



ŚWIATOWIT Supplement Series B: Barbaricum, vol. 14

ŚWIATOWIT Supplement Series B: Barbaricum, vol. 14

ed. Adam Cieśliński, Bartosz Kontny, Paweł Szymański

Wydział Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego
Katedra Archeologii Barbaricum i Prowincji Rzymskich

BARBARICUM

Tom 14

ANNA MISTEWICZ, ANDRZEJ MACIAŁOWICZ, MARCIN WOŹNIAK

DĄBEK, STAN. 9 – NEKROPOLA KULTUR PRZEWORSKIEJ
I WIELBARKIEJ NA PÓŁNOCNYM MAZOWSZU

DĄBEK, SITE 9 – A PRZEWORSK AND WIELBARK CULTURE
CEMETERY IN NORTHERN MAZOVIA

Warszawa 2021

Faculty of Archaeology, University of Warsaw
Światowit Supplement Series B: Barbaricum
Volume 14

Redakcja naukowa serii | Series edited by
Adam Cieśliński, Bartosz Kontny, Paweł Szymański

Redakcja tomu | Volume edited by
Anna Juga-Szymańska, Andrzej Maciałowicz

Recenzenci | Reviewers
Dr hab. Jacek Andrzejowski; dr hab. Tomasz Bochnak, prof. UR

Tłumaczenie | Translation
Kinga Brzezińska

Opracowanie graficzne i projekt okładki | Graphic & cover design
Agata Wiśniewska

Skład i łamanie | Layout & typesetting
Tomasz Szmit

Dofinansowano ze środków Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego
pochodzących z Funduszu Promocji Kultury



**Ministerstwo
Kultury
i Dziedzictwa
Narodowego**

ISSN 2720-0817
ISBN 978-83-66210-15-8



**UNIwersYTET
WARSAWSKI**



**WYDZIAŁ
ARCHEOLOGII**
Uniwersytet
Warszawski

© Autorzy | Authors
© Wydział Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28; PL 00-927 Warszawa

Druk i oprawa | Printed by
Partner Poligrafia Andrzej Kardasz
Grabówka, ul. Szosa Baranowicka 77
15-523 Białystok



Pamięci Profesor Teresy Dąbrowskiej
In memory of Professor Teresa Dąbrowska

Spis treści | Contents

| | |
|---|-----|
| 1. Wstęp Preface | 9 |
| 2. Historia badań na stanowisku i w rejonie miejscowości Dąbek History of the research at the site and in the area of the village of Dąbek. | 17 |
| 3. Katalog znalezisk Catalogue of finds | 29 |
| 3.1. Uwagi wstępne Introduction | 29 |
| 3.2. Katalog Catalogue | 35 |
| 4. Analiza zabytków Analysis of artefacts | 81 |
| 4.1. Zapinki Brooches | 81 |
| 4.2. Szpila kościana Bone pin | 125 |
| 4.3. Klamry pasa Belt hooks | 126 |
| 4.4. Sprzączki i okucia pasa Belt buckles and fittings | 139 |
| 4.5. Kółka żelazne Iron rings | 143 |
| 4.6. Paciorki szklane Glass beads | 145 |
| 4.7. Wisioriki bursztynowe Amber pendants | 148 |
| 4.8. Tkanina Fabric | 148 |
| 4.9. Noże proste Straight knives | 149 |
| 4.10. Nożyki sierpikowate Crescent-shaped knives | 149 |
| 4.11. Szydła Awls | 154 |
| 4.12. Igły Needles | 155 |
| 4.13. Szpile hakowe Hook-pins | 155 |
| 4.14. Przędliki Spindle whorls | 156 |
| 4.15. Gładziki kamienne Stone polishers | 156 |
| 4.16. Grzebienie Combs | 157 |
| 4.17. Elementy kasetki Casket elements | 157 |
| 4.18. Ostroga Spur | 158 |
| 4.19. Mosiężne naczynko lub pokrywka Brass vessel or lid | 161 |
| 4.20. Inne zabytki metalowe Other metal artefacts | 165 |
| 4.21. Naczynia gliniane Pottery | 165 |

| | |
|--|-----|
| 5. Charakterystyka obiektów i obrządku pogrzebowego Characteristics of the features and the burial rite. | 189 |
| 6. Chronologia stanowiska Chronology of the site | 201 |
| 7. Charakterystyka cmentarzyska i interpretacje Characteristics of the cemetery and interpretations | 205 |
| 7.1. Uwarunkowania krajobrazowe Landscape conditions | 205 |
| 7.2. Cmentarzysko w Dąbku na tle osadnictwa w regionie The Dąbek cemetery against the background of local settlement | 208 |
| 7.3. Uwagi na temat stroju Remarks on the outfit | 218 |
| 8. Zakończenie Conclusion | 229 |
| 9. Bibliografia Bibliography | 235 |
| 10. Wykaz nazw miejscowych polskich List of place names in Poland | 263 |
| 11. Wykaz skrótów Abbreviations | 265 |
| 12. Listy zabytków Lists of finds | 267 |
| Lista 1. Zapinki typu Gebhard 19d List 1. Brooches of Gebhard type 19d | 267 |
| Lista 2. Zapinki typu F i formy zbliżone List 2. Brooches of type F and similar forms | 275 |
| Lista 3. Zapinki grupy A.II/IV, 3. serii List 3. Brooches of group A.II/IV, 3 rd series. | 279 |
| Lista 4. Klamry prętowe typu IIa i formy zbliżone List 4. Rod belt hooks of type IIa and similar forms | 284 |
| Lista 5. Misy i czarki na pustej od środka nóżce List 5. Bowls and cups with hollow foot. | 287 |
| 13. Aneksy Appendices | 291 |
| Aneks 1. Materiały wczesnośredniowieczne Appendix 1. Early medieval material (<i>M. Dzik</i>) | 293 |
| Aneks 2. Analiza antropologiczna kości ludzkich Appendix 2. Anthropological analysis of human bones (<i>Ł.M. Stanaszek</i>) | 303 |
| Aneks 3. Analiza szczątków zwierzęcych Appendix 3. Analysis of animal remains (<i>A. Gręzak, T. Tomek</i>) | 333 |
| Aneks 4.1. Analiza tkaniny lnianej z obiektu 3 Appendix 4.1. Analysis of the linen fabric from feature 3 (<i>J. Maik</i>) | 339 |
| Aneks 4.2. Analiza mikroskopowa tkaniny z lnianej z obiektu 3 Appendix 4.2. Microscopic analysis of the linen fabric from feature 3 (<i>J. Pannenko</i>) | 341 |
| Aneks 5. Analiza metaloznawcza fragmentu mosiężnego naczynia z obiektu 26 Appendix 5. Metallographic analysis of a brass vessel fragment from feature 26 (<i>A. Towarek</i>) | 345 |
| 14. Mapy, Plany, Tablice Maps, Plans, Plates | 351 |
| Autorzy Authors | 399 |

Aneks 1

Michał Dzik

Materiały wczesnośredniowieczne

Z okresem wczesnego średniowiecza łączyć można materiały pochodzące z trzech obiektów o numerach: 22, 35 oraz 70. Pierwszy z nich, to grób ciałopalny z młodszego okresu przedrzymskiego. Był on uszkodzony przez bliżej nieopisany wkop, w którym odkryto fragmenty wczesnośredniowiecznego naczynia faszowego (Tabl. XIII/22:8). Zważywszy na zachowanie się znaczącej jego części uzasadnione wydaje się założenie, że odkryto je w miejscu pierwotnej depozycji ułamków bądź całego naczynia, które mogło zostać zniszczone, choćby w wyniku orki. Przypuszczalnie znajdowały się one w płytkiej jamie wkopanej w obiekt nr 22. Podobną głębokość – 0,32 m od powierzchni gruntu – miał obiekt nr 35, w którym odkryto wyłącznie ułamki wczesnośredniowiecznego naczynia z cylindryczną szyjką (Tabl. XX/35:1). Kształt i wypełnisko obiektu nr 35 nie dają podstaw do określenia jego funkcji. Mogła być ona jednak podobna do funkcji wspomnianej jamy wkopanej w strop obiektu nr 22. Przesłanką ku temu jest nie tylko analogiczna głębokość, ale i fakt odkrycia w obu ułamków z naczyń o zbliżonym zapewne przeznaczeniu (por. niżej).

Rodzaj domieszki, technika lepienia i wykończenia wymienionych naczyń z obiektów nr 22 i 35 są typowe dla wczesnego średniowiecza. Niestandardowa wydaje się być jedynie barwa jednego z nich, określona jako ceglasta. Tak wypalone naczynia, choć zdarzają się w kontekście wczesnośredniowiecznym (np. D. JASKANIS 2008, 124), upowszechniły się w późniejszym okresie, wraz ze zmianami w konstrukcji pieców garncarskich

Appendix 1

Michał Dzik

Early medieval material

The material from three features, i.e., nos. 22, 35 and 70, can be associated with the early Middle Ages. The first feature is a cremation burial from the late pre-Roman period. It had been damaged by a cut, which was not described in more detail and in which fragments of an early medieval flask vessel were found (Pl. XIII/22:8). Considering that a significant part of the vessel was preserved, it seems reasonable to assume that it was discovered in the place of original deposition of the potsherds or of the entire vessel, which could have been destroyed, for example, by ploughing. The fragments were presumably located in a shallow pit dug into feature 22. Feature 35, in which only sherds of an early medieval vessel with cylindrical neck were discovered (Pl. XX/35:1), had a similar depth — 0.32 m from the ground surface. The function of feature 35 cannot be determined based on its shape and fill. It could very well be similar to the function of the aforementioned pit dug into the ceiling of feature 22. This is indicated not only by the analogous depth, but also by the fact that the sherds of vessels of probably similar function (see below) were discovered in both of them.

The type of temper used in the vessels from features 22 and 35 and the technique of their building and finishing are typical of early Middle Ages. Only the colour of one of them, described as brick-red, seems non-standard. Vessels fired in such a manner, though known from the early medieval contexts (e.g., D. JASKANIS 2008, 124), become more common only at a later date, following a change in the construction of pottery

(por. D. POLIŃSKI 1996, 87; M. TRZECIECKI 2016, 103). Na pewne przybliżenie chronologii obu wyrobów pozwalają przede wszystkim ich cechy morfologiczne i ornamentacyjne.

Tak zwane naczynia z cylindryczną szyjką znane są ze wszystkich regionów Polski (por. K. MUSIANO-WICZ 1952, mapa 1). Pochodzą ze stanowisk datowanych głównie od drugiej połowy X do XIII w. (A. BUKO 1990, 285), niewątpliwie jednak były produkowane także w kolejnym stuleciu (np. W. DZIEDUSZYCKI 1982, tab. 17; A. HUNICZ 1984, 27, tabl. XXI:4a,4b), a w ośrodkach wiejskich Mazowsza – aż do XV w. (J. KRUPPÉ 1967, ryc. 105:14). Na Mazowszu egzemplarze o łagodnej linii profilowej datowane są głównie na XII i XIII w. (M. TRZECIECKI 2016, 144 – tam dalsza literatura). W Płocku naczynia z cylindryczną szyjką o formie zbliżonej do wyrobu z Dąbka udokumentowano w nawarstwieniach datowanych od połowy XI w. do końca XIII w. (forma B IV 1, wylew A2 według Macieja Trzecieckiego [2016, ryc. 15, 20, 32, 33, 35–37]). W opracowaniu materiałów z Kruszwicy egzemplarze o zbliżonych proporcjach, zaliczone przez Wojciecha Dzieduszyckiego do podgrupy IXa, o krawędzi podgrupy XXIVc, datowane są od połowy XI w. do trzeciej ćwierci XIII w. (W. DZIEDUSZYCKI 1982, tabl. XV). W bliższej omawianemu stanowisku ziemi chełmińskiej tzw. naczynia z cylindryczną szyjką wykonane z masy z domieszką tłucznia odnotowano wśród materiałów z XII – XII/XIII w., natomiast nie stwierdzono ich w młodszych nawarstwieniach (D. POLIŃSKI 1996, 64).

Znaleziska wczesnośredniowiecznych naczyń flaszowatych są bardzo rzadkie, zarówno na Mazowszu, jak i w sąsiednich regionach. Niemniej udowodniono, iż były one wyrabiane także na ziemiach polskich (A. BUKO 1990, 282–285, tam dalsza literatura). Ich fragmenty odkryto m.in. w Poznaniu (datowane na XII – połowę XIII w.; A. NIESIOŁOWSKA, M. PERZYŃSKA, J. ŻAK 1960, tabl. IV:7;), Łęczycy (XII–XIII w.; L. GABAŁÓWNA 1955, 331, tabl. 118:1), w Czersku (druga połowa XII w.; J. RAUHUTOWA 1976, ryc. 61) oraz na cmentarzystku w Brzegu (XI–XIII w.; A. KUFEL-DZIERZGOWSKA 1986, tabl. XIX:13). Elementem wspólnym tych znalezisk jest silnie zwężona szyjka, lecz poza tym różnią się formą, wypałem i sposobem zdobienia. Wydaje się, że różnorodność tę można tłumaczyć wyrabianiem owych naczyń przez lokalnych garncarzy na wzór znanych im flasz, ale z wykorzystaniem technik stosowanych przez nich przy produkcji innych rodzajów naczyń. Jak zaznaczono wyżej, na wczesnośredniowieczną metrykę egzemplarza

kilns (cf. D. POLIŃSKI 1996, 87; M. TRZECIECKI 2016, 103). The chronology of both vessels can be approximated based mainly on their morphological and ornamental features.

The so-called vessels with cylindrical neck are known from all regions of Poland (cf. K. MUSIANO-WICZ 1952, map 1). They come from sites dated mainly from the second half of the 10th c. up to the 13th c. (A. BUKO 1990, 285), however, they were certainly manufactured also in the 14th c. (e.g., W. DZIEDUSZYCKI 1982, table 17; A. HUNICZ 1984, 27, pl. XXI:4a,4b), and in the rural centres of Mazovia – even until the 15th c. (J. KRUPPÉ 1967, fig. 105:14). In Mazovia, gently profiled specimens are dated mainly to the 12th c. and 13th c. (M. TRZECIECKI 2016, 144 – with further literature). In Płock, vessels with cylindrical neck, whose form resembles the vessel from Dąbek, have been documented in layers dated from the mid-11th c. to the end of the 13th c. (form B IV 1, rim A2 after Maciej Trzeciecki [2016, figs. 15, 20, 32, 33, 35–37]). In the study of the material from Kruszwica, the specimens of similar proportions, classified by Wojciech Dzieduszycki as subgroup IXa, with the lip of subgroup XXIVc, are dated from the mid-11th c. to the 3rd quarter of the 13th c. (W. DZIEDUSZYCKI 1982, pl. XV). Closer to the Dąbek site, in the Chełmno Land, the so-called vessels with cylindrical neck, made from body tempered with crushed stone, were recorded among the material from the 12th c.–12th/13th c. but have not been found in younger layers (D. POLIŃSKI 1996, 64).

Finds of early medieval flask vessels are very rare, both in Mazovia and in the neighbouring regions. Nevertheless, it has been proven that they were also manufactured in Poland (A. BUKO 1990, 282–285, with further literature). Their fragments have been found, for example, in Poznań (dated to the 12th c.–mid-13th c.; A. NIESIOŁOWSKA, M. PERZYŃSKA, J. ŻAK 1960, pl. IV:7), Łęczycy (12th c.–13th c.; L. GABAŁÓWNA 1955, 331, pl. 118:1), Czersk (the 2nd half of the 12th c.; J. RAUHUTOWA 1976, fig. 61) and at the cemetery in Brzeg (11th c. – 13th c.; A. KUFEL-DZIERZGOWSKA 1986, pl. XIX:13). The common element of those finds is a strongly narrowed neck, but otherwise they differ in form, firing method and decoration. It seems that this diversity can be explained by the local manufacture of the vessels, modelled after the flasks known to the potters, but using the techniques employed by them in making other types of pottery. As mentioned above, all the technological features indicate the early medieval chronology of the Dąbek specimen.

z Dąbka wskazują wszystkie cechy technologiczne. W uściśleniu datowania mogą być pomocne m.in. takie cechy, jak sposób ukształtowania szyjki i wylewu oraz ornament, nawiązujące do rozwiązań znanych z garnków wczesnośredniowiecznych. Ułamki naczyń z wrębem, krótkim okapem i spiczastą krawędzią znaleziono m.in. w pobliskim Tańsku-Przedborach, pow. mławski (L. RAUHUT, J. DŁUGOPOLSKA 1973b, tabl. X:r). Autorzy monografii tamtejszego cmentarzyska przypisali je do osady, którą datowali do połowy XI w. (L. RAUHUT, J. DŁUGOPOLSKA 1973b, 440). Mogą one jednak pochodzić również z okresu funkcjonowania nekropoli, datowanej od połowy XI w. do końca XII lub początku XIII stulecia¹. W Płocku krawędzie uformowane w zbliżony sposób cechowały garnki z tzw. horyzontu II (połowa XI – połowa XII w.; M. TRZECIECKI 2016, tabl. 10:7) i horyzontu III (połowa XII – połowa XIII w.; M. TRZECIECKI 2016, tabl. 24:3). Wśród odmian wylewów wyróżnionych przez M. Trzecieckiego dla znalezisk z Płocka, najbardziej zbliżona do wyrobu z Dąbka jest odmiana E5, udokumentowana w naczyniach datowanych od XI do XIII stulecia włącznie (M. TRZECIECKI 2016, ryc. 15, 32, 33). W klasyfikacji autorstwa Dariusza Polińskiego podobne wylewy zaliczone zostały do grupy W.II.2, charakterystycznej dla XII w. i przełomu XII/XIII w. (D. POLIŃSKI 1996, 115, ryc. 4a:5b). W należących do prowincji mazowieckiej przed XIII w. ziemiach chełmińskiej i dobrzyńskiej naczynia z wyodrębnioną, niezdobioną szyjką datowane są od pierwszej połowy XII w., a liczniejsze stają się w drugiej połowie tego wieku i w następnym stuleciu. Wówczas też wzrasta tam tendencja wyrabiania garnków o silnie wydętym brzuścu i gładkiej szyjce, niekiedy pochylonej do środka, a także podkreślonej karbowaniem (np. W. CHUDZIAK 2003, 25, ryc. 4; J. BOJARSKI 2012, 273–274, ryc. 123). Wymienione cechy widoczne są także w przypadku naczynia faszowatego z Dąbka.

Na ziemi chełmińskiej trójwątkowe systemy ornamentacyjne – widoczne na obu wyrobach z Dąbka –

The dating may be specified based on, e.g., such features as the shape of the neck and rim or the ornament, which resemble the solutions known from early medieval pots. Potsherds with a notch for a lid, a short overhanging rim and a pointed lip have been found, e.g., in nearby Tańsk-Przedbory, Mława County (L. RAUHUT, J. DŁUGOPOLSKA 1973b, pl. X:r). The authors of the monograph on the local cemetery linked them to a settlement, which they dated to the mid-11th c. (L. RAUHUT, J. DŁUGOPOLSKA 1973b, 440). However, they may also come from the period when the cemetery was in use, dating from the mid-11th c. to the end of the 12th c. or the beginning of the 13th c.¹ In Płock, lips formed in a similar manner are characteristic of pots from the so-called horizon II (mid-11th c.–mid-12th c.; M. TRZECIECKI 2016, pl. 10:7) and horizon III (mid-12th c.–mid-13th c.; M. TRZECIECKI 2016, pl. 24:3). Among the variants of rims distinguished by M. Trzeciecki for the finds from Płock, variant E5, documented in vessels dated from the 11th c. to the 13th c., is the most similar to the Dąbek specimen (M. TRZECIECKI 2016, figs. 15, 32, 33). In the classification by Dariusz Poliński, similar rims were included in group W.II.2, characteristic of the 12th c. and the end of the 12th c. / beginning of the 13th c. (D. POLIŃSKI 1996, 115, fig. 4a:5b). In the lands of Chełmno and Dobrzyń, which were part the Mazovian Province before the 13th c., vessels with a defined, unadorned neck are dated starting from the 1st half of the 12th c., and they become more numerous in the 2nd half of this century and in the following one. This is also when the tendency to make pots with a strongly bulbous body and a smooth neck, sometimes inverted and emphasised with ribbing (e.g., W. CHUDZIAK 2003, 25, fig. 4; J. BOJARSKI 2012, 273–274, fig. 123), increases. The aforementioned features are also visible in the flask vessel from Dąbek.

In the Chełmno Land, three-threaded ornamental systems — visible on both vessels from Dąbek — have been observed on the pottery from Napole, Chełmno

1 Na cmentarzysku w Tańsku-Przedborach odkryto pozostałości osady, w tym warstwę kulturową, jamę oraz dwa paleniska. Warstwa i obiekty przecięte były wkopami grobowymi. Niemal wszystkie fragmenty naczyń, w tym odkryte w grobach, opisano sumarycznie, jako najprawdopodobniej związane z osadą (L. RAUHUT, J. DŁUGOPOLSKA 1973b, 435, 437; por. M. DZIK 2005, 49). Wydaje się to zbyt jednoznacznym założeniem, bowiem nie ma podstaw, by wykluczyć datowanie części ułamków znalezionych w grobach na okres funkcjonowania cmentarza – ich obecność mogła być związana z obrzędami towarzyszącymi chowaniu zmarłych lub kulturowaniu ich pamięci.

1 Remains of a settlement, including a cultural layer, a pit and two hearths were discovered at the cemetery in Tańsk-Przedbory. The layer and features were cut by burial pits. Almost all potsherds, including the ones found in graves, were summarily described as probably connected with the settlement (L. RAUHUT, J. DŁUGOPOLSKA 1973b, 435, 437; cf. M. DZIK 2005, 49). This seems to be an overly one-sided assumption, as there are no reasons to exclude dating some of the potsherds found in graves to the period when the cemetery was in use — their presence could be related to the rituals accompanying burials or commemorating the deceased.

stwierdzono m.in. na naczyniach z Napola, pow. chełmiński, w warstwach z drugiej połowy XII w. – przełomu XII/XIII w. (D. POLIŃSKI 1996, 50–51, 124, ryc. 9: 24, 33, tab. 17 – tu ornamenty wyróżnione jako SO XXVII i XXXVI). Tam też dla materiałów datowanych od XII w. do pierwszej ćwierci XIII w. charakterystyczne są nacięcia stanowiące zwieńczenie żłobków dookólnych i linii falistych na naczyniach baniastych lub karbowanie żeberk na naczyniach z cylindryczną szyjką (J. BOJARSKI 2012, 280). W Płocku kompozycje zdobnicze analogiczne do widocznych na naczyniach z Dąbka – wyróżnione jako odmiany III.1.a oraz III.1.b – znane są z naczyń datowanych od tzw. horyzontu I (koniec X – połowa XI w.) do horyzontu III (połowa XII – połowa XIII w.; M. TRZECIECKI 2016, ryc. 24, 38, 39).

Podsumowując, najbardziej prawdopodobny czas powstania obu naczyń to XII w. i pierwsza połowa kolejnego stulecia. Niewykluczona, choć mniej prawdopodobna, jest również druga połowa XIII w., a w przypadku naczynia z cylindryczną szyjką – także druga połowa XI w.

Naczynia faszowate powszechnie uchodzą za pojemniki na płyny. Analogiczna funkcja jest przypisywana przez niektórych badaczy naczyniom z cylindryczną szyjką, które, ze względu na kształt szyjki i wylewu, mogły spełniać funkcje znanych z późnego średniowiecza dzbanów (por. K. MUSIANOWICZ 1952, 369–370; W. HOŁUBOWICZ 1965, 37; W. DZIEDUSZYCKI 1982, 73; D. POLIŃSKI 1996, 138). Oba naczynia odkryte w Dąbku mogły mieć zatem podobne przeznaczenie. Na większości stanowisk wczesnośredniowiecznych z Mazowsza i regionów sąsiednich naczynia z cylindryczną szyjką stanowią zdecydowaną mniejszość, od niespełna jednego do kilkunastu procent, sporadycznie około ¼ wyrobów garncarskich (por. np. W. DZIEDUSZYCKI 1982, 41; D. POLIŃSKI 1996, 94; D. JASKANIS 2008, 135; M. HAFTKA, S. WADYL 2015, 109, 168). Wyjątkiem są cmentarzyska, na których udział ich jest wyraźnie większy. Na Mazowszu Północnym wynosi on 40%². Odkrycie w Dąbku dwóch naczyń o funkcji przypisywanej wyrobom z cylindryczną szyjką czyni bardziej prawdopodobnym, iż mamy tu do czynienia z cmentarzyskiem, a nie osadą. Jest to wszak wyłącznie hipoteza, i nie daje ona wystarczających podstaw

County, in layers dated to the 2nd half of the 12th c. – end of the 12th c. / beginning of the 13th c. (D. POLIŃSKI 1996, 50–51, 124, fig. 9:24,33, table 17 — there, the ornaments are described as SO XXVII and XXXVI). Also there, incisions, crowning circumferential grooves and wavy lines on globular vessels, as well as notches on the ribs on vessels with cylindrical neck are characteristic of the material dated from the 12th c. to the 1st quarter of the 13th c. (J. BOJARSKI 2012, 280). In Płock, ornamental compositions analogous to those visible on the vessels from Dąbek — categorised as variants III.1.a and III.1.b — are known from the pottery dated from the so-called horizon I (end of 10th c. – mid-11th c.) to horizon III (mid-12th c. – mid-13th c.; M. TRZECIECKI 2016, figs. 24, 38, 39).

In conclusion, both vessels were most probably made in the 12th c. or in the 1st half of the 13th c. The 2nd half of the 13th c. cannot be excluded but is less likely; in the case of the vessel with cylindrical neck, the 2nd half of the 11th c. should also be considered.

Flask vessels are commonly considered as having been containers for liquids. Some researchers attribute an analogous function to vessels with cylindrical neck, which, due to the shape of their neck and rim, could serve the same function as the jugs known from the late Middle Ages (cf. K. MUSIANOWICZ 1952, 369–370; W. HOŁUBOWICZ 1965, 37; W. DZIEDUSZYCKI 1982, 73; D. POLIŃSKI 1996, 138). Therefore, both vessels discovered at Dąbek could have had similar purpose. At the earliest medieval sites in Mazovia and the neighbouring regions, vessels with cylindrical neck are a definite minority, constituting from less than one to a dozen percent, occasionally about a quarter, of all pottery items (cf., e.g., W. DZIEDUSZYCKI 1982, 41; D. POLIŃSKI 1996, 94; D. JASKANIS 2008, 135; M. HAFTKA, S. WADYL 2015, 109, 168). The exception are cemeteries, where their share is clearly greater. In Northern Mazovia, it is 40%.² The discovery at Dąbek of two vessels serving the function attributed to vessels with cylindrical neck makes it more likely that we are dealing with a cemetery rather than a settlement. Still, it is only a hypothesis, and it does not provide sufficient

2 Według Tomasza Kordala, spośród 52 naczyń o znanej formie, 21 to egzemplarze z cylindryczną szyjką (T. KORDALA 2006, 199, tab. 42 – tu uwzględniono 55 naczyń, ale trzy z nich – garnki, w których odkryto kości dzieci, z Pieścideł i Żukowa, pow. płoński – to niewątpliwie wyroby późnośredniowieczne lub młodsze; por. M. DZIK 2006, 64).

2 According to Tomasz Kordala, out of 52 vessels of known form, 21 are specimens with cylindrical neck (T. KORDALA 2006, 199, table 42 — there, 55 vessels were considered, three of them — pots containing bones of children from Pieścidla and Żukowo, Płoński County — certainly were of late medieval or later chronology; cf. M. DZIK 2006, 64).

do jednoznacznego ustalenia, w jakim charakterze opisane naczynia znalazły się w miejscu odkrycia, ani też do określenia funkcji wczesnośredniowiecznych obiektów.

Domniemywany wyżej, sepulkralny charakter wczesnośredniowiecznego stanowiska sugeruje też obiekt nr 70. Jest to grób z pochówkiem szkieletowym, którego *terminus a quo* wyznacza odkryty w zasypisku, na złożu wtórnym, materiał z młodszego okresu wpływów rzymskich (Tabl. XXXII/70). Wobec braku wyposażenia zmarłego, a także analizy radiowęglowej kości, o chronologii obiektu można wnioskować tylko na podstawie cech budowy grobu i układu szkieletu.

Głębokość powyższego grobu wynosiła 1,2 m od powierzchni gruntu, pozostałe wymiary są trudne do oszacowania. Na podstawie informacji z dziennika badań o położeniu szkieletu „bliżej narożnika południowo-zachodniego” można wnioskować, iż wkop grobowy był wyraźnie szerszy i dłuższy od rozmiarów szkieletu. Wypełnisko wkopu stanowił najprawdopodobniej wielowarstwowy bruk kamienny, sięgający od stropu do poziomu pochówku. Zakładając, iż strop uchwycono poniżej warstwy ornej, jego zachowaną miąższość można szacować na ok. 0,9 m. Niewykluczona jest obecność obstawy na poziomie depozycji pochówku zbudowanej z nieco większych kamieni, niż użyte w bruku. Dostępne informacje o formie obiektu czynią prawdopodobnym, iż był to grób w obudowie kamiennej – konstrukcji charakterystycznej dla Mazowsza Północnego od drugiej połowy XI w. do XII w., a stosowanej prawdopodobnie także w pierwszej połowie XIII w. (por. L. RAUHUT 1971, 455; T. KORDALA 2003, 308–309). Zważywszy na głębokość jamy grobowej obiekt ten odpowiada podtypowi II.2 grobów w obudowach kamiennych (M. DZIK 2015, 44–46) oraz – wyróżnionym na podstawie materiałów z Mazowsza – podtypom Ia, Ib i częściowo IIb według Lechosława Rauhuta (1971, 456), a także tzw. kamiennym grobom jamowym według klasyfikacji Tomasza Kordala (2006, 114). Elementem typowym dla tych konstrukcji są m.in. rozmiary wyraźnie większe od niezbędnych dla pomieszczenia pochówku (T. KORDALA 2006, 114–115). W obiekcie z Dąbka nie udokumentowano charakterystycznej dla tych form grobu obstawy na poziomie stropu obiektu. Warto jednak zaznaczyć, że jeżeli byłaby ona wykonana z nieco większych kamieni – a tak było z reguły (np. L. RAUHUT, J. DŁUGOPOLSKA 1973a, ryc. 44; 1973b, ryc. 32) – to mogła zostać usunięta w trakcie prac rolnych na stanowisku. Przypadki wybierania obstaw i pozostawiania bruków udokumentowano wielokrotnie (np. K. MUSIANOWICZ 1955, 249; M. DZIK 2015, 49).

grounds for unequivocally establishing the purpose for which the vessels described were placed at the place of their discovery, nor for determining the function of the early medieval features.

The supposed sepulchral character of the early medieval site is also suggested by feature 70. It is an inhumation burial, the *terminus a quo* of which is determined by the material from the younger Roman period discovered in the backfill, in secondary context (Pl. XXXII/70). In the absence of grave goods and lacking a radiocarbon analysis of the bones, the chronology of the feature can be inferred only from the structure of the grave and the arrangement of the skeleton.

The depth of the above-mentioned grave was 1.2 m from the ground surface; other dimensions are difficult to estimate. Based on the information from the excavation journal, describing the location of the skeleton as “closer to the south-west corner”, it can be concluded that the grave was visibly wider and longer than the skeleton. The grave pit was probably filled with a multi-layer cobblestone pavement, reaching from the top of the feature to the level of the burial. Assuming that the feature top was discerned below the topsoil, the preserved thickness of the grave can be estimated at approximately 0.9 m. It is possible that the burial deposit was surrounded with stones, slightly larger than those used in the pavement. The available information about the form of the feature makes it probable that it was a burial in a stone casing – a structure typical of Northern Mazovia in the period from the 2nd half of the 11th c. to the 12th c., and probably also used in the 1st half of the 13th c. (cf. L. RAUHUT 1971, 455; T. KORDALA 2003, 308–309). Considering the depth of the grave pit, the feature corresponds to subtype II.2 of stone-encased graves (M. DZIK 2015, 44–46), to subtypes Ia, Ib and partly IIb after Lechosław Rauhut (1971, 456) — defined based on the material from Mazovia — and also to the so-called stone pit graves in the classification of Tomasz Kordala (2006, 114). One of the elements typical of these structures is that their dimensions are clearly larger than necessary to fit the burial (T. KORDALA 2006, 114–115). In the feature from Dąbek, a stone setting at the feature top level, typical of this form of grave, was not documented. It is worth noting, however, that had it been made of slightly larger stones — as was usually the case (e.g., L. RAUHUT, J. DŁUGOPOLSKA 1973a, fig. 44; 1973b, fig. 32) — it may have been removed during agricultural works at the site. The cases of removing the setting and leaving the pavements have been documented many times (e.g., K. MUSIANOWICZ 1955, 249; M. DZIK 2015, 49).

Układ szkieletu w pozycji na wznak jest typowy dla grobów wczesnośredniowiecznych. Orientacja w kierunku wschodnim charakterystyczna jest dla pochówków męskich, głównie dla tych datowanych do połowy XII w. (T. KORDAŁA 2006, 120). W tym kontekście grób z Dąbka – jeśli faktycznie pochodzi z wczesnego średniowiecza – byłby nietypowy, biorąc pod uwagę antropologiczne określenie płci (por. Aneks 2). Niemniej, zważywszy na brak pewności odnośnie do oceny płci na podstawie cech kości, a tym bardziej na fakt odnotowania w regionie innych przykładów pochówków określonych jako kobiece (na podstawie cech antropologicznych i archeologicznych), a mających wschodnią orientację (np. L. RAUHUT, J. DŁUGOPOLSKA 1973a, 380), układ ten nie wyklucza wczesnośredniowiecznej metryki grobu.

Teoretycznie obecność cmentarzyska wczesnośredniowiecznego w Dąbku, stan. 9, może budzić wątpliwości, jako że na gruntach tej wsi znana już jest nekropola z tego okresu, oddalona o ok. 2 km (Mapa 2: nr 7; A. BORKOWSKI 1926; T. KORDAŁA 2006, 41, poz. nr 13 – tam dalsza literatura)³. Niewykluczona jest też obecność kolejnej⁴. Nie jest to jednak przypadek odosobniony i tak niewielkie odległości między cmentarzyskami są w regionie raczej regułą, niż wyjątkiem (L. RAUHUT 1971, 451; T. KORDAŁA 2006, 108–109).

Istnienie w jednym skupisku dwóch lub trzech cmentarzysk z grobami w obudowach kamiennych oraz dwóch grodzisk z okresu ich funkcjonowania (Stupsk: druga połowa X – XII w.; Wola Szydłowska-Wyszyny: IX/X – XII w.; I. GÓRSKA 1976; J. PYRGAŁA 1976;

The arrangement of the skeleton in the supine position is typical of early medieval burials. Orientation towards the east is characteristic of male burials, mainly of those dated to the mid-12th c. (T. KORDAŁA 2006, 120). In this context, the grave from Dąbek — if it actually dates from the early Middle Ages — would be unusual in terms of anthropological sex determination (cf. Appendix 2). Nevertheless, considering the lack of certainty in determination of sex based on bone characteristics, and, even more so, the fact that other examples of east-oriented burials identified as female (based on anthropological and archaeological features) were noted in the region (e.g., L. RAUHUT, J. DŁUGOPOLSKA 1973a, 380), this arrangement does not exclude the early medieval chronology of the grave.

Theoretically, the presence of an early medieval cemetery at Dąbek, site 9, may raise doubts, as a necropolis from that period, located approx. 2 km away, is already known from the area of this village (Map 2: no. 7; A. BORKOWSKI 1926; T. KORDAŁA 2006, 41, no. 13 — with further literature)³. The presence of another one is also possible⁴. However, this is not an isolated case, and such small distances between cemeteries in the region are the rule rather than the exception (L. RAUHUT 1971, 451; T. KORDAŁA 2006, 108–109).

The existence in one cluster of two or three cemeteries with stone-encased graves and two hillforts from the same period (Stupsk: 2nd half of 10th c.–12th c.; Wola Szydłowska-Wyszyny: 9th/10th c.–12th c.; I. GÓRSKA 1976; J. PYRGAŁA 1976; M. DULINICZ 1997, 139;

3 Na temat tej nekropoli, którą zapewne należy identyfikować z zarejestrowanym w trakcie badań AZP stanowiskiem 3, a także pochodzących z niej znalezisk por. Rozdz. 2.

4 Cmentarzysko z tego okresu mogło znajdować się w Dąbku, stan. 13, ok. 1 km na południe od stan. 9 (Mapa 2: nr 7). Na karcie Archeologicznego Zdjęcia Polski tego stanowiska (AZP 40-60/13 – cmentarzysko kultury przeworskiej) podano informację zanotowaną w 1982 r., w trakcie badań powierzchniowych Ryszarda Mazurowskiego, o znajdowaniu przez właściciela przy kopaniu żwiru szkieletów ludzkich z wyposażeniem. Pochodzący stąd miecz i dwa naczynia miały zostać przekazane sędziemu z Mławy. Szkielety, „bagnety” (groty włóczni?) i pierścionki miano tu odkrywać już w latach 30. XX w. Wspomniany miecz to egzemplarz z XI lub XII w., opublikowany niedawno przez Jarosława Ościłowskiego (2017). Wskazuje na to wiadomość podana przez autora, iż zabytek został podarowany przez znalazcę Ryszardowi Juszkiewiczowi, sędziemu z Mławy, w latach 70. XX w. Zgodnie z informacją otrzymaną od J. Ościłowskiego, był to jedyny miecz wczesnośredniowieczny w posiadaniu sędziego. Por. też informacje zawarte w Rozdz. 2.

3 For more on the subject of this cemetery, which should probably be identified with site 3 recorded during an AZP survey, and the finds obtained from there, see Chapter 2.

4 A cemetery from that period may have been located at Dąbek, site. 13, approx. 1 km south of site 9 (Map 2: no. 7). The card of the site in the Archaeological Record of Poland (AZP 40-60/13 – a cemetery of the Przeworsk culture) contains information recorded in 1982, during Ryszard Mazurowski's fieldwalking campaign, that the owner found human skeletons and grave goods when digging gravel. A sword and two vessels were to have been handed over to a judge from Mława. Skeletons, “bayonets” (spearheads?) and rings were to have been discovered there already in the 1930s. The aforementioned sword is a specimen from the 11th or 12th c., recently published by Jarosław Ościłowski (2017). This is indicated by the information provided by the author that the finder had given the artefact to Ryszard Juszkiewicz, a judge from Mława, in the 1970s. According to the information received from J. Ościłowski, it was the only early medieval sword in the possession of the judge. See also the information in Chapter 2.

M. DULINICZ 1997, 139; J. OŚCIEŁOWSKI 2011, 24, 26, 34) wskazuje na intensywne zasiedlenie górnego odcinka doliny Dunajczyka i jej bezpośredniego zaplecza. Związane było ono zapewne z funkcjonowaniem szlaku komunikacyjnego i handlowego, łączącego centrum Starego Mazowsza z dorzeczem Orzyca (E. KOWALCZYK 2003, 72; por. też J. OŚCIEŁOWSKI 2011, 32). Znaczenie tego skupiska osadniczego potwierdza jego wczesna obecność w źródłach pisanych. Stupsk wymieniony został w tzw. falsyfikacie mogileńskim z połowy XII w. (S. ARNOLD 1929, 23; *SHG PŁOCK* 1998, 292), Dąbek zaś pojawia się w źródłach już od pierwszej ćwierci XIV w. (*SHG PŁOCK* 1980, 53).

J. OŚCIEŁOWSKI 2011, 24, 26, 34) indicates intensive settlement in the upper section of the Dunajczyk River valley and its immediate hinterland. It was probably related to the functioning of a trade and transport route connecting the centre of Old Mazovia with the Orzyc River basin (E. KOWALCZYK 2003, 72; see also J. OŚCIEŁOWSKI 2011, 32). The importance of this settlement cluster is confirmed by its early presence in written sources. Stupsk was mentioned in the so-called Mogilno Falsification from the mid-12th c. (S. ARNOLD 1929, 23; *SHG PŁOCK* 1998, 292), while Dąbek appears in written sources dating already from the 1st quarter of the 14th c. (*SHG PŁOCK* 1980, 53).

Literatura | Literature

ARNOLD S.

1929 *Początki biskupstwa płockiego w świetle falsyfikatów mogileńskich*, "Rocznik Towarzystwa Naukowego Płockiego" 1, 3–24.

BOJARSKI J.

2012 *Wczesnośredniowieczny mikroregion osadniczy w Napolu na ziemi chełmińskiej. Wytwórczość garncarska jako źródło poznania lokalnych procesów osadniczych*, Toruń.

BORKOWSKI A.

1926 *Z Ziemi Zawkrzyńskiej*, "Z Otchłani Wieków" I/1, 11–12.

BUKO A.

1990 *Ceramika wczesnopolska. Wprowadzenie do badań*, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź.

CHUDZIAK W.

2003 *Wczesnośredniowieczna przestrzeń sakralna in Culmine na Pomorzu Nadwiślańskim, Mons Sancti Laurentii 1*, Toruń.

DULINICZ M.

1997 *The First Dendrochronological Dating of the Strongholds in Northern Mazovia*, (in:) P. Urbańczyk (ed.), *Origins of Central Europe*, Warsaw, 137–141.

DZIEDUSZYCKI W.

1982 *Wczesnomiejska ceramika kruszwicka w okresie od 2 połowy X w. do połowy XIV w.*, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź.

DZIK M.

2005 *Przyczynek do problematyki badawczej fragmentów naczyń ceramicznych znajdujących na wczesnośredniowiecznych cmentarzyskach szkieletowych Mazowsza*, "Światowit" V (XLVI)/B (2003), 45–51.

2006 *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe w Żukowie, pow. Płońsk*, Światowit Supplement Series P: Prehistory and Middle Ages XIII, Warszawa.

- 2015 *Przemiany zwyczajów pogrzebowych w międzyrzeczu Bugu i górnej Narwi (XI–XV w.)* 2, Rzeszów.
- GABAŁÓWNA L.
1955 *Ceramika z XII i XIII wieku z grodziska łączyskiego*, "Studia Wczesnośredniowieczne" III, 319–332.
- GÓRSKA I.
1976 *Wola Szydłowska*, (in:) I. Górską, L. Paderewska, J. Pyrgała, W. Szymański, L. Gajewski, Ł. Okulicz, *Grodziska Mazowska i Podlasia (w granicach dawnego województwa warszawskiego)*, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź, 159–161.
- HAFTKA M., WADYL S.
2015 *Węgry. Zespół osadniczy na pograniczu pomorsko-pruskim w XI–XII w.*, Malbork.
- HOŁUBOWICZ W.
1965 *Garncarstwo wczesnośredniowieczne Słowian*, Acta Universitatis Wratislaviensis 31, Studia Archeologiczne 1, Wrocław.
- HUNICZ A.
1984 *Studia z archeologii średniowiecznego Lublina*, Studia i Materiały PKZ, Warszawa.
- JASKANIS D.
2008 *Świętek. Wczesnośredniowieczny zespół osadniczy na północno-wschodnim Mazowszu*, Warszawa.
- KORDAŁA T.
2003 *Podstawy chronologii wczesnośredniowiecznych cmentarzysk szkieletowych na północnym Mazowszu*, (in:) M. Dulinicz (ed.), *Słowianie i ich sąsiedzi we wczesnym średniowieczu*, Lublin – Warszawa, 303–310.
2006 *Wczesnośredniowieczne cmentarzyska szkieletowe na północnym Mazowszu*, Łódź.
- KOWALCZYK E.
2003 *Dzieje granicy mazowiecko-krzyżackiej (między Drwęcą a Pisą)*, Warszawa.
- KRUPPÉ J.
1967 *Garncarstwo warszawskie w wiekach XIV i XV*, Wrocław – Warszawa – Kraków.
- KUFEL-DZIERZGOWSKA A.
1986 *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko w Brzegu, województwo sieradzkie*, "Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna" 30 (1983), 309–348.
- MUSIANOWICZ K.
1952 *Mazowieckie naczynia z cylindryczną szyjką na tle słowiańskiego materiału porównawczego*, "Wiadomości Archeologiczne" XVIII/3–4 (1951–1952), 345–384.
1955 *Przyczyńki do osadnictwa mazowieckiego na Podlasiu w XII–XIII wieku*, "Światowit" XXI, 247–275.
- NIESIOŁOWSKA A., PERZYŃSKA M., ŻAK J.
1960 *Badania na posesji Ostrów Tumski 13 w latach 1950–1953*, (in:) W. Hensel (ed.), *Poznań we wczesnym średniowieczu II*, Wrocław – Warszawa, 67–219.

OŚCIEŁOWSKI J.

- 2011 *Uwarunkowania geograficzne lokalizacji grodów na północnym Mazowszu (X – pocz. XIII w.). Problematyka badań interdyscyplinarnych*, "Rocznik Muzeum Mazowieckiego w Płocku" 19, 7–40.
- 2017 *Two Early Medieval Swords from the Masovian-Prussian Borderland*, "Fasciculi Archaeologiae Historicae" XXX, 131–141.

POLIŃSKI D.

- 1996 *Przemiany w wytwórczości garncarskiej na ziemi chełmińskiej u schyłku wczesnego i na początku późnego średniowiecza*, *Archaeologia Historica Polona* 4, Toruń.

PYRGAŁA J.

- 1976 *Stupsk*, (in:) I. Górka, L. Paderewska, J. Pyrgała, W. Szymański, L. Gajewski, Ł. Okulicz, *Grodziska Mazowsza i Podlasia (w granicach dawnego województwa warszawskiego)*, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź, 130–133.

RAUHUT L.

- 1971 *Wczesnośredniowieczne cmentarzyska w obudowie kamiennej na Mazowszu i Podlasiu*, "Materiały Starożytne i Wczesnośredniowieczne" I, 435–656.

RAUHUT L., DŁUGOPOLSKA J.

- 1973a *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe w obudowie kamiennej w Łączynie Starym, pow. Przasnysz*, "Wiadomości Archeologiczne" XXXVII/3 (1972), 320–393.
- 1973b *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe w obudowie kamiennej w Tańsku-Przedborach, pow. Przasnysz*, "Wiadomości Archeologiczne" XXXVIII/3–4, 383–441.

RAUHUTOWA J.

- 1976 *Czersk we wczesnym średniowieczu*, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź.

SHG PŁOCK

- 1980 *Słownik historyczno-geograficzny województwa płockiego w średniowieczu 1: A–J*, A. Borkiewicz-Celińska (ed.), Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź.
- 1998 *Słownik historyczno-geograficzny województwa płockiego w średniowieczu 3: MI–Św*, A. Borkiewicz-Celińska (ed.), Warszawa.

TRZECIECKI M.

- 2016 *Ceramika Płocka między XI a XIX wiekiem. Studium archeologiczne*, Warszawa.

Autorzy | Authors

dr Anna Mistewicz
Muzeum Narodowe w Warszawie
email: amistewicz@mnw.art.pl
<https://orcid.org/0000-0002-4216-1799>

dr Andrzej Maciałowicz
Wydział Archeologii
Uniwersytet Warszawski
email: amacialowicz@uw.edu.pl
<https://orcid.org/0000-0003-0848-4655>

mgr Marcin Woźniak
Muzeum Starożytnego Hutnictwa Mazowieckiego
im S. Woydy w Pruszkowie
email: marcin.wozniak@yahoo.pl
<https://orcid.org/0000-0003-0488-8935>

dr Michał Dzik
Instytut Archeologii
Uniwersytet Rzeszowski
email: mdzik@ur.edu.pl
<https://orcid.org/0000-0003-1584-4452>

dr Łukasz Maurycy Stanaszek
Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie
email: stanaszek@pma.pl
<https://orcid.org/0000-0003-2743-2922>

dr Anna Gręzak
Wydział Archeologii
Uniwersytet Warszawski
email: abgrezak@uw.edu.pl
<https://orcid.org/0000-0002-6178-3577>

dr hab. Teresa Tomek
Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt
Polska Akademia Nauk
email: toteresa@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8278-3031>

prof. dr hab. Jerzy Maik
Instytut Archeologii i Etnologii
Polska Akademia Nauk
email: jotem4@wp.pl
<https://orcid.org/0000-0001-7655-8068>

mgr Iwona Pannenko
Muzeum Narodowe w Warszawie
(do 2007 r. / until 2007)
email: iwpan@o2.pl

dr inż. Aleksandra Towarek
Wydział Inżynierii Materiałowej
Politechnika Warszawska
email: aleksandra.towarek.dokt@pw.edu.pl
<https://orcid.org/0000-0001-7086-7513>