

ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ СТУДЕНТІВ- ФІЗІОТЕРАПЕВТІВ ІЗ РІЗНИМ РІВНЕМ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ

Любомир ВОВКАНИЧ¹, Дзвенислава БЕРГТРАУМ², Ярослав СВИЩ³,
Тетяна ДУХ⁴, Антоніна ДУНЕЦЬ-ЛЕСЬКО⁵

^{1,2,3,4,5} Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, м. Львів, Україна

PHYSICAL FITNESS OF PHYSIOTHERAPY STUDENTS WITH DIFFERENT LEVELS OF PHYSICAL ACTIVITY

Lyubomyr VOVKANYCH¹, Dzvenyslava BERHTRAUM², Yaroslav SVYSHCH³,
Tetiana DUKH⁴, Antonina DUNETS-LESKO⁵

^{1,2,3,4,5} Ivan Boberskyi Lviv State University of Physical Culture, Lviv, Ukraine

Анотація.

У дослідженні встановлено вплив позанавчальних непрофесійних занять спортом на фізичну підготовленість, рівень загальної фізичної працездатності й аеробні можливості студентів-фізіотерапевтів.

Матеріали й методи. Вибірка складалася зі студентів факультету терапії та реабілітації віком 17–18 років, яких поділили на групи залежно від статі й рівня фізичної активності (РФА). Студенти з низьким РФА (Ч1 і Ж1) виконували фізичні навантаження в межах навчальної програми. Студенти з помірним РФА (групи Ч2 й Ж2) додатково до початкової програми виконували непрофесійні тренування до 5 год на тиждень, не менше ніж 30 хв щодня. Склад груп: Ч1–44 студенти; Ч2–19 студентів; Ж1–27 студенток; Ж2–12 студенток. Фізичну підготовленість вивчали за комплексом тестів швидкості, сили й гнучкості, рівень загальної фізичної працездатності – за PWC_{170} , аеробні можливості – за максимальним споживанням кисню (МСК).

Результати. Виявлено, що студенти й студентки груп Ч2 та Ж2 перевершили своїх однокурсників із груп Ч1 і Ж1 за результатами бігу на 100 м на 9–10%; бігу на 30 м – на 6–7%; стрибка в довжину

Abstract.

The study aimed to determine the impact of extracurricular non-professional sports activities on the physical fitness, general physical work capacity, and aerobic capacity of physiotherapy students.

Materials and Methods. The sample consisted of students from the Faculty of Therapy and Rehabilitation aged 17–18, divided into groups based on gender and physical activity level (PAL). Students with low PAL (M1 and F1) performed physical activities within the limits of the academic curriculum. Students with moderate PAL (M2 and F2 groups) engaged in additional non-professional training sessions, up to 5 hours per week, for at least 30 minutes daily, in addition to the academic program. Group composition: M1–44 male students; M2–19 male students; F1–27 female students; F2–12 female students. Physical fitness was assessed using a set of tests for speed, strength, and flexibility; general physical working capacity was evaluated using the PWC_{170} test, and aerobic capacity was determined by maximal oxygen consumption ($VO_{2\max}$).

Results. It was found that male and female students in groups M2 and F2 outperformed their peers from groups M1 and F1 in the 100

з місця – на 7–10%. Окрім того, у групі Ч2 вищими, як порівняти з групою Ч1, були показники бігу змієюю (на 8%) і вису / підтягування (на 46%). У студенток групи Ж2, як порівняти з групою Ж1, були дещо вищі значення (на 12%) силового індексу. Показники нахилу тулуба вперед із положення сидячи, метання м'яча, сили правої і лівої кисті між групами достовірно не відрізнялися. Рівень загальної фізичної працездатності в групі Ч2 був вищим відносно Ч1 на 35%, відносний рівень МСК – на 14%. У групі Ж2 рівень МСК перевищував показник групи Ж1 на 25%, а показник PWC_{170} – на 42%.

Висновок. Додаткові фізичні навантаження тривалістю до 5 год на тиждень студентам і студенткам спеціальності 227 «Фізіотерапія, ерготерапія» сприяли підвищенню показників фізичної підготовленості, зокрема швидкості, вибухової сили, загальної фізичної працездатності й аеробних можливостей організму. Виявлено поліпшення окремих показників сили в обох групах, а в студентів – спритності.

Ключові слова: непрофесійні тренування, фізична працездатність, аеробні можливості, сила, гнчкість, швидкість.

m sprint (by 9–10%), 30 m sprint (by 6–7%), and long jump (by 7–10%). Additionally, the M2 group showed higher results in the slalom run (by 8%) and hanging/pull-ups (by 46%) compared to the M1 group. Female students in the F2 group demonstrated slightly higher strength index values (by 12%) than those in the F1 group. Flexibility in the sit-and-reach test, ball-throwing strength, and grip strength of the right and left hands did not differ significantly between groups. The general physical work capacity in the M2 group was 35% higher than in M1, with $VO_{2\max}$ being 14% higher. In the F2 group, $VO_{2\max}$ exceeded that of F1 by 25%, and the PWC_{170} value was 42% higher.

Conclusions. Additional physical activity, lasting up to 5 hours per week, improved several physical fitness indicators in male and female students specializing in 227 “Physiotherapy, Occupational Therapy”, including speed, explosive strength, general physical working capacity, and aerobic capabilities. An improvement in some strength indicators was also observed, as well as agility in the male students.

Keywords: non-professional training, physical working capacity, aerobic capabilities, strength, flexibility, speed.

Вступ. Аналіз літературних даних останніх років свідчить про негативну тенденцію до змін компонентного складу тіла й рівня загальної фізичної підготовленості студентів [1–4]. Одним із чинників таких змін може бути обмеження фізичної активності й відсутність у навчальних планах достатньої кількості годин занять фізичними вправами. Особливої актуальності це питання набуває для студентів-фізіотерапевтів, майбутня професійна діяльність яких потребує належного рівня фізичної підготовленості [4–9]. Водночас дані деяких дослідників вказують на низький чи недостатній рівень фізичних навантажень таких студентів [1; 10]. Установлено також, що рівень фізичної підготовленості студентів-фізіотерапевтів дещо нижчий за середній [9; 11–13], вони мають найвищу масу тіла й найвищий рівень жиру, як по-

рівняти зі студентами інших спеціалізацій [14]. Ця проблема особливо актуальна не лише через можливий негативний вплив на здоров'я і якість життя студентів, а й тому, що фізіотерапевти мають підтримувати високий рівень фізичної підготовленості для ефективного виконання професійних обов'язків.

Одним із шляхів підвищення рівня фізичної підготовленості можуть стати додаткові непрофесійні тренування, які студенти виконують у вільний від академічної активності час. Численні дослідження підтвердили позитивний вплив додаткових фізичних навантажень на склад тіла студентів [8; 15; 16], рівень їхньої фізичної підготовленості й аеробні можливості [4; 17; 18].

Отже, значна кількість досліджень вказує на потребу підтримувати високий рівень фізичної активності серед студентів, щоб

поліпшити фізичну працездатність і підготовку до виконання професійних обов'язків. Проте в чинній навчальній програмі для студентів зі спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» передбачено лише дві години фізичної активності на тиждень. Для врахування рекомендацій ВООЗ щодо 300 хвилин аеробної фізичної активності середньої інтенсивності або 75–150 хвилин аеробної активності високої інтенсивності щотижня, очевидно, потрібні додаткові форми фізичної активності. У цьому контексті важливо проаналізувати можливості студентів, які непрофесійно тренуються згідно з власними вподобаннями.

Мета дослідження – установити вплив позанавчальних непрофесійних занять спортом на фізичну підготовленість, рівень загальної фізичної працездатності й аеробні можливості студентів-фізіотерапевтів.

Матеріали й методи. Учасниками дослідження були студенти й студентки кафедри терапії та реабілітації (ТР) Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського (ЛДУФК) без хронічних захворювань. Усі учасники надали інформовану згоду на участь у дослідженнях, що відповідали встановленим стандартам Гельсінської декларації про етичні принципи проведення наукових досліджень за участю людини. Серед студентів виокремили групи з різним рівнем фізичної активності (РФА). Студенти з низьким РФА (Ч1 і Ж1) виконували фізичні навантаження в межах навчальної програми. Студенти з помірним РФА (групи Ч2 та Ж2) додатково до навчальної програми непрофесійно займалися спортом до 5 год на тиждень, не менше ніж 30 хв щодня. Детальну характеристику груп подано в табл. 1.

Основні показники дослідних груп (M ± m)

Таблиця 1

ПОКАЗНИК	СТУДЕНТИ		СТУДЕНТКИ	
	Група Ч1	Група Ч2	Група Ж1	Група Ж2
Кількість учасників	44	19	27	12
Вік, роки	17,30±0,09	17,32±0,11	17,42±0,15	17,56±0,41
Зріст, см	178,6±1,30	178,79±1,31	166,19±0,83	166,83±1,86
Вага, кг	70,76±1,79	71,74±1,67	60,13±1,93	56,77±1,99

Примітка. Значущість різниці всіх наведених у таблиці показників між групами осіб однієї статі не досягає достовірного рівня.

У досліджуваних усіх груп визначено рівень фізичної підготовленості за допомогою комплексу тестів: біг на 100 й 30 м; стрибок у довжину з місця; біг змійкою; гнучкість (нахил тулуба вперед із положення сидячи); метання м'яча; сила правої

і лівої кисті; силовий індекс; вис або підтягування. Загальну фізичну працездатність оцінювали за показником тесту PWC_{170} . Значення PWC_{170} розраховували на основі виконання двох фізичних навантажень за допомогою методики степ-тесту [19].

Аеробні можливості оцінювали за рівнем максимального споживання кисню (МСК), який розраховували за формулою фон Добельна на основі показників другого навантаження під час виконання степ-тесту [20].

Отримані результати обробляли за допомогою методів математичної статистики з використанням програми «Microsoft Excel 2010» та «Origin 2018». Перевірку нор-

мальності емпіричного розподілу даних виконували на основі критерію Шапіро – Вілка. Оскільки розподіл не відрізнявся від нормального, аналізували середнє арифметичне й стандартну похибку середнього арифметичного ($M \pm m$), вірогідність різниці між групами визначали на основі t-критерію Стьюдента.

Таблиця 2

Особливості показників фізичної підготовленості студентів кафедри ТР ЛДУФК ($M \pm m$)

ПОКАЗНИК	СТУДЕНТИ		P
	Група Ч1	Група Ч2	
Біг 100 м, с	14,49±0,31	13,15±0,16	≤0,01
Біг 30 м, с	4,64±0,08	4,35±0,09	0,014
Стрибок у довжину, см	220,42±3,59	236,64±5,18	0,009
Біг змійкою, с	5,44±0,11	4,98±0,07	0,001
Гнучкість, см	6,32±1,16	9,82±1,70	0,053
Метання м'яча, м	6,05±0,22	6,72±0,51	0,122
Сила кисті правої, кг	50,47±0,97	53,10±2,51	0,173
Сила кисті лівої, кг	46,64±1,02	51,37±2,84	0,071
Силовий індекс, %	69,50±1,91	71,81±4,00	0,306
Вис, підтягування, с	7,90±0,91	11,55±1,88	0,050
PWC _{170'} , Вт	191,8±10,6	262,2±15,7	≤0,01
PWC _{170'} , Вт/кг	2,72±0,15	3,68±0,23	≤0,01

МСК, л/хв	3,81±0,10	4,43±0,16	0,149
МСК, мл/хв/кг	54,62±2,13	62,04±2,20	0,005

Примітка. р – значущість різниці показників між групами.

Результати дослідження. Порівняння результатів, отриманих під час тестування фізичної підготовленості студентів груп Ч1 і Ч2 (табл. 2), виявило наявність статистично значущих відмінностей між групами в показниках швидкості, вибухової сили, спритності, сили м'язів верхніх кінцівок і тулуба. Різниця в показниках гнучкості наближалася до рівня статистичної достовірності. Відрізнялися між групами також показники загальної фізичної працездатності й максимального споживання кисню в перерахунку на кілограм маси тіла. Показники тестів фізичної підготовленості в

групі осіб із помірним РФА, які додатково брали участь у непрофесійних заняттях спортом (Ч2), були на 6–46% ліпшими, як порівняти з показниками їхніх нетренованих одногрупників. Рівень загальної фізичної працездатності в групі Ч2 був вищим на 35%, відносний рівень МСК – на 14%.

Схожі відмінності виявлено між групами студенток Ж1 і Ж2 (табл. 3). Зокрема, у групі Ж2 зафіксовано вищі показники швидкості, вибухової сили, загальної фізичної працездатності й аеробних можливостей, як порівняти з групою Ж1.

Таблиця 3

Особливості показників фізичної підготовленості студенток кафедри ТР ЛДУФК (M±m)

ПОКАЗНИК	СТУДЕНТКИ		PV
	Група Ж1	Група Ж2	
Біг 100 м, с	18,61±0,57	16,82±0,38	0,007
Біг 30 м, с	5,75±0,13	5,33±0,08	0,005
Стрибок у довжину, см	164,21±4,21	180,70±4,20	0,005
Біг змішкою, с	6,53±0,19	6,23±0,14	0,104
Гнучкість, см	13,63±1,62	8,50±2,83	0,068
Метання м'яча, м	3,94±0,37	4,12±0,31	0,357
Сила кисті правої, кг	31,02±1,02	32,08±0,94	0,227

Сила кисті лівої, кг	28,29±0,95	30,07±1,25	0,135
Силовий індекс, %	51,89±2,24	58,27±2,41	0,032
Вис, підтягування, с	6,50±2,05	14,25±4,22	0,061
PWC _{170'} , Вт	144,2±11,3	193,4±20,6	0,034
PWC _{170'} , Вт/кг	2,4±0,16	3,4±0,34	0,019
МСК, л/хв	3,25±0,13	4,10±0,30	0,013
МСК, мл/хв/кг	56,23±1,53	70,76±5,49	0,015

Примітка. *p* – значущість різниці показників між групами.

Різниця показників фізичної підготовленості коливалася в межах 7–19%, для фізичної працездатності вона становила 42%, для максимального споживання кисню – 25% (відносна величина). На противагу групам студентів (див. табл. 2), між групами студенток Ж1 і Ж2 не було достовірних відмінностей у показниках спритності й силової витривалості м'язів верхніх кінцівок і тулуба (вис); достовірні відмінності виявлено в показниках силового індексу.

Обговорення результатів. Значна сукупність даних наукової літератури вказує на потребу підтримувати високий РФА студентів для підвищення рівня фізичної працездатності й підготовки до виконання майбутніх професійних обов'язків студентів-фізіотерапевтів. Для цього доцільно надати студентам змогу самостійно обирати позанавчальні навантаження згідно з їхніми уподобаннями, адже дослідники підтвердили позитивний вплив занять спортом на профіль фізичної підготовленості студентів [21]. За нашими даними, лише 30 % студентів і 31% студенток спеціальності 227 «Фізіотерапія, ерготерапія» додатково тренуються на непрофесійному рівні до 5 годин на тиждень, що підвищує їхній РФА до помірного рівня. Такі навантаження допомогли їм підвищити показники швидкості на 6–9%, вибухової сили – на

7–10%, загальної фізичної працездатності – на 35–42%, максимального споживання кисню – на 14–25%. Окрім того, у групі студентів, що додатково виконують фізичні навантаження, вищими були показники спритності (на 8%) й сили м'язів верхніх кінцівок і плечового пояса (на 46%). У студенток, що тренуються додатково, дещо вищі значення (на 12%) силового індексу.

Отримані результати підтверджують і доповнюють дані інших авторів про підвищення фізичної працездатності, аеробних можливостей і поліпшення компонентного складу тіла студентів-фізіотерапевтів за умови вищого рівня рухової активності. Зокрема, Мерфі із співавторами [1] виявили, що за вищої на 13% фізичної активності студенток спостерігається підвищення МСК на 31%, зниження ВМІ на 8% і вмісту жирової тканини – на 11%. Згідно з даними інших авторів, помірні фізичні навантаження в групах студентів-фізіотерапевтів викликають підвищення МСК на 21%, показників витривалості м'язів тулуба – на 92–93% [22]. Майже удвічі більша тривалість щоденної рухової активності студентів спеціальності фізичного виховання, як порівняти зі студентами-фізіотерапевтами (64/37 хв у жінок і 70/43 хв у чоловіків), зумовлювала на 6–8% вищі значення МСК й на 10–11% вищі показники рівня загальної фізичної працездатності.

датності [23]. Підвищення МСК студентів на 11–13% відбувалося також під впливом спеціальних тренувальних програм [17].

Отож наші результати й дані інших авторів свідчать про доцільність підвищення РФА студентів із використанням позанавчальних непрофесійних занять спортом для корекції складу тіла та підвищення фізичної працездатності й аеробних можливостей студентів-фізіотерапевтів. Перспективні напрями продовження досліджень полягають у вивченні впливу окремих видів позанавчальних навантажень, що можна зробити лише збільшивши контингент досліджуваних.

Висновок. Підвищення рівня фізичної активності студентів і студенток спеціальності 227 «Фізіотерапія, ерготерапія» за допомогою додаткових фізичних наван-

тажень тривалістю до 5 год на тиждень сприяли підвищенню деяких показників їхньої фізичної підготовленості, зокрема швидкості (на 6–10%), вибухової сили (на 7–10%), загальної фізичної працездатності (на 35–42%) й аеробних можливостей організму (на 14–25%). За умови вищого рівня фізичної активності у студентів також виявлено ліпші показники спритності (на 8%) і сили м'язів верхніх кінцівок та плечового пояса (на 46%), а у студенток – відносні показники сили м'язів передпліччя (на 12%).

Подяка. Дослідження виконано в межах теми «Морфологічні та функціональні прояви адаптації організму людини до фізичних навантажень різної інтенсивності».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Murphy, C., Takahashi, S., Bovaird, J., & Koehler, K. (2021). Relation of aerobic fitness, eating behavior, and physical activity to body composition in college women: A path analysis. *Journal of American College Health*, 69(1), 30–37. <https://doi.org/10.1080/07448481.2019.1647210>
2. Wang, J. (2019). The association between physical fitness and physical activity among Chinese college students. *Journal of American College Health*, 67(6), 602–609. <https://doi.org/10.1080/07448481.2018.1515747>
3. López-Sánchez, G. F., Radzimiński, Ł., Skalska, M., Jastrzębska, J., Smith, L., Wakuluk, D., & Jastrzębski, Z. (2019). Body composition, physical fitness, physical activity, and nutrition in Polish and Spanish male students of sports sciences: Differences and correlations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(7), 1148. <https://doi.org/10.3390/ijerph16071148>
4. Pan, M., Ying, B., Lai, Y., & Kuan, G. (2022). Status and influencing factors of physical exercise among college students in China: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13465. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013465>
5. Nickerson, B. S., Snarr, R. L., & Ryan, G. A. (2020). Bias varies for bioimpedance analysis and skinfold technique when stratifying collegiate male athletes' fat-free mass hydration levels. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 45(3), 336–339.
6. Dewi, R. C., Rimawati, N., & Purbodjati, P. (2021). Body mass index, physical activity, and physical fitness of adolescence. *Journal of Public Health Research*, 10(2), 2230. <https://doi.org/10.4081/jphr.2021.2230>
7. Gallo, L. A., Gallo, T. F., Young, S. L., Fotheringham, A. K., Barclay, J. L., Walker, J. L., Moritz, K. M., & Akison, L. K. (2021). Adherence to dietary and physical activity guidelines in Australian undergraduate biomedical students and associations with body composition and metabolic health: A cross-sectional study. *Nutrients*, 13(10), 3500. <https://doi.org/10.3390/nu13103500>
8. Bento, A., Carrasco, L., & Raimundo, A. (2022). The mediating effect of physical fitness and dietary intake on the relationship of physical activity with body composition in high school students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(12), 7301. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127301>
9. Al-Khlaifat, L., Al-Yahya, E., Qutishat, D., Okasheh, R., Mohammad, M. T., & Muhaidat, J. (2024). Health and skill-related physical fitness of physiotherapy students: An observational study. *Journal of Human Sport and Exercise*, 19(2), 461–472. <https://doi.org/10.14198/jhse.2024.192.03>
10. Aars, N. A., Jacobsen, B. K., Furberg, A. S., & Grimsgaard, S. (2019). Self-reported physical activity during leisure time was favorably associated with body composition in Norwegian adolescents. *Acta Paediatrica*, 108(6), 1122–1127. <https://doi.org/10.1111/apa.14660>
11. Mahajan, R., & Rawat, D. (2020). Determination of physical fitness index and its relation with body mass index among physiotherapy students. *Physiotherapy - Journal of Indian Association of Physiotherapists*, 14(2), 84. https://doi.org/10.4103/PJIAP.PJIAP_25_19
12. Mirza, F. T., Noor, N., Noor, I. H., & Latir, A. (2022). Level of physical fitness among physiotherapy students in public universities in Malaysia. *Malaysian Journal of Medical and Health Sciences*, 18.
13. Jabeen, A., & Sarmila, D. A. (2022). Study of physical fitness index in physiotherapy students using the modified Harvard step test. *Asian Journal of*

- Advanced Research and Reports, 16(12), 135–148.
14. Popławska, H., Dmitruk, A., & Hołub, W. (2020). Body composition, physical fitness, and physical activity among students from universities in Biała Podlaska. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 27(1), 21–27. <https://doi.org/10.2478/pjst-2020-0004>
 15. Yarizadeh, H., Eftekhar, R., Anjom-Shoae, J., Speakman, J. R., & Djafarian, K. (2021). The effect of aerobic and resistance training and combined exercise modalities on subcutaneous abdominal fat: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Advances in Nutrition*, 12(1), 179–196. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa090>
 16. Kęska, A., Tkaczyk, J., Malara, M., & Iwańska, D. (2022). Metabolic risk factors in young men with healthy body fat but different levels of physical activity. *American Journal of Men's Health*, 16(1), 15579883211070384. <https://doi.org/10.1177/15579883211070384>
 17. Lan, C., Liu, Y., & Wang, Y. (2022). Effects of different exercise programs on cardiorespiratory fitness and body composition in college students. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 20(1), 62–69. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2021.12.004>
 18. Kochman, M., Kasperek, W., Guzik, A., & Drużbicki, M. (2022). Body composition and physical fitness: Does this relationship change in 4 years in young adults? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1579. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031579>
 19. Pavlova, E., & Uzunova, G. (2014). A comparison of the PWC₁₇₀ between volleyball and soccer players using the adapted Margaria aerobic step test. *Journal of Sports Science and Physical Education*, 1(2), 34–44.
 20. Hughes, A. D., & Chaturvedi, N. (2017). Estimation of maximal oxygen consumption and heart rate recovery using the Tecumseh sub-maximal step test and their relationship to cardiovascular risk factors. *Artery Research*, 18(C), 29. <https://doi.org/10.1016/j.artres.2017.02.005>
 21. Rizal, D. H. R., Subekti, N., & Alzaid, M. T. (2022). Physical fitness profile of students in terms of student activities in sports. *Journal of Coaching and Sports Science*, 1(1), 28–33.
 22. Khan, B. Z., & Sheth, M. (2019). Physical activity level and physical fitness parameters in physiotherapy students. *International Journal of Physiotherapy Research*, 7(5), 3247–3251.
 23. Görner, K., Boraczyński, T., & Štihec, J. (2009). Physical activity, body mass, body composition, and the level of aerobic capacity among young adult women and men. *Sport Scientific & Practical Aspects*, 6(2), 7–14.

Стаття надійшла до редколегії 20.11.2024

Прийнята до друку 27.11.2024

Підписана до друку 27.12.2024

Любомир Вовканич

ORCID iD: 0000-0002-6642-6368

email : lsvovkanych@gmail.com

Дзвенислава Бергтраум

ORCID iD: 0000-0003-2024-1744

Ярослав Свищ

ORCID iD: 0000-0002-1573-859

Тетяна Дух

ORCID iD: 0000-0002-2401-9203

Антоніна Дунець-Лесько

ORCID iD: 0000-0002-0512-7989