

УДК 561:551.794(477.82)

Безусько Л. Г., Безусько Т. В., Ковалюх М. М.

ПАЛЕОБОТАНІЧНІ ТА РАДІОХРОНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДКЛАДІВ ОЗЕРА БОЛОТНЕ (УКРАЇНА, ВОЛИНСЬКА ОБЛАСТЬ)

У статті наводяться детальні палінологічні характеристики та серія радіовуглецевих дат для торфових відкладів голоцену озера Болотне. Реконструйована картина змін рослинного покриву на території Турійського району Волинської області протягом останніх 5700 років.

Безусько Л. Г., Безусько Т. В., Ковалюх М. М., 2001

Сучасний етап розвитку палинології голоцену передбачає проведення палеоботанічних реконструкцій з урахуванням даних абсолютної хронології. Важливою складовою палинологічних досліджень такого рівня є визначення пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини, що робить можливим розглядати як природні, так і антропогенні зміни рослинного покриву в минулому. Вивчаючи історію розвитку рослинного покриву Волинського Полісся в голоцені, ми використали такий комплексний підхід при дослідженні торфових відкладів озера Болотне. Воно має площу 13 га і належить до Озерянської групи карстових озер Турійського району Волинської області (51° 03' п. ш., 24° 48' сх. д.) [1]. Пологи береги південної та східної частин озера сформовані торфами, північні та західні — пісками. Мінеральне дно озера складається з мергелів та крейди. Зразки торфу були відібрані з інтервалом у 10 см в східній частині озера. Потужність досліджених відкладів торфу становить 170 см і кожен з 17 зразків отримав палинологічну і палеоботанічну характеристики та був продатований за радіовуглецевим методом. Результати радіовуглецевого датування відкладів торфу озера Болотне наведені в табл. 1.

Таблиця 1. РЕЗУЛЬТАТИ РАДІОВУГЛЕЦЕВОГО ДАТУВАННЯ ВІДКЛАДІВ РОЗРІЗУ ОЗЕРА БОЛОТНЕ

№ з/п	ГЛИБИНА, СМ	ВІК, С ¹⁴ , ВР	ЛАБОРАТОРНИЙ НОМЕР
1	10	270 ± 50	КИ-5235
2	20	390 ± 60	КИ-5236
3	30	735 ± 55	КИ-5237
4	40	1055 ± 70	КИ-5238
5	50	1210 ± 60	КИ-5239
6	60	1525 ± 60	КИ-5240
7	70	1930 ± 55	КИ-5241
8	80	2160 ± 65	КИ-5242
9	90	2240 ± 60	КИ-5243
10	100	3320 ± 70	КИ-5244
11	110	3760 ± 50	КИ-5245
12	120	4310 ± 60	КИ-5246
13	130	5070 ± 70	КИ-5247
14	140	5125 ± 60	КИ-5248
15	150	5340 ± 80	КИ-5249
16	160	5530 ± 60	КИ-5250
17	170	5700 ± 90	КИ-5251

Встановлено, що всі 17 спорово-пилкових спектрів (СПС) належать до лісового типу. Для періодизації викопних відкладів озера Болотне використали модифікований варіант схеми Блітта-Сернандера [2]. Основні періоди скорельовано з одновіковими в регіональній схемі періодизації голо-

цену Малого Полісся, розробленої з урахуванням даних абсолютної хронології [3], що добре узгоджуються зі схемою голоцену для лісової зони Європейської частини колишнього Радянського Союзу [4, 5]. Вік основних меж голоцену визначають наступні дати: DR-3/PB-1 — 10300 ВР (нижня межа голоцену); PB-1/PB-2 — 10000 ВР; PB-2/BO-1 — 9300 ВР; BO-1/BO-2 — 8900 ВР; BO-2/BO-3 — 8300 ВР; BO-3/AT-1 — 8000 ВР; AT-1/AT-2 — 7000 ВР; AT-2/AT-3 — 6000 ВР; AT-3/SB-1 — 4600 (4900) ВР; SB-1/SB-2 — 4100 ВР; SB-2/SB-3 — 3200 ВР; SB-3/SA-1 — 2500 ВР; SA-1/SA-2 — 1800 ВР; SA-2/SA-3 — 800 ВР.

Палинологічні характеристики торфових відкладів озера Болотне дозволяють виділити 7 спорово-пилкових комплексів (СПК). Розглянемо їх склад від давніших за віком до більш молодих (знизу вгору).

У складі першого СПК (гл. 130—170 см; 5 СПС) з відкладів хвощово-осокового (гл. 140—170 см) та осоково-хвощового торфу (гл. 130 см) сума пилку дерев та чагарників становить 79,8—88,0 % від загальної суми пилку. Переважає *Pinus sylvestris* L. (30,2—47,5 %) за участі *Betula* sp., *B. pendula* Roth, *B. pubescens* Ehrn. (8,0—19,8 %), *Alnus* sp., *A. glutinosa* (L.) P. Gaertn. (5,3—16,2 %), широколистих порід (10,8—15,3 %), *Corylus avellana* L. (1,3—8,7 %). Спорадично у невеликих кількостях трапляється пилко *Picea abies* (L.) H. Karst. (0,4—1,3 %), *Abies alba* Mill. (0,4 %), *Juniperus* sp. (0,4 %), *Salix* sp. (1,1 %), поодинокі — *Pinus cembra* L., *Alnus incana* (L.) Moench, *Calluna vulgaris* L., *Sambucus* sp., *Rhamnus cathartica* L. Слід зауважити, що пилкові зерна *Carpinus betulus* L. (2,1—7,6 %), *Quercus* sp. (4,3—6,7 %), *Ulmus* sp. (0,4—1,3 %), *Fagus sylvatica* L. (0,4—1,1 %) є постійними компонентами, а *Tilia* sp., *T. cordata* Mill. (0,4—2,0 %) та *Acer* sp. (0,4—0,9 %) трапляються спорадично. Сума пилку трав'янистих та чагарничкових рослин становить 12,0—20,2 % від загальної суми пилку. Переважають *Syringaceae* (2,6—8,4 %) за участі різнотрав'я (*Liliaceae*, *Iridaceae*, *Droseraceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Primulaceae*, *Plantaginaceae*, *Polygonaceae*, *Boraginaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Pyrolaceae*, *Gentianaceae*, *Campanulaceae* тощо) — 3,5—6,7 %, *Poaceae* (2,1—5,1 %), водних рослин (*Typhaceae*, *Potamogetonaceae*, *Butomaceae*, *Alismataceae*, *Hydrocharitaceae*, *Nymphaeaceae*, *Utricularia* sp., *Menyanthes trifoliata* L.) — 0,7—3,2 %, *Artemisia* sp. (0,8—1,4 %). Спорадично трапляється *Asteraceae* (0,4—1,2 %), поодинокі — *Chenopodiaceae* та *Ephedra distachya* L. Сума спор (*Polypodiales*, *Lycopodiales*, *Bryales*, *Hepaticae*, *Equisetum* sp., *Sphagnum* sp.) становить 0,8—6,5 % від загальної суми пилку та спор, при цьому найпомітнішою є роль *Bryales* (до 5,9 %). Перший СПК характеризує торфові відклади озера Болотне, що сформува-

лися в другій половині атлантичного часу голоцену (АТ-3). Радіовуглецеві дати 5700 ± 90 ВР, 5530 ± 60 ВР, 5340 ± 80 ВР, 5125 ± 60 ВР та 5070 ± 70 ВР визначають вік досліджених відкладів.

У складі другого СПК (гл. 120 см; 1 СПС) з відкладів осоково-гіпнового торфу сума пилку дерев та чагарників становить 76,4 %. Переважає пилко *Pinus sylvestris* (50,6 %) за участі широколистих порід (*Quercus* sp., *Carpinus betulus*, *Tilia* sp., *Tilia cordata* та ін.) — 10,0 %, *Alnus* sp., *A. glutinosa* — 8,9 %, *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens* — 3,7 %, *Corylus avellana* (1,5 %). Ідентифіковано поодинокі пилкові зерна *Abies alba*, *Picea abies*, *Acer* sp., *Populus* sp., *Betula humilis* Shrank, *Ericaceae*. Порівняно з попереднім, у другому СПК дещо збільшується участь пилку *Pinus sylvestris* та спостерігається зменшення вмісту *Carpinus betulus*, *Alnus* sp., *A. glutinosa* та *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens*. У формуванні даного СПК не бере участь *Fagus sylvatica*. Сума пилку трав'янистих та чагарничкових рослин становить 23,6 %. Переважає пилко представників *Cyperaceae* (8,9 %) за участі *Poaceae* (5,9 %), різнотрав'я (*Liliaceae*, *Urticaceae*, *Ranunculaceae*, *Caryophyllaceae*, *Brassicaceae*, *Polygalaceae*, *Apiaceae*, *Violaceae*, *Primulaceae*, *Boraginaceae*, *Lamiaceae* тощо) — 5,2 %, водних рослин (*Potamogetonaceae*, *Butomaceae*, *Nymphaeaceae*, *Utricularia* sp., *Menyanthes trifoliata*) — 2,2 % та *Artemisia* sp. (1,4 %). Сума спор (*Bryales*, *Polypodiales*, *Equisetum* sp., *Sphagnum* sp.) становить 3,7 % від загальної суми пилку та спор. Переважають спори представників *Bryales* (3,2 %). Другий СПК характеризує відклади, що сформувалися в суббореальний час голоцену (SB-1) і мають вік 4310 ± 60 ВР.

У складі третього СПК (гл. 110 см; 1 СПС) з відкладів гіпново-осокового торфу сума пилку дерев та чагарників становить 86,2 %. Порівняно з попереднім, у третьому СПК знижується роль *Pinus sylvestris* (до 37,5 %) та спостерігається збільшення вмісту пилку широколистих порід (до 13,3 %), *Alnus* sp., *A. glutinosa* (до 10,8 %), *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens* (до 21,7 %; максимум для розрізу). Вміст пилку *Ulmus* sp. (2,1 %) також досягає своїх максимальних для розрізу значень. Ідентифіковано пилкові зерна *Corylus avellana* (2,5 %), *Malus* sp. (0,4 %), *Calluna vulgaris* (0,4 %), *Alnus incana* (0,4 %), *Betula humilis* (0,4 %). У складі даного СПК не беруть участь темнохвойні породи. Сума пилку трав'янистих та чагарничкових рослин становить 13,8 %. Переважає різнотрав'я (*Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Alliaceae*, *Liliaceae*, *Rumex* sp., *Violaceae*, *Solanaceae*, *Plantaginaceae* тощо) — 5,1 % за участі *Poaceae* (4,2 %), *Cyperaceae* (3,3 %), *Artemisia* sp. (0,8 %), водних рослин (*Menyanthes trifoliata*) — 0,4 %. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp.) становить 1,0 % від загальної суми пилку та спор. Третій СПК характеризує відклади, що акумулю-

валися в суббореальний час голоцену (SB-2). Вік цих відкладів визначає радіовуглецева дата 3760 ± 50 ВР.

У складі четвертого СПК (гл. 100 см; 1 СПС) з відкладів хвошово-осокового торфу сума пилку дерев та чагарників становить 70,0 %. Переважає *Pinus sylvestris* (41,1 %) за участі *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens* (10,1 %), широколистих порід (8,9 %), *Alnus* sp., *A. glutinosa* (6,4 %), *Juniperus* sp. (1,3 %), *Salix* sp. (0,7 %). Ідентифіковано поодинокі пилкові зерна *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Ulmus* sp., *Acer* sp., *Tilia cordata*, *Populus* sp., *Corylus avellana*, *Humulus lupulus* L. Сума пилку трав'янистих та чагарничкових рослин становить 30,0 %. Переважає *Cyperaceae* (13,1 %) за участі різнотрав'я (*Alliaceae*, *Liliaceae*, *Iridaceae*, *Urticaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Primulaceae*, *Boraginaceae*, *Plantaginaceae*, *Rubiaceae* тощо) — 8,5 %, *Poaceae* (4,4 %), водних рослин (*Potamogetonaceae*, *Butomaceae*) — 2,0 %, *Chenopodiaceae* (1,0 %) та *Artemisia* sp. (1,0 %). Сума спор (*Polypodiales*, *Lycopodiales*, *Bryales*, *Sphagnum* sp.) становить 1,8 % від загальної суми пилку та спор. Четвертий СПК характеризує відклади, що сформувалися в суббореальний час голоцену (SB-3) і мають вік 3320 ± 70 ВР.

У складі п'ятого СПК (гл. 70–90 см; 3 СПС) з відкладів хвошово-гіпново-осокового (гл. 80–90 см) та хвошово-осокового торфу (гл. 70–80 см) сума пилку дерев та чагарників становить 75,8–78,6 %. Переважає *Pinus sylvestris* (54,4–66,9 %) за участі широколистих порід (5,5–8,3 %), *Alnus* sp., *A. glutinosa* (1,9–5,4 %), *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens* (2,3–4,6 %), *Corylus avellana* (0,8–3,6 %), *Picea abies* (0,4–1,1%), *Salix* sp. (0,4–0,8 %). Спорадично у незначних кількостях трапляється пилко *Abies alba*, *Acer* sp., *Populus* sp., поодинокі — *Fagus sylvatica*, *Tilia* sp., *Juniperus* sp., *Calluna vulgaris*, *Humulus lupulus*, *Betula humilis*. Сума пилку трав'янистих та чагарничкових рослин становить 21,4–24,2 %. Переважає різнотрав'я (*Alliaceae*, *Liliaceae*, *Urticaceae*, *Polygonaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Primulaceae*, *Convolvulaceae*, *Boraginaceae*, *Solanaceae*, *Plantaginaceae*, *Scrophulariaceae*, *Rubiaceae* тощо) — 6,3–13,6 % за участі *Cyperaceae* (3,5–9,6 %), *Poaceae* (2,3–5,7 %), водних рослин (*Typhaceae*, *Potamogetonaceae*, *Butomaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Nymphaeaceae*, *Sparganiaceae*, *Utricularia* sp.) — 0,4–2,8 %, *Asteraceae* (0,7 %), *Artemisia* sp. (0,4–0,7 %) та *Chenopodiaceae* (0,4 %). Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Hepaticae*, *Lycopodiales*, *Sphagnum* sp.) становить 1,7–2,6 % від загальної суми пилку та спор. П'ятий СПК характеризує відклади, що акумулювалися в субатлантичний час голоцену (SA-1). Радіовуглецеві дати 2240 ± 60 ВР, 2160 ± 65 ВР, 1930 ± 55 ВР визначають вік досліджених відкладів торфу.

У складі шостого СПК (гл. 40—60 см; 3 СПС) з відкладів хвощово-осокового (гл. 60 см), осоково-хвощового (гл. 50 см) та осокового (гл. 40 см) торфу сума пилку дерев та чагарників становить 82,8—87,2 %. Переважає *Pinus sylvestris* (68,4—77,9 %) за участі широколистяних порід (4,7—10,7 %), *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens* (1,3—3,7 %), *Alnus* sp., *A. glutinosa* (0,4—2,9 %), *Picea abies* (0,4 %). Спорадично у невеликих кількостях трапляється пилкок *Abies alba*, *Populus* sp., *Juniperus* sp., *Salix* sp., *Corylus avellana*. Сума пилку трав'янистих та чагарничкових рослин становить 12,8—17,2 %. Переважає *Cyperaceae* (5,2—6,1 %) за участі різнотрав'я (*Apiaceae*, *Liliaceae*, *Urticaceae*, *Polygonaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Primulaceae*, *Plantaginaceae*, *Rubiaceae* тощо) — 2,6—7,0 %, *Poaceae* (2,5—3,4 %), водних рослин (*Potamogetonaceae*, *Nymphaeaceae*) — 0,4—1,3 %, *Artemisia* sp. (0,4—0,8 %) та *Chenopodiaceae* (0,4 %). Слід зауважити, що у складі пилку *Poaceae* ідентифіковано пилкові зерна хлібних злаків — *Cerealia*. Радіовуглецева дата 1210 ± 60 BP визначає вік цих відкладів (гл. 50 см). Сума спор (*Polypodiales*, *Equisetum* sp., *Lycopodiales*, *Hepaticae*, *Bryales*, *Sphagnum* sp.) становить 0,4—1,6 % від загальної суми пилку та спор. Шостий СПК характеризує відклади, що сформувалися в субатлантичний час голоцену (SA-2) і мають вік 1525 ± 60 BP, 1210 ± 60 BP та 1055 ± 70 BP.

У складі сьомого СПК (гл. 10—30 см; 3 СПС) з відкладів хвощово-осокового торфу сума пилку дерев та чагарників становить 72,2—81,5 %. Переважає *Pinus sylvestris* (59,1—72,7 %) за участі широколистяних порід (4,0—6,8 %), *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens* (0,8—2,2 %) та *Alnus* sp., *A. glutinosa* (1,6—1,8 %). Спорадично у незначних кількостях трапляється пилкок *Abies alba*, *Picea abies*, *Juniperus* sp., *Salix* sp., поодинокі — *Corylus avellana* та *Humulus lupulus*. Слід зауважити, що у верхньому горизонті торфу (гл. 10 см) спостерігається збільшення вмісту *Pinus sylvestris* та зниження ролі пилку широколистяних порід, вільхи та берези. Ідентифіковано пилкове зерно *Juglans regia* L. Сума пилку трав'янистих та чагарничкових рослин становить 18,5—27,8 %. Переважає *Cyperaceae* (4,8—9,6 %) за участі різнотрав'я (*Ashaceae*, *Liliaceae*, *Iridaceae*, *Urticaceae*, *Malvaceae*, *Rubiaceae*, *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Apiaceae*, *Violaceae*, *Primulaceae*, *Violaginaceae*, *Lamiaceae* тощо) — 3,7—8,8 %, *Poaceae* (5,1—7,2 %), *Chenopodiaceae* (0,4—1,8 %), водних рослин (*Potamogetonaceae*, *Butomaceae*, *Alismataceae*, *Hydrocharitaceae*, *Nymphaeaceae*) — 0,8—1,5 %, *Artemisia* sp. (1,1—1,2 %) та *Asteraceae* + *Cichoriaceae* (0,4 %). У складі сьомого СПК досить помітною є участь пилку *Cerealia* та рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Agrostemma gittago* L., *Cannabis sativa* L., *Centaurea cyanus* L., *Polyspermum arvense* L., *Chenopodium polyspermum* L.

тощо). Сума спор (*Polypodiales*, *Equisetum* sp., *Lycopodiales*, *Hepaticae*, *Bryales*, *Sphagnum* sp.) становить 1,8—4,1 % від загальної суми пилку та спор. Слід зауважити, що переважають спори представників *Bryales* та *Polypodiales*. Сьомий СПК характеризує відклади, що сформувалися в субатлантичний час голоцену (SA-3). Радіовуглецеві дати 735 ± 55 BP, 390 ± 60 BP та 270 ± 50 BP визначають вік цих відкладів.

Отримані результати спорово-пилкового аналізу торфових відкладів озера Болотне дозволили встановити склад викопної палінофлори, що нараховує 111 таксонів різного рангу (3 порядки, 44 родини, 16 родів та 48 видів). Видовий склад палінофлори наведено в табл. 2.

Аналіз видового складу викопної палінофлори свідчить, що вона репрезентує лісові (*Pinus sylvestris*, *Abies alba*, *Picea abies*, *Pinus cembra*, *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Betula pubescens*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Tilia cordata*, *Corylus avellana*, *Calluna vulgaris*, *Humulus lupulus*, *Ledum palustre*, *Scleranthus perennis*, *Athyrium filix-femina*, *Dipsacium complanatum*, *Driopteris filix-mas*, *Lycopodium annotinum*, *Lycopodium clavatum*, *Thelypteris palustris*), лучні (вологі луки — *Alnus incana*, *Filipendula denudata*, *Lythrum salicaria*, *Bistorta officinalis*, *Stellaria crassifolia*, *Thalictrum lucidum*, *Thalictrum flavum*; заболочені луки — *Caltha palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Plantago major*, *Thalictrum lucidum*, *Thalictrum simplex*), болотні (*Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Betula humilis*, *Betula pubescens*, *Caltha palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Scheuchzeria palustris*, *Stellaria crassifolia*, *Typha latifolia*, *Lycopodiella inundata*, *Thelypteris palustris*) фітоценози. У складі палінофлори є також види, що беруть участь у формуванні рослинних угруповань галявин та чагарничкових заростей (*Alnus incana*, *Betula humilis*, *Betula pubescens*, *Corylus avellana*, *Humulus lupulus*, *Rhamnus cathartica*, *Filipendula denudata*, *Plantago lanceolata*, *Bistorta officinalis*, *Thalictrum flavum*), а також ті, що представлені у фітоценозах, поширених по берегах річок і водойм (*Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Chenopodium polyspermum*, *Filipendula denudata*, *Lythrum salicaria*, *Thalictrum flavum*, *Typha latifolia*), та на трав'янистих, кам'янистих, піщаних схилах і виходах крейди (*Ephedra distachya*, *Chenopodium polyspermum*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*). Бур'янову (*Agrostemma gittago*, *Centaurea cyanus*, *Chenopodium album*, *Chenopodium polyspermum*, *Cichorium intybus*, *Plantago major*, *Polyspermum arvense*) та культурну (*Juglans regia*, *Cannabis sativa*) рослинність представляє пилкок рослин-індикаторів господарської діяльності людини.

Результати ботанічного аналізу торфу дозволили встановити склад макрозалишків з відкладів голоцену озера Болотне (табл. 3).

Таблиця 2. ВИДОВИЙ СКЛАД ПАЛІНОФЛОРИ З ВІДКЛАДІВ ГОЛОЦЕНУ РОЗРІЗУ ОЗЕРА БОЛОТНЕ

НАЗВА ТАКСОНУ	ПЕРІОДИ ГОЛОЦЕНУ / СПОРОВО-ПИЛКОВІ КОМПЛЕКСИ						
	SA-3/VII	SA-2/VI	SA-1/V	SB-3/IV	SB-2/III	SB-L/II	AT-3/I
ДЕРЕВА ТА ЧАГАРНИКИ							
1. ABIES ALBA MILL.	X	X	X	X		X	X
2. ALNUS GLUTINOSA (L.) P. GAERTN.	X	X	X	X	X	X	X
3. ALNUS INCANA (L.) MOENCH					X		X
4. BETULA HUMILIS SCHRANK			X	X	X	X	
5. BETULA PENDULA ROTH	X	X	X	X	X	X	X
6. BETULA PUBESCENS EHRH.	X	X	X	X	X	X	X
7. CALLUNA VULGARIS (L.) HULL			X		X		X
8. CARPINUS BETULUS L.	X	X	X	X	X	X	X
9. CORYLUS AVELLANA L.	X	X	X	X	X	X	X
10. FAGUS SYLVATICA L.	X	X	X	X	X		X
11. HUMULUS LUPULUS L.	X		X	X			
12. JUGLANS REGIA L.	X						
13. LEDUM PALUSTRE L.						X	
14. PICEA ABIES (L.) H. KARST	X	X	X			X	X
15. PINUS CEMBRA L.							X
16. PINUS SYLVESTRIS L.	X	X	X	X	X	X	X
17. RHAMNUS CATHARTICA L.							X
18. TILIA CORDATA MILL.		X	X	X	X	X	X
ТРАВИ ТА ЧАГАРНИЧКИ							
19. AGROSTEMMA GITTAGO L.	X						
20. BISTORTA OFFICINALIS DELARBE			X				
21. CALTHA PALUSTRIS L.							X
22. CANNABIS SATIVA L.	X						
23. CENTAUREA CYANUS L.	X						
24. CHENOPODIUM ALBUM L.	X			X			
25. CHENOPODIUM POLYSPERMUM L.	X						
26. CICHORIUM INTYBUS L.	X						X
27. EPHEDRA DISTACHYA L.							X
28. FILIPENDULA DENUDATA (J. PRESL ETC. PRESL.) FRITISH			X				X
29. LYTHRUM SALICARIA L.			X				X
30. MENYANTHES TRIFOLIATA L.					X	X	X
31. PLANTAGO LANCEOLATA L.	X		X	X	X		X
32. PLANTAGO MAJOR L.			X				X
33. PLANTAGO MEDIA L.	X		X				X
34. POLYCNEMUM ARVENSE L.	X			X			
35. SCHEUCHZERIA PALUSTRIS L.			X		X	X	
36. SCLERANTHUS PERENNIS L.			X				
37. STELLARIA CRASSIFOLIA L.						X	
38. THALICTRUM LUCIDUM L.	X					X	
39. THALICTRUM FLAVUM L.			X				
40. THALICTRUM SIMPLEX L.							X
41. ТУРНА LATIFOLIA L.			X				X
ВИЩІ СПОРОВІ							
42. ATHYRIUM FILIX-FTMINA (L.) ROTH	X						X
43. DIPHASIASTRUM COMPLANATUM (L.) HOLUB				X			
44. DRIOPTERIS FILIX-MAS (L.) SCHOTT.							X
45. LYCOPODIUM ANNOTINUM L.	X						
46. LYCOPODIUM CLAVATUM L.	X						X
47. LYCOPODIELLA INUNDATA (L.) HOLUB	X	X					
48. THELYPTERIS PALUSTRIS SCHOTT							X

На рисунку показані темпи акумуляції відкладів торфу протягом останніх 5700 років. В атлантичний час голоцену (АТ-3) зафіксовано найбільш високі темпи торфовідкладення — 1,81 мм/рік (5125 ± 60 ВР), а найбільш низькими вони були в суббореальний час (SB-3) — 0,09 мм/рік (3320 ± 70 ВР). Слід зауважити, що збільшення темпів акумуляції торфу відбувалося на початку субатлантичного часу (SA-1) — 1,25 мм/рік (2240 ± 60 ВР).

Результати комплексних палеоботанічних та радіовуглецевих досліджень дозволяють зробити висновок, що формування дослідженої товщі торфових відкладів у східній частині озера Болотне почалося в другій половині атлантичного (АТ-3) та тривало протягом суббореального (SB-1, SB-2, SB-3) і субатлантичного (SA-1, SA-2, SA-3) часів голоцену. На основі отриманих даних проведено детальну реконструкцію картини основних змін рослинності, що оточувала озеро Болотне протягом останніх 5700 років. Зауважимо, що за геоботанічним районуванням України [6] озеро Болотне знаходиться на території Турійського геоботанічного району дубово-соснових, соснових та грабово-дубових лісів. Даний район характеризується сприятливими агрокліматичними умовами, що зумовили

значну розораність земель на його території. Природна рослинність, що зберіглася, представлена лісами — 12—15%, луками — 10—15% та болотами (до осушення) — 4,5% від загальної площі району [6, 7]. В минулому на даній території переважала лісова рослинність, що potwierджують отримані нами палеоботанічні матеріали для розрізу Болотне. Так, в АТ-3 час голоцену на дослідженій території були поширені соснові, сосново-березові, березово-соснові, сосново-дубові та широколисті (дубово-грабові, грабово-дубові) ліси. Встановлено, що в часовому інтервалі 5070—5700 ВР у складі лісової рослинності спостерігались максимуми поширення дуба, липи (5700 ± 90 ВР), граба, бука та ліщини (5530 ± 60 ВР). Зафіксовано також локальний максимум поширення чорновільхових лісів (5125 ± 60 ВР). Невелику участь у формуванні лісів брали темнохвойні породи (в основному ялина з незначною домішкою ялиці). На зволжених місцях були поширені зарості верби. У складі лісових ценозів АТ-3 часу голоцену траплялись безщитник жіночий, щитник чоловічий та плаун булавовидний. Перші сліди антропогенного впливу на природну рослинність поблизу озера були незначними і фіксуються з 5530 ± 60 ВР, коли у складі паліно-

Таблиця 3. СКЛАД МАКРОЗАЛИШКІВ З ВІДКЛАДІВ ГОЛОЦЕНУ РОЗРІЗУ ОЗЕРА БОЛОТНЕ

МАКРОЗАЛИШКИ	ГЛИБИНА, СМ																
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	НО	120	130	140	150	160	170
ДЕРЕВНІ ПОРОДИ																	
1. BETULA PUBESCENS EHRH.									X	X							
2. КОРА ХВОЙНИХ									X	X			X		X		
ТРАВ'ЯНИСТІ РОСЛИНИ																	
3. CALAMAGROSTIS CANESCENS (WEBER) ROTH													X				
4. CAREX CAESPITOSA L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. CAREX DIANDRA SCHRANK	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. CAREX ELATA ALL.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7. CAREX LASIOCARPA EHRH.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8. CAREX LIMOSA L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
9. CAREX ROSTRATA STOKES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
10. COMARUM PALUSTRE L.													X				
11. LYTHRUM SALICARIA L.														X			
12. MENYANTHES TRIFOLIATA L.							X					X					
13. PHRAGMITES AUSTRALIS (CAV.) TRIN. EX STEUD.							X		X								
14. RHYNCHOSPORA ALBA (L.) VAHL										X							
15. SCHEUCHZERIA PALUSTRIS L.		X										X					
16. SCIRPUS LACUSTRIS L.															X		X
17. TRIGLOCHIN PALUSTRE L.		X													X		
18. ТУРНА LATIFOLIA L.																	X
19. ПАРЕНХИМА ВОДНИХ РОСЛИН	X	X										X			X	X	
СПОРОВІ РОСЛИНИ																	
20. EQUISETUM SP.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21. BRYALES	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X				

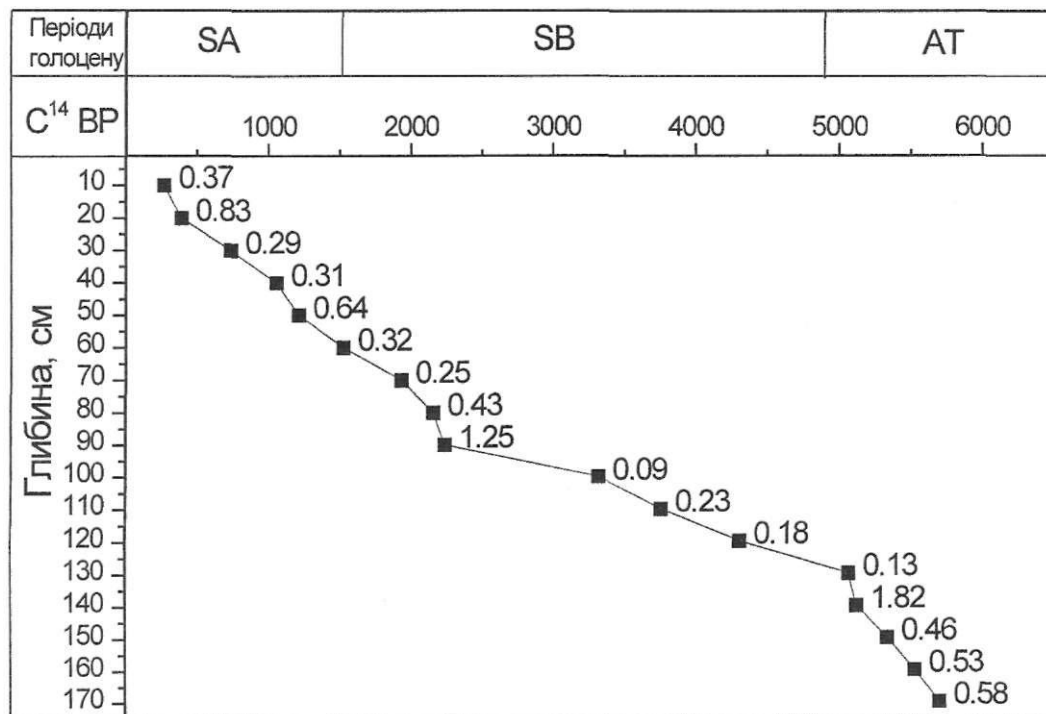


Рис. Темпи акумуляції відкладів торфу розрізу озера Болотне (мм/рік)

логічних характеристик з'являється пилок *Cichorium intybus*, *Plantago major*, *Rumex* sp., *Urtica* sp. тощо. Встановлено, що у суббореальний (SB-1, SB-2, SB-3) час мали місце складні перебудови у складі рослинного покриву навколо озера Болотне та на прилеглих до нього територіях. У складі палінологічних характеристик відкладів суббореального часу пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини трапляється спорадично і в незначних кількостях. У SB-1 час відбулося деяке розширення площ соснових та скорочення широколистих і березових лісів. Зміни, що сталися у складі лісів Турійського району в SB-2 час, відбувалися шляхом розширення площ широколистих лісів (дубово-соснові та грабово-дубові). Спостерігаються максимуми поширення в'язових та березових лісів (3760 ± 50 BP). У формуванні лісів в той час не брали участі темнохвойні породи. З SB-3 часу голоцену (3320 ± 70 BP) починається процес скорочення площ чорновільхових, березових та розширення соснових лісів. Площі широколистих лісів (переважно дубово-грабових) порівняно з SB-2 часом дещо скорочуються. В субатлантичний (SA-1, SA-2, SA-3) час голоцену зміни у складі рослинного покриву дослідженої території були зумовлені як природними, так і антропогенними факторами. Простежується досить чітка тенденція до скорочення площ широколистих лісів. За палінологічними даними, перші сліди землеробства поблизу озера Болотне зафіксовані у складі СПК з відкладів SA-2 часу (1210 ± 60 BP). Вплив антропо-

генного фактора на природну рослинність стає постійним протягом SA-3 часу (останні 800 років). Сьомий СПК дає нам інформацію про вирощування *Juglans regia* та *Cannabis sativa*. Збільшення вмісту пилку хлібних злаків та сеgetальних бур'янів (*Agrostemma gittago*, *Centaurea cyanus*) свідчить про розширення площ орних земель. Про поширення рослинних угруповань порушених ґрунтів вказує присутність у складі даного СПК пилку *Chenopodium album*, *Chenopodium polyspermum*, *Cichorium intybus*, *Plantago major*, *Polycnemum arvense* тощо. Таким чином, найсильніша антропогенна трансформація природної рослинності мала місце поблизу озера Болотне та на прилеглих до нього територіях упродовж останніх 800 BP. Вважаємо доцільним підкреслити, що відклади торфу озера Болотне зберегли для нас надзвичайно цінну інформацію як безпосередньо про склад рослин, які брали участь у його формуванні, так і про зміни у складі рослинного покриву поблизу та на прилеглих до озера територіях. Визначення пилку рослин-індикаторів господарської діяльності дозволило реконструювати як природні, так і антропогенні зміни у складі рослинного покриву Турійського району в другій половині середнього та в пізньому голоцені. Наявність радіовуглецевих дат для відкладів озера Болотне дозволило зробити висновок про те, що процес заростання та заболочування його східної частини відбувався протягом останніх 5700 років. Отримані результати комплексних палеоботанічних та радіовуглецевих досліджень відкладів

озера Болотне вказують на участь *Ephedra distachya* у складі рослинних угруповань на виходах крейди (5340 ± 80 BP, 5530 ± 60 BP). Слід зазначити, що до складу викопної палінофлори голоцену входять види, які нині занесені до Червоної книги України [8]. Це *Betula humilis*, *Scheuchzeria palustris*, *Lycopodiella inundata*, *Diphasiastrum complanatum* та *Lycopodium annotinum*. Встановлено, що *Betula humilis* брала незначну участь у формуванні рослинності поблизу озера протягом суббореального (SB-1, SB-2, SB-3) та на початку субатлантичного (SA-1) часів голоцену (в часовому інтервалі $2240 \pm 60 - 4310 \pm 60$ BP). Поширення *Scheuchzeria palustris* у складі рослинних угруповань сфагнових боліт у SB-1, SB-2, SA-1 та SA-3 часи голоцену підтверджують результати палінологічного та ботанічного аналізів (див. табл. 2—3). Її макрозалишки у відкладах торфу, що сформувалися протягом SA-3 часу, датуються 390 ± 60 BP. Спори *Diphasiastrum complanatum* було ідентифіковано в складі четвертого (SB-3; 3320 ± 70 BP); *Lycopodiella inundata* —

в шостому (SA-2; 1055 ± 70 BP) та сьомому (SA-2; 390 ± 60 BP); *Lycopodium annotinum* — в сьомому СПК (SA-2; 390 ± 60 BP). Зауважимо, що отримані нами палеоботанічні реконструкції змін рослинного покриву Турійського району в голоцені, проведені в межах абсолютної хронології, є першими для Волинського Полісся. Вони суттєво доповнюють та деталізують наші відомості про хід формування флори та рослинності цього регіону, що були виконані попередніми дослідниками в межах даних відносної хронології [9—11].

Насамкінець зазначимо, що результати палінологічних досліджень відкладів торфу озера Болотне, підкріплені повною серією радіовуглецевих дат, оброблено за стандартами Європейського палінологічного банку даних (EPD) та передано до його центру в м. Арль (Франція). Автори висловлюють щире подяку канд. геогр. наук Л. В. Ільїну, який відібрав зразки для палеоботанічних та радіовуглецевих досліджень, та Т. В. Тимченко за допомогу у визначенні макрозалишків

1. Природа Волинської області.— Львів: Вища школа, 1975.— 147 с.
2. Хотинский Н. А. Голоцен Северной Евразии.— М.: Наука, 1977.— 196 с.
3. Безуско Л. Г. История растительности Малого Полесья в четвертичное время по данным спорово-пыльцевых исследований.— Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Киев, 1981.— 22 с.
4. Хотинский Н. А., Алешинская З. В., Гуман М. А., Климанов В. А., Черкинский А. Е. Новая схема периодизации ландшафтно-климатических изменений в голоцене // Изв. АН СССР. Сер. геогр.— 1991.— № 3.— С. 36—52.
5. Хотинский Н. А., Безуско Л. Г., Черкинский А. Е. Изменение растительности центральных и западных районов Русской равнины // Палеогеографическая основа современной ландшафтов (результаты советско-польских исследований).— М.: Наука, 1994.— С. 111—118.
6. Геоботаничне районування Української РСР.— К: Наук. думка, 1977.— 304 с.
7. Геренчук К. И. Волинское Полесье // Физико-географическое районирование Украинской ССР.— К.: КГУ, 1968.— С. 36—52.
8. Червона книга України. Рослинний світ.— К.: УЕ, 1996.— 608 с.
9. Kulczynski S. Stratygrafia torfowisk Polesia // Prace Biura Meljioracji Polesia— 1930 — Т. 1, Zeszyt 2 — 84 s.
10. Tymrakiewicz IV. Stratigrafia torfowisk krasowych poludn. Polesia i poln. Wolynia // Kosmos.— 1935.— Т. 60, Zeszyt III S.A.— S. 173—251.
11. Артюшенко О. Т. Історія розвитку рослинності Західноукраїнського Полісся в пізньольодовиковий та післяльодовиковий час на основі спорово-пилкових досліджень // Укр. ботан. журн.— 1957,—Т. 14.— № 1.— С. 12—29.

Bezusko L. G., Bezusko T. V., Kovaluch N. N.

PALEOBOTANICAL AND RADIOCHRONOLOGICAL INVESTIGATIONS OF DEPOSITS FROM LAKE BOLOTNE (UKRAINE, VOLYN REGION)

In this article detailed palynological characteristics and the series of radiocarbon data for Holocene deposits from Lake Bolotne are presented. The reconstruction of the picture of plant cover changes on the territory of Tyriisky district of Volyn region during last 5700 years was carried out.