies. *Apidologie* 34: 439 - 447.
- Arias, M.C., Sheppard, W.S. (1996). Molecular phylogenetics of honeybee subspecies (*Apis mellifera* L.) inferred from mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetic Evolution* 5: 557–566.
- Arias, M.C., Sheppard, W.S. (2005). Phylogenetic relationships of honey bees (Hymenoptera: Apinae: Apini) inferred from nuclear and mitochondrial DNA sequence data. *Molecular Phylogenetic Evolution* 37: 25–35.
- Ballard, J.W., Whitlock M.C. (2004). The incomplete natural history of mitochondria. *Molecular Ecology* 13: 729–744.
- Bastos, E.M.A.F., Simone, M., Jorge, D.M., Soares, A.E.S., Spivak, M. (2008). In vitro study of the antimicrobial activity of Brazilian and Minnesota, USA propolis against *Paenibacillus* larvae, *Journal of Invertebrate pathology* 97: 273–281.
- Behura, S.K. (2006). Molecular marker systems in insects: current trends and future avenues. *Molecular Ecology* 15: 3087-3113.
- Behura, S.K. (2007). Analysis of nuclear copies of mitochondrial sequences in honeybee (*Apis mellifera*) genome. *Molecular Biology Evolution* 24:1492–1505.

- Bogosavljević, S., Zlatković, B., Randelović, V. (2007). Flora klisure Svrljiškog Timoka. 9th Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions. Niš. Proceeding, 41-54.
- Bouga, M., Harizanis, P.C., Kiliass, G. and Alhiotis, S. (2005). Genetic divergence and phylogenetic relationships of honey bee *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) populations from Greece and Cyprus using PCR-RFLP analysis of three mtDNA segments. *Apidologie* 36: 335-344.
- Breed, M.D., Guzman-Novoa, E., Hunt, G.J. (2004a). Defensive Behavior of Honey Bees: Organization, Genetics, and Comparisons with Other Bees, *Annual Review of Entomology* 49: 271–98.
- Breed, M.D., Diaz, P.H., Lucero, K.D.(2004b). Olfactory information processing in honeybee, *Apis mellifera*, nestmate recognition. *Animal Behaviour* 68: 921–928.
- Brockmann, A., Groh, C. and Frohlich, B. (2003). Wax perception in honeybees: contact is not necessary. *Naturwissenschaften* 90: 424-427.
- Bruvo - Mađarić, B. (2009). Molecular phylogenetic methods in entomology - new insights on the evolutionary relationships of hexapods and arthropods. *Entomology Croatia* 13 (2): 69-84.
- Büchler, R., Andonov, S., Bienefeld, K., Costa, C., Hatjina, F., Kezic, N., Kryger, P., Spivak, M., Uzunov, A., Wilde, J. (2013). Standard methods for rearing and selection of *Apis mellifera* queens. *J Apic Res* 52(1), doi 0.3896/IBRA.1.52.1.07.
- Caínovas, F., De la Ruía, P., Serrano, J., Galiaín, J. (2002). Variabilidad del ADN mitocondrial en poblaciones de *Apis mellifera* iberica de Galicia (NW España). *Arch Zootec* 51: 441–448.
- Caínovas, P., De La Ruía, J. Serrano, J. Galiaín (2008). Geographical patterns of F. mitochondrial DNA variation in *Apis mellifera* iberiensis Hymenoptera: Apidae. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 46(1): 24 – 30.
- Cornuet, J.M., Garnery, L. (1991). Mitochondrial DNA variability in honeybees and its phylogenetic implications. *Apidologie* 22: 627-642.
- Crozier, Y.C., Koulianos, S. and Crozier, R.H. (1991). An improved test for africanized honeybee mitochondrial DNA. *Experientia* 47: 968-969.
- Crozier, R.H., Crozier, Y.C., Mackinlay, A.G.(1989). The CO-I and CO-II region of honeybee mitochondrial DNA: evidence for variation in insect mitochondrial evolutionary rates. *Mol. Biol. Evol.* 6: 399-411.
- De la Rúa, P., Jaffé, R., Dall’Olio, R., Muñoz, I., Serrano, J. (2009). Biodiversity, conservation and current threats to European honeybees. *Apidologie* 40: 263–284.

De Marco, R.J. (2006). How bees tune their dancing according to their colony's nectar influx: re-examining the role of the food-receivers' 'eagerness', *The Journal of Experimental Biology* 209: 421-432.

Dedović – Vidić, R., Latinović, D., Beskorovajni, R., Samolovac, Lj., Nikolić, R. (2003). Primena metoda molekularne genetike u selekciji domaćih životinja. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, vol. 9, br. 1, str. 293-299.

Deffontaine, V., Libois, R., Kotlík, P., Sommer, R., Nieberding, C., Searle, JB., Michaux, J.R. (2005). Beyond the Mediterranean Peninsulas: Evidence of Central European glacial refuges for a temperate forest mammal species, the bank vole (*Clethrionomys glareolus*). *Molecular Ecology* 14: 1727-1739.

Doyle, J.J., Doyle, J.L. (1987). A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochem Bull* 19:11-15.

El-Aw, M. A., Kh. A., Draz, Kh. S. A. Eid, H. Abo-Shara (2012). Measuring the Morphological Characters of Honey Bee (*Apis Mellifera* L.) using A Simple Semi-Automatic Technique. *Journal of American Science* 8: 558-564.

Engel, M. S. (2001). Monophyly and extensive extinction of advanced eusocial bees: Insights from an unexpected Eocene diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 98 (4): 1661-1664.

Engel, M. S. (1999). The taxonomy of recent and fossil honey bees (Hymenoptera: Apidae: Apis). *Journal of Hymenoptera Research* 8:165-196.

Ferreira, K., Silvia, O., Arias, M., del Lama, M. (2009). Cytochrome-b variation in *Apis mellifera* samples and its association with COI-COII patterns. *Genetica* 135(2):149-155.

Franck, P, Garnery L, Solignac M and Cornuet JM (2000a). Molecular confirmation of a fourth lineage in honeybees from the Near East. *Apidologie* 31:167-180.

Franck, P., Garnery, L., Celebrano, G., Solignac, J.M. (2000 b). Hybrid origins of the Italian honeybees, *Apis mellifera ligustica* and *A. m. sicula*, *Mol. Ecol.* 9: 907 – 923.

Franck, P., Garnery, L., Loiseau, A., Oldroyd, B.P., Hepburn, H.R., Solignac, M., Cornuet, J.M. (2001). Genetic diversity of the honeybee in Africa: microsatellite and mitochondrial data. *Heredity* 86: 420–430.

Garedrew, A., Lamprecht, I., Schmolz, E., Schrickler, B. (2002). The varroacidal action of propolis: a laboratory assay. *Apidologie* 33: 41–50.

Garnery, L., Cornuet, J.M., and Solignac, M. (1992). Evolutionary history of the honey bee *Apis mellifera* inferred from mitochondrial DNA analysis. *Molecular Ecology* 1: 145-154.

Garnery, L., Solignac, M., Celebrano, G. and Cornuet, J. M. (1993). A simple test using restricted PCR amplified mitochondrial DNA to study the genetic structure of *Apis mellifera*. *Experientia* 49: 1016-1021.

GenBank (2013). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>

Georgijev, A. (2007). Biološko-produktivne osobine medonosne pčele u istočnoj Srbiji. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet Beograd.

Georgijev, A. (2001). Biometrijske karakteristike medonosne pčele (*Apis mellifera carnica* Pollmann) Timočkog regiona. Specijalistički rad. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu.

Gissi, C., Iannelli, F., Pesole, G. (2008). Evolution of the mitochondrial genome of Metazoa as exemplified by comparison of congeneric species. *Heredity* 101: 301-320.

Gontarz, G., Socha, S. (2001). Analiza statystyczna wybranych cech uŜytkowych rodzin pszczelich. *Pszczel. Zesz. Nauk.* 38: 31-32.

Hall, H.G., Smith, D.R. (1991). Distinguishing African and European honeybee matriline using amplified mitochondrial DNA. *Proc Natl Acad Sci* 88: 4548-4552.

Han, F., Wallberg, A., Webster, T.M. (2012). From where did the Western honeybee (*Apis mellifera*) originate. *Ecology and Evolution* 2 (8): 1949-1957.

Hepburn, R., Radloff, S.E. (2002). *Apis mellifera capensis*: an essay on the subspecific classification of honeybees. *Apidologie* 33: 105-127.

Hines, H.M., Cameron S.A., and Williams P.H. (2006). Molecular Phylogeny of the bumblebee subgenus *Pyrobombus* (Hymenoptera: Apidae: *Bombus*) with insights into gene utility for lower-level analysis. *Invert. Systematics* 20: 289- 303.

Husein, M. (2005). Comparative studies between morfometrical characters of some races and hybrids of honeybee comin assiut region, upper Egipt, XXXIX Apimondia, Dublin, 68.

Ivanova, E., Bienkowska, M., Panasiuk, B., Wilde, J., Staykova, T., Stoyanov, I. (2012) - Allozyme Variability in Populations of *A.mellifera mellifera* (Linnaeus 1758.), *A.m.carnica* (Pollman, 1879) and *A.m caucasica* (Gorbchev, 1916) from Poland. *Acta Zoologica Bulgaria, Supplementum 4; Proceedings of the International Conference on Zoology "50 Years Department of Zoology, Plovdiv University"*: 81-88.

Ivanova, E, Petrov, P., Bouga, M., Emmanouel, N., Tunca, R., Kence, M. (2010). Genetic variation in honey bee (*Apis mellifera* L.) populations from Bulgaria. *Journal of Apicultural Science* 54 (2): 51 - 62.

Jablonski, B., Koltowski, Z. (2003). Rośliny miododajne do wzbogacania poŜytków pszczelich. *Pszczelarstwo* 6: 16-17.

Jakšić, P. (2002). Tercijarni relikti podgorskog, umerenog i hladnog pojasa visokih planina. Zbornik radova, (VI Simpozijum o flori jugoistočne Srbije I susednih područja, Sokobanja), 351-366.

Jensen, A.B., Palmer, K.A., Boomsma, J.J., Pedersen, B.V. (2005). Varying degrees of "Apis mellifera ligustica" introgression in protected populations of the black honeybee, "Apis mellifera mellifera", in northwest Europe. *Molecular Ecology* 14: 93-106.

Johnson., B.R. (2003). Organization of work in the honeybee: a compromise between division of labour and behavioural flexibility. *Proc R Soc Lond B Biol Sci.* 270: 147-152.

Kamel, S.M., Osman, M.A.M., Mahmoud, M.F., Mohamed, K.M., Abd Allah, S.M. (2013). Morphometric study of newly emerged unmated queens of honey bee *Apis mellifera* L. in Ismailia Governorate, Egypt. *Arthropods* (2): 80-88.

Kandemir, I., Kence, M. and Kence, A. (2000). Genetic and Morphometric variation in honeybee (*Apis mellifera*) population of Turkey. *Apidologie* 31: 343-356.

Kandemir, I., Kence, M., Sheppard, W.S., Kence, A. (2006a). Mitochondrial DNA variation in honey bee (*Apis mellifera* L.) populations from Turkey. *J.Apic. Res. Bee World* 45: 33–38.

Kandemir, I., Pinto, M.A., Meixner, M.D., Sheppard, W.S. (2006b). Hinf-I digestion of cytochrome oxidase I region is not a diagnostic test for *A. m. Lamarckii*. *Genet. Molec. Biol.* 29(4): 747-749.

Kandemir, I., Meixner, M. D., Ozkan, A., W. S. Sheppard (2006c). Genetic characterization of honeybee (*Apis mellifera cypria*) populations in Northern Cyprus. *Apidologie* 37: 547-555.

Kekecoglu, M., M. Bouga, M. I. Soysal, P.C. Harizanis (2007). Morphometrics as a tool for the study of genetic variability of honey bees. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 4: 7-15.

Kozmus, P. (2008). Ugotavljanje prisotnosti ekotipov kranjske čebele (*Apis mellifera carnica* Pollman) v Sloveniji na podlagi razlik v ožiljenosti prednjih kril. *Acta agriculturae Slovenica*, 922: 139–149.

Kozmus, P., Stevanović, J., Stanimirović, Z., Stojić, V., Kulišić, Z., Meglič, V. (2007). Analysis of mitochondrial DNA in honeybees (*Apis mellifera*) from Serbia. *Acta Vet. (Beograd)* 57: 465–476.

Kraus, F.B., Gerecke, E., Moritz, RFA (2011). Shift Work has a Genetic Basis in Honeybee Pollen Foragers (*Apis mellifera* L.). *Behavior Genetics* 41: 323-328.

Kumar, S., Tamura, K., Jakobsen, I.B. & Nei, M. (2001). MEGA2: Molecular Evolutionary Genetics Analysis software. *Bioinformatics* 17:1244-1245.

Magnus, R.M, Szalanski, A.L. (2010). Genetic evidence of honey bees belonging to the Middle East lineage in the United States. *Sociobiology* 55: 285-296.

Manrique, A.J., Soares, A.E.E. (2002). Start of Africanized honey bee selection program for increased propolis production and its effect on honey production, *Interciencia* 27: 312–316.

Marghitas, Al. L, Coroianc, Dezmiorean, D., Stain, L., Furdui, E. (2010). Genetic Diversity of Honeybees from Moldova (Romania) Based on mtDNA Analysis Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies, 1843-5262; Electronic ISSN 1843-536.

Mărghitas, L.A., Paniti-Teleky, O., Dezmiorean, D., Mărgăoan, R., Bojan, C., Coroian, C., Laslo, L., Moise, A. (2008). Morphometric differences between honey bees (*Apis mellifera carpatica*) populations from Transylvanian area. *Lucr StiinŃ Zoot si Bioteh, Timisoara* 41: 309-315.

Martimianakis, S., Klossa-Kilia, E., Bouga, M., Kiliass, G. (2011). Phylogenetic relationships of Greek *Apis mellifera* subspecies based on sequencing of mtDNA segments (COI and ND5). *J. Apic. Res.* 50: 42-50.

Meixner, M.D., Arias, M.C., Sheppard, W.S. (2000). Mitochondrial DNA polymorphisms in honey bee subspecies from Kenya. *Apidologie* 31: 181-190.

Meixner, M.D., Worobik, M., Wilde, J., Fuchs, S. and Koeniger, N. (2007). *Apis mellifera mellifera* in eastern Europe-morphometric variation and determination of its range limits. *Apidologie* 38: 191-197

Meixner, M.D, Leta, M.A., Koeniger, N., Fuchs, S. (2011). The honey bees of Ethiopia represent a new subspecies of *Apis mellifera* – *Apis mellifera simensis* n. ssp. *Apidologie* 42(3) 425-437.

Miguel, I., Baylac, M., Iriondo, M., Manzano, C., Garnery, L., Estonba, A. (2011). Both geometric morphometric and microsatellite data consistently support the differentiation of the *Apis mellifera* M evolutionary branch. *Apidologie* 42:150–161.

Miguel, I., L. Garnery, M. Iriondo, L. Garnery, W.S. Sheppard and A. Estonba (2007). Gene flow within the M evolutionary lineage of *Apis mellifera* of the pyrenees, isolation by distance and the post-glacial re-colonization routes in Western Europe. *Apidologie* 38: 141-155.

Mirjanić, G., Mladenović, M., Dugalić (2005). Uticaj različite ishrane na dužinu života medonosne pčele. XIII naučno savetovanje „Kvalitet i promet meda i pčela“, 12-13. Februar, Beograd – Zemun: 77 – 82.

Mladenović, M. (2006). Medna produktivnost nekih selekcijskih linija matica u Srbiji XIV naučno savetovanje sa međunarodnim učešćem „Zaštita i proizvodnja domaće pčele i meda“, 11-12. Februar, Beograd, 7-13.

Mladenović, M., Mirjanić, G (2003).: Značaj selekcije u odgajivanju visokovrednih i produktivnih matica, XI aučno savetovanje sa među-narodnim učešćem „Kvalitet pčelinjih proizvoda i selekcija medonosne pčele“, 8.-9. februar, Beograd: 65-74.

Mladenović, M., Nedić, N., Čakardić, G., Jevtić, G (2004). Korelaciona zavisnost broja polenarica i površine legla u prolećnom razvoju pčela. Biotehnologija u stočarstvu, XVI Inovacije u stočarstvu, 17.-18. novembar, 20 (5-6): 357-361.

Mladenović, M., Radoš, R., Stanisavljević, L.Ž., Rašić, S. (2011). Morphometric traits of the yellow honeybee (*Apis mellifera carnica*) from Vojvodina (Northern Serbia). Archives of Biological Sciences. 63(1): 251-257.

Mladenović, M., Simeonova, V.D. (2010). The Variability of Wing Nervature Angles of Honey Bee from the North Kosovo Area. Second Balcan Conference on Biology, 21 – 23.

Muñoz, I., Dall’Olio, R., Lodesani, M., De la Rúa, P. (2009). Population genetic structure of coastal Croatian honeybees (*Apis mellifera carnica*). Apidologie 40: 617-626.

Muñoz I., Stevanovic J., Stanimirovic Z., De la Rúa P. (2012). Genetic variation of *Apis mellifera* from Serbia inferred from mitochondrial analysis. Journal of Apicultural Science 56: 59-69 (DOI: 10.2478/v10289-012-0007-9)

Nedić, M., N. (2009a): Biološko - proizvodno osobine medonosne pčele *Apis mellifera carnica* Poll. na teritoriji Srbije. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu. Poljoprivredni fakultet

Nedić, N., Jevtić, G., Jež, G., Aandelković, B., Milosavljević, S., Kostić, M. (2011). Forewing differentiation of the honey bees from Serbia. Biotechnology in Animal Husbandry, 27,3:1387-1394.

Nedić, N., Mladenović, M. , Lj. Stanisavljević (2007). Biological and production characteristics of certain lines of honey bee in Serbia, Biotechnology in Animal Husbandry 23 (5-6): 389 – 398.

Nedić, N., Stanisavljević, Lj., Mladenović, M., Stanisavljević, Jelena (2009) b: Molecular characterzation of the honeybee *Apis mellifera carnica* in Serbia. Archives of Biological Sciences, Belgrade, vol.61 (4).587-598.

Neupane, K.R., Thapa, R.B. (2005). Pollen Collection and Brood Production by Honeybees (*Apis mellifera* L.) under Chitwan Condition of Nepal. Inst. Agric. Anim. Sci. 26: 143-148.

Nielsen, D., Page, R.E.J. & Crosland, M.W.J. (1994). Clinal variation and selection of MDH allozymes in honey bee populations. *Experientia* 50: 867–871.

Nijman, I.J., Otsen, M., Verkaar, E.L., de Ruijter, C., Hanekamp, E., Ochieng, J.W., Shamshad, S., Rege, J.E., Hanotte, O., Barwegen, M.W., Sulawati, T., Lenstra, J.A. (2003). Hybridization of banteng (*Bos javanicus*) and zebu (*Bos indicus*) revealed by mitochondrial DNA, satellite DNA, AFLP and microsatellites. *Heredity* 90: 10–16.

O'Connor, C. (2008). Meiosis, genetic recombination, and sexual reproduction. *Nature Education* 1(1): 174.

Oldroyd B.P.(2007). What's killing American honey bees? *PLoS. Biol.* 5: 1195–1199.

Ozdil, F. and Ilhan, F. (2012). Diversity of *Apis mellifera* Subspecies from Turkey Revealed by Sequence Analysis of Mitochondrial 16s rDNA Region *Biochem. Genet.* 50 (9-10): 748-760.

Özdil, F., Yildiz, A.M. and Hall, H.G. (2009a). Molecular characterization of Turkish honey bee populations (*Apis mellifera*) inferred from mitochondrial DNA RFLP and sequence results. *Apidologie* 40 (5) 570,

Ozdil, F., Fakhri, B., Meydan, H., Yildiz, M.A., Hall, H.G. (2009b). Mitochondrial DNA variation in the CoxI-CoxII intergenic region among Turkish and Iranian honey bees (*Apis mellifera* L.). *Biochem Genet.* 47(9-10): 717-21.

Paleolog, J. (2009). Behavioural characteristics of honey bee (*Apis mellifera*) colonies containing mix of workers of divergent behavioural traits, *Animal Science Papers and Reports* 27: 237-248.

Palmer, K.A. and Oldroyd BP. (2000). Evolution of multiple mating in the genus *Apis*. *Apidologie* 31: 235-248.

Pankiw, T., Sagili, R.R., Metz, B.N. (2008). Brood pheromone effects on colony protein supplement consumption and growth in the honey bee (Hymenoptera: Apidae) in a subtropical winter climate. *J Econ Entomol.*101(6): 1749-55.

Pankiw, T., Nelson, M., Page, R.E. Jr., Fondrk, M.K. (2004). The communal crop: modulation of sucrose response thresholds of pre-foraging honey bees with incoming nectar quality. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 55: 286–292.

Pihler, I. (2012). Genetičke i morfometrijske karakteristike dva tipa kranjske pčele. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Novi Sad

Pinceel, J., Jordaens, K., Pfenninger, M., Backeljau, T (2005). Rangewide phylogeography of a terrestrial slug in Europe: evidence for Alpine refugia and rapid colonization after the Pleistocene glaciations. *Mol Ecol.* 14: 1133-1150.

- Pirk, C.W.W., Neumann, P., Hepburn, H.R., Moritz, R.F.A., Tautz, J. (2004). Egg viability and worker policing in honey bees. *Proc. Natl. Acad. Sci. (USA)* 101: 8649–8651.
- Puñkadija, Z., Lužaiš, R., Ozimec, S., Boňkoviš, I., Opačak, A., Jelkiš, D. (2009) Utjecaj klimatskih čimbenika na dnevnu aktivnost medonosne pčele (*Apis Mellifera*), 44. hrvatski i 4. međunarodni simpozij agronoma, Opatija: 716 – 720.
- Rakićević, T. (1980). Klimatsko rejoniranje SR Srbije. Zbornik radova Geografskog zavoda PMF, sv. 27. Beograd, 29-42.
- Richly, E., and Leister, D. (2004). Numts in sequenced eukaryotic genomes. *Mol. Biol. Evol.* 21:1081–1084.
- Robinson, G.E. (2002). Sociogenomics Takes Flight. *Science* 297: 204–5.
- Rokas, A., Ladoukakis, E.D., Zouros, E. (2003). Animal mitochondrial DNA recombination revisited. *Trends Ecol. Evol.* 18: 411–417.
- Rostecki, P., Samborski, J., Prabucki, J., Chuda-Mickiewicz, B. (2007). A comparison of various hardware for the measurements of the cubital index. *Journal of Apicultural Science* 51(1): 49-53.
- Ruttner, F. (1988). *Biogeography and Taxonomy of Honeybees*. Springer-Verlag, Berlin, 284.
- Ruttner, F. (1992). *Naturgeschichte der Honigbienen*. Ehrenwirth, Munich, 357.
- Ruttner, F., Elmi, P.M., Fuchs, S. (2000). Ecoclines in the Near East along 36° N latitude in *Apis mellifera* L. *Apidologie* 31: 157–165.
- Ruttner, F., Tassencourt, L., Louveaux, J., (1978). Biometrical-statistical analysis of the geographical variability of *Apis mellifera* L. *Apidologie* 9: 363-381.
- Sagili, R. R. and T. Pankiw, (2007). Effect of protein-constrained brood food on honey bee (*Apis mellifera* L.) pollen foraging and colony growth. *Behav Ecol Sociobiol* 61:1471–1478.
- Samborski, J., J. Prabucki, B. Chuda-Mickiewicz and P. Grzegorz, (2002). Operation rate and sensitivity of devices used for determining cubital index. *J. Apic. Scien*, 46 (2): .35.
- Sato, M., Sato, K. (2012). Maternal inheritance of mitochondrial DNA: Degradation of paternal mitochondria by allogeneic organelle autophagy, allophagy. *Autophagy* 8(3): 424-5.
- Scheine, R., Page, R.E., Erber, J. (2004). Sucrose responsiveness and behavioral plasticity in honey bees (*Apis mellifera*). *Apidologie* 35: 133-142.

Schönswetter, P., Tribsch, A., Stehlik, I., Niklfeld, H. (2004). Glacial history of high alpine *Ranunculus glacialis* (Ranunculaceae) in the European Alps in a comparative phylogeographical context. *Biological Journal of the Linnean Society*. 81:183-195.

Selosse, M.A., B. Albert, Godelle. B. (2001). Reducing the genome size of organelles favours gene transfer to the nucleus. *TREE* 16:135-141.

Shaibi, T., Fuchs, S., Moritz, R.F.A. (2009). Morphological study of Honeybees (*Apis mellifera*) from Libya. *Apidologie* 40: 97-105.

Sheppard, W.S. and Smith, D.R. (2000). Identification of African-derived bees in the Americas: A survey of methods. *Ann Entomol Soc Am* 93:159-176.

Sheppard, W.S. and M. D. Meixner. (2003). *Apis mellifera pomonella*, a new honey bee from the Tien Shan Mountains of Central Asia. *Apidologie* 34: 367-375.

Sheppard, W.S. and McPheron, B.A. (1991). Ribosomal DNA diversity in Apidae. In: *Diversity in the genus Apis* (Smith, D.R., ed.). Westview Press, Boulder: 89-102.

Silvestre, D., Arias, M.C. (2006). Mitochondrial tRNA translocations in highly eusocial bees. *Gen. Mol. Biol.* 29: 572-575.

Simone-Finstrom, M., M. Spivak (2010). Propolis and bee health: the natural history and significance of resin use by honey bees. *Apidologie* 41(3): 295 – 311.

Smith, D.R., Slaymaker, A., Palmer, M., Kaftanoglu, O. (1997). Turkish honeybees belong to the east Mediterranean mitochondrial lineage. *Apidologie* 28: 269–274

Solorzano, C.D., Szalanski, A.L., Kence, M., McKern, J.A., Austin, J.W., Kence, A. (2009). Phylogeography and population genetics of honey bees (*Apis mellifera* L.) from Turkey based on COI-COII sequence data. *Sociobiology* 53: 237–246.

Sperisen, C., Büchler, U., Gugerli, F., Mátyás, G., Geburek, T., Vendramin, G.G. (2001). Tandem repeats in plant mitochondrial genomes: application to the analysis of population differentiation in the conifer Norway spruce. *Molecular Ecology* 10: 257-263.

Stanimirović, Z., Stevanović, J., and M. Andjelković (2005). Chromosomal diversity in *Apis mellifera carnica* from Serbia. *Apidologie* 36: 31-42.

Stevanović, J., Munoz, I., De la Rúa, P., Gajić, B., Stanimirović, Z. (2013). Genetički diverzitet medonosne pčele *Apis mellifera* u Srbiji na osnovu analize mtDNK. Plenarni referati i rezimeji, Simpozijum entomologa Srbije sa međunarodnim učešćem 2013, 18-22. septembar 2013. pp. 33. Tara, Srbija

Stevanovic, Jevrosima, Stanimirovic, Z., Radakovic, Milena, Kovacevic, R. Sanja (2010). Biogeographic study of the honey bee (*Apis mellifera* L.) from Serbia, Bosnia

and Herzegovina and Republic of Macedonia based on mitochondrial DNA analyses, *Russian Journal of Genetics* 46 (5): 603-609.

Stevanović, Jevrosima (2002). Istraživanja morfometrijske i hromozomske varijabilnosti u funkciji očuvanja diverziteta kranjske medonosne pčele (*Apis mellifera carnica* Pollmann, 1879) na teritorij i Srbije. Magistarska teza. Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu.

Sušnik, S., Kozmus, P., Poklukar, J., Meglič, V. (2004). Molecular characterization of indigenous *Apis mellifera carnica* in Slovenia. *Apidologie* 35: 623–636.

Szabo, I. (1982). Correlations between colony traits in the honeybee. *American bee Journal* 112:611-616.

Szymaś, B., Socha, M., Łangowska, A. (2007). Honey production in queen-breeding apiary. *Nauka Przyroda Technologie, Zootechnika* 1, 3

Tamura, K., Peterson, D., Peterson, N., Stecher, G., Nei, M., Kumar, S. (2011). MEGA5: molecular evolutionary genetics analysis using maximum likelihood, evolutionary distance, and maximum parsimony methods. *Molecular biology and evolution* 28 (10), 2731-2739.

Timmis, J.N., Ayliffe, M.A., Huang, C.Y., and Martin, W. (2004). Endosymbiotic gene transfer: Organelle genomes forge eukaryotic chromosomes. *Nat. Rev. Genet.* 5: 123–135

Tofilski, A. (2008). Using geometric morphometrics and standard morphometry to discriminate three honeybee subspecies. *Apidologie* 39: 558–563.

Troen, H., Dubrovsky, I., Tamir, R., Bloch G. (2008). Temporal variation in group aggressiveness of honeybee (*Apis mellifera*) guards. *Apidologie* 39 (2): 283 – 291

Uzunov, A., Kiprijanovska, H., Andonov, S., Naumovski, M., Gregorc, A. (2009). Morphological diversity and racial determination of the honey bee (*Apis mellifera* L.) population in the Republic of Macedonia. *Journal of Apicultural Research* 48(3): 196-203.

Whitfield, C.W., Behura, S.K., Berlocher, S.H., Clark, A.G. (2006). Thrice out of Africa: ancient and recent expansions of the honey bee, *Apis mellifera*. *Science* 314: 642-645.

Wiens, J. J., and M. J. Donoghue. (2004). Historical biogeography, ecology, and species richness. *Trends in Ecology and Evolution* 19: 639–644.

Wilde, J., Bratkowski, J., Siuda, M. (2009). Brood and bee production in honey bee colonies in the warmia and mazury region of Poland. *Journal of Apicultural Science.* 53 (2): 5 – 13.

Worsching, R. (2000). Computer program, „Flugel index“, typescript.

Zaitoun, Shahera; Hassawi, Dhia S., Shahrour, Wesam. (2008) Origin of Jordanian honeybees *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) using amplified mitochondrial DNA." *European Journal of Entomology*, 105: 41–44.

Zdesar, P., (2000). Carniolan bee: selected characteristics. Pureness of the species. 03.04.00

Živanović J. (1893). *Srpski pčelar*, pp 298.

Георгиев, А., Младенович, М., Станимирович, З., (2001). Некоторые биометрические характеристики медоносной пчелы восточной Сербии, ИНТЕРМЕД, Москва:16-17.

Грчић, М., Станковић, С., Гавриловић, Љ., Радовановић, С., Степић, М., Ђурђић, С. (2011). Географија за трећи разред гимназије, Завод за уџбенике, Београд

Живковић, Н., Смиљанић, С. (2005). Изотермна карта Источне Србије, Гласник Српског географског друштва, Београд, Свеска LXXXV - Бр. 1.

Ильясов, Р.А. (2006). Полиморфизм *Apis mellifera mellifera* L на рале. Автореферат диссертации на соискание кандидата биологических наук. Уфа. С 176 - 181.

Кулинчевић Ј., (2006). Пчеларство, Партенон, Белграде

Лебедев, В.И., Лебедева, В.П. (2001): Механизам економии корма пчелами при его сборе и использовании, ИНТЕРМЕД, Москва: 20-24.

Младеновић, М., Стевановић, Г. (2003). Узгајање висококвалитетних матица, уџбеник Пољопривредни факултет Београд и Завет, Београд

<http://istocnasrbija.rs>

<http://www.maplandia.com>

<http://meteoknjazevac.wordpress.com>

<http://ptp.pensoft.eu>

<http://www.raris.org>

10. БИОГРАФИЈА АУТОРА

Кандидат Анета Георгијев рођена је 02.10.1968. у Књажевцу. Дипломирала је на Биолошком факултету Универзитета у Београду 26.09.1997. год.

Специјалистичке студије на групи за Пчеларство Пољопривредног факултета Универзитета у Београду завршила је 2001. год., а магистарске студије на истој групи завршила је 16.03.2007. год. У току 2003. год. завршила је специјализацију за вештачку оплодњу матица на Институту за воћарство, цвећарство и пчеларство у Пулавиу у Пољској.

Одлуком Научног веће Института за примену науке у пољопривреди из Београда 2010. године стиче истраживачко звање истраживач сарадник.

Ради у предузећу „Тимомед“ д.о.о у Књажевцу, на месту руководиоца центра за селекцију пчелињих матица, а такође ради и у ОШ „Д.Т.Каплар“ и „Књажевачкој гимназији“ у Књажевцу као наставник биологије.

Учесник је више научних и стручних скупова у земљи и иностранству.

Коаутор десетине радова из области пчеларства од којих је један на SCI листи.

Говори руски језик, служи се и користи бугарски, пољски и енглески језик.

Живи у Књажевцу. Удата. Мајка троје деце.

11. ПРИЛОЗИ

Табела 1п: Морфометријски параметри линије БА

Ужина Језика	Дужина крила	Ширина крила	Кубитални индекс	Број кукица на задњем крилу	Ширина III тергита	Дужина III тергита	Ширина восковог огледалца	Дужина восковог огледалца	Дужина базитарзуса	Ширина базитарзуса	Тарзални индекс
6,41	9,29	3,46	2,37	21,00	3,97	1,89	1,99	1,34	2,10	1,18	1,78
6,31	9,42	3,45	2,46	21,00	3,87	1,96	1,97	1,22	2,15	0,99	2,16
6,24	9,40	3,40	2,66	21,00	3,88	1,87	2,18	1,23	2,15	1,10	1,95
6,37	9,40	3,31	2,35	21,00	4,11	2,29	1,94	1,31	2,04		1,85
6,31	9,54	3,42	2,71	20,00	4,32	1,82	2,22	1,29	2,26	1,23	1,83
6,20	9,26	3,49	2,48	21,00	3,62	1,88	2,18	1,27	2,23	1,20	1,86
6,67	9,30	3,40	2,26	20,00	3,81	1,89	1,96	1,23	2,15	1,04	2,07
6,42	9,40	3,40	2,22	22,00	4,16	2,12	2,18	1,24	2,02	1,09	1,85
6,32	9,50	3,40	2,23	22,00	4,12	2,09	1,79	1,17	2,10	1,04	2,02
6,23	9,28	3,40	2,31	23,00	4,37	2,20	1,97	1,26	2,02	1,19	1,69
6,38	8,41	3,32	2,38	22,00	3,90	1,98	1,97	1,27	2,10	1,12	1,87
6,30	9,19	3,47	2,23	22,00	3,89	2,03	2,05	1,23	2,00	1,04	1,93
6,22	9,34	3,46	2,61	24,00	3,87	1,98	1,80	1,21	1,96	0,98	1,99
6,66	9,40	3,43	2,50	21,00	4,44	2,22	2,21	1,22	1,94	1,09	1,78
6,41	9,40	3,37	2,75	19,00	4,20	2,11	2,15	1,32	2,10	1,18	1,78
6,33	9,37	3,32	2,38	21,00	4,26	2,31	2,23	1,27	2,02	1,07	1,88
6,24	9,47	3,80	2,28	21,00	3,85	1,73	2,16	1,23	2,10	1,04	2,02
6,34	9,40	3,80	2,25	20,00	3,74	1,68	2,16	1,27	2,02	1,19	1,69
6,32	9,31	3,60	2,62	22,00	4,13	2,09	2,18	1,23	2,10	1,12	1,87
6,24	9,48	3,70	2,22	21,00	4,42	2,26	2,14	1,23	2,00	1,04	1,93
6,65	9,44	3,64	2,38	23,00	4,12	1,82	2,15	1,23	1,96	1,19	1,64
6,44	9,44	3,72	2,89	22,00	4,11	1,75	2,16	1,26	1,94	1,09	1,78
6,31	9,42	3,68	2,73	21,00	3,86	1,98	1,78	1,21	2,10	1,18	1,78
6,28	9,54	3,68	2,25	21,00	3,97	2,02	2,15	1,24	2,34	1,26	1,86
6,37	9,31	3,66	2,49	21,00	4,38	2,11	1,77	1,14	2,05	1,20	1,71
6,57	9,41	3,77	2,24	22,00	3,97	2,06	2,15	1,47	2,29	1,14	1,84
6,47	9,37	4,01	2,34	22,00	3,87	2,12	2,13	1,35	2,34	1,17	1,82
6,40	9,47	3,96	2,42	21,00	3,88	2,04	2,34	1,36	2,34	1,28	1,67
6,53	9,40	3,47	2,30	21,00	4,11	2,45	2,10	1,44	2,23	1,28	1,59
6,47	9,31	3,48	2,33	18,00	4,32	1,99	2,38	1,42	2,19	1,41	1,58
6,36	9,48	3,95	2,73	21,00	3,62	2,05	2,34	1,40	2,16	1,38	1,60
6,89	9,44	4,02	2,42	21,00	3,81	2,12	2,18	1,40	2,19	1,28	1,72
6,64	9,45	4,02	2,24	21,00	4,16	2,35	2,40	1,42	2,28	1,33	1,56
6,54	9,42	4,02	2,40	21,00	4,12	2,32	2,01	1,35	2,36	1,28	1,68
6,45	9,54	3,42	2,66	21,00	4,37	2,43	2,19	1,44	2,28	1,20	1,45
6,60	9,31	3,44	2,25	24,00	3,90	2,20	2,19	1,45	2,36	1,37	1,58
6,52	8,71	3,49	2,54	21,00	3,89	2,26	2,27	1,41	2,27	1,28	1,62
6,44	9,50	3,48	2,23	20,00	3,87	2,20	2,02	1,39	2,22	1,22	1,65
6,88	9,48	4,05	2,73	20,00	4,44	2,44	2,43	1,40	2,21	1,33	1,51
6,63	9,54	3,89	2,52	21,00	4,20	2,34	2,37	1,50	2,36	1,20	1,79
6,57	9,38	4,19	2,21	21,00	4,26	2,56	2,47	1,47	2,30	1,33	1,57
6,48	9,10	4,04	2,44	21,00	3,85	1,98	2,40	1,42	2,39	1,30	1,67
6,58	9,20	4,04	2,58	21,00	3,74	1,93	2,40	1,47	2,30	1,20	1,44
6,56	9,25	3,44	2,76	23,00	4,13	2,34	2,42	1,43	2,39	1,39	1,57
6,48	9,41	3,44	3,04	21,00	4,42	2,51	2,38	1,42	2,29	1,30	1,61
6,45	8,95	3,44	2,58	21,00	4,12	2,03	2,35	1,40	2,20	1,20	1,66
6,24	9,55	3,52	2,28	22,00	3,62	1,96	2,36	1,42	2,18	1,31	1,52
6,11	9,54	3,48	2,69	21,00	3,81	2,18	1,98	1,37	2,34	1,18	1,81
6,08	9,34	3,48	2,61	21,00	4,16	2,23	2,35	1,40	1,94	1,20	1,59
6,17	9,20	3,46	2,50	21,00	4,12	2,32	1,97	1,31	2,29	1,42	1,47

Табела 2п: Морфометријски параметри линије БО

Дужина Језика	Дужина крила	Ширина крила	Кубитални индекс	Број кукица на задњем крилу	Ширина III тергита	Дужина III тергита	Ширина восковог огледалца	Дужина восковог огледалца	Дужина базитарзуса	Ширина базитарзуса	Тарзални индекс
6,74	9,84	3,42	2,50	21,00	3,76	1,92	2,42	2,42	2,04	1,08	1,89
6,59	10,00	3,40	2,90	21,00	3,86	1,79	2,12	2,12	1,87	1,21	1,54
6,29	9,80	3,39	2,79	20,00	3,90	1,87	2,08	2,08	2,04	1,25	1,63
6,95	9,54	3,42	2,55	23,00	4,08	1,78	2,08	2,08	1,87	1,21	1,54
6,72	9,38	3,33	2,95	20,00	4,44	2,06	1,86	1,86	2,00	1,21	1,65
6,29	9,79	3,64	2,57	22,00	4,18	1,79	2,56	2,56	1,99	1,08	1,84
6,53	9,32	3,49	2,61	22,00	4,33	1,93	1,96	1,96	1,79	1,07	1,67
6,05	9,65	3,05	2,77	22,00	4,38	1,93	2,05	2,05	2,02	1,20	1,68
6,12	9,56	3,63	2,70	21,00	4,34	1,90	2,08	2,08	2,04	1,22	1,67
6,23	9,41	3,53	3,03	22,00	4,20	1,77	2,20	2,20	2,14	1,26	1,70
6,84	9,62	3,47	2,69	24,00	4,24	2,08	2,24	2,24	2,02	1,18	1,71
6,04	9,33	3,45	2,49	22,00	4,22	1,78	2,08	2,08	2,00	1,22	1,64
6,24	10,06	3,53	2,45	22,00	4,11	1,94	2,05	2,05	2,00	1,20	1,67
6,29	10,01	3,47	2,87	21,00	4,11	1,90	2,43	2,43	2,15	1,32	1,63
6,90	9,53	3,45	2,85	22,00	4,33	1,80	2,08	2,08	2,15	1,28	1,67
6,84	9,66	3,53	2,80	20,00	4,45	2,05	2,06	2,06	1,98	1,22	1,62
6,72	9,75	3,22	2,72	23,00	4,34	2,16	2,26	2,26	1,87	1,16	1,61
6,70	10,02	3,49	2,46	22,00	4,35	2,18	1,86	1,86	1,98	1,20	1,65
6,02	9,75	3,45	2,34	20,00	4,12	2,13	2,40	2,40	2,00	1,21	1,65
6,88	9,84	3,37	2,95	22,00	4,45	2,18	2,00	2,00	2,02	1,22	1,65
6,25	10,04	3,54	2,52	23,00	3,97	2,32	2,40	2,40	1,87	1,16	1,61
6,70	10,09	3,52	2,59	20,00	4,26	2,00	2,61	2,61	2,12	1,30	1,64
6,78	9,46	3,53	2,72	19,00	4,24	1,92	2,05	2,05	2,17	1,27	1,71
6,44	9,51	2,83	2,57	25,00	4,43	1,96	2,25	2,25	2,02	1,20	1,68
6,92	10,04	3,40	2,37	17,00	4,19	1,90	2,26	2,26	2,17	1,30	1,68
6,96	10,01	3,64	2,43	21,00	3,99	2,14	2,64	2,64	2,30	1,34	1,71
6,81	9,79	3,62	3,37	21,00	4,10	2,01	1,88	1,88	2,14	1,48	1,45
6,51	9,81	3,60	3,16	20,00	4,13	2,09	2,08	2,08	2,30	1,51	1,52
6,65	9,97	3,64	2,75	23,00	4,32	2,00	2,30	2,30	2,14	1,48	1,45
6,94	9,61	3,54	2,81	20,00	4,67	2,28	2,08	2,08	2,27	1,48	1,54
6,51	9,80	3,85	3,08	17,00	4,41	2,01	2,78	2,78	2,26	1,34	1,68
6,75	9,96	3,71	2,85	22,00	4,56	2,15	2,18	2,18	2,05	1,33	1,54
6,27	9,88	3,72	2,25	22,00	4,61	2,15	2,27	2,27	2,28	1,46	1,56
6,34	9,87	3,84	2,45	21,00	4,58	2,12	1,89	1,89	2,30	1,49	1,55
6,45	9,64	3,74	2,49	22,00	4,43	1,99	2,42	2,42	2,40	1,52	1,57
7,06	9,85	3,69	2,55	24,00	4,47	2,30	2,46	2,46	2,28	1,44	1,58
5,80	9,71	3,22	2,70	22,00	3,97	1,54	1,84	1,84	1,72	1,20	1,43
6,00	9,91	3,30	2,73	22,00	3,85	1,70	1,81	1,81	1,72	1,08	1,59
6,05	9,76	3,24	2,57	21,00	3,85	1,66	2,19	2,19	1,86	1,03	1,80
6,66	9,28	3,22	2,54	22,00	4,07	1,56	2,08	2,08	1,86	1,00	1,87
6,60	9,41	3,30	2,56	20,00	4,20	1,81	1,82	1,82	1,69	1,25	1,36
6,48	10,02	2,99	2,38	23,00	4,10	1,92	2,02	2,02	1,58	1,08	1,47
6,46	9,77	3,26	2,74	22,00	4,11	1,94	2,08	2,08	1,69	1,19	1,42
5,78	10,04	3,22	2,65	20,00	3,87	1,89	2,16	2,16	1,72	1,46	1,17
6,64	9,56	3,13	2,78	22,00	4,20	1,94	1,76	1,76	1,73	1,20	1,44
6,01	9,80	3,31	2,55	23,00	3,72	2,08	2,16	2,16	1,58	1,19	1,33
6,46	9,85	3,29	2,65	20,00	4,01	1,76	2,37	2,37	1,84	1,01	1,82
6,54	9,21	3,30	2,82	24,00	3,99	1,68	1,81	1,81	1,88	0,98	1,91
6,20	9,26	3,34	2,77	22,00	4,18	1,72	2,01	2,01	1,73	1,19	1,45
6,68	9,81	3,16	2,70	18,00	3,94	1,66	2,02	2,02	1,88	1,01	1,87

Табела 3п: Морфометријски параметри линије ГР

Дужина језика	Дужина крила	Ширина крила	Кубитални индекс	Број кукица на задњем крилу	Ширина III тергита	Дужина III тергита	Ширина восковог огледалца	Дужина восковог огледалца	Дужина базитарзуса	Ширина базитарзуса	Тарзални индекс
6,60	9,05	3,73	2,31	22,00	4,04	1,94	2,00	1,36	1,98	0,98	2,02
6,49	9,47	3,56	2,53	22,00	4,29	2,04	2,12	1,45	2,03	1,08	1,88
6,21	9,68	3,43	2,90	21,00	4,47	2,52	2,27	1,36	1,74	1,02	1,70
6,89	9,32	3,48	2,62	20,00	4,45	2,45	2,14	1,36	1,84	1,02	1,80
6,97	9,51	3,29	2,54	23,00	4,47	2,21	1,98	1,12	2,02	1,13	1,79
6,30	9,10	3,37	2,39	21,00	3,97	2,13	2,00	1,46	1,80	1,00	1,80
6,56	9,21	3,38	2,64	24,00	4,29	2,26	2,44	1,50	1,75	0,98	1,79
6,47	9,52	3,40	2,28	21,00	4,51	1,75	2,36	1,25	2,05	1,13	1,82
6,88	8,53	3,55	2,28	21,00	4,18	2,16	2,05	1,42	1,89	1,04	1,82
6,56	9,21	3,34	2,52	20,00	4,29	2,08	1,90	1,43	1,79	1,03	1,74
6,50	9,32	3,43	2,32	17,00	3,93	2,34	1,86	1,54	1,92	1,06	1,81
6,63	8,89	3,33	2,37	17,00	3,97	2,13	1,86	1,45	1,90	1,01	1,88
5,91	8,50	3,39	2,51	21,00	4,14	2,39	1,89	1,15	2,14	1,08	1,98
6,43	9,41	3,48	2,64	21,00	3,95	2,08	1,86	1,15	2,01	1,06	1,90
6,06	9,24	3,55	2,80	21,00	4,47	1,82	2,04	1,19	1,90	1,04	1,83
6,30	9,80	3,36	2,30	23,00	4,30	2,31	2,04	1,27	1,92	1,04	1,85
6,31	9,68	3,58	2,64	21,00	4,38	1,98	1,96	1,32	1,76	1,00	1,76
6,50	9,47	3,67	2,68	22,00	4,65	1,91	2,36	1,25	1,84	1,02	1,80
6,34	9,46	3,29	2,86	21,00	4,56	1,94	2,58	1,58	1,90	1,06	1,79
6,51	9,28	4,06	2,40	17,00	4,09	2,38	2,14	1,55	1,94	1,06	1,83
6,38	8,57	3,80	2,34	23,00	4,29	2,05	2,11	1,38	2,18	1,13	1,93
6,79	9,62	3,36	2,55	17,00	4,56	2,38	2,25	1,29	2,12	1,11	1,91
6,60	9,80	3,71	2,46	17,00	4,47	1,84	1,92	1,36	1,70	1,09	1,56
6,34	9,28	3,17	2,64	23,00	4,09	2,05	2,08	1,55	2,06	1,13	1,83
6,70	9,31	3,43	2,49	23,00	4,28	2,16	2,24	1,42	2,15	1,18	1,82
6,45	9,56	3,81	2,39	21,00	4,28	2,20	2,42	1,36	2,03	1,12	1,81
6,60	9,57	3,72	2,21	22,00	3,94	2,04	2,00	1,36	1,98	0,98	2,02
6,49	9,63	3,84	2,71	21,00	4,20	2,14	2,03	1,46	2,03	0,80	2,54
6,21	9,82	3,82	2,49	22,00	4,38	2,62	2,27	1,36	1,74	1,09	1,60
6,89	9,78	3,24	2,80	22,00	4,35	2,55	2,14	1,07	1,84	1,08	1,70
6,97	9,32	3,40	2,31	23,00	4,38	2,31	1,78	1,36	2,02	1,13	1,79
6,30	8,84	3,65	2,53	23,00	3,88	2,23	2,00	1,47	2,17	1,13	1,92
6,56	9,71	3,36	2,90	20,00	4,20	2,36	2,44	1,51	2,20	1,14	1,93
6,47	9,61	3,36	2,62	22,00	4,42	1,85	2,36	1,26	2,05	1,13	1,82
6,88	9,43	3,36	2,54	22,00	4,09	2,26	2,10	1,43	2,19	1,14	1,92
6,56	8,74	3,51	2,39	22,00	4,20	2,18	1,90	1,44	2,18	1,13	1,93
6,50	9,68	3,58	2,87	23,00	3,84	2,44	1,86	1,55	1,92	1,06	1,81
6,63	9,47	3,67	2,28	21,00	3,88	2,23	1,86	1,46	2,12	1,11	1,91
5,91	9,46	3,29	2,28	22,00	4,05	2,49	1,89	1,16	2,14	1,08	1,98
6,43	9,28	4,06	2,52	23,00	3,86	2,18	1,86	1,16	1,70	1,10	1,55
6,06	8,57	3,80	2,32	22,00	4,38	1,92	1,74	1,20	2,18	1,14	1,91
6,30	9,62	3,36	2,37	19,00	4,21	2,41	2,03	1,28	2,18	1,14	1,91
6,31	9,80	3,71	2,51	21,00	4,28	2,27	1,98	1,33	2,14	1,09	1,96
6,50	9,28	3,17	2,97	19,00	4,55	2,01	2,35	1,26	2,17	1,14	1,90
6,34	9,31	3,43	2,80	21,00	4,47	2,04	2,55	1,59	2,21	1,12	1,98
6,50	9,21	3,38	2,30	19,00	4,00	2,48	2,17	1,56	2,18	1,17	1,86
6,38	9,52	3,40	3,04	22,00	4,20	2,15	2,09	1,39	1,70	1,13	1,50
6,79	8,53	3,55	2,68	22,00	4,47	2,48	2,27	1,30	2,12	1,11	1,91
6,60	9,21	3,34	2,86	22,00	4,37	1,94	2,12	1,36	2,04	1,14	1,79
6,34	9,32	3,43	2,40	21,00	3,99	2,15	2,11	1,56	2,06	1,13	1,83

Табела 4п: Морфометријски параметри линије ПР

Дужина језика	Дужина крила	Ширина крила	Кубитални индекс	Број кукица на задњем крилу	Ширина П тергита	Дужина П тергита	Ширина восковог огледалца	Дужина восковог огледалца	Дужина базитарзуса	Ширина базитарзуса	Тарзални индекс
6,46	9,37	3,30	2,53	22,00	4,04	2,07	2,25	1,44	1,88	1,15	1,63
6,50	9,00	3,54	2,28	22,00	4,27	2,04	2,24	1,36	1,98	1,12	1,77
6,57	9,60	3,47	2,60	21,00	4,40	2,06	2,26	1,74	1,87	1,14	1,64
6,62	9,50	3,41	2,78	19,00	4,27	2,06	2,18	1,64	2,03	1,12	1,81
6,40	9,50	3,43	2,30	21,00	4,38	2,04	2,22	1,36	1,64	0,96	1,71
6,56	9,32	3,30	2,27	20,00	4,54	2,06	2,25	1,61	1,75	1,10	1,59
6,46	9,41	3,44	2,50	22,00	4,05	2,22	1,90	1,60	1,89	1,15	1,64
6,46	9,50	3,43	2,53	18,00	4,77	2,06	2,22	1,64	1,92	1,09	1,76
6,49	9,52	3,47	2,29	22,00	4,25	2,04	2,22	1,46	2,15	1,15	1,87
6,34	9,40	3,43	2,26	21,00	4,40	2,06	2,27	1,74	2,06	1,15	1,79
6,48	9,50	3,47	2,25	21,00	4,47	2,11	2,38	1,74	1,90	1,13	1,68
6,35	9,41	3,45	2,55	19,00	4,37	2,14	2,37	1,74	1,90	1,15	1,65
6,35	9,11	3,28	2,86	22,00	4,47	2,22	2,37	1,64	1,77	1,00	1,77
6,34	9,58	3,55	2,67	21,00	4,89	2,02	2,37	1,60	1,75	1,02	1,72
6,57	9,44	3,66	2,80	22,00	4,49	2,22	2,16	1,72	1,75	1,00	1,75
6,20	9,49	3,41	2,95	22,00	4,74	2,07	1,98	1,44	2,16	1,15	1,88
6,40	9,49	3,43	2,97	22,00	4,25	2,08	1,90	1,74	1,77	1,00	1,77
6,50	9,48	3,41	2,28	20,00	4,26	2,11	1,91	1,73	1,87	1,02	1,83
6,50	9,54	3,62	2,29	22,00	4,61	1,96	2,19	1,58	1,77	1,00	1,77
6,38	9,37	3,30	2,53	21,00	4,27	2,10	2,38	1,58	1,92	1,16	1,66
6,60	9,29	3,44	2,51	22,00	4,20	2,00	2,37	1,31	1,92	1,11	1,73
6,39	9,46	3,45	2,74	19,00	4,24	2,11	2,25	1,61	2,05	1,14	1,80
6,60	9,43	3,52	2,53	21,00	4,04	1,98	2,25	1,71	1,92	1,07	1,79
6,50	9,36	3,49	2,44	22,00	4,45	2,14	2,15	1,31	1,92	1,07	1,79
6,39	9,28	3,44	2,37	21,00	4,28	1,84	2,22	1,62	2,05	1,06	1,93
6,66	9,42	3,52	2,38	22,00	4,06	2,08	2,25	1,44	1,68	1,12	1,50
6,70	9,20	3,25	2,55	22,00	4,29	2,06	2,26	1,36	1,78	1,12	1,59
6,77	9,44	3,69	2,34	21,00	4,42	2,08	2,21	1,74	1,67	1,10	1,52
6,82	9,72	3,63	2,65	19,00	4,29	2,08	2,24	1,64	1,83	1,14	1,61
6,60	9,52	3,65	2,81	21,00	4,40	2,06	2,24	1,36	1,90	1,13	1,68
6,76	9,40	3,52	2,39	20,00	4,52	2,04	2,22	1,61	1,55	1,12	1,38
6,66	9,38	3,66	2,52	22,00	4,03	2,20	1,88	1,60	1,69	0,95	1,78
6,66	9,42	3,65	2,36	18,00	4,75	2,04	2,22	1,64	1,72	1,13	1,52
6,69	9,40	3,69	2,36	22,00	4,23	2,02	2,25	1,46	1,95	0,95	2,05
6,54	9,42	3,65	2,63	21,00	4,87	2,04	2,27	1,74	1,86	0,95	1,96
6,68	9,78	3,69	2,79	21,00	4,46	2,10	2,37	1,74	1,97	1,10	1,79
6,55	9,44	3,45	2,70	20,00	4,36	2,13	2,36	1,74	1,93	1,12	1,72
6,17	8,93	3,44	2,42	22,00	4,46	2,21	2,36	1,64	1,95	1,18	1,65
6,16	9,40	3,36	2,38	21,00	4,88	2,01	2,36	1,60	1,93	1,20	1,61
6,39	9,44	3,47	2,31	22,00	4,48	2,21	2,15	1,72	1,93	1,18	1,64
7,02	9,31	3,21	2,52	22,00	4,75	2,08	1,99	1,44	1,92	1,12	1,71
6,22	9,31	3,23	2,31	22,00	4,26	2,09	1,91	1,74	1,95	1,18	1,65
6,32	9,30	3,21	2,63	20,00	4,28	2,13	1,93	1,73	2,05	1,20	1,71
6,32	9,36	3,42	2,28	22,00	4,63	1,98	2,21	1,58	1,95	1,18	1,65
6,20	9,19	3,45	2,40	21,00	4,29	2,12	2,22	1,58	2,10	1,12	1,88
6,42	9,11	3,25	2,40	22,00	4,22	2,02	2,39	1,13	2,10	1,13	1,86
6,21	9,28	3,62	2,50	19,00	4,27	2,14	2,22	1,61	1,90	1,12	1,70
6,42	9,25	3,32	2,56	21,00	4,07	2,01	2,28	1,71	2,10	1,11	1,89
6,32	9,18	3,29	2,58	22,00	4,48	2,17	2,18	1,31	2,10	1,10	1,91
6,21	9,10	3,25	2,31	22,00	4,31	1,85	2,22	1,62	1,55	1,12	1,38

Табела 5п: Морфометријски параметри линије ПО

Дужина језика	Дужина крила	Ширина крила	Кубитални индекс	Број кукица на задњем крилу	Ширина III тергита	Дужина III тергита	Ширина восковог огледалца	Дужина восковог	Дужина базитарзуса	Ширина базитарзуса	Тарзални индекс
6,34	9,44	2,65	2,74	21,00	4,50	1,99	2,51	1,29	2,08	1,16	1,79
6,23	9,71	2,86	2,54	23,00	4,56	1,98	2,58	1,41	2,16	1,03	2,10
6,38	9,77	2,77	2,68	24,00	3,81	2,16	2,31	1,54	2,05	1,05	1,96
6,98	9,69	2,83	2,54	23,00	4,05	1,88	2,17	1,43	2,12	1,06	2,00
6,44	9,25	2,91	2,57	21,00	4,64	1,98	2,31	1,29	2,19	1,18	1,85
6,55	9,94	2,83	2,53	23,00	4,57	1,95	2,29	1,30	2,32	1,13	2,05
6,62	9,55	3,12	2,55	23,00	4,75	1,98	2,31	1,55	2,04	1,05	1,95
6,19	9,80	2,85	2,51	23,00	4,59	1,85	2,31	1,29	1,92	1,05	1,83
6,71	8,97	2,85	2,91	23,00	3,92	1,96	1,96	1,56	2,19	1,18	1,85
6,19	9,86	2,97	2,63	22,00	4,40	1,95	2,45	1,41	2,14	1,07	2,00
6,59	9,86	2,86	2,62	23,00	4,39	1,95	2,44	1,30	2,12	1,07	1,98
6,38	9,44	3,34	2,56	20,00	4,22	2,02	2,20	1,41	2,05	1,07	1,92
6,48	9,40	3,75	2,59	24,00	4,04	2,17	1,87	1,43	2,22	1,20	1,85
6,81	8,87	2,90	2,74	24,00	4,50	1,95	2,55	1,42	2,26	1,16	1,95
6,86	9,60	3,00	2,70	26,00	4,14	2,02	2,12	1,43	2,04	1,05	1,95
6,56	9,44	3,38	2,64	21,00	4,75	1,89	2,31	1,42	1,92	1,05	1,83
6,01	9,50	2,90	2,63	22,00	4,40	1,99	2,41	1,42	1,93	1,11	1,74
6,63	9,60	2,93	2,58	23,00	3,90	2,02	1,87	1,16	2,14	1,18	1,82
6,89	9,38	3,50	2,45	21,00	4,38	1,94	2,44	1,30	2,02	1,13	1,79
6,34	9,66	3,00	2,56	23,00	4,40	2,11	2,29	1,41	1,91	1,10	1,74
6,23	9,62	2,83	2,83	21,00	4,04	1,99	2,05	1,16	2,28	1,19	1,91
6,38	9,62	2,94	2,58	22,00	4,04	1,98	2,06	1,03	2,31	1,18	1,96
6,98	9,44	2,79	2,54	22,00	4,10	2,02	2,07	1,55	2,40	1,18	2,03
6,44	9,66	2,97	2,65	18,00	4,23	2,02	2,21	1,60	2,08	1,16	1,79
6,55	9,92	2,93	2,61	24,00	3,87	1,98	1,89	1,50	2,16	1,03	2,10
6,62	9,44	2,95	2,91	22,00	4,51	2,00	2,51	1,30	2,05	1,05	1,96
6,19	9,28	3,55	2,66	24,00	4,57	1,99	2,58	1,42	2,12	1,06	2,00
6,71	9,01	3,68	2,35	21,00	3,82	2,17	2,31	1,55	2,19	1,18	1,85
6,19	9,74	3,30	2,41	22,00	4,06	1,89	2,17	1,44	2,32	1,13	2,05
6,59	9,94	2,83	2,70	22,00	4,64	1,99	2,31	1,30	2,04	1,05	1,95
6,38	9,55	3,12	2,34	23,00	4,58	1,96	2,62	1,31	1,92	1,05	1,83
7,01	9,80	2,85	2,48	21,00	4,76	1,99	2,31	1,56	2,19	1,18	1,85
6,81	8,97	2,85	2,34	24,00	4,60	1,95	2,31	1,30	2,12	1,07	1,98
6,86	9,86	2,97	2,37	24,00	3,92	1,79	2,13	1,57	2,10	1,07	1,96
6,56	9,86	2,86	2,33	21,00	4,41	1,73	2,31	1,42	2,05	1,07	1,92
6,01	9,37	3,34	2,35	22,00	4,40	1,72	2,69	1,31	2,22	1,20	1,85
6,63	9,44	3,75	2,31	22,00	4,23	2,04	2,20	1,42	2,26	1,16	1,95
6,89	9,40	2,90	2,71	24,00	4,05	2,18	1,87	1,44	2,04	1,05	1,95
6,44	9,44	3,00	2,43	22,00	4,40	1,94	2,47	1,41	2,43	1,12	2,17
6,44	9,56	3,38	2,42	20,00	3,90	2,01	1,88	1,42	2,12	1,05	2,02
6,20	9,50	2,90	2,62	19,00	4,38	1,95	2,43	1,41	2,19	1,18	1,85
6,63	9,60	2,93	2,66	23,00	4,40	1,98	2,42	1,41	2,22	1,18	1,88
6,28	9,64	2,83	2,56	23,00	4,04	2,01	2,03	1,15	2,43	1,18	2,06
6,55	9,62	2,94	2,50	23,00	4,04	1,68	2,36	1,29	2,38	1,20	1,98
6,33	9,44	3,01	2,44	23,00	4,10	2,10	1,99	1,40	2,35	1,21	1,94
6,22	9,69	2,83	2,43	21,00	4,40	1,98	2,42	1,15	2,26	1,19	1,90
6,37	9,25	2,91	2,58	23,00	3,90	1,97	1,93	1,02	2,30	1,18	1,95
6,97	9,94	3,02	2,45	25,00	4,38	2,01	2,37	1,54	2,31	1,18	1,96
6,77	9,55	3,12	2,36	23,00	4,40	2,01	2,39	1,59	2,12	1,05	2,02
6,52	9,80	3,01	2,83	19,00	4,40	1,97	2,43	1,49	1,99	1,08	1,84

Табела 6п: Морфометријски параметри линије ЈА

Дужина језика	Дужина крила	Ширина крила	Кубитални индекс	Број куклица на задњем капцу	Ширина III тергита	Дужина III тергита	Ширина восковог огледалца	Дужина восковог	Дужина базитарзуса	Ширина базитарзуса	Тарзални индекс
6,08	8,89	2,96	2,20	21,00	4,50	2,00	1,89	1,55	2,05	1,27	1,62
6,20	9,21	3,00	2,70	20,00	4,53	2,16	2,17	1,64	2,24	1,27	1,77
6,19	8,40	3,40	2,63	21,00	4,17	1,88	2,39	1,69	2,39	1,34	1,78
6,95	8,85	2,98	2,79	23,00	4,26	1,62	2,01	1,66	2,39	1,28	1,87
6,19	9,41	3,32	2,18	22,00	4,13	2,12	1,88	1,44	2,21	1,28	1,73
6,19	9,38	3,00	2,75	24,00	4,13	1,91	2,01	1,65	2,24	1,32	1,70
6,73	9,57	3,25	2,12	22,00	4,25	2,01	2,01	1,60	2,38	1,35	1,76
6,63	9,38	3,06	2,63	21,00	4,00	2,03	1,85	1,33	2,07	1,27	1,64
6,34	9,36	2,84	2,34	20,00	3,70	2,00	1,82	1,40	2,37	1,27	1,87
6,34	9,37	2,83	2,34	19,00	4,12	2,15	2,04	1,62	2,21	1,32	1,68
6,34	9,32	2,84	2,71	24,00	4,51	2,12	1,82	1,30	2,05	1,27	1,62
6,73	9,61	2,83	2,83	20,00	4,13	2,15	2,03	1,37	2,24	1,27	1,77
6,04	9,30	3,27	2,58	20,00	4,28	2,00	2,06	1,37	2,39	1,56	1,53
6,14	9,34	3,41	2,67	19,00	4,47	2,07	2,39	1,69	2,39	1,28	1,87
6,28	8,35	3,60	2,19	22,00	4,22	1,92	2,20	1,61	2,21	1,28	1,73
7,03	9,35	3,10	2,38	20,00	4,26	1,76	2,01	1,38	2,24	1,32	1,70
6,34	8,69	3,67	2,96	22,00	4,27	2,03	1,89	1,55	2,38	1,35	1,76
6,16	9,26	2,54	2,23	21,00	4,50	2,15	2,17	1,64	2,07	1,27	1,64
6,44	9,35	3,06	2,26	22,00	4,91	2,11	2,39	1,69	2,37	1,27	1,87
6,73	8,38	3,06	2,60	21,00	4,89	2,05	2,01	1,66	2,21	1,32	1,68
6,09	9,70	3,05	2,13	23,00	4,09	2,06	1,88	1,44	2,05	1,27	1,62
7,03	9,67	2,89	2,29	22,00	4,35	2,05	2,01	1,65	2,24	1,27	1,77
6,34	8,63	3,27	2,46	21,00	4,89	2,16	2,01	1,60	2,39	1,34	1,78
6,75	9,38	3,24	2,80	23,00	4,16	2,03	1,85	1,33	2,39	1,28	1,87
6,33	8,98	3,39	2,18	23,00	4,70	2,12	1,82	1,40	2,21	1,28	1,73
6,09	8,90	2,97	2,48	24,00	4,85	2,22	2,04	1,62	2,24	1,32	1,70
6,21	9,22	3,01	2,72	20,00	4,54	2,17	1,82	1,30	2,38	1,35	1,76
6,20	8,41	3,41	2,87	24,00	3,90	2,08	2,03	1,37	2,07	1,27	1,64
6,96	8,86	2,99	2,22	21,00	3,83	2,06	2,06	1,37	2,37	1,27	1,87
6,09	9,42	3,33	2,97	21,00	4,58	2,14	1,89	1,55	2,21	1,32	1,68
6,19	9,39	3,01	2,43	21,00	4,72	2,11	2,17	1,64	2,05	1,27	1,62
6,74	9,58	3,26	2,46	22,00	3,96	2,02	2,39	1,69	2,24	1,27	1,77
6,64	9,39	3,07	2,80	19,00	4,71	2,14	2,01	1,66	2,39	1,32	1,81
6,35	9,87	2,85	2,33	20,00	3,94	2,05	1,88	1,44	2,39	1,28	1,87
6,35	9,38	2,84	2,49	23,00	4,13	2,06	2,01	1,65	2,21	1,28	1,73
6,35	9,26	2,85	2,64	21,00	4,52	2,13	2,01	1,60	2,24	1,32	1,70
6,74	9,62	2,84	2,38	23,00	4,14	2,04	1,85	1,33	2,38	1,33	1,79
6,03	9,30	3,27	2,68	22,00	4,27	1,99	1,82	1,40	2,07	1,27	1,64
6,13	9,34	3,41	2,92	22,00	4,46	2,06	2,04	1,62	2,37	1,27	1,87
6,27	8,35	3,60	2,43	24,00	4,21	1,91	1,82	1,30	2,21	1,32	1,68
6,30	9,35	3,10	2,46	24,00	4,75	1,75	2,03	1,37	2,18	1,27	1,72
6,33	8,69	3,67	2,80	20,00	4,26	2,02	2,06	1,37	2,44	1,45	1,68
6,15	9,26	2,54	2,33	23,00	4,49	2,14	1,89	1,55	2,28	1,43	1,59
6,43	9,35	3,06	2,49	22,00	4,90	2,30	2,17	1,64	2,29	1,39	1,65
6,72	8,98	3,06	2,64	23,00	4,88	2,04	2,39	1,69	2,39	1,35	1,77
6,19	9,70	3,05	2,38	23,00	4,08	2,15	2,01	1,66	2,39	1,28	1,87
7,02	9,67	2,89	2,68	20,00	4,34	2,04	1,88	1,44	2,21	1,28	1,73
6,33	8,63	3,27	2,92	22,00	4,88	2,15	2,01	1,65	2,24	1,29	1,74
6,74	9,22	3,24	2,55	21,00	4,15	2,02	2,01	1,60	2,40	1,35	1,78
6,33	8,98	3,39	2,61	21,00	4,70	2,12	1,85	1,33	2,13	1,27	1,68

Табела 7п: Морфометријски параметри линије СТ

Дужина језика	Дужина крила	Ширина крила	Кубитални индекс	Број кукица на задњем крају	Ширина III тергита	Дужина III тергита	Ширина восковог огледалца	Дужина восковог	Дужина базитарзуса	Ширина базитарзуса	Тарзални индекс
6,62	9,59	3,19	2,67	21,00	4,49	2,15	2,19	1,47	2,76	1,48	1,86
6,00	9,33	3,46	2,65	21,00	4,60	2,08	2,15	1,51	2,24	1,30	1,72
6,46	9,49	3,22	2,51	20,00	4,89	2,22	2,34	1,19	2,59	1,48	1,75
6,12	9,58	3,30	2,65	20,00	4,11	2,21	2,30	1,20	2,52	1,44	1,75
6,25	9,20	3,56	2,75	22,00	4,91	2,29	2,62	1,30	2,62	1,48	1,77
6,51	8,99	3,20	2,44	23,00	4,07	2,35	2,13	1,18	2,43	1,38	1,76
6,25	9,66	3,22	2,47	20,00	4,32	2,07	2,17	1,35	2,52	1,35	1,86
6,50	9,28	3,22	2,55	16,00	4,09	2,28	2,32	1,47	2,15	1,27	1,70
6,29	9,28	3,08	2,52	20,00	4,70	2,07	1,91	1,18	2,26	1,27	1,79
6,30	9,22	3,12	2,59	19,00	4,30	2,07	2,22	1,33	2,07	1,21	1,71
6,50	9,86	3,08	2,52	24,00	4,28	2,25	2,13	1,27	2,38	1,30	1,83
6,02	9,39	3,32	2,44	21,00	4,68	2,08	2,30	1,49	2,26	1,38	1,64
6,41	9,79	3,22	2,56	20,00	4,70	2,12	2,57	1,18	2,05	1,25	1,64
6,33	8,57	3,18	2,44	20,00	4,28	2,09	2,02	1,10	2,21	1,27	1,75
6,38	9,41	2,71	2,48	22,00	4,09	2,14	2,65	1,27	2,15	1,30	1,65
6,42	9,30	3,11	2,66	23,00	4,67	2,07	2,29	1,37	2,37	1,34	1,76
6,63	9,53	3,22	2,80	20,00	4,94	2,09	2,22	1,23	2,52	1,34	1,88
6,41	9,35	3,18	2,68	16,00	4,48	2,05	1,96	1,30	2,80	1,35	2,07
6,42	9,35	3,19	2,61	20,00	4,77	2,08	2,22	1,32	2,24	1,30	1,72
6,25	9,32	2,98	2,47	19,00	4,96	2,08	2,32	1,15	2,59	1,48	1,75
6,62	9,49	3,15	2,54	24,00	4,70	2,08	2,68	1,18	2,52	1,44	1,75
6,00	8,97	3,08	2,90	21,00	4,31	2,08	2,13	1,37	2,62	1,48	1,77
6,46	9,10	3,20	2,50	20,00	4,09	2,06	2,20	1,18	2,43	1,38	1,76
6,12	8,89	3,03	2,49	21,00	4,89	2,10	2,56	1,39	2,52	1,35	1,86
6,25	9,32	3,32	2,57	21,00	4,91	2,08	2,13	1,35	2,15	1,27	1,70
6,51	9,73	3,22	2,67	21,00	4,49	2,15	2,19	1,47	2,26	1,27	1,79
6,25	9,33	3,20	2,65	22,00	4,60	2,08	2,15	1,28	2,07	1,21	1,71
6,50	9,16	3,03	2,51	18,00	4,89	2,22	2,34	1,19	2,38	1,30	1,83
6,29	9,72	2,92	2,65	18,00	4,11	2,21	2,34	1,20	2,26	1,38	1,64
6,30	8,96	3,50	2,75	25,00	4,91	2,29	2,62	1,30	2,05	1,25	1,64
6,50	9,16	3,54	2,44	22,00	4,07	2,35	2,13	1,18	2,21	1,27	1,75
6,02	9,32	3,10	2,47	20,00	4,32	2,08	2,17	1,28	2,15	1,30	1,65
6,42	8,34	3,63	2,55	20,00	4,09	2,28	2,30	1,47	2,37	1,34	1,76
6,33	9,36	3,30	2,52	20,00	4,70	2,05	1,91	1,18	2,52	1,34	1,88
6,38	9,22	3,12	2,59	20,00	4,30	2,14	2,24	1,33	2,67	1,48	1,80
6,81	9,86	3,08	2,50	20,00	4,28	2,80	2,13	1,27	2,24	1,30	1,72
6,63	9,22	3,32	2,44	22,00	4,68	2,80	2,30	1,49	2,59	1,48	1,75
6,41	9,79	3,22	2,56	21,00	4,70	2,80	2,57	1,18	2,52	1,44	1,75
6,80	8,57	3,18	2,44	21,00	4,28	2,07	2,02	1,10	2,58	1,48	1,74
6,25	9,41	2,71	2,48	23,00	4,09	2,07	2,65	1,27	2,43	1,34	1,81
6,12	9,30	3,11	2,66	19,00	4,67	2,07	2,30	1,37	2,52	1,33	1,90
6,25	9,53	3,22	2,80	22,00	4,94	2,09	2,24	1,23	2,18	1,27	1,72
6,51	9,35	3,18	2,68	21,00	4,66	2,07	1,96	1,30	2,26	1,28	1,77
6,25	9,35	3,19	2,61	21,00	4,77	2,10	2,20	1,32	2,07	1,21	1,71
6,50	9,20	2,98	2,45	20,00	4,70	2,08	2,30	1,15	2,38	1,29	1,84
6,29	9,49	3,15	2,54	17,00	4,70	2,30	2,68	1,18	2,26	1,38	1,64
6,30	8,97	3,08	2,80	21,00	4,31	2,28	2,13	1,37	2,10	1,24	1,69
6,50	9,10	3,20	2,50	20,00	4,68	2,16	2,20	1,18	2,19	1,28	1,71
6,33	8,89	3,03	2,49	21,00	4,89	2,09	2,56	1,30	2,15	1,30	1,65
6,38	9,25	3,32	2,57	22,00	4,91	2,18	2,13	1,28	2,35	1,32	1,79

Табела 8п: Збирни резултати анализе варијансе (ANOVA)
за морфометријске особине у линијама

Извори варијације	Извори варијације	Суме квадрата SS	Степен слободе df	Средине квадрата MS	F	p
Дужину језика	Међу групна (SSt)	0,86	6	0,14	2,40*	0,02
	Унутар групна (SSg)	20,50	343	0,06		
	Тотал (SST)	21,36	349			
Дужина крила	Међу групна (SSt)	9,91	6	1,65	20,00**	0,00
	Унутар групна (SSg)	28,43	343	0,08		
	Тотал (SST)	38,34	349			
Ширина крила	Међу групна (SSt)	14,867	6	2,478	51,89**	0,00
	Унутар групна (SSg)	16,379	343	0,048		
	Тотал (SST)	31,245	349			
Кубитални индекс	Међу групна (SSt)	1,43	6	0,24	6,30**	0,00
	Унутар групна (SSg)	12,98	343	0,04		
	Тотал (SST)	14,41	349			
Број кукица на задњем крилу	Међу групна (SSt)	86,3	6	14,4	6,29**	0,00
	Унутар групна (SSg)	784,0	343	2,3		
	Тотал (SST)	870,2	349			
Дужина трећег тергита	Међу групна (SSt)	2,62	6	0,44	16,38**	0,00
	Унутар групна (SSg)	9,15	343	0,03		
	Тотал (SST)	11,78	349			
Ширина трећег тергита	Међу групна (SSt)	7,614	6	1,269	19,04**	0,00
	Унутар групна (SSg)	22,860	343	0,067		
	Тотал (SST)	7,614	349			
Дужина восковог огледалца	Међу групна (SSt)	4,41	6	0,73	43,42**	0,00
	Унутар групна (SSg)	5,81	343	0,02		
	Тотал (SST)	10,22	349			
Ширина восковог огледалца	Међу групна (SSt)	2,57	6	0,43	11,21**	0,00
	Унутар групна (SSg)	13,09	343	0,04		
	Тотал (SST)	15,65	349			
Дужину базитарзуса	Међу групна (SSt)	8,21	6	1,37	53,34**	0,00
	Унутар групна (SSg)	8,80	343	0,03		
	Тотал (SST)	17,01	349			
Ширина базитарзуса	Међу групна (SSt)	3,14	6	0,5233	65,48**	0,00
	Унутар групна (SSg)	2,74	343	0,0080		
	Тотал (SST)	5,88	349			
Тарзални индекс	Међу групна (SSt)	2,97	6	0,50	30,10**	0,00
	Унутар групна (SSg)	5,64	343	0,02		
	Тотал (SST)	8,62	349			

Наставак табеле 9 п

ПО	ПО	ПО	СТ	СТ	СТ	СТ	СТ	СТ	СТ	СТ	СТ	ЛА	ЛА	ЛА	ЛА	ЛА	ЛА	ЛА	ЛА	
09	09	09	07	07	07	08	08	08	09	09	09	07	07	07	08	08	08	09	09	09
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0,8	6,4	2,5	1,5	2,6	0,8	1,1	0,6	1,7	1,7	3,6	1,9	2,5	3,9	2,1	0,8	1,7	1,7	0,9	4,3	2,4
1,6	5,3	2,1	2,2	4,2	2,4	1,6	1,4	1,8	1,1	4,6	1,5	1,5	1,9	1,5	1,0	1,1	1,4	0,6	4,3	2,4
0,6	3,4	1,9	2,0	3,1	1,4	0,7	0,8	2,1	1,3	5,7	2,2	0,9	3,3	2,2	1,1	1,0	1,6	1,0	4,6	2,0
0,3	1,9	2,9	1,5	3,0	0,9	0,8	1,3	1,9	1,4	4,6	1,6	1,4	2,1	2,3	1,4	0,9	1,1	0,6	2,7	1,7
0,6	2,7	2,6	2,1	3,1	1,3	0,6	0,9	2,8	1,3	6,1	1,9	1,0	2,5	2,4	1,1	1,7	1,2	0,7	5,3	2,4
2,1	4,9	1,4	2,3	3,3	1,0	1,1	1,7	1,3	2,9	4,6	2,1	3,2	4,2	1,5	1,4	3,5	2,1	1,8	5,1	1,6
2,8	4,8	1,0	3,2	3,9	2,1	2,2	4,3	2,0	2,2	5,4	1,2	2,0	2,7	1,2	1,7	2,2	3,2	1,4	5,6	0,9
1,3	4,5	1,3	2,5	4,3	1,3	0,8	2,1	1,3	2,9	6,0	2,5	1,3	3,2	1,3	1,1	1,7	2,8	2,2	5,2	0,8
0,6	3,1	2,1	2,0	5,5	1,0	1,1	3,9	1,5	2,6	4,7	2,5	1,4	2,3	1,3	1,3	2,3	2,0	1,3	4,0	0,9
0,6	3,4	2,5	3,1	2,9	0,8	1,0	3,2	2,0	2,8	6,3	2,3	1,4	3,0	1,0	1,1	3,5	2,2	1,3	6,1	1,0
1,5	0,9	3,4	1,7	2,5	4,5	1,8	1,3	4,9	2,5	4,2	3,8	1,5	2,4	3,1	2,6	0,9	6,9	2,4	2,7	5,8
2,0	2,1	3,7	2,2	5,7	5,4	1,7	1,9	9,6	3,2	3,8	2,5	3,9	3,2	4,5	3,0	1,5	3,2	3,4	4,9	4,4
3,5	3,2	3,3	3,3	3,9	4,9	3,0	1,6	6,7	4,0	3,5	2,4	2,7	4,0	5,1	3,4	2,2	6,9	1,8	2,9	3,1
4,4	2,3	2,9	4,7	3,4	5,6	3,1	2,8	5,6	2,9	1,7	2,2	2,5	3,5	5,4	2,5	1,6	3,4	1,8	3,1	3,2
2,5	2,1	1,2	3,0	1,1	4,2	1,0	0,7	6,1	1,2	3,2	2,5	4,0	4,9	5,1	2,8	0,9	5,1	1,7	3,2	2,2
0,9	0,6	0,2	0,3	0,8	0,0	0,4	0,6	0,2	1,6	0,7	0,2	0,1	0,5	0,0	0,3	3,0	0,1	1,4	1,3	0,0
1,2	0,6	0,0	0,1	1,3	0,0	0,7	1,1	0,3	1,2	0,3	0,1	0,0	1,1	0,0	0,6	0,6	0,1	0,5	0,6	0,2
0,5	0,5	0,1	0,0	0,6	0,0	0,3	0,2	0,3	1,1	0,5	0,2	0,0	0,9	0,3	0,2	0,3	0,2	1,0	0,8	0,0
0,5	0,6	0,4	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,8	0,3	0,2	0,0	0,4	0,0	0,5	1,5	0,2	0,4	0,7	0,0
0,5	0,8	0,2	0,1	0,8	0,0	0,3	0,9	0,1	1,6	1,2	0,3	0,2	0,3	0,0	0,6	0,9	0,0	0,6	0,9	0,1
3,0	3,0	3,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
3,0	3,5	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,0	2,5	2,5	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0
3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
4,0	4,0	4,0	3,5	4,0	4,0	4,0	3,0	3,5	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0

16 п: Основни статистички параметри: средње вредности (\bar{x}), минималне (x_{\min}), максималне вредности (x_{\max}) варијансе (S^2) стандардне девијације (S) и стандардне грешке ($S\bar{x}$) праћених особина

	Година	n	\bar{x}	x_{\min}	x_{\max}	S^2	S	$S\bar{x}$
Заступљеност пчела на рамовима	2007	105	2,22	0,70	4,30	0,69	0,83	0,08
	2008	105	1,38	0,20	3,30	0,37	0,61	0,06
	2009	105	2,01	0,30	6,40	2,01	1,42	0,14
Површина легла	2007	105	2,38	0,50	5,50	1,31	1,15	0,11
	2008	105	2,10	0,10	6,10	1,17	1,08	0,11
	2009	105	2,68	0,60	6,30	2,65	1,63	0,16
Површина меда	2007	105	3,71	3,71	1,10	6,90	1,90	1,38
	2008	105	3,40	3,40	0,70	9,80	3,49	1,87
	2009	105	3,10	3,10	0,90	9,30	2,45	1,57
Површина полена	2007	105	0,26	0,00	1,40	0,12	0,35	0,03
	2008	105	0,43	0,00	3,00	0,17	0,41	0,04
	2009	105	0,48	0,00	1,60	0,15	0,39	0,04
Оцене квалитета легла	2007	105	3,05	2,50	3,50	0,05	0,22	0,02
	2008	105	2,97	2,50	4,00	0,09	0,30	0,03
	2009	105	2,95	2,00	3,50	0,09	0,30	0,03
Оцене темперамента	2007	105	3,97	3,00	4,00	0,02	0,15	0,01
	2008	105	3,91	3,00	4,00	0,06	0,25	0,02
	2009	105	3,93	2,00	4,50	0,09	0,31	0,03
Унос меда	2007	35	3,28	0,20	8,20	2,31	1,52	0,26
	2008	35	2,29	0,00	8,60	5,10	2,26	0,38
	2009	35	4,49	1,60	7,00	2,27	1,51	0,25
Унос воска	2007	35	6,02	0,20	18,00	25,19	5,02	0,85
	2008	35	6,29	0,20	17,00	21,31	4,62	0,78
	2009	35	5,70	0,20	15,00	14,85	3,85	0,65
Унос прополиса	2007	35	13,96	9,60	24,33	14,62	3,82	0,65
	2008	35	8,80	6,00	15,40	6,00	2,45	0,41
	2009	35	7,54	5,50	10,90	1,88	1,37	0,23

Табела 17 п: Статистичка значајност разлике у заступљености пчела, легла, меда, полена на рамовима, квалитета легла и темперамента у испитиваним линијама у различитим годинама (Post Hoc анализа - LSD тест)

Особина	Година	2007	2008	2009
Заступљеност пчела на рамовима	2007			
	2008	0,00		
	2009	0,14	0,00	
Површина легла на раму	2007			
	2008	0,11		
	2009	0,11	0,00	
Површина меда на раму	2007			
	2008	0,16		
	2009	0,01	0,18	
Површина полена на раму	2007			
	2008	0,00		
	2009	0,00	0,37	
Оцена квалитета легла	2007			
	2008	0,03		
	2009	0,01	0,62	
Оцена темперамента	2007		0,09	0,21
	2008	0,09		0,67
	2009	0,21	0,67	

Значајности разлика представљене су жутом ($p < 0,05$) и црвеном ($p < 0,01$) бојом

Табела 18 п: Количине уноса меда, воска и прополиса

Особина	БО	БО	БО	БА	БА	БА	ПР	ПР	ПР	ГР	ГР	ГР	ПО	ПО	ПО	СТ	СТ	СТ	ЛА	ЛА	ЛА
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Мед	4,2	8,6	5,2	5,8	1,0	5,0	3,8	6,8	4,8	3,0	1,2	5,0	2,4	1,4	2,2	2,4	0,2	5,2	2,0	0,2	6,2
	2,6	5,2	4,2	5,8	2,0	4,6	4,6	7,0	7,0	3,2	2,0	2,2	2,6	1,2	5,6	3,2	3,4	1,8	2,8	1,2	3,4
	3,6	0,4	3,4	3,6	6,8	6,8	4,0	3,6	5,8	1,2	2,8	3,9	2,2	2,4	5,2	3,2	0,0	3,1	4,2	0,8	2,6
	1,6	1,0	4,6	3,6	4,1	4,4	2,6	0,8	7,0	3,6	2,0	4,0	5,8	2,0	4,2	3,1	1,0	4,0	2,0	0,1	2,4
	0,2	0,4	6,2	8,2	4,2	4,4	1,0	3,0	6,2	3,8	0,0	3,6	2,8	0,3	1,6	2,6	2,4	6,8	3,4	0,8	4,6
Восак	10,0	11,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	8,0	4,0	4,0	9,0	3,0	8,0	5,0	7,0	16,0	13,0	9,0	16,0	17,0	15,0
	1,0	1,0	1,0	3,0	5,0	4,0	11,0	15,0	10,0	14,0	10,0	8,0	4,0	2,0	3,0	4,0	7,0	5,0	5,0	6,0	7,0
	6,0	6,0	4,0	1,0	1,0	2,0	0,2	0,2	0,2	15,0	11,0	7,0	18,0	12,0	10,0	3,0	1,0	0,2	10,0	12,0	8,0
	1,0	1,0	2,0	6,0	8,0	14,0	1,0	1,0	3,0	6,0	3,0	10,0	4,0	5,0	8,0	6,0	10,0	11,0	6,0	6,0	3,0
	0,2	1,0	1,0	0,2	2,0	3,0	9,0	7,0	6,0	0,2	1,0	2,0	5,0	11,0	7,0	1,0	1,0	1,0	5,0	5,0	10,0
Прополис	13,9	8,8	8,5	12,8	8,1	9,7	19,6	12,4	8,7	14,7	9,2	6,8	15,8	10,0	6,5	12,6	8,0	6,6	12,5	7,9	6,3,
	13,9	8,8	8,8	12,5	7,9	5,9	10,1	6,4	7,4	9,6	6,0	6,7	10,6	6,7	6,0	12,0	7,6	7,8	10,0	6,3	5,5
	10,0	6,3	10,0	11,4	6,6	8,1	22,8	14,4	10,1	10,1	6,4	7,2	14,1	8,9	9,0	15,2	9,6	7,0	10,0	6,3	7,9
	24,3	15,4	6,9	19,0	12,0	6,5	12,6	8,0	6,5	11,9	7,5	9,0	14,4	9,1	5,8	12,3	7,8	6,3	13,6	8,6	7,3
	11,7	6,8	7,7	20,4	12,9	8,4	20,9	13,2	6,6	17,1	10,8	10,9	12,3	7,8	8,6	11,1	7,0	6,1	13,3	8,4	6,9

Табела 19 п: Статистичка значајност разлике оцена за унос нектара; значајности разлика представљене су жутом (* $p < 0,05$) и црвеном (** $p < 0,01$) бојом

Линија	Линија	БО	БО	БО	БА	БА	БА	ПР	ПР	ПР	ГР	ГР	ГР	ПО	ПО	ПО	СТ	СТ	СТ	ЛА	ЛА	ЛА	
	Година	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	
БО	2007																						
БО	2008	0,51																					
БО	2009	0,03	0,12																				
БА	2007	0,01	0,03	0,51																			
БА	2008	0,25	0,63	0,29	0,09																		
БА	2009	0,01	0,07	0,76	0,73	0,17																	
ПР	2007	0,46	0,94	0,14	0,04	0,68	0,08																
ПР	2008	0,08	0,28	0,64	0,26	0,55	0,44	0,31															
ПР	2009	0,00	0,00	0,17	0,46	0,02	0,28	0,01	0,07														
ГР	2007	0,61	0,88	0,09	0,02	0,52	0,05	0,82	0,22	0,00													
ГР	2008	0,42	0,14	0,00	0,00	0,05	0,00	0,12	0,01	0,00	0,19												
ГР	2009	0,21	0,55	0,34	0,11	0,91	0,21	0,60	0,63	0,02	0,45	0,04											
ПО	2007	0,49	0,97	0,13	0,03	0,66	0,07	0,97	0,30	0,00	0,85	0,13	0,57										
ПО	2008	0,34	0,11	0,00	0,00	0,04	0,00	0,09	0,01	0,00	0,15	0,89	0,03	0,10									
ПО	2009	0,20	0,54	0,35	0,11	0,89	0,22	0,59	0,64	0,02	0,44	0,04	0,98	0,56	0,03								
СТ	2007	0,66	0,83	0,08	0,02	0,49	0,04	0,77	0,20	0,00	0,95	0,21	0,42	0,80	0,17	0,41							
СТ	2008	0,31	0,10	0,00	0,00	0,03	0,00	0,08	0,01	0,00	0,13	0,85	0,03	0,09	0,95	0,02	0,15						
СТ	2009	0,09	0,31	0,60	0,24	0,59	0,41	0,34	0,95	0,06	0,24	0,01	0,67	0,32	0,01	0,68	0,22	0,01					
ЛА	2007	0,67	0,82	0,08	0,02	0,47	0,04	0,76	0,19	0,00	0,94	0,22	0,41	0,79	0,17	0,39	0,98	0,15	0,21				
ЛА	2008	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,34	0,00	0,02	0,42	0,00	0,03	0,45	0,00	0,03			
ЛА	2009	0,18	0,49	0,39	0,13	0,83	0,25	0,54	0,70	0,03	0,39	0,03	0,92	0,51	0,02	0,94	0,36	0,02	0,74	0,35	0,00		

Табела 20 п: Статистичка значајност разлика за продукцију воска; значајности разлика представљене су жутом (* $p < 0,05$) и црвеном (** $p < 0,01$) бојом

Линија	Линија	БО	БО	БО	БА	БА	БА	ПР	ПР	ПР	ГР	ГР	ГР	ПО	ПО	ПО	СТ	СТ	СТ	ЛА	ЛА	ЛА
	Година	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
БО	2007																					
БО	2008	0,90																				
БО	2009	0,77	0,68																			
БА	2007	0,89	0,79	0,88																		
БА	2008	0,79	0,89	0,58	0,69																	
БА	2009	0,50	0,58	0,34	0,42	0,68																
ПР	2007	0,58	0,67	0,40	0,49	0,77	0,90															
ПР	2008	0,37	0,44	0,24	0,30	0,53	0,83	0,73														
ПР	2009	0,73	0,83	0,53	0,63	0,93	0,74	0,84	0,58													
ГР	2007	0,15	0,19	0,09	0,12	0,24	0,44	0,37	0,58	0,27												
ГР	2008	0,28	0,34	0,17	0,22	0,41	0,68	0,59	0,85	0,46	0,72											
ГР	2009	0,42	0,49	0,27	0,34	0,58	0,89	0,79	0,93	0,64	0,53	0,78										
ПО	2007	0,16	0,19	0,09	0,12	0,24	0,45	0,38	0,59	0,28	0,99	0,73	0,54									
ПО	2008	0,25	0,30	0,15	0,20	0,37	0,63	0,55	0,79	0,42	0,77	0,95	0,73	0,78								
ПО	2009	0,25	0,30	0,15	0,20	0,37	0,63	0,55	0,79	0,42	0,77	0,95	0,73	0,78	1,00							
СТ	2007	0,42	0,49	0,27	0,34	0,58	0,89	0,79	0,93	0,64	0,53	0,78	1,00	0,54	0,73	0,73						
СТ	2008	0,34	0,41	0,22	0,28	0,49	0,78	0,69	0,96	0,55	0,62	0,89	0,89	0,63	0,84	0,84	0,89					
СТ	2009	0,58	0,67	0,40	0,49	0,77	0,90	1,00	0,73	0,84	0,37	0,59	0,79	0,38	0,55	0,55	0,79	0,69				
ЛА	2007	0,10	0,13	0,06	0,08	0,17	0,34	0,28	0,46	0,20	0,85	0,58	0,41	0,84	0,63	0,63	0,41	0,49	0,28			
ЛА	2008	0,06	0,08	0,03	0,04	0,10	0,22	0,18	0,31	0,12	0,64	0,41	0,27	0,63	0,45	0,45	0,27	0,34	0,18	0,78		
ЛА	2009	0,09	0,12	0,05	0,07	0,15	0,30	0,25	0,42	0,18	0,79	0,54	0,37	0,78	0,58	0,58	0,37	0,45	0,25	0,95	0,84	

Табела 21 п: Статистичка значајност разлике за количине прополиса; значајности разлика представљене су жутом (* $p < 0,05$) и црвеном (** $p < 0,01$) бојом

Линија	Линија	БО	БО	БО	БА	БА	БА	ПР	ПР	ПР	ГР	ГР	ГР	ПО	ПО	ПО	СТ	СТ	СТ	ЛА	ЛА	ЛА	
	Година	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	
БО	2007																						
БО	2008	0,00																					
БО	2009	0,00	0,62																				
БА	2007	0,79	0,00	0,00																			
БА	2008	0,00	0,87	0,51	0,00																		
БА	2009	0,00	0,38	0,70	0,00	0,30																	
ПР	2007	0,16	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00																
ПР	2008	0,02	0,33	0,15	0,01	0,42	0,07	0,00															
ПР	2009	0,00	0,43	0,76	0,00	0,34	0,93	0,00	0,08														
ГР	2007	0,22	0,05	0,01	0,14	0,07	0,00	0,01	0,30	0,01													
ГР	2008	0,00	0,47	0,81	0,00	0,37	0,88	0,00	0,09	0,94	0,01												
ГР	2009	0,00	0,52	0,88	0,00	0,42	0,81	0,00	0,11	0,88	0,01	0,93											
ПО	2007	0,44	0,02	0,00	0,30	0,02	0,00	0,03	0,14	0,00	0,66	0,00	0,00										
ПО	2008	0,00	0,67	0,94	0,00	0,56	0,65	0,00	0,17	0,71	0,02	0,76	0,82	0,00									
ПО	2009	0,00	0,23	0,48	0,00	0,18	0,75	0,00	0,03	0,69	0,00	0,64	0,58	0,00	0,44								
СТ	2007	0,22	0,05	0,01	0,13	0,07	0,00	0,01	0,30	0,01	0,99	0,01	0,01	0,64	0,02	0,00							
СТ	2008	0,00	0,48	0,82	0,00	0,38	0,87	0,00	0,09	0,93	0,01	0,99	0,94	0,00	0,77	0,63	0,01						
СТ	2009	0,00	0,15	0,34	0,00	0,11	0,57	0,00	0,02	0,52	0,00	0,48	0,43	0,00	0,31	0,81	0,00	0,47					
ЛА	2007	0,09	0,13	0,04	0,05	0,17	0,02	0,00	0,57	0,02	0,63	0,03	0,03	0,36	0,05	0,01	0,64	0,03	0,00				
ЛА	2008	0,00	0,32	0,61	0,00	0,24	0,90	0,00	0,05	0,83	0,00	0,78	0,72	0,00	0,56	0,85	0,00	0,77	0,66	0,01			
ЛА	2009	0,00	0,16	0,35	0,00	0,11	0,58	0,00	0,02	0,53	0,00	0,48	0,43	0,00	0,32	0,81	0,00	0,48	0,99	0,00	0,67		

Табела 22 п: Редослед нуклеотида у поравнатим секвенцама региона мтДНК (ND2) испитиваних линијама и хаплотипова из GenBank (1 - *A. m. macedonica* 95-1; 2 - *A. m. sicula*; 3 - *A. m. scutellata*; 4 - *A. m. monticola*; 5 - *A. m. mellifera*; 6 - *A. m. meda*; 7 - *A. m. macedonica*; 8 - *A. m. lamarckii*; 9 - *A. m. intermissa*; 10 - *A. m. carnica*; 11 - *A. m. capensis*; 12 - *A. m. adansonii*; 13 - *A. m. mellifera*; 14 - *A. m. meda*; 15 - *A. m. carnica*; 16 - *A. m. macedonica* 95-2; 17 - *A. m. macedonica*; 18 - *A. m. macedonica* isolate; 19 - *A. m. caucasica* isolate; 20 - *A. m. sicula* isolate; 21 - *A. m. ligustica* isolate; 22 - *A. m. anatoliaca*; 23 - *A. m. cyprica* clone; 24 - *A. m. syriaca* clone 6800; 25 - *A. m. pomonella* isolate 8758; 26 – БО; 27 – БА; 28 – ПР; 29 – ГР; 30 – ПО; 31 – СТ; 32 – ЛА); референтни хаплотип је *A. m. macedonica* 95-1; бројевима у жутој боји обележене су нуклеотидне разлике између хаплотипова, тј. обележени су нуклеотиди на којима је дошло до транзиције, транслокације или делеције у односу на референтни хаплотип; бројеви у црној боји су редни бројеви нуклеотида.

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
1	A	T	C	T	T	C	T	T	C	A	T	A	A	A	T	T	T	T	A	A	A	T	A	C	C	A	C	T	G	A	T	T	T	A			
2	T	A	A	.	.	T	.	.	A	T	A	T	.	T	A	C	.	A	T	T	.	C	T	T	A	T	.	.	T	C	.	.	.	C	.		
3	T	A	A	.	.	T	.	.	A	T	A	T	.	T	A	C	.	A	T	T	.	C	T	T	A	T	.	.	T	C	.	.	.	C	.		
4	T	A	A	.	.	T	.	.	A	T	A	T	.	T	A	C	.	A	T	T	.	C	T	T	A	T	.	.	T	C	.	.	.	C	.		
5	T	A	A	.	.	T	.	.	A	T	A	T	.	T	A	C	.	A	T	T	.	C	T	T	A	T	.	.	T	C	.	.	.	C	.		
6	T	A	A	.	.	T	.	A	T	.	.	T	.	T	A	C	.	A	.	T	.	C	.	T	A	T	C	T	.	C	T	.	C	A	T		
7	T	A	A	.	.	T	.	.	A	T	A	T	.	T	A	C	.	A	T	T	.	C	T	T	A	T	.	.	T	C	.	.	.	C	.		
8	T	A	A	.	.	T	.	.	A	T	A	.	T	.	A	C	.	.	T	T	A	C	T	T	.	T	.	T	T	C	.	.	.	C	.		
9	T	A	A	.	.	T	.	.	A	T	A	T	.	T	A	C	.	A	T	T	.	C	T	T	A	T	.	.	T	C	.	.	.	C	.		
10	T	A	A	.	.	T	.	A	T	.	.	T	.	T	.	A	C	.	.	T	T	A	C	T	T	.	T	C	T	T	C	.	.	.	C	.	
11	T	A	A	.	.	T	.	.	A	T	A	T	.	T	A	C	.	A	T	T	.	C	T	T	A	T	.	.	T	C	.	.	.	C	.		
12	T	A	A	.	.	T	.	.	A	T	A	T	.	T	A	C	.	A	T	T	.	C	T	T	A	T	.	.	T	C	.	.	.	C	.		
13	T	A	A	.	.	T	.	A	T	.	.	T	.	T	A	C	.	A	.	T	.	C	.	T	A	T	C	T	.	C	T	.	C	A	T		
14	T	A	A	.	.	T	.	.	A	T	A	T	.	T	A	C	.	A	T	T	.	C	T	T	A	T	.	.	T	C	.	.	.	C	.		
15	T	A	A	.	.	T	.	A	T	.	.	T	.	T	.	C	.	A	.	T	.	C	.	T	A	T	C	T	.	C	T	.	C	A	T		
16
17
18	T	A	T	A	.	A	C	.	A	T	.	.	C	T	.	A	.	C	T	T	C	.	T	.	A	T	A	A	A	T	.	.	.	.	.
19	T	A	T	A	.	A	C	.	A	T	.	.	C	T	.	A	.	C	T	T	C	.	T	.	A	T	A	A	A	T	.	.	.	.	.
20	T	A	T	A	.	A	C	.	A	T	.	.	C	T	.	A	.	C	T	T	C	.	T	.	A	T	A	A	A	T	.	.	.	.	.
21	T	A	T	A	.	A	C	.	A	T	.	.	C	T	.	A	.	C	T	T	C	.	T	.	A	T	A	A	A	T	.	.	.	.	.
22	T	G	T	A	.	A	A	.	T	T	.	.	T	.	A	.	A	T	.	C	.	.	T	T	.	.	.	T	.	.	C	.	.	.	T		
23	.	A	T	A	.	T	A	A	T	G	.	.	T	.	A	.	.	T	.	T	A	T	A	T	.	.	.	A	T	.	A	C	.	T	.		
24	T	G	T	A	.	A	A	.	T	T	.	.	T	.	A	.	A	T	.	C	.	.	T	T	.	.	.	T	.	.	C	.	.	.	T		
25	.	.	A	.	N	T	A	C	T	.	.	T	.	C	.	A	.	C	T	T	C	.	T	T	.	.	T	A	A	.	.	.	.	T	
26	.	A	T	A	.	T	.	.	G	.	.	.	.	.	A	.	A	.	T	.	.	.	G	T	A	T	A	A	T	T	.	.	.	A	T
27	.	A	T	A	.	T	.	.	G	.	.	.	.	.	A	.	A	.	T	.	.	.	G	T	A	T	A	A	T	T	.	.	.	A	T
28	.	A	T	A	.	T	.	.	G	.	.	.	.	.	A	.	A	.	T	.	.	.	G	T	A	T	A	A	T	T	.	.	.	A	T
29	.	A	T	A	.	T	.	.	G	.	.	.	.	.	A	.	A	.	T	.	.	.	G	T	A	T	A	A	T	T	.	.	.	A	T
30	.	A	T	A	.	T	.	.	G	.	.	.	.	.	A	.	A	.	T	.	.	.	G	T	A	T	A	A	T	T	.	.	.	A	T
31	.	A	T	A	.	T	.	.	G	.	.	.	.	.	A	.	A	.	T	.	.	.	G	T	A	T	A	A	T	T	.	.	.	A	T
32	.	A	T	A	.	T	.	.	G	.	.	.	.	.	A	.	A	.	T	.	.	.	G	T	A	T	A	A	T	T	.	.	.	A	T

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																							
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70					
1	T	T	A	T	C	T	T	T	T	A	A	T	T	A	C	T	A	T	T	T	T	T	G	T	A	T	T	A	A	T	A	A	T	A	A	T	A	A		
2	A	A	.	.	T	.	.	A	A	.	T	A	C	C	A	C	T	G	A	.	.	.	A	.	C	.	A	T	C	.	T	T	.	.	.	.	.	.
3	A	A	.	.	T	.	.	A	A	.	T	A	C	C	A	C	T	G	A	.	.	.	A	.	C	.	A	T	C	.	T	T	.	.	.	.	.	.
4	A	A	.	.	T	.	.	A	A	.	T	A	C	C	A	C	T	G	A	.	.	.	A	.	C	.	A	T	C	.	T	T	.	.	.	.	.	.
5	A	A	.	.	T	.	.	A	A	.	T	A	C	C	A	C	T	G	A	.	.	.	A	.	T	.	A	T	C	.	T	T	.	.	.	.	.	.
6	A	A	T	.	T	.	A	A	A	T	.	C	C	.	.	.	G	A	.	.	.	A	T	.	T	A	.	C	T	.	T	T	A	.	T	.	T			
7	A	A	.	.	T	.	.	A	A	.	T	A	C	C	A	C	T	G	A	.	.	.	A	.	T	.	A	T	C	.	T	T	.	.	.	.	.	.
8	.	A	.	A	T	.	.	A	.	.	.	A	T	.	A	C	.	G	A	.	.	.	T	A	T	C	.	.	T	C	T	T	.	T	.	.	.			
9	A	A	.	.	T	.	.	A	A	.	T	A	C	C	A	C	T	G	A	.	.	.	A	.	C	.	A	T	C	.	T	T	.	T	.	.	.	.
10	.	A	.	A	T	.	.	A	.	.	.	A	C	.	A	C	.	G	A	.	.	.	T	A	T	.	.	T	C	T	T	.	T	.	.	.	.
11	A	A	.	.	T	.	.	A	A	.	T	A	C	C	A	C	T	G	A	.	.	.	A	.	C	.	A	T	C	.	T	T	.	.	.	.	.	.
12	A	A	.	.	T	.	.	A	A	.	T	A	C	C	A	C	T	G	A	.	.	.	A	.	C	.	A	T	C	.	T	T	.	.	.	.	.	.
13	A	A	T	.	T	.	A	A	A	T	.	C	C	.	.	.	G	A	.	.	.	A	T	.	T	A	.	C	T	.	T	T	A	.	T	.	T			
14	A	A	.	.	T	.	.	A	A	.	T	A	C	C	A	C	T	G	A	.	.	.	A	.	C	.	A	T	C	.	T	T	.	.	.	.	.	.
15	A	A	T	.	T	.	A	A	A	T	.	C	C	.	.	.	G	A	.	.	.	A	T	.	T	A	.	C	T	.	T	T	A	.	T	.	T			
16	
17	
18	A	.	.	C	.	A	C	.	G	.	T	.	.	.	T	.	T	A	.	C	.	.	T	.	A	.	T	.	C	T	.	.	T	.	T	.	T			
19	A	.	.	C	.	A	C	.	G	.	T	.	.	.	T	.	T	A	.	C	.	.	T	.	A	.	T	.	C	T	.	.	T	.	T	.	T			
20	A	.	.	C	.	A	C	.	G	.	T	.	.	.	T	C	T	A	.	C	.	.	T	.	A	.	T	.	C	T	.	.	T	.	C	T	.	T		
21	A	.	.	C	.	A	C	.	G	.	T	.	.	.	T	.	T	A	.	C	.	.	T	.	A	.	T	.	C	T	.	.	T	.	C	T	.	T		
22	.	.	C	A	T	A	A	A	.	T	T	.	A	.	A	.	C	C	A	C	.	.	A	T	.	.	T	.	T	.	T	.	.	T	.	C	T			
23	A	.	C	.	T	C	.	.	C	.	T	A	A	.	T	.	T	.	A	A	A	.	A	C	C	A	C	T	G	A	T	T	.	.	C	T	.	T		
24	.	.	C	A	T	A	A	A	.	T	T	.	A	.	A	.	C	C	A	C	.	.	A	T	.	.	T	C	T	.	T	A	A	T	T	A	C	T	A	T
25	A	A	T	A	.	C	A	C	.	G	.	.	.	T	A	.	T	.	A	.	C	.	.	T	.	T	A	A	T	T	A	C	T	A	T	T	.	T		
26	.	A	T	A	.	.	A	.	.	.	C	.	.	.	T	C	T	.	C	.	.	.	C	A	.	.	A	A	T	T	.	T	.	A	.	T	.	T		
27	.	A	T	A	.	.	A	.	.	.	C	.	.	.	T	C	T	.	C	.	.	.	C	A	.	.	A	A	T	T	.	T	.	A	.	T	.	T		
28	.	A	T	A	.	.	A	.	.	.	C	.	.	.	T	C	T	.	C	.	.	.	C	A	.	.	A	A	T	T	.	T	.	A	.	T	.	T		
29	.	A	T	A	.	.	A	.	.	.	C	.	.	.	T	C	T	.	C	.	.	.	C	A	.	.	A	A	T	T	.	T	.	A	.	T	.	T		
30	.	A	T	A	.	.	A	.	.	.	C	.	.	.	T	C	T	.	C	.	.	.	C	A	.	.	A	A	T	T	.	T	.	A	.	T	.	T		
31	.	A	T	A	.	.	A	.	.	.	C	.	.	.	T	C	T	.	C	.	.	.	C	A	.	.	A	A	T	T	.	T	.	A	.	T	.	T		
32	.	A	T	A	.	.	A	.	.	.	C	.	.	.	T	C	T	.	C	.	.	.	C	A	.	.	A	A	T	T	.	T	.	A	.	T	.	T		

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105		
1	A	T	T	C	C	A	A	T	A	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	C	A	A	T	G	A	A	T	A	T	A	A	T	A	A	T	A	
2	T	.	A	.	T	.	T	C	T	T	.	G	.	A	.	.	A	.	.	A	A	T	.	A	A	T	T	C	C	A	A	T	.	A	T	A	
3	T	.	A	.	T	.	T	C	T	T	.	G	.	A	.	.	A	.	.	A	A	T	.	A	A	T	T	C	C	A	A	T	.	A	T	A	
4	T	.	A	.	T	.	T	C	T	T	.	G	.	A	.	.	A	.	.	A	A	T	.	A	A	T	T	C	C	A	A	T	.	A	T	A	
5	T	.	A	.	T	.	T	.	T	T	.	G	.	A	.	.	A	.	.	A	A	T	.	A	A	T	T	C	C	A	A	T	.	A	T	A	
6	T	A	C	T	A	T	C	.	T	T	G	T	A	.	.	A	A	T	A	A	T	.	.	A	T	T	C	C	.	A	.	.	.	.	.	.
7	T	.	A	.	T	.	T	.	T	T	.	G	.	A	.	.	A	.	.	A	A	T	.	A	A	T	T	C	C	A	A	T	.	A	T	A	
8	.	.	.	A	.	T	.	.	C	T	.	T	G	.	A	.	.	.	A	.	A	.	T	A	A	.	T	.	C	C	A	.	T	A	.	.	
9	T	.	A	.	T	.	T	C	T	T	.	G	.	A	.	.	A	.	.	A	A	T	.	A	A	T	T	C	C	A	A	T	.	A	T	A	
10	.	.	.	A	.	T	.	.	T	T	.	T	G	.	A	.	.	.	A	.	A	.	T	A	A	.	T	.	C	C	A	.	T	A	.	.	
11	T	.	A	.	T	.	T	C	T	T	.	G	.	A	.	.	A	.	.	A	A	T	.	A	A	T	T	C	C	A	A	T	.	A	T	A	
12	T	.	A	.	T	.	T	C	T	T	.	G	.	A	.	.	A	.	.	A	A	T	.	A	A	T	T	C	C	A	A	T	.	A	T	A	
13	T	A	C	T	A	T	T	.	T	T	G	T	A	.	.	A	A	T	A	A	T	.	.	A	T	T	C	C	.	A	.	.	.	.	.	.
14	T	.	A	.	T	.	T	C	T	T	.	G	.	A	.	.	A	.	.	A	A	T	.	A	A	T	T	C	C	A	A	T	.	A	T	A	
15	T	A	C	T	A	T	T	.	T	T	G	T	A	.	.	A	A	T	A	A	T	.	.	A	T	T	C	C	.	A	.	.	.	.	.	.
16
17
18	T	.	G	T	A	T	T	A	.	T	A	.	.	A	A	A	.	T	C	C	A	.	T	A	A	T	.	.	T	.	.	T	.	T	.	T	
19	T	.	G	T	A	T	T	A	.	T	A	.	.	A	A	A	.	T	C	C	A	.	T	A	A	T	.	.	T	.	.	T	.	T	.	T	
20	T	.	A	T	A	T	T	A	.	T	A	.	.	A	A	A	.	T	C	C	A	.	T	A	A	T	.	.	T	.	.	T	.	T	.	T	
21	T	.	G	T	A	T	T	A	.	T	A	.	.	A	A	A	.	T	C	C	A	.	T	A	A	T	.	.	T	.	.	T	.	T	.	T	
22	T	.	.	A	A	T	T	A	C	T	A	T	.	.	.	.	G	T	A	.	T	.	.	.	A	.	T	A	.	A	.	T	C	C	.	.
23	T	.	.	A	T	.	T	.	T	.	A	T	.	A	C	.	A	T	.	T	T	G	.	A	T	T	A	.	A	.	T	C	C	.	.		
24	T	.	.	A	A	T	T	A	C	T	A	T	C	.	.	G	T	A	.	T	.	.	.	A	.	T	A	.	A	.	T	C	C	.	.		
25	T	.	.	G	T	.	T	.	.	.	.	.	A	.	A	A	T	.	C	.	.	.	.	A	.	T	A	.	T	A	.	T	T	A	T	.
26	.	C	C	A	.	T	G	A	T	T	.	.	.	.	.	A	.	C	.	.	T	T	.	A	T	T	.	C	T	A	.	T	T	.	T	
27	.	C	C	A	.	T	G	A	T	T	.	.	.	.	.	A	.	C	.	.	T	T	.	A	T	T	.	C	T	A	.	T	T	.	T	
28	.	C	C	A	.	T	G	A	T	T	.	.	.	.	.	A	.	C	.	.	T	T	.	A	T	T	.	C	T	A	.	T	T	.	T	
29	.	C	C	A	.	T	G	A	T	T	.	.	.	.	.	A	.	C	.	.	T	T	.	A	T	T	.	C	T	A	.	T	T	.	T	
30	.	C	C	A	.	T	G	A	T	T	.	.	.	.	.	A	.	C	.	.	T	T	.	A	T	T	.	C	T	A	.	T	T	.	T	
31	.	C	C	A	.	T	G	A	T	T	.	.	.	.	.	A	.	C	.	.	T	T	.	A	T	T	.	C	T	A	.	T	T	.	T	
32	.	C	C	A	.	T	G	A	T	T	.	.	.	.	.	A	.	C	.	.	T	T	.	A	T	T	.	C	T	A	.	T	T	.	T	

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	
1	G	A	A	T	T	T	G	G	T	A	C	A	A	T	C	A	T	T	A	G	A	A	T	T	A	G	A	T	T	A	A	T	T	A	A	
2	A	T	T	.	.	.	A	T	.	C	A	.	T	G	A	.	.	A	T	T	.	.	.	A	G	A	.	.	.	T	G	G	.	.	C	
3	A	T	T	.	.	.	A	T	.	C	A	.	T	G	A	.	.	A	T	T	.	.	.	A	G	A	.	.	.	T	G	G	.	.	C	
4	A	T	T	.	.	.	A	T	.	C	A	.	T	G	A	.	.	A	T	T	.	.	.	A	G	A	.	.	.	T	G	G	.	.	C	
5	A	T	T	.	.	.	A	T	.	C	A	.	T	G	A	.	.	A	T	T	.	.	.	A	G	A	.	.	.	T	G	G	.	.	C	
6	T	T	T	.	.	A	T	T	C	.	A	T	G	A	A	T	A	.	T	A	.	T	A	G	.	A	T	.	.	G	G	.	A	C		
7	A	T	T	.	.	.	A	T	.	C	A	.	T	G	A	.	.	A	T	T	.	.	.	A	G	A	.	.	.	T	G	G	.	.	C	
8	T	.	T	.	.	.	T	A	.	T	.	.	.	G	.	A	.	.	T	T	.	A	.	.	.	.	A	.	T	T	G	G	T	.	.
9	A	T	T	.	.	.	A	T	.	C	A	.	T	G	A	.	.	A	T	T	.	.	.	A	G	A	.	.	.	T	G	G	.	.	C	
10	T	.	T	.	.	.	T	A	.	T	.	.	.	G	.	A	.	.	T	T	.	A	.	.	.	.	A	.	T	T	G	G	T	.	.
11	A	T	T	.	.	.	A	T	.	C	A	.	T	G	A	.	.	A	T	T	.	.	.	A	G	A	.	.	.	T	G	G	.	.	C	
12	A	T	T	.	.	.	A	T	.	C	A	.	T	G	A	.	.	A	T	T	.	.	.	A	G	A	.	.	.	T	G	G	.	.	C	
13	T	T	T	.	.	A	T	T	C	.	A	T	G	A	A	T	A	.	T	A	.	T	A	G	.	A	T	.	.	G	G	.	A	C		
14	A	T	T	.	.	.	A	T	.	C	A	.	T	G	A	.	.	A	T	T	.	.	.	A	G	A	.	.	.	T	G	G	.	.	C	
15	T	T	T	.	.	A	T	T	C	.	A	T	G	A	A	T	A	.	T	A	.	T	A	G	.	A	T	.	.	G	G	.	A	C		
16
17
18	C	.	.	.	G	A	A	T	A	T	T	.	.	.	A	G	A	A	T	T	T	G	G	.	.	C	.	A	.	C	.	.	.	.	G
19	C	.	.	.	G	A	A	T	A	T	T	.	.	.	A	G	A	A	T	T	T	G	G	.	.	C	.	A	.	C	.	.	.	.	G
20	C	.	.	.	G	A	A	T	A	T	T	.	.	.	A	G	A	A	T	T	T	G	G	.	.	C	.	A	.	C	.	.	.	.	G
21	C	.	.	.	G	A	A	T	A	T	T	.	.	.	A	G	A	A	T	T	T	G	G	.	.	C	.	A	.	C	.	.	.	.	G
22	A	T	.	A	.	A	T	T	.	T	T	.	T	.	.	A	.	G	A	.	T	A	.	T	A	.	.	A	G	.	A	.	T	T	.	
23	A	T	T	C	C	A	A	T	A	.	T	.	T	.	T	T	.	A	T	T	C	.	A	.	G	A	.	.	A	T	T	A	A	T	.	
24	A	T	.	A	.	A	T	T	.	T	T	.	T	.	.	A	.	G	A	.	T	A	.	T	A	.	.	A	G	.	A	.	T	T	.	
25	T	C	.	A	.	G	A	A	.	.	T	T	.	A	T	.	G	A	.	T	T	T	G	G	T	A	C	A	A	T	C	A	.	T	.	
26	.	T	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	A	T	T	C	C	.	A	T	.	A	.	.	T	T	.	.	T	C	.
27	.	T	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	A	T	T	C	C	.	A	T	.	A	.	.	T	T	.	.	T	C	.
28	.	T	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	A	T	T	C	C	.	A	T	.	A	.	.	T	T	.	.	T	C	.
29	.	T	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	A	T	T	C	C	.	A	T	.	A	.	.	T	T	.	.	T	C	.
30	.	T	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	A	T	T	C	C	.	A	T	.	A	.	.	T	T	.	.	T	C	.
31	.	T	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	A	T	T	C	C	.	A	T	.	A	.	.	T	T	.	.	T	C	.
32	.	T	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	A	T	T	C	C	.	A	T	.	A	.	.	T	T	.	.	T	C	.

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	
1	T	A	T	T	A	A	A	T	C	C	A	C	A	A	A	T	A	A	A	A	C	C	C	C	A	A	G	A	T	T	A	A	T	T	T	
2	A	.	.	C	.	T	T	A	G	A	.	T	T	.	G	A	C	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	A	A	.	T	C	C	A	
3	A	.	.	C	.	T	T	A	G	A	.	T	T	.	G	A	C	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	A	A	.	T	C	C	A	
4	A	.	.	C	.	T	T	A	G	A	.	T	T	.	G	A	C	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	A	A	.	T	C	C	A	
5	A	.	.	C	.	T	T	A	G	A	.	T	T	.	G	A	T	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	A	A	.	T	C	C	A	
6	A	T	C	A	T	T	.	G	A	A	T	T	.	G	.	.	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	.	A	A	T	C	C	A	C	
7	A	.	.	C	.	T	T	A	G	A	.	T	T	.	G	A	T	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	A	A	.	T	C	C	A	
8	C	.	A	.	C	.	T	.	A	G	.	A	T	T	.	G	.	C	T	.	A	T	T	A	.	T	A	T	.	A	.	.	.	C	C	
9	A	.	.	C	.	T	T	A	G	A	.	T	T	.	G	A	C	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	A	A	.	T	C	C	A	
10	C	.	A	.	C	.	T	.	A	G	.	A	T	T	.	G	.	T	T	.	A	T	T	A	.	T	A	T	.	A	.	.	.	C	C	
11	A	.	.	C	.	T	T	A	G	A	.	T	T	.	G	A	C	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	A	A	.	T	C	C	A	
12	A	.	.	C	.	T	T	A	G	A	.	T	T	.	G	A	C	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	A	A	.	T	C	C	A	
13	A	T	C	A	T	T	.	G	A	A	T	T	.	G	.	.	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	.	A	A	T	C	C	A	C	
14	A	.	.	C	.	T	T	A	G	A	.	T	T	.	G	A	C	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	A	A	.	T	C	C	A	
15	A	T	C	A	T	T	.	G	A	A	T	T	.	G	.	.	T	.	.	T	T	A	A	T	.	T	T	.	A	A	T	C	C	A	C	
16
17
18	A	.	.	.	.	G	.	.	T	A	.	T	T	.	.	.	.	T	T	.	A	A	T	.	C	.	C	.	A	A	T	.	A	A	A
19	A	.	.	.	.	G	.	.	T	A	.	T	T	.	.	.	.	T	T	.	A	A	T	.	C	.	C	.	A	A	T	.	A	A	A
20	A	.	.	.	.	G	.	C	T	A	.	T	T	.	.	.	.	T	T	.	A	A	T	.	C	.	C	.	A	A	T	.	A	A	A
21	A	.	.	.	.	G	.	.	T	A	.	T	T	.	.	.	.	T	T	.	A	A	T	.	C	.	C	.	A	A	T	.	A	A	A
22	G	G	.	G	C	.	.	.	A	T	T	.	G	.	A	T	T	.	G	A	T	T	A	.	T	T	.	A	.	T	.	A	A	A		
23	G	.	A	.	T	T	G	G	T	A	C	A	.	T	C	A	T	T	.	G	A	A	T	T	.	G	A	T	.	A	.	T	.	A	A	
24	G	G	.	A	C	.	.	.	A	T	T	.	G	.	A	T	T	.	G	A	.	T	A	.	T	T	.	A	.	T	.	A	A	A		
25	G	.	A	.	T	.	G	A	T	T	.	A	T	T	.	A	T	.	T	T	A	A	A	T	C	C	A	C	A	A	.	T	A	A	A	
26	A	T	G	A	.	T	.	.	T	A	.	T	.	G	.	A	T	T	T	G	G	T	A	.	.	.	T	C	A	.	T	.	G	A	A	
27	A	T	G	A	.	T	.	.	T	A	.	T	.	G	.	A	T	T	T	G	G	T	A	.	.	.	T	C	A	.	T	.	G	A	A	
28	A	T	G	A	.	T	.	.	T	A	.	T	.	G	.	A	T	T	T	G	G	T	A	.	.	.	T	C	A	.	T	.	G	A	A	
29	A	T	G	A	.	T	.	.	T	A	.	T	.	G	.	A	T	T	T	G	G	T	A	.	.	.	T	C	A	.	T	.	G	A	A	
30	A	T	G	A	.	T	.	.	T	A	.	T	.	G	.	A	T	T	T	G	G	T	A	.	.	.	T	C	A	.	T	.	G	A	A	
31	A	T	G	A	.	T	.	.	T	A	.	T	.	G	.	A	T	T	T	G	G	T	A	.	.	.	T	C	A	.	T	.	G	A	A	
32	A	T	G	A	.	T	.	.	T	A	.	T	.	G	.	A	T	T	T	G	G	T	A	.	.	.	T	C	A	.	T	.	G	A	A	

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210		
1	A	T	T	A	T	T	C	A	G	T	A	T	C	A	G	T	A	A	T	T	T	C	A	A	G	A	A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	A
2	C	A	A	.	.	A	A	.	A	C	C	C	.	G	A	G	.	T	.	A	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	C	A	G	.	.	.	
3	C	A	A	.	C	A	A	.	A	C	C	C	.	.	A	G	.	T	.	A	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	C	A	G	.	.	.	
4	C	A	A	.	.	A	A	.	A	C	C	C	.	G	A	G	.	T	.	A	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	C	A	G	.	.	.	
5	C	A	A	.	.	A	A	.	A	C	C	C	.	.	A	G	.	T	.	A	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	C	A	G	.	.	.	
6	.	A	A	T	A	A	A	.	C	C	C	C	A	.	.	A	T	T	A	A	.	T	T	.	T	T	.	.	C	A	G	.	A	T	.	.	
7	C	A	A	.	.	A	A	.	A	C	C	C	.	.	A	G	.	T	.	A	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	C	A	G	.	.	.	
8	.	C	A	.	A	.	A	.	A	A	C	C	.	C	.	A	G	.	.	.	A	A	T	T	T	.	T	.	A	.	.	C	A	G	T	.	
9	C	A	A	.	.	A	A	.	A	C	T	C	.	G	A	G	.	T	.	A	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	C	A	G	.	.	.	
10	.	C	A	.	A	.	A	.	A	A	C	C	.	C	A	A	G	.	.	.	A	A	T	T	T	.	T	.	A	.	.	C	A	G	T	.	
11	C	A	A	.	.	A	A	.	A	C	C	C	.	T	A	G	.	T	.	A	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	C	A	G	.	.	.	
12	C	A	A	.	.	A	A	.	A	C	C	C	.	G	A	G	.	T	.	A	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	C	A	G	.	.	.	
13	.	A	A	T	A	A	A	.	C	C	C	C	A	.	.	A	T	T	A	A	.	T	T	.	T	T	.	.	C	A	G	.	A	T	.	.	
14	C	A	A	.	.	A	A	.	A	C	C	C	.	.	A	G	.	T	.	A	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	C	A	G	.	.	.	
15	.	A	A	T	A	A	A	.	C	C	C	C	A	.	.	A	T	T	A	A	.	T	T	.	T	T	.	.	C	A	G	.	A	T	.	.	
16
17
18	C	C	C	C	A	A	G	.	T	.	.	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	.	.	G	T	.	T	C	A	G	.	A	A	.	T	.
19	C	C	C	C	A	A	G	.	T	.	.	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	.	.	G	T	.	T	C	A	G	.	A	A	.	T	.
20	C	C	C	C	G	A	G	.	T	.	.	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	.	.	G	T	.	T	C	A	G	.	A	A	.	T	.
21	C	C	C	C	A	A	G	.	T	.	.	A	T	T	T	A	T	T	A	.	.	.	.	G	T	.	T	C	A	G	.	A	A	.	T	.
22	.	.	C	C	A	C	A	.	A	.	.	A	A	.	C	C	C	C	A	A	G	A	T	T	A	.	T	.	.	A	.	.	A	.	T	.	
23	T	A	.	T	A	A	A	T	C	.	.	C	A	.	A	.	.	.	A	A	C	.	C	C	A	.	G	A	.	.	A	A	.	.	T	.	
24	.	.	C	C	A	C	A	.	A	.	.	A	A	.	C	C	C	C	A	A	G	A	T	T	A	.	T	.	.	A	.	.	A	.	T	.	
25	.	C	C	C	C	A	A	G	A	.	T	A	A	T	T	.	.	T	.	A	.	T	C	.	.	T	.	.	C	A	G	.	A	A	T	.	
26	T	.	A	G	A	.	T	.	A	.	T	A	A	T	A	.	T	.	A	A	.	.	C	.	C	.	.	A	.	A	A	A	A	C	C	.	
27	T	.	A	G	A	.	T	.	A	.	T	A	A	T	A	.	T	.	A	A	.	.	C	.	C	.	.	A	.	A	A	A	A	C	C	.	
28	T	.	A	G	A	.	T	.	A	.	T	A	A	T	A	.	T	.	A	A	.	.	C	.	C	.	.	A	.	A	A	A	A	C	C	.	
29	T	.	A	G	A	.	T	.	A	.	T	A	A	T	A	.	T	.	A	A	.	.	C	.	C	.	.	A	.	A	A	A	A	C	C	.	
30	T	.	A	G	A	.	T	.	A	.	T	A	A	T	A	.	T	.	A	A	.	.	C	.	C	.	.	A	.	A	A	A	A	C	C	.	
31	T	.	A	G	A	.	T	.	A	.	T	A	A	T	A	.	T	.	A	A	.	.	C	.	C	.	.	A	.	A	A	A	A	C	C	.	
32	T	.	A	G	A	.	T	.	A	.	T	A	A	T	A	.	T	.	A	A	.	.	C	.	C	.	.	A	.	A	A	A	A	C	C	.	

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																					
	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245			
1	T	T	C	T	T	T	A	T	A	A	T	T	A	T	T	G	T	A	T	A	C	T	T	A	T	C	A	T	C	C	A	T	T	A	T	A	G	
2	.	C	A	G	.	A	.	.	T	T	C	A	.	G	A	A	.	T	.	T	T	T	C	.	T	T	.	.	A	.	T	.	
3	.	C	A	G	.	A	.	.	T	T	C	A	.	G	A	A	.	T	.	T	T	T	C	.	T	T	.	.	A	.	T	.	
4	.	C	A	G	.	A	.	.	T	T	C	A	.	G	A	A	.	T	.	T	T	T	C	.	T	T	.	.	A	.	T	.	
5	.	C	A	G	.	A	.	.	T	T	C	A	.	G	A	A	.	T	.	T	T	T	C	.	T	T	.	.	A	.	T	.	
6	C	A	G	.	A	A	T	.	T	C	A	A	G	A	A	T	.	T	.	T	T	.	A	T	.	.	T	.	T	A	T	A	A	T	T	.		
7	.	C	A	G	.	A	.	.	T	T	C	A	.	G	A	A	.	T	.	T	T	T	C	.	T	T	.	.	A	.	T	.	
8	A	.	A	G	.	.	A	T	T	.	C	.	A	G	A	A	T	.	T	T	.	.	.	T	A	T	C	T	T	T	A	.	A	.	A	.		
9	.	C	A	G	.	A	.	.	T	T	C	A	.	G	A	A	.	T	.	T	T	T	C	.	T	T	.	.	A	.	T	.	
10	A	.	A	G	.	.	A	T	T	.	C	.	A	G	A	A	T	.	T	T	.	.	.	T	A	T	C	T	T	T	A	.	A	.	A	.		
11	.	C	A	G	.	A	.	.	T	T	C	A	.	G	A	A	.	T	.	T	T	T	C	.	T	T	.	.	A	.	T	.	
12	.	C	A	G	.	A	.	.	T	T	C	A	.	G	A	A	.	T	.	T	T	T	C	.	T	T	.	.	A	.	T	.	
13	C	A	G	.	A	A	T	.	T	C	A	A	G	A	A	T	.	T	.	T	T	.	A	T	.	.	T	.	T	A	T	A	A	T	T	.		
14	.	C	A	G	.	A	.	.	T	T	C	A	.	G	A	A	.	T	.	T	T	T	C	.	T	T	.	.	A	.	T	.	
15	C	A	G	.	A	A	T	.	T	C	A	A	G	A	A	T	.	T	.	T	T	.	A	T	.	.	T	.	T	A	T	A	A	T	T	.		
16
17
18	.	C	A	A	G	A	.	.	T	T	.	.	T	.	A	T	.	C	.	T	T	A	.	.	A	T	T	A	T	T	G	.	A	T	A	.		
19	.	C	A	A	G	A	.	.	T	T	.	.	T	.	A	T	.	C	.	T	T	A	.	.	A	T	T	A	T	T	G	.	A	T	A	.		
20	.	C	A	A	G	A	.	.	T	T	.	.	T	.	A	T	.	C	.	T	T	A	.	.	A	T	T	A	T	T	G	.	A	T	A	.		
21	.	C	A	A	G	A	.	.	T	T	.	.	T	.	A	T	.	C	.	T	T	A	.	.	A	T	T	A	T	T	G	.	A	T	A	.		
22	C	A	G	.	A	.	C	A	G	T	A	A	T	.	.	C	A	.	G	.	A	.	.	T	.	T	T	.	A	T	T	C	.	T	T	.		
23	A	.	T	A	.	.	C	A	G	T	A	.	C	A	G	T	A	.	.	T	T	C	A	.	G	A	.	.	T	T	.	.	A	.	T	A	.	
24	C	A	G	.	A	.	C	A	G	T	A	A	T	.	.	C	A	.	G	.	A	.	.	T	.	T	.	T	.	A	T	T	C	.	T	T	.	
25	.	.	A	A	G	.	A	T	T	.	.	.	T	.	.	A	.	T	C	T	T	.	A	T	A	A	T	.	A	T	T	G	.	.	.	T	.	
26	C	C	A	A	G	A	T	.	.	.	.	T	A	.	T	A	T	.	C	A	G	.	.	.	.	.	G	T	A	.	.	.	.	T	C	.
27	C	C	A	A	G	A	T	.	.	.	.	T	A	.	T	A	T	.	C	A	G	.	.	.	.	.	G	T	A	.	.	.	.	T	C	.
28	C	C	A	A	G	A	T	.	.	.	.	T	A	.	T	A	T	.	C	A	G	.	.	.	.	.	G	T	A	.	.	.	.	T	C	.
29	C	C	A	A	G	A	T	.	.	.	.	T	A	.	T	A	T	.	C	A	G	.	.	.	.	.	G	T	A	.	.	.	.	T	C	.
30	C	C	A	A	G	A	T	.	.	.	.	T	A	.	T	A	T	.	C	A	G	.	.	.	.	.	G	T	A	.	.	.	.	T	C	.
31	C	C	A	A	G	A	T	.	.	.	.	T	A	.	T	A	T	.	C	A	G	.	.	.	.	.	G	T	A	.	.	.	.	T	C	.
32	C	C	A	A	G	A	T	.	.	.	.	T	A	.	T	A	T	.	C	A	G	.	.	.	.	.	G	T	A	.	.	.	.	T	C	.

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																								
	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280						
1	A	T	T	T	A	C	T	A	A	A	A	C	A	G	A	T	A	C	T	T	T	T	A	A	T	T	T	T	A	T	A	G	T	T	C						
2	T	A	.	.	G	T	A	T	.	C	T	T	.	T	C	A	T	.	.	A	.	.	.	G	A	.	.	.	.	C	T	A	A	A	A		
3	T	A	.	.	G	T	A	T	.	C	T	T	.	T	C	A	T	.	.	A	.	.	.	G	A	.	.	.	.	C	T	A	A	A	A		
4	T	A	.	.	G	T	A	T	.	C	T	T	.	T	C	A	T	.	.	A	.	.	.	G	A	.	.	.	.	C	T	A	A	A	A		
5	T	A	.	.	G	T	A	T	.	C	T	T	.	T	C	A	T	.	.	A	.	.	.	G	A	.	.	.	.	C	T	A	A	A	A		
6	.	.	.	G	T	A	.	.	C	T	T	A	T	C	.	.	C	.	A	.	.	A	G	.	.	.	.	A	C	.	.	A	A	A	.		
7	T	A	.	.	G	T	A	T	.	C	T	T	.	T	C	A	T	.	C	A	.	.	.	G	A	.	.	.	C	T	A	A	A	A							
8	T	.	A	.	T	G	.	.	T	.	C	T	T	A	T	C	.	T	C	C	A	.	T	.	G	A	.	.	T	A	C	T	A	A	A						
9	T	A	.	.	G	T	A	T	.	C	T	T	.	T	C	A	T	.	.	A	.	.	.	G	A	.	.	.	.	C	T	A	A	A	A		
10	T	.	A	.	T	G	.	.	T	.	C	T	T	A	T	C	.	T	C	C	A	.	T	.	G	A	.	.	T	A	C	T	A	A	A						
11	T	A	.	.	G	T	A	T	.	C	T	T	.	T	C	A	T	.	.	A	.	.	.	G	A	.	.	.	C	T	A	A	A	A							
12	T	A	.	.	G	T	A	T	.	C	T	T	.	T	C	A	T	.	.	A	.	.	.	G	A	.	.	.	C	T	A	A	A	A							
13	.	.	.	G	T	A	.	.	C	T	T	A	T	C	.	.	C	.	A	.	.	A	G	.	.	.	.	A	C	.	.	A	A	A	.		
14	T	A	.	.	G	T	A	T	.	C	T	T	.	T	C	A	T	.	C	A	.	.	.	G	A	.	.	.	C	T	A	A	A	A							
15	.	.	.	G	T	A	.	.	C	T	T	A	T	C	.	.	C	.	A	.	.	A	G	.	.	.	.	A	C	.	.	A	A	A	.		
16					
17					
18	C	.	.	A	T	.	A	T	C	C	.	T	T	A	G	A	T	T	.	A	C	.	.	.	A	A	C	A	G	A	T	A	C	.	T						
19	C	.	.	A	T	.	A	T	C	C	.	T	T	A	G	A	T	T	.	A	C	.	.	.	A	A	C	A	G	A	T	A	C	.	T						
20	C	.	.	A	T	.	A	T	C	C	.	T	T	A	G	A	T	T	.	A	C	.	.	.	A	A	C	A	G	A	T	A	C	.	T						
21	C	.	.	A	T	.	A	T	C	C	.	T	T	A	G	A	T	T	.	A	C	.	.	.	A	A	C	A	G	A	T	A	C	.	T						
22	.	.	A	A	T	T	A	T	T	G	T	A	T	A	C	.	T	A	.	C	A	.	C	C	A	.	.	A	G	A	T	T	.	A	.						
23	T	.	C	.	T	A	T	.	.	T	T	.	T	T	G	T	A	.	A	C	.	T	.	.	C	A	.	C	C	.	T	.	A	G	.						
24	.	.	A	A	T	T	A	T	T	G	T	A	T	A	C	.	T	A	.	C	A	.	C	C	A	.	.	A	G	A	T	T	.	A	.						
25	.	C	.	.	T	C	.	T	C	C	A	T	T	.	G	.	T	.	.	A	.	T	.	A	A	A	C	.	G	.	T	A	C	T							
26	.	A	G	A	.	T	.	T	T	T	T	T	.	T	T	C	T	T	.	A	.	A	.	T	.	A	.	.	G	.	.	T	A	C	T						
27	.	A	G	A	.	T	.	T	T	T	T	T	.	T	T	C	T	T	.	A	.	A	.	T	.	A	.	.	G	.	.	T	A	C	T						
28	.	A	G	A	.	T	.	T	T	T	T	T	.	T	T	C	T	T	.	A	.	A	.	T	.	A	.	.	G	.	.	T	A	C	T						
29	.	A	G	A	.	T	.	T	T	T	T	T	.	T	T	C	T	T	.	A	.	A	.	T	.	A	.	.	G	.	.	T	A	C	T						
30	.	A	G	A	.	T	.	T	T	T	T	T	.	T	T	C	T	T	.	A	.	A	.	T	.	A	.	.	G	.	.	T	A	C	T						
31	.	A	G	A	.	T	.	T	T	T	T	T	.	T	T	C	T	T	.	A	.	A	.	T	.	A	.	.	G	.	.	T	A	C	T						
32	.	A	G	A	.	T	.	T	T	T	T	T	.	T	T	C	T	T	.	A	.	A	.	T	.	A	.	.	G	.	.	T	A	C	T						

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																					
	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315			
1	A	A	A	T	A	A	T	A	T	T	T	T	T	T	T	T	A	A	A	A	A	T	T	G	G	A	A	C	T	T	T	C	C	C	C	C		
2	C	.	G	A	T	.	C	T	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	T	.	G	.	.	C	A	.	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T		
3	C	.	G	A	T	.	C	T	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	T	.	G	.	.	C	A	.	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T		
4	C	.	G	A	T	.	C	T	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	T	.	G	.	.	C	A	.	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T		
5	C	.	G	A	T	.	C	T	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	T	.	G	.	.	C	A	.	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T		
6	.	G	.	.	C	.	T	.	C	A	A	.	.	.	.	.	T	.	G	T	.	C	A	A	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T	T	
7	C	.	G	A	T	.	C	T	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	T	.	G	.	.	C	A	.	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T		
8	.	C	.	G	T	A	C	.	.	.	.	A	A	.	.	.	T	T	.	T	.	G	.	T	C	.	.	A	A	.	A	T	A	T	T	T
9	C	.	G	A	T	.	C	T	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	T	.	G	.	.	C	A	.	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T		
10	.	C	.	G	T	A	C	.	.	.	.	A	A	.	.	.	T	T	.	T	.	G	.	T	C	.	.	A	A	.	A	T	A	T	T	T
11	C	.	G	A	T	.	C	T	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	T	.	G	.	.	C	A	.	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T		
12	C	.	G	A	T	.	C	T	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	T	.	G	.	.	C	A	.	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T		
13	.	G	.	.	C	.	T	.	.	.	A	A	.	.	.	.	T	.	G	T	.	C	A	A	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T	T	T
14	C	.	G	A	T	.	C	T	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	T	.	G	.	.	C	A	.	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T		
15	.	G	.	.	C	.	T	.	.	.	A	A	.	.	.	.	T	.	G	T	.	C	A	A	.	T	A	A	.	A	T	T	T	T	T	T
16
17
18	T	T	.	A	T	T	.	T	A	.	A	G	.	.	C	A	.	.	T	.	.	.	A	T	T	T	T	T	.	.	.	A	A	A	A	A		
19	T	T	.	A	T	T	.	T	A	.	A	G	.	.	C	A	.	.	T	.	.	.	A	T	T	T	T	T	.	.	.	A	A	A	A	A		
20	T	T	.	A	T	T	.	T	A	.	A	G	.	.	C	A	.	.	T	.	.	.	A	T	T	T	T	T	.	.	.	A	A	A	A	A		
21	T	T	.	A	T	T	.	T	A	.	A	G	.	.	C	A	.	.	T	.	.	.	A	T	T	T	T	T	.	.	.	A	A	A	A	A		
22	T	.	.	A	.	C	A	G	A	.	A	C	.	.	.	.	.	T	T	T	.	A	T	A	G	T	T	C	A	A	A	T	A	A	A	A
23	.	T	T	.	.	C	.	A	A	A	C	A	G	A	.	G	C	T	T	T	.	A	A	T	T	T	T	A	.	A	G	T	T	.	.	.		
24	T	.	.	A	.	C	A	G	A	.	A	C	.	.	.	.	.	T	T	T	.	A	T	A	G	T	T	C	A	A	A	T	A	A	A	A
25	T	T	T	A	.	T	.	T	.	A	.	A	G	.	C	.	.	T	.	T	.	A	.	A	T	T	T	.	.	.	T	A	A	A	A	A		
26	T	.	T	C	.	T	C	C	A	.	.	A	G	A	.	.	T	.	C	T	.	A	A	A	C	.	G	A	.	A	C	T	T	T	T	T		
27	T	.	T	C	.	T	C	C	A	.	.	A	G	A	.	.	T	.	C	T	.	A	A	A	C	.	G	A	.	A	C	T	T	T	T	T		
28	T	.	T	C	.	T	C	C	A	.	.	A	G	A	.	.	T	.	C	T	.	A	A	A	C	.	G	A	.	A	C	T	T	T	T	T		
29	T	.	T	C	.	T	C	C	A	.	.	A	G	A	.	.	T	.	C	T	.	A	A	A	C	.	G	A	.	A	C	T	T	T	T	T		
30	T	.	T	C	.	T	C	C	A	.	.	A	G	A	.	.	T	.	C	T	.	A	A	A	C	.	G	A	.	A	C	T	T	T	T	T		
31	T	.	T	C	.	T	C	C	A	.	.	A	G	A	.	.	T	.	C	T	.	A	A	A	C	.	G	A	.	A	C	T	T	T	T	T		
32	T	.	T	C	.	T	C	C	A	.	.	A	G	A	.	.	T	.	C	T	.	A	A	A	C	.	G	A	.	A	C	T	T	T	T	T		

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	
1	T	T	T	C	A	T	T	T	T	T	G	A	A	T	A	A	T	T	T	A	T	T	C	T	T	A	T	G	A	A	A	T	A	A	T	
2	.	.	.	T	T	A	A	A	A	A	T	T	G	G	.	.	C	.	.	T	C	C	.	.	.	T	.	C	.	T	T	.	T	T	G	
3	.	.	.	T	T	A	A	A	A	A	T	T	G	G	.	.	C	.	.	T	C	C	.	.	.	T	.	C	.	T	T	.	T	T	G	
4	.	.	.	T	T	A	A	A	A	A	T	T	G	G	.	.	C	.	.	T	C	C	.	.	.	T	.	C	.	T	T	.	T	T	G	
5	.	.	.	T	T	A	A	A	A	A	T	T	G	G	.	.	C	.	.	T	C	C	.	.	.	T	.	C	.	T	T	.	T	T	G	
6	.	.	.	T	.	A	A	A	A	.	T	G	G	A	.	C	.	.	.	C	C	C	.	.	.	T	C	A	T	T	T	.	T	G	A	
7	.	.	.	T	T	A	A	A	A	A	T	T	G	G	.	.	C	.	.	T	C	C	.	C	.	T	.	C	.	T	T	.	T	T	G	
8	.	.	.	T	T	.	A	A	A	A	A	T	T	G	G	.	A	C	.	T	.	C	.	C	.	T	.	T	C	.	T	.	T	T	.	
9	.	.	.	T	T	A	A	A	A	A	T	T	G	G	.	.	C	.	.	T	C	C	.	.	.	T	.	C	.	T	T	.	T	T	G	
10	.	.	.	T	T	.	A	A	A	A	A	T	T	G	G	.	A	C	.	T	.	C	.	C	C	T	.	T	C	.	T	.	T	T	.	
11	.	.	.	T	T	A	A	A	A	A	T	T	G	G	.	.	C	.	.	T	C	C	.	.	.	T	.	C	.	T	T	.	T	T	G	
12	.	.	.	T	T	A	A	A	A	A	T	T	G	G	.	.	C	.	.	T	C	C	.	.	.	T	.	C	.	T	T	.	T	T	G	
13	.	.	.	T	.	A	A	A	A	.	T	G	G	A	.	C	.	.	.	C	C	C	T	.	.	T	C	A	T	T	T	.	T	G	A	
14	.	.	.	T	T	A	A	A	A	A	T	T	G	G	.	.	C	.	.	T	C	C	.	.	.	T	.	C	.	T	T	.	T	T	G	
15	.	.	.	T	.	A	A	A	A	.	T	G	G	A	.	C	.	.	.	C	C	C	.	.	.	T	C	A	T	T	T	.	T	G	A	
16
17
18	A	.	.	G	G	A	A	C	.	.	T	C	C	C	C	T	.	.	C	.	.	.	T	.	.	G	A	A	T	.	.	.	T	T	A	
19	A	.	.	G	G	A	A	C	.	.	T	C	C	C	C	T	.	.	C	.	.	.	T	.	.	G	A	A	T	.	.	.	T	T	A	
20	A	.	.	G	G	A	A	C	.	.	T	C	C	C	C	T	.	.	C	.	.	.	T	.	.	G	A	A	T	.	.	.	T	T	A	
21	A	.	.	G	G	A	A	C	.	.	T	C	C	C	C	T	.	.	C	.	.	.	T	.	.	G	A	A	T	.	.	.	T	T	A	
22	.	A	.	T	T	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	T	.	G	G	.	A	C	T	.	.	C	C	C	C	T	T	.	C	.	.
23	A	A	A	T	.	A	.	A	.	.	T	T	T	.	T	T	A	A	A	.	A	.	T	G	G	.	A	C	T	T	T	C	C	C	C	
24	.	A	.	T	T	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	T	.	G	G	.	A	C	T	.	.	C	C	C	T	T	T	.	C	.	.
25	A	A	.	T	G	G	A	A	C	.	T	T	C	C	C	C	.	.	.	C	A	.	T	.	.	T	G	A	.	T	.	A	T	T	.	
26	A	A	.	T	T	.	A	.	A	G	T	T	C	A	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	T	.	T	T	.	.	A	.	.	.	
27	A	A	.	T	T	.	A	.	A	G	T	T	C	A	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	T	.	T	T	.	.	A	.	.	.	
28	A	A	.	T	T	.	A	.	A	G	T	T	C	A	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	T	.	T	T	.	.	A	.	.	.	
29	A	A	.	T	T	.	A	.	A	G	T	T	C	A	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	T	.	T	T	.	.	A	.	.	.	
30	A	A	.	T	T	.	A	.	A	G	T	T	C	A	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	T	.	T	T	.	.	A	.	.	.	
31	A	A	.	T	T	.	A	.	A	G	T	T	C	A	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	T	.	T	T	.	.	A	.	.	.	
32	A	A	.	T	T	.	A	.	A	G	T	T	C	A	.	.	.	A	A	T	A	.	T	.	.	T	.	T	T	.	.	A	.	.	.	

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	
1	A	A	A	T	T	G	A	A	A	G	C	A	A	A	T	T	T	T	T	T	T	A	A	T	A	T	C	A	A	C	A	T	T	A	A	
2	.	.	T	A	A	T	T	T	.	T	T	C	T	T	A	.	G	A	A	A	.	.	.	.	.	A	A	T	T	G	.	A	A	G	C
3	.	.	T	A	A	T	T	T	.	T	T	C	T	T	A	.	G	A	A	A	.	.	.	.	.	A	A	T	T	G	.	A	A	G	C
4	.	.	T	A	A	T	T	T	.	T	T	C	T	T	A	.	G	A	A	A	.	.	.	.	.	A	A	T	T	G	.	A	A	G	C
5	.	.	T	A	A	T	T	T	.	T	T	C	T	T	A	.	G	A	A	A	.	.	.	.	.	A	A	T	T	G	.	A	A	G	C
6	.	T	.	A	.	T	T	.	T	T	.	T	T	.	G	A	A	A	.	A	.	T	A	.	A	T	T	G	A	.	A	A	C	.		
7	.	.	T	A	A	T	T	T	.	T	T	C	T	T	A	.	G	A	A	A	.	.	.	.	.	A	A	T	T	G	.	A	A	G	C
8	G	.	.	A	A	T	T	T	A	T	T	C	T	T	A	.	A	G	A	A	A	T	.	A	T	A	A	T	T	G	A	A	.	G		
9	.	.	T	A	A	T	T	T	.	T	T	C	T	T	A	.	G	A	A	A	.	.	.	.	.	A	A	T	T	G	.	A	A	G	C
10	G	.	.	A	A	T	T	T	A	T	T	C	T	T	A	.	A	G	A	A	A	T	.	A	T	A	A	T	T	G	A	A	.	G		
11	.	.	T	A	A	T	T	T	.	T	T	C	T	T	A	.	G	A	A	A	.	.	.	.	.	A	A	T	T	G	.	A	A	G	C
12	.	.	T	A	A	T	T	T	.	T	T	C	T	T	A	.	G	A	A	A	.	.	.	.	.	A	A	T	T	G	.	A	A	G	C
13	.	T	.	A	.	T	T	.	T	T	.	T	T	.	G	A	A	A	.	A	.	T	A	.	A	T	T	G	A	.	A	G	C	.		
14	.	.	T	A	A	T	T	T	.	T	T	C	T	T	A	.	G	A	A	A	.	.	.	.	.	A	A	T	T	G	.	A	A	G	C
15	.	T	.	A	.	T	T	.	T	T	.	T	T	.	G	A	A	A	.	A	.	T	A	.	A	T	T	G	A	.	A	G	C	.		
16
17
18	T	T	C	.	.	A	T	G	.	A	A	T	.	.	.	A	A	A	.	.	G	.	.	A	G	C	A	.	T	T	.	.	T	T		
19	T	T	C	.	.	A	T	G	.	A	A	T	.	.	.	A	A	A	.	.	G	.	.	A	G	C	A	.	T	T	.	.	T	T		
20	T	T	C	.	.	A	T	G	.	A	A	T	.	.	.	A	A	A	.	.	G	.	.	A	G	C	A	.	T	T	.	.	T	T		
21	T	T	C	.	.	A	T	G	.	A	A	T	.	.	.	A	A	A	.	.	G	.	.	A	G	C	A	.	T	T	.	.	T	T		
22	T	T	T	.	G	A	.	T	.	A	T	T	T	.	.	C	.	.	A	.	G	.	A	.	A	.	A	.	T	A	.	A	.	T	G	
23	T	T	T	C	A	T	T	T	T	T	G	.	.	T	A	A	.	.	A	.	T	C	.	T	A	T	G	.	A	.	A	.	A	.	T	G
24	T	T	T	.	G	A	.	T	.	A	T	T	T	.	.	C	.	.	A	.	G	.	A	.	A	.	A	.	T	A	.	A	.	T	G	
25	.	T	T	C	.	T	.	T	G	A	A	.	T	.	A	.	A	A	A	.	G	.	A	.	G	.	A	.	T	.	A	.	A	.	T	T
26	T	G	G	A	A	C	T	T	T	C	.	C	C	T	.	.	C	A	.	.	T	T	G	.	A	T	.	T	T	.	A	T	T			
27	T	G	G	A	A	C	T	T	T	C	.	C	C	T	.	.	C	A	.	.	T	T	G	.	A	T	.	T	T	.	A	T	T			
28	T	G	G	A	A	C	T	T	T	C	.	C	C	T	.	.	C	A	.	.	T	T	G	.	A	T	.	T	T	.	A	T	T			
29	T	G	G	A	A	C	T	T	T	C	.	C	C	T	.	.	C	A	.	.	T	T	G	.	A	T	.	T	T	.	A	T	T			
30	T	G	G	A	A	C	T	T	T	C	.	C	C	T	.	.	C	A	.	.	T	T	G	.	A	T	.	T	T	.	A	T	T			
31	T	G	G	A	A	C	T	T	T	C	.	C	C	T	.	.	C	A	.	.	T	T	G	.	A	T	.	T	T	.	A	T	T			
32	T	G	G	A	A	C	T	T	T	C	.	C	C	T	.	.	C	A	.	.	T	T	G	.	A	T	.	T	T	.	A	T	T			

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	
1	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	T	C	C	A	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	A	A	G	T	T	T	C	A	A	T	A	
2	A	A	.	T	T	.	.	.	T	.	A	A	T	.	T	C	A	A	C	A	T	.	.	.	.	T	A	A	A	.	T	T	.	.	T
3	A	A	.	T	T	.	.	.	T	.	A	A	T	.	T	C	A	A	C	A	T	.	.	.	.	C	A	A	A	.	T	T	.	.	T
4	A	A	.	T	T	.	.	.	T	.	A	A	T	.	T	C	A	A	C	A	T	.	.	.	.	T	A	A	A	.	T	T	.	.	T
5	A	A	.	T	T	.	.	.	T	.	A	A	T	.	T	C	A	A	C	A	T	.	.	.	.	T	A	A	A	.	T	T	.	.	T
6	A	A	T	T	T	.	.	.	T	A	A	T	A	T	C	A	A	C	.	T	A	.	T	.	.	.	A	A	.	T	.	T	.	.	C	
7	A	A	.	T	T	.	.	.	T	.	A	A	T	.	T	C	A	A	C	A	T	.	.	.	.	T	A	A	A	.	T	T	.	.	T
8	C	A	.	.	T	.	.	.	T	.	.	A	A	T	.	.	C	A	.	C	.	.	T	.	A	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	
9	A	A	.	T	T	.	.	.	T	.	A	A	T	.	T	C	A	A	C	A	T	.	.	.	.	T	A	A	A	.	T	T	.	.	T
10	C	A	.	.	T	.	.	.	T	.	.	A	A	T	.	.	C	A	.	C	.	.	T	.	A	T	T	A	A	A	T	T	C	A	T	
11	A	A	.	T	T	.	.	.	T	.	A	A	T	.	T	C	A	A	C	A	T	.	.	.	.	C	A	A	A	.	T	T	.	.	T
12	A	A	.	T	T	.	.	.	T	.	A	A	T	.	T	C	A	A	C	A	T	.	.	.	.	C	A	A	A	.	T	T	.	.	T
13	A	A	T	T	T	.	.	.	T	A	A	T	A	T	C	A	A	C	.	T	A	.	T	.	.	.	A	A	.	T	.	T	.	.	C	
14	A	A	.	T	T	.	.	.	T	.	A	A	T	.	T	C	A	A	C	A	T	.	.	.	.	T	A	A	A	.	T	T	.	.	T
15	A	A	T	T	T	.	.	.	T	A	A	T	A	T	C	A	A	C	.	T	A	.	T	.	.	.	A	A	.	T	.	T	.	.	C	
16
17
18	.	A	.	T	.	.	C	A	.	C	A	T	T	.	.	.	.	A	.	A	T	.	T	.	.	T	C	C	A	A	T	T	T	A	T
19	.	A	.	T	.	.	C	A	.	C	A	T	T	.	.	.	.	A	.	A	T	.	T	.	.	T	C	C	A	A	T	T	T	A	T
20	.	A	.	T	.	.	C	A	.	C	A	T	T	.	.	.	.	A	.	A	T	.	T	.	.	T	C	C	A	A	T	T	T	A	T
21	.	A	.	T	.	.	C	A	.	C	A	T	T	.	.	.	.	A	.	A	T	.	T	.	.	T	C	C	A	A	T	T	T	A	T
22	A	A	.	G	C	A	A	A	T	.	.	T	T	C	T	A	A	.	.	.	C	A	.	C	A	T	T	A	A	.	T	.	.	A	T	
23	A	A	.	T	T	G	A	A	.	G	C	A	A	.	T	.	.	T	.	T	A	.	T	A	T	C	A	A	C	A	T	T	A	C		
24	A	A	.	G	C	A	A	A	T	.	.	T	T	T	T	A	A	.	.	.	C	A	.	C	A	T	T	A	A	.	T	.	.	A	T	
25	.	.	.	.	T	A	.	C	.	A	C	A	T	T	.	A	.	.	.	A	.	.	T	T	A	T	T	C	C	A	A	T	T	.	.
26	C	.	T	.	T	G	A	A	.	A	A	T	.	.	A	.	.	G	A	.	A	G	C	A	.	A	.	.	.	T	T	T	.	.		
27	C	.	T	.	T	G	A	A	.	A	A	T	.	.	A	.	.	G	A	.	A	G	C	A	.	A	.	.	.	T	T	T	.	.		
28	C	.	T	.	T	G	A	A	.	A	A	T	.	.	A	.	.	G	A	.	A	G	C	A	.	A	.	.	.	T	T	T	.	.		
29	C	.	T	.	T	G	A	A	.	A	A	T	.	.	A	.	.	G	A	.	A	G	C	A	.	A	.	.	.	T	T	T	.	.		
30	C	.	T	.	T	G	A	A	.	A	A	T	.	.	A	.	.	G	A	.	A	G	C	A	.	A	.	.	.	T	T	T	.	.		
31	C	.	T	.	T	G	A	A	.	A	A	T	.	.	A	.	.	G	A	.	A	G	C	A	.	A	.	.	.	T	T	T	.	.		
32	C	.	T	.	T	G	A	A	.	A	A	T	.	.	A	.	.	G	A	.	A	G	C	A	.	A	.	.	.	T	T	T	.	.		

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	
1	A	C	T	A	A	A	A	T	T	A	A	T	T	C	A	T	G	A	A	C	A	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	T	T	A	A	T
2	C	.	A	.	T	T	T	A	.	.	T	A	A	T	.	G	T	T	T	.	.	A	.	.	A	C	.	A	A	A	A	.	T	.	A	
3	C	.	A	.	T	T	T	A	.	.	T	A	A	T	.	G	T	T	T	.	.	A	.	.	A	C	.	A	A	A	A	.	T	.	A	
4	C	.	A	.	T	T	T	A	.	.	T	A	A	T	.	G	T	T	T	.	.	A	.	.	A	C	.	A	A	A	A	.	T	.	A	
5	C	.	A	.	T	T	T	A	.	.	T	A	A	T	.	A	T	T	T	.	.	A	.	.	A	C	.	A	A	A	A	.	T	.	A	
6	C	A	A	T	T	T	.	A	T	.	A	.	A	G	.	T	T	C	A	.	.	A	.	C	T	A	A	A	A	.	.	.	.	.
7	C	.	A	.	T	T	T	A	.	.	T	A	A	T	.	G	T	T	T	.	.	A	.	.	A	C	.	A	A	A	A	.	T	.	A	
8	T	.	C	.	.	T	T	A	T	.	T	A	A	T	A	.	T	T	T	C	A	A	T	A	.	C	.	A	G	A	A	T	T	A		
9	C	.	A	.	T	T	T	A	.	.	T	A	A	T	.	G	T	T	T	.	.	A	.	.	A	C	.	A	A	A	A	.	T	.	A	
10	T	.	C	.	.	T	T	A	T	.	.	A	A	T	A	.	T	T	T	C	A	A	T	A	.	C	.	A	A	A	A	.	T	T	A	
11	C	.	A	.	T	T	T	A	.	.	T	A	A	T	.	G	T	T	T	.	.	A	.	.	A	C	.	A	A	A	A	.	T	.	A	
12	C	.	A	.	T	T	T	A	.	.	T	A	A	T	.	G	T	T	T	.	.	A	.	.	A	C	.	A	A	A	A	.	T	.	A	
13	C	A	A	T	T	T	.	A	T	.	A	.	A	G	.	T	T	C	A	.	.	A	.	C	T	A	A	A	A	.	.	.	.	.
14	C	.	A	.	T	T	T	A	.	.	T	A	A	T	.	G	T	T	T	.	.	A	.	.	A	C	.	A	A	A	A	.	T	.	A	
15	C	A	A	T	T	T	.	A	T	.	A	.	A	G	.	T	T	C	A	.	.	A	.	C	T	A	A	A	A	.	.	.	.	.
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17
18	.	T	A	.	T	.	G	.	.	T	C	A	A	T	.	A	C	T	.	A	.	A	.	T	A	.	.	.	C	A	.	G	.	.	C	
19	.	T	A	.	T	.	G	.	.	T	C	A	A	T	.	A	C	T	.	A	.	A	.	T	A	.	.	.	C	A	.	G	.	.	C	
20	.	T	A	.	T	.	G	.	.	T	C	A	A	T	.	A	C	T	.	A	.	A	.	T	A	.	.	.	C	A	.	G	.	.	C	
21	.	T	A	.	T	.	G	.	.	T	C	A	A	T	.	A	C	T	.	A	.	A	.	T	A	.	.	.	C	A	.	G	.	.	C	
22	T	T	A	T	T	C	C	A	A	T	T	.	A	T	.	.	A	.	T	A	G	.	.	T	C	.	A	.	A	A	C	.	.	A		
23	T	G	A	.	.	T	T	G	A	T	T	C	C	A	.	.	T	T	.	T	.	.	A	.	.	G	G	.	.	C	A	.	T	A		
24	T	T	A	T	T	C	C	A	A	T	T	.	A	T	.	.	A	.	T	A	G	.	.	T	C	.	A	.	A	A	C	.	.	A		
25	T	A	.	.	.	T	.	G	.	T	T	C	A	A	T	A	A	C	T	A	.	A	A	T	.	.	A	.	C	G	.	G	.	A		
26	.	T	A	T	C	.	.	C	A	T	T	A	A	T	T	A	A	.	T	T	T	A	.	T	C	C	A	A	.	.	.	A	T	.	.	
27	.	T	A	T	C	.	.	C	A	T	T	A	A	T	T	A	A	.	T	T	T	A	.	T	C	C	A	A	.	.	.	A	T	.	.	
28	.	T	A	T	C	.	.	C	A	T	T	A	A	T	T	A	A	.	T	T	T	A	.	T	C	C	A	A	.	.	.	A	T	.	.	
29	.	T	A	T	C	.	.	C	A	T	T	A	A	T	T	A	A	.	T	T	T	A	.	T	C	C	A	A	.	.	.	A	T	.	.	
30	.	T	A	T	C	.	.	C	A	T	T	A	A	T	T	A	A	.	T	T	T	A	.	T	C	C	A	A	.	.	.	A	T	.	.	
31	.	T	A	T	C	.	.	C	A	T	T	A	A	T	T	A	A	.	T	T	T	A	.	T	C	C	A	A	.	.	.	A	T	.	.	
32	.	T	A	T	C	.	.	C	A	T	T	A	A	T	T	A	A	.	T	T	T	A	.	T	C	C	A	A	.	.	.	A	T	.	.	

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																					
	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490			
1	T	A	C	A	A	A	T	A	G	A	T	T	A	T	A	T	A	T	T	T	C	A	T	T	T	T	T	A	T	G	C	T	A	A	T	A		
2	.	T	.	.	T	G	A	.	C	T	T	.	A	.	.	.	A	C	A	A	A	.	.	.	G	A	T	
3	.	T	.	.	T	G	A	.	C	T	T	.	A	.	.	.	A	C	A	A	A	.	.	.	G	A	T	
4	.	T	.	.	T	G	A	.	C	T	T	.	A	.	.	.	A	C	A	A	A	.	.	.	G	A	T	
5	.	T	.	.	T	G	A	.	C	T	T	.	A	.	.	.	A	C	A	A	A	.	.	.	G	A	T	
6	.	C	A	T	G	.	A	C	A	T	.	A	T	A	T	.	T	.	.	.	A	.	.	.	A	C	.	A	A	T	A	G	.	.	.	T		
7	.	T	.	.	T	G	A	.	C	T	T	.	A	.	.	.	A	C	A	A	A	.	.	.	G	A	T	
8	A	T	T	C	.	T	G	.	A	C	A	.	T	A	T	A	T	.	.	.	T	T	A	A	.	C	.	C	A	A	A	T	.	G	.	.		
9	.	T	.	.	T	G	A	.	C	T	T	.	A	.	.	.	A	C	A	A	A	.	.	.	G	A	T	
10	A	T	T	C	.	T	G	.	A	C	A	.	T	A	T	A	T	.	.	.	T	T	A	A	.	.	.	C	A	A	A	T	.	G	.	.		
11	.	T	.	.	T	G	A	.	C	T	T	.	A	.	.	.	A	C	A	A	A	.	.	.	G	A	T	
12	.	T	.	.	T	G	A	.	C	T	T	.	A	.	.	.	A	C	A	A	A	.	.	.	G	A	T	
13	.	C	A	T	G	.	A	C	A	T	.	A	T	A	T	.	T	.	.	.	A	.	.	.	A	C	.	A	A	T	A	G	.	.	.	T		
14	.	T	.	.	T	G	A	.	C	T	T	.	A	.	.	C	A	C	A	A	A	.	.	.	G	A	T	
15	.	C	A	T	G	.	A	C	A	T	.	A	T	A	T	.	T	.	.	.	A	.	.	.	A	C	.	A	A	T	A	G	.	.	.	T		
16
17
18	A	T	T	.	T	.	.	T	T	T	.	.	.	A	T	.	.	C	A	A	A	T	A	G	A	.	T	A	T	A	.	.	T	.	T			
19	A	T	T	.	T	.	.	T	T	T	.	.	.	A	T	.	.	C	A	A	A	T	A	G	A	.	T	A	T	A	.	.	T	.	T			
20	A	T	T	.	T	.	.	T	T	T	.	.	.	A	T	.	.	C	A	A	A	T	A	G	A	.	T	A	T	A	.	.	T	.	T			
21	A	T	T	.	T	.	.	T	T	T	.	.	.	A	T	.	.	C	A	A	A	T	A	G	A	.	T	A	T	A	.	.	T	.	T			
22	A	T	T	.	T	.	C	A	T	G	A	.	C	.	.	T	A	.	A	T	T	A	T	T	A	C	.	A	.	.	.		
23	A	C	T	.	.	A	T	T	.	A	.	T	C	.	.	G	A	A	C	A	T	.	A	.	.	A	T	.	T	T	.	T	.	A	T	.		
24	A	T	T	.	.	T	C	A	T	G	A	.	C	.	.	T	A	.	A	T	T	A	T	.	A	C	.	A	
25	C	.	T	T	.	T	A	T	T	T	.	.	T	A	.	.	T	A	C	A	A	.	.	A	G	A	T	.	A	T	A	T	.	.	.	T		
26	A	.	T	.	G	T	.	T	C	.	A	.	.	A	C	.	.	A	A	A	T	T	A	A	.	.	C	A	T	G	A	.	C	A	T			
27	A	.	T	.	G	T	.	T	C	.	A	.	.	A	C	.	.	A	A	A	T	T	A	A	.	.	C	A	T	G	A	.	C	A	T			
28	A	.	T	.	G	T	.	T	C	.	A	.	.	A	C	.	.	A	A	A	T	T	A	A	.	.	C	A	T	G	A	.	C	A	T			
29	A	.	T	.	G	T	.	T	C	.	A	.	.	A	C	.	.	A	A	A	T	T	A	A	.	.	C	A	T	G	A	.	C	A	T			
30	A	.	T	.	G	T	.	T	C	.	A	.	.	A	C	.	.	A	A	A	T	T	A	A	.	.	C	A	T	G	A	.	C	A	T			
31	A	.	T	.	G	T	.	T	C	.	A	.	.	A	C	.	.	A	A	A	T	T	A	A	.	.	C	A	T	G	A	.	C	A	T			
32	A	.	T	.	G	T	.	T	C	.	A	.	.	A	C	.	.	A	A	A	T	T	A	A	.	.	C	A	T	G	A	.	C	A	T			

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	
1	A	A	T	T	T	T	A	C	A	C	T	C	T	A	A	A	A	A	A	T	T	A	C	T	A	G	C	A	T	G	T	T	C	A		
2	T	.	.	A	.	A	T	T	T	.	A	T	.	T	T	.	T	G	C	T	A	A	T	A	A	.	T	T	T	.	A	.	A	.	T	
3	T	.	.	A	.	A	T	T	T	.	A	T	.	T	T	.	T	G	C	T	A	A	T	A	A	.	T	T	T	.	A	C	A	.	T	
4	T	.	.	A	.	A	T	T	T	.	A	T	.	T	T	.	T	G	C	T	A	A	T	A	A	.	T	T	T	.	A	C	A	.	T	
5	T	.	.	A	.	A	T	T	T	.	A	T	.	T	T	.	T	G	C	.	A	A	T	A	A	.	T	T	T	.	A	.	A	.	T	
6	.	T	A	.	A	.	T	T	C	A	.	T	.	T	.	T	G	C	T	.	A	.	.	A	A	T	T	T	T	A	C	A	C	T	C	
7	T	.	.	A	.	A	T	T	T	.	A	T	.	T	T	.	T	G	C	T	A	A	T	A	A	.	T	T	T	.	A	C	A	.	T	
8	T	T	A	.	A	.	.	T	T	T	C	A	.	T	T	T	.	T	G	C	.	A	.	T	A	.	A	T	T	.	T	A	.	A	C	
9	T	.	.	A	.	A	T	T	T	.	A	T	.	T	T	.	T	G	C	T	A	A	T	A	A	.	T	T	T	.	A	.	A	.	T	
10	T	T	A	.	A	.	.	T	T	T	C	A	.	T	T	T	.	T	G	C	.	A	.	T	A	A	.	A	T	T	.	T	A	C	A	C
11	T	.	.	A	.	A	T	T	T	.	A	T	.	T	T	.	T	G	C	T	A	A	T	A	A	.	T	T	T	.	A	C	A	.	T	
12	T	.	.	A	.	A	T	T	T	.	A	T	.	T	T	.	T	G	C	T	A	A	T	A	A	.	T	T	T	.	A	C	A	.	T	
13	.	T	A	.	A	.	T	T	C	A	.	T	.	T	.	T	G	C	.	A	.	.	A	A	T	T	T	T	A	T	A	C	T	C		
14	T	.	.	A	.	A	T	T	T	.	A	T	.	T	T	.	T	G	C	T	A	A	T	A	A	.	T	T	T	.	A	.	A	.	T	
15	.	T	A	.	A	.	T	T	C	A	.	T	.	T	.	T	G	C	T	.	A	.	.	A	A	T	T	T	T	A	C	A	C	T	C	
16
17
18	C	.	.	.	.	.	.	T	G	.	.	A	A	T	.	.	.	T	T	T	.	A	C	A	C	T	C	T	.	A	A	A	A	A	.
19	C	.	.	.	.	.	.	T	G	.	.	A	A	T	.	.	.	T	T	T	.	A	C	A	C	T	C	T	.	A	A	A	A	A	.
20	C	.	.	.	.	.	.	T	G	.	.	A	A	T	.	.	.	T	T	T	.	A	T	A	C	T	C	T	.	A	A	A	A	A	.
21	C	.	.	.	.	.	.	T	G	.	.	A	A	T	.	.	.	T	T	T	.	A	C	A	C	T	C	T	.	A	A	A	A	A	.
22	T	.	G	A	.	.	.	T	.	T	A	T	.	T	C	.	T	T	T	T	A	.	G	.	.	.	A	T	.	A	A	.	T	T	.	
23	T	.	C	A	A	A	T	A	G	A	.	T	A	T	.	T	.	T	T	T	C	A	T	T	.	T	A	T	G	C	T	A	A	T	.	
24	T	.	G	A	.	.	.	T	.	T	A	T	.	T	C	.	T	T	T	T	A	.	G	.	.	.	A	T	.	A	A	.	T	T	.	
25	T	C	A	.	.	.	T	A	T	G	C	T	A	.	T	.	.	.	T	T	.	.	.	.	A	C	T	.	T	A	A	A	A	A	.
26	T	.	.	A	.	.	T	T	T	T	A	A	.	T	.	C	.	.	.	T	A	G	.	T	.	.	T	A	T	A	T	.	.	.	.
27	T	.	.	A	.	.	T	T	T	T	A	A	.	T	.	C	.	.	.	T	A	G	.	T	.	.	T	A	T	A	T	.	.	.	.
28	T	.	.	A	.	.	T	T	T	T	A	A	.	T	.	C	.	.	.	T	A	G	.	T	.	.	T	A	T	A	T	.	.	.	.
29	T	.	.	A	.	.	T	T	T	T	A	A	.	T	.	C	.	.	.	T	A	G	.	T	.	.	T	A	T	A	T	.	.	.	.
30	T	.	.	A	.	.	T	T	T	T	A	A	.	T	.	C	.	.	.	T	A	G	.	T	.	.	T	A	T	A	T	.	.	.	.
31	T	.	.	A	.	.	T	T	T	T	A	A	.	T	.	C	.	.	.	T	A	G	.	T	.	.	T	A	T	A	T	.	.	.	.
32	T	.	.	A	.	.	T	T	T	T	A	A	.	T	.	C	.	.	.	T	A	G	.	T	.	.	T	A	T	A	T	.	.	.	.

Наставак табеле 22 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																															
	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	
1	A	C	A	A	T	T	T	T	T	A	A	T	T	C	A	T	T	C	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	
2	C	T	.	.	A	A	A	A	A	T	T	A	C	T	.	G	C	A	.	G	.	.	C	A	.	C	A	A	.	.	T	
3	C	T	.	.	A	A	A	A	A	T	T	A	C	T	.	G	C	A	.	G	.	.	C	A	.	C	A	A	.	.	T	
4	C	T	.	.	A	A	A	A	A	T	T	A	C	T	T	G	C	A	.	G	.	.	C	A	.	C	A	A	.	.	T	
5	C	T	.	.	A	A	A	A	A	T	T	A	C	T	.	G	C	A	.	G	C	.	C	A	.	C	A	A	.	.	T	
6	T	A	.	.	A	A	A	A	.	T	.	C	.	A	G	C	A	T	G	T	.	C	A	A	C	A	A	.	.	.	T	
7	C	T	.	.	A	A	A	A	A	T	T	A	C	T	.	G	C	A	.	G	.	.	C	A	.	C	A	A	.	.	T	
8	T	.	T	.	A	A	A	A	A	.	T	.	A	.	T	A	G	C	A	.	A	T	G	.	C	.	A	C	A	A	.	T
9	C	T	.	.	A	A	A	A	A	T	T	A	C	T	.	G	C	A	.	G	.	.	C	A	.	C	A	A	.	.	T	
10	T	.	T	.	A	A	A	A	A	.	T	.	A	.	T	A	G	C	A	.	A	T	G	.	C	.	A	C	A	A	.	T
11	C	T	.	.	A	A	A	A	A	T	T	A	C	T	.	G	C	A	.	G	.	.	C	A	.	C	A	A	.	.	T	
12	C	T	.	.	A	A	A	A	A	T	T	A	C	T	.	G	C	A	.	G	.	.	C	A	.	C	A	A	.	.	T	
13	T	A	.	.	A	A	A	A	.	T	.	C	.	A	G	C	A	T	G	C	.	C	A	A	C	A	A	.	.	.	T	
14	C	T	.	.	A	A	A	A	A	T	T	A	C	T	.	G	C	A	.	G	.	.	C	A	.	C	A	A	.	.	T	
15	T	A	.	.	A	A	A	A	.	T	.	C	.	A	G	C	A	T	G	T	.	C	A	A	C	A	A	.	.	.	T	
16
17
18	T	T	.	C	.	A	G	C	A	T	G	.	.	.	.	A	C	A	A	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	T	T	.	C	.	A	G	C	A	T	G	.	.	.	.	A	C	A	A	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	T	T	.	C	.	A	G	C	A	T	G	.	.	.	.	A	C	A	A	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	T	T	.	C	.	A	G	C	A	T	G	.	.	.	.	A	C	A	A	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	.	.	.	C	.	C	.	A	A	.	.	A	A	A	T	.	A	.	.	.	G	C	A	.	G	.	.	C	A	A	C	
23	.	A	T	T	.	.	A	C	A	C	T	C	.	A	A	A	A	.	.	.	.	.	A	C	T	A	G	C	A	.	G
24	.	T	.	C	.	C	.	A	A	.	.	A	A	A	T	.	A	.	.	.	G	C	A	.	G	.	.	C	A	A	C	
25	.	T	T	.	C	.	A	G	C	.	T	G	.	T	C	A	A	.	A	.	.	.	.	.	T	A	A	.	.	.	C
26	T	T	T	T	A	.	G	C	.	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	.	C	A	C	.	C	.	A	A	A	A	.
27	T	T	T	T	A	.	G	C	.	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	.	C	A	C	.	C	.	A	A	A	A	.
28	T	T	T	T	A	.	G	C	.	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	.	C	A	C	.	C	.	A	A	A	A	.
29	T	T	T	T	A	.	G	C	.	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	.	C	A	C	.	C	.	A	A	A	A	.
30	T	T	T	T	A	.	G	C	.	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	.	C	A	C	.	C	.	A	A	A	A	.
31	T	T	T	T	A	.	G	C	.	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	.	C	A	C	.	C	.	A	A	A	A	.
32	T	T	T	T	A	.	G	C	.	.	.	.	A	A	.	.	.	T	.	.	C	A	C	.	C	.	A	A	A	A	.

Табела 23 п: Композиција (заступљеност Т, С, А и G база у хаплотиповима) нуклеотида фрагмента гена ND2 мтДНК (1 - *A. m. macedonica* 95-1; 2 - *A. m. sicula*; 3 - *A. m. scutellata*; 4 - *A. m. monticola*; 5 - *A. m. mellifera*; 6 - *A. m. meda*; 7 - *A. m. macedonica*; 8 - *A. m. lamarkii*; 9 - *A. m. intermissa*; 10 - *A. m. carnica*; 11 - *A. m. capensis*; 12 - *A. m. adansonii*; 13 - *A. m. mellifera*; 14 - *A. m. meda*; 15 - *A. m. carnica*; 16 - *A. m. macedonica* 95-2; 17 - *A. m. macedonica*; 18 - *A. m. macedonica isolate*; 19 - *A. m. caucasica isolate*; 20 - *A. m. sicula isolate*; 21 - *A. m. ligustica isolate*; 22 - *A. m. anatoliaca*; 23 - *A. m. cypria clone*; 24 - *A. m. syriaca clone* 6800; 25 - *A. m. pomonella isolate* 8758; 26 – БО; 27 – БА; 28 – ПР; 29 – ГР; 30 – ПО; 31 – СТ; 32 – ЛА)

Хаплотип	T	C	A	G	Тот ал	T-1	C-1	A-1	G-1	I	T-2	C-2	A-2	G-2	II	T-3	C-3	A-3	G-3	III
1	46,4	10,2	38,6	4,8	619,0	40	5,8	46,9	7,2	207,0	51	17,0	24,8	6,8	206,0	48	7,8	44,2	,5	206,0
2	45,9	10,3	38,8	5,0	619,0	39	6,8	46,9	7,2	207,0	52	16,5	24,3	6,8	206,0	46	7,8	45,1	1,0	206,0
3	45,6	10,7	38,9	4,8	619,0	39	6,8	46,9	7,2	207,0	52	16,5	24,3	6,8	206,0	45	8,7	45,6	,5	206,0
4	45,9	10,5	38,6	5,0	619,0	39	6,8	46,9	7,2	207,0	52	16,5	24,3	6,8	206,0	46	8,3	44,7	1,0	206,0
5	45,9	10,2	39,3	4,7	619,0	40	6,3	47,3	6,8	207,0	52	16,5	24,3	6,8	206,0	46	7,8	46,1	,5	206,0
6	45,7	10,5	39,1	4,7	619,0	53	16,4	23,7	6,8	207,0	45	8,7	46,1	,0	206,0	39	6,3	47,6	7,3	206,0
7	46,0	10,2	38,9	4,8	619,0	40	6,3	46,9	7,2	207,0	52	16,5	24,3	6,8	206,0	46	7,8	45,6	,5	206,0
8	46,0	10,2	38,6	5,2	619,0	48	7,2	44,0	1,0	207,0	38	6,8	47,6	7,3	206,0	52	16,5	24,3	7,3	206,0
9	46,0	10,2	38,8	5,0	619,0	39	6,8	46,9	7,2	207,0	52	16,5	24,3	6,8	206,0	47	7,3	45,1	1,0	206,0
10	45,9	10,3	38,9	4,8	619,0	46	8,2	44,9	,5	207,0	39	6,3	47,6	7,3	206,0	52	16,5	24,3	6,8	206,0
11	45,9	10,5	38,8	4,8	619,0	39	6,8	46,9	7,2	207,0	52	16,5	24,3	6,8	206,0	46	8,3	45,1	,5	206,0
12	45,7	10,5	38,8	5,0	619,0	39	6,8	46,9	7,2	207,0	52	16,5	24,3	6,8	206,0	46	8,3	45,1	1,0	206,0
13	45,9	10,2	39,1	4,8	619,0	53	16,4	23,7	6,8	207,0	46	7,8	46,1	,5	206,0	39	6,3	47,6	7,3	206,0
14	45,7	10,5	38,9	4,8	619,0	39	6,8	46,9	7,2	207,0	52	16,5	24,3	6,8	206,0	46	8,3	45,6	,5	206,0
15	46,0	10,2	38,9	4,8	619,0	53	16,4	23,7	6,8	207,0	46	7,8	45,6	,5	206,0	39	6,3	47,6	7,3	206,0
16	45,9	10,4	38,8	4,9	614,0	40	5,9	47,3	7,3	205,0	51	17,2	24,5	6,9	204,0	47	8,3	44,4	,5	205,0
17	46,4	10,0	38,7	4,9	617,0	40	5,3	47,1	7,3	206,0	51	17,0	24,8	6,8	206,0	47	7,8	44,4	,5	205,0
18	46,2	10,2	38,8	4,8	619,0	40	6,3	46,9	7,2	207,0	52	16,5	24,3	6,8	206,0	47	7,8	45,1	,5	206,0
19	45,3	10,9	38,8	5,1	552,0	39	7,6	46,7	7,1	184,0	52	16,8	23,4	7,6	184,0	45	8,2	46,2	,5	184,0
20	45,0	11,3	38,7	5,0	564,0	39	7,9	46,6	6,3	189,0	51	17,6	24,1	7,5	187,0	45	8,5	45,2	1,1	188,0
21	45,5	10,5	39,0	4,9	589,0	40	6,6	46,7	7,1	197,0	52	16,8	24,5	7,1	196,0	45	8,2	45,9	,5	196,0
22	45,9	10,3	38,6	5,2	619,0	52	16,4	24,6	6,8	207,0	47	7,8	44,7	1,0	206,0	39	6,8	46,6	7,8	206,0
23	45,6	10,2	38,8	5,5	619,0	52	15,9	25,1	7,2	207,0	45	7,8	45,6	1,9	206,0	40	6,8	45,6	7,3	206,0
24	45,7	10,5	38,8	5,0	619,0	52	16,4	24,6	6,8	207,0	46	8,3	44,7	1,0	206,0	39	6,8	47,1	7,3	206,0
25	46,3	10,0	38,7	5,0	618,0	46	7,7	44,9	1,0	207,0	40	6,3	46,8	7,3	205,0	53	16,0	24,3	6,8	206,0
26	45,9	10,0	39,1	5,0	619,0	40	6,3	46,9	6,8	207,0	52	16,0	24,8	7,3	206,0	46	7,8	45,6	1,0	206,0
27	45,9	10,0	39,1	5,0	619,0	40	6,3	46,9	6,8	207,0	52	16,0	24,8	7,3	206,0	46	7,8	45,6	1,0	206,0
28	45,9	10,0	39,1	5,0	619,0	40	6,3	46,9	6,8	207,0	52	16,0	24,8	7,3	206,0	46	7,8	45,6	1,0	206,0
29	45,9	10,0	39,1	5,0	619,0	40	6,3	46,9	6,8	207,0	52	16,0	24,8	7,3	206,0	46	7,8	45,6	1,0	206,0
30	45,9	10,0	39,1	5,0	619,0	40	6,3	46,9	6,8	207,0	52	16,0	24,8	7,3	206,0	46	7,8	45,6	1,0	206,0
31	45,9	10,0	39,1	5,0	619,0	40	6,3	46,9	6,8	207,0	52	16,0	24,8	7,3	206,0	46	7,8	45,6	1,0	206,0
32	45,9	10,0	39,1	5,0	619,0	40	6,3	46,9	6,8	207,0	52	16,0	24,8	7,3	206,0	46	7,8	45,6	1,0	206,0
\bar{x}	45,9	10,3	38,9	5,0	614,0	43	8,5	42,4	6,4	205,3	50	13,9	30,6	5,9	204,3	45	8,5	43,7	2,6	204,4

Табела 25 п: Резултати F теста неутралности за секвенционисане парове упоређених хаплотипова фрагмената ND2 мтДНА (1 - *A. m. macedonica* 95-1; 2 - *A. m. sicula*; 3 - *A. m. scutellata*; 4 - *A. m. monticola*; 5 - *A. m. mellifera*; 6 - *A. m. meda*; 7 - *A. m. macedonica*; 8 - *A. m. lamarckii*; 9 - *A. m. intermissa*; 10 - *A. m. carnica*; 11 - *A. m. capensis*; 12 - *A. m. adansonii*; 13 - *A. m. mellifera*; 14 - *A. m. meda*; 15 - *A. m. carnica*; 16 - *A. m. macedonica* 95-2; 17 - *A. m. macedonica*; 18 - *A. m. macedonica* isolate; 19 - *A. m. caucasica* isolate; 20 - *A. m. sicula* isolate; 21 - *A. m. ligustica* isolate; 22 - *A. m. anatoliaca*; 23 - *A. m. cypria* clone; 24 - *A. m. syriaca* clone 6800; 25 - *A. m. pomonella* isolate 8758; 26 – БО; 27 – БА; 28 – ПР; 29 – ГР; 30 – ПО; 31 – СТ; 32 – ЛА); референтни хаплотип је *A. m. macedonica* 95-1 26 – БО; 27 – БА; 28 – ПР; 29 – ГР; 30 – ПО; 31 – СТ; 32 – ЛА); жутом бојом су обележене сигнификантне разлике

Хаплотип	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1																																
2	1,00																															
3	1,00	1,00																														
4	1,00	1,00	1,00																													
5	1,00	1,00	1,00	1,00																												
6	0,10	0,07	0,04	0,07	0,01																											
7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,04																										
8	0,34	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,44																									
9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00																								
10	0,19	1,00	1,00	1,00	0,52	1,00	0,41	0,59	1,00																							
11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,07	1,00	1,00	1,00	1,00																						
12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,07	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00																					
13	0,10	0,05	0,03	0,05	0,01	0,37	0,03	0,52	0,09	0,51	0,03	0,05																				
14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,04	1,00	1,00	1,00	0,52	1,00	1,00	0,03																			
15	0,07	0,08	0,05	0,08	0,02	0,78	0,05	0,56	0,12	1,00	0,04	0,08	0,47	0,05																		
16	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,10	1,00	0,34	1,00	0,19	1,00	1,00	0,10	1,00	0,07																	
17	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,10	1,00	0,34	1,00	0,19	1,00	1,00	0,10	1,00	0,07	1,00																
18	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,23	1,00	0,23	0,50	0,50															
19	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,23	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16	1,00	0,25	1,00	1,00	0,76														
20	1,00	0,56	0,56	1,00	1,00	0,29	1,00	1,00	0,56	1,00	0,56	1,00	0,28	1,00	0,41	1,00	1,00	1,00	1,00													
21	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,23	1,00	0,23	0,50	0,50	1,00	0,76	1,00												
22	0,00	0,04	0,04	0,10	0,01	0,37	0,06	1,00	0,04	0,55	0,05	0,10	0,27	0,04	0,39	0,00	0,00	0,04	0,05	0,10	0,04											
23	0,00	0,06	0,03	0,09	0,09	0,00	0,09	0,17	0,06	0,20	0,05	0,09	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,50	0,48	0,52	0,50	0,39										
24	0,00	0,03	0,03	0,07	0,01	0,22	0,04	0,56	0,03	0,39	0,04	0,07	0,20	0,03	0,24	0,00	0,00	0,04	0,04	0,11	0,04	1,00	0,52									
25	0,50	0,49	0,39	1,00	0,49	0,20	1,00	1,00	0,39	1,00	1,00	1,00	0,17	1,00	0,17	0,50	0,50	0,09	0,13	0,19	0,09	0,19	0,42	0,13								
26	0,02	0,52	1,00	1,00	1,00	0,22	1,00	1,00	0,51	0,49	1,00	1,00	0,30	1,00	0,16	0,02	0,02	1,00	1,00	1,00	1,00	0,38	0,28	0,35	0,56							
27	0,02	0,52	1,00	1,00	1,00	0,22	1,00	1,00	0,51	0,49	1,00	1,00	0,30	1,00	0,16	0,02	0,02	1,00	1,00	1,00	1,00	0,38	0,28	0,35	0,56	1,00						
28	0,02	0,52	1,00	1,00	1,00	0,22	1,00	1,00	0,51	0,49	1,00	1,00	0,30	1,00	0,16	0,02	0,02	1,00	1,00	1,00	1,00	0,38	0,28	0,35	0,56	1,00	1,00					
29	0,02	0,52	1,00	1,00	1,00	0,22	1,00	1,00	0,51	0,49	1,00	1,00	0,30	1,00	0,16	0,02	0,02	1,00	1,00	1,00	1,00	0,38	0,28	0,35	0,56	1,00	1,00	1,00				
30	0,02	0,52	1,00	1,00	1,00	0,22	1,00	1,00	0,51	0,49	1,00	1,00	0,30	1,00	0,16	0,02	0,02	1,00	1,00	1,00	1,00	0,38	0,28	0,35	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00			
31	0,02	0,52	1,00	1,00	1,00	0,22	1,00	1,00	0,51	0,49	1,00	1,00	0,30	1,00	0,16	0,02	0,02	1,00	1,00	1,00	1,00	0,38	0,28	0,35	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
32	0,02	0,52	1,00	1,00	1,00	0,22	1,00	1,00	0,51	0,49	1,00	1,00	0,30	1,00	0,16	0,02	0,02	1,00	1,00	1,00	1,00	0,38	0,28	0,35	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Табела 26 п: Редослед нуклеотида у поравнатим секвенцама региона мтДНК 16S испитиваних линијама и хаплотипова из GenBank (1 - *A. m. European (C)*; 2 - *A. m. haplotype 8*; 3 - *A. m. haplotype 6*; 4 - *A. m. European (M)*; 5 - *A. m. African (A)*; 6 – *БО*; 7 – *БА*; 8 - *ПР*; 9 - *ГР*; 10 – *ПО*; 11 – *СТ*; 12 – *ЛА*); референтни хаплотип *A. m. european (C)*

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
1	T	T	T	T	G	T	A	C	C	T	T	T	T	G	T	A	T	C	A	G	G	G	T	T	G	A	T	T	A	A	A	A	T	T	T	
2
3
4
5
6	.	.	G	C	C	C	T	T	T	.	.	C	A	T	.	T	.	T	A	G	A	T	.	A	T	.	.	A
7	A	.	G	A	T	.	T	T	T	C	C	.	C	T	.	T	A	G	G	.	A	A	.	A	.	G	G	.	G	.	T	T	A	A	A	
8	G	A	A	A	A	G	.	T	T	.	.	.	.	C	C	C	C	.	G	T	A	.	.	.	A	.	A	.	.	G	G	T	G	A	.
9	.	.	.	.	C	A	C	G	.	G	A	G	G	T	.	G	A	A	T	.	A	T	.	.	C	G	A	A	T	.	.	T	G	C	.
10	.	.	.	.	.	C	.	A	G	.	.	G	G	A	A	.	.	T	C	.	A	A	A	A	T	.	A	G	G	G	.	G	C	.	A
11	A	A	A	A	.	A	T	A	G	.	.	.	A	A	G	G	.	A	G	C	A	A	A	A	A	.	A	A	.	C	.	.	A	A	A	
12	.	G	.	A	.	A	C	A	G	A	A	C	.	T	.	T	.	.	C	C	C	T	.	.	T	G	.	G	T	C	T	.	G	G	G	

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70		
1	A	T	T	T	A	A	T	G	A	T	T	T	T	A	A	A	T	A	T	C	T	C	G	A	A	A	A	T	A	A	G	G	G	A	G		
2
3
4	A	G
5	A
6	T	.	.	A	.	T	G	A	T	.	.	.	A	.	.	T	A	T	C	T	C	G	A	.	.	.	.	T	A	.	G	.	.	A	G	C
7	.	.	.	.	.	T	.	T	.	A	.	G	A	T	T	T	.	.	A	A	.	A	T	C	T	C	G	A	.	.	A	T	A	.	.	.
8	T	A	A	A	.	T	.	T	A	.	T	G	A	T	.	T	.	A	A	.	T	.	T	C	T	C	.	.	A	T	A	.	A
9	T	.	.	.	T	T	.	T	T	.	A	A	A	.	.	T	.	T	.	.	C	.	T	T	T	T	T	G	G	T	T	A	T	.	.	.	
10	.	A	.	.	T	.	.	A	T	.	A	.	.	T	T	T	.	T	.	G	.	A	.	C	.	.	T	A	.	.	A	T	T	.	.	T	
11	.	A	G	A	.	.	A	A	.	A	.	G	.	.	C	C	.	T	.	T	.	T	T	.	T	C	.	G	G	G	T	.	A	T	T	.	
12	T	G	A	.	T	.	A	A	.	.	.	.	A	T	T	T	A	.	.	G	A	T	T	T	T	.	.	A	T	.	T	C	T	C	.	.

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																		
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	
1	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A
2	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A
3	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A
4	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A
5	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A
6	A	T	T	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A	
7	G	T	G	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A	
8	A	T	G	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A	
9	G	T	G	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A	
10	A	T	G	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A	
11	A	T	G	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A	
12	A	T	G	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	T	G	T	A	G	C	A	A	T	A	A	A	A	T	A	

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	
1	T	A	T	A	A	A	T	A	T	A	G	A	T	T	T	A	G	A	A	A	T	T	A	A	A	T	G	T	T	A	A	A	C	G	A	
2	T	A	T	A	A	A	T	A	T	A	G	A	T	T	T	A	G	A	A	A	T	T	A	A	A	T	G	T	T	A	A	A	C	G	A	
3	T	A	T	A	A	A	T	A	T	A	G	A	T	T	T	A	G	A	A	A	T	T	A	A	A	T	G	T	T	A	A	A	C	G	A	
4	T	A	T	A	A	A	T	A	T	A	G	A	T	T	T	A	G	A	A	A	T	T	A	A	A	T	G	T	T	A	A	A	C	G	A	
5	T	A	T	A	A	A	T	A	T	A	G	A	T	T	T	A	G	A	A	A	T	T	A	A	A	T	G	T	T	A	A	A	C	G	A	
6	A	T	A	.	.	T	A	T	A	G	A	T	.	.	A	G	A	.	.	T	.	A	.	.	T	G	T	.	A	.	.	C	G	A	.	
7	A	.	A	T	T	.	.	A	.	T	.	.	A	G	.	T	T	T	.	G	A	.	.	T	G	A	A	A	T	G	T	T	A	.		
8	A	.	.	.	.	.	A	T	.	T	.	A	A	.	.	T	.	G	.	.	.	T	.	G	A	A	A	T	.	.	.	A	T	G	.
9	C	G	A	A	G	G	G	A	G	C	T	A	.	.	T	.	.	.	T	.	.	T	A	.	T	T	T	T	T	T	T	T
10	T	.	.	T	.	.	.	.	C	T	.	G	.	.	T	T	T	T	T	A	G	.	.	.	A	A	A	T	T	T	A	A	T	.	
11	A	G	G	G	.	G	C	T	A	.	A	T	.	.	A	T	A	T	T	.	.	.	T	T	T	.	T	.	G	T	.	G	.	A	.	
12	T	A	T	A	A	A	T	A	T	A	G	A	T	T	T	A	G	A	A	A	T	T	A	A	A	T	G	T	T	A	A	A	T	T	.	

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175		
1	A	C	T	T	A	T	T	A	A	T	A	T	C	T	A	G	T	T	T	T	T	T	T	A	G	A	A	A	T	A	A	A	T	T	T		
2
3	
4	
5	
6	C	T	.	A	T	.	A	.	T	A	T	C	T	A	G	T	.	.	.	.	.	.	A	G	A	.	.	T	A	.	.	T	.	.	A
7	.	.	G	A	.	C	.	T	.	.	T	A	A	.	.	T	C	.	A	G	.	.	.	T	T	T	T	.	G	.	.	.	.	A	A
8	T	T	A	A	.	C	G	.	.	C	T	.	A	.	T	A	A	.	A	.	C	.	A	G	T	T	T	T	.	T	T	.	G	A	A		
9	T	G	.	A	G	C	A	.	T	A	.	A	A	.	T	A	.	A	A	A	.	A	.	.	.	T	T	.	T	.	G	.	A	A	.		
10	T	T	A	G	.	.	A	T	.	A	T	.	A	.	T	T	.	A	G	.	A	A	A	T	T	.	.	.	T	T	T	A	.	.	.		
11	T	A	A	A	.	.	.	T	A	.	A	T	A	T	A	G	A	.	.	.	A	G	.	A	.	T	T	A	.	.	T	G	.	.	.		
12	.	A	.	G	T	.	A	.	.	C	G	A	A	C	T	T	A	.	.	A	A	.	A	T	C	T	.	G	.	T	T	T	.	.	.		

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																					
	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210			
1	A	A	T	T	T	A	G	A	T	A	T	A	A	T	T	A	T	T	T	T	A	G	T	A	A	A	T	T	A	A	A	T	T	T	T	T		
2
3
4
5
6	.	T	.	.	A	G	A	T	A	T	A	.	T	.	A	T	.	.	.	A	G	T	A	.	.	T	.	A	.	.	T	.	.	.	.	A
7	.	T	.	.	A	.	T	T	.	.	G	.	T	A	.	.	A	.	.	A	T	T	.	T	.	G	.	A	.	.	T	.	.	A	A	A		
8	.	T	A	A	A	T	T	T	A	.	.	T	T	A	G	.	.	A	.	T	.	.	T	.	T	T	C	.	.	G	T	A	A	A	.	.		
9	T	.	A	A	.	G	T	T	A	.	A	C	G	A	A	C	.	.	A	.	T	A	A	T	.	T	C	.	.	G	T	.	.	.	.	.
10	T	T	A	A	.	T	T	.	.	T	A	.	T	.	.	T	.	A	.	A	T	T	A	.	.	.	A	.	T	T	.	.	G	G	G	.		
11	.	.	A	C	G	.	A	C	.	T	A	T	T	A	A	T	A	.	C	.	.	.	.	T	T	T	.	.	T	.	G	A	A	A	.	.
12	.	G	A	A	A	T	A	.	A	T	.	T	.	A	.	T	.	A	G	A	T	A	.	.	T	.	A	T	T	T	.	A	G	.	.	.		

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245		
1	A	T	T	T	T	A	A	T	T	T	A	T	T	A	A	T	T	T	T	T	A	T	A	T	T	A	A	A	A	A	T	T	T	A	T		
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6	T				A		T			A	T		A		T					A	T	A	T		A					T			A	T	G		
7	T				A	T	T			A				T				A	A		T		T		A	T		T	T		A	A	A				
8	T	A	A	A		T	T		A		T							A		T	A					T	T	T		T	A					A	
9	T		A	G	A				A	A				T		A				A	G	A	T	A				T	T						T	A	
10			A	A		C	T	A		A		A		T	T	A	A	G	A			A		A	A	T	T	T							T	A	
11		A	A			T		A			T	A	G		T	A		A	A		T	A	T				T		G	T		A	A			T	A
12		A	A					A			T		A	T	T			A	A		T								T	T	T				A	T	A

Наставак табеле 26 п

Хаплогит																																					
	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280		
1	G	G	G	A	T	A	A	T	C	T	A	T	A	A	A	T	T	T	A	A	G	A	T	A	A	A	A	A	T	T	T	A	A	T	T		
2
3
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	A	T	A	.	T	C	T	A	T	A	.	.	T	.	.	A	.	G	A	T	A	.	.	.	.	.	T	.	.	A	.	T	.	.
7	T	T	A	T	G	G	G	A	T	A	.	.	C	T	.	.	A	A	.	T	T	T	A	.	G	.	T	.	A	A	A	.	T	.	.		
8	A	A	A	T	.	T	.	.	G	G	G	A	T	.	.	.	C	.	.	T	A	.	A	T	T	T	.	.	G	A	.	.	.	T	T	A	A
9	.	T	A	.	A	T	T	A	A	A	T	.	T	T	.	.	.	T	.	A	T	.	T	.	T	T	.	A	.	.	T	T	.	T	.	A	
10	A	T	T	T	.	T	.	A	T	G	T	.	.	T	.	G	A	G	.	T	A	.	.	.	T	T	T	T	.	C	.	T	T	A	A		
11	A	A	T	T	.	T	.	.	T	.	T	A	.	T	T	.	A	.	T	.	A	T	.	T	T	T	.	T	A	.	.	.	.	T	A	A
12	T	T	A	.	A	.	.	.	T	.	.	.	G	G	G	A	.	A	.	T	C	T	A	T	.	.	.	T	.	.	A	.	G	A	.	.	

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315		
1	T	T	A	A	T	T	T	T	T	A	A	T	G	T	T	A	T	A	G	A	G	A	T	A	A	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	T	
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6		A		T					A		T	G	T		A	T	A	G	A	G	A	T	A		T	A	T						C	T			
7	A	A	T	T			A	A		T	T		T	A	A	T	G	T	T		T		G		G	A	T	A	A		A		T				
8	A		T	T	A	A			T		A	T			T			A	T		T				T	A	G	A	G	A		A	A	A	A		A
9		A	T	T	A	A	A	A	A	T	T		A		G	G	G		T		A	T	C	T				A	A						A	A	G
10			T	T	A	A		A	A	T	T		A	A			A	T	T	T	A				T		T	A		A	A	A	A	A	T		A
11	A		T	T	A		G	G	G		T	A	A		C	T	A	T	A		A	T		T		A	G	A		A	A	A	A	A	A	A	
12	A	A			A				A		T		T		A			T	T	T	T		A	T	G		T	A		A	A	G	A	G	A		

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																		
	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
1	T	A	A	T	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	T	T	T	A	T	A	A	A
2	T	A	A	T	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	T	T	A	T	A	A	A	
3	T	A	A	T	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	T	T	A	T	A	A	A	
4	T	A	A	T	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	T	T	A	T	A	A	A	
5	T	A	A	T	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	T	T	A	T	A	A	A	
6	A	T	T	T	T	A	A	T	T	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	T	T	A	T	A	T	T	
7	T	C	T	T	T	A	A	T	T	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	T	A	A	T	A	T	T	
8	T	T	T	T	T	C	A	T	T	A	A	T	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	T	A	A	T	A	T	T	
9	A	T	T	A	A	A	A	T	T	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	G	T	A	A	G	T	G	
10	A	T	T	A	T	G	A	T	T	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	T	T	C	T	A	T	T		
11	T	T	A	T	T	T	A	T	T	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	A	G	A	G	A	A	T	T	
12	A	T	T	A	T	T	T	T	C	T	T	T	T	T	T	A	A	T	T	T	T	T	T	A	A	T	A	T	A	A	T	A	T	T	

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385		
1	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	
2	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	
3	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	
4	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	
5	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	
6	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	T
7	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	T
8	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	T
9	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	T
10	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	T
11	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	T
12	T	T	A	A	T	A	A	T	G	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	T	A	T

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																		
	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
1	T	A	A	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	A	T	T	A	A	T	A	A	A	A	T	A	T	A	G	A	A	A
2	T	A	A	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	A	T	T	A	A	T	A	A	A	A	T	A	T	A	G	A	A	A
3	T	A	A	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	A	T	T	A	A	T	A	A	A	A	T	A	T	A	G	A	A	A
4	T	A	A	A	A	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	A	T	T	A	A	T	A	A	A	A	T	A	T	A	G	A	A	A
5	T	A	T	A	A	A	A	A	A	T	A	T	A	T	T	T	A	A	T	T	A	A	T	A	T	T	A	T	A	T	A	G	A	A	A
6	A	A	A	A	A	T	A	A	A	T	A	T	A	T	T	A	T	T	A	A	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	G	A	A	T	T
7	T	C	T	A	T	A	A	A	A	T	A	T	A	T	T	A	T	T	A	A	T	T	A	T	T	A	T	A	T	A	T	T	T	T	T
8	T	T	T	T	T	C	A	A	A	T	A	T	A	T	T	A	T	T	A	A	T	T	A	T	T	A	T	A	T	A	T	A	T	T	T
9	T	T	A	T	T	A	A	A	A	T	A	T	A	T	T	A	T	T	A	A	T	T	G	T	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T
10	T	G	A	T	T	A	A	A	T	A	G	A	T	T	A	T	T	A	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	A	T	A	T	T	T
11	T	T	T	T	T	A	A	A	T	A	T	A	T	T	A	T	T	A	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T
12	T	T	T	T	T	C	A	A	A	T	A	T	A	T	T	A	T	T	A	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455		
1	T	A	A	T	G	A	T	T	A	G	A	T	T	A	G	T	A	A	T	A	A	A	G	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	T	A		
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	A	.	T	A	A	T	G	A	T	T	.	A	A	T	T	A	G	T	A	.	T	.	A	A	G	T	.	.	.	A	.	.	T	.	.	.	
6	A	.	T	G	A	T	.	A	G	A	T	.	A	G	T	A	.	T	A	.	.	G	T	.	A	T	A	T	.	.	.	A	T	A	.	.	
7	G	.	.	A	T	.	A	.	G	A	T	.	A	G	A	.	T	.	G	T	.	.	T	A	A	.	G	T	.	A	.	A	T	.	T	.	
8	.	.	T	A	.	.	A	A	T	A	.	.	G	.	T	.	.	G	A	T	T	.	.	A	.	A	.	.	.	A	A	G	.	T	A	T	.
9	A	T	T	.	T	.	.	.	T	T	T	C	.	.	T	A	.	.	A	.	T	T	T	A	.	.	.	.	T	.	.	.	A	A	T	.	.
10	A	T	.	.	T	T	.	G	T	A	T	.	A	T	A	.	.	.	.	T	T	.	A	A	G	G	A	.	.	.	C	G	G	C	.	.	
11	.	T	T	C	T	.	.	A	.	A	.	A	.	T	T	A	T	.	.	T	T	T	A	A	.	T	A	.	.	A	A	A	.	.	.	.
12	A	.	.	A	T	.	.	A	G	A	.	A	.	.	A	.	G	.	.	T	.	G	A	.	.	.	G	T	A	A	.	A	.	A	.	G	.

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490
	1	A	T	G	A	T	A	T	T	T	T	G	T	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	T	T	A	A	A	G	G	A	A	T	T	C	G
2	T	T	G	A	T	A	T	T	T	T	G	T	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	T	T	A	A	A	G	G	A	A	T	T	C	G
3	T	T	G	A	T	A	T	T	T	T	G	T	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	T	T	A	A	A	G	G	A	A	T	T	C	G
4	T	T	T	A	T	A	T	T	T	T	G	T	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	T	T	A	A	A	G	G	A	A	T	T	C	G
5	T	A	A	T	G	A	T	T	T	T	G	T	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	T	T	A	A	A	G	G	A	A	T	T	C	G
6	T	G	A	T	A	T	T	T	T	T	G	T	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	T	T	A	A	A	G	G	A	A	T	T	C	G
7	T	A	T	A	T	G	A	T	T	T	G	T	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	T	T	A	A	A	G	G	A	A	T	T	C	G
8	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	G	T	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	T	T	A	A	A	G	G	A	A	T	T	C	G
9	T	T	A	A	T	A	T	T	T	T	G	T	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	T	T	A	A	A	G	G	A	A	T	T	C	G
10	T	A	T	A	T	A	T	T	T	T	C	T	C	C	T	G	T	T	T	T	A	A	T	T	A	A	A	C	C	T	G	T	T	C	G
11	T	A	T	A	T	A	T	T	T	T	G	T	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	T	T	A	A	A	G	G	A	A	T	T	C	G
12	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	G	T	A	T	T	A	T	A	T	A	A	T	T	T	A	A	A	G	G	A	A	T	T	C	G

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525		
1	G	C	A	A	A	T	A	T	A	T	T	A	T	T	C	A	C	C	T	G	T	T	T	A	T	C	A	A	A	A	A	C	A	T	G		
2
3
4
5	C	G	G	C	.	A	.	.	.	.	A	T	.	A	T	T	.	A	C	C	.	G	.	T	.	A	T	C	.	.	.	A	.	C	A
6	C	A	.	.	T	A	T	A	T	.	A	T	.	C	A	C	.	T	G	T	.	.	A	T	C	A	.	.	.	.	C	A	T	G	T
7	T	T	C	G	G	C	.	A	.	.	A	T	A	.	T	.	T	T	C	A	C	C	.	G	.	T	T	.	T	C	.	A	.	A	A		
8	.	G	.	.	T	.	C	G	G	C	A	.	A	.	A	T	A	T	.	A	.	.	C	.	C	.	T	G	T	T	T	A	T	C	A		
9	A	G	T	T	.	.	.	.	T	.	.	.	.	A	A	T	G	A	.	A	.	.	T	G	T	.	T	T	.	T	A	T	A	A	
10	T	G	T	T	G	A	T	.	.	.	A	.	.	.	T	T	A	G	G	T	C	G	A	T	C	T	G	C	T	C	.	A	T	G	A		
11	T	T	T	.	T	A	.	.	G	A	.	.	.	.	T	T	G	T	A	T	.	A	.	.	.	A	.	T	T	T	.	A	.	G	.
12	T	A	.	.	G	G	.	A	T	.	C	G	G	C	A	.	A	T	A	T	A	.	.	.	.	T	C	.	C	C	T	G	T	.	T

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	
1	T	C	C	T	G	T	T	G	A	T	T	A	T	A	A	T	T	T	T	A	G	G	T	C	G	A	T	C	T	G	C	T	C	A	A	
2	T	C	C	T	G	T	T	G	A	T	T	A	T	A	A	T	T	T	T	A	G	G	T	C	G	A	T	C	T	G	C	T	C	A	A	
3	T	C	C	T	G	T	T	G	A	T	T	A	T	A	A	T	T	T	T	A	G	G	T	C	G	A	T	C	T	G	C	T	C	A	A	
4	T	C	C	T	G	T	T	G	A	T	T	A	T	A	A	T	T	T	T	A	G	G	T	C	G	A	T	C	T	G	C	T	C	A	A	
5	T	C	C	T	G	T	T	G	A	T	T	A	T	A	A	T	T	T	T	A	G	G	T	C	G	A	T	C	T	G	C	T	C	A	A	
6	C	T	G	T	C	C	T	G	A	T	A	T	A	T	A	T	T	T	T	A	G	T	C	G	A	T	C	T	G	C	T	C	A	T	C	
7	C	A	T	G	T	C	C	T	G	A	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	G	T	C	G	A	T	C	T	G	C	T	C	A	T	C	
8	A	A	A	A	C	A	T	T	C	C	T	G	T	T	G	A	T	T	T	A	A	T	T	T	T	A	G	T	C	G	T	C	G	T	C	
9	T	T	A	A	A	G	T	A	T	C	G	G	C	A	A	A	T	A	T	A	T	T	T	T	T	A	G	T	C	A	C	T	G	T	C	
10	A	T	T	A	T	T	T	A	A	T	A	G	C	T	G	C	A	A	G	T	A	T	G	T	T	G	A	C	T	G	T	A	C	T	C	
11	A	A	T	C	G	G	C	A	A	T	A	T	A	T	T	T	T	T	T	C	A	C	T	G	T	T	A	T	C	A	T	C	A	T	C	
12	A	T	A	A	A	A	A	C	A	T	G	C	C	T	G	T	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	T	A	T	T	A	G	G	T

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																		
	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595
1	T	G	A	A	T	T	A	T	T	T	T	A	A	A	T	A	G	C	T	G	C	A	G	T	A	T	G	T	T	G	A	C	T	G	T
2	T	G	A	A	T	T	A	T	T	T	T	A	A	A	T	A	G	C	T	G	C	A	G	T	A	T	G	T	T	G	A	C	T	G	T
3	T	G	A	A	T	T	A	T	T	T	T	A	A	A	T	A	G	C	T	G	C	A	G	T	A	T	G	T	T	G	A	C	T	G	T
4	T	G	A	A	T	T	A	T	T	T	T	A	A	A	T	A	G	C	T	G	C	A	G	T	A	T	G	T	T	G	A	C	T	G	T
5	A	A	T	G	A	A	T	A	A	T	T	A	A	A	T	A	G	C	T	G	C	A	G	T	A	T	G	T	T	G	A	C	T	G	T
6	G	A	T	T	A	T	A	T	T	T	T	A	A	A	T	A	G	C	T	G	C	A	G	T	A	T	G	T	T	G	A	C	T	G	T
7	C	C	T	T	G	A	A	T	T	T	T	A	A	A	T	A	G	C	T	G	C	A	G	T	A	T	G	T	T	G	A	C	T	G	T
8	C	T	G	C	C	A	A	A	A	C	T	T	T	A	T	T	T	T	A	A	T	A	G	C	T	G	C	A	G	T	A	T	G	T	
9	T	T	T	C	A	A	A	A	A	C	T	T	T	A	T	T	T	T	A	A	T	A	G	C	T	G	C	A	G	T	A	T	G	T	
10	A	A	G	G	A	G	C	A	A	A	T	T	A	T	T	T	T	T	A	A	T	A	G	C	T	G	C	A	G	T	A	T	G	T	
11	A	A	C	T	G	T	C	C	A	G	T	T	T	G	A	T	T	A	A	A	T	T	T	A	T	A	G	T	C	G	A	T	G	T	
12	C	T	T	C	A	G	C	A	C	A	T	T	T	G	A	T	T	A	A	T	T	T	A	T	A	T	A	G	C	T	G	C	A	G	

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630		
1	A	C	A	A	A	G	G	T	A	G	C	A	T	A	A	T	A	A	A	T	T	G	T	C	T	T	T	T	A	A	T	T	G	A	A		
2																																					
3																																					
4																																					
5	G	T		C		A	A	G	G	T	A	G	C		T	A		T		A	A	T		G		C			T	T	A	A	T	T	G		
6	C	A			G		T	A	G	C	A	T	A		T	A		T		G	T	C	T				A		T		G	A			G		
7	C	T	G	T		C	A	A		G	T	A	G	C	A	T				A	A	A	T		G		C	T	T		A			T	T		
8	T	T	G		C	T			C	A		A	G	G			G	C	A		A	A	T	A	A	A		T	G		C	T	T	T	T		
9	G	T	C	G		T	C		G	C	T	C	A		T	G			T		A	T		T		A	A	A	T		G	C	T	G	C		
10	T	T	G	T		T		A		A	G		A	T	T	A		T	G	A	A	A		A	A		A	A	C	T	G		C	T	C		
11	G		T	C		A	T	G		A	T	T	A	T	T		T			A		A	G			G	C	A	G	T	A			T	T		
12	T	A	T	G	T	T		A	C	T	G	T	A	C		A		G	G		A		C	A		A	A				A		T	G	T		

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	
1	G	A	A	T	T	G	T	A	T	G	A	A	A	G	A	A	T	T	A	A	T	G	A	A	A	T	A	A	T	A	A	C	T	G	T	
2																																				
3																																				
4							A																													
5	A		G	A	A	T		G		A	T	G		A		G	A	A	T	T	A	A	T	G		A		T	A		T	A	A	C		
6	A		T		G	T	A	T	G	A			G	A		T		A		T	G	A			T	A		T	A		C	T	G	T	C	
7	T	G		A	G	A	A	T			T		T			A	G				T			T	G			A	T		A		A	A		
8	T						A		G	A		T	T		T			G			A			T					G		A	A	T	A		
9	A	G	T	A				T	G	A	C	T	G	T		C	A	A		G	G	T		G	C	A	T		A	T		A	A	T		
10	T			A		T	A	T		A			T					T		A	A	T	T	T		T		G	T	T	A	A	A	A		
11			C		G	T	A	C	A	A		G	G	T		G	C	A	T		A	T					T	G		C	T	T		T	A	
12	C	T	T			A	A	T					G	A		T		G	T							G				T		A			A	

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700		
1	C	T	C	T	A	A	A	T	T	A	T	T	A	A	A	T	G	A	A	T	T	T	A	A	A	T	T	T	T	T	A	G	T	T	A		
2
3	
4	G	
5	G	.	.	.	C	T	.	A	A	T	.	A	T	T	G	A	A	T	G	A	A	.	T	T	.	A	A	T	T	A	G	T	
6	T	C	T	A	.	.	T	.	A	T	.	A	.	.	T	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	A	G	T	.	A	.	.	
7	.	.	G	.	C	T	C	.	A	.	A	.	T	.	T	.	A	.	.	G	A	.	T	T	.	A	A	A	.	T	T	.	.	.	.
8	A	.	A	A	C	T	G	.	C	T	C	T	.	T	.	A	A	.	T	G	A	A	.	.	.	A	A	.	A	A	.	T	
9	G	.	.	.	T	T	T	A	A	T	.	G	.	.	G	A	A	T	T	G	.	A	T	G	.	A	A	G	A	A	T	T	A	A	T		
10	T	.	.	.	.	.	A	.	T	.	A	.	T	T	A	T	G	G	G	A	C	G	.	T	A	A	G	A	C	C	C	.	A	.	T
11	A	.	T	G	.	.	G	A	A	T	.	G	T	.	T	G	A	.	.	G	A	A	T	T	.	A	.	G	A	A	.	T	A	A	T		
12	A	A	T	A	.	T	.	A	C	T	G	.	C	T	C	.	A	.	.	.	A	T	T	.	A	A	.	G	A	.	T	.	.	.	.

Наставак табеле 26 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																												
	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740					
1	A	A	A	T	T	C	T	A	A	A	A	T	T	T	A	A	T	T	A	T	G	G	G	A	C	G	A	T	A	A	G	A	C	C	C	T	A	T	A	G					
2
3
4
5	T	.	.	A	A	T	.	C	T	.	.	A	A	.	T	T	A	A	T	.	A	T	.	G	G	A	C	G	.	T	A	.	G	A	.	C	C	T			
6	.	.	T	.	C	T	A	.	.	.	T	.	.	A	.	T	.	A	T	G	.	.	A	C	G	A	T	A	.	G	A	C	.	.	T	A	T	A	G	A					
7	G	T	T	A	A	A	A	T	T	C	T	A	A	A	.	T	.	.	.	A	T	T	A	T	G	.	G	A	C	G	A	T	A	A	G	A	C	C	C	T					
8	T	T	T	A	G	T	.	.	.	.	.	.	.	C	T	.	A	A	.	.	T	T	A	.	T	T	.	.	G	G	.	.	G	A	.	.	A	G	A	
9	G	.	.	A	.	A	A	T	.	.	C	.	G	.	C	T	C	.	.	A	A	T	T	.	T	T	.	A	.	T	.	.	A	T	T	.	.	A	.	T					
10	.	G	.	A	.	T	.	.	T	T	.	A	A	T	T	.	.	.	T	A	A	A	T	T	T	A	T	.	T	.	T	.	A	T	T	T	.	T	A	.	T				
11	.	.	C	.	G	T	C	T	C	T	.	A	A	.	T	.	.	.	A	A	T	.	.	A	T	T	.	.	A	T	T	T	T	.	.	G	T	T							
12	.	.	T	.	.	T	.	.	G	T	T	A	A	A	.	T	.	C	T	A	A	A	A	T	T	T	.	A	T	T	A	T	G	G	G	A	C	G	.	T					

Табела 27 п: Композиција (заступљеност Т, С, А и G база у хаплотиповима) нуклеотида фрагмента гена 16S гена мтДНК
(1-А. *m. European (C)*; 2-А. *m. haplotype 8*; 3-А. *m. haplotype 6*; 4-А. *m. European (M)*; 5-А. *m. African(A)*; 6-БО; 7-БА; 8 -ПР; 9-ГР; 10-ПО; 11-СТ; 12-ЛА)

Хаплотип/нуклеотид/ позиција	Т	С	А	G	Тотал	Т- 1	С- 1	А-1	G-1	I	Т- 2	С- 2	А-2	G-2	II	Т- 3	С- 3	А-3	G-3	III
1	44,5	5,4	40,0	10,1	740,0	47	4,9	37,2	11,3	247,0	42	4,5	42,5	11,3	247,0	45	6,9	40,2	7,7	246,0
2	44,5	5,4	40,0	10,1	740,0	47	4,9	37,2	11,3	247,0	42	4,5	42,5	11,3	247,0	45	6,9	40,2	7,7	246,0
3	44,5	5,5	39,9	10,1	740,0	47	4,9	37,2	11,3	247,0	42	4,5	42,5	11,3	247,0	45	7,3	39,8	7,7	246,0
4	44,3	5,5	40,1	10,0	740,0	46	5,3	38,1	10,9	247,0	42	4,5	42,5	10,9	247,0	45	6,9	39,8	8,1	246,0
5	44,5	5,5	40,1	9,9	740,0	47	4,9	39,3	9,3	247,0	39	6,1	45,3	9,3	247,0	48	5,7	35,8	11,0	246,0
6	44,5	5,7	40,0	9,9	740,0	42	4,5	42,9	10,5	247,0	45	6,5	40,9	7,3	247,0	46	6,1	36,2	11,8	246,0
7	44,2	5,4	40,1	10,3	740,0	44	6,9	41,3	8,1	247,0	47	5,3	36,0	11,7	247,0	42	4,1	43,1	11,0	246,0
8	44,1	5,3	40,5	10,1	740,0	42	4,0	42,9	11,3	247,0	45	6,5	41,7	7,3	247,0	46	5,3	37,0	11,8	246,0
9	45,1	5,4	39,3	10,1	740,0	45	7,3	40,1	8,1	247,0	49	4,9	34,4	11,7	247,0	42	4,1	43,5	10,6	246,0
10	44,7	5,1	40,4	9,7	740,0	45	5,7	42,1	7,7	247,0	48	4,9	36,8	10,1	247,0	41	4,9	42,3	11,4	246,0
11	43,2	4,9	41,8	10,1	740,0	42	3,6	44,1	10,5	247,0	42	6,1	43,7	8,5	247,0	46	4,9	37,4	11,4	246,0
12	44,5	5,4	39,9	10,3	740,0	47	5,3	36,0	11,7	247,0	42	4,0	43,3	10,9	247,0	45	6,9	40,2	8,1	246,0
\bar{x}	44,4	5,4	40,2	10,1	740,0	45	5,2	39,9	10,2	247,0	44	5,2	41,0	10,2	247,0	45	5,8	39,6	9,9	246,0

Табела 28 п: Еволуциона дивергенција упоређиваних хаплотипова фрагмената 16S гена мт ДНК1-*A. m. European (C)*; 2-*A. m. haplotype 8*; 3-*A. m. haplotype 6*; 4-*A. m. European (M)*; 5-*A. m. African(A)*; 6-*БО*; 7-*БА*; 8-*ПР*; 9-*ГР*; 10-*ПО*; 11-*СТ*; 12-*ЛА*)

Хаплотип	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2	0,00											
3	0,00	0,00										
4	0,01	0,01	0,01									
5	0,53	0,53	0,53	0,53								
6	1,93	1,93	1,90	1,93	1,95							
7	2,61	2,61	2,64	2,59	2,81	2,16						
8	1,88	1,88	1,91	1,86	2,53	3,37	2,57					
9	2,60	2,60	2,62	2,63	2,28	3,49	3,68	2,67				
10	3,32	3,32	3,34	3,28	2,80	3,51	3,34	2,39	2,23			
11	2,54	2,54	2,56	2,51	2,41	2,72	3,48	2,08	2,33	2,36		
12	2,54	2,54	2,57	2,51	3,41	2,38	2,08	2,60	3,42	2,77	2,66	

Табела 29 п: Резултати F- теста неутралности за секвенционисане парове упоређених хаплогитова фрагмената 16 S гена ДНК

1 - *A. m. European (C)*; 2 - *A. m. haplotype 8*; 3 - *A. m. haplotype 6*; 4 - *A. m. European (M)*; 5-*A. m. African(A)*; 6 – *БО*; 7– *БА*; 8- *ПР*; 9-*ГР*; 10 – *ПО*; 11– *СТ*; 12– *ЛА*); жутом бојом су обележене сигнификантне разлике

Хаплогит	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1											
2	1,00										
3	1,00	1,00									
4	0,65	0,65	0,65								
5	0,51	0,51	0,51	0,46							
6	0,44	0,44	0,44	0,49	0,00						
7	0,34	0,34	0,34	0,34	0,27	0,56					
8	0,51	0,51	0,51	0,54	0,02	0,49	0,05				
9	0,07	0,07	0,07	0,16	0,02	0,18	0,00	0,36			
10	0,47	0,47	0,47	0,47	0,07	0,02	0,06	0,00	0,01		
11	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,18	0,02	0,48	0,03	0,27	
12	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,10	0,03	0,00	0,28

Табела 30 п: Редослед нуклеотида у поравнатим секвенцама региона мтДНК (cyt b) испитиваних линијама и хаплотипова из GenBank (1 - *A. m. syriaca*; 2 - *A. m. cypria*; 3 - *A. m. scutellata*; 4 - *A. m. mellifera* 5 - *A. m. lamarckii*; 6 - *A. m. caucasica*; 7 - *A. m. ligustica* 8 – БО; 9 – БА; 10 – ПР; 11 – ГР; 12 – ПО; 13 – СТ; 14 – ЛА); референтни хаплотип *A. m. syriaca* (EF 184060); полиморфни редни број нуклеотида обележен жутом бојом

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
1	A	C	T	A	C	C	A	T	G	A	G	G	A	C	A	A	A	T	A	T	C	A	T	A	T	T	G	A	G	G	T	G	C	A	A	
2	C
3	C
4	C
5	C
6	C
7	T	A	.	G	C	A	C	.	A	C	C	A	T	G	.	G	G	A	C	A	A	.	.	.	.	C	A	T	A	T	.	.	A	G	G
8	T	A	.	G	C	A	C	.	A	C	C	A	T	G	.	G	G	A	C	A	A	.	.	.	.	C	A	T	A	T	.	.	A	G	G
9	T	A	.	G	C	A	C	.	A	C	C	A	T	G	.	G	G	A	C	A	A	.	.	.	.	C	A	T	A	T	.	.	A	G	G
10	T	A	.	G	C	A	C	.	A	C	C	A	T	G	.	G	G	A	C	A	A	.	.	.	.	C	A	T	A	T	.	.	A	G	G
11	T	A	.	G	C	A	C	.	A	C	C	A	T	G	.	G	G	A	C	A	A	.	.	.	.	C	A	T	A	T	.	.	A	G	G
12	T	A	.	G	C	A	C	.	A	C	C	A	T	G	.	G	G	A	C	A	A	.	.	.	.	C	A	T	A	T	.	.	A	G	G
13	T	A	.	G	C	A	C	.	A	C	C	A	T	G	.	G	G	A	C	A	A	.	.	.	.	C	A	T	A	T	.	.	A	G	G
14	T	A	.	G	C	A	C	.	A	C	C	A	T	G	.	G	G	A	C	A	A	.	.	.	.	C	A	T	A	T	.	.	A	G	G

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Број нуклеотида																																				
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70		
1	C	A	G	T	T	A	T	T	A	C	T	A	A	T	C	T	T	T	T	A	T	C	A	G	C	A	A	T	T	C	C	C	T	A	T		
2
3
4
5
6
7	T	G	C	A	A	C	A	G	T	T	A	T	T	A	.	.	A	A	.	C	.	T	T	T	A	T	C	A	G	.	A	A	.	T	C		
8	T	G	C	A	A	C	A	G	T	T	A	T	T	A	.	.	A	A	.	C	.	T	T	T	A	T	C	A	G	.	A	A	.	T	C		
9	T	G	C	A	A	C	A	G	T	T	A	T	T	A	.	.	A	A	.	C	.	T	T	T	A	T	C	A	G	.	A	A	.	T	C		
10	T	G	C	A	A	C	A	G	T	T	A	T	T	A	.	.	A	A	.	C	.	T	T	T	A	T	C	A	G	.	A	A	.	T	C		
11	T	G	C	A	A	C	A	G	T	T	A	T	T	A	.	.	A	A	.	C	.	T	T	T	A	T	C	A	G	.	A	A	.	T	C		
12	T	G	C	A	A	C	A	G	T	T	A	T	T	A	.	.	A	A	.	C	.	T	T	T	A	T	C	A	G	.	A	A	.	T	C		
12	T	G	C	A	A	C	A	G	T	T	A	T	T	A	.	.	A	A	.	C	.	T	T	T	A	T	C	A	G	.	A	A	.	T	C		
14	T	G	C	A	A	C	A	G	T	T	A	T	T	A	.	.	A	A	.	C	.	T	T	T	A	T	C	A	G	.	A	A	.	T	C		

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																			
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	
1	A	T	T	G	G	T	G	A	T	A	T	A	A	T	T	G	T	A	T	T	A	T	G	A	A	T	T	T	G	A	G	G	T	G	G	
2	C
3	C	C
4	C
5	C
6	C
7	C	.	.	A	T	A	T	T	G	G	.	G	.	A	C	A	.	.	.	G	.	A	T	T	A	.	G	A	.	T	T	.	.	A		
8	C	.	.	A	T	A	T	T	G	G	.	G	.	A	C	A	.	.	.	G	.	A	T	T	A	.	G	A	.	T	T	.	.	A		
9	C	.	.	A	T	A	T	T	G	G	.	G	.	A	C	A	.	.	.	G	.	A	T	T	A	.	G	A	.	T	T	.	.	A		
10	C	.	.	A	T	A	T	T	G	G	.	G	.	A	C	A	.	.	.	G	.	A	T	T	A	.	G	A	.	T	T	.	.	A		
11	C	.	.	A	T	A	T	T	G	G	.	G	.	A	C	A	.	.	.	G	.	A	T	T	A	.	G	A	.	T	T	.	.	A		
12	C	.	.	A	T	A	T	T	G	G	.	G	.	A	C	A	.	.	.	G	.	A	T	T	A	.	G	A	.	T	T	.	.	A		
12	C	.	.	A	T	A	T	T	G	G	.	G	.	A	C	A	.	.	.	G	.	A	T	T	A	.	G	A	.	T	T	.	.	A		
14	C	.	.	A	T	A	T	T	G	G	.	G	.	A	C	A	.	.	.	G	.	A	T	T	A	.	G	A	.	T	T	.	.	A		

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140		
1	A	T	T	C	T	C	A	A	T	T	A	A	T	A	A	T	G	C	T	A	C	A	T	T	A	A	A	T	C	G	A	T	T	T	T		
2	.	.	.	T
3	G	C	
4	C	.
5
6	.	.	.	T
7	G	G	.	G	G	A	T	T	.	.	C	.	A	T	T	A	A	T	A	.	T	G	C	.	.	C	.	.	T	A	.	A	.	C	G		
8	G	G	.	G	G	A	T	T	.	.	C	.	A	T	T	A	A	T	A	.	T	G	C	.	.	C	.	.	T	A	.	A	.	C	G		
9	G	G	.	G	G	A	T	T	.	.	C	.	A	T	T	A	A	T	A	.	T	G	C	.	.	C	.	.	T	A	.	A	.	C	G		
10	G	G	.	G	G	A	T	T	.	.	C	.	A	T	T	A	A	T	A	.	T	G	C	.	.	C	.	.	T	A	.	A	.	C	G		
11	G	G	.	G	G	A	T	T	.	.	C	.	A	T	T	A	A	T	A	.	T	G	C	.	.	C	.	.	T	A	.	A	.	C	G		
12	G	G	.	G	G	A	T	T	.	.	C	.	A	T	T	A	A	T	A	.	T	G	C	.	.	C	.	.	T	A	.	A	.	C	G		
12	G	G	.	G	G	A	T	T	.	.	C	.	A	T	T	A	A	T	A	.	T	G	C	.	.	C	.	.	T	A	.	A	.	C	G		
14	G	G	.	G	G	A	T	T	.	.	C	.	A	T	T	A	A	T	A	.	T	G	C	.	.	C	.	.	T	A	.	A	.	C	G		

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175		
1	T	T	T	C	T	T	T	A	C	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	C	C	A	T	T	A	T	T	A	A	T	T	T	T	A		
2
3
4
5
6
7	A	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	C	.	.	.	.	.	T	T	T	.	A	C	C	A	T	T	A	.	.	A	.	.
8	A	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	C	.	.	.	.	.	T	T	T	.	A	C	C	A	T	T	A	.	.	A	.	.
9	A	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	C	.	.	.	.	.	T	T	T	.	A	C	C	A	T	T	A	.	.	A	.	.
10	A	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	C	.	.	.	.	.	T	T	T	.	A	C	C	A	T	T	A	.	.	A	.	.
11	A	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	C	.	.	.	.	.	T	T	T	.	A	C	C	A	T	T	A	.	.	A	.	.
12	A	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	C	.	.	.	.	.	T	T	T	.	A	C	C	A	T	T	A	.	.	A	.	.
12	A	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	C	.	.	.	.	.	T	T	T	.	A	C	C	A	T	T	A	.	.	A	.	.
14	A	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	C	.	.	.	.	.	T	T	T	.	A	C	C	A	T	T	A	.	.	A	.	.

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210		
1	T	T	T	A	T	A	G	T	T	A	T	T	C	T	T	C	A	T	T	T	A	T	T	T	G	C	C	T	T	A	C	A	T	T	T		
2
3
4	C
5
6
7	.	.	.	T	A	T	T	.	A	T	A	G	T	.	A	T	T	C	.	.	.	C	A	.	.	T	A	T	.	.	G	.	C	.	.	A	
8	.	.	.	T	A	T	T	.	A	T	A	G	T	.	A	T	T	C	.	.	.	C	A	.	.	T	A	T	.	.	G	.	C	.	.	A	
9	.	.	.	T	A	T	T	.	A	T	A	G	T	.	A	T	T	C	.	.	.	C	A	.	.	T	A	T	.	.	G	.	C	.	.	A	
10	.	.	.	T	A	T	T	.	A	T	A	G	T	.	A	T	T	C	.	.	.	C	A	.	.	T	A	T	.	.	G	.	C	C	.	A	
11	.	.	.	T	A	T	T	.	A	T	A	G	T	.	A	T	T	C	.	.	.	C	A	.	.	T	A	T	.	.	G	.	C	C	.	A	
12	.	.	.	T	A	T	T	.	A	T	A	G	T	.	A	T	T	C	.	.	.	C	A	.	.	T	A	T	.	.	G	.	C	.	.	A	
12	.	.	.	T	A	T	T	.	A	T	A	G	T	.	A	T	T	C	.	.	.	C	A	.	.	T	A	T	.	.	G	.	C	.	.	A	
14	.	.	.	T	A	T	T	.	A	T	A	G	T	.	A	T	T	C	.	.	.	C	A	.	.	T	A	T	.	.	G	.	C	.	.	A	

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245		
1	A	A	C	T	G	G	A	T	C	A	T	C	T	A	A	T	C	C	T	C	T	T	G	G	A	T	C	A	A	A	C	T	T	T	A		
2
3
4	C	
5	
6
7	C	.	T	.	T	A	.	C	T	G	G	A	.	C	.	.	.	T	A	A	.	C	C	T	C	.	T	G	G	.	T	C	A	A	.		
8	C	.	T	.	T	A	.	C	T	G	G	A	.	C	.	.	.	T	A	A	.	C	C	T	C	.	T	G	G	.	T	C	A	A	.		
9	C	.	T	.	T	A	.	C	T	G	G	A	.	C	.	.	.	T	A	A	.	C	C	T	C	.	T	G	G	.	T	C	A	A	.		
10	C	.	T	.	T	A	.	C	T	G	G	A	.	C	.	.	.	T	A	A	.	C	C	T	C	.	T	G	G	.	T	C	A	A	.		
11	C	.	T	.	T	A	.	C	T	G	G	A	.	C	.	.	.	T	A	A	.	C	C	T	C	.	T	G	G	.	T	C	A	A	.		
12	C	.	T	.	T	A	.	C	T	G	G	A	.	C	.	.	.	T	A	A	.	C	C	T	C	.	T	G	G	.	T	C	A	A	.		
12	C	.	T	.	T	A	.	C	T	G	G	A	.	C	.	.	.	T	A	A	.	C	C	T	C	.	T	G	G	.	T	C	A	A	.		
14	C	.	T	.	T	A	.	C	T	G	G	A	.	C	.	.	.	T	A	A	.	C	C	T	C	.	T	G	G	.	T	C	A	A	.		

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280		
1	A	T	A	A	T	T	A	T	A	A	A	A	T	T	T	C	A	T	T	T	C	A	T	C	C	A	T	A	T	T	T	T	T	C	A		
2
3
4
5
6
7	T	.	T	T	A	A	T	A	.	T	T	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	T	T	C	A	T	C	C	A	.	A	T	T
8	T	.	T	T	A	A	T	A	.	T	T	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	T	T	C	A	T	C	C	A	.	A	T	T
9	T	.	T	T	A	A	T	A	.	T	T	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	T	T	C	A	T	C	C	A	.	A	T	T
10	T	.	T	T	A	A	T	A	.	T	T	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	T	T	C	A	T	C	C	A	.	A	T	T
11	T	.	T	T	A	A	T	A	.	T	T	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	T	T	C	A	T	C	C	A	.	A	T	T
12	T	.	T	T	A	A	T	A	.	T	T	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	T	T	C	A	T	C	C	A	.	A	T	T
13	T	.	T	T	A	A	T	A	.	T	T	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	T	T	C	A	T	C	C	A	.	A	T	T
14	T	.	T	T	A	A	T	A	.	T	T	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	T	T	C	A	T	C	C	A	.	A	T	T

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315		
1	A	T	T	A	A	A	G	A	T	C	T	T	T	T	A	G	G	A	T	T	T	T	A	T	A	T	C	A	T	C	T	T	A	T	T		
2
3	C	
4	
5	
6	
7	T	.	.	C	.	.	T	T	A	A	A	G	A	.	C	T	T	T	.	A	G	G	.	.	T	.	T	.	.	A	.	C	.	.	C		
8	T	.	.	C	.	.	T	T	A	A	A	G	A	.	C	T	T	T	.	A	G	G	.	.	T	.	T	.	.	A	.	C	.	.	C		
9	T	.	.	C	.	.	T	T	A	A	A	G	A	.	C	T	T	T	.	A	G	G	.	.	T	.	T	.	.	A	.	C	.	.	C		
10	T	.	.	C	.	.	T	T	A	A	A	G	A	.	C	T	T	T	.	A	G	G	.	.	T	.	T	.	.	A	.	C	.	.	C		
11	T	.	.	C	.	.	T	T	A	A	A	G	A	.	C	T	T	T	.	A	G	G	.	.	T	.	T	.	.	A	.	C	.	.	C		
12	T	.	.	C	.	.	T	T	A	A	A	G	A	.	C	T	T	T	.	A	G	G	.	.	T	.	T	.	.	A	.	C	.	.	C		
13	T	.	.	C	.	.	T	T	A	A	A	G	A	.	C	T	T	T	.	A	G	G	.	.	T	.	T	.	.	A	.	C	.	.	C		
14	T	.	.	C	.	.	T	T	A	A	A	G	A	.	C	T	T	T	.	A	G	G	.	.	T	.	T	.	.	A	.	C	.	.	C		

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350		
1	T	A	G	T	T	T	T	A	T	A	T	T	C	A	T	T	A	A	T	T	T	T	C	A	A	T	T	T	C	C	A	T	A	T	C		
2	.	.	.	C
3	.	.	.	C	
4	.	.	.	C	
5	
6	.	.	.	C	
7	.	T	A	.	.	.	A	T	C	T	.	.	A	T	A	.	T	C	A	.	.	A	A	T	T	.	.	C	A	A	T	.	T	C	.		
8	.	T	A	.	.	.	A	T	C	T	.	.	A	T	A	.	T	C	A	.	.	A	A	T	T	.	.	C	A	A	T	.	T	C	.		
9	.	T	A	.	.	.	A	T	C	T	.	.	A	T	A	.	T	C	A	.	.	A	A	T	T	.	.	C	A	A	T	.	T	C	.		
10	.	T	A	.	.	.	A	T	C	T	.	.	A	T	A	.	T	C	A	.	.	A	A	T	T	.	.	C	A	A	T	.	T	C	.		
11	.	T	A	.	.	.	A	T	C	T	.	.	A	T	A	.	T	C	A	.	.	A	A	T	T	.	.	C	A	A	T	.	T	C	.		
12	.	T	A	.	.	.	A	T	C	T	.	.	A	T	A	.	T	C	A	.	.	A	A	T	T	.	.	C	A	A	T	.	T	C	.		
13	.	T	A	.	.	.	A	T	C	T	.	.	A	T	A	.	T	C	A	.	.	A	A	T	T	.	.	C	A	A	T	.	T	C	.		
14	.	T	A	.	.	.	A	T	C	T	.	.	A	T	A	.	T	C	A	.	.	A	A	T	T	.	.	C	A	A	T	.	T	C	.		

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385		
1	A	T	T	T	A	G	G	A	G	A	T	C	C	A	G	A	T	A	A	T	T	T	T	A	A	A	A	T	T	G	C	A	A	A	T		
2	C
3
4	C
5
6	C
7	.	.	A	.	C	A	T	T	T	.	G	G	A	G	A	T	C	C	.	G	A	C	A	.	T	T	T	C	A	A	A	.	T	T	G		
8	.	.	A	.	C	A	T	T	T	.	G	G	A	G	A	T	C	C	.	G	A	C	A	.	T	T	T	C	A	A	A	.	T	T	G		
9	.	.	A	.	C	A	T	T	T	.	G	G	A	G	A	T	C	C	.	G	A	C	A	.	T	T	T	.	A	A	A	.	T	T	G		
10	.	.	A	.	C	A	T	T	T	.	G	G	A	G	A	T	C	C	.	G	A	C	A	.	T	T	T	.	A	A	A	.	T	T	G		
11	.	.	A	.	C	A	T	T	T	.	G	G	A	G	A	T	C	C	.	G	A	C	A	.	T	T	T	.	A	A	A	.	T	T	G		
12	.	.	A	.	C	A	T	T	T	.	G	G	A	G	A	T	C	C	.	G	A	C	A	.	T	T	T	.	A	A	A	.	T	T	G		
13	.	.	A	.	C	A	T	T	T	.	G	G	A	G	A	T	C	C	.	G	A	C	A	.	T	T	T	.	A	A	A	.	T	T	G		
14	.	.	A	.	C	A	T	T	T	.	G	G	A	G	A	T	C	C	.	G	A	C	A	.	T	T	T	.	A	A	A	.	T	T	G		

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420		
1	C	C	A	A	T	A	A	A	T	A	C	T	C	C	A	A	C	T	C	A	C	A	T	T	A	A	A	C	C	T	G	A	A	T	G		
2	T
3	T	
4	T	
5	T	
6	T	
7	.	A	.	.	.	C	C	.	A	T	A	A	A	T	.	C	T	C	.	.	A	C	.	C	.	T	.	T	T	A	A	.	C	C	T		
8	.	A	.	.	.	C	C	.	A	T	A	A	A	T	.	C	T	C	.	.	A	C	.	C	.	T	.	T	T	A	A	.	C	C	T		
9	.	A	.	.	.	C	C	.	A	T	A	A	A	T	.	C	T	C	.	.	A	C	.	C	.	T	.	T	T	A	A	.	C	C	T		
10	.	A	.	.	.	C	C	.	A	T	A	A	A	T	.	C	T	C	.	.	A	C	.	C	.	T	.	T	T	A	A	.	C	C	T		
11	.	A	.	.	.	C	C	.	A	T	A	A	A	T	.	C	T	C	.	.	A	C	.	C	.	T	.	T	T	A	A	.	C	C	T		
12	.	A	.	.	.	C	C	.	A	T	A	A	A	T	.	C	T	C	.	.	A	C	.	C	.	T	.	T	T	A	A	.	C	C	T		
13	.	A	.	.	.	C	C	.	A	T	A	A	A	T	.	C	T	C	.	.	A	C	.	C	.	T	.	T	T	A	A	.	C	C	T		
14	.	A	.	.	.	C	C	.	A	T	A	A	A	T	.	C	T	C	.	.	A	C	.	C	.	T	.	T	T	A	A	.	C	C	T		

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455		
1	A	T	A	T	T	T	C	C	T	A	T	T	T	G	C	A	T	A	T	T	C	A	A	T	T	T	T	A	C	G	A	G	C	A	A		
2
3	T	
4	
5	
6	T	
7	G	A	.	.	G	A	T	A	.	T	.	C	C	T	A	T	.	T	G	C	A	T	.	.	.	C	A	.	T	T	T	T	A	C	G		
8	G	A	.	.	G	A	T	A	.	T	.	C	C	T	A	T	.	T	G	C	A	T	.	.	.	C	A	.	T	T	T	T	A	C	G		
9	G	A	.	.	G	A	T	A	.	T	.	C	C	T	A	T	.	T	G	C	A	T	.	.	.	C	A	.	T	T	T	T	A	C	G		
10	G	A	.	.	G	A	T	A	.	T	.	C	C	T	A	T	.	T	G	C	A	T	.	.	.	C	A	.	T	T	T	T	A	C	G		
11	G	A	.	.	G	A	T	A	.	T	.	C	C	T	A	T	.	T	G	C	A	T	.	.	.	C	A	.	T	T	T	T	A	C	G		
12	G	A	.	.	G	A	T	A	.	T	.	C	C	T	A	T	.	T	G	C	A	T	.	.	.	C	A	.	T	T	T	T	A	C	G		
13	G	A	.	.	G	A	T	A	.	T	.	C	C	T	A	T	.	T	G	C	A	T	.	.	.	C	A	.	T	T	T	T	A	C	G		
14	G	A	.	.	G	A	T	A	.	T	.	C	C	T	A	T	.	T	G	C	A	T	.	.	.	C	A	.	T	T	T	T	A	C	G		

Наставак табеле 30 п

Хаплотип	Редни број нуклеотида																					
	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	
1	T	T	C	C	T	A	A	T	A	A	A	T	T	A	G	G	A	G	G	T	G	
2	G
3	G
4	G
5	G
6	G
7	A	G	.	A	A	T	T	C	C	T	.	A	.	.	A	A	T	T	A	G	G	
8	A	G	.	A	A	T	T	C	C	T	.	A	.	.	A	A	T	T	A	G	G	
9	A	G	.	A	A	T	T	C	C	T	.	A	.	.	A	A	T	T	A	G	G	
10	A	G	.	A	A	T	T	C	C	T	.	A	.	.	A	A	T	T	A	G	G	
11	A	G	.	A	A	T	T	C	C	T	.	A	.	.	A	A	T	T	A	G	G	
12	A	G	.	A	A	T	T	C	C	T	.	A	.	.	A	A	T	T	A	G	G	
13	A	G	.	A	A	T	T	C	C	T	.	A	.	.	A	A	T	T	A	G	G	
14	A	G	.	A	A	T	T	C	C	T	.	A	.	.	A	A	T	T	A	G	G	

Табела 31 п: Композиција (заступљеност Т, С, А и G база у хаплотиповима) нуклеотида суџ б мтДНК (1 - *A. m. syriaca*; 2 - *A. m. cypria*; 3 - *A. m. scutellata*; 4 - *A. m. mellifera* 5 - *A. m. lamarckii*; 6 - *A. m. caucasica*; 7 - *A. m. ligustica* 8 – БО; 9 – БА; 10 – ПР; 11 – ГР; 12 – ПО; 13 – СТ; 14 – ЈА)

Хаплотип/нуклеотид/ позиција	T	C	A	G	Тотал	T-1	C-1	A-1	G-1	I	T-2	C-2	A-2	G-2	II	T-3	C-3	A-3	G-3	III
1	43,9	12,2	36,1	7,8	743,0	49	6,0	44,4	,4	248,0	38	13,3	36,3	12,9	248,0	45	17,4	27,5	10,1	247,0
2	44,4	11,7	36,2	7,7	743,0	51	4,4	44,8	,0	248,0	38	12,9	36,3	12,9	248,0	45	17,8	27,5	10,1	247,0
3	44,0	12,2	35,9	7,8	743,0	50	5,6	44,0	,4	248,0	38	13,3	36,3	12,9	248,0	45	17,8	27,5	10,1	247,0
4	43,2	12,8	36,3	7,7	743,0	48	7,7	44,8	,0	248,0	38	12,9	36,7	12,9	248,0	45	17,8	27,5	10,1	247,0
5	43,9	12,2	36,2	7,7	743,0	50	5,6	44,8	,0	248,0	38	13,3	36,3	12,9	248,0	45	17,8	27,5	10,1	247,0
6	44,4	11,7	36,2	7,7	743,0	50	4,8	44,8	,0	248,0	38	12,5	36,3	12,9	248,0	45	17,8	27,5	10,1	247,0
7	44,3	11,8	36,1	7,8	743,0	38	12,5	36,3	13,3	248,0	45	17,3	27,8	10,1	248,0	50	5,7	44,1	,0	247,0
8	41,0	15,7	33,3	10,0	522,0	35	17,9	30,1	16,8	173,0	40	20,5	27,8	11,9	176,0	48	8,7	42,2	1,2	173,0
9	41,9	15,3	33,3	9,5	516,0	34	19,0	31,0	16,1	174,0	40	22,0	26,0	11,6	173,0	51	4,7	43,2	,6	169,0
10	43,9	14,4	31,9	9,8	727,0	36	17,3	29,2	17,3	243,0	43	22,6	22,6	11,9	243,0	53	3,3	44,0	,0	241,0
11	41,9	15,6	33,3	9,2	513,0	35	17,0	32,2	15,8	171,0	40	23,4	25,7	10,5	171,0	50	6,4	42,1	1,2	171,0
12	41,7	15,6	33,3	9,4	520,0	34	18,9	30,9	16,0	175,0	42	22,2	25,7	10,5	171,0	49	5,7	43,1	1,7	174,0
13	42,4	14,6	32,3	10,7	507,0	36	17,1	29,4	17,1	170,0	40	21,3	25,3	13,2	174,0	51	4,9	42,9	1,2	163,0
14	44,4	14,4	31,2	10,0	520,0	38	16,8	28,9	16,8	173,0	43	21,3	24,1	11,5	174,0	53	5,2	40,5	1,7	173,0
\bar{x}	43,4	13,4	34,7	8,6	644,7	43	11,3	37,8	8,2	215,4	40	17,2	30,9	12,1	215,6	48	11,6	35,3	5,4	213,8

Табела 34 п: Редослед нуклеотида у поравнатим секвенцама региона мтДНК (COI – COII) испитиваних линијама и хаплотипова из GenBank: 1 - *A. m. carnica* C1; 2 – *A. mellifera* C2f; 3 - *A. m. macedonica* C2d; 4 - *A. m. carnica* C2c; 5 - *A. m. carnica* C2e; 6 - *A. m. carnica*; 7 - *A. m. carnica* C2r; 8 - *A. m. carnica* C2q; 9 - *A. m. carnica* C2l; 10 - *A. m. carnica* C2p; 11 - *A. m. carnica* *hapl.* C2l; 12 - *A. m. carnica* C2j; 13 - *A. m. carnica* C2n; 14 - *A. m. carnica* C2m; 15- *A. m. carnica* C2k; 16- *A. mellifera* C26; 17 – *A. mellifera* C28; 18 – *A. mellifera* C27; 19 – *A. mellifera* C25; 20 – *A. m. cypria*; 21- *A. m. anatoliaca*; 22 - *A. m. anatoliaca* clone 6322; 23 - *Apis mellifera* M34; 24 - *A. m. caucasica* C2h; 25 - *A. m. caucasica*; 26 - *A. m. ligustica* C1; 27 - *A. m. meda* C2g; 28 - *A. m. meda* C2f; 29 - *A. m. intermissa* A1a; 30 - *A. m. lamarckii* O1c; 31 - *A. m. litorea* O1d; 32 - *A. m. scutellata* A4; 33- *A. m. adansonii* A26; 34 - БО; 35 - БА; 36 - ПР; 37 – ГР; 38 - ПО; 39 - СТ; 40- ЛА; 41 - *A. m. haplotype*; C2o; 42, *A. m. haplotype* C2p; 43 - *A. m. haplotype*; 44 - C1a, *A. m. haplotype* C2i; 45 - *A. m. carnica* *haplotype* C2i; референтни хаплотип *A. m. carnica* C1; обележени жутом бојом бројеви су нуклеотидне разлике између хаплотипова, тј. обележени су нуклеотиди на којима је дошло до транзиције, транслокације или делеције) у односу на референтни хаплотип.

Хаплотип	Редни број нуклеотида																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
1	G	T	A	T	T	T	T	T	A	A	A	C	T	T	T	T	A	T	T	A	A	A	A	T	T	T	C	C	C	C	A	C	T	T	A		
2																															A	C	T		A		
3																															A	C	T		A		
4																															A	C	T		A		
5																															A	C	T		A		
6																															A	C	T		A		
7		C				G	A	A	C	T	T	A	A	G	A		T	C	A			T			A	A	A	G	T	A	T	T			T		
8		C				G	A	A	C	T	T	A	A	G	A		T	C	A			T			A	A	A	G	T	A	T	T			T		
9	A	G	T	G	C	A			G						A	A	G	A		T	C			A		A	T	A	A	A	G	T	A		T		
10	C	A	T		G	A	A	C	T	T		A	G	A			C	A	A		T		T	A	A	A	G	T	A	T	T	T					
11	A	G	T	G	C	A			G						A	A	G	A		T	C			A		A	T	A	A	A	G	T	A		T		
12	A	G	T	G	C	A			G						A	A	G	A		T	C			A		A	T	A	A	A	G	T	A		T		
13	A	G	T	G	C	A			G						A	A	G	A		T	C			A		A	T	A	A	A	G	T	A		T		
14	A	G	T	G	C	A			G						A	A	G	A		T	C			A		A	T	A	A	A	G	T	A		C		
15	A	G	T	G	C	A			G						A	A	G	A		T	C			A		A	T	A	A	A	G	T	A		T		
16			G	C	A				G			C	T		A	A	G								A		A	A	A	G	T	A			T		
17			G	C	A				G			C	T		A	A	G								A		A	A	A	G	T	A			T		
18			G	C	A				G			C	T		A	A	G								A		A	A	A	G	T	A			T		
19			G	C	A				G			C	T		A	A	G								A		A	A	A	G	T	A			T		
20	C	A		G	C	A			G	T		A	G		A		T			T				C				T	A	T	T		A	A	A	T	
21	A	A	C			A	A	G		T	T		A	A	A					A				G	T	A			T	T	T	A		A	C		T

22	A	A	.	C	.	.	.	.	T	T	A	A	A	A	.	T	.	C	C	C	.	C	.	.	A	A	T	T	.	.	T	A	.	T
23	T	.	T	.	.	A	A	C	T	T	T	A	.	.	A	.	A	A	T	T	.	.	A	A	A	T	T	A	.	T	A	.	.			
24	A	A	C	.	.	A	A	G	.	T	T	.	A	A	A	.	.	A	.	.	G	T	A	.	.	T	T	T	A	.	A	C	.	T		
25	T	C	T	A	.	A	C	C	.	C	G	A	C	G	.	.	.	.	C	T	T	.	.	A	.	T	G	T	T	G	A	A	.	.
26	.	G	C	A	G	A	A	.	.	G	T	G	C	A	.	T	G	A	.	C	T	T	A	A	G	A	T	T	.	A	A	.	.			
27	A	A	C	.	.	A	A	G	.	T	T	.	A	A	A	.	.	A	.	.	G	T	A	.	.	T	T	T	A	.	A	C	.	T		
28	A	A	C	.	.	A	A	G	.	T	T	.	A	A	A	.	.	A	.	.	G	T	A	.	.	T	T	T	A	.	A	C	.	T		
29	.	G	C	A	G	A	A	.	.	G	T	G	C	A	.	T	G	A	.	C	T	T	A	A	G	A	T	T	.	A	A	.	.			
30	.	G	C	A	G	A	A	.	.	G	T	G	C	A	.	T	G	A	.	C	T	T	A	A	G	A	T	T	.	A	A	.	.			
31	.	G	C	A	G	A	A	.	.	G	T	G	C	A	.	T	G	A	.	C	T	T	A	A	G	A	T	T	.	A	A	.	.			
32	.	G	C	A	G	A	A	.	.	G	T	G	C	A	.	T	G	A	.	C	T	T	A	A	G	A	T	T	.	A	A	.	.			
33	.	G	C	A	G	A	A	.	.	G	T	G	C	A	.	T	G	A	.	C	T	T	A	A	G	A	T	T	.	A	A	.	.			
34	A	C	T	.	A	.	
35	A	C	T	.	A	.	
36	A	C	T	.	A	.	
37	A	C	T	.	A	.	
38	A	C	T	.	A	.	
39	A	C	T	.	A	.	
40	A	C	T	.	A	.	
41	.	G	C	A	G	A	A	.	.	G	T	G	C	A	T	T	G	A	A	C	T	T	A	A	G	A	T	T	.	A	A	T	.	.		
42	.	G	C	A	G	A	A	.	.	G	T	G	C	A	T	T	G	A	A	C	T	T	A	A	G	A	T	T	.	A	A	T	.	.		
43	.	G	C	A	G	A	A	.	.	G	T	G	C	A	T	T	G	A	A	C	T	T	A	A	G	A	T	T	.	A	A	T	.	.		
44	.	G	C	A	G	A	A	.	.	G	T	G	C	A	T	T	G	A	A	C	T	T	A	A	G	A	T	T	.	A	A	T	.	.		
45	A	C	T	.	A	.	.

Наставак табеле 34 п

Хеплотип	Редни број нуклеотида																																				
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70		
1	A	T	T	C	A	T	A	T	T	A	A	T	T	T	A	A	A	A	A	T	A	A	A	T	T	A	A	T	A	A	C	A	A	T	T		
2	T	T	C	A	T	A	T	T	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	A	T	A	C	A	T	T	T		
3	T	T	C	A	T	A	T	T	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	A	T	A	C	A	T	T	T		
4	T	T	C	A	T	A	T	T	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	A	T	A	C	A	T	T	T		
5	T	T	C	A	T	A	T	T	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	A	T	A	C	A	T	T	T		
6	T	T	C	A	T	A	T	T	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	A	T	A	T	T	A	T	A	T	A	T	A	C	A	T	T	T		
7	A	A	A	T	T	T	A	T	T	A	A	A	T	T	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
8	A	A	T	T	T	A	T	T	A	A	A	T	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
9	T	T	A	A	C	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
10	A	C	T	T	T	A	T	T	A	A	A	T	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
11	T	T	A	A	C	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
12	T	T	A	A	C	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
13	T	T	A	A	C	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
14	T	T	A	A	C	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
15	T	T	A	A	C	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
16	T	T	A	A	C	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
17	T	T	A	A	C	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
18	T	T	A	A	C	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
19	T	T	A	A	C	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
20	T	T	C	C	G	C	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
21	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
22	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	
23	A	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T
24	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
25	T	T	C	A	T	T	A	T	T	C	T	C	A	T	G	G	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	
26	T	A	A	A	G	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	C	T	T	T	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	C	C	C	C	C	A	

27	T	.	A	T	T	A	.	A	A	T	T	.	C	C	C	.	C	T	T	A	.	T	T	C	A	.	T	.	.	.	T	T	T	A	A
28	T	.	A	T	T	A	.	A	A	T	T	.	C	C	C	.	C	T	T	A	.	T	T	C	A	.	T	.	.	T	T	T	A	A	
29	T	A	A	A	G	.	.	.	.	T	T	.	A	A	.	C	T	T	T	.	.	T	T	A	A	.	.	.	T	.	A	T	.	A	A
30	T	A	A	A	G	.	.	.	.	T	T	.	A	A	.	C	T	T	T	.	.	T	T	A	A	.	.	.	T	.	A	T	.	A	A
31	T	A	A	A	G	.	.	.	.	T	T	.	A	A	.	C	T	T	T	.	.	T	T	A	A	.	.	.	T	.	A	T	.	A	A
32	T	A	A	A	G	.	.	.	.	T	T	.	A	A	.	C	T	T	T	.	.	T	T	A	A	.	.	.	T	.	A	T	.	A	A
33	T	A	A	A	G	.	.	.	.	T	T	.	A	A	.	C	T	T	T	.	.	T	T	A	A	.	.	.	T	.	A	T	.	A	A
34	T	.	C	A	T	A	T	.	A	.	T	.	.	.	.	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	C	A	.	T	.	.	.	.
35	T	.	C	A	T	A	T	.	A	.	T	.	.	.	.	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	C	A	.	T	.	.	.	.
36	T	.	C	A	T	A	T	.	A	.	T	.	.	.	.	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	C	A	.	T	.	.	.	.
37	T	.	C	A	T	A	T	.	A	.	T	.	.	.	.	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	C	A	.	T	.	.	.	.
38	T	.	C	A	T	A	T	.	A	.	T	.	.	.	.	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	C	A	.	T	.	.	.	.
39	T	.	C	A	T	A	T	.	A	.	T	.	.	.	.	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	C	A	.	T	.	.	.	.
40	T	.	C	A	T	A	T	.	A	.	T	.	.	.	.	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	C	A	.	T	.	.	.	.
41	T	A	A	A	G	.	.	.	.	T	T	.	A	A	.	C	T	T	T	T	.	T	T	A	A	.	.	.	T	T	.	C	C	A	C
42	T	A	A	A	G	.	.	.	.	T	T	.	A	A	.	C	T	T	T	T	.	T	T	A	A	.	.	.	T	T	.	C	C	A	C
43	T	A	A	A	G	.	.	.	.	T	T	.	A	A	.	C	T	T	T	T	.	T	T	A	A	.	.	.	T	T	.	C	C	C	A
44	T	A	A	A	G	.	.	.	.	T	T	.	A	A	.	C	T	T	T	T	.	T	T	A	A	.	.	.	T	T	.	C	C	A	C
45	T	.	C	A	T	A	T	.	A	.	T	.	.	.	.	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	C	A	.	T	.	.	.	.

Наставак табеле 34 п

Хеплотип	Редни број нуклеотида																																				
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105		
1	T	T	T	A	A	T	A	A	A	A	T	A	A	A	T	A	A	T	T	A	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T
2	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T
3	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A
4	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A
5	T	A	A	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	G
6	T	T	A	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A
7	A	A	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
8	A	A	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
9	A	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
10	A	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
11	A	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
12	A	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
13	A	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
14	A	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
15	A	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
16	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
17	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
18	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
19	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
20	A	A	T	T	C	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
21	A	A	A	T	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
22	A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
23	T	A	A	T	T	T	C	C	C	A	C	T	T	A	T	T	A	T	T	C	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
24	A	A	A	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	A
25	A	T	A	G	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	G
26	C	T	T	T	T	T	C	T	T	A	T	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	A	T	A	T	A	C

27	A	A	A	T	.	A	.	T	T	.	A	T	.	.	C	.	.	.	.	T	T	.	A	A	.	.	A	A	A	.	A	.	A	T	A	
28	A	A	A	T	.	A	.	T	T	.	A	T	.	.	C	.	.	.	.	T	T	.	A	A	.	.	A	A	A	.	A	.	A	T	A	
29	.	.	A	.	T	A	T	.	.	.	A	T	.	.	A	.	C	A	A	.	.	.	A	A	.	.	C	A	A	A	A	T	A	T	A	
30	.	.	A	.	T	A	T	.	.	.	A	T	.	.	A	.	T	A	A	.	T	.	A	A	.	.	C	A	G	A	A	T	A	T	A	
31	.	.	A	.	T	A	T	.	.	.	A	T	.	.	A	.	T	A	A	.	.	.	A	A	.	.	C	A	A	A	A	T	A	T	A	
32	.	.	A	.	T	A	T	.	.	.	A	T	.	.	A	.	C	A	A	.	.	.	A	A	.	.	C	A	A	A	.	.	.	.	.
33	.	.	A	.	T	A	T	.	.	.	A	T	.	.	A	.	C	A	A	.	T	A	.	A	.	T	A	.	.	A	.	.	A	.	.	
34	.	.	A	.	T	A	.	.	.	T	A	.	.	T	A	.	T	.	A	.	T	.	.	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	A	T	.
35	.	.	A	.	T	A	.	.	.	T	A	.	.	T	A	.	T	.	A	.	T	.	.	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	A	T	.
36	.	.	A	.	T	A	.	.	.	T	A	.	.	T	A	.	T	.	A	.	T	.	.	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	A	T	.
37	.	.	A	.	T	A	.	.	.	T	A	.	.	T	A	.	T	.	A	.	T	.	.	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	A	T	.
38	.	.	A	.	T	A	.	.	.	T	A	.	.	T	A	.	T	.	A	.	T	.	.	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	A	T	.
39	.	.	A	.	T	A	.	.	.	T	A	.	.	T	A	.	T	.	A	.	T	.	.	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	A	T	.
40	.	.	A	.	T	A	.	.	.	T	A	.	.	T	A	.	T	.	A	.	T	.	.	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	A	T	.
41	.	.	A	.	T	C	.	T	.	.	T	.	.	T	T	A	A	.	A	.	A	A	.	.	.	A	A	.	.	A	A	.	.	A	C	A
42	.	.	A	.	T	C	.	T	.	.	T	.	.	T	T	A	A	.	A	.	A	A	.	.	.	A	A	.	.	A	A	.	.	A	C	A
43	C	.	.	.	.	T	C	.	T	A	T	T	.	A	T	T	.	A	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	A	A	.	.	A	C	A	
44	.	.	A	.	T	C	.	T	.	.	T	.	.	T	T	A	A	.	A	.	A	A	.	.	.	A	A	.	.	A	A	.	.	A	C	A
45	.	.	A	.	T	A	.	.	.	T	A	.	.	T	A	.	T	.	A	.	T	.	.	.	A	.	A	A	A	A	.	.	.	.	T	G

Наставак табеле 34 п

Хеплотип	Редни број нуклеотида																																		
	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
1	T	G	A	A	T	T	T	A	A	A	T	T	C	A	A	T	C	T	T	A	A	A	G	A	T	T	T	A	A	T	C	T	T	T	T
2	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	.	C	A	.	T	C	T	.	A	.	.	G	A	T	.	.	A	.	T	C	T	.	.	.	.
3	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	.	C	A	.	T	C	T	.	A	.	.	G	A	T	.	.	A	.	T	C	T	.	.	.	.
4	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	.	C	A	.	T	C	T	.	A	.	.	G	A	T	.	.	A	.	T	C	T	.	.	.	.
5	A	A	T	T	.	.	A	A	.	T	T	C	A	A	T	C	.	T	A	A	.	G	.	T	T	.	A	A	T	C	.	T	.	.	.
6	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	.	C	A	.	T	C	T	.	A	.	.	G	A	T	.	A	A	T	C	.	T	.	.	.	
7	A	T	.	.	A	.	A	A	T	T	.	A	.	T	T	T	A	T	.	.	T	T	.	T	.	.	.	G	.	.	.	T	.	.	A
8	A	T	.	.	A	.	A	A	T	T	.	A	.	T	T	T	A	T	.	.	T	T	.	T	.	.	.	G	.	.	.	T	.	.	A
9	A	A	.	.	.	A	A	A	T	.	.	.	A	.	T	.	T	.	A	T	T	T	T	T	A	.	A	T	T	G	A	A	.	.	.
10	.	A	.	.	.	A	A	.	T	.	.	.	T	T	.	T	.	.	T	.	T	A	T	.	G	A	.	T	.	T	A	A	A	A	.
11	A	A	.	.	.	A	A	A	T	.	.	.	A	.	T	.	T	.	A	T	T	T	T	T	A	.	A	T	T	G	A	A	.	.	.
12	A	A	.	T	A	A	A	.	.	.	T	.	A	A	T	T	.	T	A	.	T	T	T	T	.	A	.	T	G	A	A	.	.	.	.
13	A	A	.	.	.	A	A	A	T	.	.	.	A	.	T	.	T	.	A	T	T	T	T	T	A	.	A	T	T	G	A	A	.	.	.
14	A	A	.	.	.	A	A	A	T	.	.	.	A	.	T	.	T	.	A	T	T	T	T	T	A	.	A	T	T	G	A	A	.	.	.
15	A	A	.	T	A	A	A	.	.	.	T	.	A	A	T	T	.	T	A	.	T	T	T	T	.	A	.	T	G	A	A	.	.	.	.
16	A	A	.	T	A	A	A	.	.	.	T	.	A	A	T	T	.	T	A	.	T	T	T	T	.	A	.	T	G	A	A	.	.	.	.
17	A	A	.	T	A	A	A	.	.	.	T	.	A	A	T	T	.	T	A	.	T	T	T	T	.	A	.	T	G	A	A	.	.	.	.
18	A	A	.	T	A	A	A	.	.	.	T	.	A	A	T	T	.	T	A	.	T	T	T	T	.	A	.	T	G	A	A	.	.	.	.
19	A	A	.	T	A	A	A	.	.	.	T	.	A	A	T	T	.	T	A	.	T	T	T	T	.	A	.	T	G	A	A	.	.	.	.
20	.	A	T	T	.	.	A	T	.	T	.	G	A	.	T	.	T	.	A	.	.	T	T	C	A	A	.	C	T	.	A	A	A	A	G
21	.	A	.	T	.	A	A	.	T	T	T	A	.	T	T	T	.	A	.	A	T	T	G	A	.	.	.	T	.	A	A	.	.	.	C
22	A	A	T	T	C	A	A	.	C	T	T	A	A	A	G	.	.	T	.	A	.	T	C	T	T	.	.	.	.	T	.	A	A	A	A
23	A	A	.	T	.	A	A	A	.	.	C	A	A	T	T	T	.	T	A	A	T	.	.	A	.	.	A	A	.	T	A	A	.	.	A
24	A	A	T	T	A	A	.	.	T	T	.	.	T	T	T	A	T	A	.	T	G	.	A	T	.	.	.	.	A	T	.	C	A	.	.
25	A	.	.	T	.	A	A	.	T	T	C	.	A	A	.	C	G	A	A	.	.	T	T	A	T	.	A	.	T	T	A	A	A	.	.
26	A	A	T	T	.	.	A	.	T	.	A	A	A	T	.	A	A	.	A	.	T	T	A	.	.	.	.	T	.	.	T	.	.	.	.

27	A	T	T	.	A	.	.	T	.	T	.	T	T	.	A	.	G	.	T	T	.	A	.	.	T	C	A	A					
28	A	T	T	.	A	.	.	T	.	T	.	T	T	.	A	.	G	.	T	T	.	A	.	.	T	C	A	A					
29	.	T	T	.	.	A	A	.	.	T	.	A	.	T	.	T	A	.	T	.	A	.	C	C	C	C	A	C	.	.			
30	.	T	T	.	.	A	A	.	.	C	.	A	.	T	.	T	A	.	T	.	A	.	C	C	C	A	C	.	.				
31	.	T	T	.	.	A	A	.	.	C	.	A	.	T	.	T	A	.	T	.	A	.	C	C	C	A	C	.	.				
32	.	T	.	T	.	A	A	A	.	T	T	.	A	A	T	T	.	A	.	.	.	A	T	.	C	C	C	C	A	.	.	A	
33	.	T	.	.	.	A	T	T	.	A	A	A	T	T	C	.	C	C	.	C	T	T	.	A	.	C	.	.	A	.	A		
34	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	.	C	A	.	T	C	T	.	A	.	G	A	T	.	A	.	T	C	T	.	.		
35	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	.	C	A	.	T	C	T	.	A	.	G	A	T	.	A	.	T	C	T	.	.		
36	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	.	C	A	.	T	C	T	.	A	.	G	A	T	.	A	.	T	C	T	.	.		
37	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	.	C	A	.	T	C	T	.	A	.	G	A	T	.	A	.	T	C	T	.	.		
38	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	.	C	A	.	T	C	T	.	A	.	G	A	T	.	A	.	T	C	T	.	.		
39	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	.	C	A	.	T	C	T	.	A	.	G	A	T	.	A	.	T	C	T	.	.		
40	G	A	.	T	.	.	A	.	.	T	.	C	A	.	T	C	T	.	A	.	G	A	T	.	A	.	T	C	T	.	.		
41	A	T	T	T	.	A	A	.	.	.	A	.	A	.	.	A	A	.	T	.	.	T	T	.	A	T	T	.	T	.	A		
42	A	T	T	T	.	A	A	.	.	.	A	.	A	.	.	A	A	.	T	.	.	T	T	.	A	T	T	.	T	.	A		
43	A	T	T	T	.	.	A	.	T	.	A	A	A	T	.	A	A	.	A	.	T	T	A	.	.	T	.	T	.	.	.		
44	A	T	T	T	.	A	A	T	.	.	A	A	T	.	A	T	A	A	T	T	.	A	T	.	.	T	.	T	.	.	A		
45	A	A	T	T	.	A	A	.	T	T	C	A	A	T	C	.	T	A	A	.	G	.	T	T	A	A	.	C	T	.	T	.	A

Наставак табеле 34 п

Хептомер	Редни број нуклеотида																																				
	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175		
1	T	T	A	T	T	A	A	A	A	T	T	A	A	T	A	A	A	T	T	A	A	T	A	T	A	A	A	A	T	A	A	A	A	C	A		
2	T	A	T	T	A	.	.	.	T	.	A	.	T	A	.	.	T	T	A	.	T	A	T	A	.	.	.	T	A	.	.	.	.	C	A	.
3	T	A	T	.	A	.	.	.	T	.	A	.	T	A	.	.	T	T	A	.	T	A	T	A	.	.	.	T	A	.	.	.	.	C	A	.
4	T	A	T	.	A	.	.	.	T	.	A	.	T	A	.	.	T	T	A	.	T	A	T	A	.	.	.	T	A	.	.	.	.	C	A	.
5	A	.	T	A	A	.	.	T	T	A	A	T	.	A	.	T	T	A	A	T	.	.	.	A	.	.	T	.	A	.	.	C	.	A	.		
6	A	.	T	A	A	.	.	T	T	A	A	T	.	A	.	T	T	A	A	T	.	.	.	A	.	.	T	.	A	.	.	C	.	A	.		
7	A	A	T	.	C	.	.	T	C	.	.	.	.	A	G	.	T	.	.	T	.	.	.	C	.	T	T	T	T	A	T	T	.	.	A	.
8	A	A	T	.	C	.	.	T	C	.	.	.	.	A	G	.	T	.	.	.	.	.	C	.	T	T	T	T	A	T	T	.	.	.	A	.
9	T	.	.	A	A	T	T	C	.	A	.	C	T	G	A	T	T	.	.	A	T	C	T	T	.	T	T	.	T	T	.	T	T
10	A	.	T	C	A	.	T	C	T	.	A	.	.	G	.	T	T	.	A	.	T	C	T	.	T	T	T	.	.	T	.	.	.	A	T	.	
11	T	.	.	A	A	T	T	C	.	A	.	C	T	G	A	T	T	.	.	A	T	C	T	T	.	T	T	.	T	T	.	T	T
12	T	A	.	A	.	T	C	.	.	.	C	T	T	A	.	.	G	A	.	T	T	A	.	.	.	C	T	T	T	.	T	.	T	T	A	.	
13	T	.	.	A	A	T	T	C	.	A	.	C	T	G	A	T	T	.	.	A	T	C	T	T	.	T	T	.	T	T	.	T	T
14	T	.	.	A	A	T	T	C	.	A	.	C	T	G	A	T	T	.	.	A	T	C	T	T	.	T	T	.	T	T	.	T	T
15	T	A	.	A	.	T	C	.	.	.	C	T	T	A	.	.	G	A	.	T	T	A	.	.	.	C	T	T	T	.	T	.	T	T	A	.	
16	T	A	.	A	.	T	C	.	.	.	C	T	T	A	.	.	G	A	.	T	T	A	.	.	.	C	T	T	T	.	T	.	T	T	A	.	
17	T	A	.	A	.	T	C	.	.	.	C	T	T	A	.	.	G	A	.	T	T	A	.	.	.	C	T	T	T	.	T	.	T	T	A	.	
18	T	A	.	A	.	T	C	.	.	.	C	T	T	A	.	.	G	A	.	T	T	A	.	.	.	C	T	T	T	.	T	.	T	T	A	.	
19	T	A	.	A	.	T	C	.	.	.	C	T	T	A	.	.	G	A	.	T	T	A	.	.	.	C	T	T	T	.	T	.	T	T	A	.	
20	A	.	T	.	A	.	T	C	T	.	.	T	T	A	T	T	.	A	A	.	T	.	.	A	T	.	.	.	T	.	.	T	A	T	.	T	T
21	A	.	C	G	A	.	T	T	A	.	T	C	.	.	T	T	.	.	.	T	.	.	.	A	T	T	.	.	.	T	.	.
22	T	.	.	A	T	.	A	.	T	A	T	.	.	A	A	T	.	A	.	A	C	.	.	.	A	T	.	T	.	A	C	.	.
23	A	.	T	.	.	.	T	T	T	.	.	.	T	A	T	T	G	A	A	T	T	.	T	A	.	.	T	T	C	.	.	T	C	T	T	.	.
24	A	.	C	G	A	.	T	T	A	.	T	C	.	.	T	T	.	.	.	T	.	.	.	A	T	T	.	.	.	T	.	.
25	C	A	.	C	C	.	.	T	C	A	.	C	.	C	T	T	G	A	A	T	G	A	T	T	.	T	T	T	T	A	C	.	.
26	A	G	.	.	T	.	.	T	.	A	.	T	T	C	A	.	T	C	T	G	A	T	T	T	.	A	T	T

27	.	C	T	.	A	.	.	G	.	.	.	T	.	A	T	C	T	.	.	T	T	A	T	.	.	.	.	G	.	T	.	.	T	A	.	G	
28	.	C	T	.	A	.	.	G	.	.	.	T	.	A	T	C	T	.	.	T	T	A	T	.	.	.	.	G	.	T	.	.	T	A	.	G	
29	A	A	T	.	C	.	T	.	T	.	A	.	T	.	T	.	.	A	A	G	T	A	.	A	T	T	.	.	.	.	A	T	.	.	C	A	T
30	A	A	T	.	C	.	T	.	T	.	A	.	T	.	T	.	.	A	A	G	T	A	.	A	T	T	.	.	.	.	A	T	.	.	C	A	.
31	A	A	T	.	C	.	T	.	T	.	A	.	T	.	T	.	.	A	A	G	T	A	.	A	T	T	.	.	.	.	A	T	.	.	C	A	.
32	A	.	T	C	A	T	.	T	T	A	A	T	T	.	.	.	A	A	T	.	A	.	.	T	.	.	T	A	.	C	.	.	T	T	.	.	
33	A	.	T	.	A	.	.	.	.	A	.	.	T	.	.	.	A	.	C	A	.	.	T	T	T	.	A	T	.	.	.	A	T	.	.	A	T
34	.	A	T	.	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	T	A	.	.	.	.	T	A	.	.	.	.	C	A	.	.
35	.	A	T	.	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	T	A	.	.	.	.	T	A	.	.	.	.	C	A	.	.
36	.	A	T	.	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	T	A	.	.	.	.	T	A	.	.	.	.	C	A	.	.
37	.	A	T	.	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	T	A	.	.	.	.	T	A	.	.	.	.	C	A	.	.
38	.	A	T	.	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	T	A	.	.	.	.	T	A	.	.	.	.	C	A	.	.
39	.	A	T	.	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	T	A	.	.	.	.	T	A	.	.	.	.	C	A	.	.
40	.	A	T	.	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	.	T	.	A	.	T	A	T	A	.	.	.	.	T	A	.	.	.	.	C	A	.	.
41	A	.	T	G	A	.	T	T	T	A	A	.	.	T	C	.	A	.	C	T	.	.	A	.	G	.	T	.	T	.	.	.	T	.	C	T	
42	A	.	T	G	A	.	T	T	T	.	A	.	.	T	C	.	A	.	C	T	.	.	A	.	G	.	T	.	T	.	.	.	T	.	C	T	
43	A	.	.	.	.	G	.	.	T	.	.	T	.	A	.	T	T	C	A	.	T	C	T	.	.	.	G	A	T	T	T	.	.	A	T		
44	.	A	T	.	G	.	.	T	T	.	.	.	A	T	T	C	A	A	T	C	.	T	A	.	.	G	.	T	T	T	.	.	.	T	.	C	
45	.	.	.	A	A	.	T	T	.	A	.	.	A	T	T	.	A	.	.	T	A	.	A	.	T	.	.	A	.	C	.	.	.	A	.	G	

Наставак табеле 34 п

Капитолан	Редни број нуклеотида																																			
	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	
1	A	A	A	T	A	T	A	A	C	A	G	A	A	T	A	T	A	T	T	T	A	T	T	A	A	A	A	T	T	T	A	A	T	T	T	
2	.	.	T	A	T	A	.	C	A	.	A	.	T	A	T	A	T	.	.	A	T	.	A	.	.	.	T	.	.	A	.	T	.	.	A	
3	.	.	T	A	T	A	.	C	A	G	A	.	T	A	T	A	T	.	.	A	T	.	A	.	.	.	T	.	.	A	.	T	.	.	A	
4	.	.	T	A	T	A	.	C	A	G	A	.	T	A	T	A	T	.	.	A	T	.	A	.	.	.	T	.	.	A	.	T	.	.	A	
5	.	T	.	.	.	A	C	.	G	.	A	T	.	.	.	.	T	.	A	.	T	A	A	.	.	T	T	.	A	A	T	T	.	A	.
6	.	T	.	.	.	A	C	.	A	.	A	T	.	.	.	.	T	.	A	.	T	A	A	.	.	T	T	.	A	A	T	T	.	A	.
7	T	T	.	A	T	A	.	T	T	A	.	T	A	T	A	.	A	A	.	.	A	A	.	.	C	.	.	A	A	.	.	T	A	A	C	
8	T	T	.	A	T	A	.	T	T	A	.	T	A	T	A	.	A	A	.	.	A	A	.	.	C	.	.	A	A	.	.	T	A	A	C	
9	.	.	.	T	A	.	T	A	.	A	T	T	A	.	.	.	.	A	A	.	.	A	.	.	.	C	A	A	A	.	.	T	A	.	A
10	T	.	.	.	A	.	T	T	.	A	T	.	.	A	.	A	.	A	.	.	A	A	C	.	.	.	A	.	A	T	.	A	C	A		
11	.	.	.	T	A	.	T	A	.	A	T	T	A	.	.	.	.	A	A	.	.	A	.	.	.	C	A	A	A	.	.	T	A	.	A
12	.	.	T	.	A	T	.	A	.	T	T	.	A	T	A	T	A	A	A	.	.	A	.	.	.	C	A	A	A	.	.	T	A	.	A	
13	.	.	.	T	A	.	T	A	.	A	T	T	A	A	A	.	.	A	C	A	A	A	.	A
14	.	.	.	T	A	.	T	A	.	A	T	T	A	A	A	.	.	A	C	A	A	A	.	A
15	.	.	T	.	A	T	.	A	.	T	T	.	A	T	A	T	A	A	A	.	.	A	.	.	.	C	A	A	A	.	.	T	A	.	A	
16	.	.	T	.	A	T	.	A	.	T	T	.	A	T	A	T	A	A	A	.	.	A	.	.	.	T	A	A	A	.	.	T	A	.	A	
17	.	.	T	.	A	T	.	A	.	T	T	.	A	T	A	T	A	A	A	.	.	A	.	.	.	C	A	A	A	.	.	T	A	.	A	
18	.	.	T	.	A	T	.	A	.	T	T	.	A	T	A	T	A	A	A	.	.	A	.	.	.	C	A	A	A	.	.	T	A	.	A	
19	.	.	T	.	A	T	.	A	.	T	T	.	A	T	A	T	A	A	A	.	.	A	C	A	A	A	.	A
20	.	.	.	A	T	A	.	.	A	C	A	.	.	A	T	A	T	A	A	C	.	A	A	.	T	.	T	A	.	.	T	.	.	.	A	
21	.	.	T	.	A	T	.	T	.	A	.	.	.	A	.	A	.	A	C	A	.	A	A	T	.	T	.	A	C	A	G	.	A	.	A	
22	.	G	.	A	T	A	T	.	T	T	T	.	T	.	.	A	.	A	.	.	T	A	A	T	T	T	.	.	A	.	.	A	.	.	A	
23	.	.	.	G	.	.	T	T	A	.	T	C	T	.	T	.	T	A	.	.	.	A	A	.	T	T	.	A	.	A	.	.	.	.	A
24	.	.	T	.	A	T	.	T	.	T	.	.	.	.	A	.	A	C	A	.	A	A	T	.	T	.	A	C	A	G	.	A	.	.	A
25	C	.	C	C	T	C	T	.	G	.	T	C	.	.	T	C	.	C	A	.	T	.	A	G	.	.	.	.	C	C	.	.	.	.	A
26	C	T	T	.	T	.	.	T	T	.	A	.	.	.	T	A	.	.	A	A	T	.	.	A	A	A	A

Наставак табеле 34 п

Капитолит	Редни број нуклеотида																																			
	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	
1	A	T	T	A	A	A	A	T	T	T	C	C	A	C	A	T	G	A	T	T	T	A	T	A	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	C	A
2	T	T	A	.	.	.	T	.	.	C	.	A	C	A	T	G	A	T	.	C	A	T	A	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	.	
3	T	.	A	.	.	.	T	.	.	C	.	A	C	A	T	G	A	T	.	C	A	T	A	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	.	
4	T	.	A	.	.	.	T	.	.	C	.	A	C	A	T	G	A	T	.	.	A	T	A	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	.	
5	T	A	A	.	.	T	T	.	C	C	A	.	.	T	G	A	T	T	C	A	.	.	.	T	.	A	.	.	.	T	.	C	A	A	G	
6	T	A	A	.	.	T	T	.	C	C	A	.	.	T	G	A	T	T	C	A	.	.	.	T	.	A	.	.	.	T	.	C	A	A	G	
7	.	G	A	.	T	.	T	A	.	.	T	A	T	T	.	A	A	.	.	.	.	A	T	.	.	A	T	.	.	A	A	A	T	T	
8	.	G	A	.	T	.	T	A	.	.	T	A	T	T	.	A	A	.	.	.	.	A	T	.	.	A	T	.	.	A	A	A	T	T	
9	.	C	A	G	.	.	T	A	.	A	T	T	T	A	T	.	A	A	A	.	T	.	.	A	.	.	T	A	T	.	A	A	A	.		
10	G	A	A	T	.	T	.	.	.	A	T	T	A	.	A	A	T	.	.	A	.	.	T	.	A	.	T	A	.	A	A	.	T	T		
11	.	C	A	G	.	.	T	A	.	A	T	T	T	A	T	.	A	.	A	A	.	T	.	.	A	.	.	T	A	T	.	A	A	A	.	
12	.	C	A	G	.	.	T	A	.	A	T	T	T	A	T	.	A	.	A	A	.	T	.	.	A	.	.	T	A	T	.	A	A	A	.	
13	.	A	C	.	G	.	.	A	.	A	T	T	T	.	.	T	.	A	A	A	T	.	.	T	A	A	.	T	.	.	.	.	A	A	.
14	.	A	C	.	G	.	.	A	.	A	T	T	T	.	.	T	.	A	A	A	T	.	.	T	A	A	.	T	.	.	.	.	A	A	.
15	.	C	A	.	.	.	T	A	.	A	T	T	T	A	T	.	A	.	A	A	.	T	.	.	A	.	.	T	A	T	.	A	A	A	.	
16	.	C	A	G	.	.	T	A	.	A	T	T	T	A	T	.	A	.	A	A	.	T	.	.	A	.	.	T	A	T	.	A	A	A	.	
17	.	C	A	G	.	.	T	A	.	A	T	T	T	A	T	.	A	.	A	A	.	T	.	.	A	.	.	T	A	T	.	A	A	A	.	
18	.	C	A	G	.	.	T	A	.	A	T	T	T	A	T	.	A	.	A	A	.	T	.	.	A	.	.	T	A	T	.	A	A	A	.	
19	.	A	C	.	G	.	.	A	.	A	T	T	T	.	.	T	.	A	A	A	T	.	.	T	A	A	.	T	.	.	.	.	A	A	.
20	.	A	A	T	T	T	.	A	.	.	T	A	T	T	.	A	A	.	.	.	.	C	C	.	C	A	.	G	A	T	.	C	A	T	.
21	T	A	.	T	T	.	T	.	A	A	A	A	T	T	T	A	A	T	.	.	A	T	.	.	A	A	A	T	.	T	C	C	A	.		
22	T	C	C	.	C	.	T	G	A	.	T	.	.	T	.	T	T	A	.	A	T	.	.	T	C	A	A	G	A	.	.	C	A	A	.	
23	.	.	A	T	.	.	.	A	A	A	T	A	.	A	.	C	A	.	A	A	.	.	.	A	C	A	.	A	.	.	A	.	A	T	.	
24	T	A	.	T	T	.	T	.	A	A	A	A	T	T	T	A	A	T	.	.	A	T	.	.	A	A	A	T	.	T	C	C	A	.		
25	T	.	A	.	T	T	.	A	A	A	A	T	T	T	.	A	A	T	.	.	A	.	A	.	.	C	A	.	.	T	.	.	A	A	T	
26	.	A	C	A	.	A	A	C	A	G	A	A	T	A	.	A	T	.	.	T	A	.	.	.	A	.	A	.	.	.	T	.

27	.	.	.	T	.	T	T	A	A	A	A	T	T	T	.	A	T	T	.	A	.	T	A	.	A	A	.	T	.	C	C	A	C	A	T	
28	.	.	.	T	.	T	T	A	A	A	A	T	T	T	.	A	T	T	.	A	.	T	A	.	A	A	.	T	.	C	C	A	C	A	T	
29	G	A	A	T	T	T	T	.	A	A	T	T	C	A	.	.	C	T	.	A	A	.	G	.	.	.	.	A	T	C	.	.	T	T	
30	.	.	A	T	T	G	.	A	.	.	T	T	.	A	.	.	T	C	A	A	.	C	.	T	A	A	A	G	A	T	.	.	A	A	T	
31	.	.	.	G	.	.	T	.	.	.	A	A	.	T	T	C	A	.	.	C	.	T	A	.	A	G	A	T	.	T	A	A	.	.	T	
32	G	A	A	T	T	T	T	.	A	A	T	T	C	A	.	.	C	T	.	A	A	.	G	.	.	.	.	A	T	C	.	.	T	T	
33	T	.	C	.	.	T	C	.	.	A	A	A	G	A	T	.	T	.	A	.	C	T	.	T	.	.	A	T	.	.	A	A	A	T	T	
34	T	.	A	.	.	.	T	.	.	C	.	A	C	A	T	G	A	T	.	A	.	A	T	A	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	.
35	T	.	A	.	.	.	T	.	.	C	.	A	C	A	T	G	A	T	.	C	A	T	A	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	.	
36	T	.	A	.	.	.	T	.	.	C	.	A	C	A	T	G	A	T	.	C	A	T	A	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	.	
37	T	.	A	.	.	.	T	.	.	C	.	A	C	A	T	G	A	T	.	C	A	T	A	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	.	
38	T	.	A	.	.	.	T	.	.	C	.	A	C	A	T	G	A	T	.	C	A	T	A	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	.	
39	T	.	A	.	.	.	T	.	.	C	.	A	C	A	T	G	A	T	.	C	A	T	A	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	.	
40	T	.	A	.	.	.	T	.	.	C	.	A	C	A	T	G	A	T	.	C	A	T	A	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	.	
41	C	A	A	.	.	T	.	.	A	A	.	A	G	A	.	.	A	T	A	.	.	T	A	T	.	A	A	.	A	T	.	.	A	A	T	
42	C	A	A	.	.	T	.	.	A	A	.	A	G	A	.	.	A	T	A	.	.	T	A	T	.	A	A	.	A	T	.	.	A	A	T	
43	.	A	C	.	.	.	.	A	.	A	A	C	A	G	A	A	T	A	.	A	T	T	T	A	.	.	.	A	.	A	.	.	T	.	
44	.	C	A	.	.	T	A	.	A	A	.	.	A	.	A	T	.	.	A	.	T	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	A	.	
45	.	A	A	.	T	T	T	C	C	A	.	A	T	G	.	.	T	C	A	.	A	T	.	T	A	.	A	T	.	T	C	A	A	G	.	

Наставак табеле 34 п

Хеплотип	Редни број нуклеотида																																		
	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
1	A	G	A	A	T	C	A	A	A	T	T	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	G	A	T	A	A	T	T	T	A	A	T	T	T
2	G	A	.	T	C	A	.	.	T	.	C	A	T	A	T	.	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	.	A	.	T	.	.	C
3	G	A	.	T	C	A	.	.	T	.	C	A	T	A	T	.	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	.	A	.	T	.	.	C
4	G	A	.	T	C	A	.	.	T	.	C	A	T	A	T	.	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	.	A	.	T	.	.	C
5	.	A	T	C	A	A	.	T	T	C	A	T	.	.	T	A	.	G	C	T	G	A	T	.	A	T	T	.	A	A	T	T	.	C	A
6	.	A	T	C	A	A	.	T	T	C	A	T	.	.	T	A	.	G	C	T	G	A	T	.	A	T	T	.	A	A	T	T	.	C	A
7	T	C	C	.	C	A	T	G	.	.	.	.	.	.	.	.	T	A	T	A	.	T	T	C	.	.	G	A	A	T	C	A	A	A	A
8	T	C	C	.	C	A	T	G	.	.	.	.	.	.	.	.	T	A	T	A	.	T	T	C	.	.	G	A	A	T	C	A	A	A	A
9	T	T	T	C	C	A	C	.	T	G	A	T	T	.	.	.	A	T	.	T	A	.	A	T	.	T	C	A	A	G	.	.	.	C	A
10	C	C	.	C	A	T	G	.	T	.	C	A	T	A	T	.	.	.	A	T	.	T	C	A	.	G	A	A	.	C	.	A	A	.	C
11	T	T	T	C	C	A	C	.	T	G	A	T	T	.	.	.	A	T	.	T	A	.	A	T	.	T	C	A	A	G	.	.	.	C	A
12	T	T	T	C	C	A	C	.	T	G	A	T	T	C	.	.	A	T	.	T	A	.	A	T	.	T	C	A	A	G	.	.	.	C	A
13	.	T	T	T	C	.	.	C	.	.	G	A	T	.	T	A	.	.	.	T	T	A	T	.	.	T	T	C	A	A	G	.	A	.	C
14	.	T	T	T	C	.	.	C	.	.	G	A	T	.	T	A	.	.	.	T	T	A	T	.	.	T	T	C	A	A	G	.	A	.	C
15	T	T	T	C	C	A	C	.	T	G	A	T	T	C	.	.	A	T	.	T	A	.	A	T	.	T	C	A	A	G	.	.	.	C	A
16	T	T	T	C	C	A	C	.	T	G	A	T	T	C	.	.	A	T	.	T	A	.	A	T	.	T	C	A	A	G	.	.	.	C	A
17	T	T	T	C	C	A	C	.	T	G	A	T	T	C	.	.	A	T	.	T	A	.	A	T	.	T	C	A	A	G	.	.	.	C	A
18	T	T	T	C	C	A	C	.	T	G	A	T	T	C	.	.	A	T	.	T	A	.	A	T	.	T	C	A	A	G	.	.	.	C	A
19	.	T	T	T	C	.	.	C	.	.	G	A	T	.	C	A	.	.	.	T	T	A	T	.	.	T	T	C	A	A	G	.	A	.	C
20	T	T	T	.	.	A	T	T	T	C	A	A	G	A	.	.	C	.	A	A	T	.	C	.	.	.	T	.	A	.	G	C	.	G	A
21	T	.	.	T	.	.	.	T	.	.	.	T	.	.	.	.	T	C	A	A	G	A	.	.	C	.	A	A	.	T	C	A	.	A	
22	T	T	C	.	.	A	T	T	.	.	G	.	T	G	.	.	A	.	.	T	T	A	A	T	.	T	C	A	.	.	T	C	A	.	A
23	T	T	.	T	.	A	.	.	.	.	.	T	.	A	T	.	.	.	.	T	A	A	A	.	.	T	T	C	C	C	.	C	.	.	A
24	T	.	.	T	.	.	.	T	.	.	.	T	.	.	.	.	T	C	A	A	G	A	.	.	C	.	A	A	.	T	C	A	.	A	
25	T	A	.	.	.	T	T	T	.	A	.	A	T	G	G	C	A	G	A	A	T	A	A	G	.	G	C	A	.	.	G	.	A	C	.
26	.	T	T	T	A	T	T	.	.	A	A	T	T	.	C	C	A	C	A	T	G	A	T	T	.	.	T	A	.	.	T	.	.	A	.

27	G	A	T	T	C	A	T	.	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	A	G	A	A	T	C	.	.	A	.	.	C	.	.	A	.	.		
28	G	A	T	T	C	A	T	.	T	.	.	A	T	A	T	.	.	C	A	A	G	A	A	T	C	.	.	A	.	.	C	.	.	A	.	.		
29	T	A	T	T	A	A	.	T	.	.	A	A	T	A	.	A	T	A	A	T	A	T	.	A	.	.	.	A	A	.	.	.	C	A	A	.	.	
30	C	T	T	T	.	T	.	T	T	A	A	A	.	.	T	A	A	T	A	A	A	.	T	.	A	T	.	.	A	A	A	A	.	.
31	T	T	T	T	A	T	T	.	.	A	A	T	T	A	.	.	A	.	A	T	T	A	A	T	A	T	.	A	A	A	T	.	A	A	A	.	.	
32	T	A	T	T	A	A	.	T	.	.	A	A	T	A	.	A	T	A	A	T	A	T	.	A	.	.	.	A	A	.	.	.	C	A	A	.	.	
33	.	A	T	.	A	A	T	T	.	.	A	.	A	T	A	.	A	A	T	A	A	A	A	C	.	A	.	.	.	A	A	.	.	.	C	A	G	.
34	G	A	.	T	C	A	.	.	T	.	C	A	T	A	T	.	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	.	A	.	T	.	.	C	.		
35	G	A	.	T	C	A	.	.	T	.	C	A	T	A	T	.	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	.	A	.	T	.	.	C	.		
36	G	A	.	T	C	A	.	.	T	.	C	A	T	A	T	.	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	.	A	.	T	.	.	C	.		
37	G	A	.	T	C	A	.	.	T	.	C	A	T	A	T	.	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	.	A	.	T	.	.	C	.		
38	G	A	.	T	C	A	.	.	T	.	C	A	T	A	T	.	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	.	A	.	T	.	.	C	.		
39	G	A	.	T	C	A	.	.	T	.	C	A	T	A	T	.	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	.	A	.	T	.	.	C	.		
40	G	A	.	T	C	A	.	.	T	.	C	A	T	A	T	.	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	.	A	.	T	.	.	C	.		
41	T	T	.	T	A	.	.	.	.	.	T	C	C	.	C	A	T	G	A	T	.	C	.	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	.	.
42	T	T	.	T	A	.	.	.	.	.	T	C	C	.	C	A	T	G	A	T	.	C	.	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	.	.
43	.	T	T	T	A	T	T	.	.	A	A	T	T	.	C	C	A	C	A	T	G	A	T	T	.	.	T	A	.	.	T	.	.	A	.	.		
44	T	T	T	.	T	.	.	.	.	A	.	T	T	C	C	A	C	.	.	.	A	.	T	C	A	T	.	.	.	.	.	.	T	A	.	.
45	.	T	C	.	A	A	T	T	C	A	.	A	T	.	.	G	C	.	.	.	A	.	A	.	.	T	T	A	A	.	T	T	C	A	.	.		

Наставак табеле 34 п

Капитолит	Редни број нуклеотида																																					
	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315			
1	C	A	T	T	T	C	A	T	A	A	T	A	T	A	G	T	T	A	T	A	A	T	A	A	T	T	A	T	T	A	T	T	A	T	A	T	A	
2	A	T	.	.	C	A	T	A	.	T	A	T	A	G	T	.	A	T	A	.	T	A	.	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	A	.
3	A	T	.	.	C	A	T	A	.	T	A	T	A	G	T	.	A	T	A	.	T	A	.	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	A	.
4	A	T	.	.	C	A	T	A	.	T	A	T	A	G	T	.	A	T	A	.	T	A	.	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	A	.
5	T	T	.	C	A	T	.	A	T	.	.	.	G	T	T	A	.	.	A	T	.	A	T	T	A	.	T	A	.	T	A	.	T	A	.	A	T	
6	T	T	.	C	A	T	.	A	T	.	.	.	G	T	T	A	.	.	A	T	.	A	T	T	A	.	T	A	.	T	A	.	T	A	.	A	T	
7	T	T	C	A	.	A	T	.	.	T	G	C	.	G	A	.	A	.	.	T	T	A	.	T	.	.	C	A	.	T	.	C	.	.	.	.	.
8	T	T	C	A	.	A	T	.	.	T	G	C	.	G	A	.	A	.	.	T	T	A	.	T	.	.	C	A	.	T	.	C	.	.	.	.	.
9	A	.	.	.	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	T	.	A	.	T	.	C	.	.	.	.	T	C	.	.
10	T	C	A	.	A	T	T	A	T	G	C	T	G	.	T	A	A	T	.	T	.	A	T	T	.	C	.	.	.	T	C	A	T	A	.	.	.	
11	A	.	.	.	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	T	.	A	.	T	.	C	.	.	.	.	T	C	.	.
12	A	.	.	.	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	T	.	A	.	T	.	C	.	.	.	.	T	C	.	.
13	A	.	A	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	G	C	C	G	.	.	.	.	.	T	T	A	A	T	.	.	C	A	.	T	.	.	C	.
14	A	.	A	T	.	.	.	G	C	.	G	T	T	A	A	T	.	.	C	A	.	T	.	.	.	C	.
15	A	.	.	.	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	T	.	A	.	T	.	C	.	.	.	.	T	C	.	.
16	A	.	.	.	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	T	.	A	.	T	.	C	.	.	.	.	T	C	.	.
17	A	.	.	.	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	T	.	A	.	T	.	C	.	.	.	.	T	C	.	.
18	A	.	.	.	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	G	A	T	A	.	T	.	T	.	A	.	T	.	C	.	.	.	.	T	C	.	.
19	A	.	A	T	.	.	.	G	C	.	G	T	T	A	A	T	.	.	C	A	.	T	.	.	.	C	.
20	T	.	A	.	.	T	.	A	T	T	.	C	A	T	T	.	C	T	A	G	T	.	A	T	A	A	T	A
21	T	T	A	.	G	.	T	G	.	T	A	.	.	T	T	A	A	T	.	T	C	A	T	T	.	C	.	.	A	.	.	A	T	A	A	G	.	.
22	A	T	A	.	A	G	T	.	.	T	A	.	.	.	A	T	.	.	T	.	.	A	.	.	T	C	A	.	C
23	A	T	.	C	A	T	T	.	T	.	A	T	.	T	A	A	A	.	A	T	.	A	.	T	.	A	.	A	.	.	A	C	.	A	T	A	T	.
24	T	T	A	.	G	.	T	G	.	T	A	.	.	T	T	A	A	T	.	T	C	A	T	T	.	C	.	.	A	.	.	A	T	A	A	G	.	.
25	T	.	A	G	A	T	T	C	.	.	A	T	A	T	A	A	A	G	.	.	T	.	T	T	.	A	.	A	C	T	.	.	.	T	A	T	.	
26	T	T	C	A	A	G	.	A	T	C	A	.	A	T	T	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	.	G	A	.	.	A	.	T

27	T	.	.	G	C	T	G	A	T	.	A	T	.	T	A	A	.	T	.	C	.	.	T	T	C	A	T	A	A	T	A	.	.	G	T	
28	T	.	.	G	C	T	G	A	T	.	A	T	.	T	A	A	.	T	.	C	.	.	T	T	C	A	T	A	A	T	A	.	.	G	T	
29	A	.	.	A	.	A	.	.	G	A	.	.	.	T	A	.	T	.	.	.	.	.	.	A	A	T	.	.	.	A	.	T	.	.	.	.
30	A	.	.	A	A	A	.	.	T	A	.	C	.	.	A	A	T	A	T	.	.	.	T	T	A	.	T	A	A	.	A	C	T	.	.	.
31	T	.	A	A	A	T	.	.	.	.	C	.	G	.	A	.	A	T	A	T	T	.	T	.	A	.	A	A	C	.	.	.	A	T	.	
32	A	.	.	A	.	A	.	C	.	G	A	.	.	T	A	.	T	.	.	.	.	.	.	A	A	T	.	.	.	A	.	T	.	.	.	.
33	A	.	.	A	.	A	T	.	T	.	.	T	A	.	A	A	.	T	.	.	.	.	T	T	A	.	T	A	A	.	A	.	T	C	C	
34	A	T	.	.	C	A	T	A	.	T	A	T	A	G	T	.	A	T	A	.	T	A	.	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	A	.	.
35	A	T	.	.	C	A	T	A	.	T	A	T	A	G	T	.	A	T	A	.	T	A	.	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	A	.	.
36	A	T	.	.	C	A	T	A	.	T	A	T	A	G	T	.	A	T	A	.	T	A	.	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	A	.	.
37	A	T	.	.	C	A	T	A	.	T	A	T	A	G	T	.	A	T	A	.	T	A	.	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	A	.	.
38	A	T	.	.	C	A	T	A	.	T	A	T	A	G	T	.	A	T	A	.	T	A	.	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	A	.	.
39	A	T	.	.	C	A	T	A	.	T	A	T	A	G	T	.	A	T	A	.	T	A	.	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	A	.	.
40	A	T	.	.	C	A	T	A	.	T	A	T	A	G	T	.	A	T	A	.	T	A	.	T	.	A	T	.	A	T	.	A	T	A	.	.
41	.	.	A	G	A	A	T	C	.	.	A	T	.	C	A	.	A	T	.	T	G	C	T	G	A	T	A	A	T	.	.	.	A	T	.	
42	.	.	A	G	A	A	T	C	.	.	A	T	.	C	A	.	A	T	.	T	G	C	T	G	A	T	A	A	T	.	.	.	A	T	.	
43	T	T	C	A	A	G	.	A	T	C	A	.	A	T	T	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	.	G	A	.	.	A	.	T	.	.	
44	T	C	A	A	G	A	.	.	C	.	A	.	.	T	C	A	.	.	.	T	.	.	G	C	.	G	.	.	A	.	.	.	T	A	.	.
45	T	T	C	A	.	A	.	.	.	T	A	G	.	T	A	.	A	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	T	.

Наставак табеле 34 п

Капитолит	Редни број нуклеотида																																		
	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
1	A	T	T	T	C	A	A	C	A	T	T	A	A	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	T	A	T	T	T	T	A	G	A	T	T	T
2	T	.	.	C	A	.	C	A	T	.	A	.	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	.	A	T	.	.	.	A	G	A	T	.	.	A
3	T	.	.	C	A	.	C	A	T	.	A	.	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	.	A	T	.	.	.	A	G	A	T	.	.	A
4	T	.	.	C	A	.	C	A	T	.	A	.	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	.	A	T	.	.	.	A	G	A	T	.	.	A
5	T	.	C	A	A	C	.	T	T	A	A	C	T	G	.	A	.	.	.	.	T	A	.	T	.	.	A	G	.	T	T	.	A	.
6	T	.	C	A	A	C	.	T	T	A	A	C	T	G	.	A	.	.	.	.	T	A	.	T	.	.	A	G	.	T	T	.	A	.
7	.	.	A	.	A	G	T	T	.	A	.	T	A	A	T	.	.	.	T	A	T	.	A	T	A	A	.	.	T	C	.	A	C	A	
8	.	.	A	.	A	G	T	T	.	A	.	T	A	A	T	.	.	.	T	A	T	.	A	T	A	A	.	.	T	C	.	A	C	A	
9	T	A	A	.	A	T	.	G	T	.	A	T	.	A	.	A	A	T	.	.	T	A	.	T	A	.	A	A	T	T	T	C	A	A	
10	T	A	.	A	G	T	T	A	T	A	A	T	.	A	.	T	A	T	.	.	T	A	.	T	A	.	.	.	C	A	.	C	A	.	
11	T	A	A	.	A	T	.	G	T	.	A	T	.	A	.	A	A	T	.	.	T	A	.	T	A	.	A	A	T	T	T	C	A	A	
12	T	A	A	.	A	T	.	G	T	.	A	T	.	A	.	A	A	T	.	.	T	A	.	T	A	.	A	A	T	T	T	C	A	A	
13	.	.	A	A	T	.	T	A	G	.	.	.	T	A	A	T	A	.	.	T	A	T	.	A	T	.	A	.	T	T	.	C	A	.	
14	.	.	A	A	T	.	T	A	G	.	.	.	T	A	A	T	A	.	.	T	A	T	.	A	T	.	A	.	A	.	T	T	.	C	A
15	T	A	A	.	A	T	.	G	T	.	A	T	.	A	.	A	A	T	.	.	T	A	.	T	A	.	A	A	T	T	T	C	A	A	
16	T	A	A	.	A	T	.	G	T	.	A	T	.	A	.	A	A	T	.	.	T	A	.	T	A	.	A	A	T	T	T	C	A	A	
17	T	A	A	.	A	T	.	G	T	.	A	T	.	A	.	A	A	T	.	.	T	A	.	T	A	.	A	A	T	T	T	C	A	A	
18	T	A	A	.	A	T	.	G	T	.	A	T	.	A	.	A	A	T	.	.	T	A	.	T	A	.	A	A	T	T	T	C	A	A	
19	.	.	A	A	T	.	T	A	G	.	.	.	T	A	A	T	A	.	.	T	A	T	.	A	T	.	A	.	T	T	.	C	A	.	
20	T	.	A	.	T	.	T	T	.	A	.	T	T	.	C	A	.	C	.	.	T	A	A	C	.	G	.	A	T	A	T	A	.	.	
21	T	.	A	.	A	.	T	A	.	.	.	.	T	T	A	T	.	.	.	A	T	.	C	A	A	C	A	T	T	.	A	C	.	.
22	T	.	A	A	.	T	G	T	.	.	A	T	.	T	.	A	.	T	.	T	A	G	A	.	T	.	A	.	.	T	A	T	A	A	A
23	T	.	.	.	A	.	T	A	.	A	A	T	.	A	A	T	A	.	.	T	A	.	.	.	T	.	A	.	.	T	T	T	A	.	A
24	T	.	A	.	A	.	T	A	T	T	A	T	.	.	.	A	T	.	.	C	A	A	C	A	T	T	.	A	C	.	.
25	T	A	A	A	A	T	T	T	C	C	C	C	.	.	T	A	.	.	T	C	.	.	A	T	.	A	A	.	T	T	.	A	A	A	
26	T	T	T	C	A	T	.	A	.	A	.	.	G	T	.	.	.	A	.	A	.	A	A	.	T	A	T	.	A	.

27	T	A	.	A	A	T	.	A	T	.	A	T	T	A	.	T	A	T	A	.	.	T	.	C	.	A	C	A	.	T	A	.	C	.	G	
28	T	A	.	A	A	T	.	A	T	.	A	T	T	A	.	T	A	T	A	.	.	T	.	C	.	A	C	A	.	T	A	.	C	.	G	
29	T	.	A	A	A	.	T	T	T	C	C	.	C	A	.	.	A	T	.	C	A	T	A	.	T	.	A	.	A	T	T	T	C	A	A	
30	A	T	T	A	.	A	A	T	T	T	C	C	A	C	A	T	G	.	.	.	T	A	.	A	.	T	T	.	.	.	A	.
31	T	.	A	.	T	.	.	A	.	.	.	T	C	.	A	C	A	T	G	.	.	T	.	A	T	A	.	.	.	.	.	.	T	.	.
32	T	.	A	A	A	.	T	T	C	C	C	.	C	T	.	A	A	T	.	C	A	T	A	.	T	A	A	.	.	T	A	.	A	A	A	
33	C	C	A	C	T	T	.	A	T	.	C	.	T	A	.	T	A	.	T	.	.	A	A	.	A	A	.	A	A	.	T	T	A	.	A	
34	T	.	.	C	A	.	C	A	T	.	A	.	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	.	A	T	.	.	.	A	G	A	T	.	.	A	
35	T	.	.	C	A	.	C	A	T	.	A	.	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	.	A	T	.	.	.	A	G	A	T	.	.	A	
36	T	.	.	C	A	.	C	A	T	.	A	.	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	.	A	T	.	.	.	A	G	A	T	.	.	A	
37	T	.	.	C	A	.	C	A	T	.	A	.	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	.	A	T	.	.	.	A	G	A	T	.	.	A	
38	T	.	.	C	A	.	C	A	T	.	A	.	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	.	A	T	.	.	.	A	G	A	T	.	.	A	
39	T	.	.	C	A	.	C	A	T	.	A	.	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	.	A	T	.	.	.	A	G	A	T	.	.	A	
40	T	.	.	C	A	.	C	A	T	.	A	.	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	.	A	T	.	.	.	A	G	A	T	.	.	A	
41	T	.	C	A	T	T	T	C	.	.	A	.	T	A	.	A	G	T	.	.	.	.	A	.	.	A	.	.	A	T	T	.	.	.	A
42	T	.	C	A	T	T	T	C	.	.	A	.	T	A	.	A	G	T	.	.	.	.	A	.	.	A	.	.	A	T	T	.	.	.	A
43	.	.	.	.	.	.	T	T	T	C	A	T	.	A	.	A	.	.	G	T	.	.	.	A	.	.	A	A	.	T	A	T	.	.	A
44	T	.	.	C	A	T	T	T	C	A	.	.	.	T	A	T	A	G	.	T	A	T	A	A	T	A	A	.	.	.	T	T	A	.	.	
45	T	C	A	A	.	.	T	T	.	A	C	T	G	T	A	T	A	T	A	T	.	.	.	.	T	.	A	G	A	T	T	T	A	.	.

Наставак табеле 34 п

Халиони	Редни број нуклеотида																																					
	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385			
1	A	T	T	T	A	T	A	A	A	C	A	A	A	T	T	C	T	C	A	A	A	T	T	T	A	T	T	T	T	T	A	T	T	A	T	A	A	
2	T	.	.	A	T	A	.	.	C	A	.	.	T	.	.	T	C	A	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	.	A	.	.	.	
3	T	.	.	A	T	A	.	.	C	A	.	.	T	.	.	T	C	A	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	.	A	.	.	.	
4	T	.	.	A	T	A	.	.	C	A	.	.	T	.	C	T	C	A	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	.	A	.	.	.	
5	T	.	A	.	.	A	.	C	.	A	.	T	T	.	.	.	A	A	.	T	T	.	A	.	T	.	.	.	A	.	T	A	A	.	.	.		
6	T	.	A	.	.	A	.	C	.	A	.	T	T	.	.	.	A	A	.	T	T	.	A	.	T	.	.	.	A	.	T	A	A	.	.	.		
7	T	.	A	A	C	.	G	T	.	T	.	T	.	.	.	A	.	T	T	T	.	G	A	.	T	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	
8	T	.	A	A	C	.	G	T	.	T	.	T	.	.	.	A	.	T	T	T	.	G	A	.	T	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.
9	C	A	.	.	.	A	C	T	G	T	.	T	.	.	A	T	.	A	T	T	T	.	A	G	A	.	T	.	A	T	.	A	T	.
10	T	A	A	C	T	G	T	.	T	A	T	.	T	.	A	T	.	T	T	.	G	A	.	.	T	A	.	.	.	A	T	A	A	.	.	C	.	
11	C	A	.	.	.	A	C	T	G	T	.	T	.	.	A	T	.	A	T	T	T	.	A	G	.	.	.	.	A	.	T	.	A	T	.	.	.
12	C	A	.	.	.	A	C	T	G	T	.	T	.	.	A	T	.	A	T	T	T	.	A	G	.	.	.	.	A	.	T	.	A	T	.	.	.
13	.	C	A	.	T	A	.	C	T	G	T	.	T	A	.	A	.	T	.	T	T	.	.	A	G	A	.	.	.	A	T	.	.	.	.	T	.
14	.	C	A	.	T	A	.	C	T	G	T	.	T	A	.	A	.	T	.	T	T	.	.	A	G	A	.	.	.	A	T	.	.	.	.	T	.
15	C	A	.	.	.	A	C	T	G	T	.	T	.	.	A	T	.	A	T	T	T	.	A	G	.	.	.	.	A	.	T	.	A	T	.	.	.
16	C	A	.	.	.	A	C	T	G	T	.	T	.	.	A	T	.	A	T	T	T	.	A	G	.	.	.	.	A	.	T	.	A	T	.	.	.
17	C	A	.	.	.	A	C	T	G	T	.	T	.	.	A	T	.	A	T	T	T	.	A	G	.	.	.	.	A	.	T	.	A	T	.	.	.
18	C	A	.	.	.	A	C	T	G	T	.	T	.	.	A	T	.	A	T	T	T	.	A	G	.	.	.	.	A	.	T	.	A	T	.	.	.
19	.	C	A	.	T	A	.	C	T	G	T	.	T	A	.	A	.	T	.	T	T	.	.	A	G	A	.	.	.	A	T	.	.	.	.	T	.
20	.	.	.	.	T	A	G	.	T	T	T	.	T	.	.	A	.	A	.	.	C	A	A	A	T	.	.	.	.	C	A	.	A	.	.	T	T
21	G	.	A	.	.	.	.	T	T	A	T	T	T	.	A	G	A	T	T	T	.	.	.	.	.	.	.	A	A	A	C	.	A	A	T	T	.
22	C	A	A	A	T	.	T	T	C	A	.	.	T	.	.	A	.	T	T	T	T	A	.	.	.	A	A	A	A	A	T	C	A	T	.	.	.	
23	T	.	G	A	.	.	T	T	T	A	.	.	T	.	C	A	A	T	C	T	T	A	A	A	G	A	.	.	.	A	.	.	C	T	T	.	.	
24	G	.	A	.	.	.	.	T	T	A	T	T	T	.	A	G	A	T	T	T	.	.	.	.	.	.	A	A	A	C	.	A	A	T	T	.	.
25	.	.	A	A	.	.	T	.	.	T	.	.	C	A	A	T	.	T	T	T	.	A	.	A	.	A	A	.	A	A	.	.	A	.	.	A	T	
26	T	A	.	A	.	.	T	T	C	A	.	C	.	.	.	A	A	.	T	G	T	A	.	A	T	A	.	.	A	.	T	.	.	.	.	G	.

27	T	A	.	A	T	A	T	T	.	T	T	T	T	A	G	A	.	T	T	.	T	.	.	A	T	A	A	A	C	A	.	A	.	T	T	
28	T	A	.	A	T	A	T	T	.	T	T	T	T	A	G	A	.	T	T	.	T	.	.	A	T	A	A	A	C	A	.	A	.	T	T	
29	G	A	A	.	C	A	.	.	T	T	C	.	T	A	.	T	A	T	G	C	T	G	A	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.	T	C	
30	T	.	C	A	.	G	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	A	T	.	T	T	A	.	G	C	.	G	A	.	A	.	.	.	T	.
31	C	A	A	G	.	A	T	C	.	A	.	T	T	C	A	T	A	T	T	.	T	G	C	.	G	A	.	A	A	.	T	.	A	.	T	
32	T	A	A	A	T	.	.	.	T	A	.	C	.	A	.	T	.	T	.	.	T	A	A	A	.	.	A	A	A	.	.	.	A	.	T	.
33	.	C	A	A	T	.	T	T	.	A	T	.	.	A	A	T	A	A	.	T	.	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	T	T
34	T	.	.	A	T	A	.	.	C	A	.	.	T	.	C	T	C	A	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	.	A	.	.
35	T	.	.	A	T	A	.	.	C	A	.	.	T	.	.	T	C	A	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	.	A	.	.
36	T	.	.	A	T	A	.	.	T	A	.	.	T	.	.	T	C	A	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	.	A	.	.
37	T	.	.	A	T	A	.	.	T	A	.	.	T	.	.	T	C	A	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	.	A	.	.
38	T	.	.	A	T	A	.	.	C	A	.	.	T	.	.	T	C	A	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	.	A	.	.
39	T	.	.	A	T	A	.	.	C	A	.	.	T	.	.	T	C	A	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	.	A	.	.
40	T	.	.	A	T	A	.	.	C	A	.	.	T	.	.	T	C	A	.	.	T	.	.	A	T	.	.	.	.	A	T	.	A	.	.
41	T	A	A	.	T	.	C	.	.	.	.	T	T	A	A	.	.	G	T	.	T	A	.	A	T	.	A	.	.	T	A	G	.	T	
42	T	A	A	.	T	.	C	.	.	.	.	T	T	A	A	.	.	G	T	.	T	A	.	A	T	.	A	.	.	T	A	G	.	T	
43	T	A	.	A	.	T	T	C	A	.	C	.	.	.	A	A	.	T	G	T	A	.	A	T	A	.	.	A	.	T	.	.	.	G		
44	.	.	A	.	T	.	T	C	.	A	C	.	T	.	A	A	C	T	G	T	.	.	A	.	.	.	A	.	.	T	.	A	G	.		
45	T	A	.	A	A	C	.	.	A	T	T	T	.	C	A	A	A	T	T	T	.	A	.	T	.	.	A	.	T	A	A	.	.	.		

Табела 35 п: Композиција (заступљеност Т, С, А и G база у хаплотиповима) нуклеотида фрагмента гена (COI – COII) мтДНК

Хаплотип/нуклеотид/ позиција	T	C	A	G	Тотал	T-1	C-1	A-1	G-1	I	T-2	C-2	A-2	G-2	II	T-3	C-3	A-3	G-3	III
1	46,3	8,0	41,9	3,8	527,0	42	6,3	44,9	6,8	176,0	49	11,9	35,8	3,4	176,0	48	5,7	45,1	1,1	175,0
2	46,4	7,8	42,2	3,6	526,0	49	11,9	34,7	4,0	176,0	49	4,6	46,3	,6	175,0	41	6,9	45,7	6,3	175,0
3	46,4	7,8	42,0	3,8	526,0	49	11,9	34,7	4,0	176,0	49	4,6	45,7	1,1	175,0	41	6,9	45,7	6,3	175,0
4	46,4	7,8	42,0	3,8	526,0	49	11,9	34,7	4,0	176,0	49	4,6	45,7	1,1	175,0	41	6,9	45,7	6,3	175,0
5	46,3	7,8	42,1	3,8	525,0	49	4,0	45,1	1,7	175,0	41	7,4	45,1	6,3	175,0	49	12,0	36,0	3,4	175,0
6	46,6	7,5	42,4	3,5	517,0	51	4,0	43,9	1,2	173,0	38	7,0	47,7	7,0	172,0	51	11,6	35,5	2,3	172,0
7	45,8	8,1	42,1	4,0	546,0	51	11,5	34,1	3,8	182,0	47	5,5	45,6	1,6	182,0	40	7,1	46,7	6,6	182,0
8	45,5	8,2	42,3	4,0	549,0	50	11,5	35,0	3,8	183,0	48	5,5	45,4	1,6	183,0	39	7,7	46,4	6,6	183,0
9	44,6	7,5	44,1	3,7	401,0	46	6,0	45,5	3,0	134,0	40	6,0	47,8	6,7	134,0	49	10,5	39,1	1,5	133,0
10	45,7	7,9	42,6	3,9	545,0	48	4,9	45,6	1,6	182,0	40	7,1	46,7	6,6	182,0	50	11,6	35,4	3,3	181,0
11	44,6	7,5	44,1	3,7	401,0	46	6,0	45,5	3,0	134,0	40	6,0	47,8	6,7	134,0	49	10,5	39,1	1,5	133,0
12	44,4	7,5	44,4	3,7	401,0	46	5,2	46,3	3,0	134,0	43	5,2	45,5	6,0	134,0	44	12,0	41,4	2,3	133,0
13	44,3	7,7	44,3	3,7	402,0	47	10,4	39,6	3,0	134,0	43	7,5	46,3	3,0	134,0	43	5,2	47,0	5,2	134,0
14	44,3	7,7	44,3	3,7	402,0	47	10,4	39,6	3,0	134,0	43	7,5	46,3	3,0	134,0	43	5,2	47,0	5,2	134,0
15	44,4	7,5	44,6	3,5	401,0	46	5,2	47,0	2,2	134,0	43	5,2	45,5	6,0	134,0	44	12,0	41,4	2,3	133,0
16	46,1	7,5	42,2	4,2	547,0	48	4,4	45,4	2,2	183,0	40	6,6	46,7	6,6	182,0	50	11,5	34,6	3,8	182,0
17	46,1	7,5	42,2	4,2	547,0	48	4,4	45,4	2,2	183,0	40	6,6	46,7	6,6	182,0	50	11,5	34,6	3,8	182,0
18	45,7	7,9	42,2	4,2	547,0	47	5,5	45,4	2,2	183,0	40	6,6	46,7	6,6	182,0	50	11,5	34,6	3,8	182,0
19	45,8	7,7	42,3	4,2	548,0	49	12,0	35,5	3,8	183,0	50	4,4	44,3	1,1	183,0	38	6,6	47,3	7,7	182,0
20	46,2	7,8	42,0	4,0	528,0	50	13,1	33,0	4,0	176,0	49	4,5	45,5	1,1	176,0	40	5,7	47,7	6,8	176,0
21	45,5	7,8	43,2	3,5	514,0	52	9,9	35,5	2,3	172,0	47	4,7	45,6	2,3	171,0	37	8,8	48,5	5,8	171,0
22	45,8	7,9	42,7	3,5	517,0	41	6,9	45,7	6,4	173,0	49	12,2	36,0	2,9	172,0	48	4,7	46,5	1,2	172,0
23	45,6	6,6	45,1	2,6	767,0	42	5,5	47,7	5,1	256,0	46	10,9	41,0	2,3	256,0	49	3,5	46,7	,4	255,0
24	45,9	7,4	43,2	3,5	514,0	51	10,5	36,0	2,9	172,0	47	4,7	46,8	1,8	171,0	40	7,0	46,8	5,8	171,0
25	42,3	10,4	40,5	6,9	1105,0	38	10,8	39,6	11,1	369,0	44	14,7	33,4	7,6	368,0	44	5,7	48,4	1,9	368,0
26	44,9	7,6	43,0	4,5	528,0	41	4,5	46,6	7,4	176,0	49	10,8	35,8	4,5	176,0	44	7,4	46,6	1,7	176,0
27	45,6	7,6	43,3	3,5	513,0	48	4,7	45,6	1,8	171,0	41	5,8	46,8	6,4	171,0	48	12,3	37,4	2,3	171,0
28	45,4	7,6	43,5	3,5	513,0	48	4,7	45,6	1,8	171,0	40	5,8	47,4	6,4	171,0	48	12,3	37,4	2,3	171,0
29	44,2	7,1	44,9	3,8	577,0	47	10,9	38,3	3,6	193,0	46	3,6	47,4	3,1	192,0	40	6,8	49,0	4,7	192,0
30	43,8	6,8	45,0	4,3	600,0	45	3,0	49,5	2,5	200,0	39	6,0	47,5	7,5	200,0	48	11,5	38,0	3,0	200,0
31	43,8	6,9	45,2	4,2	598,0	45	10,0	41,5	3,5	200,0	47	3,5	46,7	3,0	199,0	40	7,0	47,2	6,0	199,0
32	43,8	6,7	45,9	3,6	786,0	46	4,2	47,7	2,3	262,0	41	5,7	46,9	6,5	262,0	45	10,3	43,1	1,9	262,0

33	43,9	7,1	45,3	3,6	772,0	43	5,4	45,7	6,2	258,0	45	9,7	42,0	3,1	257,0	44	6,2	48,2	1,6	257,0
34	46,7	7,5	42,1	3,7	518,0	50	12,1	34,1	3,5	173,0	49	4,6	45,7	1,2	173,0	41	5,8	46,5	6,4	172,0
35	46,7	7,5	42,1	3,7	518,0	50	12,1	34,1	3,5	173,0	49	4,6	45,7	1,2	173,0	41	5,8	46,5	6,4	172,0
36	46,9	7,3	42,1	3,7	518,0	50	12,1	34,1	3,5	173,0	49	4,0	45,7	1,2	173,0	41	5,8	46,5	6,4	172,0
37	46,9	7,3	42,1	3,7	518,0	50	12,1	34,1	3,5	173,0	49	4,0	45,7	1,2	173,0	41	5,8	46,5	6,4	172,0
38	46,7	7,5	42,1	3,7	518,0	50	12,1	34,1	3,5	173,0	49	4,6	45,7	1,2	173,0	41	5,8	46,5	6,4	172,0
39	46,7	7,5	42,1	3,7	518,0	50	12,1	34,1	3,5	173,0	49	4,6	45,7	1,2	173,0	41	5,8	46,5	6,4	172,0
40	46,7	7,5	42,1	3,7	518,0	50	12,1	34,1	3,5	173,0	49	4,6	45,7	1,2	173,0	41	5,8	46,5	6,4	172,0
41	44,7	7,7	42,6	4,9	570,0	41	7,4	43,7	7,9	190,0	45	12,1	37,9	4,7	190,0	48	3,7	46,3	2,1	190,0
42	44,7	7,9	42,5	4,9	570,0	41	7,9	43,7	7,9	190,0	46	12,1	37,4	4,7	190,0	48	3,7	46,3	2,1	190,0
43	44,9	7,9	42,3	4,9	572,0	47	11,5	35,6	5,8	191,0	46	6,3	46,1	2,1	191,0	42	5,8	45,3	6,8	190,0
44	44,9	7,9	42,3	4,9	572,0	47	11,5	35,6	5,8	191,0	46	6,3	46,1	2,1	191,0	42	5,8	45,3	6,8	190,0
45	46,7	7,6	42,2	3,5	516,0	38	7,0	47,7	7,6	172,0	51	11,6	34,9	2,3	172,0	51	4,1	44,2	,6	172,0
\bar{x}	45,4	7,7	43,0	3,9	546,1	47	8,4	40,7	3,8	182,4	45	6,6	44,5	3,8	182,0	44	7,9	43,9	4,1	181,7

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а Анета С. Георгијев

Број пријаве 1271

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом:

“МОРФОЛОШКЕ, ПРОИЗВОДНЕ И ГЕНЕТИЧКЕ ДНК АНАЛИЗЕ
СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ ЛИНИЈА МЕДНОСНЕ ПЧЕЛЕ (*Apis mellifera*
carnica Poll.) У ИСТОЧНОЈ СРБИЈИ”

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Анета С. Георгијев

Број пријаве 1271

Студијски програм ЗООТЕХНИКА

Наслов рада “МОРФОЛОШКЕ, ПРОИЗВОДНЕ И ГЕНЕТИЧКЕ ДНК АНАЛИЗЕ СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ ЛИНИЈА МЕДОНОСНЕ ПЧЕЛЕ (*Apis mellifera carnica* Poll.) У ИСТОЧНОЈ СРБИЈИ”

Ментор Др Мића Младеновић

Потписани/а Анета С. Георгијев

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

“МОРФОЛОШКЕ, ПРОИЗВОДНЕ И ГЕНЕТИЧКЕ ДНК АНАЛИЗЕ СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ ЛИНИЈА МЕДОНОСНЕ ПЧЕЛЕ (*Apis mellifera carnica* Poll.) У ИСТОЧНОЈ СРБИЈИ”

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, _____

1. Ауторство - Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прераде. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.