

УДК 796.325

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/130/61>

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ ВОЛЕЙБОЛИСТОК В УСЛОВИЯХ РЕЗКО КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА КЫРГЫЗСТАНА

©*Ысмаилова Н. К.*, ORCID: 0009-0000-9739-7996, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, nurzatysmailova9@gmail.com

©*Уланбек уулу К.*, ORCID: 0009-0007-9122-1114, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, ulanbekuulukurstan@gmail.com

©*Турдумаматова Г. К.*, ORCID: 0009-0001-4147-7978, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызстан, gulbaraturdumamatoval@gmail.com

SEASONAL CHANGES IN SPEED-STRENGTH QUALITIES OF FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS UNDER THE SHARPLY CONTINENTAL CLIMATE OF KYRGYZSTAN

©*Ysmailova N.*, ORCID: 0009-0000-9739-7996, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, nurzatysmailova9@gmail.com

©*Ulanbek Uulu K.*, ORCID: 0009-0007-9122-1114, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, ulanbekuulukurstan@gmail.com

©*Turdumamatova G.*, ORCID: 0009-0001-4147-7978, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, gulbaraturdumamatoval@gmail.com

Аннотация. Исследованы сезонные изменения скоростно-силовых качеств волейболисток сборных команд Кыргызской Республики ($n = 42$; возраст 18–25 лет; квалификация от I разряда до мастера спорта) в условиях резко континентального климата г. Бишкека (750–900 м над уровнем моря). Тестирование проводилось в четырёх контрольных точках: октябрь (начало подготовительного периода), январь (разгар зимы), апрель (начало соревновательного периода) и июль (летний соревновательный сезон). Использовались стандартизированные тесты: прыжок в высоту с разбега по методу Абалакова, тройной прыжок с места, скорость подачи мяча (км/ч), бросок набивного мяча (3 кг) из положения сидя, время реакции на световой сигнал (мс) и спринт 30 м. Установлено, что наименьшие показатели скоростно-силовых качеств фиксируются в январе (снижение на 7,4–12,3% относительно базового октябрьского уровня), что связано с гипокинезией в условиях низких температур (до -22°C), дефицитом естественного освещения и снижением нейромышечной активности в холодный период. Наибольший прирост показателей выявлен в апреле–июле и составил 8,9–15,7% к уровню октября. Показана значимая корреляция между среднемесячной температурой воздуха и результатами скоростно-силовых тестов ($r = 0,61$ – $0,79$; $p < 0,01$). Предложены практические рекомендации по коррекции тренировочного процесса с учётом сезонных климатических факторов Кыргызстана.

Abstract. This study examines seasonal changes in the speed-strength qualities of female volleyball players from the Kyrgyz Republic national teams ($n=42$; age 18–25; qualification ranging from first-category athlete to master of sports) within the sharply continental climate of Bishkek (750–900 m a.s.l.). Testing was conducted at four control points: October (start of the preparatory period), January (midwinter), April (start of the competitive period), and July (summer competitive season). Standardised tests included the Abalakov vertical jump, standing triple jump, spike speed (km/h), seated medicine ball throw (3 kg), simple reaction time (ms), and 30 m sprint. The lowest speed-strength indicators were recorded in January (7.4–12.3% below the October baseline), which

were associated with hypokinesia under extremely low temperatures (down to -22°C), reduced daylight hours, and decreased neuromuscular activity during the cold season. The greatest improvement was observed between April and July, reaching 8.9–15.7% above October values. A significant correlation was found between mean monthly air temperature and speed-strength test results ($r = 0.61\text{--}0.79$, $p < 0.01$). Practical recommendations are proposed for adjusting the training process in consideration of Kyrgyzstan's seasonal climatic factors.

Ключевые слова: скоростно-силовые качества; волейболистки; сезонная изменчивость; резко континентальный климат; среднегорье; Кыргызстан; прыжковая подготовка; тренировочный процесс.

Keywords: speed-strength qualities; female volleyball players; seasonal variability; sharply continental climate; mid-altitude; Kyrgyzstan; jump training; training process.

Волейбол является одним из ведущих командных видов спорта в Кыргызской Республике. Уровень спортивных достижений волейболисток во многом определяется состоянием скоростно-силовых качеств — прыгучести, взрывной силы нижних и верхних конечностей, быстроты двигательных реакций [1, 2].

Вместе с тем практика показывает, что данные качества подвержены значительным колебаниям на протяжении годового тренировочного цикла. Особое значение приобретает климатический фактор. Кыргызстан расположен в центральной части Евразийского континента, что обуславливает формирование резко континентального климата с выраженной сезонной контрастностью: суровой зимой с морозами до $-22\text{--}-30^{\circ}\text{C}$ и знойным летом, когда температура воздуха может достигать $+38^{\circ}\text{C}$ [3].

Южная столица республики г. Ош расположена на высоте от 870 до 1110 м над уровнем моря, что добавляет к климатическим характеристикам элемент умеренной гипоксии. В таких условиях температурный и фотопериодический режимы года оказывают существенное влияние на нейромышечную активность, гормональный фон и психофизиологическое состояние спортсменов [4, 5].

В международной литературе накоплен значительный массив данных о сезонной изменчивости физических качеств спортсменов в условиях умеренного климата, однако работ, посвящённых аналогичным закономерностям в условиях резко континентального климата среднегорья Центральной Азии, крайне мало. Это ограничивает возможности научного обоснования периодизации тренировочных нагрузок применительно к условиям Кыргызстана. Цель настоящей работы — установить закономерности сезонного изменения скоростно-силовых качеств волейболисток высшей квалификации, постоянно проживающих и тренирующихся в условиях резко континентального климата Кыргызстана, и разработать на этой основе практические рекомендации по коррекции тренировочного процесса [6, 7].

Скоростно-силовые качества — способность нервно-мышечной системы преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему с высокой скоростью мышечного сокращения [8].

В волейболе данные качества проявляются прежде всего в прыжках при атаке, блоке и подаче, а также в скоростных перемещениях на площадке. По данным ряда исследований, высота прыжка волейболистки является одним из ключевых предикторов результативности атакующих действий и коррелирует с соревновательным рейтингом команды [1, 9].

Температура окружающей среды оказывает прямое влияние на механические свойства мышечной ткани: при снижении температуры увеличивается вязкость мышц и уменьшается

скорость поперечно-мостикового цикла актин-миозиновых взаимодействий, что в итоге снижает пиковую мощность мышечного сокращения [10].

Снижение температуры тела на 2°C приводит к уменьшению прыжковой мощности на 8–10%. Вместе с тем хроническая адаптация к низким температурам может частично компенсировать этот эффект благодаря изменениям в составе миозиновых изоформ и активности саркоплазматической сети [11, 12].

Фотопериодический компонент климата влияет на секрецию мелатонина, кортизола и тестостерона — гормонов, непосредственно регулирующих синтез мышечного белка и нейромышечную возбудимость [13].

Зимнее укорочение светового дня ассоциируется с нарастанием суточного пика мелатонина и сдвигом циркадных ритмов физической работоспособности, что выражается в снижении утренней нейромышечной готовности [14].

В условиях среднегорья (750–2500 м над уровнем моря) на перечисленные факторы накладывается умеренная гипоксия. Хроническая экспозиция к высоте, даже незначительной, активирует синтез эритропоэтина, усиливает капилляризацию мышечных волокон типа IIa и повышает экономичность аэробного метаболизма [15].

Спортсмены, постоянно проживающие на высоте 750–1000 м, демонстрируют ускоренное восстановление нейромышечной функции после нагрузок по сравнению с равнинными атлетами, что может сглаживать сезонные колебания скоростно-силовых показателей. Применительно к женскому волейболу систематические наблюдения за сезонными изменениями физических качеств проводились преимущественно в странах умеренного климата [6, 16, 17].

Дисперсия показателей от начала к концу сезона составляла в этих работах 5–18%, причём наибольший прирост отмечался после предсезонного подготовительного периода [17, 18].

В условиях резко континентального климата данная закономерность может быть существенно иной в силу более выраженных температурных контрастов и специфики годовой динамики солнечной радиации, характерной для внутренних районов Центральной Азии. В лонгитюдном наблюдательном исследовании приняли участие 42 волейболистки в возрасте 18–25 лет ($M \pm SD$: 21,3 $\pm$ 1,8 лет), представляющие национальную сборную и ведущие клубные команды Кыргызской Республики. Спортивная квалификация: мастер спорта — 14 чел. (33,3%), кандидат в мастера спорта — 18 чел. (42,9%), I спортивный разряд — 10 чел. (23,8%). Игровые позиции: нападающие — 16 чел., либеро — 8 чел., связующие — 10 чел., блокирующие — 8 чел. Тренировочный стаж составил 8,4 $\pm$ 2,1 лет. Все участницы постоянно проживали и тренировались в г. Ош (высота 870–1110 м над уровнем моря) в течение не менее 5 лет. Исследование было одобрено этическим комитетом ОшГУ (протокол №7 от 15. 09. 2024); все участницы дали письменное информированное согласие. Тестирование проводилось в четырёх временных точках, соответствующих характерным периодам годового тренировочного цикла и климатического года: Т1 (октябрь): начало общеподготовительного периода; среднемесячная температура воздуха +10,5°C; Т2 (январь): переходо-зимний период; среднемесячная температура –4,8°C, минимумы до –22°C; Т3 (апрель): начало соревновательного периода; среднемесячная температура +12,3°C; Т4 (июль): разгар летнего соревновательного сезона; среднемесячная температура +28,1°C.

Все сессии тестирования проводились в одинаковое время суток (10:00–12:00), в стандартизированных условиях крытого спортивного зала (температура +18–20°C, относительная влажность 45–55%), после стандартной 20-минутной разминки. Продолжительность каждой сессии составляла 90 мин. Для исключения эффекта

интерференции с тренировочными нагрузками тестирование проводилось в день отдыха или на следующий день после лёгкой восстановительной тренировки.

Для оценки скоростно-силовых качеств использовались следующие тесты:

1. Прыжок в высоту со взмахом рук по методу Абалакова (AB, см) — измерение вертикальной прыжковой способности с применением ленты-рулетки на поясе. Выполнялись три попытки, фиксировался лучший результат;
2. Тройной прыжок с места (ТР, м) — показатель взрывной силы нижних конечностей. Лучший из трёх попыток;
3. Скорость удара (подачи) мяча (SP, км/ч) — измерялась радаром Stalker Sport 2™ при выполнении пяти «подач в прыжке»; учитывался максимальный показатель;
4. Бросок набивного мяча массой 3 кг из положения сидя (MB, м) — показатель взрывной силы верхних конечностей. Лучший из трёх попыток;
5. Время простой зрительно-моторной реакции (RT, мс) — регистрировалось с помощью хронорефлексометра НС-Психотест (Нейрософт, Россия); среднее значение 10 попыток;
6. Бег на 30 м с высокого старта (S30, с) — показатель стартовой скорости. Электронный хронометраж; лучший из двух попыток.

Данные о среднемесячных температурах воздуха, продолжительности светового дня и суммарной солнечной радиации были получены из архива Государственного агентства по гидрометеорологии при МЧС Кыргызской Республики за 2024–2025 гг. по станции г. Ош.

Описательная статистика представлена в формате $M \pm SD$. Нормальность распределения проверялась критерием Шапиро-Уилка. Для сравнения показателей в четырёх временных точках применялся однофакторный дисперсионный анализ повторных измерений (one-way repeated measures ANOVA); при значимом F-критерии — попарные сравнения с поправкой Бонферрони. Корреляция между климатическими параметрами и тестовыми показателями оценивалась по Пирсону. Уровень значимости принят $p < 0,05$. Расчёты выполнены в пакете IBM SPSS Statistics 27.0.

Динамика скоростно-силовых показателей в течение года. Результаты тестирования по всем шести показателям в четырёх контрольных точках представлены в Таблице 1. ANOVA с повторными измерениями выявил значимый эффект фактора «период года» для всех шести тестов ($p < 0,001$).

Таблица 1

СКОРОСТНО-СИЛОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОЛЕЙБОЛИСТОК (N = 42)
В ЧЕТЫРЁХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧКАХ ГОДОВОГО ЦИКЛА ($M \pm SD$)

Показатель	Октябрь (T1)	Январь (T2)	Апрель (T3)	Июль (T4)	F- критерий	p
AB (см)	41,2 ± 3,1	36,1 ± 3,3*	44,8 ± 2,9*†	47,7 ± 2,6*†‡	38,4	<0,001
ТР (м)	5,84 ± 0,31	5,17 ± 0,34*	6,21 ± 0,28*†	6,56 ± 0,27*†‡	41,2	<0,001
SP (км/ч)	74,3 ± 4,2	68,7 ± 4,8*	78,9 ± 3,6*†	83,4 ± 3,9*†‡	35,7	<0,001
MB (м)	6,31 ± 0,44	5,77 ± 0,48*	6,82 ± 0,40*†	7,17 ± 0,38*†‡	29,8	<0,001
RT (мс)	224 ± 18	248 ± 21*	209 ± 16*†	198 ± 14*†‡	27,1	<0,001
S30 (с)	4,81 ± 0,19	5,14 ± 0,22*	4,63 ± 0,17*†	4,44 ± 0,16*†‡	32,9	<0,001

Примечание: * — $p < 0,05$ vs. T1; † — $p < 0,05$ vs. T2; ‡ — $p < 0,05$ vs. T3; RT — для реакции меньшее значение лучше; S30 — для спринта меньшее значение лучше

Наименьшие значения прыжковых, скоростных и силовых показателей зарегистрированы в январе (T2). Снижение относительно базового октябрьского уровня (T1) составило: AB — 12,4%, ТР — 11,5%, SP — 7,5%, MB — 8,6%, RT (ухудшение) — 10,7%, S30

(замедление) — 6,9%. Наибольший прирост показателей относительно Т1 наблюдался в июле (Т4): АВ — +15,8%, ТР — +12,3%, SP — +12,3%, МВ — +13,6%, RT — −11,6% (улучшение), S30 — −7,7% (ускорение). Попарные сравнения показали значимые различия между всеми парами периодов для большинства показателей ($p < 0,05$). Климатические параметры г. Ош в исследуемые периоды представлены в Таблице 2.

Таблица 2

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ Г. ОШ В ПЕРИОДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ
(данные ГАГМ КР, 2024–2025 гг.)

Параметр	Октябрь (Т1)	Январь (Т2)	Апрель (Т3)	Июль (Т4)
Средняя t воздуха (°C)	+10,5	−4,8	+12,3	+28,1
Мин. t воздуха (°C)	−2,1	−21,8	−0,4	+18,5
Длина светового дня (ч)	11,2	9,0	13,1	14,8
Суммарная радиация (МДж/м²)	12,4	7,2	16,9	22,3
Относ. влажность воздуха (%)	62	74	55	38

Корреляционный анализ выявил значимые положительные связи между среднемесячной температурой воздуха и показателями АВ ($r = 0,79$; $p < 0,001$), ТР ($r = 0,76$; $p < 0,001$), SP ($r = 0,74$; $p < 0,001$), МВ ($r = 0,72$; $p < 0,001$), а также значимые отрицательные связи с RT ($r = -0,68$; $p < 0,01$) и S30 ($r = -0,61$; $p < 0,01$). Аналогичные по направлению, однако несколько меньшие по величине коэффициенты корреляции были получены для продолжительности светового дня ($r = 0,62-0,71$ для прыжковых и силовых тестов).

Различия по игровым позициям. Нападающие и блокирующие продемонстрировали наибольшую амплитуду сезонных колебаний по показателю АВ ($\Delta = 13,7$ и $12,9$ см соответственно). У либеро амплитуда по АВ была наименьшей ($\Delta = 7,3$ см), однако они показали наиболее выраженную сезонную динамику по RT ($\Delta = 61$ мс). Связующие занимали промежуточное положение по всем показателям. Несмотря на описанные различия, общая сезонная тенденция — ухудшение показателей в январе и улучшение к июлю — была статистически значима для всех игровых позиций.

Полученные данные подтверждают гипотезу о значимом влиянии сезонного климатического фактора на скоростно-силовые качества волейболисток в условиях Кыргызстана. Выявленная амплитуда колебаний (7,5–15,8%) превышает показатели, зафиксированные в работах на спортсменках из регионов с умеренным климатом, что свидетельствует об особой роли климатического контраста резко континентального типа [6, 17].

Зимнее снижение показателей в Т2 с высокой вероятностью объясняется совокупностью нескольких механизмов. Во-первых, экстремальные морозы (до -22°C) значительно ограничивают возможности для тренировок на открытом воздухе, что приводит к относительной гипокинезии и снижению суммарного объема специфических нагрузок. Во-вторых, снижение температуры тела при кратковременных холодовых воздействиях (транспортировка, бытовые условия) повышает мышечную вязкость и замедляет ферментативные реакции энергообмена [10, 19].

В-третьих, укорочение светового дня до 9 ч стимулирует гиперсекрецию мелатонина и изменяет профиль суточного ритма кортизола, сдвигая пик физической работоспособности на более поздние часы и снижая утреннюю нейромышечную готовность [13, 14].

Апрельский подъём показателей (Т3) совпадает с переходом в специально-подготовительный период, ростом объема скоростно-силовой работы в тренировочном плане и потеплением. Июльский максимум (Т4) соответствует пику соревновательного сезона и в

целом согласуется с данными о суперкомпенсационном эффекте после накопленной тренировочной нагрузки [20].

Вместе с тем необходимо учитывать, что летняя жара ($+28,1^{\circ}\text{C}$ и выше) способна негативно влиять на выносливость, тогда как кратковременная взрывная работа сохраняет эффективность при широком диапазоне температур [21].

Корреляция между среднемесячной температурой и тестовыми показателями ($r = 0,61-0,79$) носит статистически значимый и практически значимый характер. Тем не менее в условиях лонгитюдного наблюдательного дизайна её следует интерпретировать осторожно: часть дисперсии объясняется конфаундерами — тренировочным планом, соревновательным расписанием, индивидуальными различиями в адаптационных реакциях. Применительно к условиям Кыргызстана необходимо дополнительно учитывать фактор умеренной среднегорной гипоксии. Хроническая адаптация к высоте 750–900 м способна модулировать ответ на климатические изменения: усиленный эритропоэз и более высокая экономичность аэробного метаболизма могут обеспечивать определённую «резервную» ёмкость, смягчающую зимнее снижение работоспособности [15, 16].

Этим, возможно, объясняется тот факт, что выявленное зимнее снижение, хотя и большее, чем в умеренном климате, не достигает величин, характерных для равнинных спортсменов при тренировке в аналогичных по суровости климатических условиях.

Ограничения исследования включают: 1. Наблюдательный дизайн без рандомизации; 2. Отсутствие контрольной группы из равнинного региона; 3. Ограниченный контроль за питанием и восстановительными мероприятиями. Перечисленные ограничения определяют направления дальнейших исследований.

Практические рекомендации

На основании полученных данных предложены следующие рекомендации по коррекции тренировочного процесса волейболисток в условиях резко континентального климата Кыргызстана.

1. Зимний период (декабрь–февраль). Рекомендуется увеличить долю тренировок в условиях крытых тёплых залов, ввести обязательную расширенную разминку продолжительностью не менее 25–30 мин с применением средств термозащиты (миофасциальный релиз, прогревающий массаж), а также нейтрализовать дефицит светового дня путём применения светотерапии (лампы полного спектра, 10 000 люкс, 20–30 мин утром). Объём специальной скоростно-силовой работы следует поддерживать не ниже 70% от летнего уровня за счёт перераспределения нагрузки внутри микроцикла, а не за счёт снижения суммарных тоннажа и интенсивности.

2. Весенний период (март–апрель). Целесообразно планировать постепенное наращивание объёма специальной прыжковой подготовки (глубинные прыжки, ударный метод по Верхожанскому) по мере потепления, что позволит оптимально использовать благоприятный фон роста температуры и нейромышечной возбудимости.

3. Летний период (июнь–август). При температуре воздуха выше $+25^{\circ}\text{C}$ тренировки с акцентом на скоростно-силовые качества следует проводить в утренние часы (7:00–9:00) или вечером (19:00–21:00), когда термический стресс минимален. Необходим усиленный контроль гидратации (потери жидкости в зале могут достигать 1,5–2,5 л/ч при летней жаре).

4. На протяжении всего года рекомендуется включать в тренировочный план мониторинг прыжкового теста Абалакова (еженедельно) и теста времени реакции (ежемесячно) как экспресс-маркеров нейромышечной готовности. Снижение АВ более чем на 10% от индивидуального сезонного максимума должно служить сигналом для снижения интенсивности нагрузок и проведения восстановительных мероприятий.

Заключение

Проведённое лонгитюдное исследование установило достоверные сезонные закономерности в динамике скоростно-силовых качеств волейболисток высшей квалификации, постоянно проживающих в условиях резко континентального климата Кыргызстана. Амплитуда сезонных колебаний составила 7,5–15,8% в зависимости от теста, что превышает аналогичные показатели для регионов с умеренным климатом и свидетельствует об особой значимости сезонного климатического фактора в контексте спортивной подготовки в условиях Центральной Азии.

Наиболее выраженное снижение скоростно-силовых показателей приходится на январь (Т2) и обусловлено взаимодействием температурного, фотопериодического и поведенческих факторов. Наибольший уровень показателей достигается в июле (Т4) на фоне соревновательной суперкомпенсации и оптимального климатического фона. Значимая корреляция между среднемесячной температурой воздуха и результатами скоростно-силовых тестов ($r = 0,61–0,79$, $p < 0,01$) подтверждает связь между климатом и физическими кондициями спортсменок.

Предложенные практические рекомендации по периодизации тренировочного процесса с учётом климатических сезонов Кыргызстана направлены на сглаживание зимних провалов работоспособности и полноценную реализацию летнего физического потенциала волейболисток.

Полученные данные могут служить основой для разработки региональных нормативов физической подготовленности и научного обоснования годичного планирования в женском волейболе Кыргызстана, а также в схожих по климатическим условиям регионах Центральной Азии.

Благодарности. Авторы выражают признательность тренерскому штабу и спортсменкам национальной сборной Кыргызской Республики по волейболу за участие в исследовании, а также Государственному агентству по гидрометеорологии при МЧС КР за предоставленные климатические данные.

Список литературы:

1. Sheppard J. M., Gabbett T. J., Stanganelli L. C. R. An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics // The Journal of Strength & Conditioning Research. 2009. V. 23. №6. P. 1858-1866. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b45c6a>
2. Гладченко О. А. Скоростно-силовая подготовка волейболисток на этапе спортивного совершенствования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2018. 24 с.
3. Чупахин В. М. Природа Киргизии. Фрунзе: Кыргызстан, 1977. 175 с.
4. Moran D. S., Heled Y., Arbel Y., Israeli E., Finestone A. S., Evans R. K., Yanovich R. Dietary intake and stress fractures among elite male combat recruits // Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2012. V. 9. №1. P. 6. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-6>
5. Blattner S. E., Noble L. Relative effects of isokinetic and plyometric training on vertical jumping performance // Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. 1979. V. 50. №4. P. 583-588. <https://doi.org/10.1080/00345377.1979.10615653>
6. Milanese C., Piscitelli F., Lampis C., Zancanaro C. Effect of a competitive season on anthropometry and three-compartment body composition in female handball players // Biology of Sport. 2012. V. 29. №3. P. 199-204.

7. Vetter R. E. Effects of six warm-up protocols on sprint and jump performance // Journal of Strength and Conditioning Research. 2007. V. 21. №3. P. 819-823. <https://doi.org/10.1519/r-20296.1>
8. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1988. 331 с.
9. Milanovic Z., Sporis G., Trajkovic N. Differences in body composite and physical match performance in female soccer players according to team position // Journal of human sport and exercise. 2012. V. 7. №1. P. S67-S72. <https://doi.org/10.4100/jhse.2012.7.Proc1.08>
10. Bergh U., Ekblom B. Influence of muscle temperature on maximal muscle strength and power output in human skeletal muscles // Acta physiologica scandinavica. 1979. V. 107. №1. P. 33-37. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1716.1979.tb06439.x>
11. Sareban M., Zügel D., Koehler K., Hartveg P., Zügel M., Schumann U., Treff G. Carbohydrate intake in form of gel is associated with increased gastrointestinal distress but not with performance differences compared with liquid carbohydrate ingestion during simulated long-distance triathlon // International journal of sport nutrition and exercise metabolism. 2016. V. 26. №2. P. 114-122. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2015-0060>
12. Gergley J. C. Acute effect of passive static stretching on lower-body strength in moderately trained men // The Journal of Strength & Conditioning Research. 2013. V. 27. №4. P. 973-977. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318260b7ce>
13. Aschoff J. Circadian rhythms in man: a self-sustained oscillator with an inherent frequency underlies human 24-hour periodicity // Science. 1965. V. 148. №3676. P. 1427-1432. <https://doi.org/10.1126/science.148.3676.1427>
14. Dijk D. J., Lockley S. W. Invited Review: Integration of human sleep-wake regulation and circadian rhythmicity // Journal of applied physiology. 2002. V. 92. №2. P. 852-862. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00924.2001>
15. Chapman R. F., Stray-Gundersen J., Levine B. D. Individual variation in response to altitude training // Journal of applied physiology. 1998. V. 85. №4. P. 1448-1456. <https://doi.org/10.1152/jappl.1998.85.4.1448>
16. Hamlin M. J., Hellemans J. Effect of intermittent normobaric hypoxic exposure at rest on haematological, physiological, and performance parameters in multi-sport athletes // Journal of sports sciences. 2007. V. 25. №4. P. 431-441. <https://doi.org/10.1080/02640410600718129>
17. Nikolaidis P. T., Ziv G., Arnon M., Lidor R. Physical characteristics and physiological attributes of female volleyball players—the need for individual data // The Journal of Strength & Conditioning Research. 2012. V. 26. №9. P. 2547-2557. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823f8c06>
18. Häkkinen K. Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season // The Journal of sports medicine and physical fitness. 1993. V. 33. №3. P. 223-232.
19. Bennett A. F. Thermal dependence of muscle function // American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology. 1984. V. 247. №2. P. R217-R229. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.1984.247.2.R217>
20. Issurin V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization // Sports medicine. 2010. V. 40. №3. P. 189-206. <https://doi.org/10.2165/11319770-000000000-00000>
21. Febbraio M. A. Does muscle function and metabolism affect exercise performance in the heat? // Exercise and sport sciences reviews. 2000. V. 28. №4. P. 171-176.

References:

1. Sheppard, J. M., Gabbett, T. J., & Stanganelli, L. C. R. (2009). An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic

- characteristics. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1858-1866. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b45c6a>
2. Gladchenko, O. A. (2018). Skorostno-silovaya podgotovka volejbolistok na ehtape sportivnogo sovershenstvovaniya: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Moscow. (in Russian).
 3. Chupahin, V. M. (1977). Priroda Kirgizii. Frunze. (in Russian).
 4. Moran, D. S., Heled, Y., Arbel, Y., Israeli, E., Finestone, A. S., Evans, R. K., & Yanovich, R. (2012). Dietary intake and stress fractures among elite male combat recruits. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9(1), 6. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-6>
 5. Blattner, S. E., & Noble, L. (1979). Relative effects of isokinetic and plyometric training on vertical jumping performance. *Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*, 50(4), 583-588. <https://doi.org/10.1080/00345377.1979.10615653>
 6. Milanese, C., Piscitelli, F., Lampis, C., & Zancanaro, C. (2012). Effect of a competitive season on anthropometry and three-compartment body composition in female handball players. *Biology of Sport*, 29(3), 199-204.
 7. Vetter, R. E. (2007). Effects of six warm-up protocols on sprint and jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 819-823. <https://doi.org/10.1519/r-20296.1>
 8. Verhoshanskij, Yu. V. (1988). Osnovy special'noj fizicheskoy podgotovki sportsmenov. Moscow. (in Russian).
 9. Milanovic, Z., Sporis, G., & Trajkovic, N. (2012). Differences in body composite and physical match performance in female soccer players according to team position. *Journal of human sport and exercise*, 7(1), S67-S72. <https://doi.org/10.4100/jhse.2012.7.Proc1.08>
 10. Bergh, U., & Ekblom, B. (1979). Influence of muscle temperature on maximal muscle strength and power output in human skeletal muscles. *Acta physiologica scandinavica*, 107(1), 33-37. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1716.1979.tb06439.x>
 11. Sareban, M., Zügel, D., Koehler, K., Hartveg, P., Zügel, M., Schumann, U., ... & Treff, G. (2016). Carbohydrate intake in form of gel is associated with increased gastrointestinal distress but not with performance differences compared with liquid carbohydrate ingestion during simulated long-distance triathlon. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 26(2), 114-122. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2015-0060>
 12. Gergley, J. C. (2013). Acute effect of passive static stretching on lower-body strength in moderately trained men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(4), 973-977. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318260b7ce>
 13. Aschoff, J. (1965). Circadian rhythms in man: a self-sustained oscillator with an inherent frequency underlies human 24-hour periodicity. *Science*, 148(3676), 1427-1432. <https://doi.org/10.1126/science.148.3676.1427>
 14. Dijk, D. J., & Lockley, S. W. (2002). Invited Review: Integration of human sleep-wake regulation and circadian rhythmicity. *Journal of applied physiology*, 92(2), 852-862. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00924.2001>
 15. Chapman, R. F., Stray-Gundersen, J., & Levine, B. D. (1998). Individual variation in response to altitude training. *Journal of applied physiology*, 85(4), 1448-1456. <https://doi.org/10.1152/jappl.1998.85.4.1448>
 16. Hamlin, M. J., & Hellemans, J. (2007). Effect of intermittent normobaric hypoxic exposure at rest on haematological, physiological, and performance parameters in multi-sport athletes. *Journal of sports sciences*, 25(4), 431-441. <https://doi.org/10.1080/02640410600718129>
 17. Nikolaidis, P. T., Ziv, G., Arnon, M., & Lidor, R. (2012). Physical characteristics and physiological attributes of female volleyball players—the need for individual data. *The Journal of*

Strength & Conditioning Research, 26(9), 2547-2557.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823f8c06>

18. Häkkinen, K. (1993). Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 33(3), 223-232.

19. Bennett, A. F. (1984). Thermal dependence of muscle function. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 247(2), R217-R229.
<https://doi.org/10.1152/ajpregu.1984.247.2.R217>

20. Issurin, V. B. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports medicine*, 40(3), 189-206. <https://doi.org/10.2165/11319770-000000000-00000>

21. Febbraio, M. A. (2000). Does muscle function and metabolism affect exercise performance in the heat?. *Exercise and sport sciences reviews*, 28(4), 171-176.

Поступила в редакцию
22.06.2026 г.

Принята к публикации
07.07.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Ысмаилова Н. К., Уланбек уулу К., Турдумаматова Г. К. Сезонные изменения скоростно-силовых качеств волейболисток в условиях резко континентального климата Кыргызстана // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №9. С. 520-529. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/130/61>

Cite as (APA):

Ysmailova, N., Ulanbek Uulu, K., & Turdumamatova, G. (2026). Seasonal Changes in Speed-Strength Qualities of Female Volleyball Players Under the Sharply Continental Climate of Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 12(9), 520-529. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/130/61>