

ВЛИЯНИЕ БИОМЕХАНИКИ ДВИЖЕНИЯ НА СТИЛЬ ПРЫЖКА ЛОШАДИ

Пруткова Полина Витальевна, магистрантка 2 курса института зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, polina_belova@mail.ru

Научный руководитель – Демин Владимир Александрович, д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой коневодства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, deminmsha@mail.ru

Аннотация: В работе были изучены биомеханика в четырех фазах прыжка по угловым величинам конечностей и оценки каждого жеребца по качеству прыжка в шпрингартене. По результатам проведенного корреляционного анализа изучаемых данных зафиксировали влияние биомеханики движения на стиль прыжка по некоторым показателям, что отразили в выводах.

Ключевые слова: биомеханика, прыжковые качества, фазы прыжка, угловые величины, корреляция

Прыжковые качества — это специфические биодинамические способности лошади, уровень развития которых определяет возможность использовать ее в соревнованиях по преодолению препятствий. Они характеризуются двумя компонентами: мощностью прыжка, оцениваемой по высоте преодолеваемого препятствия, и техникой прыжка. В сумме все это вытекает в единую картину, то есть в стиль прыжка лошади [2,6].

Цель исследования. Изучить влияние биомеханики прыжка на стиль, оцениваемый человеком.

Материал и методика исследований. Предметом исследования являлись жеребцы Голландской полукровной породы 2020 года рождения в количестве 9 голов. Исследования проводились на основании видео материалов с кёрунга (Эмерло, 2022 год), в котором приняли участия данные жеребцы. Для достижения поставленной цели были проанализированы угловые величины в 4 фазах прыжка: группировки, отталкивания, полета и приземления. Оценивались углы суставов (в градусах) грудной конечности: плече-лопаточный, локтевой, запястный; тазовой конечности: тазобедренный, коленный, скакательный. Обработывались снимки на профессиональной компьютерной программе Siliconcoach Pro (Рис. 1).



Рисунок 1 - Пример анализа угловых величин в разных фазах прыжка у жеребца по кличке ColoradoVDLZ

Также были взяты оценки каждого жеребца по качеству прыжка в шпрингартене для корреляционного анализа их с изученными угловыми величинами суставов конечностей (Рис. 2).

Отталкивание (направление)	Вверх				95				Вперед
Отталкивание (быстрота)	Быстро				97				Медленно
Техника (передние ноги)	Подобранны				95				Вытянуты
Техника (спина)	Округленная				95				Плоская
Техника (задние ноги)	Открыты				98				Зажаты
Запас	Много				93				Мало
Эластичность	Эластичная				95				Зажатая
Аккуратность	Внимательная				93				Невнимательная

Рисунок 2 - Пример линейной оценки по качеству прыжка жеребца по кличке ColoradoVDLZ

Качество прыжка оценивалось линейным методом по следующим критериям: отталкивание (направление), отталкивание (быстрота), техника передних ног, техника спины, техника задних ног, запас, эластичность, аккуратность. На основании полученных результатов были сделаны выводы относительно влияния биомеханики движения на стиль прыжка.

Результаты исследования. По проведенному корреляционному анализу угловых величин конечностей и оценки жеребцов по качеству прыжка получили результаты, описанные в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты корреляционного анализа

Угловые величины в разных фазах прыжка		Среднее значение корреляции по оценке жеребцов
Фаза группировки	Плече-лопаточный	0,66
	Локтевой	0,27
	Запястный	-0,14
	Тазобедренный	-0,39
	Коленный	-0,04
	Скакательный	0,17
Фаза отталкивания	Плече-лопаточный	-0,05
	Локтевой	-0,19
	Запястный	0,21
	Тазобедренный	-0,35
	Коленный	-0,33
	Скакательный	-0,38
Фаза полета	Плече-лопаточный	-0,06
	Локтевой	-0,57
	Запястный	-0,53
	Тазобедренный	0,43
	Коленный	0,21
	Скакательный	0,71
Фаза приземления	Плече-лопаточный	0,18
	Локтевой	0,34
	Запястный	-0,23
	Тазобедренный	0,29
	Коленный	0,13
	Скакательный	0,42

В фазе группировки прослеживается высокая положительная корреляция с оценкой прыжка у плече-лопаточного угла ($r = 0,66$), также наблюдается слабая положительная связь у локтевого и скакательного углов 0,27 и 0,17 соответственно.

В фазе отталкивания положительная корреляция наблюдается только у передних конечностей, а именно у запястного угла ($r = 0,21$), что подтверждает данные В. Дорофеева о значимости данного угла для оценки стиля прыжка при бонитировке [5]. Так как чем меньше будет данный угол, тем больше вероятность не задеть жердь передними конечностями. В углах задних конечностей отмечена слабая отрицательная корреляционная связь.

В фазе полета положительная корреляция с оценкой прыжка прослеживается у исследуемых углов задних конечностей: тазобедренный – средняя положительная связь ($r = 0,43$), коленный – слабая положительная связь ($r = 0,21$), скакательный – сильная положительная связь ($r = 0,71$). Это связано с тем, что после отталкивания, лошадь

должна подобрать задние конечности так, чтобы во время фазы полета они максимально сжались и не задели препятствие. В углах передних конечностей отмечена слабая и средняя отрицательные корреляционные связи, так как большее внимание уделяется задним конечностям, ведь передние конечности повторяют такую же траекторию и, соответственно, остаются такие же углы, как и в фазе отталкивания.

В фазе приземления прослеживается слабая положительная корреляция с оценкой прыжка у плече-лопаточного угла ($r = 0,18$), у локтевого угла ($r = 0,34$), а также наблюдается слабая положительная связь у тазобедренного и коленного углов $0,13$ и $0,42$ соответственно и средняя положительная связь у скакательного ($r = 0,42$). Такие данные получились в следствие того, что в фазе приземления скакательные суставы должны отойти назад и вверх, при этом угол бедра увеличиться, в таком случае наблюдается плавность прыжка, нет скованности лошади и минимизированы риски повала жерди.

Выводы. Биомеханика движения и прыжка лошади имеют определенное отношение к оценке стиля прыжка. В каждой фазе идет упор на оценку определенных статей лошади, это показывают нам положительные корреляционные связи данных показателей. По угловым коэффициентам очень хорошо можно отследить с какой силой будет толкаться лошадь, ее траекторию движения во всех фазах прыжка, на сколько она зажата, над чем стоит работать для достижения идеального результата. Таким образом, хороший прыжок зависит от раскрываемости суставных углов.

Библиографический список

1. Алексеева Е.И. Анализ результатов тестирования спортивных качеств молодняка по результатам испытаний 2019 года / Алексеева Е.И., Дорофеева А.В., Самандеева Е.Г. // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – Санкт-Петербург, 2020 – Вып. 4(61) – С. 105-111.
2. Варнавский А. А. Координация движений лошади при преодолении препятствий // Достижения физиологии и их применение в коневодстве. ВНИИК, 1984. С. 45-48.
3. Дорофеев В. Н. Модельные биомеханические характеристики прыжковых качеств лошади // Достижения физиологии и их применение в коневодстве : сб. науч. тр. ВНИИК, 1984. С. 34-41.
4. Дорофеев В. Н. Техника прыжка лошади // Коневодство и конный спорт. 1973. № 6. С. 29-30.
5. Дорофеев В. Н. Технология тренинга и испытаний молодняка верховых пород лошадей спортивного направления: дис. ... докт. с.-х. наук. ВНИИК, 1995.
6. Трухачев В.И., Атаманов И.В., Капустин, И.В., Грицай Д.И. Техника и технологии в животноводстве / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. – Ставрополь : Издательство "АГРУС", 2015. – 404 с. – ISBN 978-5-9596-1194-1. – EDN VNBCPH.