

Висновки. Показано, що оптимальна температура повітря, за якої функціональний стан є найкращим, вище у чоловіків, ніж у жінок. Виявлено, що вплив коливань атмосферного тиску із періодом 1200-120 с та 10-3 с на функціональний стан жінок найбільш виражений, імовірно через біоефективність таких частот. Навіть при незначних амплітудах (до 10 Па), флуктуації атмосферного тиску пов'язані із усвідомлюваними показниками функціонального стану (самопочуття, активність і настрій) у чоловіків і неусвідомлюваними (латентні періоди простої сенсомоторної реакції) у жінок. Низька температура і коливання атмосферного тиску низьких частот збільшують чутливість людей до атмосферного тиску. Одночасна дія факторів може змінюватися під впливом одного визначального фактору. Визначальним фактором може бути будь який з досліджуваних метеофакторів, при умові екстремальності його величини.

1. Белов Д.Р., Кануников И.Е., Киселёв Б.В. Зависимость пространственной синхронности ЭЭГ человека от геомагнитной активности в день опыта // Росс. физiol. журн. им. И.М. Сеченова. – 1998. – том 84. – № 8. – С. 761–774. 2. Богданов В.Б., Горго Ю.П. Индивидуально-типологичні особливості латентних періодів сенсомоторних реакцій людини // Інформаційна та негентропійна терапія. – 2001. – № 1. – С. 15–16.

УДК 612.821:612.821.83

3. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Стронгина О.М., Шарай В.Б. Психологический тест "САН" применительно к исследованиям в области физиологии труда // Гиг.тр. проф. Заболотного. – 1975. – № 5. – С. 28–32. 4. Колосова О.А., Миндлина Г.Э. Влияние метео- и гелиофакторов на состояние вегетативной нервной системы и адаптивные возможности человека // Журнал невропатологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. – 1987. – том 87. – вып. 1. – С. 136–142. 5. Лоскутова Т.Д. Оценка функционального состояния центральной нервной системы по параметрам простой двигательной реакции // Физиол. Журн. СССР. – 1975. – том 61. – № 1. – С. 3–11. 6. Пристром А.М., Мрочек А.Г. Метеочувствительность // Медицина, 2002. – № 2. – С. 37–39. 7. Рагульская М.В. // Управление адаптацией биологических систем при воздействии факторов естественной внешней среды: Матер. 1-й межотраслевой конференции "Системы поддержки и принятия решений", Киев, 2005. – К., 2005. – С. 169–172. 8. Сиваков В.И., Сиваков Д.В. Хронобиологические факторы, влияющие на соревновательную деятельность биатлонистов // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 12. – С. 28. 9. Сучкина Е.Г. Влияние метеофакторов на психофизиологические реакции человека // Физиология человека. – 1985. – том 11. – № 3. – С. 470–473. 10. Хабарова О.В. Биозффективные частоты и их связь с собственными частотами живых организмов // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2002. – № 5. – С. 56–66. 11. Cooke L.J., Rose M.S., Becker W.J. Chinook winds and migraine headache // Neurology. – 2000. – № 54. – Р. 302–307. 12. Delyukov A., Didyk L. The effects of extra-low-frequency atmospheric pressure oscillations on human mental activity // Int. J. Biometeorol. – 1999. – № 43. – Р. 31–37.

Надійшла до редколегії 19.03.07

Л. Чікіна, пров. інж., Ю. Горго, д-р біол. наук, проф.

ВПЛИВ ПРОЦЕСУ УЯВНОЇ РОТАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШКІРИ ЛЮДИНИ

Проводилися дослідження електрофізіологічних характеристик шкіри людини в оптимальних умовах та в умовах значного психоемоційного та психофізіологічного навантаження. Виявлено оптимізуючий вплив вирішення просторових завдань на функціональний стан обстежуваних.

Researches of electrophysiological characteristics of a skin of the person in optimal conditions and in conditions appreciable psychoemotional and psychophysiological loads were carried out.. Optimizing influence of solution of spatial problems on the functional state researched is revealed.

Вступ. В попередніх дослідженнях ми намагалися оцінити функціональний стан (ФС) обстежуваних комплексно, аналізуючи як психофізіологічні функції, так і електрофізіологічні характеристики шкіри людини [3]. Також вдалося довести доцільність виконання задач зорово-просторового змісту з метою оптимізації психофізіологічних показників обстежуваних [4].

Саме тому доцільно дослідити ще і характер зміни електрофізіологічних характеристик шкіри людини при виконанні комп'ютерних задач зорово-просторового змісту з метою визначення можливої оптимізації ФС обстежуваних.

Об'єкт і методи дослідження. В дослідженнях як обстежувані брали участь 183 слухачі Української військово-медичної академії обох статей віком 23-25 років. У всіх обстежуваних реєструвалися абсолютні значення статичних електричних потенціалів (СТЕП) в наступних симетричних правих та лівих біологічно-активних зонах (БАЗ) шкіри обличчя: лобних, надбрівних, біляносових, скроневих, біля вушних [1,5]. Величини абсолютних значень СТЕП в лобних правих і лівих БАЗ ми позначали як ЛП, ЛЛ; в надбрівних – НП,НЛ; в біляносових – БНП, БНЛ; в скроневих – СП, СЛ; в білявушних – БВП, БВЛ.

Контрольну групу складали слухачі (n=55), які успішно пройшли відбіркове тестування і знаходилися в стані спокою. Реєстрацію СТЕП в цій групі здійснювали одноразово. У представників трьох інших груп реєстрація СТЕП проводилася тричі: перед початком відбіркового тестування, після тестування та після виконання завдань зорово-просторового змісту.

Відбіркове тестування складалося з комп'ютерного визначення наступних психофізіологічних характеристик: коефіцієнта сили нервової системи (КС), функціонально-

го рівня системи (ФРС), швидкості простої сенсомоторної реакції (ПСМР), середньої швидкості реакції вибору (ШРВ), функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП), працездатності головного мозку (ПГМ), точності реакції на рухомий об'єкт (РРО), обсягу короткочасної пам'яті (ОКП) [8], визначення рівня тривожності за Спілбергом [2] та проходження тесту Люшера [6].

Зорово-просторові завдання розроблені в нашій лабораторії [7] були представлені трьома комп'ютерними тестами:

Тест №1. "Уявна ротація простих об'єктів". Почергово пропонувалося 15 груп зображень літер та цифр. Необхідно визначити, яка із 5 зображених на екрані літер або цифр є дзеркальним відображенням справжнього об'єкту. Максимальний час експозиції 5 зображень на екрані – 60 с. Результати даного тесту оцінювалися кількістю допущених помилок та середнім часом ідентифікації запропонованих об'єктів.

Тест №2. "Уявна ротація складних об'єктів". Почергово пропонувалося 20 груп зображень геометричних фігур. Необхідно визначити, яка із 5 зображених на екрані фігур є дзеркальним відображенням справжнього об'єкту. Максимальний час експозиції 5 зображень на екрані – 60 с. Результати даного тесту оцінювалися кількістю допущених помилок та середнім часом ідентифікації запропонованих об'єктів.

Тест №3. "Уявна ротація складних об'єктів з використанням короткочасної пам'яті". Почергово пропонувалося 10 тестових стимулів (геометричних фігур – багатокутників з елементами опуклих та ввігнутих дуг). Зображення кожного чергового тестового стимула зберігалося на екрані впродовж 3 с. Потім це зображення зникало і

з'являлися 2 фігури, одна з яких співпадала по формі з тестовим стимулом, а друга була його дзеркальним відображенням. При цьому кутова невідповідність між двома зображеннями поступово зростала з кроком в 45° у кожному завданні від 0° до 315°. У правому верхньому куті екрану висвічувалася величина чергової кутової невідповідності. Максимальний час еспозиції двох фігур на екрані становив 30 с. Результати виконання даного тесту оцінювалися за кількістю допущених помилок, середнім часом ідентифікації тестового стимула з врахуванням величини кутової невідповідності та часом, який був витрачений на виконання всього тесту.

Саме за ознакою проходження того чи іншого тесту на уявну ротацію об'єктів обстежувани були розподілені на три групи. До I групи увійшло 39 слухачів, які виконували тест № 1, до II групи – 45 слухачів, які виконували тест № 2, до III групи увійшли 44 слухачі, які виконували тест № 3.

Результати та їх обговорення. Використовуючи непараметричний критерій Манна та Уїтні для незалежних вибірок ми провели порівняльний аналіз абсолютних значень СТЕП до тестування, після тестування та після ротації зі значеннями СТЕП, які були зареєстровані в стані спокою (табл. 1). Були отримані наступні результати:

За умов наявності психоемоційного напруження (до тестування). У представників I групи не виявлено значущих змін СТЕП. У представників II групи значення СТЕП в скроневій правій БАЗ перевищували відповідне значення потенціалу в стані спокою ($p < 0.05$). У обстежуваних III групи значення потенціалів в лобних, надбрівних, біляносовій лівій, скроневих та білявушній правій БАЗ шкіри були значуще вищими ($p < 0.05$) ніж в стані спокою.

Після проходження тестування. У обстежуваних I групи значущих змін потенціалів не виявлено. У представників II групи спостерігалось підвищення СТЕП в лобній та надбрівній лівих БАЗ ($p < 0.05$). В III групі значення потенціалів в лобних, надбрівних, біляносових та білявушній правій перевищувало значення потенціалів у відповідних зонах в стані спокою ($p < 0.05$).

Після виконання зорово-просторового завдання. У обстежуваних усіх трьох груп значення СТЕП у досліджуваних БАЗ після виконання зорово-просторового завдання значуще не відрізнялися від величин потенціалів у відповідних БАЗ в стані спокою. Отримані результати наводять на думку про те, що процес уявної ротації не є стресогенним фактором, який би негативно впливав на функціональний стан обстежуваних.

Таблиця 1. Електрофізіологічні характеристики шкіри у обстежуваних, медіана(верхній, нижній кuartиль)

БАЗ	Абсолютні значення СТЕП (мВ)			
	Стан спокою. Контр. група (n=55)	I група обстежуваних (n=39)		
		До тестування	Після тестування	Після ротації
лобна права	45(36, 52)	45(35, 51)	42(37, 50)	43(35, 50)
лобна ліва	46(38, 52)	44(40, 51)	45(38, 52)	43(38, 50)
надбровна права	45(40, 54)	48(40, 55)	45(40, 55)	46(40, 52)
надбровна ліва	44(35, 52)	45(40, 54)	45(40, 54)	45(38, 53)
біляносова права	46(38, 55)	46(38, 55)	46(39, 55)	48(40, 55)
біляносова ліва	43(37, 52)	45(40, 50)	45(35, 54)	43(35, 52)
скронєва права	49(42, 59)	50(45, 60)	49(42, 57)	50(42, 55)
скронєва ліва	47(42, 57)	48(42, 57) *	48(39, 55)	47(35, 55)
білявушна права	49(42, 57)	55(45, 62) *	52(42, 56)	50(42, 56)
білявушна ліва	48(40, 60)	50(45, 60)	50(42, 57)	50(42, 56)
	Стан спокою. Контр. група (n=55)	II група обстежуваних (n=45)		
		До тестування	Після тестування	Після ротації
лобна права	45(36, 52)	45(40, 51)	47(40, 54)	45(36, 51)
лобна ліва	46(38, 52)	45(40, 53)	50(42, 57) #	47(40, 52)
надбровна права	45(40, 54)	50(40, 54)	50(40, 55)	45(40, 55)
надбровна ліва	44(35, 52)	48(40, 51)	50(40, 55) * #	47(40, 52)
біляносова права	46(38, 55)	50(40, 55) *	46(39, 55)	42(35, 55)
біляносова ліва	43(37, 52)	46(40, 55)	44(37, 55)	45(35, 50)
скронєва права	49(42, 59)	55(50, 60) * #	53(44, 59)	50(43, 59)
скронєва ліва	47(42, 57)	52(45, 58)	50(43, 56)	50(40, 55)
білявушна права	49(42, 57)	53(50, 57)	52(45, 60)	52(42, 55)
білявушна ліва	48(40, 60)	52(45, 55)	50(40, 55)	50(40, 55)
	Стан спокою. Контр. група (n=55)	III група обстежуваних (n=44)		
		До тестування	Після тестування	Після ротації
лобна права	45(36, 52)	50(42, 55) #	50(45, 55) * #	48(40, 51)
лобна ліва	46(38, 52)	50(44, 55) #	54(45, 55) * #	50(43, 54)
надбровна права	45(40, 54)	52(50, 60) #	53(50, 59) * #	50(44, 55)
надбровна ліва	44(35, 52)	50(46, 55) #	52(48.5, 55) * #	50(41, 55)
біляносова права	46(38, 55)	51(42, 58)	53(47.5, 57.5) * #	50(40, 55)
біляносова ліва	43(37, 52)	49(41, 55) #	50(46.5, 55) * #	45(40, 53)
скронєва права	49(42, 59)	55(50, 60) * #	55(50, 55)	51(45, 55)
скронєва ліва	47(42, 57)	55(46, 58) #	53(49, 59)	53(42, 60)
білявушна права	49(42, 57)	54(50, 58) #	55(50, 60) * #	50(45, 55)
білявушна ліва	48(40, 60)	50(49, 56)	52(50, 60)	50(45, 55)

Примітки: # – значуща різниця ($p < 0.05$) між відповідними показниками СТЕП в стані спокою та дослідом;

* – значуща різниця ($p < 0.05$) між значеннями СТЕП в стані до тестування та після тестування з відповідними показниками СТЕП після ротації.

Аналіз показників СТЕП до тестування, після тестування та після ротації з використанням непараметричного критерію Вілкоксона (див. табл. 1) виявив наступні значущі ($p < 0.05$) різниці СТЕП: у представників I групи значення СТЕП в скроневій лівій та білявушній правій

БАЗ до навантаження перевищувало відповідне значення СТЕП після ротації; в II групі – значення СТЕП в біляносовій лівій та скроневій правій БАЗ до тестування та лобній, надбрівній лівих БАЗ після тестування перевищувало значення СТЕП у відповідних зонах після

виконання зорово-просторового завдання; у представників III групи – значення потенціалів в лобних, надбрівних, біляносових, в скроневій правій та білявушній правій БАЗ до тестування перевищували відповідні значення СТЕП після виконання просторового завдання. Тобто, після виконання уявної ротації об'єктів, абсолютні величини СТЕП у вище зазначених зонах значуще змінюються і наближаються до значень СТЕП, зареєстрованих у стані спокою.

Хочеться зазначити, що зміни абсолютних значень потенціалів зареєстрованих при різних функціональних станах обстежуваних найбільш яскраво проявилися у представників III групи. Ці зміни (див. табл. 1) підтвердили наявність оптимізуючого впливу процесу вирішення завдань просторової ідентифікації геометричних об'єктів з використанням короткочасної пам'яті на функціональний стан обстежуваних. У представників I та II груп оптимізуючий вплив процесу уявної ротації на їх функціональний стан проявився значно слабкіше.

Тому з'явилася необхідність проаналізувати кореляційні взаємозв'язки показників СТЕП з отриманими нами психофізіологічними показниками при різних функціональних станах. Так як вивчаємі характеристики не підлягають нормальному розподілу, то для пошуку зв'язків між СТЕП та психофізіологічними параметрами ми використовували рангову кореляцію за Спірманом. Були отримані наступні значущі кореляції між електрофізіологічними та психофізіологічними параметрами:

У обстежуваних I групи: до тестування величини НП та ЗБУД мали між собою коефіцієнт кореляції $r = -0.49$ при $p = 0.002$; НП та УРІВН – $r = -0.32$ при $p = 0.048$; НЛ та ЗБУД – $r = -0.37$ при $p = 0.022$; БНП та ЗБУД – $r = -0.34$ при $p = 0.036$; всього 4 кореляційних взаємозв'язків. Після тестування величини ЛП та ЗБУД мали між собою коефіцієнт кореляції $r = -0.39$ при $p = 0.015$; ЛП та УРІВН – $r = -0.36$ при $p = 0.024$; ЛЛ та ЗБУД – $r = -0.460$ при $p = 0.003$; ЛЛ та УРІВН – $r = -0.41$ при $p = 0.009$; НП та РРО – $r = -0.32$ при $p = 0.049$; НП та ЗБУД – $r = -0.36$ при $p = 0.026$; БНП та ОКП – $r = -0.32$ при $p = 0.047$; СЛ та ЗБУД – $r = -0.32$ при $p = 0.044$; всього 8 кореляційних взаємозв'язків. Після ротації величини БНП та ЗБУД мали між собою коефіцієнт кореляції $r = -0.36$ при $p = 0.025$; БНЛ та ЗБУД – $r = -0.35$ при $p = 0.028$; всього 2 кореляційних взаємозв'язка.

У обстежуваних II групи: до тестування величини ЛЛ та ГАЛЬМ мали між собою коефіцієнт кореляції $r = 0.32$ при $p = 0.036$; БНП та ШРВ – $r = -0.34$ при $p = 0.024$; БНП та ШРВП – $r = -0.31$ при $p = 0.04$; БНП та ШРВЛ – $r = -0.38$ при $p = 0.011$; БНЛ та ПСМР – $r = -0.36$ при $p = 0.016$; БНЛ та ШРВ – $r = -0.37$ при $p = 0.014$; БНЛ та ШРВП – $r = -0.36$ при $p = 0.018$; БНЛ та ШРВЛ – $r = -0.37$ при $p = 0.014$; БВП та ШРВ – $r = -0.31$ при $p = 0.043$; БВП та ШРВЛ – $r = -0.35$ при $p = 0.02$; всього 10 кореляційних взаємозв'язків. Після тестування величини НП та УРІВН мали між собою коефіцієнт кореляції $r = 0.38$ при $p = 0.011$; НП та ФРНП – $r = -0.33$ при $p = 0.027$; БНП та УРІВН – $r = 0.31$ при $p = 0.038$; БНЛ та ПСМР – $r = -0.37$ при $p = 0.013$; БНЛ та ШРВ – $r = -0.32$ при $p = 0.033$; БНЛ та ШРВП – $r = -0.35$ при $p = 0.019$; БНЛ та ШРВЛ – $r = -0.31$ при $p = 0.044$; БНЛ та ФРНП – $r = 0.31$ при $p = 0.04$; БНЛ та УРІВН – $r = 0.32$ при $p = 0.036$; СЛ та ПСМР – $r = -0.31$ при $p = 0.038$; СЛ та УРІВН – $r = 0.37$ при $p = 0.013$; СЛ та УРІВН – $r = 0.42$ при $p = 0.005$; БВП та УРІВН – $r = 0.33$ при $p = 0.028$; БВЛ та ЗБУД – $r = 0.31$ при $p = 0.043$; БВЛ та УРІВН – $r = 0.35$ при $p = 0.019$; всього 15 кореляційних взаємозв'язків. Після ротації величини ЛП та УРІВН мали між собою коефіцієнт кореляції $r = 0.31$ при $p = 0.038$; ЛЛ та ФРНП – $r = 0.33$ при $p = 0.027$; БНЛ та ПСМР – $r = -0.39$ при $p = 0.01$; БНЛ та ШРВП – $r = -0.31$ при $p = 0.04$; БНЛ та ФРНП – $r = 0.33$ при $p = 0.029$; СЛ та ЗБУД

– $r = 0.33$ при $p = 0.028$; СЛ та УРІВН – $r = 0.40$ при $p = 0.007$; СЛ та УРІВН – $r = 0.34$ при $p = 0.023$; всього 8 кореляційних взаємозв'язків.

У обстежуваних III групи: до тестування величини БВП та ЗБУД мали між собою коефіцієнт кореляції $r = -0.32$ при $p = 0.041$; БВЛ та ЗБУД – $r = -0.37$ при $p = 0.012$; всього 2 кореляційних взаємозв'язка. Після тестування величини НП та ФРС мали між собою коефіцієнт кореляції $r = -0.31$ при $p = 0.041$; НП та ПСМР – $r = 0.33$ при $p = 0.026$; НП та ШРВ – $r = 0.42$ при $p = 0.005$; НП та ШРВП – $r = 0.43$ при $p = 0.004$; НП та ПГМ – $r = -0.49$ при $p = 0.001$; НЛ та ПГМ – $r = -0.49$ при $p = 0.001$; БНП та ФРС – $r = -0.45$ при $p = 0.002$; БНП та ПСМР – $r = 0.32$ при $p = 0.03$; БНП та ШРВ – $r = 0.36$ при $p = 0.016$; БНП та ШРВП – $r = 0.39$ при $p = 0.001$; БНП та ПГМ – $r = -0.44$ при $p = 0.003$; БНЛ та ФРС – $r = -0.47$ при $p = 0.001$; БНЛ та ПСМР – $r = 0.33$ при $p = 0.03$; БНЛ та ШРВ – $r = 0.45$ при $p = 0.002$; БНЛ та ШРВП – $r = 0.40$ при $p = 0.008$; БНЛ та ПГМ – $r = -0.36$ при $p = 0.016$; СЛ та ФРС – $r = -0.41$ при $p = 0.006$; СЛ та ПГМ – $r = -0.31$ при $p = 0.04$; СЛ та ПГМ – $r = -0.31$ при $p = 0.04$; БВП та КС – $r = 0.36$ при $p = 0.02$; БВП та ПГМ – $r = -0.34$ при $p = 0.02$; БВП та ЗБУД – $r = -0.35$ при $p = 0.02$; БВП та ОКП – $r = -0.31$ при $p = 0.04$; БВЛ та ПГМ – $r = -0.44$ при $p = 0.003$; всього 25 кореляційних взаємозв'язків. Після ротації величини ЛП та ПГМ мали між собою коефіцієнт кореляції $r = -0.38$ при $p = 0.01$; ЛЛ та ПГМ – $r = -0.40$ при $p = 0.008$; НЛ та ПГМ – $r = -0.39$ при $p = 0.009$; БНП та КС – $r = 0.47$ при $p = 0.001$; БНП та ФРС – $r = -0.47$ при $p = 0.001$; БНП та ПСМР – $r = 0.38$ при $p = 0.01$; БНП та ПГМ – $r = -0.40$ при $p = 0.007$; БНЛ та КС – $r = 0.34$ при $p = 0.02$; БНЛ та ФРС – $r = -0.37$ при $p = 0.01$; БНЛ та ПГМ – $r = -0.40$ при $p = 0.008$; СЛ та КС – $r = 0.50$ при $p = 0.001$; СЛ та КС – $r = 0.34$ при $p = 0.03$; СЛ та ПГМ – $r = -0.33$ при $p = 0.03$; БВП та КС – $r = 0.31$ при $p = 0.038$; БВП та ПГМ – $r = -0.31$ при $p = 0.007$; БВЛ та КС – $r = 0.32$ при $p = 0.03$; всього 17 кореляційних взаємозв'язків.

Із наведених даних видно, що при дії психоемоційного напруження (стан до тестування) у обстежуваних спостерігається менш детермінована структурна організація зв'язків досліджуваних характеристик, ніж після тестування. Після виконання зорово-просторових завдань детермінованість зв'язків між СТЕП та психофізіологічними параметрами суттєво знижується в порівнянні зі станом після тестування. Причому, у обстежуваних I та II груп після ротації кількість кореляційних взаємозв'язків нища не тільки при порівнянні зі станом після тестування, а й зі станом перед тестуванням. Так як ступінь детермінації системи безпосередньо пов'язаний зі ступенем активації системи, то наведені дані дають змогу підтвердити оптимізуючий вплив вирішення зорово-просторового завдання на функціональний стан обстежуваних.

Висновки. Вирішення зорово-просторових завдань не є стресогенним фактором для людини, яка виконує інтелектуальну роботу з використанням комп'ютера. Уявна ротація об'єктів за умов значних психоемоційних та психофізіологічних навантажень сприяє оптимізації електрофізіологічних характеристик шкіри, які в свою чергу дають можливість оцінити функціональний стан обстежуваних.

1. Горго Ю.П. Диагностирование состояния человека по кожно-электрическим процессам // Нейробионика и моделирование биосистем. – Киев: Изд. ИК АН УССР, 1980. – С. 64–73. 2. Дворский А.Е., Мельникова В.А. Практикум по основам психологии, тесты и хрестоматия. – Симферополь: СОНАТ, 1986. – С. 87–89. 3. Макаручук М.Ю., Чікіна Л.В. Электрофизиологичні та психофізіологічні реакції обстежуваних за умов підвищеної відповідальності за результат // Вісн. Київ. ун-ту. Фізіологія. – 2005. – вип. 10. – С. 13–15. 4. Макаручук М.Ю., Чікіна Л.В., Філімонова Н.Б., Глушак С.О. Оптимізуючий вплив вирішення просторових задач на функціональний стан людини // Вісн. Київ. ун-ту. Біологія. – 2003. – вип. 41. – С. 148–151. 5. Подшибякин А.К. Значение активных точек кожи для эксперимента и клиники: Автореф. дисс. д.м.н. – К., 1960. 6. Собчик Л.Н. Метод цветowych выборов. Модифицированный тест Люшера: Методическое руководство. – М., 1990. – 132 с. 7. Тернова Л.В., Чайченко Г.М., Горго Ю.П., Поляно І.В. Дослідження здатності людини

до зорового розпізнавання образів різноорієнтованих у просторі об'єктів // Вісн. Черк. ун-ту. Актуальні проб. фізіології. – 1998. – вип. 2. – С. 112–116. 8. Філімонова Н.Б. Комп'ютерна експрес-методика для вивчення

психофізіологічного стану людини // Культура здоров'я. Збірник науково-методичних праць. – Херсон, 2000 – С. 204–209.

Надійшла до редколегії 02.03.07

УДК 581.526 (477.52-751.3)

О. Лукаш, канд. біол. наук, докторант

АЛЬНЕТАЛЬНИЙ ФЛОРОЦЕНОТИЧНИЙ КОМПЛЕКС СХІДНОГО ПОЛІССЯ

Проведений аналіз альнетального флороценотичного комплексу Східного Полісся. Приділена увага його синантропізації. Висвітлений стан охорони заболочених вільшняків у регіоні.

The analysis of alnetal florocenotical complex of the Eastern Polissya is carried out. The attention it sinantropisation is given. The status of protection of alder swamps in region is presented.

Вступ. Осушення й освоєння лісових боліт, як і висока окультуреність лісового ландшафту Полісся, обумовлює проникнення на лісові болота значного числа нетипових видів рослин. Цьому сприяє також нестійке зволоження, особливо на півдні регіону. В результаті на болотах збільшується кількість факультативних видів за рахунок мігрантів лук, лісів і синантропних видів. За останні десятиліття число випадкових видів збільшилося, і ця тенденція в перспективі буде зростати, що, безумовно, обумовить зміну самої структури лісово-болотної флори і появу в регіоні неоеценозів [1]. Ці тенденції стосуються і лісових боліт Східного Полісся. Тому моніторинг флори лісових боліт доцільно проводити у контексті розподілу її за флористичними комплексами.

Матеріали та методика досліджень. Щодо обсягу поняття флористичного комплексу в цілому та альнетального флороценотичного комплексу зокрема, ми дотримуємося підходів, викладених в працях [9, с. 254] та [1, с. 98]. Для визначення приналежності видів до альнетального флороценотичного комплексу були проаналізовані 236 геоботанічних описів лісових боліт у межах Східного Полісся, виконаних протягом 1995–2006 років. В роботі використані також анотовані списки видів судинних рослин [3, 7, 11], а також праці, присвячені флорі та рослинності боліт Полісся [1, 10]. Були використані гербарні матеріали Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (КИ), Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка, Гомельського державного університету імені Ф. Скорики та заповідника "Брянський ліс". Назви таксонів подані за працею С. Мосіякіна та М. Федорончука [13].

Результати та їх обговорення. Альнетальний флороценотичний комплекс Східного Полісся включає 197 видів судинних рослин і перевищує кількість, що наводиться для ценофлори чорновільхових боліт одного з його районів – Нерусо-Деснянського Полісся (141 вид) [10] та менше, ніж для Українського Полісся (267) [1].

Види альнетального комплексу належать 34 родинам. Найбільші з них – *Cyperaceae* (21 вид), *Rosaceae* (14 видів) та *Rosaceae* (10 видів). І. Григора та ін. зазначають [1], що незважаючи на численність альнетального комплексу, у ньому мало видів, спільних з іншими комплексами, у чому і виявляється його індивідуальність і специфічність. За провідними родинami з альнетальним флороценотичним комплексом близько споріднені альнетально-бетулярний, альнетально-пінетальний і альнетально-бетулярно-пінетальний. У систематичному аспекті їхній генетичний взаємозв'язок виражається в домінуванні перших трьох родин, що охоплюють 40-50% переважно бореальних і неморальних видів. Угрупування цих флороценотипів мало поширені і частіше зустрічаються на стику альнетального й альнетально-бетулярного комплексів.

Альнетальний флороценотичний комплекс Східного Полісся охоплює види, які за флористичною класифікацією [6] мають наступну ценотичну приуроченість:

ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. et R.Tx. 1943

ALNETALIA GLUTINOSAE R.Tx. 1937

Alnion glutinosae Malcuit 1929

Sphagno squarrosi-Alnetum Sol.-Górn. 1975 (incl. Carici appropinquatae-Betuletum pubescentis Hryhora et al. 2005, ~ Sphagno palustris-Alnetum Allorge ex Lemée 1939)

Carici elongatae-Alnetum W.Koch 1926 ex Tx. 1931 (incl. Ribeso nigri-Alnetum Sol.-Górn. (1975) 1987, incl. Calamagrostio canescenti-Alnetum Sol.-Górn. 1975, incl. Mnio affini-Alnetum glutinosae Hryhora et al. 2005)

Лісові болота класу *Alnetea glutinosae* поширені на притерасних, рідше заплачних болотах малих річок та зрідка прируслових болотах. Зволоження на таких ділянках здебільшого значне, ґрунти мулуваті, поклади торфу незначні (від 0,3 м до 3,0 м) або майже відсутні. Характерною особливістю лісових боліт є добре виявлена мозаїчність рослинного покриву. Найбільшим поширеними є ценози чорновільхово-трав'яних боліт, які належать до асоціації *Carici elongatae-Alnetum*. На ділянках цієї асоціації стовбури дерев піднімаються на пристовбурних підвищеннях – "п'єдесталах", між якими дуже зволожені, часом обводнені зниження. Також часто трапляються обводнені вільшняки з більш вирівняною поверхнею. Деревостан здебільшого має зімкненість крон 0,5–0,8, заввишки 16–18 м. У складі деревостану крім *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth часто поодинокі трапляються *Betula pubescens* Ehrh. По стовбурах дерев в'ється *Humulus lupulus* L. Підлісок, як правило, не виявлений. Трапляються поодинокі екземпляри *Rubus caesius*, *Salix cinerea* L., *Ribes nigrum* L. Травостій має проективне покриття 50–70%. Як домінанти виступають *Thelypteris palustris* Schott, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Carex omskiana* Meinsh., *Urtica galeopsifolia* Wierzb. ex Opiz. З покриттям до 20% у травостой обводнених угруповань трапляються *Carex vesicaria* L., *Equisetum fluviatile*. Як асектатори з покриттям 2–5% виступають *Calla palustris* L., *Polygonum amphibium*, *P. Hydropiper* L., *Mentha aquatica*, *Comarum palustre* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Galium palustre*, на п'єдесталах – *Solanum dulcamara* L., *Lysimachia vulgaris*, *Dryopteris carthusiana*, *D. cristata* (L.) A. Gray.

Ділянки з домінуванням *Thelypteris palustris* та *Urtica galeopsifolia* характеризуються невеликим зволоженням та слабкою диференціацією мікрорельєфу. Моховий ярус не виявлений. Висока видова насиченість комплексу обумовлюється неоднорідністю впливу екотопу, ценотичних властивостей і антропогенного фактора. Частина лісових боліт внаслідок осушувальної меліорації трансформована, відбулася зміна травостою на більш мезофітні угруповання.

Асоціація угруповань чорновільхово-сфагнових *Sphagno squarrosi-Alnetum*, у порівнянні з *Carici elongatae-Alnetum*, має більш північний ареал [10], а тому на Східному Поліссі вона частіше трапляється у Нерусо-Деснянському Поліссі порівняно з іншими фізико-географічними районами. Угрупування асоціації