

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“
БИОЛОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА „БИОЛОГИЯ НА РАЗВИТИЕТО“

СТАНИСЛАВ ИВАНОВ ИВАНОВ

ФЕНОТИПНО МНОГООБРАЗИЕ ПРИ ЧОВЕКА В КОМПЛЕКС
ОТ ОПИСАТЕЛНИ И ПОВЕДЕНЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд

за придобиване на образователна и научна степен

„ДОКТОР“

Област на висше образование: **4. Природни науки, математика**
и информатика

Професионално направление: **4.3. Биологически науки**

Докторска програма: **ГЕНЕТИКА**

Научен ръководител:

Проф. д.б.н. Евгения Нешова Иванова

Пловдив, 2025

Дисертационният труд съдържа 202 страници във формат А4, включително 37 таблици и 38 фигури. В библиографската справка са включени 456 заглавия, от които 451 на латиница и 5 на кирилица.

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита пред Научно жури на заседание на катедра „Биология на развитието“ при Биологически факултет на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, проведено на 20.12.2024 г. (протокол № 396 от 20.12.2024 г.).

Официалната защита ще се проведе на 13.03.2025 г. от 11 ч. в 15 аудитория на Биологическия факултет.

Научно жури:

Проф. д.б.н. Мима Иванова Николова

Проф. д.б.н. Дияна Лилова Светлева

Проф. д.п.н. Румен Иванов Стаматов

Проф. д-р Теодора Атанасова Стайкова

Доц. д-р Теодора Петрова Попова

Въведение

В рамките на популацията отделният индивид се характеризира със специфична комбинация от генни варианти, която определя и неговата уникалност като комбинация от изяви черти. Тези фенотипни особености показват сходство в рамките на родословието, но заради комбинативната наследственост и разнообразната роля на средата за изявата ѝ, всеки човешки организъм, от една страна се отличава с индивидуалност, но от друга – допринася за обогатяването на фенотипното многообразие в човешката популация.

Фенотипно проявените характеристики са резултат от експресия на отделни гени, сложни междугенни взаимодействия или взаимодействия между генотип и околна среда.

Генетичната идентичност на индивида, заедно с епигенетичните фактори, действащи в хода на индивидуалното му развитие, са в основата на неговата комплексна фенотипна изразеност (Giri & Mohapatra, 2017). Полиморфизмът в човешките популации е пряка последица от генетичната изменчивост и взаимодействията с факторите на околната среда, което рефлектира и върху многообразието в изявата на сложни поведенчески фенотипи, включително – на базовите характеристики на личността. Заедно с комплекса от описателни черти на индивида, тези характеристики са в основата на значимото фенотипно разнообразие в рамките на отделни популации (Rahim et al., 2008).

Чертите, характеризиращи личностните особености на човека и неговото поведение в хода на онтогенезата, представляват научен интерес за психогенетиката. В хода на развитието ѝ, чрез прилагането на различни подходи за генетичен анализ, се полагат все повече усилия за изучаване както на генетичната обусловеност на индивидуалните психоемоционални и личностни особености, така и на механизмите за взаимодействие между генотипа и факторите на средата, които допринасят специфични аспекти в изявата на такива сложни фенотипи.

Личностните черти отразяват характерните модели на мисли, чувства и поведение на хората. Психологията на чертите се основава на идеята, че хората се различават по мястото, което заемат в набор от основни измерения на личностни характеристики, които са постоянно изяви във времето и при различни ситуации.

Съществуват множество теории за типовете личностни черти, но петфакторният модел на личността се налага като един от най-използваните в психологията. Конструктът е ценен с това, че вместо да се фокусира върху индивидуалните черти, които описват подробно всеки един аспект на личността, той се позовава на фактори с по-широк обхват, включващи в себе си множество компоненти.

Настоящият дисертационен труд изследва фенотипното разнообразие в българска популация, фокусирайки се върху избрани генетично детерминирани описателни и многофакторни поведенчески характеристики, разглеждани в комплекс. Предвид сложността на изследваната материя, подобни проучвания са рядкост не само в национален (Александрова-Караманова, 2016), но и в международен мащаб (Schmitt et al., 2007). На този етап липсват проучвания относно честотата на срещане на описателни и психологически признаци, както и зависимостите между тях сред възрастното население в България. Дефицитът на значими научни данни от подобен характер определя актуалността и оригиналността на настоящия дисертационен труд.

Направеният литературен обзор показва наличие на противоречиви данни и липса на достатъчно детайли относно разпределението на описателни характеристики с моногенен и полигенен характер в човешките популации. Недостатъчни също са проучванията, свързани с честотата на срещане и силата на изява на базисните особености на личността, както и зависимостите им с морфогенетичните признаци. Спорадични и несистематизирани, включително за България, са наличните данни относно особености в проя-

вата на многофакторни признаци, сред които генетични предразположения и заболявания със социална значимост, както и индивидуални творчески характеристики, а потенциалната им връзка с петте основни фактори на личността не са проучвани в цялост.

Използването на разнообразни подходи и методични вариации, проучването на различаващи се по състав, възраст, пол и произход извадки, както и анализирането им на базата на различни показатели, практически не водят до задълбочени и многопластови заключения относно установени тенденции и зависимости.

В същото време, комплексното изучаване на описателни признаци и генетични предразположения заедно с личностни фенотипове е начин за изясняване на сложните механизми за адаптация към променящата се околна среда и търсенето на обективни подходи за осигуряване благополучието на индивида.

Характеризиране на описателни и психологически фенотипове в комплекс са рядкост в световен мащаб, а в България не са провеждани. **Това обстоятелство мотивира целта и задачите на настоящото проучване.**

Цел и задачи

Целта на настоящия дисертационен труд е да проучи, характеризира и анализира фенотипното многообразие в представителна извадка от българското население, фокусирайки се върху комплекс от подбрани описателни и поведенчески характеристики и потенциалните зависимости между тях.

Поставената цел изисква решаването на следните конкретни задачи:

1. Избор на описателни и поведенчески характеристики с моногенен, полигенен и многофакторен контрол и методически инструментариум за анализирането им;
2. Избор и прилагане на подходящ пакет от статистически подходи, осигуряващ сравнителен анализ на фенотипното многообразие в проучваната популация;
3. Проучване и анализ на структурата на изследваната популация в зависимост от пола и възрастта на индивидите;
4. Анализ на разпределението на проучваните описателни, имунологични и многофакторни признаци в рамките на изследваното население;
5. Анализ на разпределението на базисните характеристики на личността в изследваната популация;
6. Проучване и анализ на изявени тенденции и установени статистически значими зависимости между проучваните описателни и психологически фенотипни характеристики;
7. Представяне на комплексен фенотипен профил на проучваната българска популация.

Материал и методи

В настоящото проучване са включени 945 лица, различаващи се по пол и възраст. От всички тях чрез подходящ инструментариум са събрани и обработени данни относно подбрани описателни морфологични признаци, петте базови характеристики на личността, някои заболявания с генетично предразположение (астигматизъм, късогледство, високо кръвно налягане, мигрена, алергии), както и изявата на музикален или други талант.

От включените в изследването общо 945 индивиди, 29.1% са мъже и 70.9% – жени, на възраст между 16 и 90 години.

В изследваната извадка всички лица са от български етнически произход, с отчетено местоживеене на територията на цялата страна.

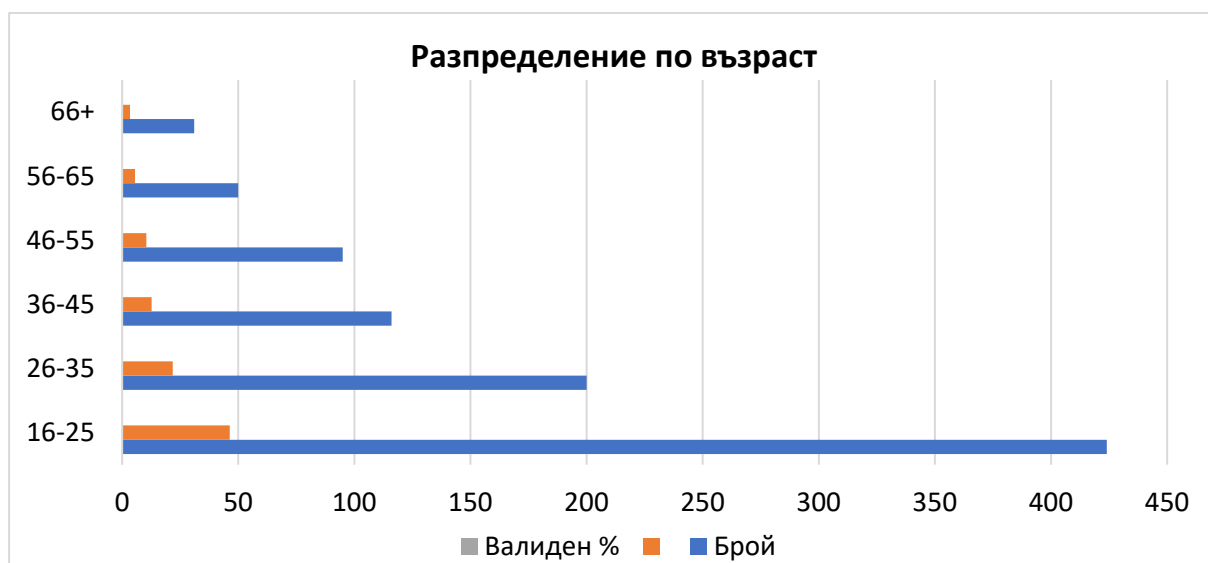
Предвид целите и задачите на планираното изследване са използвани следните методи:

- Снемане на данни, осъществено с консултиране и под контрол на водещ изследовател, относно изявата на подбрани за анализ описателни признаци (моногенни и полигенни), както и на данни за типа кръвна група;
- Анкетиране с цел събиране на данни за изявени признаци с генетично предразположение (многофакторни заболявания, диагностицирани от лекар и творчески таланти, сред които късогледство и астигматизъм, високо кръвно налягане, мигрена и алергии, музикални и други таланти);
- Анкетиране чрез въпросника „Big 5“ – „Маркери за големите пет фактора“ (Goldberg, 2001, <http://ipip.ori.org/>), в адаптираната му версия за българската популация (Александрова-Караманова, 2016) с цел проучване на петте базови личностни характеристики – екстраверсия, доброжелателност, съзнателност, емоционална стабилност и отвореност към опита (интелект/въображение);
- Статистически анализ чрез софтуерен пакет IBM SPSS Statistics, версия 22.0;
- Комплект технически средства и специализиран софтуер за незрящи изследователи.

Резултати и обсъждане

Пол и възраст – описателна статистика

Анализът на разпределението по възраст сред участващите в проучването лица показва средна стойност в години 32.3 (стандартно отклонение 14.5). Минималната възраст на лицата в извадката е 16 години, а максималната – 90 години. Формирани са 6 възрастови групи – 16 – 25, 26 – 35, 36 – 45, 46 – 55, 56 – 65 и 66+ години, при което групата на младите хора е преобладаваща – 68.1% са на възраст между 16 и 35 години (Фиг. 1).



Фигура 1. Разпределение на участниците в проучването по възраст

Описателни характеристики

Част от описателните (скопични) признаци на човека са с проучен моногенен контрол, а друга част – с полигенно детерминиране или многофакторна обусловеност. Гените, отговорни за изявата им са с автозомна локализация.

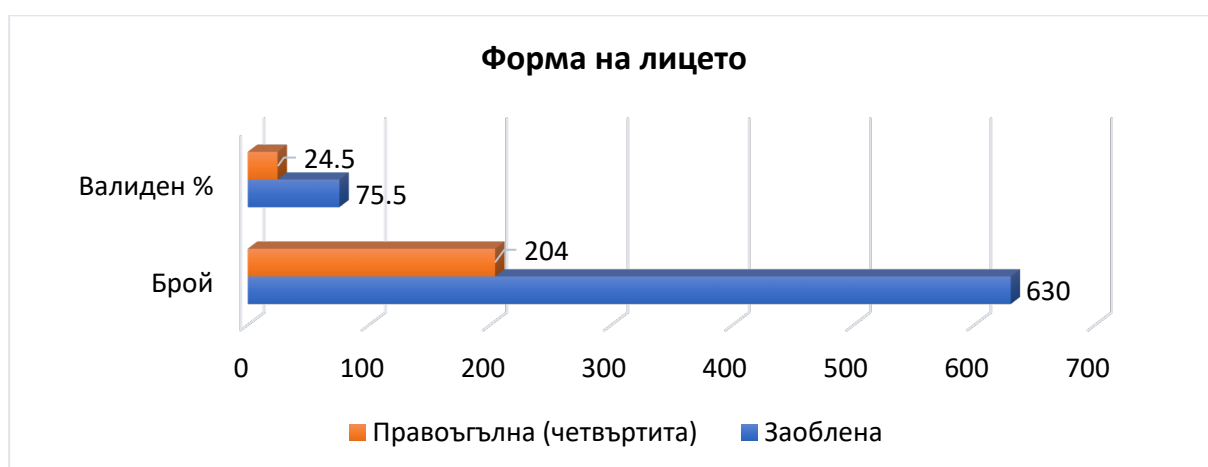
Най-често моногенното унаследяване предполага при хомозиготност по доминантния алел и при хетерозиготност да е налице фенотипна изява на доминантния признак, а при хомозиготност по рецесивния алел – изява на рецесивния признак. Полигенното де-

терминиране се извява в различни варианти в зависимост от типа на конкретното генно взаимодействие и наличните алелни варианти на взаимодействащите си гени. Признаците с многофакторна етиология са резултат от взаимодействие между генотипа и средата, при което ролята на двете групи фактори е различна. Към групата се отнасят нормални или патологични характеристики с т. нар. наследствено предразположение.

Скопични главови и лицеви признаци

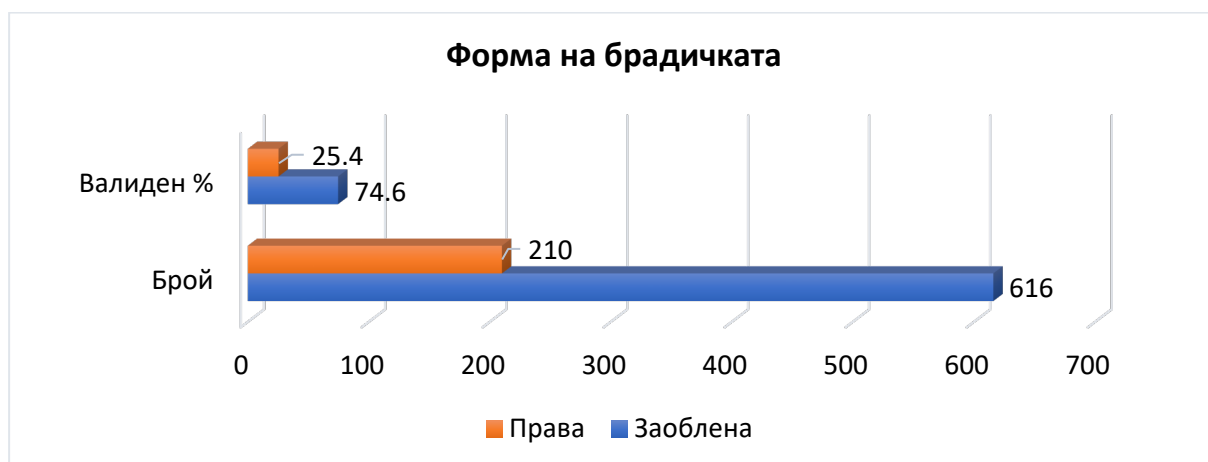
В настоящото проучване са разгледани 17 описателни признака, представящи неметрични особености на лицето и главата, включително две рефракционни зрителни аномалии.

Описателният признак **форма на лицето** се извява основно в два фенотипни варианта – овално и четвъртито (правоъгълно) лице. В проучваната българска извадка 75.5% от участниците са с фенотипна изява на доминантния признак – овална форма, а 24.5% – с изява на рецесивния – правоъгълна форма (Фиг. 2).



Фигура 2. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *форма на лицето*

Скопичният признак **форма на брадичката** се извява сред участниците в проучването в два варианта – заоблена и права, с фенотипна честота съответно 74.6% и 25.4% (Фиг. 3).



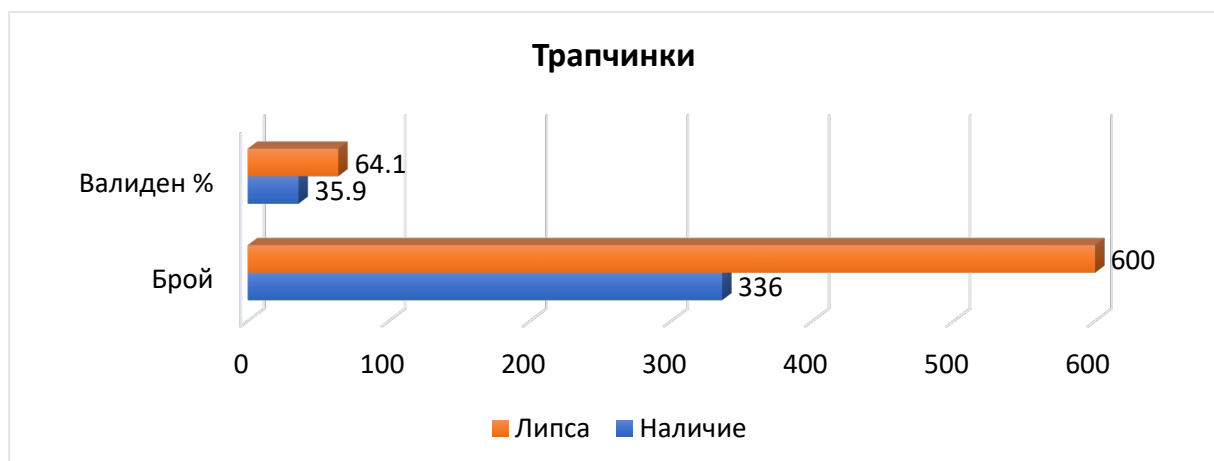
Фигура 3. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *форма на брадичката*

Признакът *цепка на брадичката* е под контрола на доминантен алел и затова се извява фенотипно както в хомо-, така и в хетерозиготна комбинация. В рамките на изследваната извадка рецесивният признак е изявен при 80.2% от лицата. Участниците с налична цепка на брадичката са 19.8%.



Фигура 4. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *цепка на брадичката*

Наличието на *трапчинки по бузите* като описателен лицев признак е резултат от експресията на доминантен алел на ген, демонстриращ унаследяване при пълно доминиране. Резултатите от настоящото проучване показват, че този признак се извява при почти 36% от изследваната извадка (Фиг. 5). Експерименталните данни сочат висок дял на хомозиготните по рецесивния алел индивиди и висока честота на срещане на рецесивния алел в генофонда на българската популация.



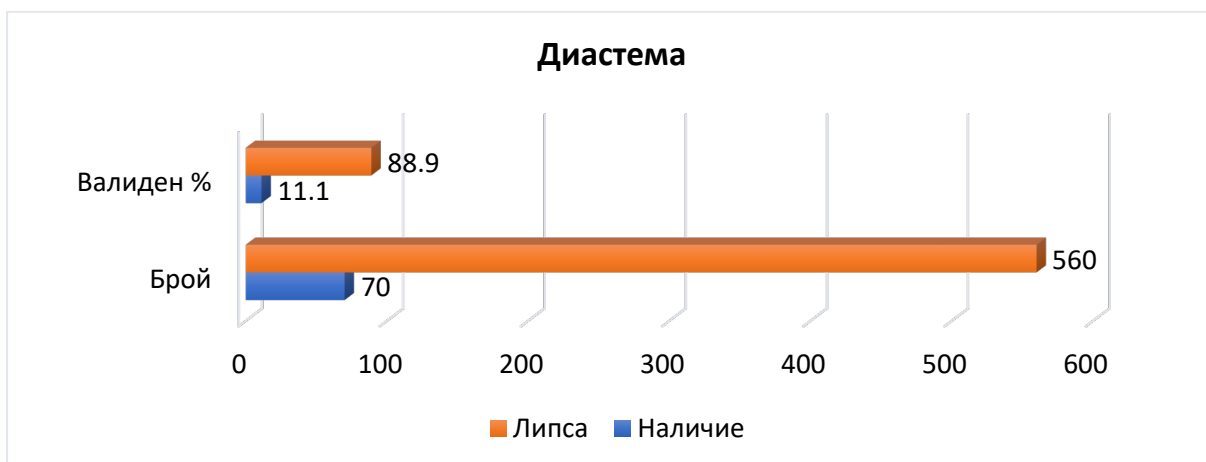
Фигура 5. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак наличие на *трапчинки по бузите*

Наличието на *лунички по лицето* се характеризира с различия в локализацията им – странично лицево (по бузите) или в челната област. В рамките на настоящото проучване липсата на лунички се отчита при 85% от участниците и това следва да са индивиди, хомозиготни по рецесивните алели на двата гена (Фиг. 6).



Фигура 6. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак наличие на *лунички по лицето*

Наличието на разстояние, по-голямо от 1 мм, между централните резци е известно като *диастема*. Тя е по-често изявена по отношение на горните, отколкото на долните резци. Признакът се изявява както заради генетични, така и заради средови причини. Генетичният контрол е непълно изяснен – възможен е моногенен с пълно доминиране на алела за липса на изява на *диастема* или полигенен – с участието на повече гени. Резултатите в проучването сочат, че почти 89% от включените в експерименталната извадка лица нямат изява на *диастема* и едва 11% от тях са с този фенотипен признак (Фиг. 7).

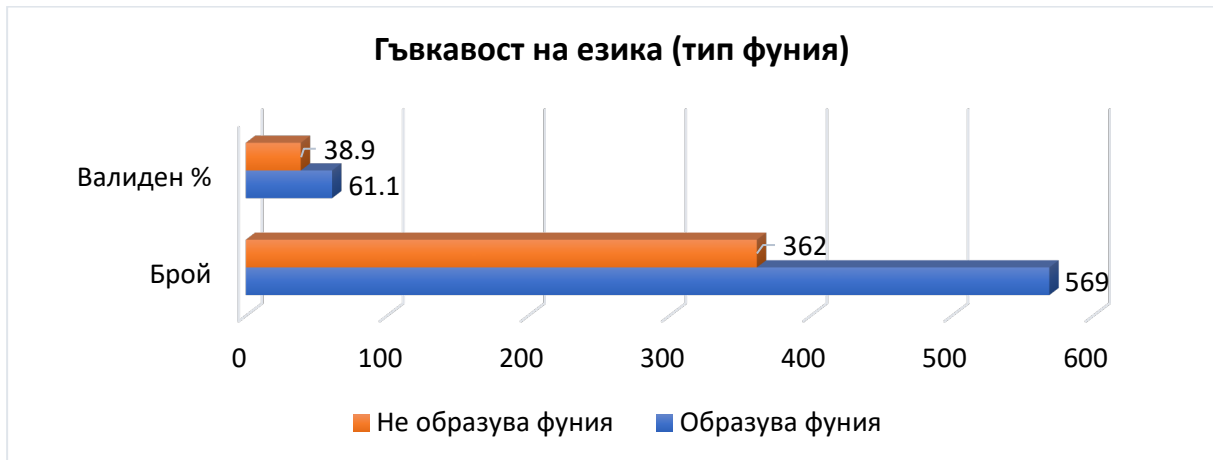


Фигура 7. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак наличие на *диастема*

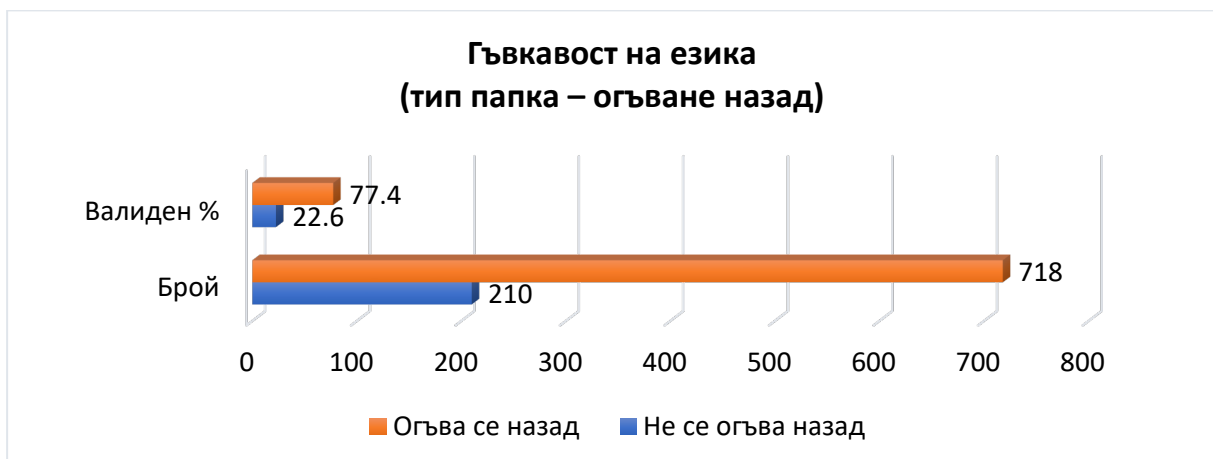
Установената в настоящото проучване честота на признака е значително по-ниска в сравнение с докладваната в материалите на други автори.

Гъвкавостта на езика се изявява като скопичен признак в два аспекта – способност за огъване на езика като фуния (*mun Rolling*) и като папка (*mun Folding*). Фенотипната проява на двата признака демонстрира контрол от два отделни гена при унаследяване с пълно доминиране. В проучваната извадка 61% от участниците са с *гъвкав език mun Rolling* и 77.4% – с *гъвкав език mun Folding* (Фиг. 8 и 9). Особеното по отношение фенотипната изява на тези два признака е, че способността за огъване на езика като фу-

ния е под контрола на доминантен алел, а неговата способност за огъване като папка – под контрола на рецесивен алел в хомозиготна комбинация.

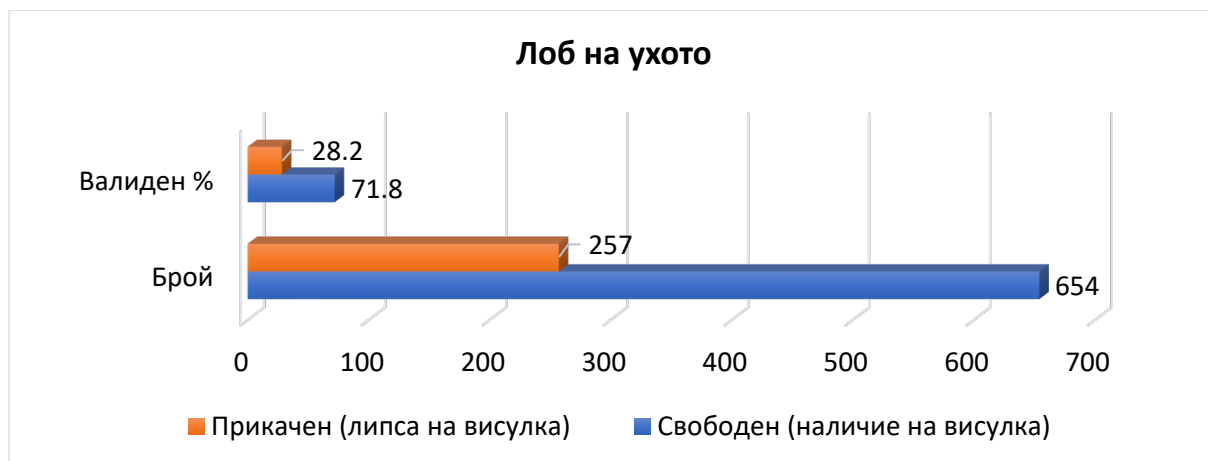


Фигура 8. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *гъвкавост на езика (тип фуния)*



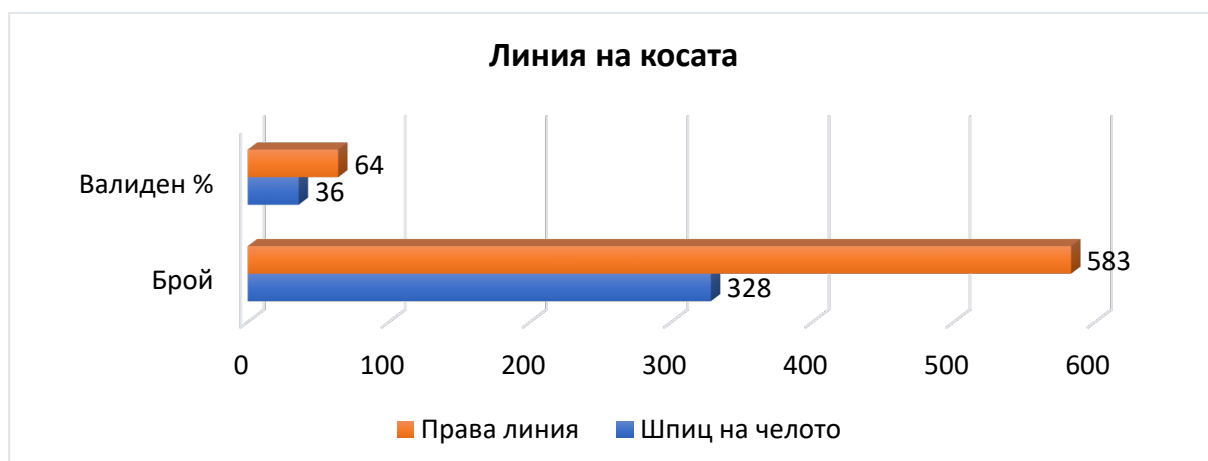
Фигура 9. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *гъвкавост на езика (тип папка)*

Описателният признак *лоб на ухото* се контролира от един ген, при което доминантният алел в хомо- и хетерозиготна комбинация определя изявата на *свободен лоб* (наличие на ушна висулка), а хомозиготната комбинация по рецесивния алел – на *прикачен лоб* (липса на ушна висулка). Резултатите от нашето проучване показват, че 71.8% от участниците са със *свободен лоб* на ухото и 28.2% – с *прикачен* (Фиг. 10).



Фигура 10. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *лоб на ухото*

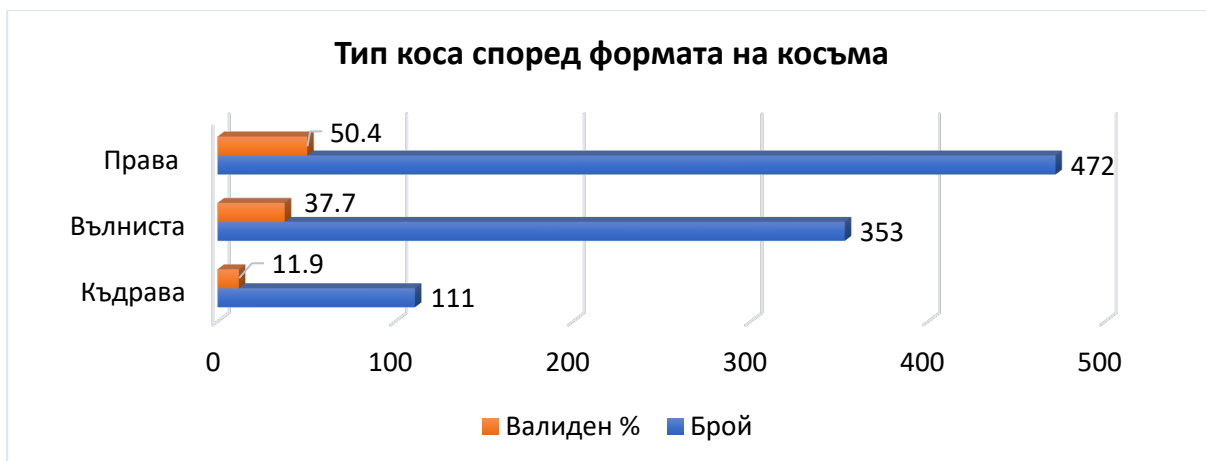
При различните хора линията, която ограничава разположението на косата, следва два основни алтернативни варианта – *линия на косата, оформяща шиц и права линия*. Доминантният алел на съответния ген отговаря за изявата на *права линия на косата*. В проучваната извадка 64% от индивидите са с изявен доминантен фенотип – в хомозиготна или хетерозиготна генотипна комбинация, а 36% са хомозиготни по рецесивния алел (Фиг. 11).



Фигура 11. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *линия на косата*

Какъв е *типът на косата – къдрава, вълниста или права* – зависи от генотипната алелна комбинация на съответния ген, контролиращ унаследяване при непълно доминиране.

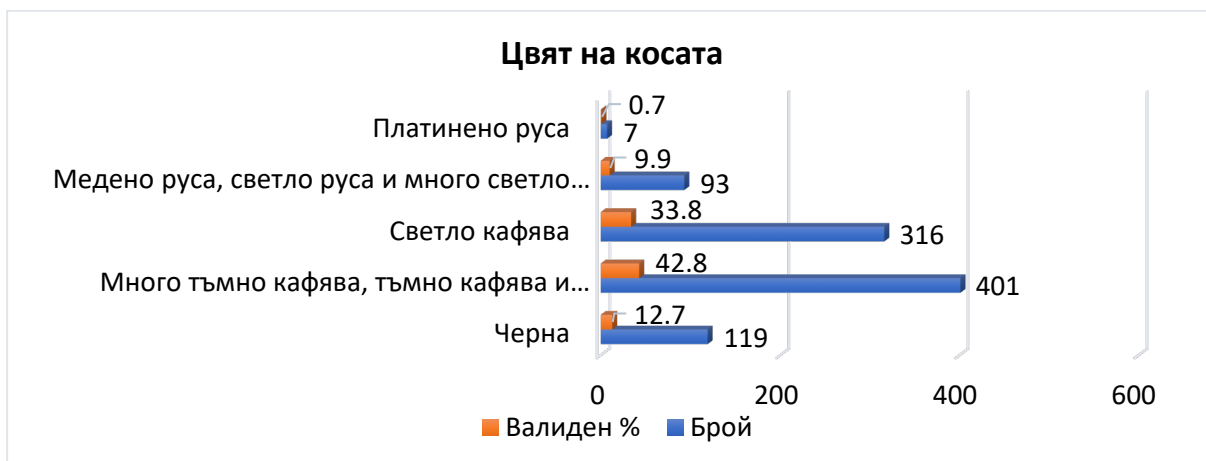
Двата хомозиготни генотипа са отговорни за фенотипната изява на *къдрава и права коса*, а хетерозиготният генотип – за изявата на *вълниста коса*. В проучваната българска популация преобладават правата (50.4%) и вълнистата (37.7%) коса, което е доказателство и за значително по-високата честота на срещане на алела за права коса. Лицата с къдрава коса, които съответстват на хомозиготите по алела за къдрав косъм са с генотипна честота 11.9%.



Фигура 12. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *тип на косата в зависимост от формата на косъма*

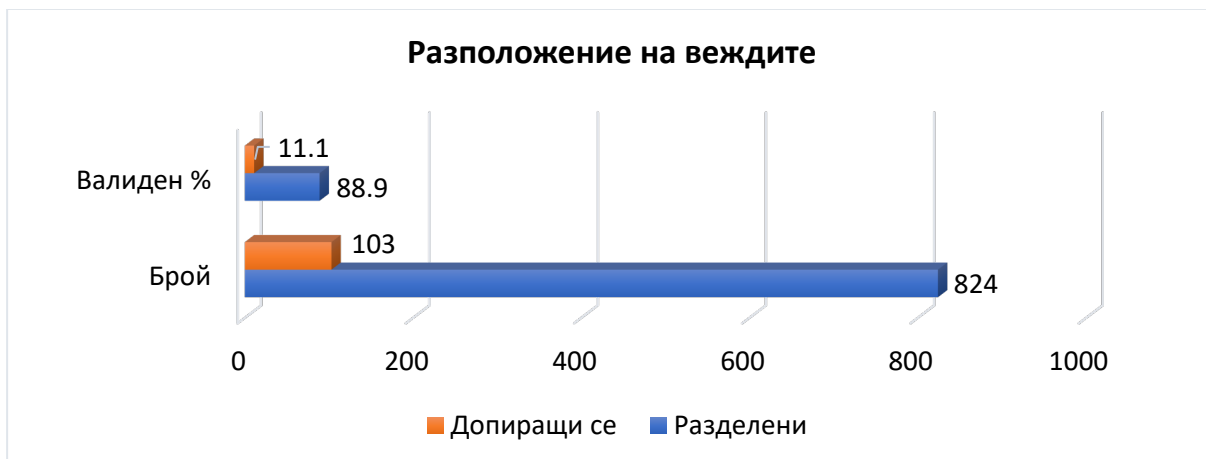
За разлика от дотук разгледаните моногенни характеристики на косата, нейният **цвет** е с по-сложен генетичен контрол, осъществяван от минимум четири гена с различна локализация. Генотипните комбинации на различните им алели водят до разнообразна фенотипна изява – *черна, много тъмно кафява, тъмно кафява и кафява, светло кафява, медено руса, светло руса, много светло руса и платинено руса*.

В проучваната българска извадка най-висок процент от индивидите са с много тъмно кафява, тъмно кафява и кафява като цвят коса (44.2%), следвани от лицата със светло кафява коса (33.8%), тези с медено руса до светло руса (9.9%) и с платинено руса (под 1%) коса. Тук следва да се има предвид, че групирането може да се разгледа и по друг начин и че тогава в изследваната популация най-висок е процентът на хората с кестенява коса (кафява и светло кафява). По-голямото разнообразие при изявата на този описателен признак определено се дължи на полигенното унаследяване с изразени елементи на адитивност (Фиг. 13).



Фигура 13. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *цвет на косата*

От описателна гледна точка при лицевото си **разположение веждите** на различните хора може да са *разделени или допиращи се* (свързани, сключени). Тази скопична характеристика зависи от ген, чийто доминантен алел е отговорен за *разделени вежди*. Сред участниците в проучването хората с допиращи се вежди са 11.1%, а останалите 88.9% са с *разделени вежди* (Фиг. 14).



Фигура 14. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *разположение на веждите*

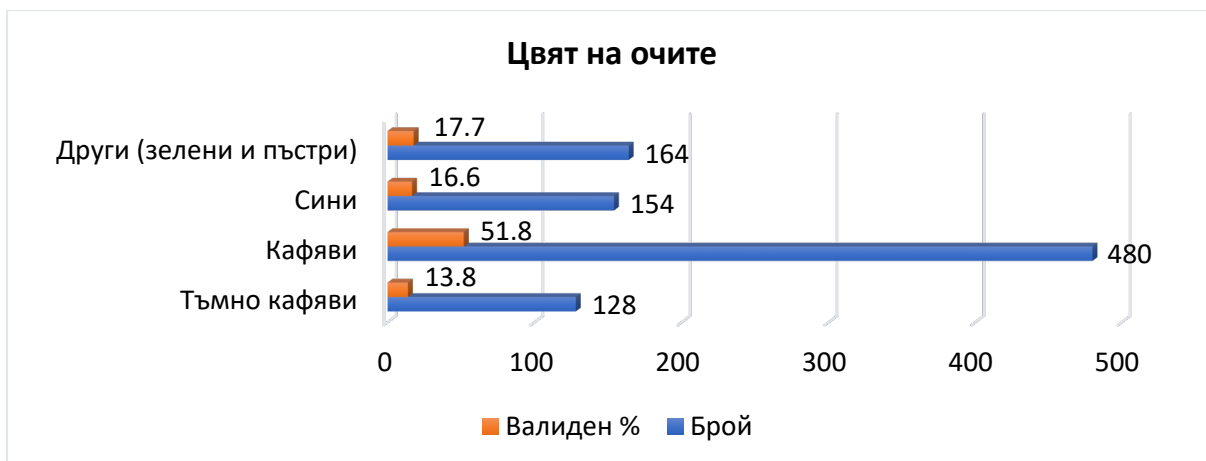
Линията на разположение на очите може да е права или наклонена. Няма категорични данни за генетичния контрол, но е допустима хипотезата за моногенност с унаследяване при пълно доминиране. Видно от получените резултати (Фиг. 15) над 87% от включените в анализа лица имат *разположени по права линия очи* и малко под 13% са с *наклонени като разположение очи*.



Фигура 15. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *линия на очите*

Цветът на очите е комплексен признак. За изявата му са отговорни минимум два гена, като при взаимодействието на алелите им фенотипно се проявяват различни цветови варианти – от тъмно кафяви до сини. Участието и на други гени, както и сложните взаимодействия в генния комплекс, отговорен за цвета на очите, води до наличието на различни цветови нюанси, включително фенотипната проява на зелени и пъстри очи.

В проучваната българска извадка се оказва, че най-висока е честотата на срещане на лицата с кафяви очи (51.8%), следвани от тези със зелени и пъстри очи (17.7%), със сини очи (16.6%) и с тъмно кафяви очи (13.8%) – Фиг. 16.

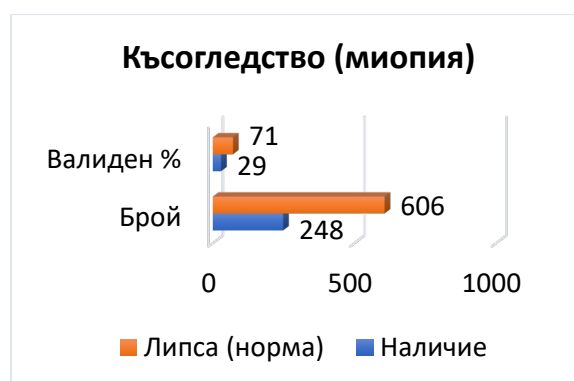


Фигура 16. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *цвет на очите*

Това голямо разнообразие по отношение фенотипната изява на признака е резултат от полигенния му контрол, вероятно от множествена алелна изява и сложни, не достатъчно добре изяснени към настоящия момент вътреалелни и междугенни взаимодействия. Прави впечатление фактът, че над 34% от включените в проучването лица имат светли очи – сини, зелени или пъстри – което има връзка, както с аморфно алелно действие (мутиралите алели се инактивират и изгубват способността си да определят даден белег, както е случаят с алела, отговорен за изявата на сините очи – резултат не от синтез на син пигмент в окото, а от липса на синтезиран пигмент), така също и с полимерни и модифициращи взаимодействия, оказващи влияние върху значимото фенотипно разнообразие при изявата на зелените и пъстрите очи.

Сред генетично обусловените характеристики на очите са и някои отклонения от нормата.

Астигматизъм е един от често срещаните рефракционни дефекти. В проучваната извадка честотата му е 22.4% (Фиг. 17). Изявата му е свързана с полигенен контрол и участието на гени с различна локализация в генома.



Фигури 17 и 18. Разпределение на участниците в проучваната извадка в зависимост от изявата на *астигматизъм* и *късогледство*

Късогледството (миопия) е също често срещан рефракционен дефект с многофакторна етиология, който в настоящото проучване е отчетен с честота 29% сред изследваната извадка (Фиг. 18).

Описателни характеристики на ръката

В хода на настоящото проучване са разгледани седем признака, свързани с особености на ръката, дланите и пръстите.

Доминиращата дясна или лява ръка е характерна двигателна особеност на индивида. Признакът се изразява в преимущественото (водещо) използване на дясната или лявата ръка при работа. Въпреки, че в човешките популации се срещат и лица, при които използването на двете ръце е равностойно или сходно, в настоящото проучване се отчита, че за 88.2% от участниците водеща е дясната ръка, а за останалите 11.2% – лявата (Фиг. 19).



Фигура 19. Разпределение на участниците в проучваната извадка в зависимост от доминирането на ръката

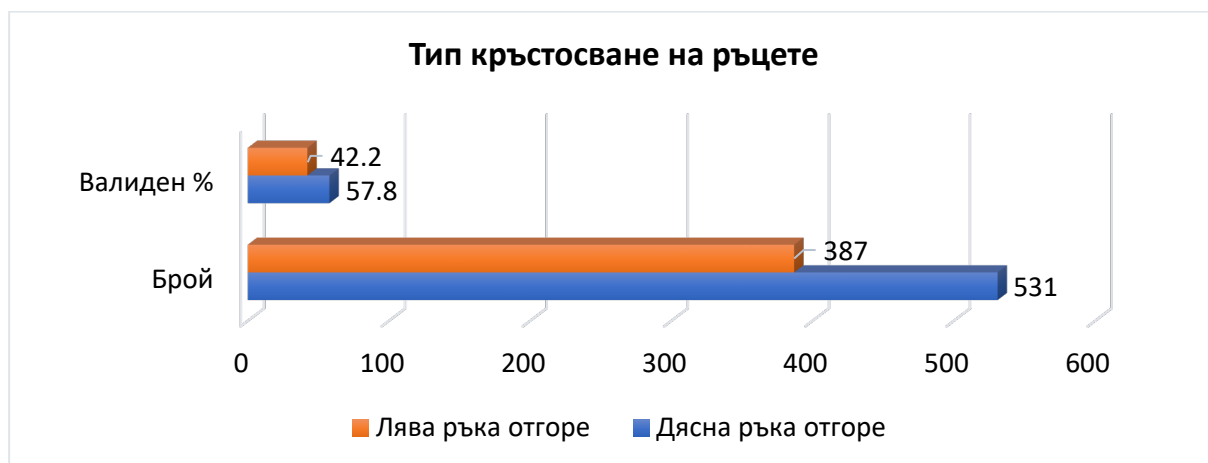
Предпочитанието за използване на лявата или дясната ръка се проявява при изпълнението на дейности като писане, хвърляне на топка, специфична професионална ангажираност и др. Като цяло около 10% от хората са с доминираща лява ръка, но честотата на този признак варира в различните човешки популации от 0.5% до 24%. Въпреки, че генетичната обусловеност на признака е неоспорима, за конкретния му генетичен контрол се дискутират различни теории.

Според Marchant & McGrew (1998) повече от 85% от световното население са с посилна дясна ръка. Резултатите на изследваните лица, представители на популацията на Лесото в Южна Африка показват, че 82.38% са с доминираща дясна ръка, а 17.62% са с доминираща лява (Asita et al., 2022). Според Umoien et al. (2021) 97.05% от нигерийците са с доминираща дясна ръка. Подобни са и резултатите за Индия, където за 97.6% от изследваните лица дясната ръка е отчетена като доминираща (Usha, 2016).

Според някои изследователи *доминирането на ръката* следва монолокусен или двулокусен модел на унаследяване, а според други са налице доказателства, че признакът е под контрола на много на брой гени, между 30 и 100, всеки поотделно с малък ефект за изграждането му. Проведените проучвания показват наличието на конкретни връзки между този признак и работата на мозъка. Може да се отчете и дискутира също, че изявата на тази полигенна характеристика се повлиява и от факторите на средата, защото например, някои култури активно обезсърчават левичарството (Ocklenburg et al., 2013).

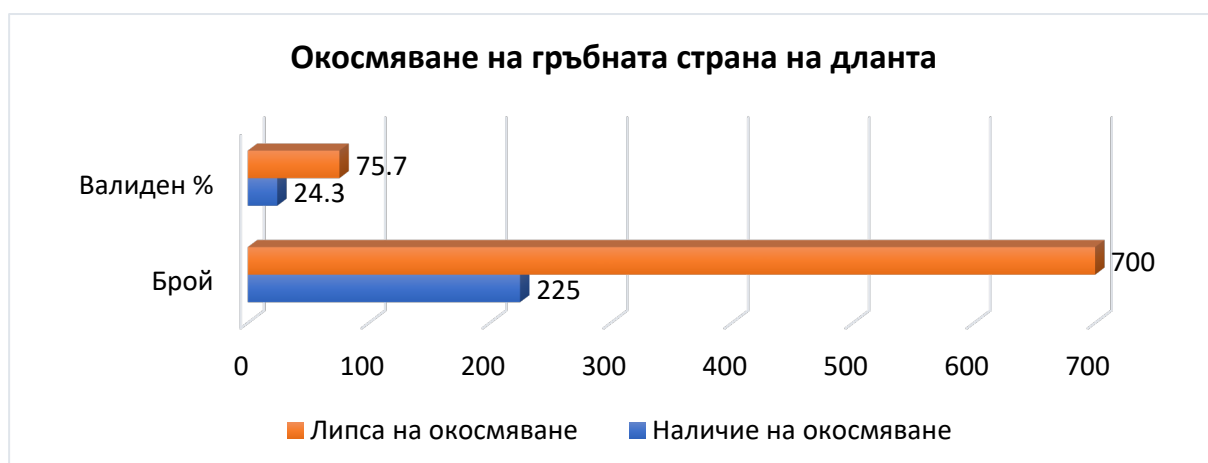
Хората по различен начин *прекръстват ръцете си*, поставяйки лява ръка върху дясна или обратното. Макар, че характеристиката може да бъде повлияна чрез съзнателни тренировки или осъзнато обучение, несъзнателната ѝ изява най-вероятно е генетично обусловена. В проучваната българска извадка 57.8% от участниците поставят *дясната си*

ръка над лявата при кръстосване и 42.2% – обратно на това – поставят лявата над дясната (Фиг. 20).



Фигура 20. Разпределение на участниците в проучваната извадка в зависимост от начина на *кръстосване на ръцете*

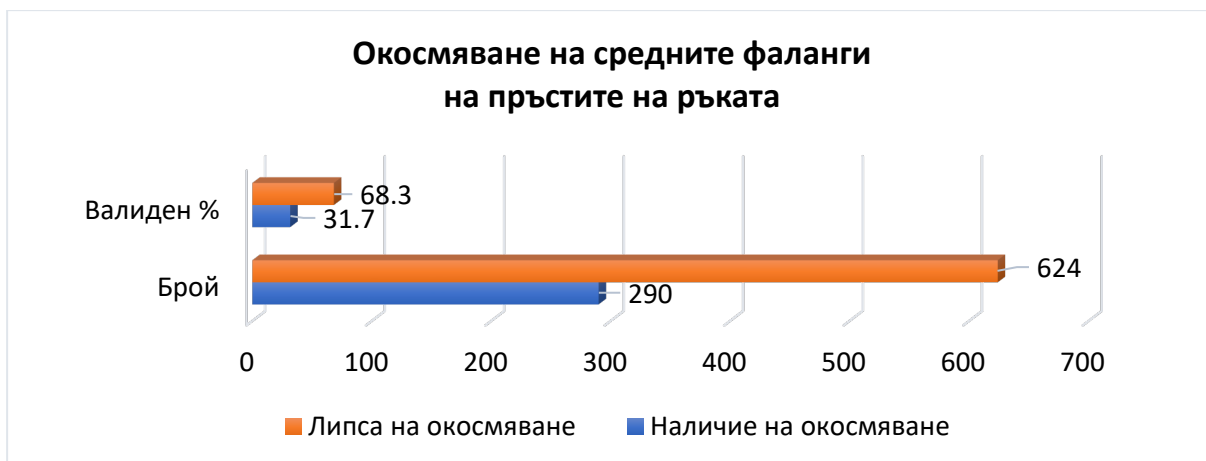
Окосмяване на гръбната страна на дланта е изявено при 24.3% от индивидите в проучваната популация (Фиг. 21).



Фигура 21. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *окосмяване на гръбната страна на дланта*

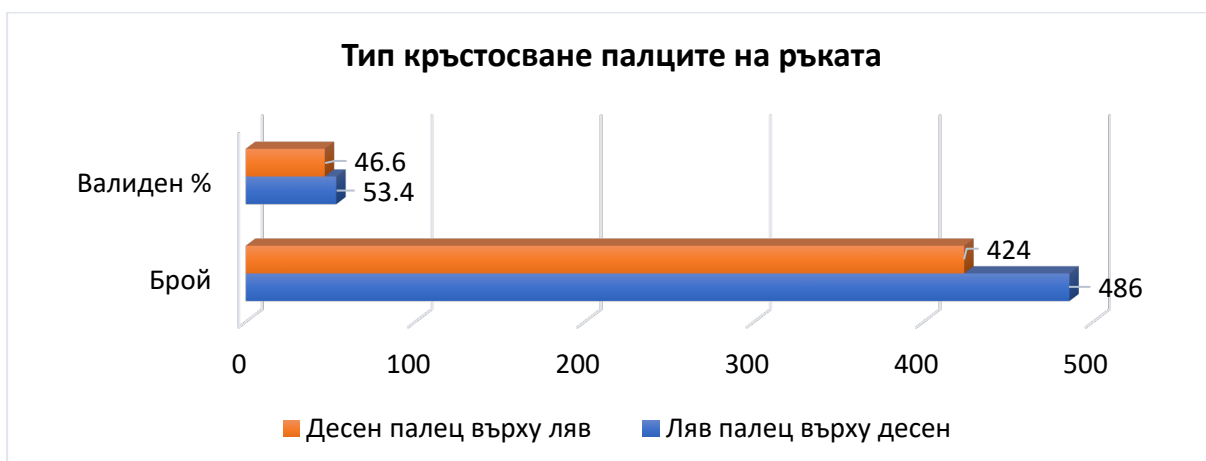
Отчетеният тип на разпадане съответства почти напълно на моногенно унаследяване при пълно доминиране – 75.7% от лицата са с липса на такова окосмяване.

Окосмяването на средните фаланги на пръстите на ръката като фенотипен признак се отчита при 31.7% от изследваната българска извадка (Фиг. 22). Това са представители и на двата пола, но без да е отчетена статистически значима разлика, по-голямата част от тях са мъже.



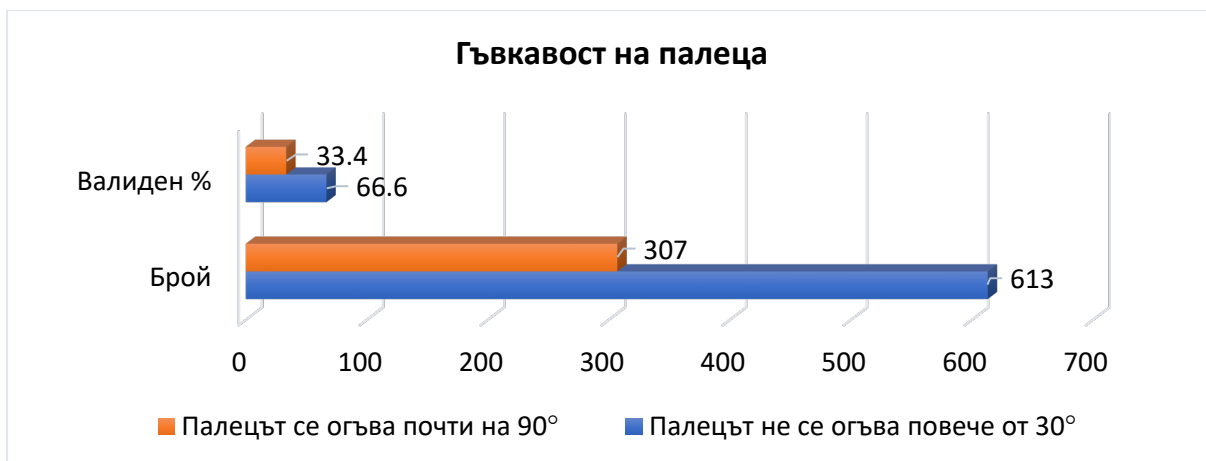
Фигура 22. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *окосмяване на средните фаланги на пръстите на ръката*

В рамките на експерименталната извадка признакът *тип кръстосване на палците на ръката* е изявен в двата си алтернативни варианта с честота, както следва: 46.6% за позицията на десен палец върху ляв и 53.4% за позицията на ляв палец върху десен (Фиг. 23).



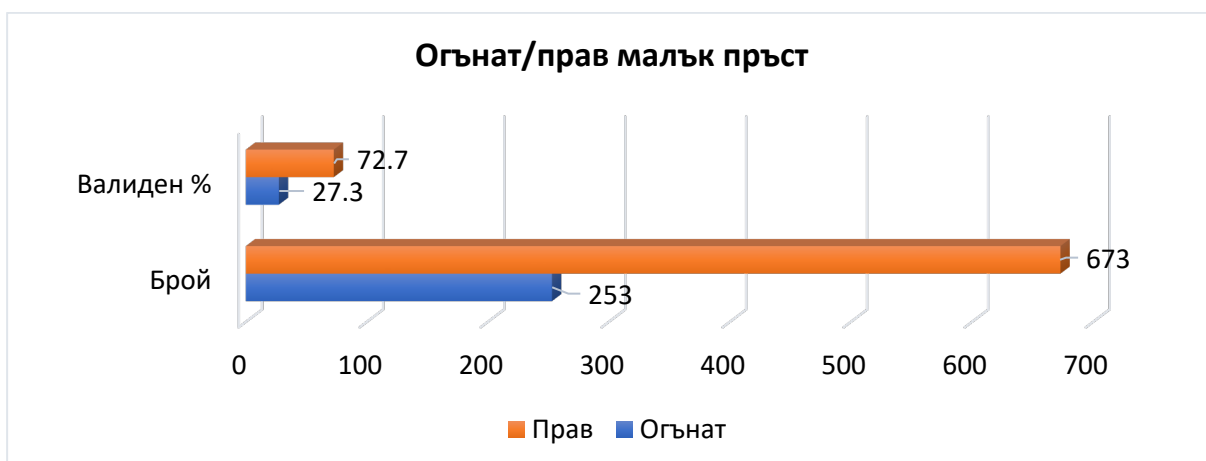
Фигура 23. Разпределение на участниците в проучваната извадка в зависимост от типа *кръстосване на палците на ръката*

Описателна особеност, свързана с подвижността на ръката е *гъвкавостта на палеца*, която се определя от способността му да се огъва под ъгъл, не по-голям от 30° или под ъгъл почти 90°. Предполага се, че признакът е под моногенен контрол. Резултатите от проучването в българската популация показват, че индивидите с гъвкав палец са 33.4%, а тези, чиито палец не се огъва повече от 30° са почти два пъти повече – 66.6% (Фиг. 24).



Фигура 24. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *гъвкавост на палеца на ръката*

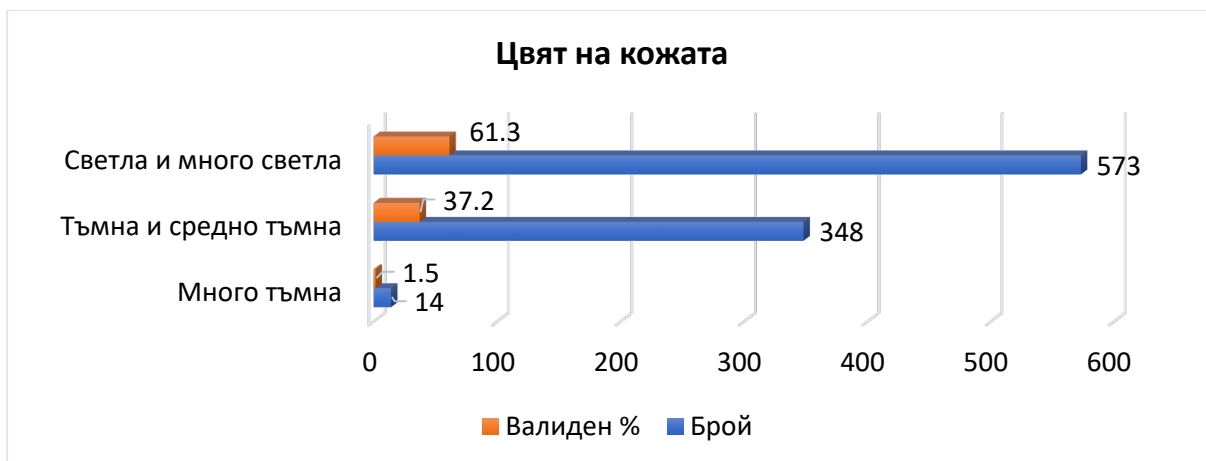
Огънатият малък пръст е резултат от изкривяване в горната част на малкия пръст навътре към безименния. И по отношение на този скопичен признак се предполага осъществяването на моногенен контрол с пълно доминиране – доминантният алел в хомозиготна и хетерозиготна генотипна комбинация отговаря за изявата на *прав малък пръст*. Видно от получените резултати, 72.7% от участниците са с *прав*, а 27.3% – с *огънат малък пръст* (Фиг. 25).



Фигура 25. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *огънат или прав малък пръст*

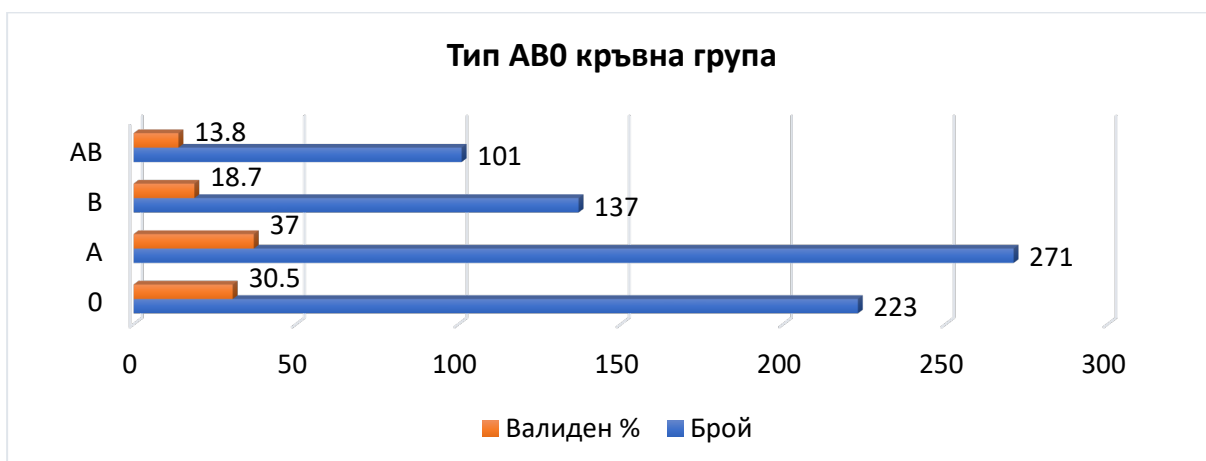
Други признаци – описателни полигенни, имунологични и многофакторни

Вариациите в **цвета на кожата** са един от най-ярките примери за човешкото фенотипно разнообразие. Признакът *цвет на кожата* при човека е с полигенен контрол и полимерно унаследяване с участието на 3 полимерни гени. Взаимодействията между алелите им довеждат до проявата на разнообразни фенотипи с вариращ *цвет на кожата* като много тъмен, тъмен и средно тъмен, светъл и много светъл в три категории в зависимост от броя на доминантните полимерни алели в генотипа на индивидите. В рамките на настоящото проучване 61.3% от участниците са със светла и много светла кожа, 37.2% са с тъмна и средно тъмна кожа и 1.5% са с много тъмна кожа (Фиг. 26).



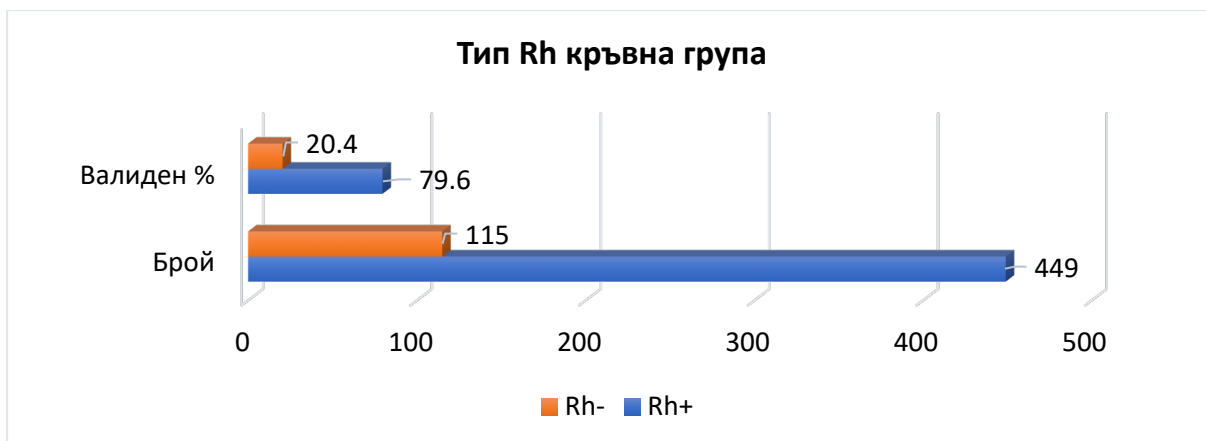
Фигура 26. Разпределение на участниците в проучваната извадка по описателния признак *цвят на кожата*

ABO кръвната принадлежност на индивидите в експерименталната извадка показва честота на срещане на лицата с кръвна група А 37%, на кръвна група 0 – 30.5%, на кръвна група В – 18.7% и на кръвна група АВ – 13.8% (Фиг. 27).



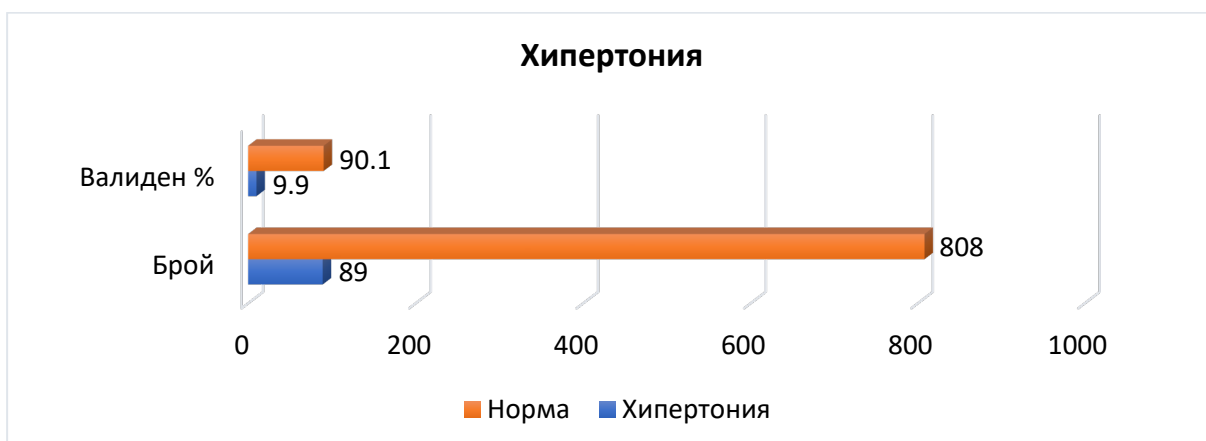
Фигура 27. Разпределение на участниците в проучваната извадка в зависимост от *ABO кръвната принадлежност*

Rh кръвната принадлежност е под моногенен контрол с доминиращ Rh⁺ алел, извяващ се в хомозиготна и в хетерозиготна комбинация. Кръвната група Rh⁻ като фенотипна изява е резултат от хомозиготност по рецесивния алел. В проучваната българска извадка 79.6% от участниците са с Rh⁺ фенотип и 20.4% – с фенотип Rh⁻, което съответства на моногенния тип унаследяване с пълно доминиране (Фиг. 28).

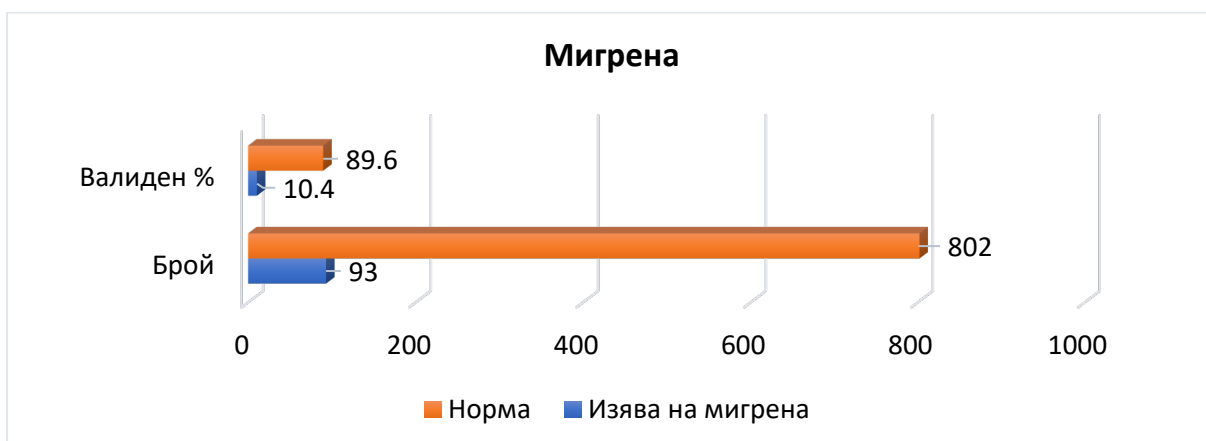


Фигура 28. Разпределение на участниците в проучваната извадка в зависимост от Rh кръвногруповата им принадлежност

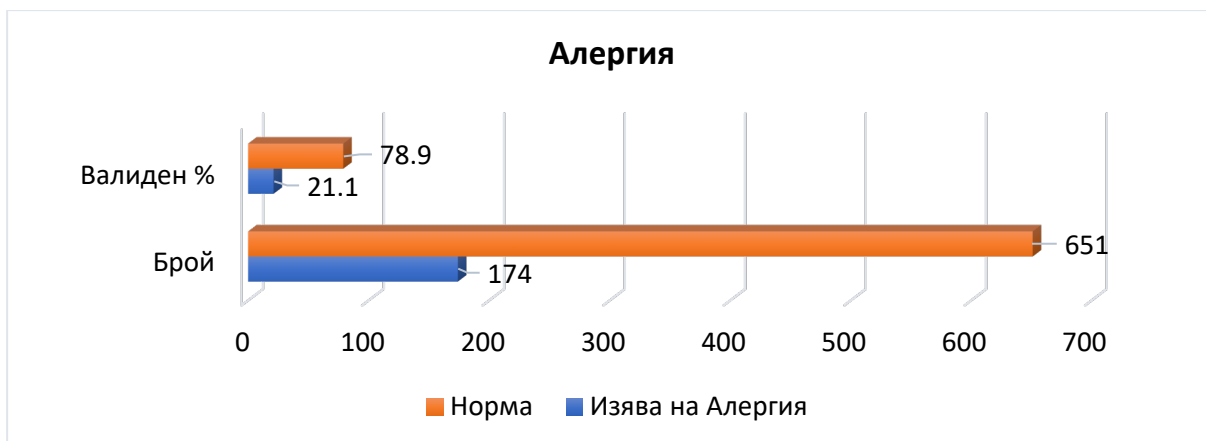
Включените в проучването многофакторни признаци, изявяващи се като социално значими заболявания (*хипертония, мигрена и алергии*), се характеризират с етиология, основана както на генетични, така и на средови фактори. Тяхната честота на срещане в проучваната българска популация е представена на Фиг. 29, 30 и 31, от които е видно, че *хипертонията* е с честота на срещане 9.9%, *мигрената* – с честота 10.4% и *алергиите* – с честота 21.1%.



Фигура 29. Разпределение на участниците в проучваната извадка в зависимост от изявата на *хипертония*

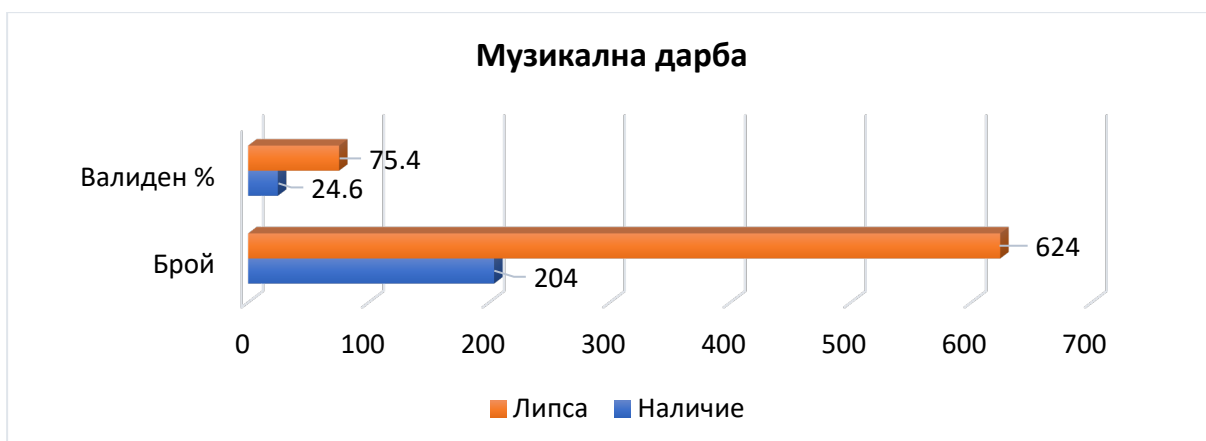


Фигура 30. Разпределение на участниците в проучваната извадка в зависимост от изявата на *мигрена*

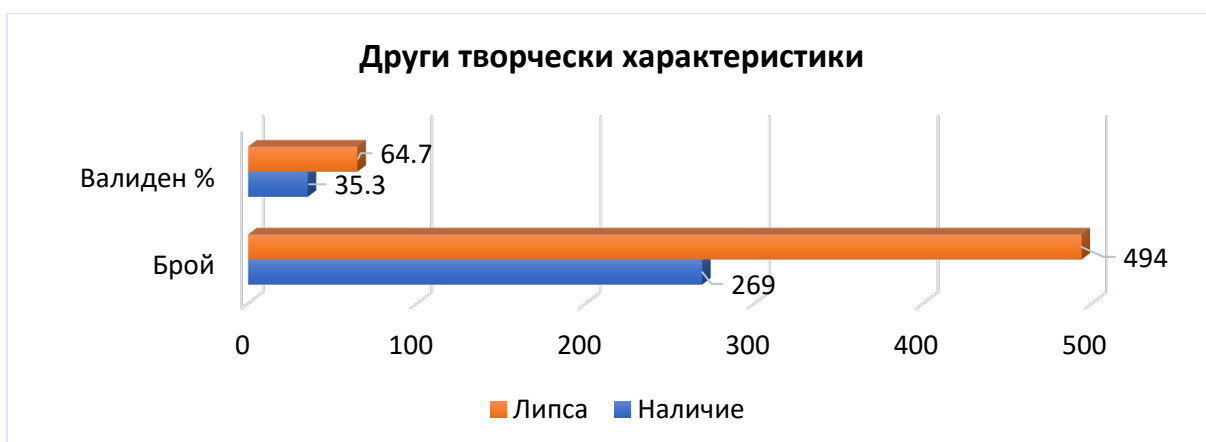


Фигура 31. Разпределение на участниците в проучваната извадка в зависимост от изявата на *алергия*

Сред групата на полигенните многофакторни характеристики на човека се отнасят и изявените *дарби и таланти*, които са основен и отчетлив показател за творческия потенциал на индивидите. Сред участниците в настоящото проучване 24.6% са с изявена музикална дарба (Фиг. 32) и 35.3% са с изявени други творчески характеристики (Фиг. 33).



Фигура 32. Разпределение на участниците в проучваната извадка в зависимост от изявата на *музикална дарба*

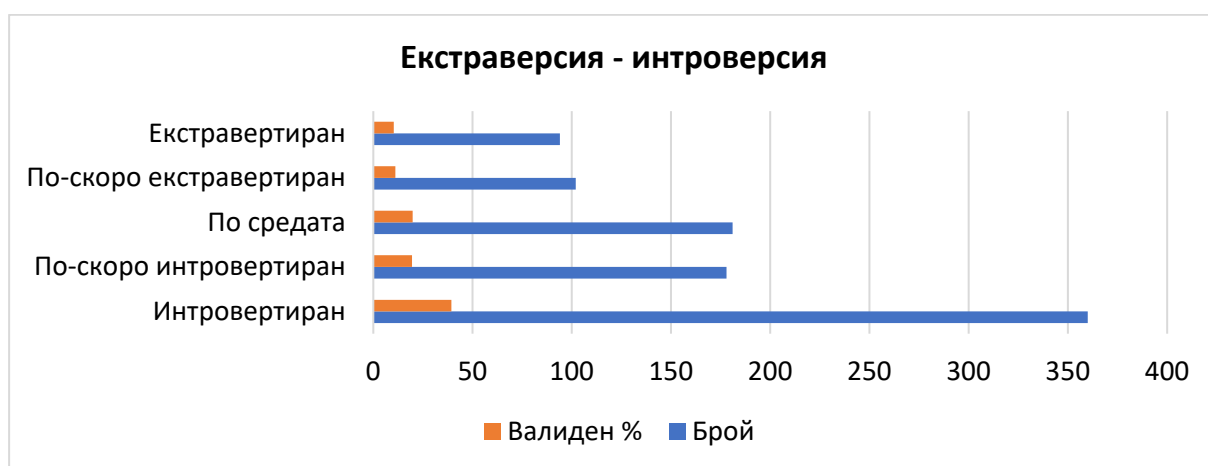


Фигура 33. Разпределение на участниците в проучваната извадка в зависимост от изявата *други творчески характеристики*

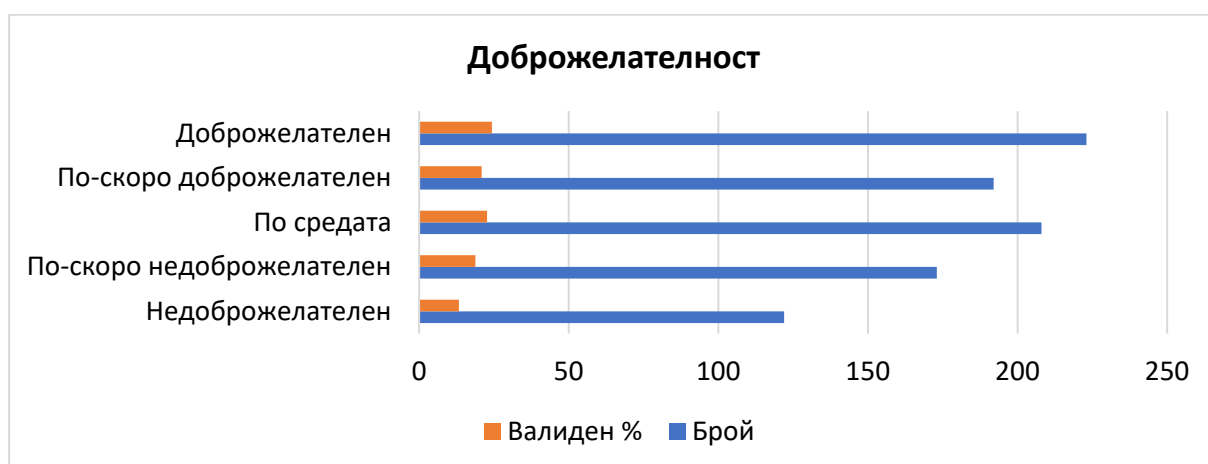
Базови характеристики на личността – описателна статистика

Степента на изява на базовите личностни черти сред проучваните лица е представена по групи в зависимост от силата на изява на Фигури 34, 35, 36, 37 и 38. Групирането е базирано на петстепенна скала, представяща възможност за сбиране на точки относно всяка от проучваните характеристики. Разпределението за всяка от базовите характеристики е отчетено в 5 групи, както следва: (1) ниска изразеност на съответната черта; (2) по-скоро ниска изразеност на чертата; (3) изразеност на чертата по средата (междинна изразеност); (4) по-скоро висока изразеност на чертата; (5) висока изразеност на чертата. При отчитането на резултатите, логично е коментирането и на обединените данни от групи 1 и 2 и от групи 4 и 5.

Данните от изследването показват, че по скалата **екстраверсия – интроверсия**, най-високият процент участници са с характеристиките на интровертни личности (Фиг. 34). Това са общо 58.8% от проучваните лица. Отчетените данни сочат, че 19.8% от изследваните лица са с точков показател по средата – нито преобладаващо екстравертни, нито преобладаващо интровертни. Общо 21.4% от участници в проучването съставляват подгрупите на екстравертните и донякъде екстравертните личности.



Фигура 34. Разпределение на изследваните лица по петстепенната скала в зависимост от изразеността на показателя *екстраверсия*

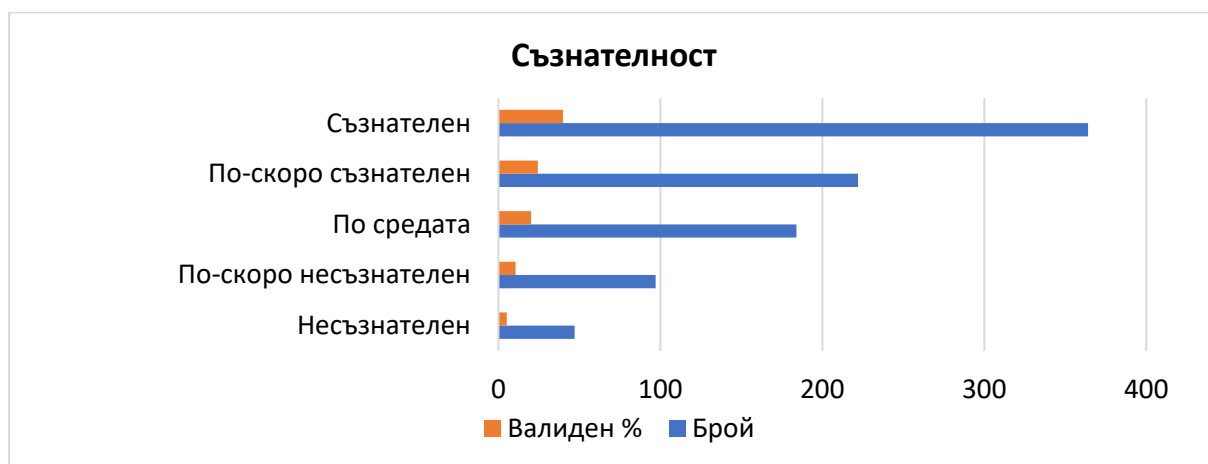


Фигура 35. Разпределение на изследваните лица по петстепенната скала в зависимост от изразеността на показателя *доброжелателност*

По отношение на скалата **доброжелателност – недоброжелателност** получените резултати за българската популация сочат най-висок общ процент (45.2%) на доброжела-

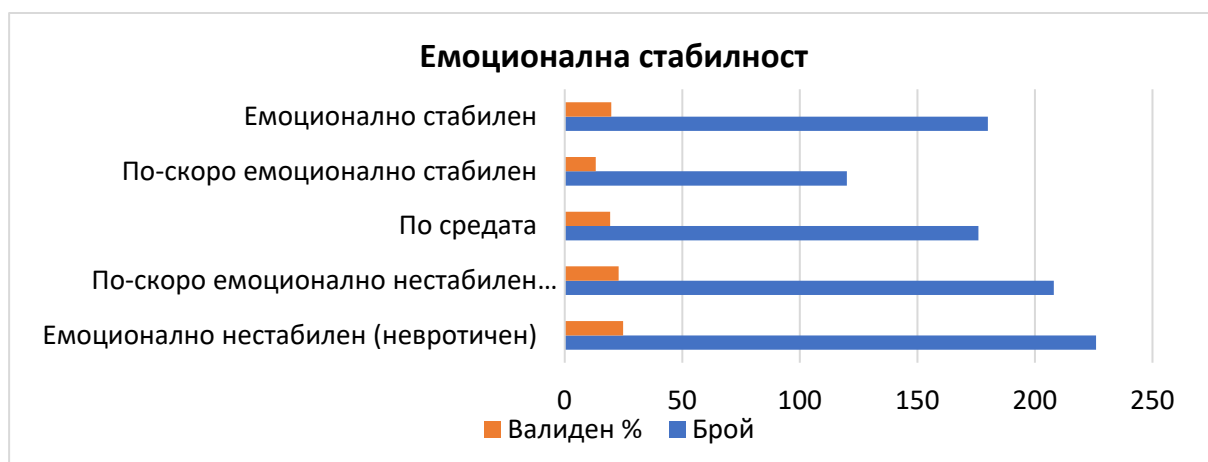
телни и донякъде доброжелателни участници. Техните отговори съответстват на по-високите нива на изразеност на тази характеристика. Случаите, които попадат по средата на скалата за доброжелателност, са 22.7%, а тези с ниски нива на доброжелателност (обединени по групи – недоброжелателен и донякъде недоброжелателен) съставляват общо 32.1%. Доброжелателността като личностна черта на индивида засяга социално-желателни въпроси и отговори. Възможно е тази особеност на базовото качество да е съпътстваща причина за отчетения по-голям дял на участници с висока степен на изявата му. Логичното обяснение на получените резултати обаче следва да се свърже с отчетения конкретен резултат, а именно, че по-голяма част от проучваните лица са доброжелателни като личности (Фиг. 35).

На Фиг. 36 са представени данните относно разпределението по скалата **съзнателност – несъзнателност**. Видно от резултатите, най-висок бал по този показател е регистриран при общо 64.1% от участниците. Към групата на несъзнателните и донякъде несъзнателните са регистрирани общо 15.7%, а с изява на признака по средата са 20.1% (Фиг. 36).



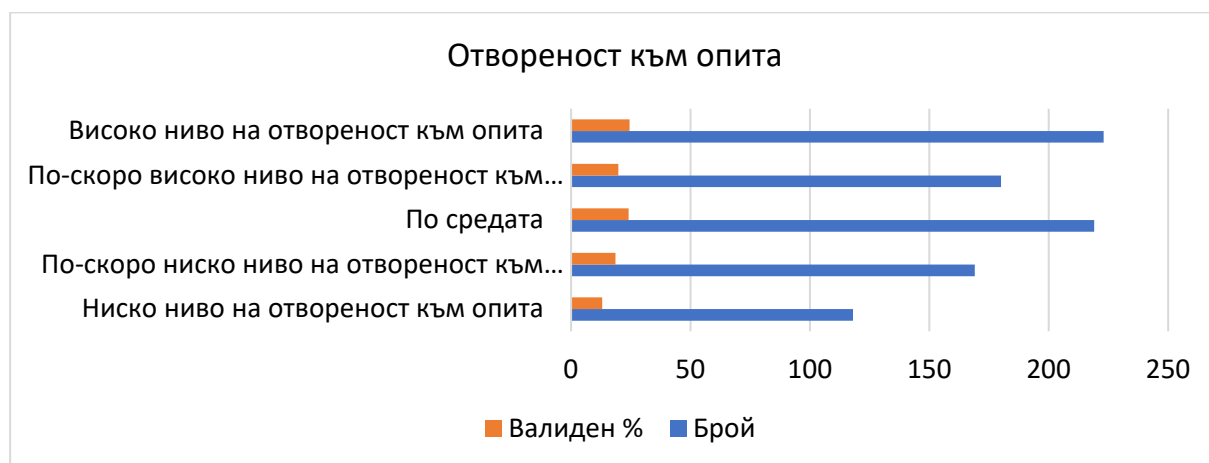
Фигура 36. Разпределение на изследваните лица по петстепенната скала в зависимост от изразеността на показателя *съзнателност*

Данните относно базовата характеристика **емоционална стабилност** са представени на Фиг. 37, от която е видно, че по-голям дял от проучваната извадка (общо 47.7%) е представен от емоционално нестабилни (невротични) и по-скоро емоционално нестабилни личности. Значително по-малка е частта на емоционално стабилните и по-скоро емоционално стабилните – общо 33% и на тези, при които чертата е с изразеност по следата – 19.3% (Фиг. 37).



Фигура 37. Разпределение на изследваните лица по петстепенната скала в зависимост от изразеността на показателя *емоционална стабилност*

Личностният показател *отвореност към опита* е с най-висока изразеност при общо 44.3%. При 31.6% от участниците се отчита ниско и по-скоро ниско ниво на изява на тази характеристика, а при 24.1% експресията е по средата на скалата (Фиг. 38).



Фигура 38. Разпределение на изследваните лица по петстепенната скала в зависимост от изразеността на показателя *отвореност към опита*

В Табл. 1 са представени данни за количествените измерения на проучваните личностни характеристики. Теоретично най-ниската стойност по скалите е 10, а най-високата – 50.

Таблица 1. Общи количествени измерения на проучваните личностни показатели

Показатели	Екстраверсия	Доброжелателност	Съзнателност	Емоционална стабилност	Отвореност към опита
Брой	915	918	914	910	909
Средно	32.98	40.25	37.99	29.15	37.58
Медиана	33.00	41.00	39.00	29.00	38.00
Мода	32	39	39	31	35
Ст. отклонение	7.906	6.351	7.108	9.166	6.353
Минимум	10	11	15	10	10
Максимум	50	50	50	50	50

От представените данни е видно, че най-ниски стойности по скалата (10) са отчетени за три от петте базови характеристики на личността – *екстраверсия*, *емоционална стабилност* и *отвореност към опита*, а максимални (50) – за всички. По отношение на показателите *доброжелателност* и *съзнателност* най-ниската стойност, която са посочили участниците в проучването, е по-висока от 10. Отчетените средни стойности за петте базови характеристики на личността варират от 29.15 ± 9.2 (за емоционална стабилност) до 40.25 ± 6.4 (за доброжелателност) и показват, че сред тях най-силно е изразена доброжелателността, следвана от съзнателността и отвореността към опита (интелекта/въображение). Високите им средни стойности биха могли да имат връзка и със социалната им желателност. Най-ниска е отчетената средна стойност за изява на емоционалната стабилност (Табл. 1). Това би могло да се дължи на възрастови особености на индивидите, тъй като по-голяма част от проучваната извадка е представена от млади хора (16 – 35 години), при които емоциите са по-силно изразени и по-често променящи се.

Въз основа на получените резултати относно изявата на основните личностни характеристики може да се обобщава, че в проучваната българска популация преобладава

ват лица с изявена интровертност, доброжелателност, съзнателност и отвореност към опита, които в отчетливата си част са и емоционално по-нестабилни.

Анализ на зависимостите между проучваните описателни, имунологични и полигенни характеристики и базисните личностни черти

От психогенетична гледна точка интерес представляват възможни зависимости на изучаваните базови личностни фенотипи с другите проучвани описателни, имунологични и полигенни характеристики. В поредица от таблици са представени установените такива.

Таблица 2. Установени зависимости между базисните характеристики на личността и проучваните моногенни, полигенни и многофакторни признаци

Признаци	Личностни черти	Тип изява	N	Средна стойност	P
Форма на лицето	Доброжелателност	Заоблена	608	40.41	0.012
		Правоъгълна	200	39.10	
Форма на брадичката	Екстраверсия	Заоблена	600	32.49	0.055
		Права	201	33.74	
	Съзнателност	Заоблена	598	38.19	0.069
		Права	201	37.12	
Цепка на брадичката	Доброжелателност	+	174	38.98	0.003
		-	709	40.58	
	Съзнателност	+	176	36.49	0.002
		-	704	38.34	
Трапчинки по бузите	Съзнателност	+	326	37.37	0.047
		-	579	38.35	
	Отвореност към опита	+	321	38.18	0.041
		+	321	38.18	
Лунички	Доброжелателност	+	136	39.40	0.084
		-	762	40.41	
	Съзнателност	+	134	36.97	0.070
		-	760	38.14	
Диастема	Доброжелателност	+	69	38.97	0.059
		-	550	40.48	
	Съзнателност	+	68	35.97	0.013
		-	548	38.26	
Гъвкавост на езика (фуния)	Екстраверсия	+	548	33.37	0.066
		-	356	32.38	
	Отвореност към опита	+	550	37.94	0.041
		-	348	37.05	
Гъвкавост на езика (папка)	Екстраверсия	-	205	32.16	0.086
		+	696	33.24	
	Доброжелателност	-	200	38.50	0.00
		+	704	40.73	
	Отвореност към опита	-	198	35.93	0.00
		+	698	38.03	

Таблица 2 (продължение). Установени зависимости между базисните характеристики на личността и проучваните моногенни, полигенни и многофакторни признаци

Признаци	Личностни черти	Тип изява	N	Средна стойност	P
Лоб на ухото	Доброжелателност	Свободен	641	40.61	0.004
		Прикачен	249	39.25	
	Отвореност към опита	Свободен	643	37.86	0.021
		Прикачен	242	36.76	
Линия на косата	Емоционална стабилност	Шпиц	316	28.25	0.048
		Права	566	29.51	
Тип коса	Доброжелателност	Къдрава	108	40.08	0.012
		Вълниста	346	41.04	
		Права	455	39.71	
	Емоционална стабилност	Къдрава	104	29.01	0.027
		Вълниста	342	28.11	
		Права	456	29.87	
	Отвореност към опита	Къдрава	109	38.11	0.016
		Вълниста	339	38.24	
		Права	452	37.00	
Цвят на косата	Доброжелателност	Черна	113	39.61	0.000
		Тъмнокафява и кафява	390	41.08	
		Светлокафява	310	40.15	
		Руса в нюанси	98	38.12	
	Отвореност към опита	Черна	115	37.63	0.008
		Тъмнокафява и кафява	381	37.97	
		Светлокафява	308	37.79	
		Руса в нюанси	97	35.55	
Разположение на веждите	Доброжелателност	Разделени	802	40.40	0.034
		Свързани	99	38.96	
	Съзнателност	Разделени	795	38.16	0.008
		Свързани	102	36.18	
Линия на очите	Съзнателност	Права	625	38.53	0.001
		Наклонена	93	35.92	
	Емоционална стабилност	Права	622	29.65	0.059
		Наклонена	94	27.74	
Цвят на очите	Отвореност към опита	Тъмнокафяви	119	38.18	0.009
		Кафяви	463	37.24	
		Сини	150	36.63	
		Други*	160	38.79	
Астигматизъм	Съзнателност	Наличие	189	36.89	0.033
		Норма	660	38.13	
Доминиране на ръката	Доброжелателност	Дясна	789	40.30	0.053
		Лява	107	39.04	
	Съзнателност	Дясна	788	38.14	0.025
		Лява	106	36.49	
	Емоционална стабилност	+	783	28.87	0.052
		-	106	30.71	

Таблица 2 (продължение). Установени зависимости между базисните характеристики на личността и проучваните моногенни, полигенни и многофакторни признаци

Признаци	Личностни черти	Тип изява	N	Средна стойност	P
Окосмяване на гръбната страна на дланта	Екстраверсия	+	223	32.16	0.064
		-	673	33.29	
	Емоционална стабилност	+	218	30.42	0.012
		-	673	28.62	
Окосмяване на средните фаланги на ръката	Отвореност към опита	+	283	38.75	0.00
		-	599	37.08	
Огънат/прав малък пръст	Съзнателност	Огънат	247	36.87	0.004
		Прав	649	38.40	
	Емоционална стабилност	Огънат	247	28.15	0.050
		Прав	646	29.49	
Rh фактор	Емоционална стабилност	+	434	28.77	0.0
		-	110	30.65	
Мигрена	Емоционална стабилност	Наличие	89	25.52	0.000
		Норма	775	29.46	
Алергии	Отвореност към опита	Наличие	166	38.43	0.087
		Норма	628	37.49	
Музикална дарба	Доброжелателност	Наличие	196	41.29	0.035
		Липса	608	40.19	
	Отвореност към опита	Наличие	194	39.04	0.008
		Липса	604	37.26	
Други творчески характеристики	Екстраверсия	Наличие	260	34.11	0.016
		Липса	480	32.64	
	Отвореност към опита	Наличие	257	39.67	0.00
		Липса	480	36.39	

Представените до тук описателни признаци и връзките им с петте основни характеристики на личността се проучват за първи път в българската популация. Макар да има частични проучвания в това направление на поведенческата генетика, в световен мащаб подобни асоциации не са изследвани. Приложените статистически подходи на съпоставка и последващ сравнителен анализ се оказват удачна база за научно прогнозиране и сложно фенотипно характеризиране на индивида. От гледна точка на популационните анализи, проучването предоставя широка основа за интерпретация на връзката между описателни и емоционално-психологически личностни особености, което се прави за първи път и характеризира отчетливо оригиналния му характер.

Установената статистически значима зависимост между Rh кръвноруповите фенотиповете и емоционалната стабилност като част от базисния личностен панел се съобщава за пръв път, както по отношение на българската извадка, така и в контекста на наличната научна информация в световен мащаб, което подчертава оригиналния характер на настоящото изследване.

Може да се обобщи, че високото кръвно налягане и късогледството са в статистически значима връзка с възрастта на индивидите. Налице е обща тенденция по-възрастните хора да имат повече здравословни проблеми по отношение на всички разглеждани заболявания.

Мигрената, астигматизмът и късогледството са в статистически значима връзка с пола на индивидите и са изразени при по-висок процент от жените в сравнение с мъжете.

Таблица 3. Честота на срещане в изследваната извадка на **музикални и други таланти** в зависимост от фактора **пол** – данни за p при: музикален талант – 0.556; други таланти – 0.318; анализът е чрез χ^2 -теста

Пол	Изява	Музикален талант		Друг талант	
		<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
Мъж	Наличие	61	26.3	70	32.4
	Липса	171	73.7	146	67.6
Жена	Наличие	143	24.3	195	36.2
	Липса	445	75.7	343	63.8

Данните от проучването, базирани на χ^2 теста показват, че изявата на *музикални и други таланти* сред изследваните лица не е в статистическа зависимост от пола (Табл. 3). Независимо от това се установява, че малко по-висока честота на изява на *музикален талант* се среща сред мъжете и малко по-висока честота на изява на *други таланти* – сред жените (Табл. 3).

Таблица 4. Честота на срещане в изследваната извадка на **музикални и други таланти** в зависимост от фактора **възраст** – данни за p при: музикален талант – 0.729; други таланти – 0.001*; * – наличие на статистически значима връзка ($p \leq 0.05$), установена чрез χ^2 -теста

Възраст (години)	Изява	Музикален талант		Други таланти*	
		<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
16 – 25	Наличие	95	25.7	142	41.3
	Липса	274	74.3	202	58.7
26 – 35	Наличие	43	24.7	51	33.1
	Липса	131	75.3	103	66.9
36 – 45	Наличие	20	19.2	33	34.0
	Липса	84	80.8	64	66.0
46 – 55	Наличие	25	28.1	24	29.6
	Липса	64	71.9	57	70.4
56 – 65	Наличие	12	25.5	4	9.1
	Липса	35	74.5	40	90.9
66+	Наличие	6	20.0	10	33.3
	Липса	24	80.0	20	66.7

Представените сравнителни резултати характеризират особености на творческия потенциал в изследваната българска извадка и имат оригинален характер. Макар проучвания с такъв сложен дизайн да са рядкост в световен мащаб, което е причина получените резултати да не могат да се сравнят с подобни, е важно да се наблегне на социално значимото обстоятелството, че връзките между индивидуалните творчески и базови личностни характеристики могат да се използват за решаване на проблеми, свързани с образованието, както и за разкриване на възможности за лично самоусъвършенстване и благополучие.

Заклучения и изводи

Получените в хода на настоящото проучване резултати, техният комплексен анализ и обсъждането им дават основание за формулирането на следните заключения и изводи:

1. В настоящия труд са разгледани, характеризирани и обобщени данни относно разпределението на общо 29 моногенни, полигенни и многофакторни признаци (описателни, имунологични, с генетично предразположение и базисни характеристики на личността) в представителна хетерогенна по пол и възраст извадка от българското население;
2. В изследваната българска популация с по-голяма честота на срещане са следните фенотипни варианти на описателни главови и лицеви признаци и особености на ръката, дланите и пръстите: заоблена форма на лицето и брадичката; липса на цепка на брадичката, трапчинки на бузите, лунички по лицето и диастема на горните резци; способност за огъване на езика като фуния и като папка; свободен лоб на ухото; права линия на косата; преобладаваща права и вълниста коса; преобладаваща кафява и светлокафява коса; раздалечени вежди; права линия на разположение на очите; доминираща дясна ръка; прекръстосване на ръцете от типа дясна ръка върху лява; липса на окосмяване на гръбната страна на дланта и на средната фаланга на пръстите на ръката; кръстосване на палците от типа ляв палец върху десен; гъвкавост на палеца не повече от 30° и прав (неогънат) малък пръст. Налице е многообразие по признака цвят на очите с низходяща честота, както следва: кафяви; зелени и пъстри; сини и тъмнокафяви.
3. Обобщеният анализ по отношение изявата на други признаци – описателни полигенни, имунологични и многофакторни сред проучваната българска популация показва, че с по-висока честота на срещане са лицата със светла и много светла и с тъмна и средно тъмна кожа. Установеното разпределение съобразно кръвнотруповия фенотип е както следва: за АВ0 системата – кръвна група А – 37%, 0 – 30.5%, В – 18.7% и АВ – 13.8% и за Rh системата – Rh+ – 79.6% и Rh- – 20.4%. Честотата на срещане на многофакторните заболявания астигматизъм, късогледство, хипертония, мигрена и алергии е 22.4%, 29%, 9.9%, 10.4% и 21.1%, съответно. Хипертонията и късогледството са в статистически значима положителна зависимост с възрастта. Мигрената, астигматизмът и късогледството се срещат статистически значимо по-често при жените в сравнение с мъжете.
4. В проучваната представителна извадка лицата с изявен музикален талант са 24.6%, а тези с изявени други таланти – 35.3%, което е показател за значим творчески потенциал. Не са установени различия между двата пола, но е налице статистически значими положителна зависимост между изявата на други таланти и възрастовата категория 16-25 години.
5. Въз основа на получените резултати относно изявата на основните личностни характеристики може да се обобщи, че в проучваната българска популация преобладават лица с изявена интровертност, доброжелателност, съзнателност и отвореност към опита, които в по-голямата си част са и емоционално по-нестабилни.
6. Установени са конкретни статистически значими зависимости между повечето проучвани описателни, имунологични и многофакторни признаци, от една страна, и базисните характеристики на личността, от друга, което позволява изготвянето на комплексен фенотипен профил за проучваната българска популация.

7. В комплексния фенотипен профил на проучваната българска популация се очертават следните тенденции и зависимости:

- по-високи средни нива по показателя *екстраверсия* се отчитат при лицата с права брадичка, гъвкав език (тип фуния и тип папка), липса на окосмяване по гръбната страна на дланта и изявени творчески характеристики, различни от музикален талант;
- по-високи средни нива по показателя *доброжелателност* се отчитат при лицата със заоблена/овална форма на лицето, липса на цепка на брадичката, гъвкавост на езика (тип папка), липса на лунички, липса на диастема, свободен лоб на ухото, вълниста коса, тъмнокафява и кафява коса, разделени вежди, доминираща дясна ръка, изявен музикален талант;
- по-високи средните нива по показателя *съзнателност* се отчитат при лица със заоблена брадичка, без цепка, липса на трапчинки, липса на лунички, липса на диастема, разделени вежди, права линия на очите, нормално зрение (липса на астигматизъм), доминираща дясна ръка, прав малък пръст;
- по-високи средни нива по показателя *емоционална стабилност* се отчитат при лицата с права линия на косата, права коса, права линия на очите, доминираща лява ръка, окосмяване по гръбната страна на дланта, прав малък пръст, Rh- кръвна група, нестрадащи от мигрена;
- по-високи средни нива по показателя *отвореност към опита* (интелект/въображение) се отчитат при лица с наличие на трапчинки по бузите, гъвкавост на езика (тип фуния и тип папка), свободен лоб на ухото, вълниста коса, тъмнокафява и кафява коса, зелени и пъстри очи, окосмяване на средните фаланги на пръстите на ръката, алергии и изявен творчески потенциал (музикален талант и други творчески характеристики).

Приноси на дисертационния труд

Приноси с оригинален научен характер:

1. За първи път чрез систематизиран интердисциплинарен подход е обследвано на популационно ниво фенотипното многообразие в представителна извадка на българското население като в комплекс са проучени моногенни, полигенни и многофакторни признаци, сред които описателни, имунологични, с генетично предразположение и базисни характеристики на личността;
2. За първи път е представена научна информация относно честотата на срещане на избрани моногенни, полигенни и многофакторни признаци в проучваната българска популация като е направен сравнителен анализ на разпространението на многофакторни признаци съобразно показателите пол и възраст.
3. Установената статистически значима зависимост между Rh кръвногруповия фактор и емоционалната стабилност като част от базисния личностен панел се съобщава за пръв път, както по отношение на българската извадка, така и в контекста на наличната научна информация в световен мащаб, което подчертава оригиналния характер на проучването.
4. За първи път е представена сравнителна характеристика на творческия потенциал и връзките му с базовите характеристики на личността в българска популация, а предложеният дизайн за комплексни проучвания на креативността в контекста на Петте големи фактора на личността се характеризира с оригинал-

ност в сферата на психогенетиката като цяло и крие потенциал за последващи надграждащи проучвания.

5. Изготвеният комплексен фенотипен профил с акцент върху установените тенденции и статистически значими зависимости между психологически, от една страна, и описателни, имунологични и многофакторни признаци, от друга, е оригинален принос към познанието за полиморфизма сред българското население;

Приноси с потвърдителен характер

6. Потвърждава се установеното и от други автори разпределение на АВ0 и Rh кръвноруповите фенотипове в проучваната популация;
7. Потвърждават се данните и на други изследователи относно разпространението на проучваните заболявания с генетично предразположение сред българското население, нарастващата честота на част от тях с увеличаване на възрастта, както и възможни асоциации с пола.

Приноси с методически характер

8. Приложен е оптимален и ефективен комплекс от статистически методи – описателни, сравнителни и аналитични за изясняване на връзките между изучаваните моногенни, полигенни и многофакторни признаци, сред които скопични, имунологични, с генетично предразположение и базисни характеристики на личността.
9. Приложен и описан е комплекс от технически средства – апаратура и софтуер – в помощ на незрящи изследователи, осигуряващ възможности за проучвателна и аналитична дейност в хода на научни разработки от различно естество.

Приноси с приложен характер

10. Сложният дизайн на проучването и постигнатите резултати, установените тенденции и зависимости по отношение на изготвения фенотипен профил на проучваната българска популация могат да се използват успешно за решаване на проблеми в сферата на образованието, както и за разкриване на възможности за личностно самоусъвършенстване и благополучие.

Списък на публикациите във връзка с дисертационния труд

1. **Ivanov S.I.** and Ivanova E.N. (2023). A look at the population variability in the appearance of some human descriptive and personality traits in Bulgaria. *Ecologia Balkanica*. 15 (1) 89-94 https://eb.bio.uni-plovdiv.bg/?page_id=532 SJR-202, Q4
2. Panayotova G.K., **Ivanov S.I.**, Ivanova E.N. (2022). Sex, Age and Blood Group Structure of Myopia and Astigmatism in South Bulgaria Population. *Ecologia Balkanica*. 14 (2) 85-92 chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://web.uni-plovdiv.bg/mollov/EB/2022_vol14_iss2/085-092_eb22128.pdf SJR 0.202 Q4
3. Panayotova G.K., **Ivanov S.I.**, Ivanova E.N. (2022). Characterization of hypertension and migraine in relation to sex, age and AB0 blood group affiliation. *Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers)*. 28. 4644-4649. 10.5272/jimab.2022284.4644. SJR 0.225 Q3₂₀₂₀
4. Ivanova E. N., **Ivanov S. I.**, Panayotova G. K. (2021) Study on Diversity in Some Human Phenotypic Characteristics. In: *Proceedings of the 5th Balkan Scientific*

Conference on Biology 15-16 April 2021, Plovdiv, Bulgaria Kostadinova, S., Mollov, I., Dzhambazov, B., Naimov, S., Vassilev, K. & Georgiev, B. (Eds.) 49 – 55. Plovdiv University Press, 2021 e ISBN 978-619-202-658-5 <https://balkanbio.uni-plovdiv.bg>, достъпен на https://balkanbio.uni-plovdiv.bg/?page_id=46

Списък на допълнителни публикации

1. **Ivanov S.I.**, Panayotova G.K., Ivanova E.N. (2022). Characterization of allergies - gender, age and blood group structure in a reproductive population from southern Bulgaria. Supplement Journal of IMAB, 2022, Section Medicine. 1-4. DOI: <https://doi.org/10.5272/jimab.2022Supplement1> SJR 0.225 Q3₂₀₂₀
2. Ivanova E. N., Alexandrova-Karamanova A., **Ivanov S.**, Lazarova D., Bozhinova B., Karadzhova E. 2018. Age and sex as factors that influence the human health. *Ecologia Balkanica*, 10 (2) 205-211. SJR 2018 - 0.1 Q4
3. Ivanova E. N., Alexandrova-Karamanova A., **Ivanov S.**, Grozeva S., Georgieva M., Dimitrova T., Hayverova T. 2018. Characteristics of personality in people with different talents. *Ecologia Balkanica*, 10 (2) 199-204. SJR 2018 - 0.1 Q4

Участия в научни форуми

1. Ivanova, E.N. & **Ivanov, S.** (2022). Phenotypic variability of some human descriptive and behavior characteristics. III. International Agricultural, Biological & Life Science Conference 29 – 31 August, 2022, Edirne, Turkey – poster presentation
2. Ivanova, E.N. & **Ivanov, S.** (2022). Looking at the relationship between human Rh factor and basic personality characteristics. Third National Young Scientists Conference on Biology, Plovdiv, Bulgaria, 1st November 2022 – poster presentation
3. **Ivanov S. I.**, Panayotova G., Ivanova E. N. (2022) Characterization of allergies – gender, age and blood group structure in a reproductive population from Southern Bulgaria. Joint Forum SEEC-IMAB 12-th South-East European Conference of chemotherapy, infections and cancer and 32-st Annual Assembly of International Medical Association Bulgaria (20-23 October, 2022) at the section Biomedicine
4. **Ivanov S. I.**, Ivanova E. N. (2021) Study on diversity in some human phenotypic characteristics. 5th Balkan Scientific Conference on Biology, 15-16 April 2021, Plovdiv, Bulgaria Ivanova E. N., Alexandrova-Karamanova A., Ivanov S., Lazarova D., Bozhinova B., Karadzhova E. 2018. Some health problems and their relationship to the Big-five personality traits. Third Anniversary Scientific Conference on Ecology 2-3 November 2018, Plovdiv, Bulgaria.
5. Ivanova E. N., Alexandrova-Karamanova A., **Ivanov S.**, Lazarova D., Bozhinova B., Karadzhova E. 2018. Some health problems and their relationship to the Big-five personality traits. Third Anniversary Scientific Conference on Ecology 2-3 November 2018, Plovdiv, Bulgaria.
6. Ivanova E. N., Alexandrova-Karamanova A., **Ivanov S.**, Grozeva S., Georgieva M., Dimitrova T., Hayverova T. 2018. Characteristics of personality in people with musical talent and other talents. Third Anniversary Scientific Conference on Ecology 2-3 November 2018, Plovdiv, Bulgaria.

Цитирана в автореферата литература

1. Александрова-Караманова А. (2016). Ръководство за използване на българската версия на Маркери на големите пет фактора – Международен личностов айтем фонд по Л. Голдбърг. 18.
2. Giri P., Mohapatra B. (2017). Genotype. In book: Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior (pp.1-3). DOI:10.1007/978-3-319-47829-6_68-1
3. Goldberg L. R. (2001). Analyses of Digman's child-personality data: derivation of big-five factor scores from each of six samples. Journal of personality. 69(5): 709-744. doi:10.1111/1467-6494.695161.
4. Rahim N. G. , Harismendy O., Topol J. E. & Frazer K. A. (2008). Genetic determinants of phenotypic diversity in humans. Genome Biology volume 9, Article number: 215 (2008). doi: 10.1186/gb-2008-9-4-215.
5. Schmitt D. P., Allik J., McCrae R. R., Benet -Martínez V. (2007). The Geographic Distribution of Big Five Personality Traits: Patterns and Profiles of Human Self-Description Across 56 Nations March 2007 · Journal of Cross-Cultural Psychology 38(2):173-212 DOI:10.1177//0022022106297299.