

# Mielerz ze stanowiska 40 w miejscowości Skórka, woj. wielkopolskie. Przyczynek do dziejów produkcji węgla drzewnego

TOMASZ STĘPNIK, JAROSŁAW ROLA

## A charcoal pile from Skórka, site 40, Wielkopolska Province. Contribution to the charcoal production history

Stanowisko nr 40 w Skórcie, gm. Krajenka zarejestrowano dzięki wynikom skanowania laserowego LiDAR. Na powierzchni około 30 hektarów zidentyfikowano 91 mielerzy będących relikdami dużego centrum produkcji węgla drzewnego. Archeologicznie przebadano jeden taki obiekt. Produkowano w nim węgiel drzewny z drewna sosnowego. Chronologię badanego mielerza można określić na przedział lat około 1700-1794.

**Słowa kluczowe:** mielerz, produkcja węgla drzewnego, analiza dendrologiczna, eksploatacja lasu, okres nowożytny, woj. wielkopolskie

Site 40 at Skórka, Krajenka commune, was registered using the results of the LiDAR survey. Within an area of about 30 ha, a large charcoal production centre including 91 charcoal piles was identified. One of the features was subject to archaeological investigations. The analysis revealed that it was a pinewood charcoal pile dating between the years 1700 and 1794.

**Keywords:** charcoal pile, charcoal production, dendrological analysis, forest exploitation, modern period, Wielkopolska Province

Stanowisko nr 40 w Skórcie, gm. Krajenka<sup>1</sup>, pow. złotowski, woj. wielkopolskie, zarejestrowane zostało dzięki lustracji wyników skanowania laserowego LiDAR, udostępnionych przez [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl). Widoczne było jako obejmująca 30 ha powierzchni koncentracja dziewięćdziesięciu jeden kolistych form o ewidentnie antropogenicznej genezie (ryc. 1)<sup>2</sup>. W trakcie weryfikacji terenowej zidentyfikowano je jako nieznacznie rysujące się w terenie kopce o średnicach około 10-15 m i wysokościach nie przekraczających 0,4 m.

Stanowiska archeologiczne posiadające własne formy terenowe zawsze są podatne na możliwość uszkodzenia, a niekiedy i zniszczenia podczas różnorodnych prac ziemnych. Do pewnego stopnia takim zagrożeniem jest także orka leśna prowadzona na odnowieniach. W związku z tym, w porozu-

mieniu z Nadleśnictwem Zdrojowa Góra<sup>3</sup>, podjęto decyzję o przebadaniu metodami archeologicznymi jednego z obiektów ujawnionych na stanowisku nr 40 w Skórcie. Celem badań miało być określenie ich funkcji, chronologii, cech budowy oraz podatności na uszkodzenia lub zniszczenia w trakcie prac związanych z gospodarką leśną. Badaniami terenowymi prowadzonymi w 2017 r. kierował dr Jarosław Rola z Muzeum Okręgowego w Pile, natomiast analizy dendrologiczne wykonał dr Tomasz Stępnik z Pracowni Archeologicznej Uni-Art w Poznaniu.

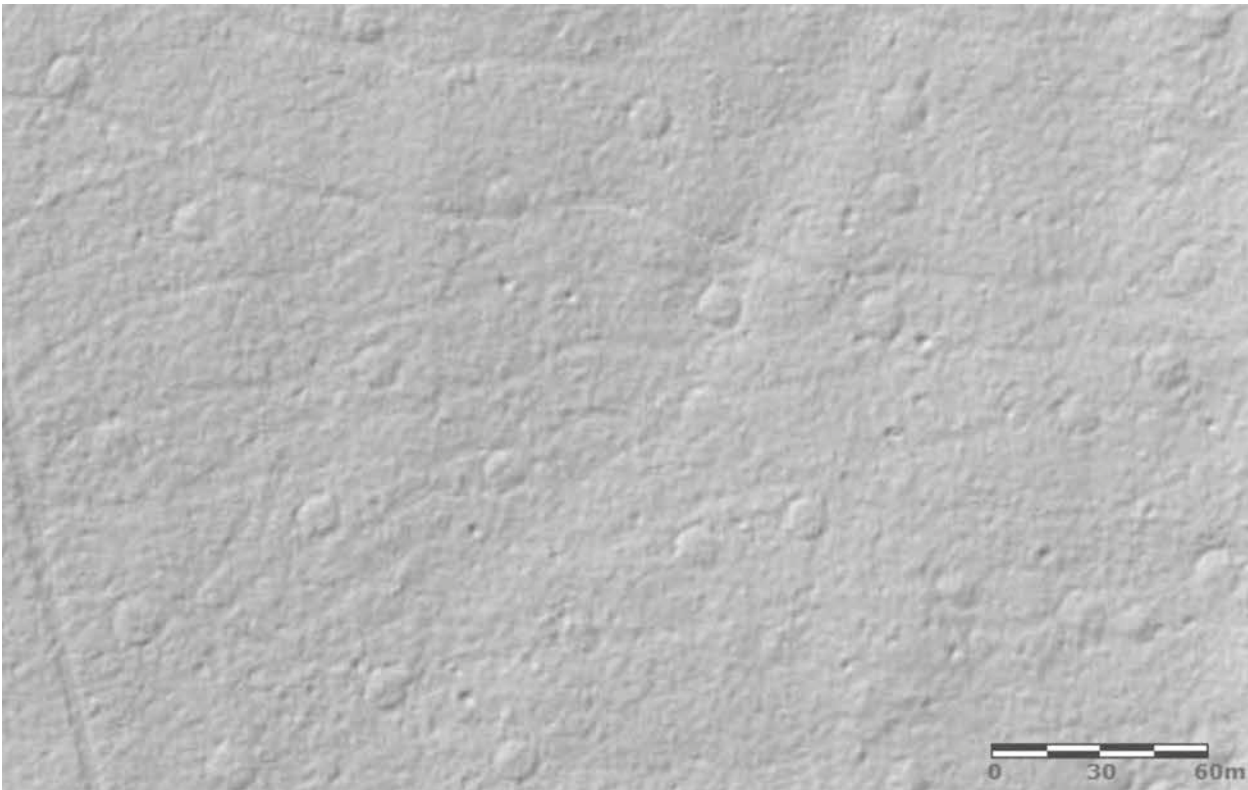
### Materiały

Do badań wybrano obiekt zlokalizowany na północnym skraju stanowiska. O takim wyborze zdecydowały względy logistyczne, a zwłaszcza dogodny dojazd krzyżującymi się w pobliżu leśnymi drogami oraz niewielka liczba rosnących na obiekcie drzew. Wstępna analiza reliktdów pozwoliła przyjąć zało-

<sup>1</sup> Stanowisko nr 40 w Skórcie, gm. Krajenka, pow. złotowski, woj. wielkopolskie (AZP 35-26/39; Leśnictwo Płociczno, Nadleśnictwo Zdrojowa Góra, oddziały leśne 318 i 319).

<sup>2</sup> Za Rola 2017: 18, ryc. 4.

<sup>3</sup> Badania te sfinansowało i wsparło organizacyjnie Nadleśnictwo Zdrojowa Góra.



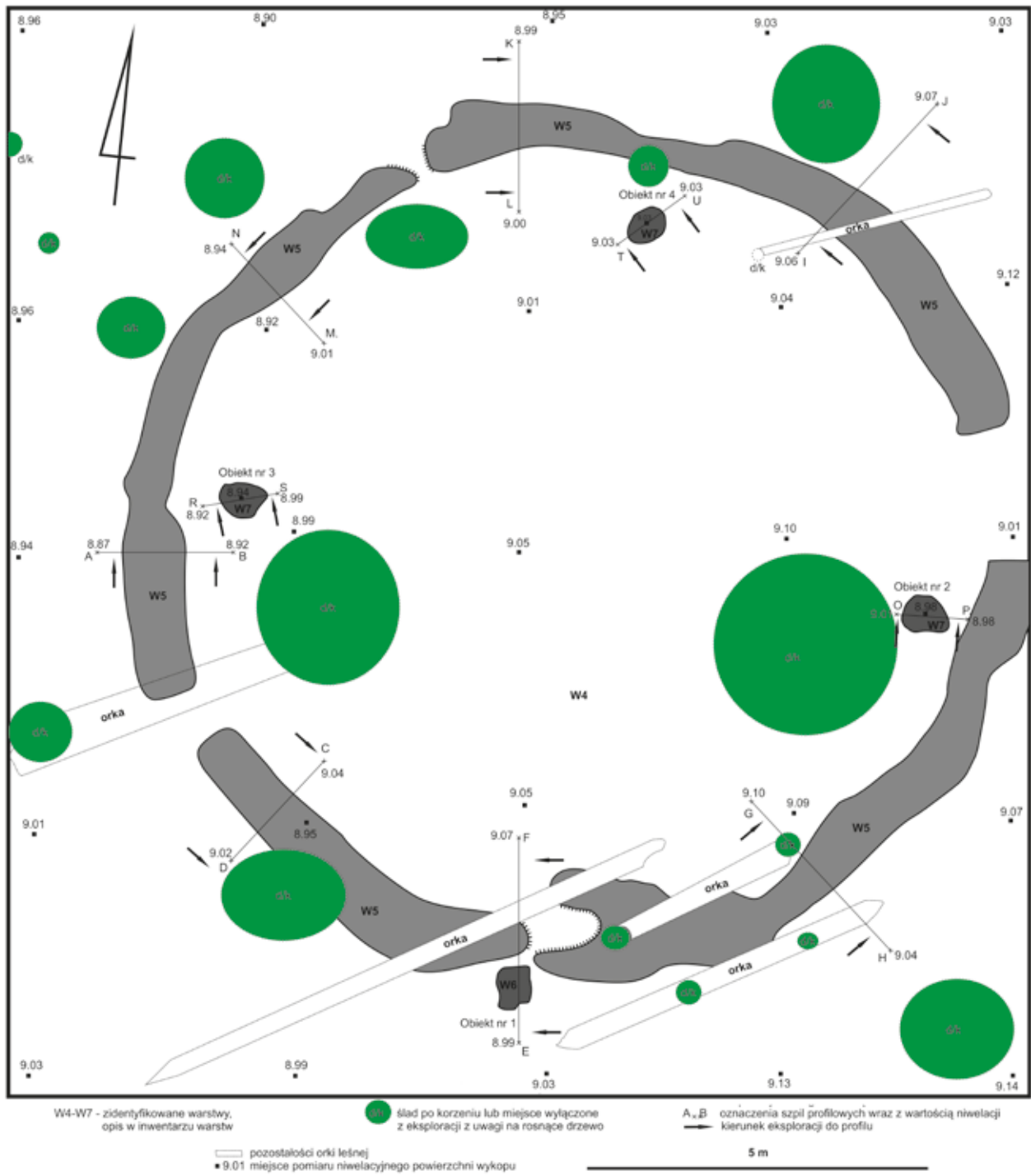
Ryc. 1. Skórka, gm. Krajenka, fragment stanowiska nr 40. Wyniki skanowania laserowego LiDAR. Koncentracja kolistych form, będących relikta-  
mi mielerzy. Zwraca uwagę regularność rozmieszczenia obiektów oraz ich podobna wielkość

zenie, że najprawdopodobniej mamy do czynienia z pozostałościami mielerza. Widoczna w terenie była część nadziemna, czyli nasyp o średnicy ok. 11,5 m i maksymalnej zachowanej wysokości 0,4 m.

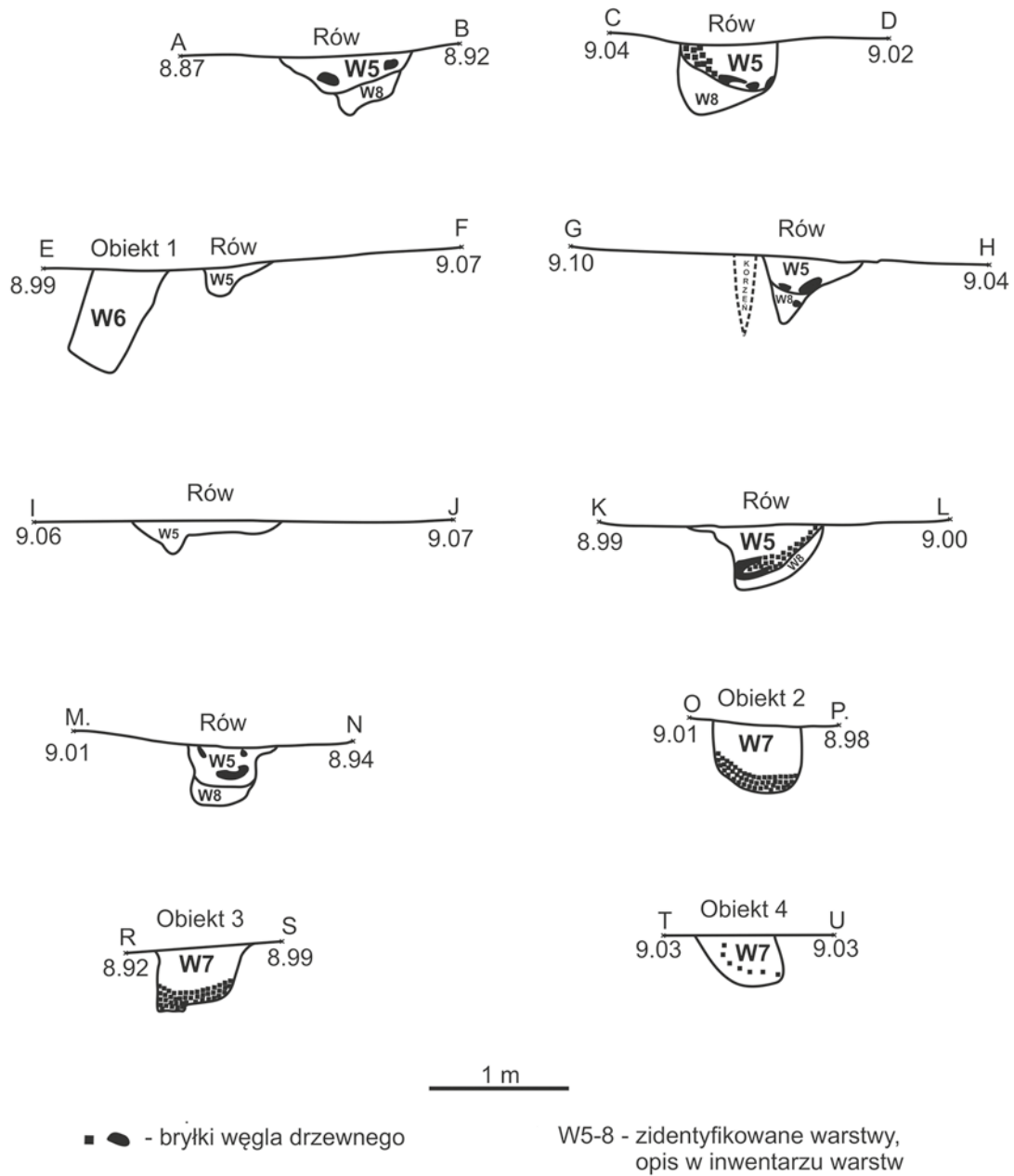
Po usunięciu nasypu, który zbudowany był z kilku przewarstwień piaszczystych, różniących się od siebie odcieniami szarości i stopniem nasycenia drobnymi fragmentami węgla drzewnych, zarejestrowano na tle calca podziemne relikty mielerza. Składały się na nie pozostałości dookólnego rowu otaczającego pierwotnie stos drewna oraz czterech zbliżonych rozmiarami, symetrycznie rozstawionych jam postłupowych. Osadzone były w nich zapewne elementy konstrukcyjne (słupy), służące stabilizacji stosu drewna przerabianego na węgiel. Dookólny rów (o zewnętrznej średnicy nieco ponad 13 m, szerokości wahającej się od 0,4 do blisko 1 m oraz głębokości sięgającej od kilkunastu centymetrów do około 0,5 m) miał cztery przerwy, w tym dwie wyraźnie intencjonalne – zapewne był to rodzaj wejść/wyjść służących do wywozu uzyskanego produktu. Wszystkie głębsze odcinki rowu miały dwuwarstwowe wypełnisko, będące re-

zultatem dwufazowego ich zasypywania. Spągowe części rowu wypełnione były przewarstwieniami drobnoziarnistego piasku (ryc. 2 i 3). Ich układ bez żadnych wątpliwości wskazuje, że piasek osypywał się ze ścian otulających stos drewna, a więc dochodziło do tego zjawiska podczas procesu zwęglania drewna. Pozostała, górna część wypełniska rowu odłożyła się zapewne w trakcie rozbierania stosu i na początkowym etapie eksploatacji urobku. Ponieważ do rowu trafiały także dość duże fragmenty węgla drzewnych – w przeciwieństwie do nasypu, gdzie odnotowano jedynie drobne ułamki – można przypuszczać, że rozbieranie stosu nie zawsze przebiegało w sposób całkowicie kontrolowany.

Z badanego obiektu pobrano i poddano analizie dendrologicznej 20 prób węgla drzewnych lub nadpalonego drewna. W sumie oznaczono 520 ułamków węgla drzewnych i drewna. W badanym zbiorze zidentyfikowano wyłącznie drewno sosnowe, pochodzące zarówno z pnia, jak i gałęzi. Ponadto odnotowano obecność przepalanej kory (80 fragmentów), a także grudek przepalonego igliwia i mchu (14 grud) oraz przepalanej ziemi (24 grudy).



Ryc. 2. Skórka, gm. Krajenka, stanowisko nr 40. Plan wykopu. Rys. J. Rola



Ryc. 3. Skórka, gm. Krajenka, stanowisko nr 40. Profile obiektów. Rys. J. Rola

Tabela 1. Skórka, stan. 40, gm. Krajenka. Wyniki analizy dendrologicznej.

nr inw.	fragmenty pnia sosna <i>Pinus</i> sp.	fragmenty gałęzi o $\varnothing$ 1,4-5,8 cm sosna <i>Pinus</i> sp.	przepalona kora	przepalone igliwie (grudy)	przepalona ziemia (grudy)
1/2017 z doczyszczania	11	-	1	-	-
2/2017 z doczyszczania	12	-	5	2	-
3/2017 z doczyszczania	6	-	5	-	-
4/2017 z doczyszczania	7	-	-	-	-
5/2017 z doczyszczania	9	-	-	-	-
6/2017 z doczyszczania	6	-	2	-	-
7/2017 z doczyszczania	11	-	8	-	-
8/2017 z doczyszczania	5	-	-	-	-
9/2017 rów odcinek 1	22	2	1	-	5
10/2017 rów odcinek 2	22	1	2	-	4
11/2017 rów odcinek 3	47	-	2	-	4
12/2017 rów odcinek 4	61 + 1 kołek*	1	6	-	-
13/2017 rów odcinek 5	46	3	19	2	2
14/2017 rów odcinek 6	26	2	3	-	-
15/2017 rów odcinek 7	33	-	6	3	-
16/2017 rów odcinek 8	11	-	-	5	7
17/2017 obiekt 1	19	-	-	-	-
18/2017 obiekt 2	46	-	10	2	2
19/2017 obiekt 3	55	-	2	-	-
20/2017 obiekt 4	56	-	8	-	-
razem	511	9	80	14	24

\*fragment zaostzonego, niezwęglonego kołka (drewno z pnia)

Próbki pobrane z mielerza w Skórcie możemy podzielić na trzy grupy: (a) z doczyszczania warstwy humusu i wnętrza obiektu, (b) z różnych odcinków rowu oraz (c) pobrane z wypełnisk dołków posłupowych.

a. W próbach zaliczonych do grupy pierwszej znajdował się wymieszany materiał pochodzący z obiektu i współczesnej warstwy humusu. Odnotowano zarówno węgle drzewne, ale również fragmenty nieprzealonej kory, nieprzealone korzenie, nieprzealone gałązki sosnowe i przealoną korę, które znalazły się tam najprawdopodobniej już po zakończeniu produkcji węgla i nasadzeniu nowego lasu. Wnętrze mielerza wniosło najmniej informacji, gdyż po ukończeniu wypalania stos rozwleczono, a węgle wybrano.

b. O wiele bardziej interesujące próby, pod kątem dostarczonych informacji, zostały pobrane w ob-

rzebie rowu, do którego trafiły pozostałości mielerza w trakcie jego rozbierania. Owalny w zarysie rów podzielono na osiem odcinków i w ich ramach pobierano węgle drzewne. Dominowały tu fragmenty pochodzące z pnia, ale odnotowano także obecność drewna gałęziowego, wiórów, kory, przealonego igliwia, mchu i przealonej ziemi. Na fragmentach wiórów i szczap zaobserwowano ślady używania piły i siekiery. Przealone igliwie i ziemia najprawdopodobniej były pozostałościami nasypu, tzw. czepca mielerza.

c. W obrębie mielerza zarejestrowano cztery dołki posłupowe, z których wypełnisk pobrano węgle drzewne. Wszystkie próbki zawierały węgle sosnowe z pnia, ponadto odnotowano obecność przealonej kory, a w śladowych ilościach (jeden obiekt) grudy z przealonego igliwia i ziemi.

### Interpretacja wyników – budowa mielerza

Odkryty w trakcie przeprowadzonych badań wykopaliskowych obiekt w oparciu o zachowane relikty oraz charakter materiału zabytkowego bez wątplenia możemy określić jako pozostałości mielerza. Tego typu obiekty służyły do produkcji węgla drzewnego, a ich liczba zarejestrowana w trakcie skanowania laserowego LiDAR, przekraczająca dziewięćdziesiąt sztuk, ewidentnie świadczy o masowym, półprzemysłowym charakterze produkcji węglarskiej w tym rejonie.

Wiele interesujących informacji o produkcji węgla drzewnego, sposobie budowy mielerza, specyfiki doboru surowca oraz lokalizacji mielerzy w terenie, możemy znaleźć w XIX-wiecznych poradnikach dla „obywateli ziemskich lasy posiadających”. Przytoczone poniżej w niezmienionej formie fragmenty bardzo dokładnie opisują konstrukcję podobną do mielerza odkrytego na stanowisku w Skórcie. Sam mielerz nazywany jest *stosem*, a ogólną zasadę jego działania streszcza następujący fragment:

Stosem nazywa się pewna ilość drzewa, ułożona na kupie, przykryta z wierzchu darniem i ziemią i zwęglana za pomocą ognia wewnątrz stosu wprowadzonego. W tym przypadku, darni i ziemia stanowią jakby ściany pieca i zwęglanie odbywa się w przestrzeni zamkniętej, przy słabym dostępie powietrza atmosferycznego. Ażeby władać ogniem, w pokrywie zewnętrznej przebijają się otwory i dopuszczaniem powietrza, oddala się ogień od zwęglonych części stosu w te miejsca, które albo mało, albo wcale zwęglonemi nie zostały. Na takim działaniu polega cały proces zwęglania drzewa (Mieczyński 1861: 550)<sup>4</sup>.

Odkryty w Skórcie obiekt możemy zaliczyć do typu mielerzy stojących, w ramach których, w oparciu o sposób układania drewna, wyróżnia się mielerze słowiańskie, niemieckie i włoskie, zwane też często tyrolskimi (Surmiński 2002: 56, 57, 61, 63, 64, ryc. 8, 11-14). Sposób ułożenia drewna ze względu na wybranie węgla był niemożliwy do odtworzenia. Z uwagi na brak reliktyw „średziny”, tj. komina zbudowanego z wbitych w podłoże pali w centralnej części obiektu, a służącego do rozpalania stosu, wydaje się, że w Skórcie odkryto stosunkowo prymitywną formę mielerza stojącego bez otworu średzinnego.

Zwyczaj budowę mielerza rozpoczynano od wyznaczenia na oczyszczonej z korzeni, darni i kamieni powierzchni, koła o określonej średnicy, tworząc w ten sposób kotlinę, czyli tok. Obiekt badany na stanowisku w Skórcie mierzył około 11,5 m śred-

nicy. Kotlina powinna być tak ukształtowana, by jej środek położony był nieco wyżej, a ona sama miała powierzchnię lekko nachyloną ku obwodowi, czyli miała kształt w przybliżeniu stożkowy (Surmiński 2002: 67, 68, ryc. 19). Następnie układano pnie, kłody i szczapy promieniście wokół centralnego punktu, przy czym najgrubsze elementy lokowano najbliżej środka mielerza, gdzie działanie ognia było silniejsze. Należało je układać jak najbardziej ściśle, nie pozostawiając wolnych miejsc, dlatego też najczęściej wolne przestrzenie wokół pni wypełniano pociętymi mniejszymi szczapami, wiórami i drewnem gałęziowym<sup>5</sup>. W analizowanym materiale ze Skórci odnotowano obecność zwęglonych fragmentów zarówno wiórów, jak i szczap ze śladami obróbki piłą i siekierą.

Produkcja węgla drzewnych bardzo często towarzyszyła trzebieży lasów, po której pozostawały znaczne ilości trudnej do wykorzystania lub sprzedaży karpiny (pniaków z korzeniami) i drewna gałęziowego. Dlatego też powszechnie wykorzystywano je przy produkcji węgla drzewnego, na co wskazują zarówno wyniki przeprowadzonych analiz dendrologicznych, jak i XIX-wieczne źródła pisane:

Oprócz zwyczajnego zwęglania drzewa grubego, zdrowego, czasem zdarzają się przypadki, że potrzeba zwęglać pnie i korzenie, albo też cienkie gałęzie i sęki. Te ostatnie służą najczęściej do wypełniania przestrzeni między pniami. Jeżeli pnie i korzenie zwęglają się razem z drzewem rąbanem, układanie stosu nie jest trudnym, dlatego że powstałe przestwory łatwo zapełnić małymi szczapkami i drzazgami (Mieczyński 1861: 573).

Stos drewna układano do pożądanej wysokości zazwyczaj dosyć stromo. Aby zapobiec jego rozsypaniu w czterech miejscach wkopano pale wspierające ściany. „Ażeby pokrywa na szczycie stosu będąca, trzymała się mocno, urządzają się podpory na spadzistych bokach stosu” (Mieczyński 1861: 562). Zapewne reliktem takich podpór były cztery dołki posłupowe, odsłonięte w trakcie badań archeologicznych. Następnie całość przykrywano tzw. czepcem. Czepiec mielerza zwany również czasami „oponą” lub „opyrzeniem” usypywano z igliwia, mchu, darni, paproci, gałęzi i ubitej ziemi, a jego celem było ograniczenie lub usunięcie dostępu powie-

<sup>5</sup> „Stos należy układać bardzo szczelnie nie pozostawiając o ile możliwości pustych miejsc i przedziałów między polanami (...). Należy zwrócić uwagę, że przy zwęglaniu pniów i korzeni, otrzymuje się węgla daleko więcej, wtedy, gdy przestwory stosu zapełnią się długimi, siekierą lub piłą wyrobionymi szczapkami, aniżeli przy zwęglaniu pniów samych” (Mieczyński 1861: 559, 573-574).

trza. „Słowem brać taki materiał, na który pozwolą miejscowe okoliczności. Używanie igliwia i mchu nadają pokrywie więcej sprężystości, a zatem i więcej trwałości” (Mieczysławski 1861: 570, 572). Grubość utworzonej w ten sposób opony mogła dochodzić miejscami do 35 cm miąższości (Surmiński 2002: 56, 57, 67). Za relikty czepca należy uznać 38 grud z przepalanej ziemi, igliwia i mchu odnotowane w pobranych próbach. Zapewne na przykrycie stosu wykorzystano również ziemię pozyskaną z wykopanego dookólnego rowu odsłoniętego wokół mielerza w Skórcie. Niemniej jednak charakter tego rowu budzi także skojarzenia związane z odwodnieniem. Badany mielerz zlokalizowany był w obrębie suchego, piaszczystego skraju wysoczyzny doliny Gwdy, gdzie nie było problemu z wodami podskórnymi<sup>6</sup>. W tym przypadku rów mógł też służyć odprowadzaniu ewentualnych wód opadowych, zwłaszcza w przypadku możliwych deszczów nawalnych.

Po przygotowaniu mielerza podpalano stos. Zazwyczaj z jednej strony z układanych pni tworzonego rodzaju kanału biegnącego od brzegu mielerza do jego centralnej części, w której następował zapłon<sup>7</sup>. W przypadku badanego mielerza miejsce wylotu kanału zapłonowego znajdowało się najprawdopodobniej po wschodniej stronie, na co może wskazywać szeroka przerwa w rowie okalającym mielerz. Przy założeniu, że w Wielkopolsce dominują wiatry zachodnie, taka lokalizacja zapłonu wydaje się jak

najbardziej uzasadniona:

W tym celu za pomocą długiej tyczki, w końcu której przymocowywa się pęk zapalonego łuczycza lub wrzosu, wprowadza się ogień w kanał zapalny i zapalają się palne materiały ... [umieszczone w centralnej części kopca]. Zaraz po wprowadzeniu ognia do środka stosu, za pomocą łopaty, u podstawy przetykają otwory dymne, aby podtrzymać palenie i nadać ogniowi kierunek z dołu do góry. Jak tylko zapalił się ogień wewnątrz stosu, co poznać można po słabo wydobywającym się dymie, wychodzącym z przebitych otworów, kanał zapalny zamyka się, a całą uwagę zwraca się na ciąg powietrza (Mieczysławski 1861: 563).

Bardzo istotne było odpowiednie operowanie ogniem podczas całego procesu zwęglania<sup>8</sup>. W tym celu w trakcie prażenia, tj. wypalania węgla najpierw wybijano w czepcu otwory umożliwiające dostęp powietrza do wnętrza stosu i podsycanie ognia wewnątrz, a następnie zatykano lub zasypywano otwory nawietrzne, aby zmniejszyć ciąg powietrza. Natomiast otwory zawietrzne pozostawiano otwarte do momentu, aż pokazał się w nich płomień i dopiero wtedy je zasypywano. Otwory te mierzyły zazwyczaj około 3 cm średnicy i wybijane były dosyć gęsto. Nazywano je czasami otworami oddechowymi lub luftami (Surmiński 2002: 67; Marszałek 2013: 121). Wypalanie węgla drzewnego wymagało stałego dozoru związanego ze sterowaniem postępu wypalania mielerza, poprzez wybijanie lub zasypywanie otworów w oponie/czepcu. Ponadto w miejscach, gdzie zauważono ogień, rzucano kilka łopat ziemi i wlewano wiadro wody, by nie dopuścić do

<sup>6</sup> „Ponieważ stan pogody, ma znaczny wpływ na pośpiech zwęglania, a zatem podług miejscowości należy wybierać do tego miejsca suche i nie wietrzne. W ogólności zwęglanie można odbywać od miesiąca maja do września. Stos należy rozpałać jak najraniej, dlatego, że w ciągu pierwszych 12 godzin, najtrudniejsza jest praca i dlatego, że rano rzadko kiedy silne panują wiatry. Rozgrzebywać zaś stos należy przeciwnie wieczorem, dlatego iż łatwiej jest dostrzec nie ze wszystkim pogasłe główne” (Mieczysławski 1861: 573-574).

<sup>7</sup> „U spodu zostawia się kanał zapalny, który napelnia się szczapkami, chrustem i główniami. Drzewo tak ułożone, ob-sypuje się chrustem i ziemią dookoła, wyjąwszy kanału zapalnego” (Mieczysławski 1861: 575). Przed ułożeniem stosu drewna układano na ziemi żerdź, tzw. duszę, która po wyjęciu miała stworzyć otwór zapalny i dać możliwość zapalenia mielerza od dołu. Inną metodą zapalania, stosowaną w Bieszczadach w XX w., było rozpalanie ogniska na samym wierzchołku stosu, tak aby ogień, obejmując łatwopalne trzaski i suchy chrust, przedostał się do wnętrza. Trwało to zazwyczaj przez czas potrzebny do spokojnego spożycia pół litra wódki przez węglarzy. Po strzępieniu, do dobrze już buzującego we wnętrzu ognia, ostatnich kropli „za tych, co nie mogą”, okrywano wierzchołek mielerza darnią i ziemią, tłumiąc w ten sposób płomień. Następnie szybko uzupełniano drewnem wypaloną lukę i przez przykrycie warstwą ziemi ponownie zamykano czepiec (Marszałek 2013: 121, 122).

<sup>8</sup> “Kieruje się ogniem za pośrednictwem otworów, gdy ogień rozszerzać się znacznie od spodu, wtedy (...) rydłem w górnej jego powierzchni kopią się otwory. Tym sposobem starają się o rozprzestrzenienie ognia od podstawy stosu w całej jego długości. Gdy ogień zaczyna dochodzić do otworów, wtedy zatyka się je ziemią, a w odległości 2-3 stóp, nowe robią się otwory. Jak tylko podeszwa stosu zwęgliła się, wtedy przetyknięte w tych miejscach otwory zabijają się, aby całkiem usunąć przystęp powietrza i aby zagasić ogień w tej części stosu. (...) W czasie zwęglania, koniecznym jest opatrywać stos każdodziennie, aby przekonać się czy otwory dobrze działają. (...) Kierowanie ogniem wymaga wielkiej bacności, żar trzeba tak prowadzić, aby zwęglanie odbywało się jednostajnie w całym stosie, początkowo od środka stosu w okrąg po obwodzie, a potem od góry do samej podstawy. W razie wzmocnionego palenia się w jednej części stosu, otwory tej części odpowiadające, należy zabić, żeby osłabić lub zupełnie zniszczyć ogień a nowymi otworami, przebija się stroną przeciwną i odprowadza się ogień do tych części, gdzie palenie słabo się odbywa. (...) Trzeba co dzień, raz przynajmniej opatrywać pokrywę, oblewać ją wodą i mocno ubijać łopata, aby osłabić o ile można przyplływ powietrza do stosu. (...) Gdy drzewo się zwęgli (z otworów przestanie się wydobywać dym), otwory zatykają się i stos zaczyna się studzić” (Mieczysławski 1861: 564-565).

powstania większego płomienia i spalania całego stosu. Niebezpieczne było również robienie zbyt grubej, nieprzepuszczalnej dla gazów opony, gdyż mogło to spowodować ich wybuch (Marszałek 2013: 123). W trakcie prażenia mielerz pokrywano miejscami dodatkowym nasypem z ziemi w celu jego uszczelnienia. Kiedy kopiec zaczynał osiadać, ubijano go oraz likwidowano puste, wypalone miejsca wewnątrz. W celu wyszukiwania pustych przestrzeni wbijano w kopiec długie tyczki<sup>9</sup>.

Proces zwęglania drewna powinien odbywać się wolno. Szczególnie istotna była temperatura, która według XIX-wiecznych poradników nie powinna przekraczać 250°C. Kontrolowano ją za pomocą otworów i dostępu powietrza. Ponadto „[...] im drzewo użyte było suchsze i czem zwęglanie szło wolniej, tem otrzymany węgiel jest lepszy”<sup>10</sup>. Na tym etapie stos ubijano, a miejscami uzupełniano piaskiem przepaloną oponę i pozostawiano na 2, 3 dni do wystygnięcia. Trzeciego dnia zdejmowano sukcesywnie czepiec, co nazywano pucowaniem, czyli oczyszczaniem z resztek opony i wygaszano ogień, tam gdzie jeszcze się tlił. Po czym następowało rozkładanie stosu oraz sortowanie węgla na drobny i gruby za pomocą grabi o różnym rozstawie zębów. Produkcja węgla drzewnego odbywała się przez większą część roku, zamierała natomiast zimą ze względu na brak materiału okrywowego na oponę/czepiec (Marszałek 2002: 18). Czas trwania wypału zależny był od wielkości stosu i przy mniejszych mielerzach mógł on wynosić 7-10 dni, natomiast

w przypadku dużych stosów 14 do 24 dni (Marszałek 2002: 18; Surmiński 2002: 74). W oparciu o wyniki skanowania i rezultaty badań archeologicznych można stwierdzić, że mielerze w Skórcie wielkością były zbliżone do siebie i należy je uznać za stosunkowo małe, dlatego też czas potrzebny na zwęglenie stosu zapewne nie przekraczał 10 dni<sup>11</sup>.

### Rodzaj drewna

W trakcie badań mielerza w Skórcie pobrano 20 prób węgla drzewnych z różnych elementów konstrukcyjnych obiektu oraz poziomów. W sumie oznaczono 520 ułamków węgla drzewnych identyfikując wyłącznie drewno sosnowe. Jak podkreślają XIX-wieczne poradniki, odpowiedni dobór drewna miał bardzo istotne znaczenie:

Przy zwęglaniu drzewa, zwrócić należy uwagę na to, że nie wszystkie gatunki drzew, zwęglają się jednostajnie, działaniem jednego i tegoż samego stopnia ognia. Gatunki miękkie, zwęglają się z łatwością i szybko, twarde powolniej. Z tego powodu, przy zwęglaniu drzewa należy zwrócić uwagę na ten warunek, aby niewłaściwym zmieszczeniem gatunków, nie osłabić wypadków zwęglania (Mieczyński 1861: 57).

Z tego powodu preferowano mielerze jednogatunkowe lub łączono w stosach drewno o podobnej twardości. W przypadku gatunków iglastych nie zalecano mieszania ich z liściastymi. W ostateczności mieszano je z brzozą i olchą, ale w żadnym wypadku z twardymi, jak np. dąb, buk, grab czy wiąz<sup>12</sup>. Wydaje się więc, że najkorzystniej było budować stosy z drewna jednego gatunku, jak to zaobserwowano w przypadku badanego mielerza w Skórcie, co także ułatwiało segregację urobku i późniejszy handel nim.

W przeszłości, już od czasów starożytnych aż do połowy XIX w., używano głównie drewno i karpinę gatunków iglastych, najczęściej sosny<sup>13</sup>. Wynikało to z obecności w drewnie większości tych gatunków substancji żywicznych, które ułatwiały i przyspieszały proces produkcji węgla drzewnego. Ponadto, przy zastosowaniu nieco innej, bardziej zaawansowanej technologii prażenia niż ta w Skórcie, substancje te pozwa-

<sup>9</sup> Na tym etapie czasami odsłaniany środek czepca i zapadlisko uzupełniano dodatkowo drewnem i węglem drzewnym. Operację tę nazywano zasycaniem. Po zasyceniu, środek czepca na nowo okrywano i szczelnie ubijano. Taki proces zasycania powtarzano codziennie. Mieczyński uważał jednak, że był to błąd. Twierdził, że bez sensu było codzienne otwieranie mielerza, ponieważ dodatkowo przyspieszało to spalanie.

<sup>10</sup> W oparciu o przeprowadzone doświadczenia zauważono, że przy temperaturze 250°C z zupełnie suchego drewna otrzymuje się 50% objętości węgla drzewnego, przy temperaturze 300°C - 33%, przy 400°C - 20%, a przy 500°C zaledwie około 15%. Istotne były również różnice w ilości uzyskanego węgla drzewnego przy zwęglaniu wolnym i szybkim. (Mieczyński 1861: 551, 557). Obecnie węgiel do celów hutniczych otrzymuje się w temperaturze 600-650°C (Surmiński 2005: 49). Podobnie w krajach Trzeciego Świata tradycyjne metody wytwarzania węgla drzewnego w prymitywnych mielerzach z przykryciem drewna trawą, gałęziami i ziemią, mają wydajność tylko 15 do 20% według masy (Dzięciołowski 1991: 75). Nawet obecnie w mielerzach uzyskuje się zależnie od gatunku 32 do 35% (brzoza, buk), 38% (sosna) i wydajność ta jest znacząco bo o 30% mniejsza od tej uzyskiwanej obecnie w retortach (Surmiński 2002: 80; Marszałek 2013: 124).

<sup>11</sup> Mielerze mieściły od 50 do 240 m<sup>3</sup> drewna (Marszałek 2013: 120). Obiekt ze Skórki, przy założeniu, że wysokość stosu wynosiła około 2 m mieścił nieco ponad 50 m<sup>3</sup> drewna, jeśli mierzył 2,5 m wysokości – było to około 80 m<sup>3</sup> drewna.

<sup>12</sup> Potwierdzają to współczesne źródła (Kusiak, Marszałek, Miśiewicz 2015: 12).

<sup>13</sup> „Węgle sosnowe są bardzo dobre; w hutach i kuźniach dają im pierwszeństwo przed innymi” (Mieczyński 1861: 77, 78). „Węgiel sosnowy bardzo dobry, w kuźniach i piecach wysokich powszechnie używany” (Berdau 1890: 113).



łały na uzyskanie dodatkowo cenionej wówczas smoły i terpentyny. Rozwój hutnictwa, manufaktur szklarskich, a także kowalstwa czy ślusarstwa spowodował natomiast szersze wykorzystywanie do produkcji węgla drzewnego gatunków liściastych, w szczególności tych o dużej gęstości, jak dąb, grab, buk, ale również olchy, brzozy i innych. W szczególności węgiel dębowy ceniony był w hutnictwie oraz przy produkcji szkła. Obecnie natomiast jako surowiec najczęściej używane jest drewno brzozy, buka i olchy. Węgiel drzewny przeznaczony do celów specjalnych jeszcze obecnie produkuje się z wybranych gatunków drzew. Do nich należy zaliczyć przede wszystkim lipę, z której węgiel wykorzystywano do topienia złota przez złotników oraz jako węgiel medyczny. Natomiast z drewna leszczyny uzyskiwano produkt, który był stosunkowo miękki, ale nie kruchy, przez co używano go jako węgiel ryśunkowy (Surmiński 2002: 75, 76, 77, 79).

### Lokalizacja mielerzy i węglarek

Na stanowisku nr 40 w Skórcie odkryto koncentrację dziewięćdziesięciu jeden kolistych form – mielerzy na obszarze około 30 ha. Centra produkcji węgla drzewnego, tzw. węglarki, ze względu na logistykę zakładano w obrębie rozległych kompleksów leśnych. Ich lokalizacja miała charakter czasowy i najczęściej wiązała się z trzebieżą lasów, gdzie produkcja węgla drzewnego stanowiła element eksploatacji zasobów leśnych. Głównym produktem trzebieży był surowiec drzewny w postaci pni, jednakże pozostawała masa drzewna, złożona np. z części pni, konarów, gałęzi, drzewa z wadami, chorego oraz znacznych ilości karpiny (pniaków z korzeniami), którą należało wykorzystać w inny sposób. Stąd też w miejscach trzebieży budowano czasowe smolarnie, węglarnie oraz rozwijano produkcję popiołu. Tego typu centra miały często charakter czasowy i po wyeksploatowaniu danego terenu porzucano je:

Węglarkę zakłada się tam, gdzie tego czasowa potrzeba wymaga; co osobliwiej przy zwęglaniu drewna z trzebieży, tego jednego czasem środka zwrotnienia, staje się wielce dogodnym. (...) Tlenie węgla w mielerzach praktykowane od dawna w leśnictwie, nie wymaga bowiem znacznie większych nakładów, dozwala zwęglać grube i drobne drewno, a nie przywiązane jest do miejsca (Nowicki 1913: 158-159).

Przy produkcji węgla ważną rolę odgrywał wybór miejsca pod mielerz, względnie węglarkę, złożoną z większej ilości mielerzy. Zazwyczaj starano się wy-

bierać miejsce zasłonięte od gwałtownych wiatrów, na terenie równym, płaskim i odpowiednim gruncie. Najkorzystniejsze było podłoże gliniaste z domieszką piasku lub żwiru, co pozwalało na łatwiejsze odprowadzenie wilgoci z pracującego mielerza (Marszałek 2013: 122): „Grunt ciężki gliniasty lub ilasty po przepaleniu nie dopuszcza powietrza do mielerza, a grunt mokry z powodu dobywającej się z niego pary, również się nie nadaje” (Nowicki 1913: 159). Na lokalizację miejsca wypału duży wpływ miał bezpośredni dostęp do cieków wodnych, z którego pobierano wodę do wygaszania mielerzy, a przede wszystkim dostępność surowca (Kusiak, Marszałek, Misiewicz 2015: 13; Głowacki 2004: 33). Stanowisko nr 40 w Skórcie położone jest w granicach mezoregionu fizycznogeograficznego doliny Gwdy. Zlokalizowane jest w strefie wypłaszczenia skraju wysoczyzny doliny tej rzeki, na wschód od niej. Od strony północnej i wschodniej teren ten opływa szerokim łukiem rzeka Głomia, lewobrzeżny dopływ Gwdy. Obszar zajęty przez pole mielerzy zbudowany jest z przewarstwień piasków drobnoziarnistych. Układ dróg istniejących tu przynajmniej od średniowiecza, wraz z położonymi w sąsiedztwie, stabilnie wykorzystywanymi przeprawami przez obie te rzeki, a także wspomniana wyżej budowa terenu powodowały, że istniały dogodne warunki dla transportu wyprodukowanego węgla drzewnego, choć raczej nie miał on charakteru dalekosiężnego. Zwraca uwagę, że nawet współczesne bazy wypału węgla drzewnego w Bieszczadach w większości zlokalizowane są obok cieków wodnych i przy utwardzonych drogach, z dala (3-16 km) od zamieszkałych miejscowości (Kusiak, Marszałek, Misiewicz 2015: 13).

Handel dalekosiężny drewnem i produktami leśnymi z terenu Wielkopolski miał miejsce już od czasów wczesnego średniowiecza i odbywał się głównie przez Szczecin. Wielkopolska od XIV i XV w. dostarczała miastom zachodniopomorskim drewno i produkty leśne, jak smołę, dziegieć i popiół. Na przykład Gorzów posiadał już od 1348 r. uprawnienia składowe na drewno, które spławiano tamtędy Wartą do Szczecina. Pod koniec XV i w XVI w. wymiana handlowa ze Szczecinem jeszcze wzrosła, co wiązało się ze zwiększonym zapotrzebowaniem miasta, a także rozwojem dalekosiężnego handlu tymi produktami na rynkach zachodnioeuropejskich. Duży wpływ miało także

sukcesywne ograniczanie w XVI w. wyrębu lasów na terytorium Brandenburgii oraz zły stan lasów w samym Księstwie Pomorskim. Deficyt ten wyrównywano poprzez wzmożenie importu ze Śląska i Wielopolski. Produkty leśne obok rolnych były głównymi przedmiotami wielkopolskiego eksportu do Szczecina (Chojnacka 2007: 226-229). Często praktyką było wykupywanie od szlachty wielkopolskiej, głównie przez kupców szczecińskich, prawa do eksploatacji lasów. W XVII w. proceder ten był powszechny, miał charakter rabunkowy i obejmował znaczne obszary lasów. W odległości od kilkuset metrów do kilku kilometrów od stanowiska nr 40 w Skórcie znajdują się trzy kolejne, rozległe pola mielerzy. Archiwa państwowe poświadczają, że eksploatacja lasów nadnoteckich starostwa wałęckiego w tym okresie powodowała znaczne ich spustoszenie<sup>14</sup>. W pierwszym dwudziestoleciu XVII w., obok wyrębów drzewa eksportowego, w lasach starostwa wałęckiego wypalano drewno na popiół i smołę. Źródła archiwalne potwierdzają, że popiół produkowany w lasach wsi Samborsk i Mokrzec eksportowany był w beczkach na Pomorze (Chojnacka 2007: 237). W XVI i w pierwszej ćwierci XVII w. Szczecin był zaopatrywany w drewno i pochodne od niego produkty leśne przeważnie z Wielkopolski, obejmującej także obszar starostwa wałęckiego i puszcę nadnotecką. Teren ten penetrowali w tym samym celu także kupcy gdańscy<sup>15</sup>.

Warto jednakże zwrócić uwagę, że wśród towarów eksportowych zarówno w Szczecinie, jak i w Gdańsku wymieniano głównie drewno, smołę i popiół, natomiast nie odnotowano węgla drzewnego (Więcko 1948; Chojnacka 2007). Wydaje się, że węgiel drzewny nie był przedmiotem handlu dalekosiężnego w większej skali. Wykorzystywano go zapewne na potrzeby lokalne<sup>16</sup>. Węgiel drzew-

ny, obok rudy darniowej, był głównym surowcem wykorzystywanym przez przemysł metalurgiczny<sup>17</sup>. Na Krajnie zaczął się on silniej rozwijać w połowie XVI w., kiedy obok szeregu mniejszych kuźni działały cztery kuźnice: w Młotach (wieś obecnie nieistniejąca koło Adamowa, gm. Więcbork), koło Mąkowska, gm. Koronowo, w okolicach Zalesia, gm. Złotów oraz w Żeleźnicy, gm. Krajenka (Szafran 1961: 48). Następne wieki przyniosły zagęszczenie sieci takich kuźni. Zapewne w zasięgu oddziaływań pola mielerzy, które oznaczono jako

sporządzania za pomocą dystalacji różnych preparatów i nakoniec wieloraki mają gospodarski użytek” (Dunin 1820: 400). Zapotrzebowanie na węgiel drzewny do celów przemysłowych w czasach nowożytnych było ogromne. W Prusach Wschodnich wokół tylko jednej huty szkła wycięto na jej potrzeby około 4000 ha lasu. W Sudetach w 1777 r. zabroniono z powodu kurczących się zasobów drewna, zakładania nowych hut żelaza i szkła. Dla przykładu huta żelaza w Okrąglicy koło Węglińca w 1855 r. zużyła 11 tys. m<sup>3</sup> drewna, huta szkła w Ruszowie – 5,5 tys. m<sup>3</sup>, podobnie huta w Piesku czy Szklarskiej Porębie. Huty bazowały na surowcu lokalnym. Znaczne odlesienia spowodowały, że np. hutę szkła w rejonie Szklarskiej Poręby wskutek zwiększającej się w wyniku wyrębów odległości od lasu rozbierano i przenoszono w nowe miejsce aż siedmiokrotnie (Skowron, Olejniczak 2011: 13).

<sup>17</sup> W przemyśle metalurgicznym wykorzystywano głównie węgiel drzewny. Temperatura spalania węgla drzewnego w strumieniu powietrza wynosi ponad 1500°C, a więc jest wyższa od temperatury topnienia niektórych metali. Stosowano go do wytopu rud metali i ich obróbki cieplnej. Stąd też wykorzystywanie w kuźniach miechów kowalskich. W Europie zapotrzebowanie na ten produkt bardzo szybko wzrastało w związku z powstawaniem coraz liczniejszych hamerni, kuźnic oraz hut i manufaktur (Surmański 2005: 50, 52). Węgiel drzewny w porównaniu z drewnem miał znacznie wyższą wartość opałową. Drewno powietrzno-suche ma średnią wartość opałową wynoszącą około 3700 kcal/kg, natomiast węgiel drzewny około 6950 kcal/kg i jest zbliżony do koksu. Przy czym w porównaniu z koksem i węglem kamiennym nie zawiera siarki przez co nadaje się do produkcji wysokogatunkowej stali. Dla porównania wartość opałowa węgla brunatnego wynosi 4690 kcal/kg, a kamiennego 6780 kcal/kg (Krzysik 1978: 451). Wielką zaletą węgla drzewnego była jego dostępność. Do czasu wprowadzenia koksu (przełom XVII i XVIII wieku) węgiel drzewny stanowił podstawowe paliwo w piecach hutniczych do wytopu metali i szkła oraz kuźnic (Głowacki 2004: 32). Przy stosunkowo niewielkim nakładzie pracy i prostej technologii można go było wyprodukować w każdym miejscu w sąsiedztwie lasów. W przypadku węgla kamiennego sprawa była bardziej skomplikowana. Co prawda udokumentowane informacje potwierdzają istnienie kopalni węgla kamiennego już w XV wieku na Dolnym Śląsku, ale dopiero od XVIII wieku zaczyna on mieć nieco większe znaczenie. Na przeszkodzie szerszemu rozpowszechnieniu i stosowaniu węgla stały trudności transportowe. Koszt transportu włączano do ceny paliwa i przekonywano się, na jaką odległość opłacało się go wozić. W warunkach dolnośląskiego zagłębia węgiel sprzedawano w promieniu 30 km, a sporadycznie do 50 km od miejsca wydobycia (Piątek 1989: 327-345). Dopiero rozwój kolei umożliwił przewożenie węgla na większe odległości, a zarazem zwiększenie kręgu jego odbiorców.

<sup>14</sup> AP Poznań, Wałcz Gr. 26, fol.182v, 184v, 185, 187 – skargi i zeznania chłopów ze wsi Rozwałt, Skrzetusz, Witkowo, Nadorycz 1617, za Chojnacką 2007: 235.

<sup>15</sup> Wszelkie komplikacje w dostawach surowca drzewnego z Wielkopolski w istotny sposób odbijały się na kondycji rzemiosła szczecińskiego. W 1627 r., kiedy prawie ustały dostawy drewna z Wielkopolski z powodu zarazy, ceny tego towaru wzrosły w Szczecinie czterokrotnie, co przyczyniło się między innymi do ruiny tamtejszych bednarzy (Wachowiak 1963: 248, 254).

<sup>16</sup> O zastosowaniu węgla drzewnego pisze A. Dunin: „Węgle są nieuchronne dla kowali, i wszelkich rzemiosł których przerabiania metale są przedmiotem: nie mniej potrzebne hamerniom i hutom do wytapienia metali; w aptekach do



Ryc. 4. Mapa leśna z 1874 r.; strzałką i przerywaną linią zaznaczono lokalizację stanowiska 40 w Skórcze

stanowisko nr 40 w Skórcze (obok wspomnianych wyżej dwóch ostatnich, odległych w linii prostej odpowiednio około 20 i 10 km), pojawiły się kolejne w Auersbachshütte (Stara Kuźnia, nad Głomią, około 1,3 km), w Borkendorf (Dobrzyca, u zbiegu Głomii i Gwdy, około 1,4 km), czy w Schneidemühl Hammer (Kuźnica Pilska, w rynnice jezior Kuźnickich, około 5 km). Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na nazwy miejscowe, jednoznacznie wiążące się z szeroko rozumianą produkcją metalurgiczną, ale również i produkcją leśną<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Produkcją węgla drzewnego, smoły, dziegiu, potażu, terpentyny zajmowali się osadnicy leśni zwani budnikami, a ludzie zajmujących się transportem węgla nazywano folarzami. Nazwa budników pochodziła od bud, które służyły im za mieszkania. Stawiano je w miejscach przerobu drewna na leśnych placach zwanych majdanami. Stąd też do dzisiejszego dnia przetrwały nazwy takich osad i wsi np. Budy, Majdan ale również Smolarnia, Smolary, Smolniki, Smolarzyny, Smolan-

### Chronologia stanowiska

Odkryte w Skórcze centrum produkcji węgla drzewnego pochodzi z czasów nowożytnych. Istotnych informacji dostarcza nam najstarsza dostępna mapa leśna z 1874 r.<sup>19</sup> Teren stanowiska został na niej oznaczony jako las w V klasie wieku, a więc liczący sobie między 80 a 100 lat. Wynika z tego, że posadzono go między latami 1774 a 1794. Zatem działania związane ze zrębem tego odcinka lasu i związaną z tym produkcją węgla drzewnego – a co za tym idzie schyłek funkcjonowania pola mielerzy

ka, Smolajny, Smolice, Maziarnia, Mazierze, Mazily, Dziegiarnie, Dziegietnie, Potaże, Potażarnie, Potasznie, Węglinie i wiele innych (Głowacki 2004: 32, 33; Surmiński 2002: 55; Marszałek 2013: 119, 120). W tym kontekście niezwykle charakterystyczne jest, że gmina Krajenka ma w herbie topór.

<sup>19</sup> Wirtschafts Karte von der Königlichen Oberförsterei Selgenau (Zelgniewo) z 1874 r. Za jej udostępnienie dziękujemy Nadleśnictwu Zdrojowa Góra.

– ustały tu nie później niż w ostatnich dziesięcioleciach XVIII w. (ryc. 4).

Dla uściślenia chronologii badanego obiektu wykonano dwa oznaczenia radiowęglowe w Laboratorium Datowań Bezwzględnych w Krakowie wykorzystując węgle drzewne z południowo-zachodniej części rowu. Uzyskany wynik wskazuje na przedział około 1700-1720 AD (ryc. 5). Ponieważ jednak analizie poddano próby pochodzące z produkcji węgla drzewnego, należy się tu liczyć z efektem „starego drewna”. W rezultacie, biorąc jeszcze pod uwagę informacje zawarte we wspomnianej wyżej mapie leśnej, szeroką chronologię mielerza można zamknąć w przedziale mieszczącym się po 1700 r. (wyznaczonym przez datowanie radiowęglowe) a przed 1774/1794 r. (tj. przed zasadzeniem nowego lasu). Ponieważ dane te dotyczą jednego obiektu spośród dziewięćdziesięciu jeden zidentyfikowanych, trudno wyniki te odnosić jednoznacznie do całego stanowiska. Jednakże, jak już wspomniano wyżej, centra produkcji węgla tworzono przy okazji jednorazowej eksploatacji danego obszaru lasu, dlatego też jest bardzo prawdopodobne, że cały kompleks może mieć zbliżoną chronologię. Wskazywać na to mogą także wyniki skanowania laserowego LiDAR, gdzie szczególną uwagę zwracała regularność rozmieszczenia mielerzy oraz ich podobna wielkość i kształt (ryc. 1). Wydaje się, że gdyby mielerze na tym terenie budowano w różnych, odległych od siebie czasach, nie zachowano by takiej regularności. Wspomniane wyżej pola mielerzy sąsiadujące ze stanowiskiem nr 40 w Skórcie na mapie z 1874 r. zajmują drzewostany w podobnym wieku (a więc las w V i VI klasie wieku). Może to wskazywać na względnie jednoczasową, zakrojoną na szerszą skalę, eksploatację lasów na tym terenie.

### Podsumowanie

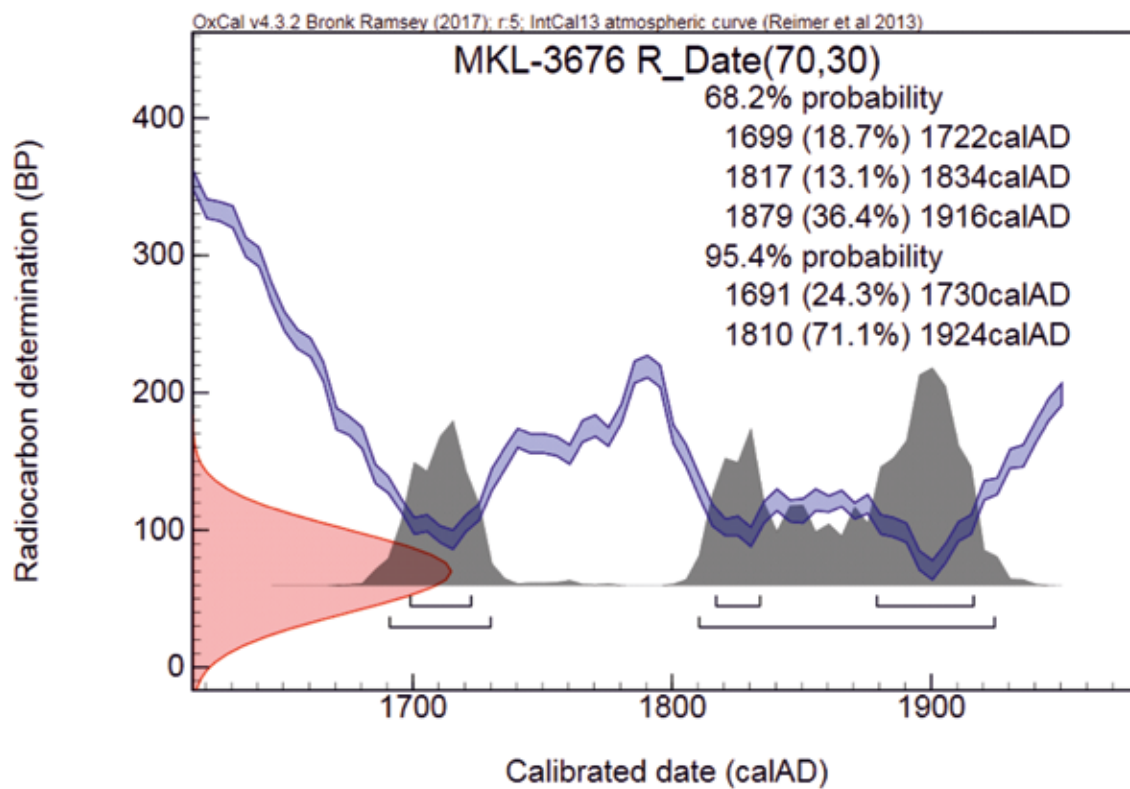
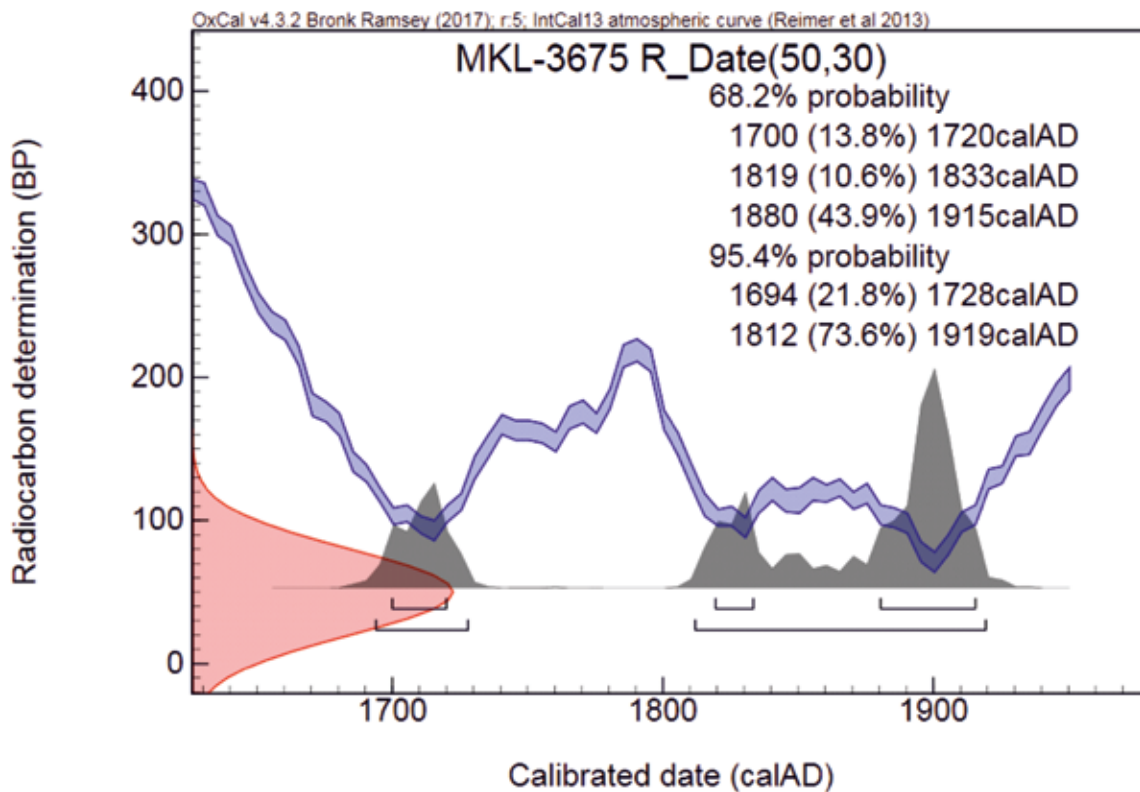
Stanowisko nr 40 w Skórcie odkryto w trakcie analizy wyników skanowania laserowego LiDAR, późniejszego zwiadu terenowego oraz badań wykopaliskowych. Stanowisko to obejmuje koncentrację dziewięćdziesięciu jeden kolistych form – mielerzy, znajdujących się na obszarze około 30 ha. Celem przeprowadzonych w 2017 r. archeologicznych badań wykopaliskowych było potwierdzenie funkcji stanowiska, określenie jego chronologii oraz szcze-

głów prowadzonej na tym miejscu produkcji węgla drzewnego. Ważnym ich celem było także określenie wpływu obecnej gospodarki leśnej na zachowanie relikwów mielerza, a szerzej wyciągnięcia wniosków o ewentualnych zagrożeniach dla dziedzictwa archeologicznego zlokalizowanego w granicach lasów gospodarczych.

Odkryty w trakcie przeprowadzonych badań wykopaliskowych obiekt, w oparciu o zachowane relikwoty oraz charakter materiału zabytkowego, bez wątplenia możemy określić jako pozostałości mielerza. Zaliczyć go możemy do typu mielerzy stojących. Ze względu na brak relikwów „średziny”, czyli komina zbudowanego z wbitych w podłoże pali w centralnej części obiektu, a służącego do rozpalania mielerza, wydaje się, że w Skórcie odkryto stosunkowo prymitywną formę mielerza stojącego bez otworu średzinnego. W trakcie badań mielerza w Skórcie pobrano z różnych elementów konstrukcyjnych obiektu oraz poziomów 20 prób węgla drzewnych. W sumie oznaczono 520 ułamków węgla drzewnych identyfikując wyłącznie drewno sosnowe, co było typowe przy produkcji węgla drzewnego. W związku z tym, iż drewno różnych gatunków drzew wypalało się w różnym tempie, preferowano mielerze jednogatunkowe. Szczególnie w przypadku gatunków iglastych nie zalecano mieszania ich z liściastymi. Ponadto układanie stosu z jednego gatunku drewna ułatwiało segregację urobku i późniejszy handel nim. W związku z szybkim rozwojem na Krajnie od połowy XVI w. szeroko rozumianego przemysłu metalurgicznego, wydaje się, że węgiel drzewny nie był przedmiotem handlu dalekosiężnego w większej skali i wykorzystywano go głównie na potrzeby lokalne.

Chronologię badanego mielerza można zamknąć w przedziale mieszczącym się po 1700 r. i przed 1774/94 r. W związku z tym, iż centra produkcji węgla (tzw. węglarki) tworzono przy okazji jednorazowej eksploatacji danego obszaru lasu, jest bardzo prawdopodobne, że cały kompleks 91 mielerzy może mieć zbliżone datowanie. Wskazywać na to może także regularność ich rozmieszczenia na stanowisku oraz podobna wielkość.

W oparciu o mapę leśną z r. 1874 można ocenić, że obecnie stanowisko nr 40 w Skórcie porasta trzecie pokolenie drzew od czasu zaprzestania funkcjonowania pola mielerzy (tzw. węglarki). Co za tym

Ryc. 5. Wyniki datowania  $^{14}\text{C}$  dwóch prób węgla drzewnych na stan. 40 w m. Skórka, gm. Krajenka

idzie, miały tu miejsce trzy odnowienia z nasadzeniami. W trakcie prac archeologicznych, po usunięciu ściółki w obrębie nasypu pozostałości mielerza odsłonięto głębokie bruzdy po orce związanej z odnawianiem obecego lasu oraz pozostałości pni po wykonanych wcześniejszych trzebieżach. Oznacza to więc, że prace związane z odnowieniem drzewostanu były tylko w pewnym, ale raczej nieznacznym, stopniu destrukcyjne dla badanego obiektu archeologicznego. Równocześnie – o ile można to obecnie ocenić – dwa wcześniejsze nasadzenia niszczące nie były (lub były w stopniu niewielkim). Wynika więc z tego, że możliwe jest w przyszłości dobranie takiej metody prowadzenia prac podczas odnawiania lasu, aby w ich trakcie nie dochodziło do uszkodzenia czy niszczenia opisywanej kategorii zabytków archeologicznych.

## Bibliografia

- BERDAU F.  
1890 *Botanika leśna podług kursu wykładowego w Instytucie Rolniczo-Leśnym w Nowej-Aleksandryi (Puławach), Prof. Feliksa Berdau, spisana i wydana staraniem b. uczniów, z licznymi drzeworytami.* Warszawa.
- CHOJNACKA K.  
2007 *Handel na Warcie w XVI i pierwszej połowie XVII wieku.* Poznań.
- DUNIN A.  
1820 Ulepszanie sposobów palenia węgla. *Sylvan* 1: 396-410.
- DZIĘCIOŁOWSKI R.  
1991 Kryzys drewna opałowego w krajach Trzeciego Świata. *Sylvan* 135(4-6): 71-77.
- GŁOWACKI S.  
2004 Wypalanie węgla drzewnego w lasach. *Przyroda Polska* 2004(4): 32-33.
- KRZYSIK F.  
1978 *Nauka o drewnie.* Warszawa.
- KUSIAK W., MARSZAŁEK E., MISIEWICZ J.  
2015 Współczesne uwarunkowania związane z wypałem węgla drzewnego w Bieszczadach. *Przegląd Leśniczy* 2015(12): 11-14.
- MARSZAŁEK E.  
2002 Zapomniane mielerze. *Las Polski* 2002(4): 18.  
2013 O potrzebie ocalenia profesji węglarskiej od zapomnienia. *Studia i materiały Ośrodka Kultury Leśnej* 12: 119-134.
- MIECZYŃSKI A.  
1861 *Zasady leśnictwa dla obywateli ziemskich lasy posiadających skreślone przez Adama Mieczynskiego byłego podleśnego w lasach Rządowych Królestwa Polskiego.* Warszawa.
- NOVICI A.  
1913 *Użytkowanie lasów (technologia leśna). Podręcznik dla właścicieli lasów i leśników, podług najlepszych źródeł i praktyki własnej.* Kraków.
- PIĄTEK E.  
1989 Produkcja i zbyty węgla w Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym do 1769 roku. *Kwartalnik Historii Kultury Materialnej* 2: 327-345.
- ROLA J.  
2017 Archeologia w lasach – historia, teraźniejszość, perspektywy. W: A. Michałowski, M. Strawa, R. Bartkowiak, M. Teska (red.), *Archeologia sarbskich lasów:* 11-20. Serbia.
- SKOWRON K., OLEJNICZAK B.  
2011 Dawna produkcja przemysłowa w lasach i przy lesie. *Przegląd Leśniczy* 2011/5: 13.
- SURMIŃSKI J.  
2002 Węglarstwo leśne. I. Mielerze. *Prace z zakresu nauk leśnych, PTPN, Wydział Nauk Rolniczych i Leśnych* 92: 54-82. Poznań.  
2005 Węglarstwo leśne. Znaczenie produktów węglarstwa leśnego dla postępu technicznego w świecie. *Sylvan* 8: 49-56.
- SZAFRAN P.  
1961 *Osadnictwo historycznej Krajny w XVI – XVIII w. (1511-1772).* Gdańsk
- WACHOWIAK B.  
1963 Przewaga państwa feudalnego. W: G. Labuda (red.), *Dzieje Szczecina.* T. 2: 178-402. Warszawa.
- WIĘCKO E.  
1948 *Gdańsk. Ośrodek morskich obrotów drewnem.* Gdańsk–Bydgoszcz–Szczecin.

## A charcoal pile from Skórka, site 40, Wielkopolska Province. Contribution to the charcoal production history Summary

Site no. 40 at Skórka was identified through the analysis of the results of the LiDAR survey, the subsequent field reconnaissance, and the excavation research. The site comprises a concentration of 91 circular features – charcoal piles – distributed over an area of about 30 ha. The excavation research carried out in 2017 was aimed to confirm the site's function, determine its chronology, and investigate the specifics of charcoal production in this location. Another important objective of the study was to determine the impact of the current forest management on the preservation of the relics of charcoal piles, and, more broadly, to draw conclusions on possible threats to archaeological heritage located within the boundaries of managed forests. Field investigations were carried out by dr Jarosław Rola from the District Museum in Piła, while dendrological analyses were performed by dr Tomasz Stępnik from the Archaeological Firm Uni-Art in Poznań.

The feature unearthed during the excavation research, judging by the remains preserved and the nature of archaeological material, can undoubtedly be defined as the remains of a char-

coal pile. The absence the remains of a central chimney (made of piles staked into the ground and used to light of the charcoal pile) suggests that it was a primitive form of a standing charcoal pile without a central hole. During the research, 20 samples were collected from different parts and layers of the construction. The dendrological analysis enabled the identification of 520 charcoal pieces represented only by pinewood. Due to the fact that wood of various species burnt at different rates, one-species charcoal piles were preferred. Particularly undesirable was mixing coniferous and deciduous tree species. Moreover, stacking a pile from one wood species facilitated the sorting of the material and subsequent trade. Due to the rapid development of broadly understood metallurgical industry in the Krajna region from the mid-16th century onwards, charcoal was probably not traded on a larger scale but used rather for local needs.

The chronology of the charcoal pile examined can be framed within the period after 1700 and before 1774/94. Since charcoal production centres were built for one-time exploitation of a particular forest area, it is highly probable that the entire complex of 91 charcoal piles was of a similar age. This can be additionally indicated by their regular distribution and similar size and shape.

Based on the forest map from 1874, it can be estimated that currently site no. 40 at Skórka is covered by the third generation of trees from the time the charcoal piles ceased to operate. This means that the area was artificially regenerated three times. In the course of archaeological investigations, after the removal of litter within the area of the charcoal pile, the researchers uncovered deep furrows made by ploughing and the remains of tree trunks from previous thinning located exactly in the line of ploughing traces. This shows that the artificial forest regeneration was undoubtedly destructive, although in a limited degree, for the archaeological feature examined. At the same time – as far as it can now be assessed – two earlier reforestations were not destructive (or were in a small degree). Therefore, it appears possible to select such a method of artificial forest regeneration as to eliminate the destruction or damage of the discussed category of archaeological sites.

***Autorzy/Authors:***

dr Tomasz Stępnik, Pracownia Archeologiczna Uni-Art, ul. Traugutta 31a/2, 61-514 Poznań, stepnik.t@wp.pl, ORCID: 0000-0003-3740-2292

dr Jarosław Rola, Muzeum Okręgowe w Pile, ul. Browarna 7, 64-920 Piła, jarola@interia.pl, ORCID: 0000-0001-8391-4251

