

РЕАЛІЗАЦІЯ ВІДБОРУ ФУТБОЛІСТІВ
ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ
ЗА ПОКАЗНИКАМИ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО
МЕТАБОЛІЗМУ



*Лизогуб Володимир, Пустовалов Віталій,
Гречуха Сергій, Шпанюк Віталій*
НДІ фізіології ім. М. Босого

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Аннотация

В статье рассматривается вопрос особенностей разработки технологии отбора футболистов высокой квалификации на основе характеристик биоэнергетического метаболизма. Исследование биоэнергетического метаболизма футболистов профессионалов проводили с помощью компьютерного устройства и программного обеспечения экспресс-диагностики функционального состояния и резервных возможностей организма «D&K-Тест». Определяли биоэнергетический метаболизм, характеризующий емкость, эффективность, мощность аэробной и анаэробной, креатин фосфатной, гликолитической функциональных систем. Проводили экспертную оценку игровой деятельности футболистов. По показателям биоэнергетического метаболизма и экспертной оценки игровой деятельности футболистов высокого уровня квалификации выявлены различия. Футболисты, которые характеризовались высоким экспертный оценками эффективности игровой деятельности, имели лучшие показатели биоэнергетического метаболизма. Разработаны и обоснованы оценочные шкалы

биоэнергетического метаболизма и определены критерии пригодности футболистов высокой квалификации для осуществления отбора в клубных и сборных командах.

Ключевые слова: футбол, отбор, эффективность игровой деятельности, биоэнергетический метаболизм.

Annotation

The article deals to the peculiarities of the development of technology for the selection of high qualification football players based on the characteristics of bioenergetic metabolism. Research of bioenergetic metabolism of professional football players was carried out with the help of a computer device and software of express diagnostics of the functional state and reserve capabilities of the organism "D & K Test". It was determined the bioenergetic metabolism, which characterizes the capacity, effectiveness and aerobic power and anaerobic, creatine phosphate and glycolytic functional systems. An expert evaluation of the game activity of football players was conducted. According to the indicators of bioenergetic metabolism and expert evaluation of the game activity of players of high qualifica-

tion, differences were revealed. The football players, who were characterized by the highest expert evaluations of the effectiveness of the game activity, had better indicators of bioenergetic metabolism. The assessment scales of bioenergetic metabolism have been developed and substantiated and the fitness criteria for high qualification football players for selection to the club and national teams are determined.

Keywords: football, selection, the effectiveness of game activity, bioenergetic metabolism.



Постановка проблеми. Чемпіонат світу 2018 року засвідчив, що сучасний футбол характеризується зростанням видовищності і високим рівнем командної конкуренції та гравців. Ускладнилася техніка і тактика гри, зросла особиста відповідальність футболістів за прийняття рішень, виросла ціна помилки, підвищилися вимоги до всієї системи підготовки, контролю і корекції тренувального процесу та відбору футболістів. Для футболістів характерним є високий темп ігрової діяльності та прийняття рішення за умови дефіциту часу у різних ігрових ситуаціях [8, 10]. Тому зростає актуальність розробок теорії і методики, удосконалення критеріїв, пошуку і створення доступного водночас інформативного та ефективного відбору футболістів високої кваліфікації до складу команд прем'єр ліги та збірних команд. У більшості випадків тренерські колективи цікавлять питання підвищення якості комплектування команд гравцями, підтримання високої ефективності і надійності ігрової діяльності, скорочення часу навчання, підготовки та тренувань, зниження кількості відсіву футболістів, підвищення стабільності ігрових колективів, збереження здоров'я та ігрового довголіття [9, 14]. Головною метою спортивного відбору є забезпечення максимальної відповідності індивідуальних характеристик футболістів тим вимогам, які пред'являє до них ігрова діяльність [4, 12].

Незважаючи на досить високу зацікавленість дослідників і тренерів відбором гравців, недостатньо розробленими залишаються кількісні і якісні критерії біоенергетичних характеристик футболістів високої кваліфікації. Проблема полягає, передусім, у відсутності єдиного підходу до методики дослідження та оцінювання показників біоенергетичного метаболізму [12, 13].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На світовому рівні і в Україні існує практика і методологія відбору футболістів, яка побудована на теорії індивідуальних відмінностей за станом здоров'я, фізичних можливостей, розвитку рухових якостей, виконання технічних і тактичних дій, психічних і конституційних особливостей і інше [1, 2, 7].

В останні роки в систему управління підготовкою футболістів все більше впроваджуються модельні характеристики різних сторін майстерності спортсмена [4]. Модельні показники, які розробляються для висококваліфікованих футболістів, дозволяють більш точно визначити спрямованість тренувального процесу і тим самим підвищити ефективність роботи тренерського колективу. Найчастіше для розробки модельних характеристик змагальної діяльності футболістів використовуються показники фізичної [1], техніко-тактичної та ігрової підготовленості гравців [12], фізичного розвитку [13] та нейродинамічні властивості [8]. Але на сьогодні недостатньо уваги приділяється вивченню ємності, ефективності та потужності алактатних, гліколітичних та аеробних біоенергетичних характеристик гравців. Тому наша робота присвячена дослідженню і аналізу показників біоенергетичного метаболізму з метою розробки критеріїв та оціночних шкал, для здійснення відбору футболістів високої кваліфікації.

Мета дослідження: розробити технологію відбору футболістів високої кваліфікації на основі характеристик біоенергетичного метаболізму організму.

Методика та методи дослідження. Проведені дослідження 46 футболістів високого рівня кваліфікації, членів команд прем'єр ліги та збірної команди України. Вивчали біоенергетичний метаболізм гравців, а також проводили експертну оцінку ігро-

вої діяльності.

Біоенергетичний метаболізм, який характеризує ємність (АН, АЕ, ЗМЕ), ефективність (ПАНО, ЧссПАНО) і потужність аеробної (МСК) та анаеробної, креатин фосфатної (КФ) і гліколітичної (ГЛ) функціональних систем визначали за допомогою комп'ютерного пристрою і програмного забезпечення експрес-діагностики функціонального стану і резервних можливостей організму „D&K-Тест” [3].

Експертну оцінку ігрової діяльності футболістів проводила група досвідчених тренерів [9].

Статистичний матеріал обробляли за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excell.

Результати дослідження та їх обговорення. Згідно із завданнями досліджень у футболістів високого рівня кваліфікації визначали показники біоенергетичного метаболізму (табл. 1).

Аналізуючи показники табл. 1 футболістів-професіоналів встановили, що максимальні, мінімальні і середні значення, що характеризують ємність (ЗМС, АН, АЕ), потужність (Крф, Гл, МСК) і ефективність (ПАНО, ЧСС/ПАНО) біоенергетичних систем, які коливались в широких межах.

Для розробки диференційованого кількісного і якісного оцінювання біоенергетичного метаболізму футболістів високого рівня кваліфікації ми використали технологію шкал. Відносні значення показників отримували на основі їх абсолютних характеристик, з урахуванням величини середньоквадратичного відхилення (σ) від середнього статистичного. Обраховані градації значення X_i показників для кожного функціонального класу. На основі результатів футболістів високого рівня кваліфікації ми розробили межі та шкали оцінок, для розподілу гравців на групи, які включають п'ять рівнів: високий рівень (В), який обраховувався – $X_i \leq X - \sigma$ і відповідав 10 балам; вище за се-



Біоенергетичні можливості футболістів високого рівня кваліфікації

Біоенергетичні властивості / Показники	АН, н.о.	АЕ, н.о.	ЗМЕ, н.о.	Крф, н.о.	ГЛ, н.о.	МСК, н.о.	ПАНО, н.о.	ЧСС/ПАНО, уд/хв
Максимальні	127	294	374	48	44,6	76	75	179
Мінімальні	19	170	238	19	27	57	56	134
Середні	57,9±5,9	244,7±8,4	312±6,5	32,4±0,8	33,3±0,6	67,7±0,9	68,2±0,7	167,6±1,1

редній (BC) – $X-\sigma \leq X_i \leq X+0,25\sigma$, що дорівнював 8 балам; середній рівень (C) – $X-0,25\sigma \leq X_i \leq X+0,25\sigma$ і відповідав 6 балам; нижче за середній рівень (НС) обраховувався таким чином: $X+0,25\sigma \leq X_i \leq X+\sigma$ і дорівнював 4 балам; та низький (Н) рівень – $X+\sigma \leq X_i$, який становив 2 бали. Шкали оцінок біоенергетичного метаболізму футболістів професіоналів представлені в табл. 2.

Така діагностика та оцінка за кожним показником дозволяє по таблиці визначити індивідуальну кількісну і якісну характеристику біоенергетичного метаболізму футболістів. Так, за запропонованими нами шкалами до групи з високим рівнем метаболічної ємності можуть бути віднесені футболісти, які мають показники АН

на рівні – 90 н.о., АЕ – 271 н.о., а ЗМЕ – 341 н.о. і більше. За результатами біоенергетичних досліджень до групи з високою метаболічною потужністю увійшли футболісти, які мали Крф на рівні 46 н.о., ГЛ – 42 н.о., а МСК – 73 н.о. і більше. До групи з високими показниками метаболічної ефективності були віднесені футболісти, у яких ПАНО становив 74 н.о., а ЧСС/ПАНО 176 уд/хв. і більше. Якісна оцінка наведених біоенергетичних показників характеризувалась високим рівнем їх розвитку і відповідала 10 балам. Відповідні шкали оцінок були розроблені і для решти 4-ох груп футболістів з рівнем біоенергетичного метаболізму вище середнього (BC), середнього (C), нище середнього (НС) та низько-

го (Н).

Загальний висновок щодо функціонального стану біоенергетичного метаболізму проводили за інтегральним індексом, який розраховувався за сумою набраних футболістом балів (табл. 3).

У таблиці 3 наведена градація інтегрального індексу біоенергетичного метаболізму у футболістів високого класу. Максимальна сума балів – 80, мінімальна – 16. Ми провели аналіз розподілу висококваліфікованих футболістів за рівнем інтегрального індексу біоенергетичного метаболізму. Низькі значення інтегрального індексу, ≤ 28 балів та нижче за середні 29-41 балів серед кваліфікованих футболістів були відсутні. Із загальної кількості гравців – 9% футболістів (4 особи), були віднесені до групи з високим інтегральним індексом біоенергетичного метаболізму. У них інтегральний індекс був вище за 68 бал. Серед всіх обстежуваних, у 9 футболістів (19%) виявили вище за середній рівень інтегрального індексу, який був у межах 55-67 балів. Більшість футболістів збірної команди України та прем'єрліги, а це 72% (33 особи) увійшли до групи з середнім значенням інтегрального індексу біоенергетичного метаболізму. У них інтегральний індекс становив 42-54 балів.

З метою перевірки припущення про те, що біоенергетичний метаболізм пов'язаний з ігровою діяльністю футболістів, ми за до-

Таблиця 2

Диференціальні шкали рівня біоенергетичного метаболізму футболістів високої кваліфікації

№ п/п	Показники	Рівні біоенергетичного метаболізму				
		Н	НС	С	BC	В
	Бали	2	4	6	8	10
1.	АН, н.о.	35	36-50	51-69	70-89	90
2.	АЕ, н.о.	230	231-244	245-257	258-270	271
3.	ЗМЕ, н.о.	278	279-299	300-320	321-340	341
4.	Крф, н.о.	21	22-29	30-37	38-45	46
5.	ГЛ, н.о.	25	26-30	31-35	36-41	42
6.	Пано, н.о.	61	62-65	66-69	70-73	74
7.	МСК, н.о.	63	64-66	67-69	70-72	73
8.	Чсс/ПАНО уд/хв.	151	152-159	160-167	168-175	176



Таблиця 3

Інтегральний індекс біоенергетичного метаболізму футболістів

№ п/п	Рівень біоенергетичного метаболізму	Індекс біоенергетичного метаболізму футболістів
1.	Високий	≥ 68
2.	Вище за середній	55 – 67
3.	Середній	42 – 54
4.	Нижче за середній	29 – 41
5.	Низький	≤ 28

помогою групи досвідчених тренерів провели експертну оцінку ігрової діяльності та розробили шкали оцінки (табл. 4).

Виявили, що до групи гравців з високим рівнем ігрової діяльності експерти віднесли – 11% футболістів (5 осіб), з вищим за середній рівень – 24% (11 осіб), з середнім рівнем – більшість гравців – 57% (26 осіб). За цим показником виявили, що – 8 % футболістів (4 особи) були віднесені до групи з нижчим за середній рівень ігрової діяльності. Футболістів з низьким балом ігрової діяльності (1-2 бали) експерти не виділили.

Отже, розподіл футболістів за кількісними і якісними показниками ігрової діяльності та інтегральним індексом нейродинамічних та сенсомоторних властивостей у нашому дослідженні співпадав. Футболісти з високим та вище за середній балом ігрової діяльності у більшості випадків характеризувались і високий, або вище за середні значеннями досліджуваних показників біоенер-

гетичного метаболізму, що вказує на наявність зв'язку між ними.

З метою встановлення зв'язку ефективності ігрової діяльності та біоенергетичного метаболізму ми провели кореляційний аналіз. Виявили, що кореляції оцінки ігрової діяльності футболістів професіоналів з показниками біоенергетичного метаболізму знаходились у межах ($r = 0,32 - 0,49$; $p < 0,05$). У більшості випадків футболісти з високим та вищим за середній балом ігрової діяльності характеризувались і високим значеннями досліджуваних показників біоенергетичного метаболізму.

Отже, на основі отриманих даних встановили, що футболісти, які мали кращі показники біоенергетичного метаболізму, характеризувались вищими оцінками ефективності ігрової діяльності, що підтверджується і наявністю достовірних кореляцій. Тому критеріями відбору можуть виступати як показники фізичної, технічної, функціональної під-

готовленості футболістів, ігрове амплуа гравців, типи статури, біологічний вік, індивідуальні особливості [6, 8, 12], так і особливого значення. Тренерські колективи у здійсненні відбору повинні надавати уваги біоенергетичним характеристикам, які є інформативними щодо управління тренувальною роботою та прогнозування ігрової діяльності футболістів. Таким критеріям, за результатами нашої роботи, відповідають: емність, потужність та ефективність біоенергетичного метаболізму, які є надійними маркерами фізичної та функціональної підготовленості футболістів [7, 13].

Результати обстеження біоенергетичного метаболізму футболістів високої кваліфікації і співставлення їх з успішністю ігрової діяльності стали підставою для розробки і обґрунтування критеріїв і рекомендацій відносно ігрової придатності кожного кандидата. Встановлення критеріїв придатності є одним із важливих етапів нашої роботи та рекомендацій щодо відбору. На підставі результатів нашого дослідження запропоновано здійснювати відбір контингенту до збірних команд країни та прем'єр-ліги з розподілом гравців на 4 біоенергетичні групи: безумовно придатні, придатні, умовно придатні та непридатні.

Першу групу повинні складати безумовно придатні футболісти високої кваліфікації, які спроможні успішно виконувати техніко-тактичні завдання і установки тренера на гру. У таких футболістів існує повна відповідність високому рівню біоенергетичного метаболізму із вимогами ігрової діяльності, які пред'являються до них тренерським колективом. Інтегральний індекс біоенергетичного метаболізму цих футболістів повинен складати 68 балів.

До другої групи – придатних футболістів можуть бути віднесені гравці, які характеризува-

Таблиця 4

Оцінка ігрової діяльності футболістів високої кваліфікації

№ п/п	Рівень ігрової діяльності	Оцінка ігрової діяльності футболістів, бали
1.	Високий	9 – 10
2.	Вище за середній	7 – 8
3.	Середній	5 – 6
4.	Нижче за середній	3 – 4
5.	Низький	1 – 2



лись вищим за середній рівень біоенергетичного метаболізму. В процесі ігрової діяльності ці футболісти можуть допускати незначні помилки, які суттєво не впливають на ефективність ігрової діяльності команди. Помилки в основному можуть бути пов'язані зі зміною умов діяльності, виконання не звичних для футболіста функціональних завдань, ускладненням ігрових ситуацій. Для таких футболістів має місце деяке зниження резервних можливостей організму. Інтегральний індекс цих футболістів по комплексу показників біоенергетичного метаболізму повинен бути в межах 55-67 балів.

До третьої групи ми віднесли умовно придатних футболістів. Для них необхідною умовою є збільшення часу для підготовки і відновлення, а також введення спеціальних тренувань в режимі підвищеного обсягу роботи. Функціональні завдання таких футболістів пов'язані зі значною імовірністю здійснення ними помилок у процесі ігрової діяльності, які вони допускають через зниження рівня техніко-тактичної підготовленості та біоенергетичного метаболізму. Такі футболісти за результатами біоенергетичного метаболізму характеризувались у більшості випадків середнім їх рівнем. Інтегральний індекс біоенергетичного метаболізму цих футболістів згідно з комплексом показників повинен відповідати середньому рівню і бути в межах 42-54 бали.

Четверту групу склали непридатні футболісти, кваліфікація та ігрова діяльність яких, а також стан біоенергетичного метаболізму не відповідали вимогам прем'єр-ліги та збірної команди України. До них були віднесені футболісти, у яких інтегральний показник біоенергетичного метаболізму був нижче 41 бали, а більшість досліджуваних показників віднесені до нижчих за середній рівень. Додаткові тренування для

непридатних осіб виявились малопродуктивними.

Таким чином, нами доведено, що головними орієнтирами за умови проведення відбору і прогнозу висококваліфікованих футболістів повинні стати характеристики біоенергетичного метаболізму, до яких відносяться: ємність (АН, АЕ, ЗМЕ), ефективність (ПАНО, Чсс/ПАНО) і потужність аеробної (МСК) та анаеробної, креатин-фосфатної (КФ) і гліколітичної (ГЛ) функціональних систем. Використання показників біоенергетичного метаболізму з метою управління тренувальним процесом і спортивного відбору, а також прогнозування неодмінно допоможе знизити відсоток браку в тренерській діяльності, вивільнить спеціалістів від виконання нерезультативної роботи, забезпечить високу ефективність підготовки футболістів і резерву.

Висновки:

1. Доведено, що важливими орієнтирами за умови проведення відбору і прогнозу функціональної та ігрової підготовленості футболістів високої кваліфікації повинні стати біоенергетичні характеристики: ємність (АН, АЕ, ЗМЕ), ефективність (ПАНО, Чсс/ПАНО) і потужність аеробної (МСК) та анаеробної, креатин-фосфатної (КФ) і гліколітичної (ГЛ) функціональних систем.

2. Футболісти, які мали кращі показники біоенергетичного метаболізму, характеризувались вищими експертними оцінками ефективності ігрової діяльності, що підтверджується наявністю достовірних кореляцій.

3. Результати дослідження біоенергетичного метаболізму футболістів високої кваліфікації і розроблені на їх основі оціночні шкали дозволяють обґрунтувати критерії та рекомендації відносно ігрової придатності гравців під час відбору до команд майстрів і збірної команди України.

Напрямки подальших

досліджень. Перспектива подальших досліджень полягає у подальшому вивченні біоенергетичного метаболізму футболістів високого рівня кваліфікації в залежності від ігрових амплуа.

Література

1. Годик М.А. Физическая подготовка футболистов / М.А. Годик. – М. : Человек, 2009. – 272 с.
2. Ильїн В.М., Основи молекулярної генетики м'язової діяльності: навч. посіб. / В.М. Ильїн, С.Б. Дроздовська, В.С. Лизогуб, О.П. Безкопильний. – К.: Олімп. л-ра, 2013. – 112 с.
3. Инструкция по использованию компьютерной программы оценки функциональных и резервных возможностей организма D&K-test (Душанин С.А., Карленко В.Н.). Авторское свидетельство на изобр. № 2002108583 от 29.10.2002, зарег. в Государственном Департаменте интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины. – К., 2003. – 4 с.
4. Костюкевич В.М. Теоретичні та методичні основи моделювання тренувального процесу спортсменів ігрових видів спорту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. наук з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.01 – «Олімпійський і професійний спорт» / В.М. Костюкевич. – Київ, 2012. – 44 с.
5. Лизогуб В.С. Зв'язок спеціальної підготовленості та стану біоенергетики футболістів 13-14 років з типологічними властивостями центральної системи / В.С. Лизогуб, В.О. Пустовалов, В.О. Супрунович, Ю.В. Коваль // Слобожанський науково-спортивний вісник., 2015. – № 1. – С.70-74.
6. Лизогуб В.С. Спеціальна



- підготовленість та стан біоенергетики футболістів 14-15 років з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи / Лизогуб В.С., Пустовалов В.О., Супрунович В.О., Гречуха С.В. // *Natural and Technical Sciences*, III (8), ISSUE 73, 2015. Budapest. – 2015. – С. 29-32.
7. Лизогуб В.С. Спеціальна підготовка та стан біоенергетики футболістів з різними типологічними властивостями вищих відділів центральної нервової системи // *Science and Education*, 8/CXXXXIX, ISSN 2311-8466, 2016. – С. 107-112.
8. Лизогуб В.С. Сучасні підходи до реалізації відбору футболістів високої кваліфікації за показниками нейродинамічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи / В.С. Лизогуб, В.О. Пустовалов, В.О. Супрунович, С.В. Гречуха // *Слобожанський науково-спортивний вісник*, Харків, ХДАФК. – 2017. – №2. – С. 81-85.
9. Лисенчук Г.А. Футбол / Г.А. Лисенчук, В.В. Соломонко, О.В. Соломонко. – К.: Олімпійська література, 2007. – 288 с.
10. Максименко І.Г. Теоретико-методичні основи багаторічної підготовки юних спортсменів у ігрових видах спорту : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.01 – „Олімпійський і професійний спорт” / І.Г. Максименко. – Київ, 2011. – 43 с.
11. Осташов П.В. Прогнозування спортивних здібностей футболіста / П.В. Осташов. – Москва: Физкультура и спорт. – 1982. – 96 с.
12. Селуянов В.Н. Футбол: проблемы физической и технической подготовки / В.Н. Селуянов, С.К. Сарсания, В.А. Загорова. – М.: «Интеллект», 2012. – 157 с.
13. Ровний А.С. Фізіологія спортивної діяльності / А.С. Ровний, В.М. Ільїн, В.С. Лизогуб, О.О. Ровна. – Харків. ХНАДУ. – 2015. – 556 с.
14. Шамардін В.М. Технологія управління системою багаторічної підготовки футбольних команд вищої кваліфікації спорту : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт» / В.М. Шамардін. – Львів, 2003. – 35 с.

