

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

С.Ю. Косенко

**РОБОЧІ ЯКОСТІ РИСИСТИХ КОНЕЙ РІЗНИХ ТИПІВ
ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Монографія



Одеса ОДАУ 2016

УДК 636.061/636.127.1

Рекомендовано до друку Вченою радою Одеського державного аграрного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 6 від 30. 12. 2016 р.)

Рецензенти:

Б. М. Гопка, кандидат сільськогосподарських наук, професор

В. В. Шуплік, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Косенко, С. Ю.

Т 45 Робочі якості рисистих коней різних типів вищої нервової діяльності : монографія / С. Ю. Косенко. — Одеса : ОДАУ, 2015. — 94 с.

ISBN

Монографію присвячено питанням вивчення типів вищої нервової діяльності рисистих коней – як на рівні сучасних досягнень, так і в історичному плані – та проблемам розробки методів тренінгу, оптимальних для кожного з типів ВНД. Наведено результати досліджень стосовно впливу типів ВНД на динаміку вуглеводного обміну у коней під час іподромних випробувань. Розглядаються питання інтенсивності тренувальних навантажень для рисаків різних типів ВНД відповідно вікової належності.

Адресовано науковцям спеціальностей технології виробництва продукції тваринництва, розведення і селекції, фізіології, біохімії, спеціалістам-тренерам рисистих коней, студентам та аспірантам відповідного фаху, представникам суміжних наук, які мають інтерес до рисистого конярства.

УДК 636.061/636.127.1

ISBN

© С. Косенко, 2016

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	5
Вступ	6
<i>Розділ 1.</i> ІСТОРИЧНИЙ ТА СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КОНЕЙ	8
1.1. Вплив типу ВНД на роботоздатність та продуктивність коней різних напрямів використання	8
1.2. Методики визначення типів ВНД коней	14
1.3. Характеристика типів ВНД коней за їх поведінкою в експерименті та аналіз їх поведінки	21
<i>Розділ 2.</i> АНАЛІЗ БІГОВОЇ КАР'ЄРИ РИСАКІВ РІЗНИХ ТИПІВ ВНД ТА ДИНАМІКА ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ОРГАНІЗМІ ПІД ЧАС ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ	29
2.1. Динаміка фізіологічних процесів організму під впливом фізичних навантажень різної інтенсивності	29
2.2. Оцінка робочих якостей рисаків різних типів ВНД за показниками роботоздатності	43
<i>Розділ 3.</i> ДИНАМІКА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ РИСАКІВ ПІД ЧАС ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ ВІДПОВІДНО ТИПАМ ВНД	51
3.1. Особливості змін біохімічних показників крові коней під впливом фізичного навантаження	51
3.2. Динаміка біохімічних показників крові у рисаків різних типів ВНД під час іподромних випробувань	56
3.2.1. Динаміка рівня глюкози	56
3.2.2. Динаміка рівня С-пептиду	58

3.2.3. Динаміка рівня кортизолу	60
3.2.4. Динаміка рівня лактату	62
3.2.5. Динаміка рівня лактатдегідрогенази	64
3.2.6. Динаміка рівня бікарбонатів	65
3.2.7. Динаміка рівня креатинкінази	67
3.2.8. Динаміка рівня тригліцеридів	68
3.3. Аналіз перебігу біохімічних процесів в організмі коней різних типів ВНД під час іподромних випробувань	69
<i>Розділ 4.</i> АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	76
<i>Висновки</i>	82
<i>Література</i>	85

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

Умовне позначення (скорочення)	Розшифровка
АТФ	аденозинтрифосфорна кислота
ВНД	вища нервова діяльність
гол	голів
грн	гривня
дл	децилітр
жер	жеребець
к.з.	кінний завод
коб	кобила
л	літр
ЛДГ	лактатдегідрогеназа
м	метр
мкг	мікрограм
ммоль	мілімоль
од	одиниці
с	секунда
С	слабкий
СВІ	сильний врівноважений інертний
СВР	сильний врівноважений рухливий
СН	сильний неврівноважений
хв	хвилина
*	$P > 0,95$ між показниками у динаміці
**	$P > 0,99$ між показниками у динаміці
***	$P > 0,999$ між показниками у динаміці

ВСТУП

Конярство в Україні завжди було галуззю загальнодержавного значення, функціональна спрямованість якої змінювалась в залежності від розвитку соціально-економічних відносин.

В умовах реформування агропромислового комплексу та з переходом до ринкової економіки, розвиток конярства сприятиме вирішенню важливих виробничих, економічних і соціальних питань.

Соціально-економічна перебудова, зміни форм власності, економічна криза та інші чинники зробили проблему збереження та удосконалення цінних порід коней вітчизняної селекції на даний час особливо важливою в умовах конкуренції з кіньми селекції зарубіжної. Різноманітність вимог до коней викликає необхідність вивчення методів удосконалення існуючих та отримання нових бажаних типів та груп тварин, що задовольняють народне господарство та ті чи інші потреби населення.

Розвиток рисистого конярства та іподромних випробувань потребує науково обґрунтованого підходу до оцінки роботоздатності рисаків з метою подальшого вдосконалення породи.

Вітчизняне конярство зацікавлене в тому, щоб працювати з найбільш перспективними рисистими кіньми та застосовувати до них найбільш ефективну систему тренінгу, що сприятиме цілеспрямованому відбору та використанню у системі селекції. Найефективнішою може бути лише та система, яка спирається на розуміння глибоких фізіологічних основ роботоздатності рисистого коня і з цих позицій творчо сприймає досягнення світової практики.

Прогнозування роботоздатності, як основного напрямку продуктивності рисистого конярства, має важливе теоретичне і практичне значення. Відомо, що племінна робота по удосконаленню порід коней неможлива без попереднього планування. Однак планування має реальне значення лише тоді, коли намічено конкретний рівень продуктивності за тими чи іншими ознаками, що селекціонуються та визначені шляхи його досягнення. Жвавість рисака, як основна селекційна ознака, характеризується дуже високою мінливістю. Це обумовлено як генотипом коня, так і умовами, які безпосередньо впливають на його роботоздатність (годівля, утримання, методи тренінгу, умови випробувань та ін.).

Вища нервова діяльність (ВНД) є одним з інтер'єрних показників, який має безпосередній вплив на роботоздатність рисистого коня та на результати його випробувань. Рядом авторів вивчалась залежність роботоздатності від типу ВНД у спортивних [46, 60], скакових [37, 79], рисистих [53, 78] коней і кожен з них відзначав вагомість впливу саме нервової діяльності на формування робочих якостей у тварин. Найважливіше значення для вдосконалення прийомів тренінгу мають дослідження, що проводились безпосередньо під час тренувальних робіт на різних алюрах та з різною швидкістю. Багатьма вченими [2, 12, 30, 32, 35, 87] встановлено, що у коней різних типів ВНД неоднаково відбувається перебіг фізіологічних та біохімічних процесів в організмі під час тренінгу. Отже, в процесі вивчення адаптації коней до фізичних навантажень об'єктивна оцінка тренуваності повинна складатися з комплексу зоотехнічних, фізіологічних та біохімічних показників, які визначаються у спокої, в динаміці та безпосередньо після навантаження.

Останнім часом значно зростає цікавість до біохімічних процесів в організмі спортивного коня в умовах тренінгу та змагань [16, 92, 93]. Раніше більшість дослідників ізольовано визначали деякі біохімічні показники, спираючись, в основному, на морфологічну картину крові [57, 72 та ін.]. Дослідження особливостей перебігу біохімічних процесів у коней у період відновлення має велике практичне значення для встановлення інтервалів у межах тренувального заняття та регламентації режиму тренінгу [2, 57].

Актуальність теми полягає у вивченні впливу типів ВНД на ріст, розвиток, формування робочих якостей, а також на динаміку біохімічних процесів під час іподромних випробувань коней рисистих порід. Знання закономірностей взаємодії цих показників дає можливість визначення оптимального об'єму тренувальних навантажень для рисаків з урахуванням особливостей їх нервової системи, які сприятимуть прояву найвищої їх роботоздатності.

РОЗДІЛ 1

ІСТОРИЧНИЙ ТА СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КОНЕЙ

1.1. Вплив типу ВНД на роботоздатність та продуктивність коней різних напрямів використання

Історія походження рисистих порід налічує більше двохсот років. Російські кіннозаводчики кінця XVIII ст. добре усвідомлювали, що треба не просто вирощувати та вигодовувати лошат, але і виховувати їх, утворюючи бажані умовні рефлекси, і подібне виховання необхідно починати з перших днів народження лошати та проводити з покоління в покоління. У російській літературі перших десятиріч XIX ст. [20, 22, 81, 100] згадується про те, що наслідки безрозсудного виховання лошат позначаються не тільки в одному поколінні, але нерідко й у наступних. За словами В. О. Вітта [20], практики, які працювали як в Хреновському, так і в інших кінних заводах, зробили дуже тонке спостереження, що треба боятися не стільки злої вдачі жеребця-плідника, скільки норовистості, лякливості, нервовості матері, бо якщо кобила зіпсована вихованням, "людоджер", кусає і б'є копитом людей, що наближаються до неї, то і лоша майже напевно виросте норовистим, брикатиметься і кусатиметься. На підставі свого практичного досвіду у 1767 році Ф. Удалов опублікував довідник «Практические примечания о содержании конских заводов», де він особисто радив, щоб коновод, приставлений до лошат, "сам к жеребяткам ласкался, всегда их гладил и старался приучать к корму", і далі: "Ко всем ездам, к верховой, санной и колясочной, приучать надлежит весьма ласково, без побоев и без принуждения. Привыкнувши же так в жеребятках, будут они после и весь свой век всегда доброездные".

Ще задовго до появи фізіологічних методів вивчення нервової діяльності коней, практики і дослідники вказували на зв'язок темпераменту і характеру коня з його робочими якостями. Творці найстарішої з рисистих порід – орловської – А. Г. Орлов і В. І. Шишкін були одними з перших, хто розробив основні прийоми вирощування і виховання коня, методи підготовки і випробування рисаків. Вони також заснували цілу школу майстрів їзди і тренінгу,

вплив якої простягнувся на сторіччя. В цей же час С. В. Шишкінін (1842) і Н. С.Тихоміровим (1879) були опубліковані перші правила підготовки коня до рисистих випробувань. Талановитий наїзник Н. С. Тихоміров відзначав, що "Виїздка рисистих коней і її прийоми повинні знаходитися в прямому співвідношенні з їх темпераментом і залежати від нього", тому він розглядав виїздку "холоднокровного" і "енергійного" коня як комплекс абсолютно протилежних прийомів [77]. Берейтор кавалергардського полку Гешвенд присвятив частину публікацій вдачам коней, де він, зокрема, вказував, що "не существует от природы злых, упрямых лошадей, но что они делаются такими вследствие дурного обращения, выездки и т.п .", "лошади портятся и усваивают различные шалости не только вследствие своевольтва, но и благодаря неловким и незнающим дела учителям и укротителям, и, таким образом, впоследствии становятся опасными и погибают так или иначе" [22]. Американський тренер і теоретик Вудруф [100] відзначав: "Сили коня можна відновити, що ж до помилок у розвитку його характеру в юності, то виправляти ці помилки дуже важко".

Кращою публікацією по тренінгу стало "Тренування рисаків" П. Н.Кулешова [36]. Він також звертав увагу на відмінності в системі тренінгу для коней з різним темпераментом: "Оскільки кожна людина, без сумніву, відрізняється від всіх інших людей, так само і кожен кінь має свої особливості, які тренер неодмінно повинен взяти до уваги. Він повинен вивчити вдачу, звички, темперамент і всі особливості кожного коня, який знаходиться в його розпорядженні". Дещо пізніше, в 1930 році С. А.Султан-Гирей в основах підготовки коней до скачок пише: "У тренуванні немає точно встановлених правил, що підходять для кожного коня. Зважаючи на відмінності в темпераменті, характері та здібностях, як спадкових ознак, кожен кінь вимагає індивідуального підходу. Те, що одному коневі буде корисно, може виявитися недостатнім або шкідливим для іншого. Теорія тренування може вказати тільки канву – основи тренінгу. Подальше – справа досвіду і знання коня" [74].

За радянських часів тренінг рисаків проводили за рекомендаціями А. Н. Пейча [50] та Б. М. Бібікова і В. В. Обезьянінова [10].

У настановах з тренінгу, виданих в 1950-і роки [21, 71, 84] наводяться приклади тренування класних рисаків і дано окремі

пропозиції по методиці тренінгу, приведена павлівська класифікація типів ВНД і зроблена спроба опису характеру коня, проте не приводиться точної методики визначення типів ВНД; тому ці висновки було важко застосувати на практиці. Автори рекомендували окремі прийоми вироблення корисних рефлексів, але не маючи чіткої методики визначення типів ВНД, намагалися дати раду на підставі досвіду, одержаного емпіричним шляхом. Проте І. П. Павлов неодноразово вказував на випадки, коли "природний тип нервової системи під впливом виховання був замаскований". Тому тільки експериментальне визначення типів ВНД коня відкриває можливість до пізнання його характеру, і, як наслідок, застосуванню спеціальних методів тренування.

Залежність роботоздатності від типу ВНД у коней вивчалася рядом авторів. М. С. Касумов [33] показав залежність робочих якостей запряжних коней від типу їх ВНД. Е. М. Перн [60], провівши дослідження на спортивних конях, відзначав, що чим складніше зовнішні умови при їх випробуванні, тим більше рівень роботоздатності залежить від типу ВНД. А. А. Ласков [37] довів залежність витривалості і жвавісних якостей від типа ВНД у скакових коней. Проте, як стверджує Г. Г. Карлсен, який визначав тип вищої нервової діяльності у рисаків, позитивних результатів можна добитися від коня будь-якого типу ВНД при грамотному поводженні з ним. Цього можна досягти, якщо кожен прийом тренінгу відповідатиме індивідуальним особливостям коня. Один і той же прийом для одних тварин необхідний, для інших – неможливий до застосування. Властивості нервової системи коня не повністю зумовлюють риси його поведінки – вони служать основою для його формування в певному напрямку. Кожен прийом тренування коня висуває певні вимоги до діяльності його центральної нервової системи і, таким чином, робить вплив на розвиток взаємодії нервових процесів, вироблення корисних умовно-рефлекторних зв'язків і навичок. Якщо ж ці вимоги невчасні або надмірні, то вони приводять до зриву нормального перебігу нервових процесів, зниження роботоздатності коня, утворення шкідливих звичок, дурноїїзджості. Розуміння цього дає можливість тренеру формувати бажані риси характеру у коня. Оскільки поведінка коня не завжди яскраво показує його внутрішні

здатки, які можна виявити в результаті визначення типу ВНД, то цей прийом стає необхідною умовою індивідуальної роботи з конем [78].

Дослідження, проведені А. М. Ползуною [53, 55] на 3135 головах коней рисистих порід дозволили визначити абсолютне і відносне співвідношення коней різних типів ВНД в різних класах жвавості. Проведений аналіз бігової кар'єри досліджуваних коней дозволив зробити висновок про те, що коні класу 2.20 є у всіх типологічних групах, але рисаків високого класу жвавості (2.10, 2.08 і жвавіше) більше серед коней сильних типів ВНД. Цікавим фактом є чітко виражені здібності прогресу жвавості і дистанційності у рисаків різного типу ВНД. Стабільність виступів, постійність прогресу жвавості, успішні виступи у всіх вікових групах на різні дистанції характерні для коней сильного врівноваженого рухливого типу ВНД. Ці ж якості характерні для коней сильного врівноваженого інертного типу, проте при чудових виступах на коротких дистанціях та у багатогітових призах їхні дистанційні можливості середні. Для рисаків сильного неврівноваженого типу ВНД характерний сповільнений прогрес жвавості в ранньому віці через підвищену нервозність, схильність до збоїв та проскачок. Проте це коні видатних дистанційних здібностей, які виступають з успіхом впродовж багатьох років. Для коней неврівноважених зі слабким гальмівним процесом характерна висока жвавість у віці двох-трьох років, відсутність прогресу жвавості та невдалі виступи в старшому віці, низькі дистанційні здібності. Рисаки слабого типу ВНД відрізняються нестабільністю виступів, невдалими виступами в головних призах, їх довічний виграш невисокий. На підставі фізіологічної характеристики видів рисистого алюру і особливостей нервової системи коней різних типів ВНД А. М. Ползуною була розроблена модель для визначення інтенсивності тренувальних навантажень при підготовці до піку спортивної форми [54].

У книзі, присвяченій тренінгу і випробуванню рисаків під редакцією Г. Г. Карлсена [78], типам ВНД і особливостям їх тренування та випробувань вперше присвячується цілий розділ, причому визначення належності коня до тієї або іншої типологічної групи проводиться за останньою методикою ВНДІ конярства. Окрема увага надається пристосуванням для збірки коня залежно від його типу ВНД. Зокрема, наголошується, що коні сильного врівноваженого

типу рідко потребують спеціальних пристосувань, за винятком коней з підвищеною збудливістю, які нерідко потребують застосування до них «суворих» вудил, рогаха і обмежуючих слух навушників. До коней сильного врівноваженого інертного типу частіше всього застосовують пристосування, що обмежують поле зору (муфта), напівзакриті та закриті наочники. Для коней сильного неврівноваженого типу як правило необхідні пристосування, що допомагають утримати коня і обмежують поле зору (строгі вудила, ланцюжок, рогаха, закриті наочники, навушники). Для коней же слабкого типу звичайно використовують пристосування, що обмежують поле зору і слух, а також строгі пристосування для управління.

Вивчаючи вплив типів ВНД на роботоздатність чистокровних коней, Т. Н. Рябова [62] дійшла висновку, що коні всіх типів ВНД у міру підвищення сили нервових процесів проявляють більш високу роботоздатність. Проте коні врівноваженого рухливого типу з деякою недостатністю сили нервових процесів проявляють підвищені жвавісні здібності на коротких дистанціях, тоді як видатна сила нервових процесів в поєднанні з неврівноваженістю дозволяє проявити коневі дуже високу роботоздатність на довгих дистанціях. Аналізуючи ж успадковування типів ВНД, Т. Н. Рябова визначила, що як єдине ціле ця ознака не успадковується, а властивості нервових процесів успадковуються полігенно. Сила обумовлюється великою кількістю спадкових задатків, врівноваженість - меншою, рухливість же займає проміжне положення.

У дослідженнях щодо взаємозв'язку типу ВНД зі спортивною роботоздатністю коней російської верхової породи, Д. А. Нікітіна [47] стверджує, що кращими рухами володіють коні сильного врівноваженого рухливого типу ВНД, але кращими стрибковими якостями – коні слабкого типу, тоді як найвищу оцінку за загальну роботоздатність мають коні сильного неврівноваженого типу ВНД.

Ряд авторів вивчав вплив типів ВНД на продуктивність коней в різних видах їх використання. Наприклад, досліджуючи вплив типу ВНД на відтворні якості донських жеребців, М. В. Адамковська [1] визначила, що при ручному паруванні найвища запліднюваність кобил спостерігалась від парувань з жеребцями сильного неврівноваженого типу (80, 92%), при косячному та варковому

паруванні – від жеребців сильного врівноваженого інертного типу. Від плідників з поведінкою, бажаною для технології косячного парування запліднюваність кобил склала 80,7%, від плідників з небажаною поведінкою – 68,2%. І. А. Ахатова [6], вивчаючи поведінку коней на прикладі молочних кобил башкирського типу, зробила висновок, що при селекції за рівнем молочної продуктивності йде непрямий відбір за типом ВНД, який полягає у збільшенні частки тварин з сильним рухливим типом вищої нервової діяльності. Значна кореляція між продуктивними якостями і типом ВНД дозволяє оцінювати та відбирати молодняк для ремонту дійних табунів в більш ранньому віці.

При відборі коней для лікувальної верхової їзди перевага віддається коням з доброю вдачею, без шкідливих звичок, здібним до швидкого утворення певних умовних рефлексів [86]. Досліджуючи типи ВНД коней в групі лікувальної верхової їзди, В. А. Беліков [9] визначив, що 60% їх відноситься до сильного врівноваженого рухливого, а 40% - до сильного врівноваженого інертного типів ВНД.

Доведено, що м'ясна продуктивність коней також залежить від типу нервової діяльності. Так, найбільший приріст маси при відгодівлі у жеребчиків казахської породи спостерігався у коней сильного врівноваженого інертного типу ($96,4 \pm 1,86$ кг). У коней сильного врівноваженого рухливого типу він склав $86,1 \pm 2,71$ кг, сильного нерівноваженого - $63,0 \pm 1,37$ кг, слабкого – $50,8 \pm 1,75$ кг. За хімічним складом м'ясо тварин сильних врівноважених типів відрізнялось від м'яса тварин сильного нерівноваженого і слабкого типів меншим вмістом вологи і великим вмістом жиру [45].

Одним з важливих питань, стосовно якого на даний час інформації майже немає, є закономірність успадкування типів вищої нервової діяльності. Про існування цієї закономірності свідчать дослідження П. П. Печнікова [51]. Порівнюючи типи вищої нервової діяльності лоша́т від двох різних плідників – Квадрата та Задора він відмітив, що всі потомки Квадрата володіли сильними нервовими процесами та доброю їх рухливістю, тоді як потомки Задора відрізнялись слабою рухливістю та нерівноваженістю нервових процесів. За жвавістю потомки Квадрата помітно переважали потомків Задора. І нарешті, в умовах інфекційного захворювання – миту – серед хворих не було ні одного лоша́ти від Квадрата, тоді як всі потомки Задора перехворіли,

причому з восьми хворих у шести була встановлена слабка рухливість нервових процесів.

Поряд із морфологічними ознаками, всіма дослідниками визнається можливість існування зв'язків між типом ВНД та зоосоціальним рангом тварини у групі. Ряд авторів [1, 6, 8, 91] відмічає підвищену агресивність тварин сильного неврівноваженого типу ВНД, але доказів зв'язку між цим типом та домінантністю не виявлено, тому у більшості випадків ця тема обмежується описом поведінки тварин з певними типами ВНД в умовах досліду. На сьогоднішній день накопичений багатий фактологічний матеріал щодо фізіологічних особливостей тварин різних типів ВНД, який при відповідній обробці міг би уявляти собою велику цікавість у розумінні основ поведінки тварини.

1.2. Методики визначення типів ВНД коней

До створення І. П. Павловим вчення про вищу нервову діяльність наїзники та любителі коней на основі узагальнених даних, одержаних при заняттях виїздкою та дресурою, відзначали, що методи тренування коня залежать від його темпераменту. Висновки про темперамент коня робили на підставі зовнішнього, поверхневого спостереження за ним [22, 25, 74, 81, 83]. Коней підрозділяли на добронравних, віддатливих, полохливих, нервових, норовистих і т.д. Навіть після того, як І. П. Павловим та його учнями був розроблений науковий суворо об'єктивний метод визначення типів нервової системи, в тваринництві часто використовувалися суб'єктивні методи визначення темпераментів тварин. Так, А. Ф. Доброхотов [26] рекомендував темперамент коня визначати за його поглядом, рухом вух та іншими подібними ознаками. Проте, як відомо, на формування характеру тварини важливий вплив роблять умови утримання і тренінгу. Тому виявлення природженої і довічної характеристики властивостей центральної нервової системи, відділення генетично закладених завдатків організму від набутих властивостей стало можливим лише при відкритті І. П. Павловим різних типів ВНД.

Вивчення типів ВНД коней методом умовних рефлексів почалося в 30-х роках минулого століття, коли павлівська фізіологія володіла значним методичним та експериментальним матеріалом, одержаним

на інших тваринах. При цьому застосовувався ряд методик, а саме: слино-секреторна [5, 43, 56, 80], рухово-харчова [38, 49, 63], рухово-оборонна [4, 48, 89]. Крім того, поведінка коней вивчалася методом кінестезичних умовних рефлексів [17, 18] і шляхом цілодобових хронометражів в табунних умовах [8]. Перші дослідження умовних рефлексів коней з застосуванням класичної павлівської методики належать А. І. Мулікову [43]. Виробляючи штучні слинні умовні рефлекси у коней на метроном, дзвоник, органну трубу та інші умовні подразники, він дійшов висновку, що у коней відсутнє умовно-рефлекторне слиновиділення з білявушних залоз. Проте згодом І. А. Троїцьким [80] було експериментально доведена наявність у коня натурального умовного слинного рефлексу. Пізніше досліди Н. Ф. Попова і Х. Т. Арського [4, 56] визначили залежність між діяльністю слинної залози і боком жування, а також внаслідок їх вперше були утворені у коней штучні слинні умовні рефлекси на звукові подразники. Надалі досліди Г. В. Сазикіна і А. І. Мулікова [52] показали повну можливість застосування павлівського методу умовних рефлексів при дослідженні поведінки тварин (і зокрема коней) не в камерній ізоляції, а в природних умовах існування. Досліди цих авторів також показали, що у коней надзвичайно легко утворюються рухово-харчові умовні рефлекси на звукові подразники впродовж одного дня. Проте до недоліків цієї роботи слід віднести те, що автори обмежилися простим описом поведінки коней при виробленні і згасанні у них умовних рефлексів, тому застосована ними методика не дає можливості об'єктивно оцінювати поведінку коня і вимірювати силу умовного рефлексу.

У 1947-52 рр. були опубліковані результати робіт Х. Т. Арського, який вивчав умовно-рефлекторну діяльність у коней за допомогою рухово-оборонної методики. У протилежність Г. В. Сазикіну та А. І. Мулікову, дані яких говорять про надзвичайну важкість та майже неможливість згасання умовних рухово-харчових рефлексів, Х. Т. Арський відзначає, що рухово-оборонні рефлекси згасають без особливих зусиль; так само легко здійснюється переробка позитивних рефлексів в негативні і навпаки. Дослідженнями Х. Т. Арського доведена можливість ще ширшого і більш свідомого використання слухового, зорового й особливо шкірного аналізаторів при заїзді, тренуванні і випробуваннях коней на іподромах. Встановлено, що зі

всіх аналізаторів коня саме шкірний володіє здатністю найтонше диференціювати подразнення за місцем. Застосувавши пізніше дану рухово-оборонну методику, згодом С. М. Павленко [48] встановила, що коні відрізняють світло різної інтенсивності, володіють дуже великою гостротою зору і здібні до досить тонкого диференціювання світлових подразників. Користуючись тією ж методикою, Т. А. Чумакова [89] визначила, що коні диференціюють температури, що розрізняються між собою на один градус, тоді як собаки здатні відрізнити температури, що розрізняються між собою на два з половиною градуси. Застосовуючи цю ж методику, Н. А. Сафонов [65] вивчив здібність слухового аналізатора коня до сприйняття, аналізу і синтезу різноманітних звукових подразників. Але все ж таки діючи несприятливо на нервову систему коней через свою виражену штучність і застосування больових подразників, рухово-оборонна методика не набула широкого поширення для вивчення типів вищої нервової діяльності цінних племінних тварин.

У 1937 році Г. А. Васильєв розробив і застосував груповий метод вивчення умовних рефлексів у коней. Йому вдалося виробити у коней на відповідні словесні команди найрізноманітніші рухові реакції: ходіння уздовж ґрат денника, ходіння по колу в один бік, виконання "вісімки" в обидва боки, стук по команді ногою у деннику та ін. Автор відзначає, що зовнішнє гальмування на міцно вироблених реакціях майже не позначається. Підкріплені один-два рази їжею будь-які рухові реакції коня перетворюються на умовні рефлекси, які зберігаються дуже довго, а при тривалому підкріпленні стають практично незруйновними [17].

Вивчаючи особливості поведінки коней в табунних умовах, Ю. Н. Бармінцев [8] дійшов висновку, що утворення потрібних умовних рефлексів у табунних коней значною мірою полегшило б їх обслуговування в табунах (водопій, краще використання пасовищ, підгодівля зерном, а також привчання їх до людини (обтяжка).

У 1954 році Г. В. Паршутін і Е. Ю. Румянцева опублікували в журналі "Коневодство", № 4 розроблену ними методику орієнтовного визначення типів ВНД коней, яка дає можливість методом рухово-харчових умовних рефлексів вивчати вищу нервову діяльність коней в умовах виробництва. Дана методика виявилася першою, в якій не використовувалися больові і негативні штучні подразники, а

умовними подразниками слугували природні сигнали, пов'язані з місцезонаштуванням двох годівниць у середині манежу. Загальна схема побудови експерименту на основі рухово-харчової реакції найбільш відповідає біологічним особливостям коня, характеру природного здобування їжі цієї травоядної тварини - пасовищу. На підтвердження цього А. М. Монаєнков пише: "Коні, мабуть, є якнайкращим об'єктом вільного пересування, оскільки ведучою афферентацією у них є подразнення, пов'язані перш за все з діяльністю локомоторного апарату, який безпосередньо здійснює життєво важливі пристосувальні реакції – здобування їжі, порятунок втечею при загрозовій ситуації" [42].

У рухово-харчовій методиці за вільним рухом до корму у коней тісно пов'язані два чинники - простір і час ("хронотроп" - за А. А. Ухтомським [82]), причому просторовий чинник набуває незрівнянно сильнішого сигнального значення. Рухово-харчова методика дає можливість виявляти ступінь сили, врівноваженості і рухливості збудливого і гальмівного процесів досліджуваного коня та за комплексом відповідних ознак відносити його до тієї або іншої типологічної групи. Л. Х. Ашибоків пише: "Поведінка коня під час рухово-харчового експерименту відображає динаміку взаємодії між руховим і харчовим центрами вищого, кіркового рівня. Підхід коня до годівниці, зупинка біля неї, харчове підкріплення і т.д., зміна фаз умовного рухово-харчового рефлексу диктується зміною відносин між руховим і харчовим центрами від взаємної стимуляції до пригноблення діяльності одного центру сильно збудженим іншим. Характер взаємодії між цими центрами залежить від властивостей нервової системи коня" [7].

Проте методика Г. В. Паршутіна і Е. Ю. Румянцевої містила ряд невірних припущень. Так, наприклад, в ній не торкалися питання динаміки взаємодії нервових центрів, були рекомендовані фізіологічно не аргументовані способи роздільної трибальної оцінки властивостей нервової системи та віднесення коней до того або іншого типу ВНД. Внаслідок цього, з часом дана методика перестала відповідати збільшеним вимогам фізіології ВНД взагалі і сільськогосподарських тварин зокрема.

На основі закономірностей діяльності центральної нервової системи під час рухово-харчового експерименту, встановлених учнем

І. П. Павлова академіком П. С. Купаловим та його співробітниками, у ВНДІ конярства була розроблена найбільш об'єктивна й відповідаюча видовій біологічній специфіці коня методика, що дозволяє визначити той або інший тип ВНД без застосування будь-яких больових подразників. Це рухово-харчова методика з вільним рухом, яка дає можливість виявити ступінь сили, врівноваженості і рухливості збуджувального та гальмівного процесів досліджуваного коня та за комплексом відповідних ознак віднести його до тієї чи іншої типологічної групи. Оpubлікована в 1970 році під редакцією Г. Г. Карлсена [31], вона одержала широке застосування у виробництві, зокрема, вдосконаленні технології тренінгу рисистих коней. Ця методика дозволяє проводити експериментальне визначення типів ВНД у коней всіх порід, починаючи з 2-х років. За її допомогою нами було протестовано 59 голів рисаків віком від 2 до 4 років, які проходили випробування на Одеському та Київському іподромах.

Під час проведення експериментів звична для коней робота проводилась обов'язково за графіком, сприяючи підтриманню їх стану на відповідному функціональному рівні. Досліди проводили, дотримуючись обраного часу впродовж 5 днів, не порушуючи звичайного режиму годівлі.

Досліди відбувались у манежі шириною 10 та довжиною 13 м. Годівниці ставили на відстані 5 м одна від одної, 2,5 м від бокових стін та 3-х м від фронтальної стіни. Хронометрували та заносили в протокол досліду 10-метровий вільний підхід коня від стартової смуги до годівниці.

У перервах між умовно-рефлекторними підходами, поки в манежі відбувалося переставлення годівниць, підсипання корму, коновод тримав коня на вихідній позиції хвостом до манежу. За командою експериментатора він повертав коня та декілька кроків вів його по середині коридору. За 3-4 метри від стартової смуги він його відпускав. Як тільки кінь наближався до годівниці, коновод підходив, брав його за недоуздок та відводив на вихідну позицію.

У перший день експерименту коня знайомили з обладнанням манежу та місцями знаходження у ньому годівниць. У правій годівниці знаходився корм, ліва була пустою. Коновод водив коня у повіді по периметру манежа, підводив до годівниць (не даючи

можливості взяти корм), після чого займав вихідну позицію. Далі обхід відбувався повторно, повільно та у різних напрямках. Метою його було привчання коня до експериментальних обставин та стабілізації його орієнтовних реакцій.

Закінчивши обходи, коня повертали на вихідну позицію, після чого вели посеред манежу до правої (повної) годівниці та давали йому можливість взяти корм. Таких підводів робили, як мінімум, два, а у випадках, коли кінь лякався, три і більше. Потім коня пускали до годівниці на вільному поводі. При нормальній поведінці коня, яка свідчить, що умовний рефлекс вже утворився, його пускали самостійно. Під час самостійних умовно-рефлекторних підходів коня у перший день досліджень при наявності достатньої сили і врівноваженості його нервових процесів чітко проявлявся ступінь їх рухливості.

На другий день дослід починався з одноразового підведення коня до правої годівниці для харчового підкріплення рефлексу, після чого його пускали самостійно. Для другого дня достатньо було трьох самостійних підходів до правої годівниці. У цей день проявлялася якість утвореного умовно-рефлекторного стереотипу у коня, здатність його нервової системи до концентрації процесів та активної умовно-рефлекторної діяльності.

Третій день дослід починався з трьох самостійних підходів до правої годівниці, після чого міняли місцями повну годівницю з порожньою. Коли пускали коня, він, як правило, йшов до правої годівниці. На відсутність корму в ній коні різних типів ВНД реагували по-різному. У коней слабкого типу проявлялося зовнішнє гальмування, у сильного неврівноваженого – чітке збудження, у сильного врівноваженого рухливого – посилена орієнтовна реакція, у сильного врівноваженого інертного цей процес перебігав повільно.

Наступний пуск ще більше виявляв різницю між кіньми. Деякі з них йшли до лівої годівниці з відхиленням шляху праворуч або з коротким заходом до правої годівниці. У подальшому пуску такому коневі надавалася можливість вільного руху. Якщо він знову йшов праворуч, робили висновок про крайній ступінь інертності. У неврівноважених коней харчова реакція іноді зникала, залишалася тільки рухове збудження.

Експеримент третього дня закінчувався, якщо це можливо, триразовим самотійним підходом коня до лівої годівниці.

Четвертий день дослід був найбільш складним внаслідок великої кількості підходів та двох переробок стереотипу. Оскільки протягом попередніх трьох днів у коня утворилося вже два стереотипи – «ліворуч» та «праворуч», четвертий день експерименту повинен був виявити, який з них є більш стійким. Для цього перед першим пуском кормом наповнювали обидві годівниці, після чого коневі пропонували «вільний вибір». Ту, до якої кінь підійшов одразу, залишали повною (годовниця А), а іншу ставили порожньою (годовниця В). Після трьох послідовних підходів до повної годівниці їх знову міняли місцями, пропонуючи тварині вибирати місцезнаходження корму. Якщо кінь після цього робив три послідовних підходи до повної годівниці, їх міняли місцями ще раз. Чіткість переробок вказувала на силу внутрішнього гальмування. Також більша кількість підходів цього дня збільшувала вимоги до достатньої врівноваженості нервових процесів.

На п'ятий день стійкість умовно-рефлекторної діяльності коня випробували несподіваним використанням сильних зовнішніх подразників, таких як звуковий подразник (в нашому випадку – динамік радіоприймача, налаштований на частоту 200-400 Гц), новий предмет, який знаходився у манежі (використовували диск, пофарбований у білий та чорний кольори) та предмет, який рухається (обертання диску). Опір їх гальмівній дії слугував найбільш характерною ознакою сили нервової системи.

Для запобігання ускладнень експерименту п'ятого дня в манежі ставили тільки одну годівницю – на середині «лінії годівниць». Після застосування кожного подразника проводили вільний від подразників пуск коня до годівниці. Поведінка коня під час контрольного пуску ще більш яскраво відображала властивості його нервової системи.

На протязі кожного дня результати експериментів реєстрували в протоколі, де фіксували всі елементи індивідуалізації досліду (підведений в поведі, корм дається з руки, переведений до іншої годівниці, відведений без підкріплення та ін.).

1.3. Характеристика типів ВНД коней за їх поведінкою в експерименті та аналіз їх поведінки

В процесі рухово-харчових експериментів з конем його зоровий, руховий та харчовий центри уявляють взаємопов'язану функціональну систему зі швидкою та яскраво вираженою зміною характеру взаємного впливу. Між збудженими зоровим, руховим та харчовим центрами кори головного мозку коня встановлюється взаємодія, яка призводить після низки повторювань до утворення умовного рефлексу. Коли рефлекс утворився, то тільки один вид годівниці збуджує руховий та харчовий центри.

Вже у перший день досліду сила нервової діяльності коня виявляється у міцності умовно-рефлекторного зв'язку між руховим та харчовим центрами по відношенню до дії зовнішніх обставин.

Коні СВР типу ВНД швидко освоювалися з обставинами манежу, у них спостерігалася яскраво виражена орієнтовна реакція, корм із годівниці брали охоче, часом їх навіть важко було відвести. Після першого ж підведення до годівниці та харчового підкріплення йшли до неї самостійно.

Коні СВІ типу ВНД були більш спокійні та кволі, орієнтовна реакція в них виражалася менш яскраво, але в цілому швидко освоювались з новими обставинами, їли охоче.

Коні СН типу ВНД поводитись більш похливно (опиралися, хропіли), іноді спостерігалася пасивно-оборонна реакція. Їх перші самостійні підходи вимагали контролю поведи, при загальній руховій активності вони часто йшли в інший бік.

У рисаків С типу ВНД нові обставини часто викликали зовнішнє гальмування. Вони боялися заходити до манежу, поводитись неактивно, не виявляли цікавості до навколишніх обставин. Пасивно-оборонна реакція в них була виражена більш чітко, ніж у попереднього типу. Перший раз корм брали з руки, бо лякалися годівниць. Для утворення умовного рефлексу їм було потрібно декілька підводів. На вільному поведі дуже повільно рухалися до годівниці, при цьому необхідним був контроль правильності їх підходу до неї.

На другий день, коли умовний рефлекс вже утворився, вид годівниці збуджує руховий та харчовий центри коня. В цей час його

рухова функція є відповідною реакцією на дію умовного зорового подразника. А подразники, які надходять у цей час у центральну нервову систему, слугують умовно-рефлекторними сигналами, які диктують напрям у діяльності цієї ланцюгової рухової реакції. На вихідній позиції та при русі коня до годівниці його руховий та харчовий центри мають взаємну дію за принципом стимуляції. Біля годівниці харчовий центр більш збуджується, а руховий – уповільнюється. Під час годівлі харчовий центр є найбільш збудженим, а руховий загальмованим. Таким чином, під час умовно-рефлекторного підходу коня до годівниці взаємовідносини нервових центрів із взаємостимулюючих стають реципрокними. А це потребує напруження збуджувального та гальмівного процесів, збалансованості їх взаємодії та врівноваженості. Збалансованість взаємодії збуджувального та гальмівного процесів при зміні відносин між харчовим та руховим центрами коня є основним і найбільш яскравим тестом врівноваженості його нервових процесів.

На другий день досліду коні СВР типу ВНД після контрольних підводів при вільному пуску одразу ж йшли прискореним кроком до правої годівниці, лінія підходу у них була чіткою. Їли з апетитом, стояли спокійно, після харчового підкріплення дозволяли спокійно себе відвести на вихідну позицію. Це свідчить про швидкий розвиток харчового і рухового збуджень та своєчасне їх гальмування. Тимчасовий зв'язок між харчовим і руховим центрами кори головного мозку утворювався дуже швидко та швидко утворювався якісний умовно-рефлекторний стереотип.

У коней СВІ типу ВНД умовно-рефлекторний стереотип утворювався більш повільно. До годівниці вони йшли кроком, періодично зупиняючись, їли повільно. Лінія перших підходів була не чіткою. Відмовлялися відходити від годівниці, але при наступних пусках починали діяти більш активно, підходили до годівниці більш жваво, та згодом починали поводитись, як коні СВР типу.

У коней СН типу ВНД харчове підкріплення переривалося руховим збудженням, що є наслідком іррадіації збуджувального процесу з харчового центру по всій корі головного мозку, в тому числі на руховий центр. Коні цього типу швидко підбігали до годівниці, жадібно їли, іноді скребучи копитом. При спробі коновода відвести їх

від годівниці чинили опір, іноді кидалися убік, стрибали та навіть кусалися. На вихідній позиції поводитись неспокійно, нервували.

У коней С типу ВНД умовно-рефлекторний стереотип складався більш повільно, на початку досліду їх потрібно було супроводжувати до годівниці або хоч на початку шляху. Їли неохоче, лінія підходу була не чіткою, швидкість підходу при наступних пусках не збільшувалася.

В третій день експерименту нервова система коня стає в умови необхідності диференційності подразників та утворення іншого – «лівого» стереотипу. Між зоровим, руховим та харчовим центрами утворюються вже нові зв'язки, а старі гальмуються (внаслідок дії активного диференційного гальмування). Диференційне гальмування є найбільш важким для нервової системи. Чіткість гальмування старого стереотипу під час експерименту потребує сильного диференційного гальмування і є найбільш яскравим свідченням сили гальмівного процесу. Таким чином, «переробки» стереотипу, що застосовуються у експерименті, апробують всі властивості нервової системи коня, акцентуючись при цьому на ступені сили внутрішнього гальмування та рухливості обох процесів (збуджувального і гальмівного).

В третій день досліду коні СВР типу ВНД на початку експерименту охоче та енергійно йшли до правої годівниці. На зміну годівниць відповідали посиленою орієнтовною реакцією, одразу ж переходячи до лівої. Наступний підхід міг бути із заходом праворуч. В наступному лінія підходу до лівої годівниці ставала більш чіткою. Швидкість підходів збільшувалась, від годівниці коні відходили спокійно, також спокійно стояли на вихідній позиції.

Коні СВІ типу ВНД на початку експерименту енергійно йшли до правої годівниці. При зміні годівниць вони спершу завмирили над правою, демонструючи менш виражену орієнтовну реакцію. При наступному пусканні деякі особини не відходили з вихідної позиції, або відходили повільно, часто зупиняючись. Деякі коні знов йшли до правої годівниці, від якої їх повертали на вихідну позицію без харчового підкріплення. Якщо при наступному пусканні такі коні знов рухались праворуч, їх доводилося підводити до лівої годівниці у поведі. Після декількох правильних підходів, що супроводжувались

харчовим підкріпленням, коні СВІ типу починали підходити до лівої годівниці самотійно та більш активно.

Коні СН типу ВНД на відсутність корму у правій годівниці реагували яскраво вираженим руховим збудженням: ставали дибки, бігали по манежу, перекидали годівницю. Поступово підходили до лівої годівниці, але брали корм збуджено, часто перекидаючи чи відштовхуючи годівницю та намагаючись брати корм із землі. Піймати їх після цього було важко, іноді навіть виявляли агресивність. Деякі коні, не знайшовши корму у правій годівниці, починали безцільно бігати по манежу. Таких коней з вихідної позиції підводили до лівої годівниці у повіді, потім – на вільному (довгому) повіді, після чого пускали самотійно. Поступово коні заспокоювалися та їх підхід до лівої годівниці ставав більш чітким та диференційованим.

Коні С типу ВНД, не знаходячи корму у правій годівниці, застигали над нею, демонструючи відсутність орієнтовної реакції. Їм потрібно було показати іншу годівницю, або ж дати корм з руки, хоча й після цього вони могли безцільно ходити по манежу чи відмовлятися рушати з вихідної позиції. Такі реакції свідчать про гальмування позитивного рефлексу, вони є результатом гноблення діяльності харчового центру з боку тієї негативної реакції, що виникає на непідкріпленій подразник. Тому загальмованість харчової реакції у коня при переробках стереотипу слід розцінювати як тест слабкості нервової системи, при якому одночасно виявляються ознаки слабкості збуджувального процесу (у харчовому центрі), слабкості внутрішнього гальмування та загальної слабкості нервової діяльності.

Дослід четвертого дня з подвійним диференціюванням подразників вимагає найбільшого напруження нервової системи коня. Чіткість гальмування старого стереотипу потребує сильного диференційного гальмування та є найбільш яскравим свідомством сили гальмівного процесу. Нездатність до концентрації активного внутрішнього гальмування виявляється в тому, що диференційне гальмування, яке розвивається у процесі переробок стереотипу, має гальмівний вплив на осередки, що приймають участь в умовно-рефлекторній діяльності. «Зворотня» переробка умовно-рефлекторного стереотипу є найбільш акцентованим тестом

рухливості нервових процесів, який потребує найбільшої концентрації обох процесів (збудження та внутрішнього гальмування).

У четвертий день експерименту коні СВР типу ВНД годівницею «А» (до якої вони підійшли) обирали ліву, що свідчить про рухливість нервових процесів, взаємодією яких досягається високий ступень доцільності їх поведінки. Обидві «переробки» виконували легко, що свідчить про силу внутрішнього гальмування. Лінія підходу була чіткою, від однієї годівниці при зміні їх місцями швидко переходили до іншої. Алюри активні: прискорений крок або рись.

Коні СВІ типу ВНД частіше годівницею «А» обирали праву, що свідчить про те, що «правий» стереотип, хоч і більш ранній, але утворений впродовж трьох днів, є сильнішим. З першою «переробкою» звичайно справлялися, підходячи кроком. При наступному пусканні деякі з них знову підходили до правої годівниці, хоча корм знаходився у лівій. «Зворотня» переробка у коней цього типу була ускладненою; від перенапруження нервової системи вони виявляли ознаки зовнішнього гальмування: відмовлялися йти з вихідної позиції, інколи рушали, але зупинялися у центрі манежу та не йшли ні до однієї з годівниць, їли неохоче, довго жуючи овес.

Коні СН типу ВНД з переробками справлялися відносно швидко, але їхня надмірна збудливість не завжди давала довести експеримент до кінця. Вони підбігали до годівниць на дуже швидкому алюрі, внаслідок чого часто перекидали її. Їли активно, при цьому розсипаючи багато корму; не давали себе піймати, утікали, при спробі відвести на вихідну позицію інколи ставали дибки та виривалися. На вихідній позиції дуже нервували.

Коні С типу ВНД напочатку експерименту довго та невпевнено обирали годівницю. Першу переробку іноді робили за допомогою експериментатора, але навіть після декількох додаткових підводів у поведі «зворотню» переробку зробити були не спроможні.

У п'ятий день досліду сила нервових процесів коня проявляється в міцності умовно-рефлекторного зв'язку між руховим та харчовим центрами та стійкості рухово-харчового умовного рефлексу по відношенню до дії зовнішніх подразників. Стійкість зв'язку між цими центрами апробуються у фазі їх взаємної стимуляції, тобто під час підходу коня до годівниці. При недостатній силі нервових процесів дія сильного подразника викликає у нервовій системі коня утворення

осередку надмірного зовнішнього гальмування, що виявляється у порушенні нормального перебігу умовного рефлексу та різних проявах пасивно-оборонної реакції.

У п'ятий день експерименту коні СВР типу ВНД при застосуванні звукового подразника та нового предмету підходили до годівниці практично з тією ж швидкістю, що й при попередньому вільному пуску. При контрольному пуску швидкість не знижувалася. При застосуванні предмету, що рухається, вони здебільшого також не знижували швидкість, «ставили» вуха та стежили за рухомим предметом. Корм брали, приношуючись, іноді хроплячи. На вихідній позиції вели себе спокійно. Іноді під час контрольних пусків підходили до нового предмету та обнюхували його.

Коні СВІ типу ВНД часто при першому вільному пуску спочатку повертали ліворуч, де раніше була годівниця з кормом, а потім вже йшли до годівниці, яка знаходиться у центрі. Реакція на застосування звукового подразника була слабкою. При наявності нового предмета уповільнювали крок, зупинялися в декількох метрах від годівниці, потім обережно підходили, але їли мляво, довго дивлячись на новий предмет. При застосуванні предмету, що рухається, часто кидалися убік, потім підходили до годівниці, але відмовлялися споживати корм, поки диск швидко обертається.

Коні СН типу ВНД при застосуванні звукового подразника кидалися убік, хропіли; деякі починали бігати по манежу, намагаючись втекти. Корм з годівниці брали жадібно та нервово, часто перекидаючи годівницю. Під час контрольного пуску швидко скакали галопом до годівниці. Представники цього типу дуже сильно реагували на ефект предмету, що рухається: вони відмовлялися підходити до годівниці під час руху предмета, бігали по колу, намагаючись втекти на вихідну позицію. Під час контрольного пуску боялися підходити до годівниці, були дуже напружені, кидалися убік, перекидали годівницю, намагаючись взяти корм, та не давалися в руки експериментатора.

Для коней С типу ВНД доводилось робити декілька попередніх підведень до годівниці. Перший раз корм брали з рук. При вільному пусканні йшли невпевнено та неохоче, часто зупиняючись. При застосуванні звукового подразника кидалися убік або завмирили на місці, відмовляючись брати корм з годівниці. Аналогічно поводитись і

при застосуванні нового предмета, відмовляючись підходити до годівниці навіть у поводі. Під час контрольного пуску відмовлялися рушати з вихідної позиції. У поводі йшли неохоче, зупиняючись, відмовлялися від корму. Внаслідок яскраво вираженого зовнішнього гальмування, тест на «ефект, що рухається» у коней слабкого типу ВНД не проводили.

Підводячи підсумки експерименту по розподілу досліджуваного поголів'я коней за типами ВНД, можна відмітити, що коні різних типологічних груп під час експерименту виявляли яскраво виражену певну поведінку, обумовлену їх типом ВНД.

Так, коні СВР типу ВНД, яких в експерименті виявлено 22 голови, швидко освоюються у нових обставинах та легко витримують тривале напруження, що свідчить про велику силу у них нервових процесів. У коней цього типу швидко утворюються умовні рефлекси, які є дуже стійкими, що свідчить про силу збуджувального процесу. Вони легко справляються з перебудовами стереотипу, тому що рухливість їх нервових процесів дає можливість швидкого та легкого переходу кіркових клітин від збудження до гальмування і навпаки. Перебудови виконуються ними дуже чітко, що свідчить про силу процесу гальмування. Вплив сильних зовнішніх подразників на утворений стереотип є невеликим.

Коні СВІ типу ВНД, яких за результатами експерименту виявлено 16 голів, до нових обставин звикають більш повільно, ніж коні СВР типу внаслідок інертності нервових процесів. Умовні рефлекси у них утворюються більш повільно, але вони також є дуже стійкими. З першою перебудовою справляються не одразу, наступна буває досить утруднена. Це пов'язане з тим, що повільно та важко відбувається зміна одного нервового процесу іншим. Сильні зовнішні подразники уповільнюють нормальний перебіг умовно-рефлекторної діяльності: щоб звикнути до них, коневі потрібний деякий час.

Коні СН типу ВНД, яких виявлено 14 голів, з новими обставинами освоюються легко, умовні рефлекси у них утворюються дуже швидко, оскільки процес збудження є досить сильним. Але перебудова стереотипу у них супроводжується дуже яскравим руховим збудженням, з яким вони не завжди справляються. Це свідчить про те, що процес гальмування у них є слабкішим, ніж процес збудження, внаслідок чого процес збудження іррадує по всій корі великих

напівкуль, торкаючись у тому числі і рухового центру. При достатній силі гальмівного процесу надмірне збудження швидко нормалізується, якщо ж сила гальмівного процесу недостатня, збудження іррадує по всій корі головного мозку. У цих коней повільно утворюються умовні рефлекси, важко відбувається диференційність та перебудова стереотипу. На сильний зовнішній подразник вони реагують або руховим перезбудженням, або зовнішнім гальмуванням, в деяких випадках харчове збудження у них зникає взагалі.

Коні слабого типу ВНД, представлені 7 головами, довго звикають до нових обставин. Умовні рефлекси у них утворюються дуже повільно, залишаючись впродовж експерименту нестійкими внаслідок низької роботоздатності кіркових клітин. Коні цього типу легко піддаються зовнішньому гальмуванню під впливом сильних зовнішніх подразників, утворений умовний рефлекс пригнічується. Перша перебудова ускладнена, наступну виконати неможливо.

В таблиці 1.1 приведений розподіл дослідженого поголів'я рисаків за групами відповідно до їх типів вищої нервової діяльності.

Таблиця 1.1

Розподіл дослідного поголів'я коней по групах

Групи	Тип ВНД	Кількість	
		гол	%
I	Сильний врівноважений рухливий	22	37,3
II	Сильний врівноважений інертний	16	27,1
III	Сильний неврівноважений	14	23,7
IV	Слабкий	7	11,9
Усього		59	100

Взаємодія нервових процесів в організмі коня є фізіологічним фактором, який визначає основи його поведінки. За результатами, отриманими при спостереженні за поведінкою досліджуваних коней під час проведення експерименту, можна з достатньою вірогідністю передбачити їх поведінку при використанні в іподромних випробуваннях та щоденному тренінгу, а також розробити певні методи і прийоми тренінгу з урахуванням індивідуальних типологічних особливостей їх вищої нервової діяльності.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ БІГОВОЇ КАР'ЄРИ РИСАКІВ РІЗНИХ ТИПІВ ВНД ТА ДИНАМІКА ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ОРГАНІЗМІ ПІД ЧАС ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

2.1. Динаміка фізіологічних процесів організму під впливом фізичних навантажень різної інтенсивності

Зростаючі вимоги сучасного кінного спорту передбачають ретельний відбір кінського складу з урахуванням як породних особливостей та екстер'єру, так і анатомо-морфологічних і фізіологічних даних. Складність відбору функціональних моделей обумовлена великою варіабільністю вегетативних і рухових функцій як в стані відносного спокою, так і при виконанні м'язової роботи. У зв'язку з цим вирішального значення набувають показники функціонального стану коней на різних етапах підготовки [15, 44].

Єдність всіх фізіологічних процесів організму коня і взаємозв'язок їх з навколишнім середовищем забезпечується центральною нервовою системою, яка управляє діяльністю всіх органів, посилаючи в них відповідні імпульси збудження. У центральній нервовій системі відбувається постійна взаємодія збудливого і гальмівного процесів, на які І.П. Павлов вказував як на однаково важливі в нервовій діяльності організму.

Рух коня жвавою рисою викликає значне напруження збудливого і гальмівного процесів, причому на різних етапах дистанції умови їх взаємодії міняються. Оскільки на старті нервова система коня піддається безлічі зовнішніх збудливих чинників, збудливий процес у ній швидко розвивається та розповсюджується (іррадіація), а обстановка на старті цьому сприяє. Гальмівний же процес перебігає достатньо повільно і не стимулюється навколишнім оточенням на старті, тому злагодженість взаємодії нервових процесів під час старту ускладнена, і, внаслідок загального надмірного збудження, кінь може легко збоїти, тобто переходити на галоп [55, 68, 78].

Оскільки рухова активність коня є фізіологічно домінуючою формою прояву його життєдіяльності, нервові центри, що здійснюють функцію координації рухів, досягають виключно високого розвитку. Злагодженість взаємодії збудливого і гальмівного процесів в центральній нервовій системі коня є найважливішим регуляторним

чинником загальної тренованості його організму, і порушення оптимального співвідношення нервових процесів перешкоджає вдосконаленню фізіологічних механізмів, які забезпечують прояв високої роботоздатності [29, 44, 61, 67].

З типом нервової системи пов'язаний характер імунологічної реактивності організму: у тварин сильних типів швидше відбувається збільшення вмісту антитоксину в крові, що надалі змінюється таким же швидким його зниженням; у тварин слабкого типу імунологічна перебудова відбувається повільно та на низькому рівні [30].

У 1963 році в лабораторії тренінгу ВНДІ конярства були одержані дані про те, що висока активність збудливого і гальмівного процесів супроводжується найвищими гематологічними показниками (оксигенація венозної крові, вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів) при добрих результатах випробувань. Перевага активності гальмівного або збудливого процесів в руховому аналізаторі, як правило, пов'язана з відносно невисокими гематологічними показниками і менш вдалим виступами на біговій доріжці. У першому випадку це викликано недостатньою підготовкою коней, в другому – надмірною тренованістю [32, 85].

У 1980-1984 рр. на Центральному Московському іподромі Н.К. Валком були проведені клініко-фізіологічні дослідження, які показали, що на початку підготовчого періоду бігового сезону (грудень-січень) частота пульсу у коней в середньому коливається в межах 40,3 - 43,7 за хвилину, а частота дихання – від 10,4 до 11,8 за хвилину. В кінці підготовчого періоду (квітень-травень) частота пульсу у цих рясаків в середньому складала 36,2 - 46,0, а дихання – 10,7-12,0 за хвилину. Відмічено, що за даними пульсу і дихання практично не спостерігалось виражених змін в діяльності серцево-судинної і дихальної систем. Дослідження функціонального стану рухового аналізатору показали, що в процесі тренінгу у підготовчому періоді практично не досягався стан високої активності збудливого та гальмівного процесів, який є характерним для добре тренованих коней. В результаті жвавість дослідної групи коней в призі зросла в середньому всього лише на 0,4-1,8 с [14,15,32].

Найперспективнішими для вдосконалення прийомів тренінгу є дослідження, що проводяться безпосередньо під час тренувальних робіт на різних алюрах та з різною швидкістю. Дослідженнями

Г. Г. Карлсена та Е. А. Надальяка на Московському іподромі у 1960 р. встановлено, що рівень обмінних процесів у рисаків на рухах, близьких до їх рекордної жвавості, зростає у 60 і більше разів в порівнянні з показниками у стані спокою. Встановлено також, що при рухах кроком енергетичні процеси в організмі рисистого коня перебігають приблизно у 5 разів, а на троті – в 11 разів інтенсивніше, ніж у стані відносного спокою, а темпи приросту швидкості руху приблизно пропорційні темпам приросту потужності енергетичних процесів [32].

При тренуванні рисаків застосовуються природні алюри: крок та рись, які мають різну питому вагу в загальному об'ємі тренувальних робіт та різне фізіологічне значення.

Так, під час руху кроком витрачається енергії у 5-6 разів вище, ніж у стані відносного спокою, не утворюється кисневий борг, відсутній стимул до інтенсифікації дихального процесу, процеси дихання та руху перебігають не синхронно [78]. Що стосується рисистого алюру, то він є специфічним для коней рисистих порід та класифікується за жвавістю на самостійні види тренувальних робіт: трот, розмашку, мах та жваву рись.

Трот є найповільнішим рисистим алюром у тренінгу рисаків. Швидкість троту складає від 5 до 7 хв на 1600 м. Рух тротом відбувається в умовах відсутності кисневого боргу. Дихання з рухом перебігають синхронно. В системі тренінгу рисаків тротові роботи поділяються на самостійні, підготовчі та відновлюючі.

Розмашка відрізняється від троту більшою швидкістю, яка залежить від віку та класу жвавості риска. Так, дворічні коні, що поступили на іподром, проходять розмашкою дистанцію 1600 м в середньому за 5 хв, а коні старшого віку – за 3 хв та навіть жвавіше. При русі розмашкою має місце фаза підвисання, коли всі чотири кінцівки коня одночасно відриваються від ґрунту. Рух та дихання також перебігають синхронно.

Мах є наступним ступенем на шляху розвитку та відпрацювання у рисака жвавої рисі. Фаза підвисання більш подовжена, швидкість руху тихіше власного рекорду на 15-30 сек. При махових роботах виникає зростаючий кисневий борг, посилено розвиваються та функціонують гликогенні депо. Рух махом в умовах кисневої заборгованості тренує буферну систему крові коня. При роботі махом у декілька гитів,

втомлення, що настає після кожного гіта, сприяє активізації внутрішнього гальмування та розвитку умовно-рефлекторних механізмів синхронності ритмів дихання та руху.

Жвава рись є найвищим по напруженості елементом у системі тренувальних робіт рисака. Фаза підвисання у цей час є найбільш тривалою, довжина кроку – максимальною. Напруженість роботи коня на жвавій рисі, яка є фактично штучним алюром, створює велике напруження для його нервової системи, викликаючи сильне збудження. При русі коня жвавою рисою кора головного мозку за допомогою внутрішнього гальмування пригнічує дію властивих галопу спинно-мозкових механізмів координації. Порушення рівноваги процесів збудження та гальмування у вищих відділах центральної нервової системи коня є нервово-рефлекторною причиною збоїв та проскачок. Воно може виникнути у дихальному центрі під впливом різкої нестачі кисню, але може бути й суто рефлекторним (перезбудження, сильні зовнішні подразники).

Завданням проминки, яка є обов'язковою перед виступом на приз, є підготовка організму коня до майбутнього граничного напруження у призі, стимуляція активності нервово-рефлекторних механізмів синхронності ритмів дихання та руху, підвищення активності всіх фізіологічних систем організму, які приймають участь у забезпеченні інтенсивного руху.

При русі жвавою рисою енергетично потужні процеси перебігають переважно у м'язах коня, але можливість їх перебігу забезпечується діяльністю всього організму. Отже, цифрові значення, які характеризують рівень енергетичних процесів в організмі коня при його русі тим чи іншим алюром, не тільки дають уявлення про роботу м'язів, але й несуть у собі загальну характеристику напруженості різних фізіологічних процесів в усьому організмі.

Розуміння фізіології рисистого коня на науковій основі стало можливим після вивчення динаміки енергетичних процесів у рисистих коней під час руху за допомогою спеціально розробленої в лабораторії ВНДІК методики та апаратури [32]. Отримані дані представлені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Рівні потужності енергетичних процесів в організмі рисистих коней класу жвавості 2.20 – 2.15 при різній швидкості руху [32]

Показники	Спокій	Крок	Трот	Розма- шка	Мах	Жвава рись	Виступ на приз
Швидкість руху, м/с	0	1,8	4,3	6,9	9,1	10,5	10,8
Кількість енергії, що трансформується в організмі коня, ккал/хв	9	48	104	216	303	416	491

Як свідчать дані таблиці 2.1, швидкість руху розмашкою та махом потребує вдвічі та майже втричі більших витрат енергії, ніж при роботі тротом. Сутність явища полягає в тому, що при збільшенні інтенсивності енергетичних процесів різко змінюється характер біохімічних реакцій, різко зростає теплопродукція та втрати тепла, організм коня виконує роботу у менш економічному режимі, ніж кроком та тротом. На цих алюрах організм коня тренується витримувати більш важкі умови, не знижуючи швидкості. Те ж саме можна сказати про тренування жвавою рисою: це тренування у більш інтенсивному режимі, перехід на який від маха супроводжується збільшенням енергетичних витрат у 1,4 рази (при виступі на приз – у 1,6 разів) [32].

Оскільки ці дані є вірогідними для коней, на базі досліджень яких вони отримані (класу 2.20 – 2.15), для коней інших класів жвавості значення енергетичних витрат будуть дещо іншими, але фізіологічна закономірність їх зростання із зростанням швидкості руху залишиться аналогічною. Якщо абстрагуватись від конкретних значень енергетичних витрат, можна побудувати загальний графік зростання напруженості фізіологічних процесів в організмі коня залежно від швидкості його руху. Тобто, напруженість фізіологічних процесів в організмі рисака при русі з максимальною для нього жвавістю на 1600

м прийємо за 100%, і позначимо ці дані на осі Y, а на осі X позначимо дані швидкості руху коней кожного типу ВНД, від 0 до максимальної, відповідно до застосованих до них махових та жвавих робіт при підготовці до виступів на приз. Середні дані жвавості для коней кожного типу ВНД різного віку представлені в таблицях 2.2 – 2.5.

Таблиця 2.2

**Динаміка фізичного навантаження для рисаків СВР типу
різного віку**

Види жвавих робіт	2 роки			3 роки			4 роки		
	жвавність, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження	жвавність, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження	жвавність, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження
Розмашка	4.45,0	5,61	53,4	3.40,0	7,3	60,5	2.50,0	9,4	75,2
Мах	3.02,5	8,76	83,4	2.33,0	10,4	86,6	2.20,5	11,3	90,4
Жвава рись	2.37,1	10,18	98,9	2.18,5	11,5	95,8	2.15,2	11,8	94,4
Їзда на приз	2.32,3	10,50	100	2.13,3	12,0	100	2.07,6	12,5	100

Аналізуючи дані таблиці 2.2, слід звернути увагу на те, що у дворічному віці різниця у відсотках максимального навантаження між роботою розмашкою та махом складає 30, махом та жвавою рисою – 15 (менше у 2 рази), а між жвавою рисою та їздою на приз – усього 1,1%. Це свідчить про «форсування» рисаків дворічного віку для найбільш швидкого прояву максимальної жвавості.

Найчастіше за все коні СВР типу швидко засвоюють рефлекс боротьби, який утворюється на фінішній прямій, що в подальшому з успіхом використовується наїзниками. Але важливо у цей період не виробити негативного рефлексу зі старту і навчити дворічку правильному прийому, тому необхідно не зосереджуватись у першу чергу на поліпшенні власного рекорду коня, а приділяти увагу відпрацюванню стійкого ходу та правильної реакції на умови

змагань. В наступних же періодах тенденція до кількості навантаження залишається більш-менш стабільною.

У трирічному віці навантаження між роботою розмашкою і махом становить 26,1%, між махом та жвавою рисою зменшується до 9,2, а між жвавою та їздою на приз збільшується від 1,1 до 4,3%. У чотирирічному віці різниця між розмашкою і махом зменшується вже до 15,2%, махом та жвавою рисою – до 4, а між жвавою та їздою на приз збільшується до 5,6%. Пояснюється це тим, що у графіку тренувальних робіт коней чотирирічного віку кількість жвавих робіт збільшується у порівнянні з графіком тих же коней трирічного віку, тому жвавість цих робіт дещо знижують для запобігання перевантаження тварин. У чотирирічному віці різниця між жвавими роботами та їздою на приз складає у середньому 7,6 с, тоді як у дворічному – 4,8 та у трирічному – 5,2 с. У цілому ж максимальне навантаження при жвавих роботах з віком зменшується у наступній послідовності: 98,9; 95,8; 94,4, тоді як інтенсивність махових робіт збільшується відповідно: 83,4; 86,6; 90,4% (у середньому на 3,6%).

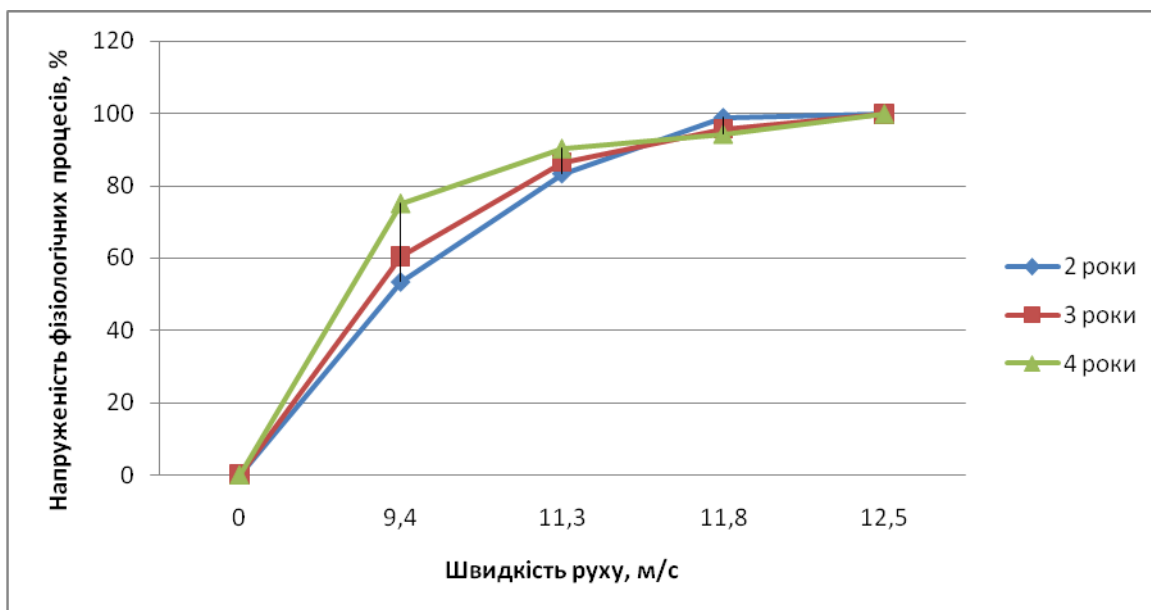


Рис. 2.1. Динаміка фізіологічних процесів в організмі рисаків СВР типу різного віку при поступовому навантаженні

Графічно динаміка тренувальних навантажень коней СВР типу представлена на рис. 2.1.

Графічна модель дає можливість побачити тенденцію збільшення напруженості фізіологічних процесів у зв'язку зі збільшенням швидкості руху, яке підвищується з кожним роком у певній закономірності. Ця закономірність є оптимальною для коней СВР типу, оскільки дозволяє досягти максимального прояву жвавості цими рисаками без будь-яких негативних наслідків, пов'язаних із розладом нервової системи.

Далі доцільно розглянути особливості тренувальних навантажень для коней СВІ типу (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Динаміка фізичного навантаження для рисаків СВІ типу
різного віку**

Види жвавих робіт	2 роки			3 роки			4 роки		
	жвавість, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження	жвавість, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження	жвавість, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження
Розмашка	5.05,0	5,24	49,4	3.35,0	7,4	63,5	2.45,0	9,7	78,2
Мах	2.53,0	9,24	87,2	2.36,0	10,2	87,1	2.25,0	11,0	88,7
Жвава рись	2.35,6	10,28	96,9	2.19,7	11,4	97,4	2.17,4	11,6	93,5
Їзда на приз	2.30,2	10,60	100	2.16,5	11,7	100	2.08,4	12,4	100

Відмінність тренінгу коней СВІ типу від рисаків СВР типу в першу чергу складається у системі навантажень дворічок. Різниця у відсотках максимального навантаження між роботою розмашкою та махом складає 37,8, махом та жвавою рисою – 9,7 (у 3,9 рази менше), а між жвавою рисою та їздою на приз – 3,1%. Така ж тенденція спостерігається і у наступні роки: у трирічному віці різниця між навантаженням при роботі розмашкою та махом складає 23,6, махом та жвавою рисою – 10,3, жвавою та їздою на приз – 2,6%.

У чотирирічному віці ця різниця складає, відповідно, 10,5; 4,8 (у 2,2 рази менше) та 6,5%. Аналогічно із рисаками попередньої групи,

різниця між навантаженням при роботі жвавою рисою та їздою на приз збільшується і складає у середньому 9 с, тоді як у дворічному та трирічному віці цей показник становить 5,4 та 3,3 с відповідно. Максимальне навантаження при роботах жвавою рисою у трирічному віці збільшується у порівнянні з дворічним на 0,5%, а чотирирічному зменшується на 3,9% у порівнянні з трирічним. Інтенсивність же махових робіт, навпаки, у дво- та трирічному віці є майже однаковою, а у чотирирічному віці збільшується на 1,5%.

На рис. 2.2 динаміка тренувальних навантажень представлена графічно.

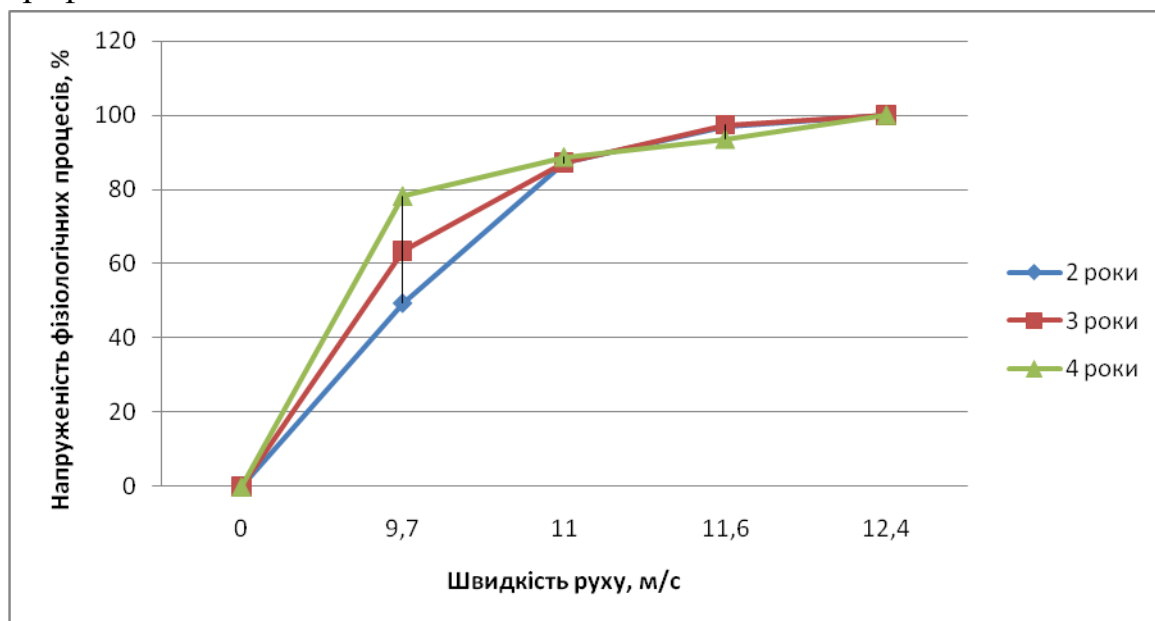


Рис. 2.2. Динаміка фізіологічних процесів в організмі рисаків СВІ типу різного віку при поступовому навантаженні

Графічна модель наглядно дає уявлення про відмінності тренувальних навантажень на коней СВІ типу на відміну від коней СВР типу. У них також із віком збільшується напруженість тренувальних робіт, і, як наслідок, фізіологічних процесів, але без «форсування» жвавісних можливостей, із поступовим збільшенням тренувального навантаження у кожній віковій групі.

У наступній таблиці представлені дані щодо тренувальних навантажень для коней СН типу (табл. 2.4).

У коней цього типу також є певні відмінності у системі тренінгу. Різниця у відсотках максимального навантаження при роботах

розмашкою і махом становить 25,9, між махом та жвавою рисою – 14,0, а між жвавою та їздою на приз – 5,7%. Ці показники є найбільш вирівняними на відміну від показників попередніх груп; кожний з них складає майже 50% від попереднього (з незначними коливаннями). У трирічному віці ця різниця складає відповідно 22,2; 15,6 та 4,1%, тобто змінюється майже незначно, а у чотирирічному вона складає вже 13,9; 4,9 та 7,3% відповідно.

Таблиця 2.4

**Динаміка фізичного навантаження для рисаків СН типу
різного віку**

Види жвавих робіт	2 роки			3 роки			4 роки		
	жвавість, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження	жвавість, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження	жвавість, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження
Розмашка	4.38,0	5,75	54,4	3.45,0	7,1	58,1	2.35,0	9,1	73,9
Мах	3.08,5	8,48	80,3	2.43,0	9,8	80,3	2.28,2	10,8	87,8
Жвава рись	2.40,5	9,96	94,3	2.16,3	11,7	95,9	2.20,1	11,4	92,7
Їзда на приз	2.35,4	10,60	100	2.11,1	12,2	100	2.10,3	12,3	100

Таким чином, у коней СН типу у чотирирічному віці різниця між навантаженням при жвавій роботі та їздою на приз є найбільшою, ніж у представників інших груп. Зменшення навантаження на жвавих роботах допомагає запобігти надмірного збудження, до якого часто призводять саме жваві роботи, які зумовлюють утворення в організмі кисневого боргу.

При махових роботах відсоток максимального навантаження у віці двох та трьох років є стабільним, як і у коней СВІ типу, а у чотирирічному віці збільшується на 7,5%. Навантаження при жвавих роботах у трирічному віці збільшується на 1,6% у порівнянні з

дворічним, а у чотирирічному зменшується на 3,2% у порівнянні з трирічним та на 2% у порівнянні з дворічним віком.

Графічно динаміка тренувальних навантажень коней СН типу представлена на рис. 2.3.

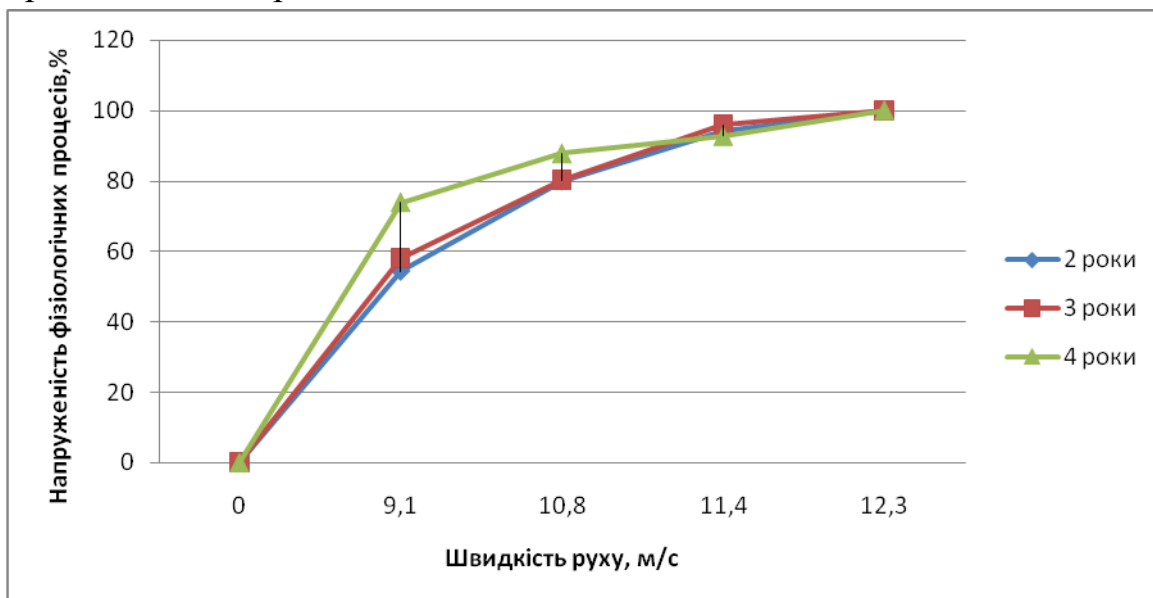


Рис. 2.3. Динаміка фізіологічних процесів в організмі рисаків СН типу різного віку при поступовому навантаженні

Представлений графік наглядно свідчить, що найбільші відмінності в тренінгу коней СН типу відбуваються у чотирирічному віці. Саме у цьому віці коні СН типу здатні до найбільш стабільного рисистого алюру та найменшій кількості збоїв та проскачок. Прояви високої жвавості у них трапляються і у інші вікові періоди, але нестабільність виступів заважає їм утримуватись у числі призерів, тому часто ці коні набувають назву «одноразові», тобто після вдалого виступу у них знов трапляються зайві збої та проскачки, тому маючи високий показник жвавості, вони мають менше призових сум у порівнянні з кінями інших типів ВНД. У чотирирічному віці вони вже готові до застосування до них більш інтенсивних навантажень, та часто показують високі результати.

Інтенсивність тренувальних навантажень для коней С типу представлена у таблиці 2.5.

Як свідчать дані таблиці 2.5, інтенсивність тренувальних навантажень на коней С типу докорінно відрізняється від схем тренінгу коней інших типів ВНД у першу чергу тим, що в усі вікові

періоди навантаження між роботою розмашкою та махом значно перевищує навантаження між іншими видами робіт.

Таблиця 2.5

**Динаміка фізичного навантаження для рисаків С типу
різного віку**

Види жвавих робіт	2 роки			3 роки			4 роки		
	жвавість, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження	жвавість, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження	жвавість, хв, с	швидкість руху, м/с	% від максимального навантаження
Розмашка	4.55,0	5,42	52,7	3.55,0	6,8	60,1	3.00,0	8,9	76,4
Мах	2.55,0	9,14	88,9	2.35,5	10,3	91,1	2.31,3	10,5	90,5
Жвава рись	2.43,3	9,79	95,2	2.26,8	10,9	96,4	2.25,5	10,9	93,9
Їзда на приз	2.36,2	10,30	100	2.21,4	11,3	100	2.17,3	11,6	100

Так, у дворічному віці цей показник становить 36,2%, тоді як між махом та жвавою рисою – 6,3 (у 5,7 разів менше), а між жвавою рисою та їздою на приз – 4,8%. У трирічному віці ці показники складають, відповідно, 31; 5,8 (менше у 5,3 рази) та 3,6%; у чотирирічному – 14,1, 3,4 та 6,1%. Максимальне навантаження на махових роботах збільшується з дворічного до трирічного віку на 2,2%, а у чотирирічному зменшується на 0,6% у порівнянні з трирічним. Цей же показник при жвавих роботах аналогічно збільшується на 1,2, а потім зменшується на 2,5%.

Графічно динаміка тренувальних робіт для коней С типу представлена на рис. 2.4.

У тренінгу коней С типу, як і коней СН типу, інтенсивність навантаження у віці двох та трьох років є майже однаковою. Але на відміну від коней СН типу, коні С типу не часто із віком проявляють схильність до стійкості алюру та стабільності виступів. Тому, як правило, у чотирирічному віці на іподромі їх залишається небагато. Система тренінгу до тих коней, що залишилися, застосовується схожа

на ту, що й до коней СН типу, але з обов'язковим урахуванням їх індивідуальних особливостей (кількості крокових чи тротових робіт, спеціальної збірки тощо).

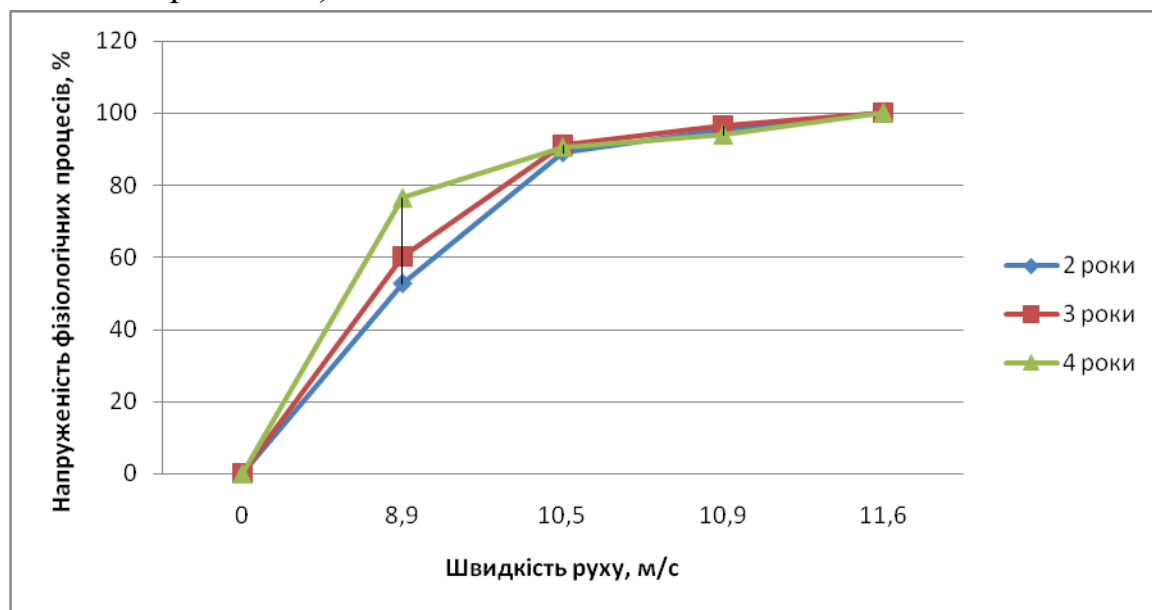


Рис. 2.4. Динаміка фізіологічних процесів в організмі рисаків С типу різного віку при поступовому навантаженні

Таким чином, графічна модель зростання напруженості фізіологічних процесів в організмі рисаків залежно від швидкості руху, побудована на основі конкретних значень жвавості тренувальних навантажень, дозволяє скласти виявлені методом експерименту закономірності в систему тренінгу рисистих коней, яка передбачає індивідуалізацію для кожного типу ВНД.

На іподромі в основному застосовують тижневий цикл тренувань, який був покладений в основу розроблених схем. У цьому циклі кількість жвавих робіт варіюється відповідно до частоти виступів коня на приз. Так, для дворічок, які виступають з проміжком у два тижні, протягом цих двох тижнів передбачається дві махових роботи та одна жвава. Для коней СН та С типів, при надмірному збудженні, іноді жваву роботу замінюють маховою. При виступах коней кожного тижня (у більш старшому віці) жваву роботу виключають зі схеми тренінгу, а при багаторазовому повторенні щотижневих виступів замінюють її розмашкою.

Одним з основних факторів, що впливають на результативність виступів коней різних типів ВНД, є збірка, тобто застосування спеціальних засобів упряжі.

Підсумовуючи результати спостережень за підготовкою рисаків з моменту надходження на іподром та до чотирирічного віку, розроблені відповідні рекомендації щодо збірки коней:

1. Коні сильного врівноваженого рухливого типу при надходженні на іподром нерідко потребують використання засобів, які обмежують слух та зір. Ці ж засоби в окремих випадках до них застосовують при першому виступі на приз. Майже 70% коней цього типу у трирічному віці вже не потребують ніяких допоміжних засобів, і лише у 10% відсотках навіть у старшому віці окрім навушників та бліндерів використовують «суворі» вудила та рогач.
2. Коні сильного врівноваженого інертного типу у дворічному віці рідко потребують якихось обмежуючих засобів. Інколи доводиться застосовувати до них муфту або козирок. У старшому віці, коли найбільш стійко проявляється рефлекс призової боротьби, інколи застосовується рогач для запобігання удушення коня.
3. Коні сильного неврівноваженого типу майже завжди потребують застосування засобів, обмежуючих поле зору та слух (навушники, бліндера, закриті та напівзакриті наочники, муфта). У трирічному віці та старше майже до 40% застосовують рогач. Нерідко у роботі з такими кіньми використовують «суворі» вудила та шпрунт.
4. Коні слабого типу за умовами збірки при надходженні на іподром дуже схожі з кіньми сильного неврівноваженого типу. У зв'язку зі слабкою рухливістю нервових процесів, вони є дуже полохливими, тому засоби для обмеження зору для них є необхідними у більшості випадків. Іноді навіть для дворічних рисаків слабого типу існує потреба використання «суворих» вудил та рогачу.

Аналіз методів тренінгу, що застосовувався до коней різних типів ВНД, дозволив виявити деякі закономірності у схемах, які до них застосовувались. Ці закономірності виявились у співвідношеннях кількості крокових, тротових, махових та жвавих робіт на різні

дистанції, а також різницею у проведенні фальстартів безпосередньо перед призом.

Слід відмітити, що для коней всіх типів ВНД, які в подальшому проявили найкращу та рекордну жвавість, починаючи з дворічного віку щоденно надавався моціон у варку тривалістю 1-1,5 години. Для коней СН та С типу тривалість моціону складала не менше 2 годин.

Що стосується тактики їзди на приз, то для коней всіх типів ВНД бажаними є спокійні умови прийому, але більш за все це стосується коней СН та С типу. Сильні подразники під час старту у коней сильного неврівноваженого типу можуть викликати порушення координації рухів, внаслідок чого можливі збої та проскачки; у коней слабкого типу надмірні вимоги (застосування «жорсткого» посилу або хлиста) може викликати пасивно-оборонну реакцію, тобто «закидку», відмову підкорюватись наїзникові або також збій або проскачку. У дворічному віці не бажано вимагати максимального прояву жвавості для коней будь-якого типу ВНД під час проходження кваліфікації та перших виступів після неї. Необхідно закріплення позитивного стереотипу щодо обставин бігового дня, в іншому випадку утворення негативного стереотипу може привести до неврозів та зривів нервової системи у рисистого молодняка.

Але, окрім типу ВНД, необхідно враховувати як індивідуальні особливості кожної тварини, так і їх породну належність. Для орловських рисаків зазвичай застосовуються менш інтенсивні навантаження, ніж для рисаків інших призових порід у зв'язку з їхньою відносною пізньоспілістю. Увагу необхідно наділяти і особливостям статевої належності (кобили можуть приходити в охоту у будь-якому віці, тому і тренувальні навантаження до них у цей період застосовувати недоцільно).

2.2. Оцінка робочих якостей рисаків різних типів ВНД за показниками роботоздатності

Умови утримання та тренувань для всіх рисаків іподрому є практично однаковими. Але умови випробувань різняться залежно від віку випробуваних коней. Так, дворічних коней випробують тільки в одногітових призах на дистанцію 1600 м, трирічних – в два гіта та на дистанцію 2400 м (з 1 червня), чотирирічного – окрім двогітових призів та на дистанцію 2400 м, с 1 червня – у тригітових призах, на

3200 м та з кінями старшого віку. Залежно від типологічних властивостей нервової системи, коні в усі вікові періоди виявляють характерні риси своєї роботоздатності, і, зокрема, схильність до виступів на короткі та довгі дистанції.

Необхідно зазначити, що в усіх типологічних групах зустрічаються рисаки з достатньо високим показником жвавості. Однак стабільність виступів та постійність прогресу жвавості в усіх вікових групах при достатньо близьких умовах тренінгу та випробувань обумовлюються особливостями їх нервової системи.

Вікові особливості прогресу жвавості та виграшних сум представлені в таблицях 2.6 і 2.7.

Таблиця 2.6

Прогрес жвавості рисаків різних типів ВНД, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Тип ВНД	Вік коней, років					
	2		3		4	
	ГОЛ	жвавість, с (хв.,с)	ГОЛ	жвавість, с (хв.,с)	ГОЛ	жвавість, с (хв.,с)
СВР	22	152,3±0,31 (2.32,3)	20	133,3±0,46*** (2.13,3)	17	127,6±0,56*** (2.07,6)
СВІ	16	150,2±0,43 (2.30,2)	14	136,5±0,64*** (2.16,5)	12	128,4±0,71*** (2.08,4)
СН	14	151,4±0,49 (2.35,4)	11	131,1±0,71*** (2.11,1)	7	130,3±0,82 (2.10,3)
С	7	156,2±1,01 (2.36,2)	5	141,4±0,92*** (2.21,4)	3	137,3±0,84** (2.17,3)

Аналіз таблиць 2.6 і 2.7 дозволяє зробити висновки, що за основними показниками іподромних випробувань, тобто жвавістю та її прогресом з віком, здатністю стартувати та боротися за фініш, рисаки піддослідних груп помітно різняться між собою.

Таблиця 2.7

Сума виграшу рисаків різних типів ВНД залежно від віку (в середньому по групах)

Тип ВНД	Вік коней, років					
	2		3		4	
	кількість, гол	на 1 гол, грн	кількість, гол	на 1 гол, грн	кількість, гол	на 1 гол, грн
СВР	22	101,4	20	312,6	17	390,0
СВІ	16	141,8	14	267,8	12	410,0
СН	14	68,4	11	256,3	7	149,9
С	7	38,3	5	55,9	3	73,5

Після завершення першого року іподромних випробувань молодняк перших двох груп за жвавистію істотно не відрізняється – дистанцію 1600 м коні долали за 2.30,2 – 2.32,3 с. Проте коні СВІ типу мали у 2 роки найкращий показник жвавості, який на 2,1 с більше, ніж у молодняку СВР ($P > 0,99$); 1,2, ніж у молодняку СН (різниця невірогідна) та на 6 с більше, ніж у молодняку С типу ($P > 0,999$). Сума виграшу в середньому на 1 голову дворічних коней у рисаків СВІ типу також була у 1,4 рази більша, ніж у дворічок СВР типу; майже у 2 рази більша, ніж у дворічок СН та у 2,6 рази більша, ніж у дворічок С типу.

Після закінчення другого року випробувань коні перших трьох груп вірогідно поліпшили свою жвавистію і суму виграшу. Так, трирічні рисаки СН типу поліпшили свій дворічний рекорд на 24,3 с, а сума виграшу у них зросла у 3,75 рази. У ровесників інших типів ВНД жвавистію зросла на 19 с (СВР) та на 13,7 с (СВІ). Коні СН групи показали найкращу жвавистію – 2.11,6, але поступилися ровесникам перших двох груп за середньою сумою виграшу: у тварин СВР групи він був у 1,2, а у СВІ – у 1,04 рази більше. Коні С типу хоч і покращили свій рекорд на 14,8 с, але сума виграшу у них збільшилася

лише за рахунок більшої кількості балів, якими оцінюються трирічні призи. Вірогідність при порівнянні показників жвавості між групами становить $P > 0,999$.

У чотирирічному віці рисаки всіх типів ВНД поліпшили свої рекорди. Кращими були коні СВІ типу, рекорд яких зріс за рік на 8,1 с. У тварин СВР типу цей показник поліпшився на 5,7 с, і лише у коней СН типу, які у 3 роки мали найкращий показник жвавості, він змінився тільки на 0,8 с (різниця між показниками жвавості в групах невірогідна). Через це і сума виграшу у них, порівняно з попереднім роком, зменшилася у 1,7 рази в середньому по групі. В групі коней С типу у чотирирічному віці залишилося 3 голови. Вони помітно поліпшили свій власний рекорд порівняно з попереднім роком – у середньому на 4,1 с. Але ця жвавість у порівнянні з жвавістю коней інших груп склала на 9,7 (СВР), 8,9 (СВІ) та 7,0 (СН) с менше ($P > 0,999$), тому і у чотирирічному віці коні С типу мали дуже невелику кількість призових місць, відповідно, і призових сум.

Аналіз стабільності виступів дослідних коней протягом їх бігової кар'єри до 4-річного віку показав, що стійкість рисистого алюру у них є різною (табл. 2.8).

У дворічному віці, як свідчать дані таблиці 2.8, молоді коні мають найбільшу кількість збоїв під час виступів, оскільки крім реакції на зовнішні подразники, у них порушується синхронність ритмів дихання та руху внаслідок недостатньої фізичної підготовки. Відносно менше збоїв спостерігається у рисаків СВІ типу, і ця тенденція спостерігається протягом усіх вікових періодів.

За загальними спостереженнями, рисаки СВР типу ВНД, які складають найбільш чисельну групу, з віком прогресують у жвавості та відрізняються стабільністю виступів. Представники цієї типологічної групи успішно виступають у традиційних призах на різних дистанціях. Іноді їм властива нервозність на тротових роботах, а також при виступах на приз, що виражається у зайвих збоях та проскачках. Цим обумовлюється менша сума виграшу, ніж у коней СВІ типу. Особливо це стосується кобил. Жеребці, які продовжують бігову кар'єру у старшому віці, відрізняються високою роботоздатністю та стабільністю виступів.

Таблиця 2.8

**Вікова динаміка стабільності алюру рисаків різних типів
ВНД**

Тип ВНД	Загальна кількість виступів за рік*	Кількість виступів, зроблених зі збоями	
		п	%
2 роки			
СВР (n=22)	266	130	48,9
СВІ (n=16)	189	71	37,6
СН (n=14)	175	92	53,1
С (n=7)	84	57	67,8
3 роки			
СВР (n=20)	597	226	37,8
СВІ (n=14)	422	109	25,8
СН (n=11)	331	135	40,8
С (n=5)	147	81	55,1
4 роки			
СВР (n=17)	640	147	22,9
СВІ (n=12)	515	62	12,0
СН (n=7)	287	81	28,2
С (n=3)	95	47	49,4

*Примітка. Початок випробувань для коней дворічного віку починається з 1 квітня.

Рисаки СВІ типу ВНД менш за інших схильні до перезбудження на старті. Вони швидко засвоюють жвавий «прийом», але мають схильність знижувати жвавість на фініші. Найбільш стабільними є їх виступи на дистанцію 1600 м. Успішними також є змагання у багатогітових призах. Умовні рефлекси, що виникають у них на початку тренувань та випробувань на іподромі, утворюються більш повільно, ніж у рисаків СВР типу, але є стійкими та довготривалими. Слід зазначити, що стійким може стати і негативний рефлекс, тому дуже важливим є правильний підхід та поводження з конями цього

типу для утворення бажаної поведінки. За сумою виграшу, а іноді і за середньою жвавистю коні СВІ типу часто переважають коней інших типів, але оскільки вони мають середні дистанційні здібності, нерідко на призовій доріжці поступаються рисакам інших груп.

Роботоздатність рисаків СН типу, їх дистанційні здібності та прогрес жвавості обумовлюється співвідношенням сили процесів збудження та гальмування. Їх виступи є нестабільними, оскільки вони більш, ніж інші, схильні до перезбудження, в результаті чого часто роблять збої та проскачки, особливо на старті. Для них є характерним уповільнений прогрес жвавості у ранньому віці, але вже наприкінці трьох років вони не поступаються, і навіть переважають ровесників інших груп, а у старшому віці доволі успішно виступають, особливо на довгі дистанції.

Рисаки слабкого типу ВНД складають найменшу кількість серед дослідного поголів'я. Середня жвависть, як і сума виграшу, в усіх вікових періодах у них менша, ніж у ровесників інших груп. Взагалі, потенційні можливості коней цієї групи важко виявити, оскільки внаслідок слабкості нервових процесів вони не схильні до стабільності рисистого алюру (див. табл. 2.8). Тому серед чотирирічних рисаків та старшого віку коні слабкого типу майже не зустрічаються.

За даними проведених досліджень (див. табл. 2.6) можна припустити, що краща жвависть у дворічному віці коней СВІ типу обумовлена тим, що серед коней СВР типу зустрічалися особини, у яких процес збудження був сильніший від процесу гальмування, і в незвичних умовах випробувань вони перезбуджувались. Це, як відомо, призводить до збоїв та проскачок, і, як наслідок, втрати часу. Цим же пояснюється і більша сума виграшу у коней СВІ типу (див. табл. 2.7). Оскільки характерною рисою для коней СВІ типу є інертність нервових процесів, умовні рефлекси у них утворюються більш повільно, але є більш стійкими, тому за правильної початкової підготовки їх виступи відрізняються більшою стабільністю і результативністю.

Особливої уваги заслуговують методи тренінгу, що застосовуються до коней СВР типу. У зв'язку з високою рухливістю нервових процесів у рисаків цього типу, слід пам'ятати, що окремі помилки при тренінгу та випробуваннях швидко призводять до

затримки прогресу жвавості та утворенню у них небажаних умовнорефлекторних навичок, в результаті чого їх достеменно жвавість не буде виявлена. До найбільш розповсюджених помилок відносяться надмірні вимоги до недостатньо тренованого організму, необачлива їзда на приз, грубе та жорстоке поводження, надмірна збірка голови та ін. Однак при грамотному поводженні з молодняком, оптимальній системі тренінгу, яка не допускає перенавантажень, від коней цього типу можна отримати найбільш позитивні результати.

Після закінчення другого року випробувань коні основних типів помітно поліпшили свою жвавість та суму виграшу. Певною мірою це зумовлено тим, що з віком нервова система молодняка стала більш стійкою та лабільною, коні звикли до тренувального режиму та стартового ажіотажу, умовні рефлекси, пов'язані з тренінгом та випробуваннями, стали стійкішими. Трирічні рисаки СН типу поліпшили свій дворічний рекорд на 24,3 с, а сума виграшу у них зросла у 3,75 рази. У ровесників інших типів ВНД жвавість зросла на 19,0 с (СВР тип) та на 13,7 с (СВІ тип). Рисаки СН типу показали найкращу жвавість – 2.11,1, але поступилися ровесникам перших двох груп за середньою сумою виграшу, бо через надмірну збудливість, особливо на старті, їм не завжди вистачало сил для завершення дистанції зростаючим темпом. Також у них спостерігалась тенденція до зайвих збоїв по дистанції, а іноді і проскачок. Але за загальними спостереженнями встановлено, що найкращу жвавість коні СН типу проявляють саме на довгі дистанції (2400 м), що свідчить про схильність цього типу ВНД до розвитку дистанційних здібностей. Якщо наприкінці дистанції у коней інших типів ВНД під впливом загального втомлення зростає роль тормозного процесу, який перешкоджає інтенсивній м'язовій діяльності, то в цих умовах підвищена сила процесу збудження, властива коням неврівноваженого типу ВНД, сприяє мобілізації всіх систем коня на фініші, забезпечуючи тим самим безумовну перемогу.

У чотирирічному віці рисаки всіх типів ВНД поліпшили свої рекорди. Кращими були коні СВІ типу, рекорд яких за рік зріс на 8,1 с. У представників СВР типу цей показник поліпшився на 5,7 с і лише у коней СН типу, які у 3 роки мали найкращий рекорд, він змінився тільки на 0,8 с – з 2.11,1 до 2.10,3 с. Через це сума виграшу у них,

порівняно з попереднім роком, зменшилася в середньому по групі у 1,7 рази (див. табл. 2.7).

Коні СВР типу виступали у змаганнях відносно стабільно, навіть перевищували за жвавистю ровесників СВІ типу, але в призовій боротьбі останні були більш стабільними, тому і сума виграшу у них дещо більша.

Показовим є факт, що коні СВІ типу ВНД найкраще проявляють свої здібності при застосуванні до них такої схеми тренінгу, яка не змінюється впродовж тривалого часу та дозволяє виробити у них певний стереотип, який дуже стійко тримається протягом життя. Перебудова цього стереотипу найчастіше викликає у рисаків СВІ типу небажані наслідки.

Коні С типу відрізнялися слабкістю збудливого і гальмівного процесів, повільним утворенням умовних рефлексів, тому у жвавості більшість з них прогресували повільно. Майже до всіх цих коней застосовували наочники, муфти, ватяні тампони для вух; на доріжці вони були лякливими, дуже нервували навіть на тротових роботах; в обставинах змагань часто збоїли зі старта та по дистанції. Деякі з них у дворічному віці добре прогресували у жвавості на махових та жвавих роботах, але в призу цих результатів не проявляли.

Пояснюється це тим, що рисаки С типу ВНД занадто різко реагували на зовнішні подразники, такі, як старт-машина, дзвінки, наявність глядачів на трибунах, навіть на присутність суперників у заїзді.

Аналіз викладеного матеріалу свідчить про те, що молодняк рисистих порід різниться між собою за типами ВНД, що значно впливає на їх бігову кар'єру. Визначення типів ВНД доцільно проводити ще на кінних заводах і з врахуванням індивідуальних особливостей молодняку застосовувати до них відповідну схему тренінгу, яка б на іподромі, хоча б за основними параметрами, істотно не змінювалася, оскільки це супроводжується тривалою перебудовою стереотипу і втратою часу. Крім інших факторів це сприяло б об'єктивнішому визначенню класу рисаків.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ БІОХІМІЧНИХ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ КРОВІ РИСАКІВ ПІД ЧАС ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

3.1. Особливості змін біохімічних показників крові коней під впливом фізичного навантаження

Останнім часом значно зростає цікавість до біохімічних процесів в організмі спортивного коня в умовах тренінгу та змагань [16,92]. Раніше більшість дослідників ізольовано визначали деякі біохімічні показники, спираючись, в основному, на морфологічну картину крові [72, 87 та ін.]. Дослідження особливостей перебігу біохімічних процесів у коней у період відновлення має велике практичне значення для встановлення інтервалів у межах тренувального заняття та регламентації режиму тренінгу [57, 61].

Як показали численні дослідження [2, 12, 27, 37, 58, 73], клінічні характеристики коней в процесі тренінгу змінюються з меншою швидкістю, ніж біохімічні параметри. Якщо настає перетренованість, то біохімічні показники погіршуються набагато швидше, ніж пульс і дихання.

Практично всі дослідження стосовно метаболізму при фізичній роботі оперують припущенням про те, що підвищення концентрації лактату пов'язане з початком локальної м'язової гіпоксії при роботі певної інтенсивності [28, 96, 97]. Однак багаторазові спроби встановити зв'язок між легеневою вентиляцією, споживанням кисню та лактатним порогом показали, що прямого зв'язку немає [98, 99, 102], і якщо процеси вентиляції та споживання кисню змінюються лінійно при лінійно зростаючій інтенсивності фізичного навантаження, то й збільшення концентрації лактату повинно відбуватись лінійно.

Багатьма дослідженнями [16, 28, 44, 73, 88, 94] встановлено, що швидкість усунення лактату з м'язів та крові може суттєво підвищуватись, якщо одразу після фізичного навантаження виконувати низько інтенсивні вправи циклічного характеру. Ці вправи сприяють більш швидкому виведенню лактату з активних м'язів у кров та його подальшому окисненню у мітохондріях м'язів, які під час навантаження були менш активними.

Вивчаючи показники лактатного порогу у спортсменів-легкоатлетів, В. Б. Соловйов та ін. [34] дійшли висновку, що вихідні відмінності кислотно-основного стану та буферної ємності цільної крові спортсменів високої кваліфікаційної групи ведуть до змінення динаміки закислення при підвищенні концентрації лактату.

Проте J. A. Davis [97] стверджує, що визначення динаміки змін концентрації лактату не може слугувати методикою визначення величини анаеробного порогу, оскільки посилений викид лактату є лише показником здійсненого переходу метаболізму глюкози на переважно гліколітичний і не відображує причину початку підвищеного утворення лактату, а відповідно і істинну точку порогу анаеробного обміну.

Ключовою величиною серед всіх показників вуглеводного обміну є рівень глюкози. Контролює його центральна та периферична нервові системи, ендокринна система, а найпростіші форми регуляції здійснюють органи (печінка, м'язи). Вивчаючи вплив препарату Лігфол (адаптогена, стрес-коректора) на стійкість коней до важкого фізичного навантаження, деякі автори [35, 64] відзначають, що рівень глюкози у спортивних коней у спокої складає $3,90 \pm 0,11$ ммоль/л, після тренінгу її рівень в крові у коней контрольної групи підвищується до $5,65 \pm 0,28$, а через добу знижується до $5,33 \pm 0,21$ ммоль/л. У коней, яким вводили Лігфол за 3 доби до м'язової активності, ці показники склали відповідно $4,78 \pm 0,17$; $5,71 \pm 0,19$; $4,81 \pm 0,10$ ммоль/л. За даними Б. М. Гопки та ін. [23], рівень глюкози у коней 2-річного віку становить у спокої $3,99 \pm 0,28$ ммоль/л, 3-річного – $2,73 \pm 0,23$ ммоль/л, 4-річного – від $1,71 \pm 0,53$ до $2,73 \pm 0,23$ ммоль/л (залежно від класу жвавості). Л. Р. Мансурова [39] в своїх дослідженнях вказує, що параметри фізіологічної норми глюкози для рисистих коней в умовах Крайньої Півночі становлять 3,6-5,3 ммоль/л, лактату – 0,76-1,0 ммоль/л.

Дослідженнями М. Ю. Алексеєва [3] та D. I. Chapman [95] встановлено, що робота рисаків в два гіта викликає незначне підвищення концентрації глюкози крові. При роботі в три гіта її вміст знижується на 17% від початкового рівня. Впродовж перших 30 хв відпочинку спостерігається подальше зниження глюкози до початкового рівня: після двох гітів – до 91%, після трьох – до 77,4%. Потім має місце збільшення її вмісту. Через 90 хвилин після

двохгітової роботи глюкоза перевищує передстартовий рівень на 12%. Після трьох гітів відновлення кількості глюкози в крові становить на 90-й хвилині лише 84,5%. Рівень лактату крові через 4 хвилини після роботи в три гіта перевищує цей показник для двох гітів більше ніж в 2,5 рази. Час нормалізації лактату крові для двохгітової роботи склав 70 хв, для трьохгітової – 55 хв. Інтенсивність усунення лактату після трьох гітів перевищило показник по двом гітам на 137%. Навантаження в два гіта викликало підвищення пірувату крові до 118%, в три – до 144,3%. В період відпочинку після гітів піруват крові знижувався до 98% від початкового (на 60-й хвилині) і потім трохи зростав (103%). Через 30 хвилин після трьохгітової роботи піруват знижувався до 90%, і його зростання з 30-й по 90-у хвилину досягало лише 94% від початкового.

Одним з показників, що характеризує вуглеводний обмін, є фермент лактатдегідрогеназа (ЛДГ). ЛДГ зворотно каталізує окислення молочної кислоти у піровиноградну. У коней спостерігається підвищення ЛДГ після великого фізичного навантаження [12, 19, 58]. За даними І. Н. Нечаєва та ін. [45], у коней, які приймали участь у змаганнях з кок-пару, активність ЛДГ зменшувалась у 6 разів в середині сезону змагань. Автори мотивують це тим, що підвищена активність ЛДГ пов'язана з великим накопиченням в крові молочної та піровиноградної кислот, що відбувається на початку сезону, коли коні при інтенсивних тренуваннях зазнають певного напруження, а коли настає пік сезону, вони знаходяться у тренувальній формі та не підлягають перенавантаженню.

За даними російських дослідників [19, 69], рівень ЛДГ в нормі у коней становить 100-400 од/л. Англійські ветеринари Т. та М. Певорд вказують на те, що, рівень ЛДГ в організмі коней не повинен перевищувати 585 од/л [59]. Вивчаючи показники ЛДГ в динаміці при застосуванні Лігфола, С. Ю. Концевая з співавторами отримали наступні дані: у коней контрольної групи рівень ЛДГ у спокої складав $392,5 \pm 3,78$ од/л, після тренінгу – $428,7 \pm 2,45$ та через добу – $414,5 \pm 3,34$ од/л. У коней, до яких застосовували адаптоген Лігфол, ці показники склали відповідно $369,5 \pm 4,23$, $444,8 \pm 0,36$ та $413,7 \pm 0,78$ од/л [35].

Одним з поширених методів діагностики та оцінки гіперазотурії є використання м'язових ферментів. Клінічний діагноз стану м'язів

підтверджується виявленням аномально високого рівня у крові такого ферменту, як креатинкіназа. Креатинкіназа забезпечує вимоги організму у великій кількості енергії у короткі інтервали часу, наприклад, забезпечуючи енергією м'язові скорочення [16, 44, 76].

Зразки крові, які беруться під час відновлення організму коня після фізичного навантаження, дозволяють оцінювати швидкість м'язового відновлення за рахунок спостереження за тим, як швидко знижується рівень креатинкінази, а також визначити той момент, коли кінь може знову приступати до роботи при поверненні ферментного рівня до нормального значення [152, 76]. За відомими на цей час даними [12, 19, 59, 69], рівень ферменту в крові коней у спокої становить 34-166 од/л.

Дуже важливу роль в енергетиці м'язів грають жири. До жирів відносяться багато хімічних поєднань, але у якості основного джерела енергії використовуються лише гліцериди [44, 70]. Енергія з гліцеридів утворюється внаслідок процесу ліполіза, який здійснюється ферментами ліпазами та заключається у розщепленні тригліцеридів на гліцерин та вільні жирні кислоти. Вміст тригліцеридів в крові коней за даними різних дослідників [19, 41, 59, 69] коливається в середньому у межах 0,1– 0,4 ммоль/л. Дослідженнями Н. Н. Григор'євої [24] встановлено, що рівень тригліцеридів змінюється у різних внутрипородних типів якутських коней під впливом адаптації до умов існування, а саме: низьких температур, обмеженого харчування та ін. Так, у коней корінного типу Усть-Алданської популяції рівень тригліцеридів коливається від $0,44 \pm 0,10$ до $0,33 \pm 0,12$, Нюрбинської популяції – від $0,067 \pm 0,012$ до $2,35 \pm 0,58$, Хангаласської – від $5,75 \pm 0,24$ до $3,24 \pm 0,10$ ммоль/л. Це свідчить про активність обмінних процесів та їх відповідності до потреб організму.

При фізичному навантаженні тригліцериди розщеплюються до вільних жирних кислот за допомогою ферменту ліпази, яка активується кортизолом, адреналіном, норадреналіном та гормоном росту. Кортизол, крім того, приймає участь у глюконеогенезі, прискорюючи мобілізацію та використання вільних жирних кислот при м'язовому навантаженні. При тривалому навантаженні пік рівня кортизолу в плазмі крові настає через 30-35 хв, а потім знижується до

норми, тоді як концентрація вільних жирних кислот підвищується протягом всього періоду, поки триває навантаження [16, 44, 64].

Кортизол є основним представником глюкокортикоїдів, які безпосередньо впливають на обмін вуглеводів, білків, жирів та підвищують резистентність організму до стрес-факторів [2, 40, 52]. Вивчаючи його рівень в крові коней різних вікових груп, Р. Н. Селімовим [67] були отримані наступні дані: рівень кортизолу у коней 3-4 років склав $48,3 \pm 14,7$, 5-6 – $54,6 \pm 10,1$, 7-8 – $50,7 \pm 8,9$ та 9-10 років – $58,6 \pm 13,0$ мкг/дл. Отримані дані свідчать про те, що вміст кортизолу в крові коней різних вікових груп вірогідно не відрізняється. За даними [12, 19, 75, 90], рівень кортизолу в крові коней може становити від 50 до 250 мкг/дл.

Головним регулятором вуглеводного обміну організму є інсулін. Це поліпептидний гормон, який продукується бета-клітинами підшлункової залози. В нормі його секреція стимулюється підвищенням рівня глюкози в крові. Підвищення концентрації інсуліну викликає посилене поглинання глюкози тканинами, що приводить до зниження рівня глюкози в крові, що в свою чергу обумовлює зниження рівня інсуліну [41, 44, 52]. Молекула проінсуліну містить фрагмент, утворений 31 амінокислотними залишками, який має назву С-пептид. Під час синтезу молекули проінсуліну цей білок потрапляє в кровоток разом з інсуліном, при цьому його рівень відповідає рівню інсуліну, утвореного в організмі.

Таким чином, визначення рівня С-пептиду оцінює кількість синтезованого в організмі інсуліну. Але визначення С-пептиду має ряд переваг перед прямим визначенням інсуліну. По-перше, його рівень є більш стабільним індикатором секреції інсуліну, ніж рівень самого інсуліну, який має здатність швидко змінюватись. По-друге, С-пептид не вступає у реакцію з антителами до інсуліну [12, 44, 158]. Тому для контролю вуглеводного обміну доцільно визначати рівень С-пептиду в крові коней. Але даних щодо його референтних значень у літературі недостатньо.

Особливу роль в забезпеченні високої спортивної роботоздатності коня при максимальних короточасних навантаженнях (анаеробних) виконують буферні можливості його організму [14, 39, 79]. З діяльністю карбонатної системи пов'язане виведення вуглекислого газу легеньми, що забезпечує майже миттєве

відновлення нормальної реакції крові. Буферні речовини, такі як бікарбонати та фосфати м'язів, поєднуючись з воднем, знижують закисленість волокон, отже, затримують явище втоми при даному навантаженні [52]. Коли молочна кислота знижує рН з 7,4 до 7,0, використовується більш ніж 60% бікарбонату, який міститься в крові [3, 44]. Референтне значення бікарбонатів в крові коней становить 22-29 ммоль/л [59].

3.2. Динаміка біохімічних показників крові у рисаків різних типів ВНД під час іподромних випробувань

У тварин з різними типами вищої нервової діяльності перебіг реакцій збудження та гальмування має відмінності, основою яких є певні фізіологічні та біохімічні механізми.

Зручними для отримання та оцінювання, а також дуже інформативними є деякі показники хімічного складу крові дослідних тварин, які можливо регулярно вимірювати в динаміці до та після змагань (фізичного навантаження). До них можна віднести дані, які характеризують важливу частину енергетичного обміну клітин – метаболізм вуглеводів (рівень лактату, глюкози, С-пептиду, активності лактатдегідрогенази) та деяких пов'язаних з ними процесів, які можна визначити за вмістом бікарбонатів, тригліцеридів, кортизолу та активності креатинкінази.

3.2.1. Динаміка рівня глюкози

Глюкоза є основним экзо- та ендогенним субстратом енергетичного обміну. Головні її джерела – сахароза, крохмал, які надходять з кормом, запаси глікогену у печінці, а також глюкоза, яка утворюється в реакціях глюконеогенезу з амінокислот та лактату. Концентрація глюкози у крові є показником активності процесів гліколізу, глікогенезу, глікогенолізу та глюконеогенезу. Концентрація глюкози в крові регулюється адреналіном, глюкагеном та інсуліном, який є основним гіпоглікемічним фактором. Інші гормони, у т.ч. кортизол, викликають гіперглікемію. Інтенсивне фізичне навантаження організму призводить до зниження рівня глюкози в крові, а помірне – до підвищення її вмісту. Сильні емоції та стрес-фактори також призводять до розвитку гіперглікемії.

Вміст глюкози в крові підтримується на відносно постійному рівні спеціальними регуляторними механізмами. Зміни її рівня в крові при м'язовій діяльності різної інтенсивності індивідуальні і залежать від рівня тренуваності організму, навантаження та тривалості фізичних вправ. Цей показник обміну вуглеводів рідко використовується самостійно в спортивній діагностиці, оскільки рівень глюкози в крові залежить не тільки від фізичних навантажень, але й від емоційного стану, гуморальних механізмів регуляції, живлення та інших факторів.

Судячи з результатів проведених досліджень, спрямованість змін вмісту глюкози в крові дослідних коней була практично однаковою в усіх групах. Виключення складають тільки коні сильного врівноваженого інертного типу, у яких значення цього показника починало зростати через 30 хв. після фінішу. Підвищений вміст глюкози в крові свідчить або про інтенсивний розпад глікогену у печінці, або про відносно мале використання глюкози тканинами. В цілому ж, динаміка вмісту глюкози відповідає очікуваним результатам: у коней всіх груп інтенсивне фізичне навантаження викликає суттєве збільшення даного показника (після фінішу), а потім рівень глюкози в крові коней поступово знижується, стабілізуючись через 60 хвилин після фінішу (табл. 3.1). Останнє, ймовірно, пов'язане з інтенсивним перетворенням лактату в піруват, а останнього – в глюкозу.

Дані таблиці 3.13 свідчать, що динаміка вмісту глюкози в крові у коней різних типів ВНД має деякі відмінності. Так, наприклад, у коней СВР типу рівень глюкози в крові після фінішу вірогідно підвищується в порівнянні з аналогічними даними перед стартом в середньому на 73,3%, після чого поступово знижується майже до початкового рівня (через 90 хв після фінішу). У коней СВІ типу рівень глюкози після фінішу спершу підвищується на 38%, через 30 хв падає до 5,42 ммоль/л, через 60 хв знову підіймається на 44% в порівнянні з показниками перед стартом, а через 90 хв підіймається на 65,5% у порівнянні з тими ж показниками. У коней СН типу рівень вмісту глюкози після фінішу підвищується на 55% у порівнянні з показниками перед стартом, після чого повільно знижується до рівня 5,31 ммоль/л (86,6% по відношенню до передстартового показника) через 90 хв після фінішу. У коней С типу рівень глюкози в крові після

фінішу підвищується на 50%, після чого знижується до рівня 4,54 ммоль/л (89,4% по відношенню до передстартового показника) через 90 хв після фінішу.

Таблиця 3.1

**Динаміка вмісту глюкози в крові коней з різними типами ВНД,
ммоль/л, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Тип ВНД	Перед стартом	Після фінішу	Вміст в крові після фінішу, через		
			30 хв	60 хв	90 хв
СВР (n=7)	4,68±0,261	8,11±0,334 ***	6,18±0,352**	4,96±0,313*	4,43±0,350
СВІ (n=7)	4,52±0,312	6,24±0,223**	5,42±0,281	6,51±0,274	7,48±0,125
СН (n=6)	6,13±0,354	9,50±0,310 ***	8,77±0,332	6,98±0,261**	5,31±0,292**
С (n=5)	5,08±0,730	7,62±0,252*	6,16±0,314*	4,73±0,331*	4,54±0,353

При порівнянні динаміки вмісту глюкози між групами відмічається, що у коней СН типу перед стартом спостерігався вміст глюкози у 1,31 рази більший, ніж у коней СВР, 1,36 – ніж у коней СВІ та 1,21 ніж у коней С типу. Після фінішу у особин цієї групи показник глюкози також перевищує показник СВР типу у 1,17 рази, СВІ – 1,52 та С – у 1,25 рази ($P > 0,99$). Аналогічна залежність спостерігається через 30 та 60 хвилин після фінішу: показник глюкози у СН типу перевищує інші відповідно у 1,42; 1,62; 1,42 та 1,41; 1,07; 1,48 рази ($P > 0,999$). Але через 90 хвилин після фінішу найвищий вміст глюкози спостерігається вже у коней СВІ типу: він перевищує показник СВР типу у 1,69, СН – 1,41 та С – 1,65 рази ($P > 0,999$).

Тобто, протягом всього експерименту у коней СН типу спостерігався значно вищий вміст глюкози в крові, ніж у коней інших груп.

3.2.2. Динаміка рівня С-пептиду

С-пептид уявляє собою білкову частину молекули проінсуліну, яка утворюється в процесі синтезу інсуліну. У відповідь на збільшення

вмісту глюкози, проінсулін розщеплюється на інсулін та С-пептид, тому С-пептид можна вважати показником синтезу інсуліну та обміну вуглеводів. Оскільки С-пептид є біологічно неактивним, то результати аналізу його концентрації є більш достовірними, ніж результати аналізу на інсулін.

Отримані дані свідчать про суттєві відмінності в рівні та динаміці вмісту С-пептиду в крові коней різних типів ВНД. Ці відмінності особливо виражені у тварин з полярними типами ВНД – СВР та С. В той же час у представників СВІ та СН груп цей показник є досить консервативним і практично не змінюється під час експерименту. Абсолютні значення його на певних ділянках часу значно нижчі, ніж у коней СВР та С типів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Динаміка концентрації С-пептиду в крові рисистих коней з різними типами ВНД, мкг/л, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Тип ВНД	Перед стартом	Після фінішу	Вміст в крові після фінішу, через		
			30 хв	60 хв	90 хв
СВР (n=7)	0,08±0,008	0,13±0,015	0,08±0,010*	0,08±0,009	0,17±0,017**
СВІ (n=7)	0,012±0,001 0	0,012±0,0040	0,01±0,001	0,012±0,0023	0,012±0,0023
СН (n=6)	0,02±0,002	0,012±0,0019	0,03±0,003***	0,03±0,002	0,02±0,002**
С (n=5)	0,22±0,026	0,04±0,003 ***	0,02±0,003***	0,09±0,005***	0,04±0,001***

Аналізуючи дані таблиці 3.2, слід відзначити, що у коней всіх типів ВНД перед стартом цей показник вірогідно різниться ($P > 0,999$), але у рисаків С типу виявлено найвищий вміст С-пептиду в крові порівняно з тваринами інших груп. Після фінішу цей показник знижується майже на 82%, а через 30 хв – ще на 94,5% (у порівнянні з його значенням до старту). Через 60 хв після фінішу рівень С-пептиду у коней цієї групи підвищується на 31%, а через 90 хв знову падає на 22,7%. У коней СВР типу рівень С-пептиду навпаки, після фінішу підвищується у порівнянні з його вмістом у крові до старту на 62%, а через 30 хв знижується до передстартового рівня і тримається у

такому стані ще протягом 30 хв, після чого підвищується на 112% у порівнянні з рівнем перед стартом. У коней СВІ типу відмінності у динаміці С-пептиду майже відсутні і різниця між показниками невірогідна, за винятком того, що через 30 хв після фінішу його вміст падає на 17%, а потім повертається до початкових значень цього показника. У коней СН типу через 30 хв після фінішу рівень С-пептиду підвищується у порівнянні зі значенням після фінішу на 150% і тримається на цьому рівні ще впродовж 30 хв, після чого знижується до рівня 0,02 мкг/л.

Таким чином, на відміну від попереднього показника – глюкози, динаміка С-пептиду у порівнянні між групами має дуже великі відмінності. Тобто, у цьому випадку найвищий вміст С-пептиду перед стартом спостерігається у коней С типу і становить у 2,75 рази більше, ніж у коней СВР, 18,33 – ніж у СВІ та 11 – ніж у коней СН типу. Після фінішу найвищий показник вже спостерігається у представників СВР типу: він перевищує показники СВІ та СН типів у 10,8, а С – у 3,25 рази ($P>0,999$). Через 30 хвилин після фінішу показник С-пептиду у СВР типу продовжує перевищувати показники інших груп, а саме: СВІ – у 8, СН - 2,7 та С – у 4 рази. Але через 60 хв після фінішу найвищий вміст С-пептиду знов спостерігається у рисаків С типу, і становить більше, ніж у СВР типу у 1,13 (показник є невірогідним), СВІ – 7,5 та СН – у 3 рази. Ще через 30 хвилин цей показник знов стає найвищим у коней СВР типу: він перевищує показник СВІ у 14,17, СН – 8,5 ($P>0,95$) та С – у 4,25 рази. Вірогідність в усіх інших випадках складає $P>0,999$.

3.2.3. Динаміка рівня кортизолу

Кортизол є найбільш біологічно активним глюкокортикоїдним гормоном. Він регулює обмін вуглеводів в організмі, а також приймає участь у розвитку стрес-реакцій. Ефект кортизолу полягає у збереженні енергетичних ресурсів організму. Це «гормон стресу», рівень якого при фізичному або психологічному стресі значно зростає за участю кори наднирників. Кортизол стимулює роботу ряду органів та систем, приймаючи участь в адаптації організму до негативних дій зовнішнього середовища.

У проведених дослідженнях рівень кортизолу в крові дослідних тварин значно корелює з рівнем глюкози. Спостерігається помітний

ріст даного показника в крові після фінішу з наступним його зниженням впродовж 90 хвилин. Характер змін рівня кортизолу в крові є приблизно однаковим у коней СВР та СВІ типів. Що стосується абсолютних значень даного показника, то найбільш помітно вони відрізняються у коней СН та С типів. Серед всіх дослідних груп найбільш високі значення рівня кортизолу протягом всього експерименту мають місце у коней СН типу (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка вмісту кортизолу в крові коней з різними типами ВНД, мкг/дл, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Тип ВНД	Перед стартом	Після фінішу	Вміст в крові після фінішу, через		
			30 хв	60 хв	90 хв
СВР (n=7)	5,03±0,063	6,07±0,131***	6,08±0,122	4,81±0,154***	3,46±0,190***
СВІ (n=7)	4,86±0,134	6,89±0,143***	7,50±0,200*	5,55±0,200***	4,27±0,201**
СН (n=6)	7,99±0,221	8,65±0,292	9,06±0,133	6,70±0,240***	5,71±0,184*
С (n=5)	5,03±0,154	6,40±0,235**	5,81±0,182*	4,10±0,207***	3,07±0,123*

Як свідчать дані таблиці 3.3, після фінішу рівень кортизолу у коней СВР типу підвищується на 20%, через 30 хвилин залишається майже на тому ж рівні, а за 90 хв поступово падає на 32% у порівнянні з рівнем до старту. У коней СВІ та СН типів динаміка кортизолу майже однакова з представниками СВР типу за винятком того, що через 30 хв після фінішу рівень кортизолу у них продовжує підвищуватись відповідно на 8 та на 4% у порівнянні з показниками після фінішу. У коней С типу рівень кортизолу в крові після фінішу підвищується на 27,2%, а через 30 хв після фінішу знижується на 10% у порівнянні з показниками безпосередньо після фінішу. Після цього рівень кортизолу у них поступово знижується і через 90 хв складає 61% у порівнянні с передстартовим рівнем.

Таким чином, найвищий рівень кортизолу в крові протягом усього періоду спостережень утримується у коней СН типу. Перед стартом

він перевищує показники інших типів: СВР – у 1,59 рази, СВІ – у 1,64 та С – у 1,59 рази. Після фінішу це співвідношення складає відповідно: 1,43; 1,26; 1,35; через 30 хв – 1,49; 1,21; 1,56; через 60 хв – 1,39; 1,21; 1,63; та через 90 хв – 1,65; 1,34 та 1,86 рази. Вірогідність в усіх перелічених випадках складає $P > 0,999$.

3.2.4. Динаміка рівня лактату

Лактат (молочна кислота) – продукт анаеробного метаболізму глюкози, в процесі якого вона утворюється з пірувату під дією лактатдегідрогенази. Основна кількість молочної кислоти поступає в кров із скелетних м'язів, мозку та еритроцитів.

Рівень лактату в крові при фізичному навантаженні корелює з розвитком втоми м'язів. Розрізняють два типи лактоацидозів: при зменшенні транспорту кисню до тканин (тип А) та метаболічні зсуви, які призводять до збільшення продукції лактату (тип В). Одною з причин останнього може бути надмірне фізичне навантаження.

Лактоацидоз є одною з головних причин зниження функціонального стану коней у багатоденному турнірі. При тривалому застоюванні в організмі лактат негативно впливає на нервові клітини (закислення). При цьому в кров поступає ряд внутрішньоклітинних сполук, підвищується активність деяких ферментів, у т.ч. креатинкінази. Молочна кислота також може блокувати передавання нервових імпульсів від ЦНС до м'язів («забитість» м'язів).

Лактат, що являється кінцевим продуктом гліколізу, відображає інтенсивність анаеробного метаболізму глюкози. Отримані дані демонструють сильний позитивний взаємозв'язок «глюкоза-лактат» ($r = 0,75$).

В наших дослідженнях вміст лактату в крові коней значно зростає після інтенсивного фізичного навантаження, потім поступово знижувався, досягаючи мінімуму на 90-й хвилині після фінішу (табл. 3.4).

Судячи з даних таблиці 3.4, найвищий вміст лактату в крові перед стартом спостерігається у коней СН типу (12 ммоль/л), найнижчий – у коней СВІ типу (0,7 ммоль/л). Після фінішу рівень лактату різко зростає у рисаків кожного типу: у СВР майже в 12, СВІ – 17, С типу – 12,6 разів. Виняток становлять коні СН типу, у яких рівень лактату

після фінішу підвищився тільки у 1,3 рази, або на 29,2%. Далі спостерігається поступове зниження рівня лактату у тварин кожного типу, окрім СН, у яких вміст в крові цього показника через 30 хв після фінішу залишається на тому ж рівні, що й одразу після фінішу.

Таблиця 3.4

Динаміка концентрації лактату в крові коней з різними типами ВНД, ммоль/л, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Тип ВНД	Перед стартом	Після фінішу	Вміст в крові після фінішу, через		
			30 хв	60 хв	90 хв
СВР (n=7)	1,6±0,18	19,5±0,44***	6,5±0,33***	3,0±0,29***	1,8±0,22*
СВІ (n=7)	0,7±0,11	12,0±1,70***	2,9±0,27***	1,7±0,22*	1,2±0,22
СН (n=6)	12,0±1,10	15,5±1,40	15,5±1,09	6,2±0,47***	2,6±0,29***
С (n=5)	1,9±0,31	24,0±3,30***	6,8±0,92***	2,3±0,31**	1,3±0,29

Можна відмітити виражене запізнення в зменшенні концентрації молочної кислоти в крові коней СН типу через 30, 60 та 90 хвилин після навантаження. Це, можливо, також пов'язано з розвитком гіпоксичного стану у тварин та, як наслідок, виходу лактату в кров. В інших групах коней зниження рівня лактату відбувається однаково.

Порівнюючи картину динаміки лактату між дослідними групами, бачимо, що перед стартом вміст цього показника в крові коней СН типу перевищує показники в інших групах: СВР – у 7,5 рази, СВІ – 17,1 та С – у 6,32 рази ($P > 0,999$). Після фінішу найвищий рівень лактату встановлено у коней С типу: він перевищує цей показник у СВР типу у 1,23 рази (різниця невірогідна), СВІ – 2 ($P > 0,99$) та СН – у 1,55 рази ($P > 0,95$). Далі відбувається поступовий спад рівня лактату у коней всіх груп, але у тварин СН типу він є більш повільним, тому його рівень через 30 хв після фінішу перевищує показники: СВР – у 2,38 рази, СВІ – 5,34 та С – у 2,27 рази. Через 60 хв відповідно: 2,06;

3,65; 2,7 (вірогідність в усіх випадках становить $P > 0,999$); та через 90 хв – 1,44; 2,17 та 2,00 рази.

3.2.5. Динаміка рівня лактатдегідрогенази

Лактатдегідрогеназа (ЛДГ) – гліколітичний фермент, який приймає участь у кінцевих етапах перетворення глюкози у піруват та лактат і навпаки. Вона присутня практично в усіх органах і тканинах, локалізується у цитоплазмі. Найбільша її активність відмічається у нирках, печінці, серці, скелетних м'язах, підшлунковій залозі, клітинах крові. Підвищена активність ЛДГ спостерігається у тому числі і при підвищених фізичних навантаженнях. Вважається, що активність ЛДГ може слугувати критерієм оцінки ступеня адаптації до значних фізичних навантажень під час контролю підготовки спортсменів [44].

Активність лактатдегідрогенази, як показника інтенсивності енергетичного обміну, виявилась в наших дослідженнях найменш інформативною у порівнянні з іншими (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Динаміка активності лактатдегідрогенази плазми крові коней з різними типами ВНД, од/л, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Тип ВНД	Перед стартом	Після фінішу	Вміст в крові після фінішу, через		
			30 хв	60 хв	90 хв
СВР (n=7)	491±24,3	484±15,9	513±28,9	556±21,9	516±28,4
СВІ (n=7)	251±36,8	303±19,0	310±19,5	292±20,6	313±11,2
СН (n=6)	368±24,9	453±30,4	418±14,5	422±20,1	499±22,0*
С (n=5)	571±20,7	660±33,2	619±22,8	656±26,7	732±21,9

За даними таблиці 3.5, впродовж всього періоду досліджень найвища активність лактатдегідрогенази в плазмі крові спостерігається у коней С типу.

Безпосередньо після фінішу у коней всіх груп активність лактатдегідрогенази в крові підвищується, за винятком представників СВР типу, у яких вона знижується на 1,4%. Через 30 хв після фінішу

у рисаків СВР та СВІ типів спостерігається незначне підвищення активності лактатдегідрогенази, тоді як у коней СН та С типів вона знижується відповідно на 7,7 та 6,2%. Через 60 хв після фінішу у коней СВР та С типів активність лактатдегідрогенази підвищується відповідно на 8,4 та 5,9%, а у коней СВІ та СН типів знижується відповідно на 4,3 та 0,6%. Через 90 хв після фінішу активність лактатдегідрогенази зростає у тварин всіх типів ВНД, за винятком представників СВР типу, у яких вона знижується на 7,2%.

Тобто, після фінішу спостерігається тенденція незначного збільшення активності ферменту та збереження цього рівня на всьому протязі спостережень.

При порівнянні рівня ЛДГ між групами також встановлено, що найвищий її вміст в крові спостерігається у коней С типу. Так, перед стартом цей показник перевищує: СВР – у 1,16 ($P>0,95$), СВІ – 2,27 та С – у 1,55 рази ($P>0,999$). Після фінішу відповідно: 1,36; 2,18; 1,46; через 30 хв – 1,21; 1,2; 1,48; через 60 хв – 1,18 ($P>0,98$); 2,25; 1,55; та через 90 хв – 1,42; 2,34; 1,47 рази. В усіх випадках вірогідність становить $P>0,999$.

3.2.6. Динаміка рівня бікарбонатів

Бікарбонати крові – це натрієві або калієві кислі солі вугільної кислоти. Бікарбонати грають важливу фізіологічну роль, тому що вони є головними буферними речовинами плазми крові, які регулюють активну реакцію (рН) крові. Процес утворення та розпаду бікарбонатів тісно пов'язаний з процесом транспорту CO_2 в крові від тканин до легенів та виведення його при диханні. Окрім регуляції активної реакції крові, бікарбонати проявляють специфічну дію на ряд біохімічних процесів. Наприклад, анаеробне розщеплення глюкози перебігає тільки за умови достатньо високої концентрації бікарбонатів.

В проведених дослідженнях загальна спрямованість змін у рівні бікарбонатів в крові дослідних груп коней характеризується зниженням даного показника після фінішу та поступовим підвищенням його в подальшому до передстартового значення (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Динаміка концентрації бікарбонатів в крові
рисистих коней з різними типами ВНД, ммоль/л, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Тип ВНД	Перед стартом	Після фінішу	Вміст в крові після фінішу, через		
			30 хв	60 хв	90 хв
СВР (n=7)	28±2,62	15±1,37**	24±1,91**	28±3,05	28±2,18
СВІ (n=7)	26±2,81	18±2,36	24±3,19	25±2,24	25±2,48
СН (n=6)	20±2,46	22±1,79	22±1,83	20±2,60	21±1,87
С (n=5)	28±1,45	12±0,91***	24±1,35***	27±0,90	25±1,45

Аналізуючи дані таблиці 3.6, визначено, що найнижчий вміст бікарбонатів перед стартом спостерігається у коней СН типу – 20 ммоль/л. Після фінішу він значно знижується у представників СВР, СВІ та С груп – відповідно на 46,4; 30,8 та 57,1 %. У коней СН типу він підвищується на 10%. Через 30 хв після фінішу вміст бікарбонатів у крові рисаків всіх груп значно підвищується, за винятком тварин СН типу, у яких він залишається на попередньому рівні. Через 90 хв після фінішу рівень бікарбонатів у коней майже всіх типів ВНД залишається незмінним відносно попереднього значення, за винятком особин С типу, у яких він знижується на 7% у порівнянні з передстартовим показником.

Таким чином, найбільші зміни у динаміці бікарбонатів спостерігаються у коней СН типу. Якщо перед стартом вміст цього показника в крові у них є найменшим: у 1,4 рази в порівнянні з представниками СВР та С типів та 1,3 рази – з кіньми СВІ типу, то після фінішу його вміст перевищує: СВР – у 1,47 ($P > 0,98$), СВІ – у 1,22 (показник невіргодний) та С – у 1,83 ($P > 0,999$) рази. Через 30 хв після фінішу показник знову знижується у 1,1 рази у порівнянні з кіньми інших груп, і протягом 60 та 90 хвилин після фінішу ця залежність залишається майже незмінною.

3.2.7. Динаміка рівня креатинкінази

Креатинкіназа відноситься до групи фосфотрансфераз (КФ 2.7.3.2), каталізує реакцію зворотного переносу залишку фосфорної кислоти з АТФ на креатин з утворенням креатинфосфату. Міститься у скелетних, гладких м'язах та головному мозку. Її роль – забезпечення клітин енергією. Підвищення активності загальної креатинкінази спостерігається при травматичних пошкодженнях та захворюваннях м'язів, після важкого фізичного навантаження, при будь-якому виді шоку. У коней рівень креатинкінази у м'язах пропонується використовувати для здійснення діагностики та оцінки гіперазотурії.

В наших дослідженнях активність креатинкінази починає зростати після фінішу та протягом спостережень в усіх групах (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Динаміка активності креатинкінази в крові рисистих коней з різними типами ВНД, од/л, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Тип ВНД	Перед стартом	Після фінішу	Вміст в крові після фінішу, через		
			30 хв	60 хв	90 хв
СВР (n=7)	248±16,2	282±20,7	313±15,8	360±21,9	339±19,3
СВІ (n=7)	201±13,5	237±15,2	256±19,2	262±19,5	263±22,9
СН (n=6)	278±20,4	330±17,5	331±18,7	365±23,1	460±27,7*
С (n=5)	373±17,5	481±30,9	476±34,1	522±19,6	594±23,6

Найвища активність креатинкінази спостерігається у коней С типу впродовж всього періоду випробувань. Майже у всіх груп коней динаміка її східна: після фінішу активність креатинкінази поступово підвищується, і кінцевий рівень її перевищує передстартовий рівень на 36,7% у коней СВР, 30,8% – СВІ, 65,5% – СН та 59,2% – С типів. Винятковим є лише те, що у коней СВР типу активність креатинкінази через 90 хвилин після фінішу знижується на 5,8% відносно показника 60 хвилин після фінішу.

Таким чином, рівень креатинкінази в крові коней С типу перевищує його рівень порівняно з іншими типами протягом всього періоду досліджень. Це співвідношення складає, перед стартом: СВР – у 1,5 рази, СВІ – 1,86 та СН – у 1,34 рази. Після фінішу, відповідно: 1,71; 2,03; 1,46; через 30 хв – 1,52; 1,86; 1,44; через 60 хв – 1,45; 1,99; 1,43; та через 90 хв – 1,75; 2,26; 1,29 рази. Вірогідність між цими показниками становить $P > 0,99$ – $P > 0,999$.

3.2.8. Динаміка рівня тригліцеридів

Тригліцериди – ефіри жирних кислот та гліцерину, відносяться до ліпідів і є як основною формою депонування жирів в організмі, так і потенційним джерелом енергії, яка використовується клітинами м'язів. Звичайно високий рівень тригліцеридів в крові свідчить про наявність метаболічного синдрому. Він об'єднує ряд ознак, у т.ч. високий артеріальний тиск та підвищений рівень глюкози у крові. На рівень тригліцеридів сироватки крові можуть впливати фізична активність, умови годівлі, фізіологічний стан організму.

В дослідних групах найбільш виражений рівень вмісту тригліцеридів після фінішу спостерігається у коней СН та С типів. Тварини СН типу відрізняються також значним збільшенням даного показника через 30 хвилин після фінішу, в той час як в інших групах відбувається його різке зниження (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Динаміка вмісту тригліцеридів в крові рисистих коней з різними типами ВНД, ммоль/л, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Тип ВНД	Перед стартом	Після фінішу	Вміст в крові після фінішу, через		
			30 хв	60 хв	90 хв
СВР (n=7)	0,24±0,022	0,93±0,010***	0,31±0,012***	0,19±0,016***	0,18±0,023
СВІ (n=7)	0,44±0,019	0,60±0,018***	0,39±0,023***	0,30±0,024*	0,25±0,020
СН (n=6)	0,65±0,035	1,34±0,189*	1,96±0,168	0,75±0,090	0,25±0,033***
С (n=5)	0,40±0,039	1,47±0,101***	0,53±0,062*	0,20±0,030**	0,20±0,036

Судячи з даних таблиці 3.8, найвища концентрація тригліцеридів в крові перед стартом спостерігається у коней СН типу. Після фінішу цей рівень вірогідно зростає: у коней СВР типу на 287, СН типу на 106, С типу на 267%. У рисаків СВІ типу він також зростає, але лише на 36,4%. Через 30 хв після фінішу рівень тригліцеридів різко знижується у коней СВР типу на 66,6, СВІ типу на 35, С типу на 63,9%. І лише у коней СН типу значення показника через 30 хвилин після фінішу різко підвищується – на 46,3%. Після цього у тварин всіх груп рівень тригліцеридів в крові продовжує поступово знижуватись, і через 90 хвилин після фінішу рівень його становить відносно передстартового рівня: у коней СВР типу – 75, СВІ – 56, СН – 38 та С типу – 50%.

Якщо порівнювати динаміку цього показника між дослідними групами, то найвищий вміст тригліцеридів в крові спостерігається у тварин СН типу, за винятком післяфінішного періоду. Якщо перед стартом цей показник перевищує показники СВР – у 2,71 рази, СВІ – 1,48 та С – у 1,63 рази, то після фінішу найвищий показник спостерігається вже у коней С типу. Він перевищує СВР – у 1,58, СВІ – у 2,45 та СН – у 1,1 рази. Через 30 хв після фінішу рівень тригліцеридів в крові коней СН типу різко зростає і перевищує СВР – у 6,32, СВІ – у 5,03 та С – у 3,7 рази. Через 60 хв це співвідношення складає вже відповідно: 3,95; 2,5 та 3,75. Вірогідність при цьому в обох випадках становить $P > 0,999$.

Через 90 хв після фінішу значення цього показника стає майже однаковим у коней всіх типів.

3.3. Аналіз перебігу біохімічних процесів в організмі коней різних типів ВНД під час іподромних випробувань

У тварин з різними типами вищої нервової діяльності перебіг реакцій збудження та гальмування має відмінності, основою яких є певні фізіологічні та біохімічні механізми.

Динаміка вмісту рівня С-пептиду в крові звичайно відповідає динаміці вмісту інсуліну. Інсулін, в свою чергу, утворюється у якості відповіді на збільшення вмісту глюкози (гіпоглікемічний фактор). У той же час, в наших дослідженнях не спостерігається прямого взаємозв'язку між вмістом С-пептиду та глюкози в крові дослідних

тварин (див. табл. 3.1, 3.2). Розрахований коефіцієнт кореляції становить $r = -0,3$, що свідчить про слабкий негативний їх взаємозв'язок.

Відомо, що С-пептид, не володіючи власною біологічною активністю, відображає швидкість утворення інсуліну. Хоча періоди наявності інсуліну та С-пептиду у крові різні, проте спостерігається виражена кореляція між їх наявністю в крові, що не можна констатувати відносно їх вмісту у сироватці.

Враховуючи це, а також умови проведення наших дослідів, можна стверджувати, що рівень глюкози в даному випадку істотно залежить від утворення інсуліну. Про це свідчить динаміка вмісту С-пептиду в крові коней більшості дослідних груп (СВІ, СН, С). Особливо чітко просліджується різноспрямованість динаміки змін С-пептиду та глюкози у тварин зі слабким типом ВНД.

Слід відмітити, що коні СВР типу мають схожу картину динаміки даних показників, починаючи зі старту і до терміну 60 хв після фінішу. І тільки через 1,5 год після фінішу з'являється та ж різноспрямованість змін рівня С-пептиду та глюкози, що й у інших типів.

Той факт, що протягом всього експерименту у коней СН типу спостерігався значно вищий вміст глюкози в крові, ніж у коней інших груп, можна розцінювати як процес посиленої мобілізації глікогену печінки у коней сильного неврівноваженого типу у порівнянні з іншими групами в умовах іподромних випробувань. У цієї групи протягом досліджень спостерігається також найвищий рівень «гормону стресу» – кортизолу.

Слід зазначити, що у наших дослідах виявлений досить сильний позитивний зв'язок ($r = 0,70$) між вмістом глюкози в крові та рівнем кортизолу – гормону-антагоністу інсуліну, який викликає гіперглікемію.

Аналізуючи отримані дані, з'ясовано, що при фізичних навантаженнях під час випробувань у коней з різними типами ВНД гормональна регуляція обміну вуглеводів має певні особливості, пов'язані із зміною вмісту кортизолу.

Для коней СВІ та СН типів характерний стабільний рівень С-пептиду (інсуліну) перед стартом та після фінішу при достатньо виражених змінах вмісту глюкози та аналогічних останнім змінам

рівня кортизолу (див. табл. 3.1– 3.3). Це дозволяє припустити, що для тварин з цими типами ВНД в регуляції вуглеводного обміну характерно домінування «стресового гормону» – кортизолу, що виявляє гіперглікемічний ефект.

У коней СВР типу під час експерименту відмічається подібна динаміка цих трьох показників, що може свідчити про кращу збалансованість рівня гіпо- та гіперглікемічних факторів та їх роль в регуляції рівня глюкози в крові тварин з сильним врівноваженим рухливим типом ВНД.

Навпаки, у коней із слабким типом ВНД під час спостережень відбуваються різкі коливання вмісту С-пептиду, які не співпадають зі змінами концентрації глюкози та кортизолу, що мають загальну спрямованість. Останнє, можливо, пов'язане із різною реакцією компенсаторних механізмів на фізичне навантаження та процесами відновлення метаболізму після активного руху.

У зв'язку з цим можна зробити висновок, що коні СВР типу мають певні переваги в реалізації своїх фізичних кондицій під час спортивних випробувань. Різде підвищення у них рівня С-пептиду через 90 хвилин після фінішу може свідчити про посилення утворення інсуліну, який запобігає збільшенню рівня глюкози в крові у випадку пролонгації фізичного навантаження.

Враховуючи роль кортизолу та умови його утворення, отримані результати можна розцінювати як закономірну відповідь організму коней СН типу на фізичний та психологічний стрес, що виникає протягом випробувань у порівнянні з більш оптимальними змінами цього показника у тварин СВР та СВІ типів і зниженою секрецією наднирників у тварин С типу ВНД. Динаміка вмісту кортизолу в крові дослідних тварин вірогідно свідчить про певну перевагу коней СВР та СВІ типів в ефективності нейрогуморальної регуляції метаболізму при сильних фізичних навантаженнях.

Концентрація лактату при фізичному навантаженні корелює з розвитком втоми. Вважається, що настання анаеробного порогу, як важливого фізіологічного показника, який відображає рівень тренуваності організму та взаємозв'язок між аеробними та анаеробними шляхами забезпечення енерговитрат, відповідає підвищенню рівня лактату в крові до 20 ммоль/л. Це відбувається тоді, коли кінь виконує роботу до повного фізичного виснаження [44].

Ймовірно, що збудження нервової системи для коней СН типу супроводжується сильним емоційним стресом, в результаті якого в кров потрапляє значна кількість лактату. При відсутності сильного фізичного навантаження у цей момент спостережень, вірогідно, має місце лактоацидоз типу А – який викликається гіпоксією тканин. Слід зазначити, що в основі погіршення забезпечення клітин киснем при наявності синдрому вегетативної дисфункції полягає низька стійкість до стресових ситуацій, характерна для цього типу ВНД.

Перед стартом найвищий рівень молочної кислоти, перевищуючий майже на порядок цей показник в інших групах, має місце у тварин СН типу (див. табл. 3.4). Також у коней цього типу перед стартом виявлені найбільш високі значення не тільки лактату, але й глюкози і кортизолу (див. табл. 3.1, 3.3). Цей факт є закономірним, якщо враховувати роль глюкози як вихідного елемента для утворення молочної кислоти та кортизолу – як гіперглікемічного фактора, який підвищує рівень глюкози. В той же час, коні СН типу перед стартом характеризуються відносно невисоким рівнем активності лактатдегідрогенази, яка каталізує перетворення пірувату у лактат (див. табл. 3.5). Це можна пояснити високою активністю даного ферменту в клітинах, що компенсує підвищення вмісту глюкози в крові.

Після фінішу вміст молочної кислоти в крові тварин істотно підвищується (практично на порядок) в усіх групах, окрім СН, де цей показник був достатньо високим перед стартом. В цей час у кров поступає лактат з інтенсивно функціонуючих скелетних м'язів. Співвідношення значень цього показника в групах свідчить скоріше про ступінь тренуваності тварин, ніж про взаємозв'язок інтенсивності гліколізу з типом ВНД. Більш інформативним є порівняння динаміки швидкості зниження концентрації лактату через певні проміжки часу після фінішу.

Що стосується досліджень динаміки лактатдегідрогенази, яка приймає участь у кінцевих етапах перетворення глюкози, то після фінішу спостерігається тенденція незначного збільшення активності ферменту та збереження цього рівня впродовж спостережень. Нами не виявлено тісного взаємозв'язку активності ЛДГ з вмістом глюкози (первинного елемента) та лактату (продукту реакції, що каталізується). Як вже відмічалось, функціонування ланцюга реакцій

гліколізу регулюється не тільки активністю ензимів, що приймають у ньому участь, але й їхньою кількістю.

Протягом спостережень найвища активність ЛДГ відмічається у тварин слабкого, а найнижча – у СВІ типу ВНД. Можливо, це пояснюється різною швидкістю потрапляння в кров пірувату з м'язової тканини під час випробувань. На користь цього припущення свідчить і динаміка лактату в крові коней: після фінішу вміст цього показника у тварин С типу досягає максимального у порівнянні з представниками інших типів, а коні СВІ типу на всьому протязі взяття проб характеризуються відносно низьким рівнем молочної кислоти.

Аналізуючи динаміку бікарбонатів, можна зробити припущення, що зниження їх концентрації після фінішу є проявленням компенсаторного механізму при розвитку респіраторного алкалозу в результаті гіпервентиляції легень під час випробувань. Дихальний алкалоз супроводжується підвищенням рН, зростанням дефіциту буферних основ. При завершенні інтенсивного фізичного навантаження буферні резерви крові відновлюються, а вміст бікарбонатів в крові повертається до вихідних значень.

Відомо, що умови анаеробного розщеплення цукрів в значному ступені залежать від концентрації бікарбонатів. В наших дослідженнях також виявлені достатньо сильні взаємозв'язки між показниками енергетичного обміну та активною реакцією крові. Коефіцієнт кореляції (r) між показниками «бікарбонати – глюкоза» складає 0,63, «бікарбонати – лактат» – - 0,86; «бікарбонати – ЛДГ» – 0,56.

В крові дослідних груп коней вміст бікарбонатів змінюється під час експерименту схожим чином, за виключенням, знову ж таки, коней СН типу, у яких після фінішу спостерігається незначне підвищення даного показника, а в подальшому – незначне зниження. Такий контраст по відношенню до інших груп може свідчити про певні закономірності метаболічних процесів в крові коней СН типу ВНД, наприклад, про розвиток молочнокислого ацидозу, оскільки зниження постачання кисню до тканин призводить до збільшення утворення лактату із супроводжуючим важким метаболічним ацидозом. Це також підтверджується даними про рівень лактату в крові коней СН типу ВНД.

Підвищення активності креатинкінази в сироватці крові відбувається внаслідок виходу ферменту з клітин (м'язових, нервових) при їх пошкодженні. Відомо, що висока активність креатинкінази можлива за різноманітних порушень з боку центральної нервової системи. Підвищення креатинкінази в крові може бути також і наслідком важкого фізичного навантаження.

В наших дослідженнях найбільш стримані зміни спостерігаються у коней СВІ, а також, в меншому ступені – у коней СВР типу. Достатньо сильно активність ферменту збільшується у рисаків СН типу – в 1,7 разів через 90 хвилин після фінішу у порівнянні з передстартовим показником. Найбільша активність креатинкінази через 90 хв після фінішу відмічається у тварин С типу, яка вірогідно відрізняється від інших дослідних груп. Ці дані, як і попередні, свідчать про очевидний вплив типу вищої нервової діяльності на процеси енергетичного обміну у тканинах. При цьому просліджується залежність діяльності захисних та репараційних систем нервових та м'язових клітин від психологічних характеристик тварин.

Динаміку рівня креатинкінази в крові коней можна розцінювати також як посилений (у порівнянні з кінями СВР та СВІ типів) процес деструкції клітин під час інтенсивних фізичних та емоціональних навантажень у тварин СН та С типів, який супроводжується підвищеним виходом креатинкінази у кров.

Високий рівень тригліцеридів звичайно відповідає підвищеному рівню цукру в крові при метаболічному синдромі. Отримані нами дані також свідчать про досить сильний вірогідний взаємозв'язок між вмістом тригліцеридів та концентрацією лактату і глюкози (коефіцієнти кореляції складають відповідно 0,84 та 0,82).

Підвищене значення вмісту тригліцеридів в крові рисаків після фінішу може свідчити про порушення енергетичного обміну у всіх, окрім СВІ, типів ВНД при фізичному навантаженні та стресовому стані. В умовах нашого експерименту гіпертригліцеридемія не носить фізіологічний характер (не з'являється після прийому їжі), а може бути розглянута як вторична патологічна гіпертригліцеридемія, яка викликана ускладненнями основного патологічного процесу. Аномально високе зростання даного показника у коней СН типу може також свідчити про невротичні розлади (можливо невротичну

анорексію) у тварин, яким притаманна різко підвищена вегетативна збудливість та нестійкість вегетативної регуляції.

Отже, отримані нами дані свідчать, що коні сильного врівноваженого рухливого типу ВНД характеризуються збалансованим вуглеводним обміном та ефективними механізмами його регуляції. Це дозволяє успішно адаптувати їх організм до спортивних навантажень, досягаючи по мірі росту і розвитку тварин стабільного прогресу їх жвавості та витривалості.

Коні сильного врівноваженого інертного типу за багатьма показниками мають схожі (за вираженістю та спрямованістю) зміни з кіньми СВР типу. В той же час, зміни деяких показників (рівень С-пептиду, активність ЛДГ) наближаються до аналогічних змін у представників сильного нерівноваженого та слабого типів. З цього можна зробити висновок, що за біохімічними даними коні СВІ групи займають проміжне положення між тваринами сильного врівноваженого рухливого типу та іншими (СН, С). Це підтверджується і нашими результатами аналізу прогресу жвавості рисаків: у коней СВІ типу спостерігається більш повільний прогрес жвавості, ніж у коней СВР типу, і кращих спортивних кондицій вони досягають у більш пізньому віці.

У коней сильного нерівноваженого типу перебіг обмінних процесів знаходиться під сильним впливом спортивного стресу. Наявна незбалансованість енергетичних реакцій, запізнення включення компенсаторних механізмів регуляції та репарації свідчать про розвиток невротичного стану, який впливає на гомеостаз. У змаганнях рисаки сильного нерівноваженого типу ВНД виступають досить нестабільно, внаслідок чого мають меншу кількість перемог.

Коні слабого типу, як і сильного нерівноваженого, значно відрізняються від інших груп за вираженістю та спрямованістю динаміки досліджуваних показників. Їх аналіз дозволяє зробити заключення, що в цій групі має місце незбалансованість енергетичних процесів в клітинах на тлі стресового впливу. Однак механізми розвитку відповідних реакцій не повністю співпадають з аналогічними у СН типу, що є закономірним, якщо враховувати особливості поведінки та реалізації індивідуальних особливостей вищої нервової діяльності у сильного нерівноваженого та слабого типів ВНД.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Пізнання індивідуальності тварини з давнього часу було мрією не тільки дресирувальників, але й ведучих спеціалістів з тваринництва, а також ветеринарних лікарів. Пізнання індивідуальності диктується та витікає з потреб виробництва. Індивідуальний відбір та підбір кращих тварин визначається економікою тваринництва. Під впливом цих факторів склалось вчення про екстер'єр та інтер'єр, конституцію та темперамент як показників, що характеризують індивідуальність тварин.

З часів І. М. Сеченова та І. П. Павлова, Л. А. Орбелі та К. М. Бикова сформувалася теорія «нервізму». Вчення про темперамент стало на наукову основу – з'явилося та сформувалось вчення про вищу нервову діяльність тварин – ВНД. Поряд з цим був встановлений взаємозв'язок між типами ВНД та та інтер'єрними якостями тварин. Доведено, що кожному типу ВНД відповідають певні інтер'єрні особливості. Також було з'ясовано, що тип ВНД та інтер'єрні показники гармонійно поєднуються і що тварини різних типів ВНД мають певні біологічні особливості та господарську цінність.

Для визначення темпераменту та типу ВНД у коней було запропоновано декілька методик: слино-секреторна, рухово-харчова, рухово-оборонна. Використовували також метод кінестезичних умовних рефлексів та цілодобових хронометражів в табунних умовах. Перші дослідження умовних рефлексів коней з застосуванням класичної павлівської методики були розпочаті А. І. Муліковим та продовжені І. А. Троїцьким, Н. Ф. Поповим, Х.Т. Арським, Г. В. Сазикіним, С. М. Павленко, Т. А. Чумаковою, Н. А. Сафоновим, Г. А. Васильєвим. Але всі ці методики передбачали застосування больових чи якихось інших негативних подразників, тому визначення типу ВНД за їх допомогою не можна було вважати об'єктивним. На даний час для визначення типу ВНД дослідним шляхом користуються рухово-харчовою методикою, розробленою у ВНДІ конярства, яка дає можливість виявити ступінь сили, врівноваженості і рухливості збуджувального та гальмівного процесів досліджуваного коня та за

комплексом відповідних ознак віднести його до тієї чи іншої типологічної групи.

Користуючись цією методикою, ми почали дослідження з розподілу поголів'я коней, що проходили випробування на іподромах, за типами ВНД. Тривалість тестування кожного коня для визначення його типу складала 5 днів. Таким чином, було протестовано 27 голів на Одеському та 32 на Київському іподромах. Проведення досліджень тривало протягом літніх місяців, враховуючи тривалість світлового дня та час, коли є можливим створити необхідні умови для проведення досліду (певний проміжок після годівлі, ізолюваність манежу, наявність допоміжного персоналу та ін.).

Дослідженнями встановлено, що більшість коней, що проходять випробування на іподромах, належать до сильного врівноваженого рухливого типу ВНД. Саме цей тип вважається найбільш лабільним та має найвищі показники продуктивності.

При розподілі коней за класами жвавості було встановлено, що у дворічному віці найменшу кількість «тихих» коней, тобто класу жвавості тихіше 2.30 складала коні сильного врівноваженого рухливого, а найбільшу – слабкого типу. Тенденція до відставання у власних рекордах жвавості спостерігається у коней слабкого типу до чотирирічного віку, тоді як серед коней інших груп різниця у чотирирічному віці нівелюється, що свідчить про грамотний та професійний підхід до тренінгу рисаків кожного типу ВНД.

Досліджуючи бігову кар'єру рисаків до чотирирічного віку, нами було встановлено, що коні сильного врівноваженого інертного типу мали найкращий показник жвавості у віці двох років, і помітно покращили його у чотири роки, в той час як показник жвавості у коней сильного врівноваженого рухливого типу перевищив його у трирічному віці та залишився переважаючим і надалі серед рисаків всіх типологічних груп. Аналогічна ситуація спостерігається і стосовно суми виграшу серед коней цих двох груп.

Коні сильного неврівноваженого типу ВНД також мали неабиякі здібності до призової боротьби. Але вони потребували більш ретельного підходу до їх тренінгу та підготовки на приз. Найкращі результати вони показували у дистанційних призах, а найбільший прогрес жвавості, як і сума виграшу, у них спостерігалась у 3-річному віці.

Найменшу здібність до рисистих випробувань проявили коні слабкого типу. Але їх мала кількість не дає підстав стверджувати, що серед них не можуть зустрічатися видатні особини. Цікаво, що серед досліджених семи голів коней слабкого типу четверо походять від дїбрївського Абатура (Бїполяр-Арабїка). Від нього походять також шість голів сильного неврівноваженого типу. Під час випробувань на іподромї в Одесї Абатур відрїзнявся достатньою стабільністю виступів та кількістю здобутих перемог. На жаль, тип нервової діяльності у нього на той час не визначали, що не дає змоги робити будь-які висновки про успадкування цієї ознаки у даному випадку.

Вивченню поведінки сільськогосподарських тварин з давніх часів придїлялася певна увага. Отже, насамперед цей показник відрїзняє свїйську тварину від дикої та обумовлює суть більшості її біохїмічних та функціональних особливостей. Ще з початку минулого сторїччя проводяться дослідження різноманїтних фізіологічних та біохїмічних показників, які характеризують здоров'я і темперамент коня. Але оскільки цих досліджень на даний час недостатньо, багато дослідників постійно зіставляють ці показники з біохїмічними змінами в організмі людини, спостерїгаючи при цьому як схожі риси, так і деякі відмінності. Такий підхід дозволяє порівнювати вплив різних дистанцій, інтенсивність роботи, різні методи роботи коней з результатами досліджень у легкій атлетиці, велосипедному та лижному спортї. Це полегшує інтерпретацію отриманих результатів та використання їх на практиці кїнного спорту.

За проведеними дослідженнями динаміки деяких біохїмічних показників кровї у рисаків різних типів ВНД під час іподромних випробувань виявлено, що середні значення деяких показників значно різняться між собою як на передстартовому рівні, так і в динаміці. Передстартовий рівень, наприклад, глюкози, майже у всіх коней є однаковим, однаковою є і її динаміка, але вміст її в сироватці кровї різниться у рисаків всіх типів ВНД. Найвищим він є у коней СН типу. Якщо ж порівнювати рівень та динаміку С-пептиду між тваринами всіх груп, увагу привертає значне підвищення цього показника у коней СВР типу через 90 хв після фінішу, а також високе його значення у коней слабкого типу на передстартовому рівні, при тому, що у коней інших двох груп вміст С-пептиду в кровї був відносно стабільним та майже незмінним протягом всього експерименту.

Стабільність рівня С-пептиду, який свідчить про рівень інсуліну, у коней СВІ та СН груп, при достатньо виражених змінах вмісту глюкози та кортизолу, дозволяє зробити припущення, що для тварин цих типів ВНД в регуляції вуглеводного обміну характерно домінування «стресового гормону» кортизолу, що виявляє гіперглікемічний ефект. Найвищий рівень кортизолу, як і глюкози, спостерігається у коней СН типу протягом всього експерименту. Але якщо розглянути динаміку лактату, то у коней СН типу, при найбільшому вмісті цього показника перед стартом, зміни відбуваються плавно, кількість лактату змінюється незначно у порівнянні зі стрибкоподібними змінами у коней інших груп.

Підвищеним є й вміст тригліцеридів у коней СН типу, що може свідчити про порушення енергетичного обміну при фізичному навантаженні та стресовому стані. Рівень креатинкінази, активність якої можлива за різноманітних порушень з боку центральної нервової системи, у коней СН типу через 90 хв після фінішу збільшується у 1,7 разів.

Динаміка бікарбонатів, знов таки найбільш відрізняється у коней СН типу, у яких після фінішу спостерігається незначне підвищення даного показника, а в подальшому – незначне зниження, що може свідчити про певні закономірності метаболічних процесів в крові коней СН типу ВНД, наприклад, про розвиток молочнокислого ацидозу, оскільки зниження постачання кисню до тканин призводить до збільшення утворення лактату із супроводжуючим важким метаболічним ацидозом. Це також підтверджується даними про рівень лактату в крові коней СН типу ВНД.

Таким чином, доцільно констатувати, що у коней СН типу перебіг обмінних процесів знаходиться під сильним впливом спортивного стресу. Наявна незбалансованість енергетичних реакцій, запізнення включення компенсаторних механізмів регуляції та репарації свідчать про розвиток невротичного стану, який впливає на гомеостаз.

Коні слабкого типу також значно відрізняються від інших груп за вираженістю та спрямованістю змін досліджуваних показників. Очевидно, в цій групі має місце незбалансованість енергетичних процесів в клітинах на тлі стресового впливу. Однак механізми розвитку відповідних реакцій не повністю співпадають з аналогічними у СН типу, що є закономірним, якщо враховувати

особливості поведінки та реалізації індивідуальних особливостей вищої нервової діяльності у сильного неврівноваженого та слабого типів ВНД.

Коні інших двох груп – СВР та СВІ типів мають більш збалансований вуглеводний обмін та характеризуються ефективними механізмами його регуляції. У коней СВІ типу зміни деяких показників (рівень С-пептиду, активність ЛДГ) наближаються до аналогічних змін у коней СН та С типів, але більшість інших є аналогічними з змінами у тварин СВР типу.

Аналізуючи дані, отримані в результаті досліджень, можна з упевненістю констатувати факт, що тип вищої нервової діяльності суттєво впливає як на обмін речовин, так і, як наслідок, на результати випробувань рисистих коней на іподромах.

Стосовно зміни основних промірів в процесі росту і розвитку молодняку, вірогідної різниці нами виявлено не було.

Під час проведення досліджень спостерігалися різні методи та схеми тренінгу, що застосовувались до коней того чи іншого типу ВНД. Застосування цих схем дозволило отримати рисаків високого бігового класу, таких як Бальзак 2.01,7 (переможець призу Дербі в Одесі та Києві з рекордною жвавистю призу), Ресніця 2.05,8 (3-х років, рекорд Одеського іподрому), Убранець 2.07,2 (3-х років, рекорд Одеського іподрому для орловських рисаків) – сильного врівноваженого рухливого типу ВНД; Порядок 1.59,3 (рекордна жвависть для рисаків вітчизняної селекції, переможець призів Дербі та Еліти в Одесі та Києві), Прогрес 2.00,3, Парад 2.06,6 – сильного врівноваженого інертного типу; Бегущая 3.10,4 на 2400 м (тричі рекордистка СНГ, переможниця призів Кулешова, Барса, Іппика та ін.), Дарниця 2.07,7 (3-х років, переможниця призу Барса у Києві), Ровесниця 2.08,2 – сильного неврівноваженого типу. Серед коней слабого типу можна виділити кобилу Басня (Абатур-Бузкова), яка у дворічному віці проявила видатну жвависть для кобил орловської породи цієї вікової групи – 2.14,5. У трирічному віці рекорд її становив 2.11,7, після чого вона буда відправлена до відтворного складу, оскільки контролювати її поведінку на біговій доріжці стало неможливим.

Враховуючи вищеперелічені спостереження, була побудована графічна модель зростання напруженості фізіологічних процесів з

підвищенням швидкості руху в організмі рисаків кожного типу ВНД. За допомогою цієї моделі були виявлені деякі закономірності в системі тренінгу рисистих коней, які покладені в основу рекомендацій щодо тренувальних навантажень до кожного з них. Також для рисаків кожного типу запропоновані рекомендації щодо збірки, яка має також певні відмінності для представників кожного типу.

Складені схеми були апробовані на 30 головах рисаків Лимарівського кінного заводу, які проходили випробування на тренвідділенні № 3 Одеського іподрому у 2009-2011 роках. В результаті застосованих до рисаків індивідуальних схем тренінгу встановлено рекорди Одеського іподрому на дистанцію 3200 м для кобил (коб. Опала від Прогула та Освіти, жвавість 4.21,2) та на дистанцію 4800 для кобил орловської породи (коб. Подкова від Казуса та Піки, жвавість 7.23,2). Обидві кобили належали до сильного неврівноваженого типу ВНД, що додатково свідчить про високі дистанційні здібності коней цієї групи.

ВИСНОВКИ

1. За результатами комплексних досліджень впливу типу вищої нервової діяльності на роботоздатність коней рисистих порід теоретично обґрунтовано та розроблено модель динаміки навантаження під час жвавих робіт, яка дозволяє ефективно враховувати відмінності у енергетичних процесах організму рисаків різних типів ВНД в залежності від навантажень і корегувати тренувальні роботи з метою об'єктивного виявлення генетичного потенціалу роботоздатності.

2. Встановлено, що до сильного врівноваженого рухливого типу ВНД відносяться 37,3%, сильного врівноваженого інертного – 27,1, сильного невірноваженого – 23,7 і слабого – 11,9% коней рисистих порід, які проходять іподромні випробування. За основними промірами дослідне поголів'я відповідає оцінці 9 балів згідно Інструкції з бонітування.

3. Виявлено, що коні СВР типу ВНД у віці 3-4 роки переважають представників інших груп за показниками жвавості, але особинам СВІ типу характерна більша стабільність алюру, внаслідок чого вони мають більшу суму виграшу. Рисаки СН типу мають найменшу суму виграшу внаслідок нестабільності виступів. У рисаків С типу ВНД достовірно найнижчі показники жвавості, тому їх випробування на іподромах є економічно недоцільним.

4. Концентрація С-пептиду в крові перед стартом у коней С типу вірогідно перевищує показники: СВР – у 2,75 рази, СВІ – у 18,33, СН – у 11 разів. Після фінішу та протягом 60 хвилин після нього найвищий вміст С-пептиду спостерігався вже у рисаків СВР типу і перевищував показники СВІ та СН у 10,8, а С – у 3,25 разів. Найбільш стабільним цей показник був у коней СВІ типу: 0,01-0,012 мкг/л. Вірогідність в усіх випадках становить $P > 0,999$. Різке коливання рівня С-пептиду у коней С типу пов'язане з різною реакцією компенсаторних механізмів на фізичне навантаження та процесами відновлення метаболізму після активного руху.

5. Рівень глюкози в крові рисистих коней корелює з рівнем кортизолу ($r = 0,70$) та лактату ($r = 0,75$; $P > 0,99$). Концентрація

цих речовин вірогідно зростала після фінішу з поступовим зниженням протягом наступних 90 хв. Впродовж дослідів у коней СН типу спостерігається найвищий рівень глюкози, кортизолу і лактату у порівнянні з іншими групами. Перед стартом рівень глюкози у них перевищує: СВР у 1,31 рази, СВІ – 1,36 та С – у 1,59 рази ($P > 0,99$), рівень кортизолу, відповідно: СВР – у 1,59, СВІ – у 1,64 та С – у 1,59 рази ($P > 0,999$). Вміст лактату перевищує показники в інших групах: СВР – у 7,5, СВІ – 17,1 та С – у 6,32 разів ($P > 0,999$). Після фінішу вміст лактату в крові коней всіх груп зріс у 12-17 разів, окрім коней СН типу, в яких він збільшився на 29,2%, але вже через 30 хв коні СН типу вірогідно переважали представників інших груп за вмістом в крові кортизолу, лактату і глюкози, що свідчить про процес посиленої мобілізації глікогену печінки у тварин з сильним неврівноваженим типом ВНД.

6. Встановлено, що коефіцієнт кореляції між показниками бікарбонати - глюкоза становить 0,63 ($P > 0,99$), а бікарбонати - лактат – – 0,86 ($P > 0,999$). Найменший вміст в крові бікарбонатів перед стартом спостерігається у коней СН типу ВНД – 20 ммоль/л; після фінішу їх вміст зростає лише на 1-2 ммоль/л. Навпаки, передстартовий рівень бікарбонатів істотно знижується у коней інших типів: СВР – на 46,4%, СВІ – на 30,8 та С – на 57,1%. Впродовж терміну контролю (90 хв після фінішу) рівень бікарбонатів зменшується до передстартового значення. Відмінності в динаміці бікарбонатів у коней СН типу може свідчити про певні закономірності метаболічних процесів у цих тварин, наприклад, розвиток молочнокислого ацидозу.

7. Виявлено, що найвища активність лактатдегідрогенази та креатинкінази протягом експерименту спостерігається у коней С типу. Так, перед стартом рівень креатинкінази в крові коней С типу перевищував: СВР – у 1,5 рази, СВІ – 1,86 та СН – у 1,34 рази. Після фінішу, відповідно: 1,71; 2,03; 1,46; через 30 хв – 1,52; 1,86; 1,44; через 60 хв – 1,45; 1,99; 1,43; та через 90 хв – 1,75; 2,26; 1,29 рази. Рівень ЛДГ перед стартом перевищував: СВР – у 1,16 рази, СВІ – 2,27 та СН – у 1,55 рази. Після фінішу, відповідно: 1,36; 2,17; 1,45; через 30 хв – 1,2; 1,99; 1,48; через 60 хв – 1,18; 2,24; 1,55; та через 90 хв – 1,42; 2,34; 1,46 рази.

Вірогідність між цими показниками становить $P > 0,99$ – $P > 0,999$. Підвищена концентрація цих речовин в крові рисаків С типу свідчить про посилений процес деструкції клітин в їх організмі під час інтенсивних фізичних та емоціональних навантажень.

8. Доведений позитивний кореляційний зв'язок між показниками тригліцериди - лактат ($r = 0,84$) та тригліцериди-глюкоза ($r = 0,82$) ($P > 0,999$).

Найвищий вміст тригліцеридів в крові спостерігається у коней СН типу, за винятком показника після фінішу. Якщо перед стартом він перевищує показники СВР – у 2,71 рази, СВІ – 1,48 та С – у 1,63 рази, то після фінішу найвищий показник спостерігається вже у коней С типу. Він перевищує СВР – у 1,58, СВІ – у 2,45 та СН – у 1,1 рази. Через 30 хв після фінішу рівень тригліцеридів в крові коней СН типу різко зростає і перевищує СВР – у 6,32, СВІ – у 5,03 та С – у 3,7 разів. Через 60 хв це співвідношення складає вже відповідно: 3,95; 2,5 та 3,75. Вірогідність в обох випадках становить $P > 0,999$, що свідчить про підвищений рівень цукру в крові при метаболічному синдромі у коней сильного неврівноваженого типу ВНД.

9. Рисисті коні СВР та СВІ типів ВНД мають вищі показники жвавості (2.07,6 та 2.08,4 відповідно у віці 4 роки). Рівень рентабельності від їх реалізації становить відповідно 97,4 та 95,8%.

10. Для удосконалення робочих якостей рисаків пропонується визначати тип ВНД молодняку протягом першого місяця після доставки його на іподром з подальшим застосуванням до коней кожного типу ВНД тренінгу за запропонованими індивідуальними схемами, які дозволяють забезпечити максимальну реалізацію основної селекційної ознаки рисистих коней – роботоздатності. Для коней сильного неврівноваженого та слабкого типу потрібно застосовувати спеціальні засоби збірки, які дозволяють зменшити негативний вплив зовнішніх подразників.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамковская М. В. Типы высшей нервной деятельности донских жеребцов-производителей и их воспроизводительные качества / М. В. Адамковская // Биологические основы повышения эффективности коневодства / ВНИИ коневодства. – М., 1999. – С. 52-55.
2. Алексеев М. Ю. Биохимический контроль тренинга / М. Ю. Алексеев // Коневодство и конный спорт. – 1977. – № 7. – С. 29-30.
3. Алексеев М. Ю. Динамика изменения концентрации глюкозы, пирувата и лактата в крови рысака под влиянием повторной нагрузки средней интенсивности / М. Ю. Алексеев // Резервы развития и повышения эффективности коневодства: тр./ВНИИ коневодства. – Рязань, 1979. – С. 169-171.
4. Арский Х. Т. Условные двигательные рефлексy лошади / Х. Т. Арский // Тр. / Харьковский вет. ин-т. – 1945. – Т. XVI. – С. 262-271.
5. Арский Х. Т. Слюнные условные рефлексy у лошади / Х. Т. Арский // Тр. / Харьковский вет. ин-т. – 1949. – Т. XX. – С. 73-77.
6. Ахатова И. А. Типологические особенности высшей нервной деятельности как объект селекции в молочном коневодстве / И. А. Ахатова // Исследования по коневодству в некоторых регионах СНГ / ВНИИ коневодства. – М., 1998. – С. 45-47.
7. Ашибоков Л. Х. Изучение типологических свойств и функционального состояния центральной нервной системы лошадей: методическое руководство. – Нальчик, 1990. – 24 с.
8. Барминцев Ю. Н. Изучение особенностей поведения табунных лошадей / Ю. Н. Барминцев // Коневодство. – 1951. – № 10. – С. 11-12.
9. Беликов В. А. Подбор лошадей для лечебной верховой езды / В. А. Беликов // Коневодство на пороге XXI века / ВНИИ коневодства. – М., 2000. – С. 82-83.
10. Бибиков Б. М. Тренинг рысистой лошади / Б. М. Бибиков, В. В. Обезьянинов. – М.: Сельхозгиз, 1939. – 147с.

11. Бородкина Е. Ю. Показатели крови племенных и спортивных лошадей в связи с функциональным состоянием: автореф. дисс. канд. биол. наук: спец. 03.00.13 «Физиология» / Е. Ю. Бородкина. – Рязань, 2008. – 20 с.
12. Бородкина Е. Ю. Биохимические показатели крови, характеризующие состояние здоровья и степень тренированности спортивных лошадей / Е. Ю. Бородкина // Коневодство и конный спорт. – 2008. – № 5. – С. 4.
13. Брейтшер И. Л. Раздражители для определения силы высшей нервной деятельности лошадей / И. Л. Брейтшер // Коневодство и конный спорт. – 1964. – № 10. – С. 9.
14. Валк Н. К. Показатели функционального состояния рысаков в процессе тренинга / Н. К. Валк // Пути ускорения научн.-техн. прогресса в коневодстве: сб. науч. тр. / ВНИИК. – Рыбное, 1986. – С. 86-90.
15. Валк Н. К. Физиологические характеристики спортивных лошадей / Н. К. Валк, Л. П. Парышева, Л. С. Романова // Физиологические аспекты тренировки лошадей / ВНИИ коневодства. – М., 2003. – С. 79-83.
16. Варвик, Б. Общий клинический анализ крови у спортивных лошадей / Б. Варвик // Материалы 8-го конгресса Всемирной коневодческой ветеринарной ассоциации. – Буэнос-Айрес, 2003. – С. 157-158.
17. Васильев Г. А. Некоторые особенности высшей нервной деятельности лошадей / Г. А. Васильев // Физиологический журнал СССР. – 1949. – № 5. – С. 7.
18. Васильев Г. А. К применению учения Павлова о ВНД в коневодстве / Г. А. Васильев // Коневодство. – 1951. – № 9. – С. 9-10.
19. Васильева Е. А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильева. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 254 с.
20. Витт В. О. Создание новых пород лошадей на рубеже XVIII-XIX столетий / В. О. Витт // История коннозаводства. – М.: Центрполиграф, 2003. – С. 64-67.
21. Гайдабуров С. Д. Комбинированный тренинг и испытания рысаков / С. Д. Гайдабуров. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1954. – 160с.

22. Гешвенд. Руководство к познанию лошади и ее выезде (избранное, 1868г.) / Гешвенд // Лошади. Кн. 1.– М.: Центрполиграф, 2002. – С. 147-150.

23. Гопка Б. М. Вміст глюкози в сироватці крові російських рисаків різного класу жвавості / Б. М. Гопка, Й. З. Сірацький, В. Є. Скоцик // Проблеми індивідуального розвитку сільськогосподарських тварин: наук. пр. міжнар. конф./ НАУ. – К., 1997. – С. 133-134.

24. Григорьева Н. Н. Сравнительная характеристика некоторых морфологических и биохимических показателей крови якутской лошади по внутривидовым типам: автореф. дисс. канд. биол. наук: спец. 03.00.13 «Физиология» / Н. Н.Григорьева.– Якутск, 2004. – 18 с.

25. Далматов А. Д. Справочная книжка кавалериста, коневода, спортсмена и любителя лошади (избранное 1921 г.) / А. Д. Далматов // Лошади. Кн.1.– М.: Центрполиграф, 2002. – С. 568-590.

26. Доброхотов А. Ф. Частное животноводство / А. Ф. Доброхотов.– М.; Л.: Сельхозгиз, 1949.– 842с.

27. Зоммер Г. О влиянии спортивных нагрузок скаковых лошадей на активность различных ферментов и некоторых метаболитов в плазме / Г. Зоммер; пер. с нем. / ВНИИК. – М., 1989. – 5 с.

28. Изменения содержания лактата и мочевины в крови экспериментальных животных под влиянием медикаментозной стимуляции работоспособности / [С. С. Осочук, Г. Н. Бузук, В. В. Реденко и др.] // Вестник Дальневосточного государственного медицинского университета.– 2011. – № 1.– С.99-103.

29. Интенсивность тренинга и функциональные показатели троеборных лошадей / [Г. Ф. Сергиенко, В. А. Захаров, С. С. Сергиенко и др.] // Научные основы сохранения и совершенствования пород лошадей: сб. науч. тр. /ВНИИК. – Дивово, 2002. – С. 137-150.

30. Ипполитова Т. В. Типы высшей нервной деятельности и иммунологическая реактивность лошадей-продуцентов

/ Т. В. Ипполитова // Вопросы вет. науки и практики: сб. тр. /МВА. – М., 1977. – Т. 89. – С. 65-67.

31. Карлсен Г. Г. Определение типа высшей нервной деятельности лошадей: метод. руководство / Г. Г. Карлсен / ВНИИ коневодства. – М., 1970. – 71 с.

32. Карлсен Г. Г. Легочное дыхание и газоэнергетический обмен у рысаков при разносторонних испытаниях / Г. Г. Карлсен, Е. А. Надальяк // Тренинг рысистых и верховых лошадей.– М., 1972. – Т. 26, Вып. 2.– С. 34-41.

33. Касумов М. С. Связь работоспособности пользовательных лошадей с типом их ВНД / М. С. Касумов // Бюлл. науч.-техн. информации/ ВНИК. – М., 1959. – № 2.– С. 24-25.

34. Кислотно-основные показатели крови спортсменов различных квалификационных групп в норме и при физической работе / [В. Б. Соловьев, М. Т. Генгин, В. М. Скуднов и др.] // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2010. – Т. 96, № 5. – С. 539-544.

35. Концевая С. Ю. Влияние лигфола на углеводородный обмен у лошадей в условиях тренинга / С. Ю. Концевая, М. А. Дерхо, Л. Р. Мансурова // Ветеринария. – 2007.– № 5. – С. 47-50.

36. Кулешов П. Н. Тренировка рысаков (избранное 1915г.) / П. Н. Кулешов // Лошади. Кн.1. – М.: Центрполиграф, 2002. – С. 311-332.

37. Ласков А. А. Зоотехнические, физиологические и биохимические модельные характеристики спортивных лошадей: метод. рекоменд. / А. А. Ласков, Г. Ф. Сергиенко / ВНИИ коневодства. – М., 1989. – 19 с.

38. Манаков И. Д. Условные рефлексы и типы нервной системы у лошадей / И. Д. Манаков. – Х., 1956. – 24 с.

39. Мансурова Л. Р. Влияние возраста и физической нагрузки на адаптационные ресурсы организма лошадей: автореф. дисс. канд. биол. наук: спец 03.00.13 «Физиология» / Л. Р.Мансурова. – Троицк, 2009. – 22 с.

40. Меерсон Ф. З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.

41. Мейер Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Д. Харви. – М.: Софион, 2007. – 321 с.
42. Монаенков А. М. Фактор индивидуальности в процессах иммунитета / А. М. Монаенков. – М., 1963. – 147с.
43. Муликов А. И. Секреторная деятельность околоушных желез и выработка слюнных условных рефлексов у лошади / А. И. Муликов // Физиологический журнал СССР. – 1933. – Т. XVI, Вып. 3. – С. 13-14.
44. Нероденко В. В. Биологические основы спортивной тренировки в конном спорте / В. В. Нероденко. – Черкассы, 2009. – 411 с.
45. Нечаев И. Н. Особенности поведения и мясная продуктивность лошадей при откорме / И. Н. Нечаев, М. Ж. Нурушев // Вестник с.-х. наук Казахстана. – 1984.– № 9. – С. 65-68.
46. Нечаев И. Н. Биохимические показатели крови лошадей в различные периоды спортивного сезона по кок пару / И. Н. Нечаев, Д. А. Сыдыков, А. А. Хасенов // Вестник с.-х. наук Казахстана. – 2012. – № 2. – С. 17-18.
47. Никитина Д. А. Взаимосвязь типа высшей нервной деятельности с работоспособностью лошадей русской верховой породы: автореф. дисс. канд. с.-х. наук: спец 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» / Д. А.Никитина. – М., 2011. – 19 с.
48. Павленко С. М. Условные рефлексy лошади со зрительного анализатора / С. М. Павленко // Коневодство. – 1952. – № 8. – С. 21.
49. Паршутин Г. В. Ориентировочное определение типов ВНД лошадей / Г. В. Паршутин, Е.Ю. Румянцева // Коневодство. – 1954. – № 4. – С. 15-17.
50. Пейч А. Н. Тренинг упряжной (рысистой) лошади / А. Н. Пейч // Книга о лошади. – М.: Сельхозгиз, 1937. – Т. II. – С. 163-169.
51. Печников П. П. Влияние режима использования производителей на биологические и физико-химические свойства спермы / П. П. Печников, Г. В. Паршутин // Работы по физиологии

лошади: сб. науч. тр. / ВНИИ коневодства. – М., 1961. – Т. 23. – С. 19-135.

52. Пименов Н. В. Клиническая интерпретация биохимических показателей крови животных: методические указания / Н. В. Пименов. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ. – 2005. – 32 с.

53. Ползунова А. М. Особенности тренинга и испытаний рысаков различных типов ВНД / А. М. Ползунова // Материалы научной сессии Россельхозакадемии / ВНИИ коневодства. – М., 2001. – С. 87-89.

54. Ползунова А. М. Разработка теоретических основ и практических рекомендаций по тренировке рысаков разных типов высшей нервной деятельности: автореф. дисс. канд. с.-х. наук: спец. 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» / А. М. Ползунова. – Дивово, 2002. – 19 с.

55. Ползунова А. М. Связь особенностей нервной системы рысаков с их работоспособностью / А. М. Ползунова, С.С. Сергиенко // Проблемы развития коневодства и конного спорта в России: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 16-17 сент. 2003 г.). – Новосибирск, 2003. – С. 67-69.

56. Попов Н. Ф. Условно-рефлекторная фаза в секреции желез пищеварительного тракта лошади / Н. Ф. Попов // Сб. / Московская вет. академия. – 1949. – Т. XI. – С. 99-112.

57. Послов Г. Тренированность и физиологические показатели / Г. Послов // Коневодство и конный спорт. – 1985. – № 4. – С. 24.

58. Проблемы биохимического анализа сыворотки крови лошадей / [М. В. Жукова, А. В. Коробов, В. К. Боженко и др.] // Материалы 3-й науч.-практ. конф. по болезням лошадей. – М., 2002. – С. 81-84.

59. Пэворд Т. Полный ветеринарный справочник по болезням лошадей / Т. Пэворд, М. Пэворд; пер. с англ. О.Б. Амосовой, К.И. Логиновой. – М.: Аквариум-Принт, 2005. – С. 13-15.

60. Пэрн Э. М. Зависимость работоспособности верховых спортивных лошадей от типов их ВНД / Э. М. Пэрн // Науч. тр. / ВНИИ коневодства. – Дивово, 1966. – С. 53-55.

61. Раушенбах П. А. К вопросу тренировки, работы и утомления лошади / П. А.Раушенбах // Коневодство. – 1951. – № 1. – С. 31-33.
62. Рябова Т. Н. Типы высшей нервной деятельности и их использование в работе по совершенствованию чистокровной верховой породы лошадей: автореф. дисс. канд. биол. наук: спец. 11.10.72 «Физиология» / Т. Н.Рябова. – Рязань, 1972. – 20 с.
63. Сазыкин Г. В. Исследование поведения лошадей в естественной обстановке по методу условных рефлексов / Г. В. Сазыкин, А. И. Муликов // Вопросы плодовитости и работоспособности лошадей. – М.: Сельхозгиз, 1939.– С. 94-102.
64. Сапожникова О. Г. Влияние стрессовых ситуаций на организм спортивных лошадей и разработка методов их коррекции: автореф. дисс. канд. биол. наук: спец. 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных» / О. Г.Сапожникова. – Ставрополь, 2010.– 23 с.
65. Сафонов Н. А. Характеристика слухового анализатора лошади методом условных рефлексов / Н. А. Сафонов // Вопросы физиологии с.-х. животных. – М.; Л., 1957. – С. 18-19.
66. Селимов Р. Н. Минеральный состав крови и волосяного покрова лошадей разных возрастов и его изменение под влиянием «Хелавита»: автореф. дисс. канд. биол. наук: спец. 03.00.04 «Биохимия» / Р. Н.Селимов . – М., 2009. – 21 с.
67. Сергиенко Г. Ф. Определение уровня тренированности лошадей / Г. Ф. Сергиенко // Коневодство и конный спорт. – 1987. – № 8. – С. 20.
68. Сергиенко Г. Ф. Адаптация организма лошадей к различным физическим нагрузкам / Г. Ф. Сергиенко // Науч. тр./ ВНИИК. – М., 1992. – С. 114 - 117.
69. Симонян Г. А. Ветеринарная гематология / Г. А.Симонян, Ф. Ф.Хисамутдинов. – М.: Колос, 1995. – С. 254.
70. Скоцик В. Є. Вміст ліпідів у сироватці крові російських рисаків різного класу жвавості / В. Є. Скоцик // Зб. наук. пр. / Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: – 1998. – Вип. 4, Ч. 1. – С. 307-309.

71. Славин Н. Н. Тренинг и испытания рысистых лошадей / Н. Н. Славин. – М.: Сельхозгиз, 1952. – 206с.
72. Солун А. С. Химизм динамогенных процессов у рысака во время бега / А. С. Солун. – М., 1927. – 12 с.
73. Средства ускорения восстановления функционального состояния спортивных лошадей после интенсивных физических нагрузок: метод. рекоменд. / [А. А. Ласков, М. В. Алексеев, И. Л. Брейтшер и др.] / ВНИИ коневодства. – М., 1989. – 22 с.
74. Султан-Гирей С. А. Верховая лошадь, 1930 / С. А. Султан-Гирей // Лошади. Кн.1. – М.: Центрполиграф, 2002. – С. 412-419.
75. Тер-Георгиян Г. Б. Клинико-физиологические показатели крови молодняка рысистых пород за период от отъема до начала работы в качалке Г. Б. Тер-Георгиян // Коневодство и конный спорт. – 2010. – № 3. – С. 21-22.
76. Титов В. Н. Креатинкиназа сыворотки крови / В. Н. Титов, И. Ф. Чернядьева, Т. Н. Каткий // Лабораторное дело. – 1987. – № 12. – С. 883-893.
77. Тихомиров Н. С. Рысак, его выдержка, выездка и подготовка на приз, 1879 / Н. С. Тихомиров // Лошади. Кн.1. – М.: Центрполиграф, 2002. – С. 198-200.
78. Тренинг и испытание рысаков / [Г. Г. Карлсен, И. Л. Брейтшер, Е. С. Евстафьев и др.] . – М.: Колос, 1978. – 255 с.
79. Тренинг и испытания скаковых лошадей / [А. А. Ласков, А. В. Афанасьев, О. А. Балакшин и др.]. – М.: Колос, 1982. – 222с.
80. Троицкий И. А. Механизм секреторной деятельности околушной железы у лошади / И. А. Троицкий // Физиологический журнал СССР. – 1936. – Т. XX, Вып. 3. – С. 34-37.
81. Урусов С. П. Книга о лошади / С. П. Урусов. – М.: Центрполиграф, 2000. – С. 269-322.
82. Ухтомский А. А. Собрание сочинений / А. А. Ухтомский. – Л., 1950. – Т.1. – С. 30-37.
83. Филлис Джеймс. Основы выездки и езды / Д. Филлис. – М.: Турист, 1990. – С. 29-31.
84. Хосроев Л. Е. Система тренировки рысистой лошади / Л. Е. Хосроев. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 344 с.

85. Храброва Л. А. Работоспособность лошадей рысистых пород с различными типами белков и ферментов крови / Л. А. Храброва // Совершенствование селекции пород лошадей / ВНИИК. – М., 1983.– С. 109-112.

86. Цверава Д. М. Иппотерапия. Лечебная верховая езда. / Д. М. Цверава.– К.: Издательский дом Украинский Медиа Холдинг, 2012. – С.17-41.

87. Чашкин, И. Н. Кислородная ёмкость крови и работоспособность верховых лошадей / И. Н.Чашкин, В. С. Щемелинин // Коневодство в опытах: сб. науч. тр. / ВНИИ коневодства. – М., 1967. – Т. 24, Ч. 1. – С. 94-106.

88. Чоговадзе А. В. Спортивная медицина / А. В. Чоговадзе, Л. А. Бутченко // Руководство для врачей. – М.: Медицина, 1984. – С. 58-62.

89. Чумакова Т. А. Двигательные условные рефлексy лошади на температурное раздражение кожи / Т. А. Чумакова // Тр./ Харьковский ветеринарный ин-т.- Х., 1952. – Т.ХХI. – С. 29-31.

90. Шамсиев А. Г. Типологические особенности высшей нервной деятельности лошадей таджикской породы / А. Г. Шамсиев // Коневодство и конный спорт.–2008. – № 5. – С. 4-5.

91. Шапетько Е. В. Роль типа высшей нервной деятельности, морфометрических показателей, содержания гормонов и возраста в формировании зоосоциального статуса лошадей орловской рысистой породы: автореф. дисс. канд. биол. наук: спец. 06.02.01 «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных» / Е. В.Шапетько. – Барнаул, 1998. – 18 с.

92. Яковлев, Н. Н. Зарубежные биохимические исследования в области конного спорта / Н. Н.Яковлев // Теория и практика физической культуры. – 1988. – № 6.–С. 55-56.

93. Allen B. V. Some haematological values in English thoroughbred horses / B. V.Allen, R. K. Archer // Vet. Rec. 1979. – Vol. 98, № 10. – P. 195-196.

94. Carter R. Aerobic and Anaerobic Balance in Elite Athletes / R. Carter // Journal of Applied Physiology. – 1999. – Vol. 87. – P. 163-169.

95. Chapman D. I. Occurrence of glycosuria in horses after strenuous exercise / D. I. Chapman, P. E. Haywood, P. Lloyd // *Equine Vet. J.* – 1982. – Vol.13. – P. 259-260.
96. Corbett J. Effect of task familiarisation on distribution of energy during a 2000 m cycling time trial / J. Corbett, M. J. Barwood, K. Parkhouse // *Br. J. Sports Med.* – 2009. – № 43 (10). – P. 770 - 774.
97. Davis J. A. Validation and determination of the anaerobic threshold / J. A. Davis // *J. Appl. Physiol.* – 1984. – № 57 (1). – P. 611.
98. Geir S. Respiratory gas exchange indices for estimating the threshold / [S. Geir, B. Robstad, O. H. Skjnsberg, F. Borchsenius] // *Journal of Sports Science and Medicine* – 2005. – № 4.– P. 29-36.
99. Green H. J. Anaerobic threshold, blood lactate, and muscle metabolites in progressive exercise / [H. J. Green, R. L. Hughson, G. W. Orr, D. A. Ranney] // *J. Appl. Physiol.* – 1983. – № 54 (12). – P. 1032-1038.
100. Hiram Woodruff. The trotting horse of America / H. Woodruff. – 1868. – P. 89-91.
101. Hematological biochemical profile of endurance rides horses in relation to their performance / [P. Jahn, R. Kabes, H. Hartlova et all] // *Folia veterinaria.* – 2001.– Vol. 45, Supple 4. – P. 24-27.
102. Rees B. B. Exercise and hypoxia-induced anaerobic metabolism and recovery: a student laboratory exercise using teleost fish / B. B. Rees, P. Boily, L. A. Williamson // *Advan Physiol Educ.* – 2009. – № 33(1). – P. 72 - 77.