



**ФУНКЦИОНАЛ СИНАМАЛАР АСОСИДА ИНСОН ОРГАНИЗМИНИНГ  
АДАПТАЦИОН ПОТЕНЦИАЛИНИ БАҲОЛАШНИНГ ФИЗИОЛОГИК  
МЕХАНИЗМЛАРИ**

<https://doi.org/10.70728/c.series.v08.i02.152>

*М.А.Худжанова, доц., Самарқанд Зармед университети, Самарқанд*  
*М.И.Хазраткулова, доц., КИУТ Самарқанд филиали, Самарқанд*  
*О.Б.Алимова, асс., Озода Бекмуродовна СамДТУ, Самарқанд*  
*Р.Ф.Мардонкулова Самарқанд Зармед университети, Самарқанд*

**Аннотация.** Сўнгги йилларда глобал иқлим ўзгариши, ҳаво ҳароратининг барқарор ошиб бориши, урбанизация ва турмуш тарзининг ўзгариши инсон организмнинг адаптацион тизимларига кучли таъсир кўрсатмоқда. Психоэмоционал зўриқишнинг ортиши ва жисмоний фаолликнинг камайиши ташқи муҳит омилларига мослашиш механизмларининг издан чиқишига олиб келмоқда. Бу ҳолат айниқса қуруқ ва иссиқ иқлимга эга ҳудудларда яшовчи аҳоли учун долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси иқлим шароити юқори ҳарорат, паст намлик ва узок давом этувчи иссиқ мавсум билан тавсифланади. Бундай муҳитда терморегуляция тизими, юрак-қон томир ҳамда автоном нерв тизимига тушадиган физиологик юклама сезиларли даражада ортади. Натижада организмнинг функционал захиралари тезроқ сарфланиб, адаптация жараёнлари кескинлашиши мумкин.

Организмнинг функционал ҳолатини баҳолашда функционал синовлар кенг қўлланилади. Адаптация физиологияси соҳасида Р.М. Баевский томонидан ишлаб чиқилган концепцияга кўра, функционал синамалар ички муҳит барқарорлигини сақлаш учун сарфланадиган физиологик кучланиш даражасини аниқлаш имконини беради. Бу усуллар соғлом ҳолат билан патологик ўзгаришлар ўртасидаги чегара ҳолатларни эрта аниқлашда муҳим аҳамиятга эга.

Ушбу мақолада Ўзбекистон иқлим шароитида инсон организмнинг ривожланишининг турли ёш даврларида функционал синовлар асосида асосий физиологик кўрсаткичларни аниқлаш ва адаптация даражаларини баҳолаш хусусида сўз боради.

**Калит сўзлар:** психоэмоционал зўриқиш, адаптацион потенциал, автоном регуляция, интеграл индекс, адаптация, стресс, ортостатик синов.

**Аннотация.** В последние годы глобальные климатические изменения, устойчивый рост температуры воздуха, урбанизация и изменения образа жизни оказывают значительное воздействие на адаптационные системы организма человека. Усиление психоэмоционального напряжения и снижение уровня физической активности приводят к нарушению механизмов приспособления к факторам внешней среды. Данная проблема особенно актуальна для населения, проживающего в регионах с жарким и засушливым климатом.

Климатические условия Республики Узбекистан характеризуются высокими температурами, низкой влажностью воздуха и продолжительным жарким сезоном. В таких условиях существенно возрастает физиологическая нагрузка на системы терморегуляции, сердечно-сосудистую систему, а также автономную нервную систему. В результате функциональные резервы организма расходуются быстрее, а адаптационные процессы приобретают напряжённый характер.

Для оценки функционального состояния организма широко применяются функциональные пробы. Согласно концепции адаптационной физиологии, разработанной Р. М. Баевским, функциональные пробы позволяют определить уровень физиологического напряжения, затрачиваемого на поддержание стабильности внутренней среды организма, то есть гомеостаза. Данные методы имеют важное значение для раннего выявления пограничных состояний между нормой и патологией.

В данной статье рассматриваются вопросы определения основных физиологических показателей и оценки уровней адаптации организма человека в различные возрастные периоды развития на основе функциональных проб в условиях климата Узбекистана.

**Ключевые слова:** психоэмоциональное напряжение, адаптационный потенциал, автономная регуляция, интегральный индекс, адаптация, стресс, ортостатическая проба.

**Annotation.** In recent years, global climate change, a steady increase in air temperature, urbanization, and changes in lifestyle have exerted a substantial impact on the adaptive systems of the human body. Increased psycho-emotional stress and reduced levels of physical activity contribute to the disruption of mechanisms responsible for adaptation to environmental factors. This issue is particularly relevant for populations living in regions with hot and arid climates.

The climatic conditions of the Republic of Uzbekistan are characterized by high ambient temperatures, low air humidity, and a prolonged hot season. Under such conditions, the physiological load on thermoregulatory mechanisms, the cardiovascular system, and the autonomic nervous system increases significantly. As a result, the functional reserves of the organism are depleted more rapidly, and adaptive processes become strained.

Functional tests are widely used to assess the functional state of the human body. According to the concept of adaptation physiology developed by R.M. Baevsky, functional tests allow for the determination of the level of physiological strain required to maintain the stability of the internal environment, that is, homeostasis. These methods are of considerable importance for the early detection of borderline states between normal physiological function and pathology.

This article addresses the determination of key physiological indicators and the assessment of adaptation levels in different age periods of human development based on functional tests under the climatic conditions of Uzbekistan.

**Keywords:** psycho-emotional stress, adaptive potential, autonomic regulation, integral index, adaptation, stress, orthostatic test.

**КИРИШ.** Адаптация — инсон организмининг ташқи ва ички муҳит омиллари ўзгаришига жавобан функционал тизимлар фаолиятини қайта ташкил этиш орқали гомеостазни сақлашга қаратилган физиологик жараёндинр. Ушбу жараённинг самарадорлиги эса организмнинг адаптацион потенциали билан белгиланади.

Адаптацион потенциал организмнинг ташқи таъсирларга мослашиш жараёнида функционал захираларни сафарбар этиш, регулятор механизмларни фаоллаштириш ва функционал тизимлар ўртасидаги мувофиқлашган жавобни таъминлаш қобилиятини ифодаловчи интеграл кўрсаткич ҳисобланади. Адаптацион потенциал қанчалик юқори бўлса, адаптация жараёни шунчалик самарали кечади ва организм функционал барқарорликни узок муддат сақлаб қолади.

**Тадқиқот мақсади:** Функционал синовлар натижалари асосида инсон организмининг адаптацион потенциалини баҳолашнинг физиологик моделини ишлаб чиқиш.

#### **Тадқиқот вазифалари;**

Турли ёш гуруҳларида асосий функционал кўрсаткичларни аниқлаш. Функционал синовлар вақтида физиологик жавобларни таҳлил қилиш. Юрак-қон томир ва автоном регуляция кўрсаткичларининг ўзаро боғлиқлигини аниқлаш. Адаптация даражаларини таснифлаш. Адаптацион потенциалнинг интеграл индексини ишлаб чиқиш.

#### **АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДЛАР**

Ф.З. Меерсон таълимотига кўра, адаптация стресс-реакциянинг босқичли ва динамик жараёни бўлиб, у организмнинг ташқи муҳит омилларига жавобан функционал захираларини сафарбар этиши билан тавсифланади. У адаптацияни биринчи навбатда ҳимоя-мослашув механизмларининг фаоллашуви, кейинчалик эса функционал тизимларнинг барқарор қайта ташкил этилиши сифатида изоҳлайди. Бу жараёнда энергетик таъминот, нейрогуморал регуляция ва вегетатив нерв тизими фаолияти ҳал қилувчи аҳамият касб этади [1,3].

АҚШ физиологи А.С. Guyton концепциясига мувофиқ, инсон организми яхлит функционал тизим сифатида фаолият кўрсатади ва унинг барқарорлиги қон айланиш, нафас олиш ҳамда метаболизм тизимларининг ўзаро мувофиқлашган жавоби орқали таъминланади. Муаллиф функционал синамаларни айнан шу тизимлар ўртасидаги интегратив муносабатларни намоён этувчи физиологик модел сифатида талқин қилади. Guyton назариясига биноан, адаптация – бу алоҳида орган ёки тизим фаолияти эмас, балки бутун организм даражасида шаклландиган динамик мувозанат ҳолатидир [5].

W.F. Ganong эса адаптация жараёнида нейрогуморал регуляциянинг устувор ўрнини таъкидлаб, функционал синамалар вақтида кузатиладиган физиологик ўзгаришлар марказий нерв тизими ҳамда эндокрин тизимнинг мувофиқлашган фаолияти натижаси эканлигини кўрсатади. Муаллифнинг фикрича, стресс ва жисмоний юкламаларга жавобан юзага келадиган юрак-қон томир, нафас ва метаболик ўзгаришлар гипоталамо-гипофизар-адренал тизим орқали бошқариладиган ягона интеграл жавобни ифодалайди [6].

Шу нуқтаи назардан қаралганда, инсон организмнинг адаптацион потенциали ташқи ва ички муҳит омилларига мослашиш қобилиятини ифодаловчи интеграл физиологик кўрсаткич ҳисобланади. У организм функционал тизимларининг мувофиқлашган фаолияти, регулятор механизмларнинг самарадорлиги ва функционал захиралар даражаси билан белгиланади. Амалиётда инсоннинг функционал ҳолати кўпинча юрак уриши частотаси, артериал қон босими, нафас олиш кўрсаткичлари каби алоҳида параметрлар орқали баҳоланади. Бироқ бундай ёндашув организм адаптацион имкониятларининг тўлиқ манзарасини акс эттира олмайди.

Шу боис, функционал синамалар (Руфье синамаси, Гарвард степ-тести, ортостатик синов ва бошқалар) асосида адаптацион потенциални тизимли ва интеграл баҳолашга қаратилган физиологик модел яратиш замонавий физиологиянинг долзарб илмий муаммоларидан бири ҳисобланади. Бундай интеграл ёндашув инсон организмнинг функционал ҳолатини аниқроқ баҳолаш, эрта функционал бузилишларни аниқлаш ҳамда профилактик тадбирларни илмий асослаш имконини беради.

**Тадқиқот объекти ва предмети:** Тадқиқотда 18–60 ёшдаги шартли соғлом шахслар иштирок этиб уларда жисмоний зўриқишда организмнинг юрак-қон томир, автоном нерв ва нафас тизимларининг функционал ўзгаришлари ўрганилди. Контингент ёш, жинс ва жисмоний фаоллик даражасига кўра стратификация қилинди. Барча текширувлар Ўзбекистон Республикасининг иқлимий ва ижтимоий шароити ҳисобга олинган ҳолда, бир хил стандарт протокол асосида ўтказилди. Хона ҳарорати 18–22 °С, нисбий намлик ўртача 40–60% ни ташкил қилиб, барча функционал синовлар эрталабки соатларда ўтказилди.

Асосий функционал тадқиқот усуллари сифатида руфье синамасы, Гарвард степ-тести, ҳамда ортостатик синов усулларидан фойдаланилди.

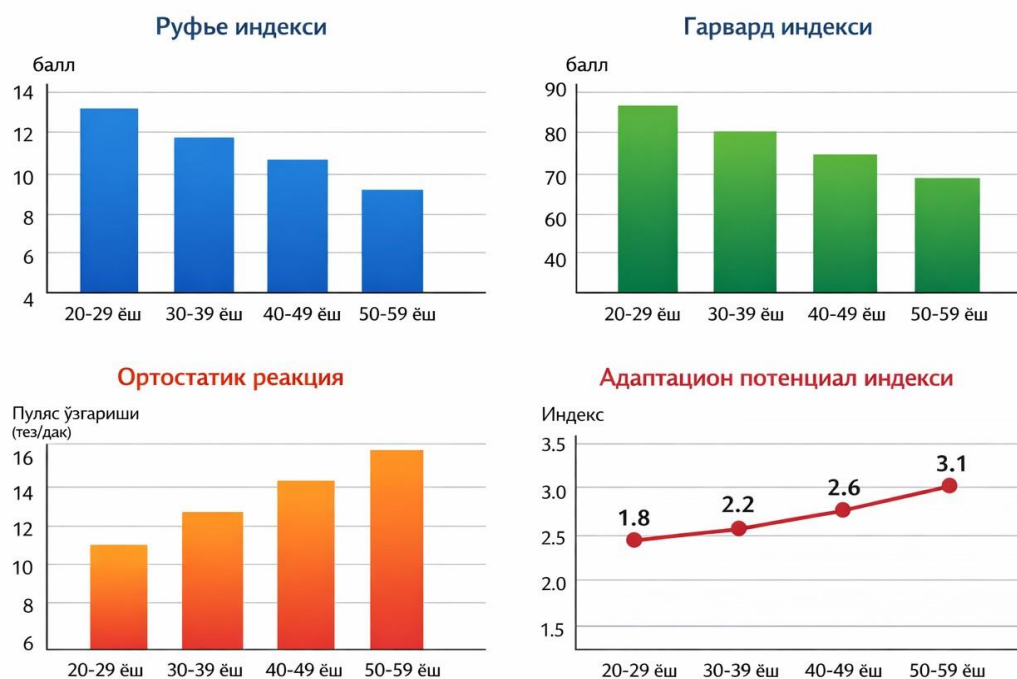
Руфье индекси, Гарвард индекси ва ортостатик реакция кўрсаткичлари асосида организмнинг адаптацион потенциали интеграл шкала бўйича баҳоланди. Индикаторлар корреляцион таҳлил ёрдамида ўзаро боғлиқликда кўриб чиқилди ва статистик таҳлил қилинди. Ишончилилик даражаси  $p < 0,05$  деб қабул қилинди.

**НАТИЖАЛАР ВА МУХОКАМА.** Тадқиқот натижаларига кўра, турли ёш гуруҳларида Руфье индекси қийматлари ишончли фарқ қилди. Ёш ошиши билан юрак-қон томир тизимининг жисмоний юкламага реактивлиги пасайиш тенденциясини кўрсатди.

Гарвард индекси кўрсаткичлари жисмоний чидамлик даражасини акс эттириб, ёшга боғлиқ равишда пасайиш динамикасини намоён этди.

Ортостатик синов натижалари автоном нерв тизими реактивлигининг ёшга боғлиқ камайишини кўрсатди.

Функционал синовлар натижаларини интеграция қилиш орқали адаптацион потенциал индекси ҳисобланди. Ёш ошиши билан интеграл кўрсаткичнинг пасайиши аниқланди ( $p < 0,05$ ).



Ёш гуруҳларига кўра функционал кўрсаткичлар

\*  $p < 0,05$

Олинган натижалар инсон организмнинг адаптацион имкониятлари ёшга боғлиқ равишда камайишини кўрсатди. Бу ҳолат юрак-қон томир ва автоном нерв тизимларининг функционал захиралари чекланиши билан изоҳланади.

Баевский (Р.М.) томонидан таклиф этилган адаптация концепциясига мувофиқ, организмнинг функционал захиралари ташқи юкламаларга жавоб сифатида сафарбар қилинади. Мазкур тадқиқот натижалари Руфье ва Гарвард тестлари орқали аниқланган кўрсаткичлар Баевский таърифлаган адаптацион резервлар динамикасига мос келди.

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти (WHO) томонидан белгиланган жисмоний фаоллик ва функционал ҳолат мезонлари билан таққосланганда, 18–35 ёш гуруҳидаги кўрсаткичлар халқаро меъёрларга яқин экани, 45 ёшдан кейин эса пасайиш тенденцияси аниқланди.

Олинган натижалар асосида ёш ошиши билан симпатик-парасимпатик мувозанатнинг бузилиши организм адаптацион захираларининг камайишига олиб келиши аниқланди ва бу ҳолат функционал синовлар орқали эрта диагностика қилиниши мумкинлиги кўрсатиб берилди.

**ХУЛОСА.** Замонавий концепцияларга кўра, автоном нерв тизимида симпатик-парасимпатик мувозанат бузилиши адаптацион имкониятларнинг камайишига олиб келади. Ортостатик синов натижалари мазкур назарияни тасдиқлаб, ёш ошиши билан вегетатив реактивликнинг пасайишини кўрсатди. Мазкур тадқиқот методологияси Ўзбекистон шароитида функционал синовлар асосида инсон организмнинг адаптацион имкониятларини илмий асосланган ҳолда баҳолаш имконини беради.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 265 с.
2. Баевский Р.М. Проблемы адаптации и учение о здоровье // Физиология человека. – 2000. – Т. 26, №2. – С. 5–15.
3. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. – М.: Наука, 1981. – 278 с.
4. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация организма к экстремальным условиям среды. – М.: Медицина, 1988. – 312 с.
5. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. – 13th ed. – Philadelphia: Elsevier, 2016. – 1145 p.
6. Ganong W.F. Review of Medical Physiology. – 25th ed. – New York: McGraw-Hill, 2018. – 768 p.
7. М.А.Худжанова. Психоэмоционал зўриқишнинг юрак-қон томир фаолиятига таъсирини ўрганиш. «Фундаментал фанларнинг замонавий тиббиёт фанлари ривожига қўшган хиссаси» Республика илмий-амалий анжуманининг материаллар тўплами. 25-26 апрел 2025 г.
8. М.А. Худжанова. О.Б. Алимова. Юрак-қон томир реактивлигининг темпераментга боғлиқлиги. “Таълим жараёнини рақамлаштириш истиқболлари ва муаммолари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. Тошкент – 2025.