

Streszczenia

Barbara Sudnik-Wójcikowska, Ivan J. Moysiienko
z udziałem Iwony Dembicz, Haliny Galera, Aleksandry Rowińskiej,
Marii Zachwatowicz
Kurhany na „Dzikich Polach” – dziedzictwo kultury i ostoja ukraińskiego stepu

Streszczenie

1. Kurhany – dziedzictwo kultury

(Prezentacje: ①, ②)

Kurhan (ros.: курган [kurgan], ang.: kurgan, tumulus, barrow, mound) można zdefiniować jako kopiec, najczęściej w kształcie stożka lub półkuli, usypany z ziemi i/lub kamieni, kryjący komorę grobową z jednym lub więcej pochówkami szkieletowymi lub ciałaopalnymi. Kurhany nie są przywiązane do określonej strefy klimatyczno-roślinnej, jednak zdecydowanie najwięcej jest ich w strefie stepów lub ich odpowiednika w Ameryce Północnej – prerii (ryc. 1.1–1.6).

Kurhany pojawiały się już od epoki eneolitu poprzez epokę brązu, żelaza po wczesne średniowiecze. W większości były związane z ludami koczowniczymi (ryc. 1.8, 1.10). Bogata jest symbolika kurhanów. Znaczenie poszczególnych elementów było różne, w zależności od tego, jaka kultura je wznosiła.

Szczególne bogactwo i różnorodność pochodzenia kurhanów zaznacza się w południowo-wschodniej i wschodniej Europie (ryc. 1.7, 1.9, 1.11). Tu kurhany stanowią charakterystyczny akcent w krajobrazie i są materialnym śladem wędrówek i wojen prowadzonych przez przetaczające się przez te tereny liczne koczownicze lub na wpół osiadłe ludy, takie jak: przedstawiciele kultur jamowej, zrębowej i katakumbowej, Kimmerowie, Scytowie, Sarmaci, Trakowie, Hunowie, Awarowie, Bułgarzy, Madziarowie, Taurowie, Połowcy, Nogajowie. Najwcześniejszych informacji o istnieniu kurhanów na północnym brzegu Morza Czarnego dostarczył Herodot, który w *Dziejach* wspomniał o wielkim kurhanie nad rzeką Tyras (Dniestr). Sporadyczne informacje pochodzą także z okresu późnego średniowiecza.

Kurhany od dawna budziły zainteresowanie ze względu na odnajdywane w nich „skarby” – dzieła sztuki, które mają bardzo różnorodny charakter. Obiekty te łączy intencja, z jaką umieszczono je w grobowcach – wyposażenie zmarłego do życia w zaświatach, ale są zróżnicowane pod względem stylistyki i zastosowania. Na podstawie przedmiotów odnalezionych w grobowcach można wnioskować na temat warunków życia, pod wpływem których ukształtowała się dana kultura. Szczególnie interesującym obiektem badań jest sztuka scytyjska z kurhanów, charakteryzująca się dużą różnorodnością motywów przyrodniczych w ornamentyce. Dominowały w niej charakterystycznie stylizowane motywy zwierzęce (sztuka zoomorficzna). Motywy roślinne były dużo rzadziej wykorzystywane (ryc. 1.12–1.16). Trudno także wskazać ornamenty roślinne unikatowe dla sztuki scytyjskiej; mają one zwykle charakter pomocniczy (wypełniają płaszczyzny pomiędzy postaciami, wchodzi w skład obramowania poszczególnych scen). Warto dodać, że dekoracje przedmiotów odnalezionych w scytyjskich kurhanach wykazują silne wpływy greckie.

Poszukiwania pozostałości starożytności na terenach północnych wybrzeży Morza Czarnego, w tym także badania kurhanów, zostały zapoczątkowane już w XV wieku. W XVIII wieku, wraz z włączeniem północnych wybrzeży Morza Czarnego do Imperium Rosyjskiego, pojawiło się zainteresowanie tymi terenami władców, a za ich przykładem – badaczy i podróżników. Pierwsze wykopaliska o charakterze naukowym prowadzono na początku lat 50. XIX wieku. Jednak badania archeologiczne we współczesnym sensie (metodyka, sposób dokumentacji danych) rozpoczęto dopiero w latach 20. XX wieku. Znaczna część znalezisk wzbogaciła zbiory Ermitażu.

W ciągu XX wieku przebadano szczegółowo tysiące kurhanów. Stosowane metody często prowadziły do całkowitego zniszczenia tych obiektów. Dziś trudno ustalić, jak wiele kurhanów zniszczono do tego czasu. Badania na masową skalę zakończono w latach 80. XX wieku. Obecnie eksploracja kurhanów ogranicza się głównie do badań ratunkowych i do niezbyt intensywnych prac, prowadzonych przez uniwersyteckie misje archeologiczne.

Kurhany „od zawsze” stanowiły obiekt zainteresowania rabusiów i, niestety, nadal są okradane. Świadectwem tego są nie tylko ślady pozostawiane przez nich na kurhanach, ale też znaczna liczba zabytków przemycana zagranicę lub dostępna na miejscowych bazarach. Straty, jakie powodowali i powodują ci intruzi są dotkliwe. Nawet jeśli udaje się odzyskać przedmioty kultury materialnej, to poprzez pozbawienie ich kontekstu kulturowego, zmniejsza się ich wartość naukowa.

Warto też wspomnieć, że kurhany nie tylko zawierają dzieła sztuki, lecz same stały się motywem w twórczości artystycznej, np. w malarstwie, zwłaszcza z końca XIX i początku XX wieku (ryc. 1.17, 1.18). Tematyka stepowa i motywy

kurhanu obecne są np. w pracach J. Chełmońskiego (*Pejzaż stepowy z kurhanem i Kurhan*), L. Wyczółkowskiego (*Kurhan na Ukrainie*), W. Pruszkowskiego (*Kurhany w nocy*), J. Brandta (*Powitanie stepu*). Na Ukrainie ten motyw wykorzystywali m.in. S.I. Wasylkiński (*Stróże kozackiej wolności*), T. Szewczenko (np. *Czumacy wśród kurhanów*, *Pożar na stepie*, *Okolice wsi Orel*) i A. Monastyrski (*Na kurhanie*).

Motyw kurhanu często pojawia się w literaturze ukraińskiej. Nawiązywali do nich m.in.: T. Szewczenko, E. Grebinka, P. Kulisz, Mozelewski i inni. Kurhany są obecne także w literaturze polskiej, m.in. w dziełach A. Mickiewicza (w *Sonetach krymskich*) i J. Słowackiego – w poemacie *Beniowski* (1841) oraz w jego wierszach: *Duma o Waclawie Rzewuskim* (1833) i *Grób Agamemnona* (1839); przeżywają się także w poezji M. Konopnickiej, T. Micińskiego, K. Wierzyńskiego i innych. W prozie oraz muzyce europejskiej drugiej połowy XX wieku (i późniejszej) kurhan pojawia się jako synonim czegoś mrocznego i tajemniczego.

2. Kurhany południowo-wschodniej Europy w badaniach florystycznych

(Prezentacje: 3, 4, 5, 6)

Trudno wyobrazić sobie historię i krajobraz Ukrainy bez kurhanów. Niekiedy wręcz bywa ona nazywana „krajem kurhanów”. Nie bez powodu: ich pierwotną liczbę ocenia się na pół miliona, z czego do naszych czasów przetrwało najprawdopodobniej około 100 tysięcy (według innych autorów: 50 albo 150 tysięcy).

Wartości kultury materialnej dostrzeżono w kurhanach dość wcześnie, natomiast prawie nie zwracano uwagi na ich znaczenie jako obiektów przyrodniczych. Zaskakująco mała jest liczba publikacji dotyczących szaty roślinnej tych obiektów. Obecnie notuje się wzrost zainteresowania kurhanami. Poszukuje się argumentów, także przyrodniczych, przemawiających za koniecznością ich ochrony. Temu celowi służą także nasze wieloletnie badania florystyczne, których wyniki zawarte są w rozdziale 2.

Zakrojone na szeroką skalę, kompleksowe badania terenowe flory ukraińskich kurhanów zostały przez nas podjęte w 2004 roku i były kontynuowane do 2011 roku. Objęły one znaczny obszar południowej i środkowej Ukrainy (około 32 tysiące km²; w obrębie obwodów: Chersońskiego, Mikołajewskiego, Kirowogradzkiego, Czerkaskiego i Połtawskiego, ryc. 2.1). Jest to region, gdzie najliczniej w Europie występują kurhany (ryc. 2.2), choć różna jest ich historia, pochodzenie, stopień izolacji, intensywność wpływów antropogenicznych. Teren ten jest zróżnicowany pod względem klimatu, podłoża i historii użytkowania (ryc. 2.3, 2.4). Położony jest w obrębie różnych stref klimatyczno-

-roślinnych (ryc. 2.5): strefy stepu zróżnicowanej od południa na strefę stepu bylicowego albo pustynnego (D), strefy stepu właściwego albo trawiastego, w obrębie której wyróżnia się wariant uboższy (P) i bogatszy gatunkowo (R). Od północy stepy graniczą ze strefą lasostepu (F). Wybrane do badań kurhany musiały spełniać określone kryteria (rozmiary powyżej 3 m wysokości, możliwie dobry stan zachowania, w szacie roślinnej obecność elementów flory i roślinności stepowej, zwłaszcza traw kępowych z rodzajów *Stipa*, *Festuca*, *Koeleria*, a dalej na północ także *Bothriochloa*). Poszukiwania florystyczne były prowadzone w pięciu mikrosiedliskach, wyróżnionych na kurhanach (ryc. 2.6), 3-krotnie w różnych porach sezonu wegetacyjnego.

Spenetrowaliśmy około 450 kurhanów, z których przyjęte kryteria spełniała 1/4 (25%). Badaniami florystycznymi objęliśmy zatem 106 kurhanów (po 25–29 z każdej strefy). Zebrane w ciągu ośmiu lat dane dotyczące kurhanów i gatunków zestawiliśmy w postaci baz danych. Na tej podstawie została scharakteryzowana flora kurhanów jako całość, oraz możliwe było porównanie flory kurhanów z różnych stref klimatyczno-roślinnych i mikrosiedlisk.

Najważniejsze wyniki:

1. Określiśmy skład i strukturę współczesnej flory kurhanów (rodziny i rodzaje o największym udziale, spektrum form życiowych, grup synantropów, pochodzenie obcych gatunków). Bogactwo (łącznie 721 gatunków) i zróżnicowanie flory (ryc. 2.7, 2.8, 2.9) wskazują, że kurhany wyróżniają się od otoczenia (zwykle rozległych, mało interesujących florystycznie pól) i stanowią w monotonnym krajobrazie mikrocentra różnorodności biologicznej.

2. Wykazaliśmy, że flora kurhanów jest zróżnicowana siedliskowo. Specyfiką kurhanów, w porównaniu z niektórymi innymi typami siedlisk naturalnych i półnaturalnych w strefie stepów, jest kompleksowy charakter flory wynikający z obecności różnych mikrosiedlisk. Konsekwencją koncentrycznego układu mikrosiedlisk jest koncentryczny (i „piętrowy”) układ roślinności na kurhanach. Istnieją też różnice florystyczne między północną i południową stroną kurhanu. Bardziej skrajne warunki panują na zboczach (w porównaniu z podnóżem) i tu przede wszystkim utrzymują się gatunki stepowe. Natomiast u podnóża zatrzymują się gatunki wilgociolubne, łąkowe, jak i chwasty segetalne (w tym niektóre bardzo rzadkie). Chwasty są także na zniekształconym zwykle wierzchołku. Ciekawe, że zbocza okazały się najbardziej odporne na ekspansję synantropów z podnóża i z wierzchołka kurhanu.

3. Strukturę flory kurhanów w poszczególnych strefach klimatyczno-roślinnych (ryc. 2.11–2.17) określiliśmy, analizując spektra form życiowych.

Wiadomo, że specyfiką flory stref stepu i lasostepu jest zmniejszająca się od południa ku północy rola terofitów, wzrost znaczenia roślin wieloletnich: hemikryptofitów i fanerofitów (drzew i krzewów). Analiza flory kurhanów w poszczególnych strefach potwierdziła wspomnianą prawidłowość. Inaczej mówiąc, we florze kurhanów znajdują odzwierciedlenie cechy zonalne. Dość charakterystycznie przedstawia się także zróżnicowanie w strefach struktury socjologiczno-ekologicznej flory, np. udział gatunków słonoroślowych we florze kurhanów: widać ich największe znaczenie w strefie stepu bylicowego i bardzo wyraźny spadek udziału tej grupy przy przejściu ku północy: Natomiast z południa ku północy stopniowo rośnie liczba i udział gatunków ze zbiorowisk łąkowych, okrajkowych, zaroślowych, leśnych.

4. Oszacowaliśmy wartość florystyczną kurhanów (ryc. 2.18): wśród 721 stwierdzonych gatunków jest 69 sozofitów – gatunków chronionych, rzadkich, ginących, zamieszczonych w czerwonych księgach różnej rangi. Do najcenniejszych należą: *Allium regelianum*, *Astragalus borysthenticus*, *A. dasyanthus*, *A. pallescens*, *Crocus reticulatus*, *Dianthus lanceolatus*, *Stipa lessingiana*, *S. ucrainica*, *Tulipa schrenkii*. Na kurhanach występują też zbiorowiska z czterech klas zamieszczonych w *Zielonej księdze Ukrainy*: *Amygdaletea nani* – klasy obejmującej zbiorowiska z udziałem migdału karłowego oraz *Stipetea capillatae*, *Stipetea lessingiana* i *Stipetea ucrainicae* – z udziałem różnych gatunków ostnic. Wartość flory kurhanów potwierdziły także porównania z florą enklaw roślinności naturalnej (na przykładzie trzech rezerwatów stepowych, ryc. 2.19). Tak więc potwierdziliśmy, że w „morzu pól” kurhany stanowią refugia flory stepowej.

5. Zwróciliśmy uwagę na oddziaływania antropogeniczne na kurhanach. We wszystkich strefach najsilniej wpływy antropogeniczne zaznaczają się u podnóża i na wierzchołku (zwykle naruszonym). Okazało się, że choć kurhany w poszczególnych strefach różnią się bogactwem gatunkowym, to spektrum grup synantropów jest podobne (ryc. 2.20).

*

Określenie składu i struktury współczesnej flory kurhanów, stworzenie baz danych podstawowych i syntetycznych dla ponad 100 tych obiektów kończy pewien etap badań. W przyszłości badania na kurhanach warto kontynuować, gdyż pojawiają kolejne pytania i problemy badawcze, np. rola kurhanów w krajobrazie, problem izolacji kurhanów, istnienia i szans przetrwania metapopulacji rzadkich gatunków itp.

3. Kurhany we współczesnych badaniach przyrodniczych – aktualna problematyka i kierunki dalszych badań

(Prezentacja: 5)

Wyniki badań florystycznych świadczą o naukowej i przyrodniczej wartości kurhanów i wskazują kierunki badań, jakie warto kontynuować lub należałoby podjąć w przyszłości.

Kurhany w badaniach fitogeograficznych

Zonalne (= strefowe) cechy flory nadspodziewanie dobrze znajdują odbicie we florze kurhanów. Wydaje się, że na obszarach, gdzie naturalna pokrywa roślinna w znacznym stopniu uległa zniszczeniu, flora i roślinność kurhanów mogłaby dostarczyć argumentów przy wytyczaniu lub korekcie granic jednostek fitogeograficznych w strefie stepów i lasostepu lub uściśleniu granic fitochorionów w obrębie różnych typów stepów. Takie badania są już prowadzone na Ukrainie.

Kurhany jako obiekt badań ekologii przestrzennej

Wiele różnych czynników – od biologicznych (indywidualne cechy gatunku i kondycja osobników, powiązania symbiotyczne i mikoryzowe, stan glebowego banku nasion, związki z wektorami pyłku i diaspor) poprzez klimatyczne po polityczne – może wpływać na szanse przetrwania lokalnych populacji najcenniejszych gatunków na kurhanach. Szczególnie istotne w intensywnie użytkowanych krajobrazach rolniczych wydają się jednak czynniki ekologiczno-krajobrazowe, związane z fragmentacją siedlisk. Ocenia się, że gdy więcej niż 70% dogodnych dla gatunku siedlisk zostaje przekształconych i utraconych, czynnikiem przesądzającym o ekstynkcji stają się bezpośrednio i pośrednio skutki fragmentacji. Utrata i fragmentacja siedlisk należą do głównych zagrożeń różnorodności biologicznej w krajobrazach rolniczych.

Kurhany wydają się wręcz modelowym obiektem przyszłych badań z zakresu ekologii przestrzennej. Badania pozwolą odpowiedzieć na pytanie, jak szybko przebiegają procesy ekstynkcji najcenniejszych gatunków i jakie są ich przyczyny. Szczególnie interesującym i bardzo aktualnym zagadnieniem jest ocena łączności funkcjonalnej – poszukiwanie relacji między charakterystyką mozaiki krajobrazowej, a strukturą genetyczną populacji gatunków ginących.

Badania mogą mieć znaczenie praktyczne. Ochrona przyrody w formie konserwatorskiej nie jest wystarczająca dla zachowania różnorodności biologicznej obszarów półnaturalnych i przekształconych. Kurhany są obiektami o wysokiej wartości przyrodniczej, zlokalizowanymi poza siecią obszarów

chronionych. Szans ich przetrwania upatrywać można w zwiększeniu stopnia integralności krajobrazu, uzyskiwanemu poprzez regenerację siedlisk stepowych oraz zintegrowane podejście do gospodarowania gruntami.

Kurhany w badaniach ekologicznych

Fragmentacja siedlisk, spowodowana przekształcaniem stepu w użytki rolne, doprowadziła do większej lub mniejszej izolacji pozostałych jeszcze tu i ówdzie ostoi roślinności stepowej, jakimi są m.in. rezerваты stepowe, zbocza wąwozów, doliny rzek, czy kurhany. Przetrwanie obecnych tam gatunków zależy w dużym stopniu od liczebności ich populacji oraz od możliwości przepływu genów pomiędzy populacjami z różnych kurhanów bądź innych refugium. Proces ten zapobiega utracie zmienności genetycznej z powodu dryfu genetycznego oraz narastaniu inbrodu. U roślin przepływ genów realizowany jest głównie dzięki dyspersji pyłku (przede wszystkim przy udziale wiatru i owadów) oraz diaspor (nasion, owoców, a niekiedy również wyspecjalizowanych organów wegetatywnych), które w przeciwieństwie do roślin macierzystych, mają zdolność do przemieszczania się i to niejednokrotnie na duże odległości. Udział pyłku i diaspor w wymianie genów pomiędzy populacjami jest zróżnicowany u różnych gatunków roślin.

Kurhany, tak obficie występujące na południu Ukrainy, wydają się bardzo dobrym, wręcz modelowym obiektem rozpoczętych właśnie badań nad dyspersją. Jak można przypuszczać, populacje gatunków roślin stepowych na tych „wyspach” roślinności naturalnej pośród pól uprawnych, prawdopodobnie funkcjonują zgodnie z teorią metapopulacji. Przy takim założeniu, pomimo punktowych ekstynkcji, pewne gatunki są w stanie utrzymać się w pofragmentowanym krajobrazie, o ile umożliwiony jest transport ich diaspor pomiędzy izolowanymi płatami siedliska, i mogą powstawać tam nowe subpopulacje (czy to w procesach kolonizacji, czy też rekolonizacji), a tempo ich tworzenia będzie co najmniej równe lub większe od tempa ekstynkcji wśród pozostałych subpopulacji.

Współczesne zróżnicowanie gleb na kurhanach

Wyniki badań prowadzonych w Europie południowo-wschodniej potwierdziły wyraźne zróżnicowanie parametrów glebowych w mikrosiedliskach na kurhanach i grodziskach. Badania prowadzone obecnie mają na celu m.in. określenie gradientów zmienności gleb w mikrosiedliskach na wybranych kurhanach w czterech strefach klimatyczno-roślinnych (stepu i lasostepu). Wstępne wyniki badań wskazują na wyraźne różnice między właściwościami gleb w poszczegól-

nych strefach klimatyczno-roślinnych. Wzięto przy tym pod uwagę takie parametry glebowe, jak: zawartość jonów węglanowych, humusu labilnego, azotu rozpuszczalnego, fosforu i potasu (w przeliczeniu na $P_2O_5\%$ i $K_2O\%$) oraz CaO.

Dość charakterystyczny jest wynik porównania parametrów glebowych w mikrosiedliskach na kurhanach z różnych stref. Bardziej podobne okazały się gleby wierzchołków i południowych zboczy kurhanów. Natomiast północne zbocza ciążą ku podnóżom – północnemu i południowemu. Celem dalszych analiz jest porównanie zmienności gleb w strefach klimatyczno-roślinnych i w mikrosiedliskach z analogiczną zmiennością roślinności.

Rola wskaźnikowa roślin naczyniowych i porostów na kurhanach

Próby zastosowania wskaźników ekologicznych (ekologicznych liczb wskaźnikowych) w odniesieniu do flory naczyniowej kurhanów podjęto dopiero w ostatnich latach. Badania na kurhanach w Altaju [Bykov i in. 2009, 2010] wykazały, że wskaźniki dobrze różnicują kurhany i otoczenie. Badano także wskaźnikową rolę porostów (kurhanowe usypiska kamienne okazały się odpowiednim dla nich siedliskiem). Analizując zestawy gatunkowe zbiorowisk porostów na kurhanach i w otoczeniu, nie stwierdzono wyraźniejszych prawidłowości. Natomiast interesująca okazała się analiza maksymalnej średnicy plech porostów na poszczególnych kurhanach, pozwalająca – z pewnym przybliżeniem – na porównywanie wieku obiektów.

Planowana jest w ciągu najbliższych lat szczegółowa analiza flory naczyniowej kurhanów w strefach klimatyczno-roślinnych, z zastosowaniem wskaźników zaproponowanych niedawno dla Ukrainy przez Didukha [2011]. Znacznie bardziej rozpowszechnione i często stosowane w Europie ekologiczne liczby wskaźnikowe Ellenberga [Lindacher 1995] nie mogą być, niestety, wykorzystane, bo dotyczą innego regionu geograficznego (zachodnia i środkowa Europa) i dla wielu gatunków brak danych.

Rekonstrukcje dawnej szaty roślinnej

Pod kurhanami stwierdzano (np. w trakcie głębokich wierceń lub tzw. archeologicznych badań ratunkowych) świetnie „zakonserwowaną” informację, zarówno o glebie, jak i o różnorodności florystycznej z czasów, kiedy były wznoszone. Z dna kurhanów pobierano glebę kopalną oraz materiały palinologiczne i karpologiczne (pyłek, makroszczałki, m.in. nasiona i owocki). Materiały te, zestawione z danymi archeologicznymi, mogą być dość precyzyjnie datowane – stąd możliwość rekonstrukcji historii szaty roślinnej i zmian paleoklimatycznych. Kurhany, trwając w krajobrazie od setek czy tysięcy lat, mogą dostarczyć szczegółowych informacji o składzie gatunkowym

tw. *plakornych* (równinnych) stepów, które – jak już wspomniano – zostały najwcześniej zniszczone i na dużych obszarach Ukrainy praktycznie już nie istnieją.

Rekonstrukcje gleb kopalnych i paleoklimatu

Badania gleb kopalnych i próby rekonstrukcji na tej podstawie warunków siedliskowych w czasach, gdy wznoszono kurhany, podejmowano wielokrotnie, m.in. na Ukrainie i w Rosji na Węgrzech. Interpretacja zebranych materiałów wymaga dużego doświadczenia. Gdy analiza parametrów glebowych okazuje się niewystarczająca, stosuje się analizę mikrobiologiczną gleb, a także analizę biomorf – makro- i makroszczątków. Są to np. fitolity, skrzemieniełe fragmenty roślin, ziarna pyłku, okrzemki, spikule gąbek itp. Jeśli znane są warunki środowiska, z jakimi związane są konkretne biomorfy – można wnioskować o cechach paleoklimatu, jaki istniał wtedy, gdy sypany był kurhan. Badania kopalnych gleb pod kurhanami bywają wspomagane analizą malakologiczną – bada się skład gatunkowy ślimaków w określonych warstwach i na tej podstawie wnioskuje się o mniej lub bardziej wilgotnych warunkach paleośrodowiska.

Od niedawna dodatkowe informacje na temat paleoklimatu pozyskuje się, analizując tzw. podatność magnetyczną gleb kopalnych pod kurhanami. Ten kierunek badań wydaje się bardzo interesujący.

4. Kurhany a działania na rzecz ochrony przyrody

(Prezentacje: 8, 9)

Sposób postrzegania roli kurhanów i ich zagrożenia zmieniały się na przestrzeni wieków. Niektóre ukraińskie kurhany od setek lat pełnią swoją pierwotną funkcję i do dziś są wykorzystywane jako miejsca pochówku, zwykle jednak użytkowane niezbyt intensywnie (ryc. 4.1–4.2). W przeszłości kurhany otaczano szacunkiem jako miejsca kultu przodków, choć oczywiście w każdej społeczności, i już od początku istnienia kurhanów, pojawiali się rabusie. Dzisiaj także można obserwować ślady ich działalności, w postaci wydrążonych szybów, wykopanych jam i dołów lub poziomych korytarzy (ryc. 4.3). Nie bez winy są także archeolodzy. Dla nich bowiem najcenniejszy był kurhan gruntownie przekopany, przebadany i „zadokumentowany”, ale przy tym często... już nieistniejący.

Szczególne zagrożenie kurhanów pojawiło się w XX wieku, na terenach byłego ZSRR, wraz nowymi inwestycjami budowlanymi i planową, wielkoobszarową gospodarką rolną, a także eksploatacją surowców. Kurhany likwidowano, jeśli znalazły się na trasie wielkich budow – dróg, kanałów osiedli

czy zbiorników retencyjnych. W tym czasie kurhany często były postrzegane jako przeszkoda na drodze ku rozwojowi gospodarczemu. Wówczas, dziesiątki tysięcy mniejszych kurhanów zniwelowano, zaorano i bezpowrotnie zniszczono (ryc. 4.4–4.5).

Niektóre kurhany zmniejszają swoją objętość, gdyż rabowana jest z nich żyzna ziemia, wykorzystywana później w uprawach ogrodniczych (ryc. 4.6). Wykopywane są także i przesadzane do ogrodów „dzikie” kosańce czy sasanki (ryc. 4.7).

Paradoksalnie, dla szaty roślinnej kurhanów, które przetrwały, właśnie ogromne ukraińskie pola stanowią, w pewnym sensie, ochronę przed innymi niż zabiegi agrotechniczne, oddziaływaniami antropogenicznymi (wydeptywanie, wypalanie, rabunek „skarbów” i gleby, zbiór roślin). Kurhany te w sezonie wegetacyjnym są bowiem izolowane i stają się dostępne dopiero po zbiorach, a więc także po wydaniu nasion i owoców przez kurhanowe gatunki stepowe. Zagrożeniem dla niektórych kurhanów jest zbyt mała odległość od obszarów zurbanizowanych (ryc. 4.8). Na innych, które znalazły się w bezpośrednim sąsiedztwie tras szybkiego ruchu, ustawiono pomniki lub tablice. Jeszcze inne, łatwo dostępne, często odwiedzane i wydeptywane, uległy dewastacji. Podobnie stało się z niektórymi kurhanami, na których umieszczono wieże triangulacyjne czy punkty pomiarowe albo punkty obserwacyjne (ryc. 4.9, 4.10).

Roślinności na kurhanach zagrażają też zbyt częste, antropogeniczne pożary. Powodują one, także na kurhanach, wypadanie niektórych słabiej przystosowanych gatunków. Natomiast ciekawe, że utrzymaniu się gatunków stepowych na kurhanach sprzyja ekstensywny wypas i niezbyt częste pożary. Następuje wówczas eliminacja nie tylko roślin drzewiastych, ale także „wojłoku” – nadmiaru martwej materii organicznej, która tworząc grubą warstwę, utrudnia rozwój, np. wielu terofitów, a także geofitów wiosennych i niektórych innych bylin (ryc. 4.12, 4.14).

Według prawa obowiązującego na Ukrainie kurhany nie mogą być własnością prywatną. Prawo to jednak nie jest w pełni respektowane. Przekazując ziemię w ręce prywatne, nie wytyczono równocześnie odrębnych działek o znaczeniu historyczno-kulturowym, a powierzchnię liczą łącznie z kurhanami. Kurhany nadal stanowią przeszkodę dla rolnictwa, a możliwości technicznych, by je „wyrównać” jest niemało... Istnieje konieczność właściwej inwentaryzacji kurhanów: każdy z nich powinien ściśle zarejestrowany, posiadać tzw. „paszport” i prawnego opiekuna. Wskazane byłoby także pozostawienie „strefy ochronnej” w bezpośrednim sąsiedztwie kurhanu. W ostatnich latach wzrosła znacznie aktywność organizacji lokalnych, które przy wsparciu naukowców, zwracają uwagę na konieczność działań ochronnych.

Kurhany w krajobrazie zurbanizowanym mają niewielką szansę zachowania naturalnej pokrywy roślinnej. Natomiast w krajobrazie rolniczym mogą stanowić enklawy, w większym lub mniejszym stopniu zachowanej, naturalnej stepowej flory i roślinności. Jak wykazały badania, obiekty – szczególnie te w lepszej kondycji – są ważnymi mikrocentrami stepowej różnorodności biologicznej. W zdominowanym przez ogromne pola krajobrazie południowej części Ukrainy, wraz z innymi enklawami zachowanej jeszcze roślinności naturalnej, kurhany mogą stać się punktem wyjścia dla ekspansji gatunków stepowych na przyległe tereny. Jeśli jednak diaspory roślin stepowych trafiają na tereny intensywnie użytkowane rolniczo – zwykle giną. Natomiast, kiedy maleje presja antropogeniczna (np. na porzucanych polach lub sadach, na pastwiskach, gdzie zaprzestano wypasu) i gdy zostanie przełamana izolacja, licznie występujące i dobrze zachowane kurhany stają się istotnym źródłem diaspor – są tego liczne przykłady (ryc. 4.16–4.19).

Nowym trendem w gospodarce państw strefy stepów (Rosja, Ukraina), który niejako łączy interesy rolnictwa i ochrony przyrody, jest koncepcja ochronnych („chroniących glebę”) pasów stepowych. U źródeł tej koncepcji były „próby przyspieszenia regeneracji potencjału paszowego niskoprodukcyjnych pastwisk w strefie stepu”. Jej autorzy, np. Dzybov [2001, 2007] proponują, by pomiędzy leśnymi pasami wiatrochronnymi zakładać pasy roślinności stepowej. Na przyspieszenie procesu odtwarzania muraw stepowych i ich utrwalenie, a z czasem nawet na regenerację stepu, wpłynąć może bezpośrednio sąsiedztwo źródeł diaspor. I tu uwidacznia się rola, jaką pośród rozległych ukraińskich pól mogłyby odegrać dobrze zachowane kurhany, zwłaszcza tam gdzie występują licznie (ryc. 4.20).

Kurhany stanowią dziedzictwo kulturowe Ukrainy i obiekt badawczy niezwykłej rangi. Nasze badania wykazały, że ich wartość przyrodnicza jest co najmniej równie istotna, jak archeologiczna. Są jednym z najbardziej charakterystycznych elementów krajobrazu Ukrainy. Ze względu na ogromną liczbę i występowanie wśród pól, mogą odegrać istotną rolę w procesie lokalnej regeneracji stepów, a z czasem, obok innych enklaw roślinności naturalnej – w procesie restytucji stepów – najbardziej zagrożonej formacji roślinnej Europy.

Bezwarunkowo konieczne i pilne jest objęcie ochroną prawną i rzeczywistą ochroną w terenie, tego niezwykłego dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego. Jednak skuteczna ochrona będzie możliwa, gdy rosnąca świadomość społeczna, aktywność władz lokalnych i organizacji pozarządowych trafi na zrozumienie wagi problemu i dobrą wolę czynników decyzyjnych.

Барбара Суднік-Войциковська, Іван І. Мойсієнко
за участю Івони Дембіч, Галіни Галера, Олександри Ровінської, Марії
Захвативич
Кургани „Дикого Поля” – культурна спадщина і прихисток українського степу

Резюме

1. Кургани – культурна спадщина

(Презентації: ①, ②)

Курган (англ. kurgan, tumulus, barrow, mound) можна визначити як насип (найчастіше у формі конуса чи півкулі), споруджений з ґрунту та/або каміння над могильною камерою з одним або більшою кількістю скелетних або кремованих поховань. Кургани не мають прив'язки до певної рослинно-кліматичної зони, але виразно більше їх є в зоні степів чи її відповідника в Америці – прерії (рис. 1.1–1.6).

Кургани з'явилися ще в епоху енеоліту, відомі також з епохи бронзи та заліза до раннього середньовіччя. Більшою мірою вони пов'язані з кочовими народами (рис. 1.8, 1.10). Багатою є символіка курганів. Значення окремих елементів було різне – залежно від того, якій культурі вони належали.

Особливим багатством і різноманітним походженням відзначаються кургани південно-східної та східної Європи. Тут кургани є характерним елементом ландшафту та матеріальним слідом міграцій і воєн між численними кочівниками чи напівосідлими народами, що заселяли цю територію. Зокрема це були представники ямної, зрубної та катакомбної культур, кіммерійці, скіфи, сармати, фракійці, гуни, авари, болгари, угорці, таври, половці, ногайці тощо. Найбільш ранні відомості про існування курганів у Північному Причорномор'ї наводить Геродот, який в „Історії” згадує про великий курган над річкою Тірас (Дністер). Спорадичні відомості походять також з періоду пізнього середньовіччя.

Кургани здавна викликали зацікавлення з огляду знахідок у них „скарбів” – творів мистецтва, які мають різноманітний характер. Ці об'єкти поєднує привід, за яким їх поміщали у гробницях, – обладунки для життя померлого в потойбіччі, але вони є досить різноманітними щодо стилістики і застосування. На основі предметів, знайдених у курганах, можна робити висновки про умови життя, під впливом яких сформувалася дана культура. Особливо цікавим об'єктом дослідження є мистецькі вироби зі скіфських курганів, що характеризуються широкою різноманітністю природничих мотивів у орнаменті. Переважали в ньому характерно стилізовані тваринні мотиви (зооморфне мистецтво). Рослинні мотиви

використовувалися значно рідше (рис. 1.12–1.16). Вони, як правило, мають допоміжний характер (заповнюють площини між персонажами, входять до складу облямівки окремих сцен. Крім того, важко виділити рослинні орнаменти, специфічні для скіфського мистецтва. Варто зазначити, що декорація предметів, знайдених у скіфських курганах, характеризуються значним грецьким впливом.

Пошуки залишків старовини на північному узбережжі Чорного моря, зокрема в складі курганів, мали місце вже в п'ятнадцятому столітті. У вісімнадцятому столітті, із включенням Північного Причорномор'я до Російської Імперії, з'явилося зацікавлення цією територією правителів, а за їх прикладом – дослідників і мандрівників. Перші ж наукові розкопки були проведені на початку 50-х років дев'ятнадцятого століття. Однак археологічні дослідження в сучасному розумінні (методика, спосіб документації даних) розпочалися лише в двадцятих роках ХХ століття. Значна частина знахідок збагатила колекції Ермітажу.

Протягом двадцятого століття було докладно вивчено тисячі курганів. Методи, що використовувалися при цьому, часто призводили до повного руйнування цих об'єктів. Нині важко визначити, як багато курганів було знищено. Масштабні дослідження курганів було завершено в 80-х роках ХХ століття. Сьогодні вивчення курганів обмежується переважно превентивними розкопками та не надто інтенсивними університетськими археологічними місіями.

Кургани завжди були об'єктами зацікавленості грабіжників і, на жаль, продовжують бути грабованими. Свідчать про це не лише сліди, залишені грабіжниками на курганах, але також значна кількість знахідок, переміщених контрабандою за кордон або доступних на місцевих ринках. Утрати, яких завдавали і завдають грабіжники, досить відчутні. Навіть якщо вдається повернути артефакти, то їх наукова цінність через позбавлення культурного контексту надто знижується.

Варто також відзначити, що кургани не тільки містять твори мистецтва, але й самі стали важливим мотивом мистецької творчості – наприклад, живопису (особливо в період з кінця ХІХ до початку ХХ сторіч). Серед українських живописців його широко використовує в своїй роботі Т. Шевченко, зокрема це – „Кургани під Седневом”, „Чумаки серед могил”, „Катерина”, „На Орелі” та інших. Також кургани представлені в живописі С. Васильківського („Сторожа козацьких вольностей”), А. Монастирського („На кургані”) та інших. Степова тематика і курганні мотиви присутні у польських художників, наприклад, у роботах Й. Хелмонського („Степовий краєвид з курганом” і „Курган”), Л. Вичулковського („Курган на Україні”), В. Прушковського („Кургани в ночі”), Брандта („Привітання степу”).

Курганні мотиви часто з'являються в українській літературі. Представлені вони в поезії та прозі Т. Шевченка („Розкопана могила” 1843, „Іван Підкова” 1840, „Сон” 1844, „Буває в неволі” 1850 та ін.). Здебільшого мотив кургану (могили) використовується ним для вираження тяжкої долі поневоленої України. Образ кургану зустрічається в поезіях Є. Гребінки («Курган” 1833), О. Афанасьєва-Чужбинського („Могила” 1855), П. Куліша („Народна слава” 1862), П. Тичини („Не бував ти у наших краях” 1918) тощо, а серед сучасних поетів у Б. Мозолецького („Чортомлик” 1983), П. Мовчана („Савур-Могила” 1981), Л. Костенко („За чорно-синьою горою” 1989) та інших. Представлений мотив кургану і в прозі, зокрема в творах О. Гончара (пр. „Тронка” 1960–1962. Образ кургану використовували також багато російських (О. Пушкін, В. Брюсов, С. Єсенін, О. Толстой, І. Бунін, М. Цветаєва, В. Хлебніков тощо) та білоруських поетів (Я. Купала) і художників (А. Васнецов, В. Поленов, М. Реріх, Л. Овчинніков тощо).

Кургани також присутні в польській літературі, зокрема в творах А. Міцкевича („Кримські сонети”), Й. Словацького („Беньовський”, „Дума про Вацлава Жевуського”, „Гробниця Агамемнона”), М. Конопницької, Т. Міцінського, К. Вежинського та ін. У прозі та європейській музиці другої половини ХХ століття курган постає як синонім чогось похмурого і загадкового.

2. Кургани південно-східної Європи у флористичних дослідженнях (Презентації: ●3, ●4, ●5, ●6)

Важко уявити собі історію та ландшафт України без курганів. Іноді її навіть називають «країною курганів». І не без підстав: первинна кількість їх оцінюється в півмільйона, з яких збереглося до наших днів, ймовірно, близько 100 тис. (за іншими даними – від 50 до 150 тис.).

Значення матеріальної культури курганів визнане досить давно, натомість майже не зверталась увага на їх важливість як природних об'єктів. Надзвичайно малою є кількість публікацій щодо рослинного покриву цих об'єктів. Нині спостерігається збільшення зацікавленості курганями. Проводиться пошук аргументів, зокрема природничих, на користь необхідності їх охорони. Цій меті підпорядковано і наші багаторічні флористичні дослідження, результати яких ми представляємо тут.

Широкомасштабні комплексні польові дослідження флори українських курганів були розпочаті нами 2004 року і тривали до 2011 р. Ними охоплена значна територія південної та центральної частини України (близько 32000 км² у межах кількох областей – Херсонської, Миколаївської,

Кіровоградської, Черкаської та Полтавської, (рис. 2.1). Це регіон, де кургани найчастіше трапляються в Європі (рис. 2.2), хоча й різняться своєю історією, походженням, ступенем ізоляції, інтенсивністю антропогенного впливу.

Територія ця різниться за своїми кліматом, ґрунтами й історією природокористування (рис. 2.3–2.4). Вона розташована в різних рослинно-кліматичних зонах (рис. 2.5) – степовій зоні, на півдні якої виділяється зона полинових або пустельних степів (D), а північніше розташована зона справжніх степів, в складі якої вирізняються біднорізотравний (P) і багаторізотравний (R) варіанти. З півночі вона межує з лісостеповою зоною (F). Відібрані до вивчення кургани повинні відповідати певним критеріям (мати понад 3 м заввишки, по-можливості добрий стан збереженості; на них мають бути присутні елементи степової флори і рослинності, особливо дернинні злаки з родів *Stipa*, *Festuca*, *Koeleria*, а далі на північ – також *Bothriochloa*).

Флористичні дослідження було проведено у виділених на кургані п’яти мікрооселищах (рис. 2.6) тричі, в різні пори вегетаційного сезону. Загалом нами було обстежено понад 450 високих курганів, з яких повністю відповідає прийнятим критеріям лише $\frac{1}{4}$ (25%). Флористичними дослідженнями охоплено 106 курганів (по 25–29 в кожній зоні). Зібрані протягом 8 років дані стосовно курганів і представлених на них видів унесено до бази даних. На її основі було схарактеризовано цілісну флору курганів, а також проведено порівняння флор курганів різних рослинно-кліматичних зон і мікрооселищ.

Найважливіші результати:

1. Визначено склад і структуру сучасної флори курганів (провідні родини і роди, спектр життєвих форм, склад груп синантропів, походження адвентивних видів рослин). Багатство (загалом 721 вид) і різноманітність флори (рис. 2.7–2.9) вказують, що кургани суттєво вирізняються від оточуючого середовища (зазвичай великих, флористично нецікавих полів) і є в такому монотонному ландшафті мікроцентрами біорізноманітності.

2. Нами зазначено, що флора курганів екологічно диференційована на окремі оселища. Специфікою флори курганів, порівняно з деякими іншими типами природних і напівприродних оселищ степової зони, є комплексний характер флори, що пов’язано з наявністю різних мікрооселищ. Наслідком концентричного укладу оселищ є концентричне („поясне”) розташування рослинності на курганах. Також існує флористична відмінність між північними та південними боками курганів. Схили

характеризуються більш екстремальними умовами (порівняно з підніжжям), і саме на них передусім утримуються степові види рослин. Натомість для підніжжя характерні більш вологолюбні види, зокрема лучні, а також сегетальні бур'яни (дещо менше, ніж для верхів'я). Бур'яни представлено також на зазвичай трансформованому верхів'ї. Цікаво, що схили виявилися найбільш стійкими до експансії синантропів, ніж верхівка та підніжжя кургану.

3. Структура флори курганів окремих рослинно-кліматичних зон (рис. 2.11–2.17) визначалася шляхом аналізу спектру життєвих форм. Відомо, що специфіка флори степової та лісостепової зон полягає у зменшенні з півдня на північ ролі терофітів і зростанні ролі багаторічних рослин – гемікриптофітів і фанерофітів (дерев і чагарників). Аналіз флори курганів окремих зон підтвердив цю закономірність. Іншими словами, у флорі курганів знайшли відображення зональні риси. Досить характерними виявились також відмінності еколого-фітосоціологічної структури флори різних зон, зокрема участь у флорі курганів солелюбних рослин: виразно більшим є представництво галофітів у флорі полинових степів, і дуже помітно знижується роль цієї групи з рухом на північ; натомість з півдня на північ поступово збільшуючи кількість і роль лучних, узлісних, чагарникових та лісових видів.

4. Здійснено оцінювання флористичної цінності курганів (рис. 2.18): серед 721 виявленого виду 69 належить до созофітів (види, що охороняються, рідкісні, зникаючі, які включено до «червоних книг» різного рангу). До найбільш цінних рослин належать *Allium regelianum*, *Astragalus borysthenicus*, *A. dasyanthus*, *A. pallescens*, *Crocus reticulatus*, *Dianthus lanceolatus*, *Stipa lessingiana*, *S. ucrainica*, *Tulipa schrenkii*. Також на курганах представлені угруповання чотирьох формацій, занесених до «Зеленої книги України»: *Amygdaletea nani* – формація з домінуванням мигдалю карликового, а також *Stipetea capillatae*, *Stipetea lessingiana* і *Stipetea ucrainicae* – з домінуванням різних видів ковил. Цінність флори курганів підтверджена також порівнянням з іншими анклавами природної рослинності (на прикладі трьох степових заповідних об'єктів, рис. 2.19). Таким чином, ми підтвердили, що серед «моря полів» кургани становлять рефугіум степової флори.

5. Нами була приділена значна увага дослідженню антропогенного впливу на кургани. Найбільш сильний такий вплив відзначено на підніжжі та верхів'ї (зазвичай порушеному) курганів. Виявилось, що хоча флори курганів різних зон різняться за видовим багатством, спектр синантропних груп є досить подібним (рис. 2.20).

*

Визначенням складу і структури сучасної флори курганів, створенням баз даних, первинної і синтетичних для більше ніж 100 цих об'єктів завершується певний етап їх дослідження. Подальші дослідження на курганах необхідно продовжувати в міру появи нових питань і проблем – таких, як роль курганів в ландшафті, проблема ізоляції курганів, існування та шанси на виживання метапопуляцій рідкісних видів і та інших.

3. Кургани в сучасних природничих дослідженнях: актуальна проблематика і напрямки подальших досліджень (Презентація ●5)

Результати флористичних досліджень свідчать про наукову та природничу цінність курганів і вказують напрямки досліджень, які варто продовжити або необхідно буде розпочати в майбутньому.

Кургани в фітогеографічних дослідженнях

Зональні (степові) риси флори виявились несподівано добре відображеними у флорі курганів. Здається, що на територіях, де природний рослинний покрив значною мірою знищений, флора і рослинність курганів могли б доповнювати аргументацію при визначенні чи корекції меж фітогеографічних одиниць у степовій і лісостеповій зонах або уточненні границь фітохоріонів різних типів степів. Такі дослідження вже проводяться в Україні.

Кургани як об'єкт вивчення просторової екології

Багато різних факторів – від біологічних (індивідуальні особливості виду і стан особин, симбіотичні та мікоризні зв'язки, стан ґрунтового банку насіння, зв'язки із запилювачами та переносниками плодів і насіння) через кліматичні і аж до політичних – можуть вплинути на шанси виживання локальних популяцій найцінніших видів на курганах. Особливо істотними в інтенсивно трансформованих сільськогосподарських ландшафтах видаються однак еколого-ландшафтні чинники, що пов'язані з фрагментацією оселищ. Вважається, що якщо понад 70% придатних для існування виду оселищ трансформовано та втрачено, провідним чинником, що зумовлює зникнення виду, стають прями й опосередковані наслідки фрагментації. Утрата і фрагментація оселищ належить до головних загроз для біорізноманіття в сільськогосподарських ландшафтах.

Видається, що кургани можуть бути модельним об'єктом для майбутніх досліджень у галузі просторової екології. Дослідження дозволить відповісти на питання, як швидко перебігають процеси зникнення найбільш цінних видів і які причини цього. Особливо цікавим й актуальним питанням є оцінювання функціонального зв'язку – виявлення залежності між характеристиками ландшафтної мозаїки та генетичною структурою популяцій видів, які зникають.

Результати дослідження можуть мати практичне значення. Охорона природи у вигляді заповідання є недостатньою для збереження біорізноманітності напівприродних і цілком перетворених ландшафтів. Кургани є об'єктами високої природоохоронної цінності, що локалізовані поза межами мережі заповідних територій. Їх шанси на збереження можна пов'язати зі зростанням цілісності степового ландшафту, що може бути здійснено на основі відновлення степових оселищ та комплексного підходу до управління земельними ресурсами.

Кургани в екологічних дослідженнях

Фрагментація оселищ у зв'язку з розорюванням степів призвела до більшої чи меншої ізоляції залишків степової рослинності, що місцями збереглися в степових заповідниках, на схилах балок, ярів і терас річкових долин, а також на курганах. Виживання представлених там видів багато в чому залежить від розміру їх популяцій, а також можливості обміну генами між популяціями з різних курганів або інших рефугіумів. Цей процес запобігає втраті генетичного різноманіття за рахунок генетичного дрейфу, а також наростанню інбридингу. У рослин обмін генів здійснюється головним чином за рахунок дисперсії пилку (переважно за допомогою вітру та комах) і діаспор (насіння, плодів, а іноді і спеціалізованих вегетативних органів), які на відміну від материнських рослин мають здатність рухатися і часто на далекі відстані. Частка пилку і діаспор в обміні генами між популяціями відрізняється у різних видів рослин.

Кургани, яких так багато на півдні Україні, видаються дуже добрим і сучасним модельним об'єктом власне розпочатих оригінальних досліджень дисперсії. Можна припустити, що популяції степових видів рослин на цих «островах» природної рослинності серед сільськогосподарських культур, ймовірно, функціонують згідно з теорією метапопуляції. У разі такого припущення, незважаючи на локальне вимирання, певні види в стані утриматися в фрагментованому ландшафті, в міру можливості транспорту їх діаспор між ізольованими оселищами, і можуть виникнути там нові субпопуляції чи то в процесі колонізації, чи реколонізації),

а темп їх виникнення буде щонайменш відповідним або більшим, ніж швидкість вимирання серед інших субпопуляцій.

Сучасна диференціація ґрунтів на курганах

Результати досліджень, проведених у південно-східній Європі, підтвердили суттєві відмінності ґрунтових параметрів у різних мікрооселищах на курганах і городищах. Наші сучасні дослідження спрямовані між іншим на окреслення градієнтів мінливості ґрунтів у мікрооселищах на вибраних курганах у чотирьох рослинно-кліматичних зонах (степу і лісостепу). Попередні результати досліджень вказують на значні відмінності між властивостями ґрунтів у різних рослинно-кліматичних зонах. Були взяті при цьому до уваги такі ґрунтові параметри, як уміст карбонат-іонів, лабільного гумусу, розчинного азоту, фосфору та калію (у перерахунку на $P_2O_5\%$ та $K_2O\%$) і CaO.

Досить характерним є результат порівняння параметрів ґрунту в оселищах на курганах у різних зонах. Більш схожими виявилися ґрунти верхів'я та південного схилу кургану. У той час північні схили більш подібні до підніжжя – північного і південного. Метою подальшого аналізу є кореляційне порівняння мінливості ґрунту в рослинно-кліматичних зонах і мікрооселищах з аналогічною мінливістю рослинності.

Індикаторна роль судинних рослин і лишайників на курганах

Спроби використання екологічних показників (значень екологічних індексів) щодо флори судинних рослин курганів були зроблені тільки в останні роки. Дослідження курганів на Алтаї показали, що за допомогою біоіндикаторів добре диференціюються кургани й навколишнє їх середовище. Також проаналізовано індикаторну роль лишайників (кам'яні насипи курганів виявилися прийнятним для них оселищем). Не підтверджено достовірної відмінності проаналізованого видового складу лишайникових угруповань на курганах і в їх оточенні. З іншого боку, виявився цікавим аналіз максимальних діаметрів лишайникових плям на низці курганів, який дозволяє, в деякому наближенні, порівняти вік цих об'єктів.

Планується протягом найближчих кількох років провести детальний аналіз флори судинних рослин курганів різних кліматично-рослинних зон, використовуючи індекси, розроблені для флори України Я. Дідухом [Didukh 2011]. Більш поширені і частіше застосовувані в Європі екологічні шкали Елленберга [Lindacher 1995] не можуть, на жаль, нами використовуватися, оскільки стосуються іншого географічного регіону (західна та центральна Європа), і тому в них відсутні дані для багатьох наших видів.

Реконструкція давнього рослинного покриву

Під курганами констатовано (наприклад, під час глибокого буріння або так званих превентивних археологічних досліджень) «законсервовану» інформацію – як щодо похованих ґрунтів, так і щодо флористичного різноманіття часів, коли кургани були побудовані. З дна курганів відбираються поховані ґрунти, а також палінологічний та карпологічний матеріал (пилки, макрозалишки, зокрема насіння і плоди). Ці матеріали, зіставивши з археологічними даними, можна досить точно датувати, що дає можливість встановлення палеокліматичних змін і проведення реконструкції історії рослинного покриву. Кургани, що існують у ландшафті протягом сотень або тисяч років, можуть надати докладну інформацію про видовий склад так званих «плакорних» (рівнинних) степів, що, як ми уже зазначали, були найбільш знищені і на площах України практично вже не існують.

Реконструкція похованих ґрунтів та палеоклімату

Вивчення похованих ґрунтів і спроби реконструкції на їх основі умов проживання в той час, коли кургани були побудовані, проводилося багаторазово, зокрема в Україні, Росії та Угорщині. Інтерпретація зібраного матеріалу вимагає значного досвіду. Коли аналіз ґрунтових параметрів виявляється недостатнім, використовують мікробіологічний аналіз ґрунтів, а також аналіз біоморф – макро- і мікрорешток (наприклад, фітолітів – скам'янілих фрагментів рослин, пилку, діатомових водоростей, губок тощо). Якщо відомі умови навколишнього середовища, що пов'язані з конкретними біоморфами, можна відтворювати риси палеоклімату, які існували в той час, коли було насипано курган. Вивченню похованих курганами ґрунтів часто сприяє малакологічний аналіз – дослідження видового складу молюсків у певних шарах, і на цій основі робиться висновок про більшу чи меншу вологість палеосередовища.

Віднедавня додаткову інформацію щодо палеоклімату здобувають з аналізу так званої «магнетичної сприйнятливості» похованих ґрунтів під курганами. Цей напрямок досліджень є досить цікавим.

4. Кургани та дії для захисту природи

(Презентації: 8, 9)

Спосіб сприйняття ролі курганів і загроз для них змінювалися протягом століть. Деякі українські кургани сотні років виконують свою первісну

функцію – до сьогодні є місцями поховань, проте зазвичай вони використовуються значно більш інтенсивно (рис. 4.1–4.2). У минулому кургани були в пошані як місця поклоніння предкам, хоча, звичайно, в кожному суспільстві, починаючи від заснування могили, з’являлися грабіжники. Сьогодні також можна бачити сліди діяльності тих грабіжників – у вигляді відвальних насипів, викопаних ям і долівок, або горизонтальних коридорів (рис. 4.3). Не безневинні також археологи, адже для них найціннішим був ретельно розкопаний, досліджений і задокументований курган, хоча при цьому вже часто неіснуючий.

*

Особливі загрози для курганів на території колишнього СРСР з’явилися в ХХ ст. – разом із новими будівельними інвестиціями та плановим великопольним рослинництвом, а також видобутком корисних копалин. Кургани ліквідовувалися, якщо вони розміщувалися на шляху крупних будов – доріг, каналів, населених пунктів або водосховищ. У той час кургани часто розглядали як перешкоди на шляху розвитку господарства – десятки тисяч менших курганів вирівняно, розорано і безповоротно знищено (рис. 4.4–4.5).

Деякі з курганів зменшилися в розмірах, оскільки з них було знято родючий шар землі для подальшого використання в садовій культурі (рис. 4.6). Викопуються і пересаджуються в парки також деякі рослини, наприклад «дикі» півники і сон-трава (рис. 4.7).

Парадоксально, але для рослинного покриву курганів, що збереглися, власне великі українські поля в певному розумінні забезпечують захист від іншого, ніж сільськогосподарський, антропогенного впливу (витоптування, випалювання, грабунок „скарбів” та ґрунту, збір рослин тощо). Такі кургани у вегетаційний період є ізольованими і стають доступними тільки після збору врожаю, а отже й після дозрівання плодів і насіння степових рослин на курганах. Загрозою для деяких курганів є занадто мала відстань від урбанізованих територій (рис. 4.8). На інших, які розташовуються в безпосередній близькості від доріг, встановлено пам’ятники і меморіальні дошки. Ще інші, легко доступні, були спустошені внаслідок частого відвідування і витоптування. Подібне трапилося з деякими курганами, на яких встановлено триангуляційні або геодезичні знаки та оглядові пункти (рис. 4.9).

Рослинності на курганах загрожують також надмірно часті антропогенні пожежі. Вони спричиняють, зокрема на курганах, випадіння деяких менш пристосованих видів рослин. Натомість цікаво, що утриманню степових видів на курганах сприяє екстенсивний випас і не дуже часті пожежі, оскільки при цьому відбувається видалення не лише

деревних рослин, але й „войлоку” – надлишку мертвої органічної матерії, товстий шар якої ускладнює розвиток степових рослин – наприклад, багатьох терофітів, а також весняних геофітів і деяких інших трав (рис. 4.12, 4.14).

Відповідно до законодавства України кургани не можуть бути в приватній власності. Однак цей закон не дотримується повною мірою: при проведенні приватизації землі не було виділено окремих ділянок, що мають історико-культурне значення, а площі обраховувались разом із курганами. Кургани до цього часу залишаються перешкодою для землеробства, а технічних можливостей для їх «вирівнювання» є чимало.

Існує необхідність в адекватній інвентаризації курганів, кожен з яких повинен бути чітко зареєстрований і мати так званий „паспорт” та офіційного опікуна. Бажаним було б також існування „буферної зони” в безпосередній близькості від кургану. Останніми роками значно зросла активність громадських організацій, які у співпраці з ученими звертають увагу на необхідність збереження курганів.

В урбанізованому середовищі кургани мають мало шансів для збереження природного рослинного покриву. Натомість у сільськогосподарському ландшафті вони можуть становити анклав більш чи менш збереженої природної степової флори та рослинності. Як показали дослідження, кургани, особливо добре збережені, є важливими мікроцентрами степової біорізноманітності. У ландшафті з домінуванням величезних сільськогосподарських полів на півдні України, разом з іншими анклавами ще збереженої природної рослинності кургани можуть стати відправною точкою для поширення степових рослин на сусідні території. Однак, якщо діаспори степових рослин потрапляють на інтенсивно оброблювані поля, вони, як правило, гинуть. Натомість при зменшенні антропогенного тиску (наприклад, на перелогах, у закинутих садах, колишніх пасовищах) ізоляція флори курганів припиняється, і густо розташовані та добре збережені кургани стають важливим джерелом діаспор, чому є численні приклади (рис. 4.16–4.19).

Новою тенденцією в господарстві степової зони (зокрема і в Україні), яка певним чином поєднує інтереси сільського господарства та охорони природи, є концепція охоронних („грунтозахисних”) степових поясів. В основі концепції були „спроби прискорити відновлення потенціалу низькопродуктивних пасовищ у степовій зоні”. Автори концепції (Дзибов 2001, 2007) пропонують між лісосмугами закладати смуги степової рослинності. На прискорення процесу відновлення степових угруповань та їх закріплення, а іноді й на регенерацію степів може впливати безпосередня близькість джерел діаспор. І це підкреслює ту роль, яку серед широких

українських полів можуть відіграти добре збережені кургани, особливо там, де їх багато (рис. 4.20).

Кургани є культурною спадщиною України та об’єктом дослідження виключного значення. Наші дослідження показали, що їх природнича цінність є щонайменш такою ж важливою, як і археологічна. Вони є однією з найбільш характерних особливостей ландшафту України. У зв’язку зі значною кількістю та розташуванням серед полів вони можуть відіграти важливу роль у процесі локальної регенерації степів, а з часом, разом з іншими анклавами природної рослинності – у процесі реституції степів – найбільш трансформованого типу рослинності в Європі.

Абсолютно необхідним і терміновим є охоплення правовим захистом і ефективною охороною на місцях цієї унікальної природної та культурної спадщини. Проте ефективна охорона буде можливою лише з розумінням цієї проблеми, коли зростаюча громадянська свідомість, активність місцевих органів влади і неурядових організацій зустрінеться з доброю волею відповідальних за прийняття рішень.

B. Sudnik-Wójcikowska, I.I. Moysiienko
& I. Dembicz, H. Galera, A. Rowińska, M. Zachwatowicz
Kurgans in the “Wild Field” – a cultural heritage and refugium of the Ukrainian
steppe

Summary

1. Kurgans – a cultural heritage

(Presentations: ①, ②)

A kurgan or barrow, mound, tumulus, or tomb (Russ.: курган [kurgan]), is defined as a mound of earth and/or pile of stones, often conical or hemispherical in shape, constructed over a burial chamber containing a single or multiple graves. Mounds are not associated with specific climates or vegetation zones, but most of them are located in the steppes or their American equivalent, the prairie (Fig. 1.1-1.6).

Mounds were built from the Eneolithic through the Bronze and Iron Ages up to the early Middle Ages. Most of them were attributed to nomadic peoples (Figs. 1.8, 1.10). The symbolism of barrows is very rich. The importance of individual components varied, depending on the culture that built them.

The origins of mounds in south-eastern and eastern Europe are particularly rich and diverse. (Fig. 1.7, 1.9, 1.11). They are a distinctive feature of the landscape and provide evidence of migrations and wars conducted by several nomadic or semi-sedentary peoples, such as representatives of the Yamna, Catacomb and Srubna cultures (Bronze Age), Cimmerians, Scythians, Sarmatians (Iron Age), and later, Huns, Bulgarians, Magyars, Polovtsians, Nogays and others. The earliest information about the mounds on the north shore of the Black Sea was provided by Herodotus, who referred to the great kurgan on the bank of the river Tyras (now Dniester) in *The Histories*. Some sporadic information also comes from the late Middle Ages.

Mounds have long been of interest to looters and treasure hunters. The content of mounds varied widely in terms of design and application, but they were all objects deemed useful to the deceased in the afterlife. We can draw conclusions, based on the items found in the kurgans, about the conditions of life of specific cultures. Artifacts from Scythian burial mounds, characterized by a wide variety of natural ornamental motives, are particularly interesting objects of study for archaeologists and historians. Characteristically stylized animal motives prevail in Scythian art (zoomorphic art), with plant motives much less likely to be used (Fig. 1.12-1.16). Ornamental plants are unique to Scythian art; they played a secondary role filling the spaces between the characters and forming the border around each scene. It is worth noting

that the decoration on objects found in the Scythian mounds show a strong Greek influence.

The search for ancient artifacts on the Black Sea coast, including the study of barrows, occurred as early as the 15th century. In the 18th century, with the acquisition of the northern coast of the Black Sea by the Russian Empire, interest in these areas increased, first amongst their rulers and later researchers and explorers. The first scientific excavation was conducted in the early 1950s. However, archaeological research in the modern sense (modern methods of collecting and recording data) only began in the 1920s. Many of the findings enriched the collections of the Hermitage in Russia.

During the 20th century, thousands of barrows were studied in detail. The methods used often led to the complete destruction of these structures. Today it is difficult to determine how many were destroyed. Extensive study was completed in the 1980s. Currently, the exploration of barrows is largely limited to “rescue investigations” (preserving them from further destruction) and quite extensive work carried out by archeological missions organized by universities.

From the beginning of their existence, mounds have been frequently robbed and unfortunately, continue to be robbed to this day. The evidence of this is easily visible on the mounds. Also a considerable number of relics are smuggled abroad or sold in local markets. The damage resulting from this is severe. Even if the items are recovered, their scientific value is reduced by the loss of their cultural context.

It is also worth mentioning that the mounds not only contain works of art, but themselves became the subject of artistic creation, for example in late 19th and early 20th century paintings (Figs. 1.17-1.18). The motif of the mound in a steppe is present in the works of, for example, J. Chełmoński (*The steppe landscape with a kurgan, Kurgan*), L. Wyczółkowski (*Kurgan in Ukraine*), W. Pruszkowski (*Kurgans at night*), Brandt (*Welcome steppe*). In Ukraine the theme is used, among others, by T.H. Shevchenko, S.I. Wasylkynski and A. Monastyrski.

The theme of kurgans often appears in Ukrainian, Russian and Belarusian literature. Among others, T.H. Shevchenko alluded to it in his works. Barrows are also present in Polish literature: in the works of Adam Mickiewicz (e.g. in *Crimean Sonnets*), Słowacki's poems *Beniowski* (1841), *Song of Vaslav Rzewuski* (1833) and *Tomb of Agamemnon* (1839) and the poems of M. Konopnicka, T. Miciński, K. Wierzyński and others. In the European prose and music from the second half of the twentieth century onwards, the kurgan is synonymous with something dark and mysterious.

2. Kurgans of south-eastern Europe in floristic research

(Presentations: 3, 4, 5, 6)

It is hard to imagine the history and landscape of Ukraine without barrows. It is not without reason that Ukraine is referred to as “the land of kurgans”. The original number of kurgans in Ukraine is estimated at half a million, of which probably about 100 000 (according to other authors, 50 000 or 150 000) survive to this day.

Mounds as valuable objects of material culture were recognized quite early, while almost no attention was paid to their importance as natural sites. A surprisingly small number of publications exist on the subject of their plant cover. Recently, there has been a growing interest in kurgans. Naturalists are looking for arguments for the need to protect them. Our long-term floristic survey, the results of which are presented in Chapter 2, serves this purpose.

In 2004 the authors started a large-scale comprehensive field study of the flora of Ukrainian barrows. The study continued until 2011 and covered a large area of southern and central Ukraine (about 32 000 km², within the Kherson, Mikolaiv, Kirovograd, Cherkasy and Poltava regions; Fig. 2.1). This area contains more kurgans than anywhere else in Europe (Fig. 2.2), although they vary in their history, origin, degree of isolation and the intensity of anthropogenic factors. The area is diverse in terms of climate, soil and history of use (Figs. 2.3-2.4). It is located in the Black Sea Lowland and Dnieper Upland, within the Kherson, Mykolaiv, Kirovograd, Cherkasy and Poltava regions in four climatic-vegetation zones (Fig. 2.5), from south to north: D – the west and central Pontic desert steppe zone (desert steppe), P – the west Pontic grass steppe (= proper steppe), R – the west and central Pontic herb-rich grass steppe, F – the forest steppe (macromosaic of the meadow steppe and forests). The selected mounds had to meet certain criteria (height over 3 m, in a relatively good state of preservation, and with the presence of steppe vegetation and flora, especially tufted grasses from the genera *Stipa*, *Festuca*, and *Koeleria*, and *Bothriochloa* further north). The floristic exploration was conducted in five microhabitats within kurgans (Fig. 2.6), three times in the growing season.

We visited about 450 barrows, of which 25% met the above criteria. Therefore, we conducted our floristic study on 106 barrows (25-29 from each zone). The floristic data, collected over a period of 8 years, were compiled into a database. On this basis, we characterized the total flora of the kurgans, as well as comparing the flora of microhabitats within kurgans and the flora from different climatic-vegetation zones.

Key results are presented below:

1. We determined the composition and structure of 106 kurgan flora (the families and genera with the largest share of species, the spectrum of life forms, synanthrope groups and the origin of alien species). The richness and diversity of the flora (721 species in total) (Figs. 2.7-2.9) indicate that the mounds stand out from their surroundings (usually large fields, with flora of little interest) and in this monotonous anthropogenic landscape can be considered micro-centres of biodiversity.

2. We showed that the flora within the mounds varies in microhabitats. The specificity of kurgans, compared with other types of natural and semi-natural habitats in the steppe zone, is the complex nature of flora due to the presence of different microhabitats. There are floristic differences between the northern and southern sides of the mound. More extreme conditions on the slopes (compared to the base) allow for the persistence of steppe species. In contrast, meadow or pasture species and segetal weeds (including some very rare ones) are located at the base. Species of weeds are usually also found on the damaged top of the kurgan. It is interesting to note that the slopes of barrows are more resistant to the expansion of synanthropes than the bases and tops.

3. The structure of barrow flora in particular climatic-vegetation zones (Figs. 2.11-2.17) was identified by analyzing the spectra of life forms. From south to north, the known specificity of flora of the steppe and forest steppe zones is characterized by a decreasing role of therophytes and an increasing share of perennials: hemicryptophytes and phanerophytes (trees and shrubs). The structure of the flora in the four climatic-vegetation zones is reflected in the flora of the kurgans located in them. The socio-ecological structure of the flora of kurgans in particular zones changes from south to north as well: the proportion of halophytes shows a very clear decline, but the number and proportion of meadow and forest species gradually increase from south to north.

4. We estimated the floristic value of the kurgans (Fig. 2.18): among the 721 recorded species 69 are sozophytes (protected, rare, endangered species, included in the red data books of different ranks). The most valuable species are: *Allium regelianum*, *Astragalus borysthenticus*, *A. dasyanthus*, *A. pallescens*, *reticulatus* *Crocus*, *Dianthus lanceolatus*, *Stipa lessingiana*, *S ucrainica*, *Tulipa schrenkii*. We also recorded communities from 4 classes included in the “Green Data Book of Ukraine”: *Amygdaletea nani*, *Stipetea capillatae*, *Stipetea lessingiana*. We con-

firmed the value of the barrow flora by comparing it with the flora enclaves of natural vegetation (using the example of three steppe nature reserves, Fig. 2.19). Thus, we confirmed that in the “sea of fields” mounds represent refugia of the steppe flora.

5. We pointed out the anthropogenic influence on the mounds. The strongest human impact is observed at the base and the top of kurgans. Although the burial mounds in particular zones differ in the richness of the species, the spectrum of synanthrope groups is similar (Fig. 2.20).

The identification of the composition and structure of kurgan flora and the creation of databases for more than 100 barrows conclude an important phase of the research. In the future, as new questions and problems arise, investigations should be continued regarding the role of mounds in the landscape, the problem of isolation of the kurgans, the existence and chances of survival of rare species, etc.

3. Kurgans in contemporary natural studies – current issues and future research

(Presentation: 5)

The results of the floristic investigations on kurgans confirm their scientific and natural significance and suggest research directions that should be continued in the future.

Kurgans in phytogeographical studies

The zonal characteristics of the flora are well reflected in the barrow flora. It seems that in areas where natural vegetation cover has been largely destroyed, the flora and vegetation of barrows could provide arguments in the attempt to define the boundaries or to correct the limits of phytogeographical units in the steppe and forest steppe zones. Such studies are already underway in Ukraine.

Kurgans as research objects of spatial ecology

Many different factors, from biological (i.e. species characteristics, condition of individuals within a population, symbiotic and mycorrhizal relationships, soil seed bank availability, interrelations with pollen and propagules vectors), through climatic to political, can affect the chances of survival of the local subpopulations of the most valuable species on kurgans. However, of

special significance in regard to the intensively cultivated agricultural areas seem to be landscape-ecological factors related to habitat fragmentation. It is estimated that if more than 70% of habitat suitable for survival is destroyed or considerably altered, the effects of landscape fragmentation on population persistence become significant. The loss and fragmentation of habitats caused by changes to land use are considered some of the greatest threats to the biodiversity of rural areas.

Kurgans may be used as an ideal subject for future research on steppe restoration mechanisms and the effects the landscape pattern has on ecological processes through space and time. Further investigations give answers to questions concerning the extinction rates of the most valuable steppe species and the reasons behind them. Particular emphasis should be given to the landscape effects on genetic connectivity – the interrelations between the landscape mosaic and genetic population structure of endangered and rare species.

The research results may be of a high practical importance. A conservatory approach to the protection of nature is insufficient to maintain the biodiversity of semi-natural habitats. Kurgans are objects of extremely high conservation value located beyond the ecological networks. Thus, it is most critical to their protection to ensure integrated land management in order to increase the functional connectivity of the cultural landscape.

Kurgans in ecological research

The habitat fragmentation caused by the transformation of the steppe into arable fields has led to a certain degree of isolation of the remaining refugia of steppe vegetation (e.g. steppe reserves, ravine slopes, river valleys or kurgans). The future survival of the plant populations existing in these habitats largely depends on the number of species and the gene flow among different populations, thus preventing inbreeding, genetic drift and loss of genetic variability. The gene flow among plant populations is mainly realized by way of pollen dispersal (by insects or by the wind) or propagules (seeds, fruits or specialized vegetative organs) spreading and their rates are species specific. In contrast to the mother-plants, pollens and propagules can migrate even over long distances.

Kurgans, particularly numerous in Southern Ukraine, seem to be ideal subjects of research on the means of steppe plants' dispersion. It can be assumed that local populations of steppe plant species attached to these 'islands' of natural vegetation surrounded by arable fields function in accordance with the metapopulation theory. With that assumption, some species are able to survive even in highly fragmented landscapes, providing that the transport

of propagules among spatially separated habitat patches is possible and the rates of colonization or recolonization processes are at least equal to or faster than the extinction speed observed in other local populations.

Soil variability in microhabitats within kurgans

The results of studies conducted in south-eastern Europe confirmed the considerable differences in soil parameters within different parts of barrows and strongholds. Ongoing studies are aimed at determining the variability of the soil in microhabitats identified within selected mounds in four climatic-vegetation zones (steppe and forest steppe). Preliminary results indicate significant differences between the properties of soils in different climatic-vegetation zones. We took into account such soil parameters as the content of carbonate ions, labile humus, soluble nitrogen, phosphorus and potassium (expressed as % P_2O_5 and $K_2O\%$) and CaO.

The results of a comparison of soil parameters in microhabitats within kurgans in different zones are quite characteristic. It appears that the soils on the tops and the southern slopes of the mounds are the most similar to each other, while the soil on the northern slopes resembles that at the base on the northern and southern sides. The purpose of further analysis is to compare the variability of soils within microhabitats identified on kurgans in different climatic-vegetation zones with similar variability of vegetation.

The indicative role of vascular plants and lichens on the kurgans

Attempts to employ environmental indicators (ecological index numbers) in relation to the vascular flora of barrows have only been made in recent years. Studies of the mounds in Altai showed that indicators differentiate well between the flora of the mounds and the flora of their vicinity (Bykov et al. 2009, 2010). The indicative role of lichens was also analyzed (mounds of stone piles proved to be a suitable habitat for them). Comparing species of lichen communities on the mounds and their surroundings showed no clear regularity. However, the analysis of the maximum diameter of lichen thalli on individual mounds proved to be interesting. It allowed us, with a certain approximation, to compare the age of the mounds.

A detailed analysis of the vascular flora of barrows in different climatic-vegetation zones, with the use of ecological index numbers proposed recently for Ukraine by Didukh (2011), is planned within the next few years. Ellenberg's indicator number (Lindacher 1995), which is more commonly used in Europe, cannot be used because it relates to a different geographical region (western and central Europe) and the data for many species are insufficient.

Reconstructions of past vegetation

Exploration under the kurgans (as a result of deep drilling or archeological rescue investigations) uncovered well “preserved” information about both the soil and floristic diversity from the time of their construction. From the soil at the bottom of the kurgans, fossil, palynological and carpological materials (pollen, macro-remains, including seeds and fruits) were collected. These materials, combined with archeological data, can be dated quite precisely – hence the possibility of reconstructing the vegetation history and paleo-climatic changes. Mounds, remaining in the landscape for hundreds or thousands of years, can provide detailed information on the species composition of the so-called “plain” steppes which, as already mentioned, were destroyed and practically no longer exist in Ukraine.

Reconstructions of fossil soils and the paleo-climate

A multidisciplinary study of fossil soils and attempts to reconstruct the habitat conditions of the time when the kurgans were built, have been conducted for the last few years in Ukraine, Russia and Hungary. Interpretation of the collected material requires a lot of experience. When the analysis of soil parameters is inadequate, microbiological soil analysis and biomorph analysis (micro- and macro-remains in the context of their origin) are applied. These are phytoliths, petrified plant fragments, pollen grains, diatoms, sponge spicules and others. If environmental conditions associated with specific biomorphs are known, it is possible to infer the characteristics of the paleo-climate that existed at the time each kurgan was being constructed. The study of fossil soils on barrows is sometimes complemented by malacological analysis (the composition of snail species in certain soil layers). Recently, additional information on paleo-climate has been supplied through the analysis of the magnetic susceptibility of fossil soils in barrows. This direction of research seems to be very promising.

4. A campaign for the protection of nature on kurgans

(Presentations: ⑧, ⑨)

The perception of the role of the mounds and the threats they face have changed over the centuries. Some Ukrainian mounds are still used as burial places, but not extensively (Figs 4.1-4.2). In the past the mounds were held in esteem as places of ancestor worship, although unfortunately from the very beginning of their existence, they have also been vulnerable to robberies. Today the robbers leave traces of their activities in the form of hollow

shafts, pits or horizontal corridors (Fig. 4.3). Archaeologists are also partly to blame. The most valuable kurgans have been thoroughly excavated, documented and sadly very often no longer exist.

A particular threat to kurgans was posed in the 20th century by the new investments, large farms and exploitation of raw materials in the former Soviet Union. Barrows were destroyed if they stood in the way of large construction projects such as building new roads, canals, settlements and reservoirs. At the time mounds were often seen as an obstacle on the road to economic development. Tens of thousands of smaller mounds were then leveled, plowed and completely destroyed (Figs 4.4-4.5).

The size of some mounds is reduced when the fertile soil is stolen and later used to grow horticultural crops (Fig. 4.6). “Wild” irises and pasqueflowers are dug up and transplanted from kurgans to gardens (Fig. 4.7).

Paradoxically, the huge Ukrainian fields themselves, to a certain extent, make kurgans difficult to access and provide protection for plant cover against anthropogenic impacts: trampling, burning, looting soil or gathering plants. In the growing season these mounds are isolated and become accessible only after the harvest, when the seeds and fruits of the steppe species have already matured and been distributed. Some mounds are at risk from urban areas due to their proximity (Fig. 4.8). On top of some kurgans, located in the immediate vicinity of highways, monuments or boards have been erected. Others, easily accessible, often visited and trampled, have been devastated. Still others have become the location for triangulation towers and measurement or observation points (Figs. 4.9-4.10).

Vegetation on the kurgans is also threatened by frequent fires of anthropogenic origin. They cause the loss of some less well-adapted species. It is interesting that extensive grazing and infrequent fires promote many of the steppe species. Both factors cause the elimination of not only shrubs and trees, but also the excess dead organic matter, which forms a thick layer that hinders the development of many therophytes, spring geophytes and some other perennials (Figs. 4.12, 4.14).

According to the law in Ukraine, kurgans cannot be privately owned. This law, however, is not fully observed. When the land was passed into private hands, the kurgans were not made into separate parcels of historical and cultural significance, and the area was counted together with the barrows. Kurgans are still seen as an obstacle to agriculture, and there are many technical opportunities to ‘remove’ them. An adequate inventory of mounds is required; each mound should be strictly registered, have “a passport” and a legal guardian. There should be a “buffer zone” in the immediate vicinity of the mound. In recent years, local authorities and non-governmental organi-

zations (NGOs) with the support of scientists, have increasingly pointed out the need for the conservation of kurgans as natural and cultural heritage.

In the urbanized landscape mounds have little chance of preserving the natural plant cover. However, in the agricultural landscape they may, to a greater or lesser extent, preserve natural steppe flora and vegetation. Our research has shown that the mounds, especially those in good condition, are important micro-centres of steppe biodiversity. In the landscape of southern Ukraine dominated by huge fields, kurgans, together with other existing enclaves of natural vegetation, can be a starting point for the expansion of steppe species into adjacent areas. If propagules of steppe plants reach areas intensively cultivated, they usually die. However, if the anthropogenic pressure decreases (e.g. on abandoned fields or orchards, in the pastures where grazing has ceased) and mounds are no longer isolated, many well-preserved burial mounds become an important source of propagules (some examples – see Figs. 4.16-4.19).

A new trend in the Ukrainian economy, which combines the interests of agriculture and nature conservation, is the concept of “the protective steppe belt”. The basis of the concept was “the acceleration of the regeneration potential of the feed subsistence of pasture in the steppe zone.” The authors of the concept (Dzybov 2001, 2006) suggest that between forest belts, in the large fields and pastures, belts of steppe vegetation should be created by sowing a mixture of seeds of steppe species. Kurgans located among the vast fields are a valuable source of steppe species propagules. They can play a vital role in maintaining the “protective steppe belts”. (Fig. 4.20).

Kurgans are some of the most characteristic features of the Ukrainian landscape. Due to their huge numbers and incidence in the fields, they can play an important role in local regeneration of steppes, and in time, along with other natural vegetation enclaves, in the process of restitution of the steppes, the most endangered plant formation in Europe.

The archaeological value of kurgans has been known for a long time, but their ecological value is equally important - hence there is a great need for their conservation. It is absolutely necessary to urgently extend the legal protection of kurgans and to make it more effective. However, effective protection is only possible when the growing social awareness, and activity of local authorities and NGOs will be met with an understanding of the seriousness of the problem and the goodwill of decision makers.