

Ewa Pirożnikow (Białystok), Wojciech Maksymilian Szymański (Białystok)

## THE ROLE OF WILD PLANTS IN NUTRITION OF INHABITANTS OF THE SETTLEMENT OF THE ROMAN TIME AND GREAT MIGRATION PERIOD AT PAPROTKI KOLONIA SITE 41 IN THE GREAT MAZURIAN LAKELAND

### INTRODUCTION

Gathering wild plants for nutrition purposes, along with simultaneously realized hunting is the most primitive manner of food procurement. The bigger was development of agriculture, the lower was the role of gathering, nevertheless, agriculture, did not supplant gathering (Dembińska 1967, 83). In the Roman times, the inhabitants of the Great Mazurian Lakeland and the Suwałki Lake District used to grow three species and one subspecies of wheat (*Triticum aestivum*, *T. diccocom*, *T. spelta* and *T. aestivum* subsp. *Compactum*), barley (*Hordeum ulgare*), rye (*Secale cereale*), oat (*Avena sativa*), millet (*Panicum miliaceum*), garden pea (*Pisum sativum*) and small beans (*Vicia faba* var. *minor*) (Lityńska-Zajac 1997, 35–36, 61–62). In the discovered refuse caves of the Roman time in the settlement of Paprotki Kolonia site 41, there were found grains of barley, rye and millet (Pirożnikow 2002, 26), while in the layer of the Great Migration Period there were found grains of wheat and emmer, barley, rye, oat, the millet, and seeds of the pea (Pirożnikow 2002, 29). Dembińska (1971, 56) is of the opinion that from the II to VII century barley and wheat used to be grown most of all on the north-east area of Poland, while the millet and rye were of less importance. The regard given to the data from Osowa site 2 and Wyszembork site 1 published after 1971, points out that the role of rye in tillage was somewhat bigger than the one M. Dembińska suggests (1971, 56), while that of the oat was rather small (calculated on the grounds of data included in M. Lityńska-Zajac's work of 1997, 226–227). The analysis of plant macro-remains filling the refuse caves of the Roman time at settlement Paprotki Kolonia site 41 may suggest that cultivated plants hardly played the most important role in the settlement inhabitants' diet. Some species of cereals started to be tilled as late as in the nations' Great Migration Period and might have

been more important in the diet at that time than earlier. The role of cereals in the diet may hardly be recognised as the most important due to poor efficiency of farming production then. The closest historic data concerning efficiency in agriculture come from the Middle Ages. According to Dembińska (1961, 5), in the XIV century crops of wheat, rye and barley in three king's villages in the Małopolska region amounted from 1.8 to 2.5 corns, while of millets from 2 to 6 corns, i.e. one measure (128 l) sown brought from 1.8 to 6 measures of corns. However, there were also years when the crops were as small as sowings.

In this situation, we came to the conclusion that vegetables gathered in nature might have been the essential food of the inhabitants in summer, autumn and the early spring at least. Recognition of the present day natural conditions and reconstruction of vegetation around the settlement (Pirożnikow 2002, 25–30) allow such a hypothesis. In the hitherto existing literature, there is no description that might give grounds to estimate the efficiency of plants gathered in nature for food and the role of these plants in the people's diet. In the number of experiments, we took attempts to estimate the efficiency of crops in relation to single edible vegetables by assessment of the time of gathering with use of simple tools and of the time taken for processing the same for consumption. All the edible parts of plants before processing are treated in our study as a food material. The nourishing value of plant materials (the chemical constitution and the calorific value) was worked out on the grounds of accessible literature. The plants for gathering were classed according to their biggest accessibility in a definite season and abundances in the area surrounding the settlement, as well as the ethnographical literature, except for kenofits i.e. plants that were not available in those seasons in flora of the Mazurian Lakes, while we made no use of the register of macroscopic plant remains recovered in the cultural layers of those periods. We chose plants of high calorific value for our experiment. The register of wild plants fit for food in the surroundings of the settlement at Paprotki Kolonia and picked up in particular seasons, and comparison with archeobotanical findings in reference to the influence of the Roman and Great Migration times are introduced in a separate work (Pirożnikow, Szymański 2004).

The purpose of our work is to present (1) biological confinement as to procurement of vegetable materials in result of accessibility thereof in the surroundings in various seasons and also (2) to determine the mass of materials necessary for preparing meals for survival and for energy supply want satisfied with regard to human nutritive requirements and also (3) to find out the time necessary for gathering a required quantity of the material and for preparing the same for consumption.

## MATERIALS AND METHODS

Plants were picked up in various seasons – in summer in the neighbourhood of the settlement at Paprotki Kolonia, while in winter, in spring and autumn – in the neighbourhood of Białystok i.e. in the environments similar to those surrounding the settlement.

The plants were dug out with the use of a horn-made shovel that resembled, in its form, the horn hoes used on this territory in the Palaeolithic (made of the reindeer's antlers) and Mesolithic (hoes made of the stag's antlers) (Okulicz 1973, 32–33, 71; Fig. 26). Corns and other, „chipping” – wanting plant materials were peeled out in the crank stock. The plant materials were crumbled in basin-like stone querns. The parts of plants requiring cutting were cut with a present-day hunter's knife. Cooking and baking took place on a common electric cooker. Preparation of food included cleaning, rinsing, selection, roasting, disembittering and other operations serving for neutralization of poisons, crushing and chipping in the crank stock and grinding on querns. We applied procedures of food preparation according to present-day standards of hygiene and knowledge about poisonous and injurious properties of plants (Rjeva 1981, Łuczaj 2004). We clocked the time used for every operation related to the portion of defined mass. On that base we could calculate the time necessary to prepare a basic portion (i.e. the portion assuring survival of an adult person) and real (the portion covering energy demand of an adult exerting big physical efforts). We ignored time used for soaking and drying plants, transportation from the place of plant gathering to the settlement, and looking for wood and then building a fire. In our calculation of the average time of gathering or processing, we excluded time exceeding 10 hours taken for one portion, nevertheless, we present all the data in the table.

As the remains found on the crematory burial grounds of the Roman and Great Migration times in the Great Mazurian Lakeland make it impossible to estimate the height of people, we took the body mass, body type and average age of women and men after the bones worked out of skeletal burials in the grave-mounds at Szwałcaria village (administrative district of Suwałki) (Dierżykray-Rogalski 1964, 66–68). We assumed that men were 169.2 cm tall, women – 163.9 cm on average and the average maximum age of men was 34.8 years and of women – 25.2 years.

On the assumption that the whole of daily food demand is satisfied thanks to the gathered definite vegetable material, the basic portion volume was estimated on the grounds of energy demands that were found indispensable for the adult to survive (the basic metabolism), while the actual volume was assessed for the adults undertaking big physical efforts under our weather conditions (Ziemiański 1998, Tab. 4). While determining the average energy standards for women, we allowed for the energy supplement for 1/3 population of women for the period of feeding and a supplement for 1/3 population for the second and third term of pregnancy (Ziemiański 1998, Tab. 4). Upon assumption that there lived as many women as men in the settlement, we could calculate average energy standards – the standard assuring survival for the adult person (the basic norm) and the standard for the adults exerting big physical efforts (the real norm). The average daily standards of protein and fat consumption recommended for the adult males and females undertaking big physical efforts was calculated on the above mentioned assumptions according to Ziemiański's tables (1998, Tab. 9, 14).

The volume of proteins, carbohydrates and fats, cellulose and mineral components in particular vegetable materials is herein presented after Thom and Żabikowska (1959),

Lityński (1977), Grochowski (1983), Rjeva (1983), Rumińska (1983), Turova and Sapożniokova (1983), Czikow and Łaptiew (1987), Krawiarz (1991), Lánská (1992), Podbielkowski (1992), Fern (2000). The calorific value of particular products was calculated according to the contents of proteins, carbohydrates and fats and the energy value of groups of compounds (Maśliński and Ryzewski 1992, 315).

The names of plants are presented according to Mirek *et al.* 2002.

## RESULTS

There were taken 50 wild plants species from different environments to find the nutritive value and 55 vegetable materials were subject to nutrition evaluation (Tab.1). In case of two species separately we examined nutritive value of leaves and underground parts (the dandelion *Taraxacum officinale* and the bistort *Polygonum bistorta*), in case of three species separately we evaluated the leaves and fruit (the sorrel *Rumex acetosa*, curled dock *Rumex crispus*, fat-hen *Chenopodium album*). Among the evaluated materials we considered vegetable roots of twelve species, vegetable rhizomes of four species, rhizomes gathered for flour – of six species, leaves gathered to be eaten as a raw or cooked vegetable – ten species, fleshy fruit to be eaten raw, cooked or fermented – nine species, dry fruit to be processed to cereals or flour – ten species, and vegetable seeds, also to be processed to flour – three species.

The norm of energy required for survival of an adult who does not undertake physical efforts (the basic norm) amounts to 1764 kcal a day, while the norm required for the adult people undertaking big physical efforts (the real norm) amounts to 3150 kcal. Vegetables in nature differ from one another as to their nutritiveness. To assure survival of an adult person a certain mass of raw materials is indispensable – the smallest mass is characteristic of day's portions of seeds and dry fruit (about 0.5.kg on average) and dried rhizomes (average about 1 kg on average), a little bigger – rhizomes and roots (respectively about 1.5 and 2.5 kg), while fleshy fruit and leaves are of the biggest mass (about 4 and 4.5 kg) (Tab. 1). These portions must be almost twice as big and amount from about 1 kg seeds and dry fruit to 8 kg leaves to satisfy the needs of energy adult persons exerting themselves very hard.

Daily demand of proteins of adult persons exerting themselves very hard amounts from 76.9 g to 99.4 g. The majority of vegetables gathered in wild contain proteins in the amount sufficient for normal functioning of the human organism burdened with a big physical effort. Daily norms of protein demand are hardly fulfilled by the majority of roots, certain rhizomes (the water lily *Nuphar luteum*, the couch grass *Elymus repens*) and fruit (the wild strawberry *Fragaria vesca* and European hazel *Corylus avellana*).

A daily need of fats of adult persons exerting big physical efforts amounts from 8 g to 131.1 g. The majority of vegetable raw materials gathered in wild contain fats in amounts sufficient for normal functioning of human organism burdened with big physical efforts.

**Table 1.** The chemical constitution (we give the content of selected chemical compounds per 100 g of the material which is used for food preparation), the calorific value and the portion mass of the selected vegetable materials gathered in natural neighbourhood of the settlement of the Roman and the Great Migration times at Paprotki Kolonia site 41. P — the average portion necessary an adult person to survive, R — the average portion necessary for satisfaction of an adult person's energy requirements while a big effort being exerted, Prot — proteins, Carbo — carbohydrates, Cellul — cellulose, Mass — portion mass, rhiz. — rhizomes, d. rh — dry rhizomes, \* lacking data, in brackets content of chemical compounds in systematically closest plants

**Tabela 1.** Skład chemiczny (podajemy zawartość wybranych grup związków chemicznych na 100 g surowca, jakiego używa się do przygotowywania pożywienia), wartość kaloryczna i masa porcji wybranych surowców roślinnych zbieranych z natury w okolicy osady z okresu wpływów rzymskich i okresu wędrówek ludów w Paprotkach Kolonii st. 41. P — średnia porcja potrzebna do przeżycia dorosłej osoby, R — średnia porcja potrzebna do zaspokojenia wymagań energetycznych dorosłej osoby w okresie dużej aktywności fizycznej. \* brak danych, w nawiasach podajemy zawartość związków chemicznych roślin najbliższych systematycznie

Name of plants Nazwa rośliny	Parts of plants Części roślin	Prot (g) białka	Fats (g) tłuszcze	Carbo (g) węglowodany	Cellul (g) biłonnik	Kcal/100g	Mass P (kg) masa	Mass R (kg) masa
<i>Taraxacum officinale</i> Dandelion Mniszek lekarski	Roots korzenie	(1.79)	(0.43)	24	7.17	112	1.58	2.81
<i>Cirsium vulgare</i> Saper thistle Ostroże lancetowaty	Roots korzenie	(1.79)	(0.43)	(1.63)	(2.29)	(80)	(2.30)	(3.94)
<i>Cirsium arvense</i> Canada thistle Ostroże polny	Roots korzenie	(1.79)	(0.43)	(1.63)	(2.29)	(80)	(2.30)	(3.94)
<i>Pastinaca sativa</i> Common parsnip Pasternak zwyczajny	Roots korzenie	1.31	0.44	14.90	1.96	72	2.46	4.42
<i>Daucus carota</i> Carrote Marchew zwyczajna	Roots korzenie	1.00	0.20	7.27	1.00	38	4.64	8.28
<i>Cirsium oleraceum</i> Bull thistle Ostroże warzywny	Roots korzenie	(1.79)	(0.43)	(1.63)	(2.29)	(80)	(2.30)	(3.94)
<i>Heracleum sphondylium</i> Hogweed cow parsnip Barszcz zwyczajny	Roots korzenie	(1.31)	(0.44)	(14.90)	(1.96)	(72)	(2.46)	(4.42)
<i>Tragopogon pratensis</i> Goat's beard Kozibród łąkowy	Roots korzenie	(1.79)	(0.43)	(1.63)	(2.29)	(80)	(2.30)	(3.94)
<i>Cichirium intybus</i> Common chicory Cykoria podróżnik	Roots korzenie	7.40	0.43	17.8	7.17	118	1.49	2.67
<i>Arctium</i> sp. Burdock Łopian	Roots korzenie	2.5	0.14	14.5	*	74	2.38	4.5
<i>Scorzonera humilis</i> Dwarf viper's-grass Wężymord niski	Roots korzenie	(1.79)	(0.43)	(1.63)	(2.29)	(80)	(2.30)	(3.94)
<i>Sonchus arvensis</i> Horn sow-thistle Mlecz polny	Roots korzenie	(1.79)	(0.43)	(1.63)	(2.29)	(80)	(2.30)	(3.94)
<i>Typha</i> sp. Cat's tail Pałka	Rhiz kłącza	3-4	0.5-1	15-20	*	84-115	1.53-2.10	2.74-3.75

Table 1. cont.  
Tabela 1. cd

Name of plants Nazwa rośliny	Parts of plants Części roślin	Prot (g) białka	Fats (g) tłuszcze	Carbo (g) węglowodany	Cellul (g) błonnik	Kcal/100g	Mass P (kg) masa	Mass R (kg) masa
<i>Phragmites australis</i> Common reed Trzcina pospolita	Rhiz kłącza	*	*	21	*	86	2.05	3.67
<i>Butomus umbellatus</i> Flowering rush Łączęń baldaszkowaty	Rhiz kłącza	5-10	0.5	33	*	168-196	0.90-1.05	1.61-1.88
<i>Polygonum bistorta</i> Bistort Rdest wężownik	Rhiz kłącza	6.25	*	19	*	113	1.56	2.79
<i>Scirpus sylvestris</i> Woodland bulrush Sitowie leśne	d. rh kłącza suche	*	*	65	*	267	0.66	1.18
<i>Nuphar lutea</i> Water-lily Grażel żółty	d. rh kłącza suche	1	5-8	30-31	*	132-164	1.08-1.34	1.92-2.39
<i>Nymphaea alba</i> White water lily Grzybienie białe	d. rh kłącza suche	*	1.0-1.5	26-27	*	116-125	1.41-1.52	2.52-2.72
<i>Elymus repens</i> Couch grass Perz właściwy	d. rh kłącza suche	2.70	0.37	50-60	20-30	223-264	0.67-0.79	1.19-1.41
<i>Sagittaria sagittifolia</i> Arrowhead Strzałka wodna	d. rh kłącza suche	10.5	0.5	40	*	288	0.61	1.09
<i>Pteridium aquilinum</i> Western bracken Orlica pospolita	d. rh kłącza suche	*	*	43-72	*	176-295	0.60-1.00	1.07-1.79
<i>Trifolium pratense</i> Hare's foot clover Koniczyna łukowa	Leafs liście	3.80	0.80	10.70	6.50	73	2.41	4.31
<i>Trifolium repens</i> White clover Koniczyna biała	Leafs liście	5.10	0.60	9.20	8.0	73	2.41	4.31
<i>Taraxacum officinale</i> Dandelion Mniszek lekarski	Leafs liście	2.55	0.62	5.72	*	51	3.46	6.17
<i>Chenopodium album</i> Fat-hen Komosa biała	Leafs liście	4.00	*	7.00	*	51	3.46	6.17
<i>Oxalis acetosella</i> Cockooflower Szczawik zajęczy	Leafs liście	2.00	*	9.00	*	48	3.67	6.56
<i>Rumex acetosa</i> Sorrel Szczaw zwyczajny	Leafs liście	2.25	0.44	3.63	0.69	32	5.51	9.84
<i>Rumex crispus</i> Curry dock Szczaw kędzierzawy	Leafs liście	2.10	0.30	1.50	4.10	21	8.4	15.00
<i>Urtica dioica</i> Stinging nettle Pokrzywa zwyczajna	Leafs liście	3.31	0.40	4.88	2.86	43	4.10	7.33
<i>Sonchus oleracus</i> Annual sow-thistle Mlecz zwyczajny	Leafs liście	1.20	0.30	2.40	2.40	20	8.82	15.75

Table 1. cont.

Tabela 1. cd

Name of plants Nazwa rośliny	Parts of plants Części roślin	Prot (g) białka	Fats (g) tłuszcze	Carbo (g) węglowodany	Cellul (g) błonnik	Kcal/100g	Mass P (kg) masa	Mass R (kg) masa
<i>Polygonum bistorta</i> Bistort Rdest wężownik	Leafs liście	3.00	0.80	7.90	3.20	57	3.07	5.53
<i>Ribes spicatum</i> Northern red currant Porzeczka czerwona	Fruit owoce	1.10	0.15	7.90	4.80	39	4.52	8.07
<i>Ribes nigrum</i> European black currant Porzeczka czarna	Fruit owoce	4.00	0.10	5.48	4.20	45	3.92	7.00
<i>Vaccinium myrtillus</i> Blaeberry Borówka czarna	Fruit owoce	0.60	0.60	13.60	*	65	2.71	4.84
<i>Oxycoccus palustris</i> Cranberry Żurawina błotna	Fruit owoce	0.67	0.60	4.67	4.40	29	6.08	10.86
<i>Sambucus nigra</i> Common elder Bez czarny	Fruit owoce	2.22	0.60	6.30	*	44	4.01	7.16
<i>Rubus idaeus</i> Red raspberry Malina właściwa	Fruit owoce	1.52	0.30	6.21	10.8	37	4.77	8.51
<i>Fragaria vesca</i> Wild strawberry Poziomka pospolita	Fruit owoce	0.90	0.40	8.00	0.60	42	4.20	7.50
<i>Sorbs aucuparia</i> Rowan-tree Jarzab pospolity	Fruit owoce	1.79	0.6	5.85	6.50	41	4.30	7.68
<i>Malus sylvestris</i> Crab tree Jabłoni dzika	Fruit owoce	1.46	0.6	9.76	*	54	3.26	5.83
<i>Juniperus communis</i> Juniper Jalowiec pospolity	Berries szyszko- jagody	*	*	30-40	*	123-164	1.08-1.43	1.92-2.56
<i>Tilia cordata</i> Little-leaf linden Lipa drobnolistna	Fruit owoce	25.00	25.00	*	*	375	0.47	0.84
<i>Quercus robur</i> Baltic oak Dąb szypułkowy	Fruit owoce	*	*	*	*	180	0.98	1.75
<i>Corylus avellana</i> European hazel Leszczyna pospolita	Fruit owoce	13.90	61.8	72.6	3.10	711	0.24	0.44
<i>Glyceria sp.</i> Sweet grass Manna	Fruit owoce	9.70	0.40	75.00	*	366	0.48	0.86
<i>Chenopodium album</i> Fat-hen Komosa biała	Fruit owoce	16.00	7.00	49.00	*	357	0.47	0.83
<i>Setaria viridis</i> Green bristle grass Włośnica zielona	Fruit owoce	(10.60)	(3.90)	(70.70)	(1.10)	395	0.45	0.80
<i>Echinochloa crus-galli</i> Chicken parus-grass Chwastnica jednostronna	Fruit owoce	(10.60)	(3.90)	(70.70)	(1.10)	395	0.45	0.80

Table 1. cont.  
Tabela 1. cd

Name of plants Nazwa rośliny	Parts of plants Części roślin	Prot (g) białka	Fats (g) tłuszcze	Carbo (g) węglowodany	Cellul (g) błonnik	Kcal/100g	Mass P (kg) masa	Mass R (kg) masa
<i>Polygonum lapatifolium</i> Cultop Rdest szczawiolistny	Fruit owoce	(13.00)	(2.50)	(72.00)	*	376	0.47	0.84
<i>Rumex acetosa</i> Sorrel Szczaw zwyczajny	Fruit owoce	(13.00)	(2.50)	(72.00)	*	376	0.47	0.84
<i>Rumex crispus</i> Curry dock Szczaw kędzierzawy	Fruit owoce	(13.00)	(2.50)	(72.00)	*	376	0.47	0.84
<i>Vicia sp.</i> Veth Wyka	Seed nasiona	23	1.15	50	*	232	0.77	1.36
<i>Lathyrus sp.</i> Peas Groszek	Seed nasiona	30-35	0.6	38-40	*	348	0.51	0.90
<i>Papaver rhoeas</i> Corn poppy Mak polny	Seed nasiona	22.5	47	17.8	*	641	0.27	0.49

This condition cannot be satisfied by roots of burdocks (*Arctium sp.*), rhizomes of couch grass (*Elymus repens*) and arrowhead (*Sagittaria sagittifolia*), fruit of black currant (*Ribes nigrum*), fruit of manna grass (*Glyceria sp.*), and seeds peas (*Lathyrus sp.*). Nevertheless, there is a group of plants that are very rich with fats; fruit of the little-leaf linden (*Tilia cordata*), fruit of European hazel (*Corylus avellana*) and seeds of field poppy (*Papaver rhoeas*).

We measured the time of gathering and preparation for consumption in relation to 42 plants gathered out of 39 species of wild plants (Tab. 2). These parameters were qualified for 25 plants gathered in spring, for 33 – in summer, 28 – in autumn and 2 – in winter.

The time of gathering vegetable materials is pretty diverse and mainly depends on the way of gathering and abundance of plant materials in the environment. Gathering seeds and dry fruit takes the least time (about 1.5 hours on average to gather a portion assuring survival, and 2.5 hours to gather a portion satisfying a demand for energy in full while a big effort being exerted), whereas most of the time must be taken to dig up roots (respectively 3 and 5 hours). The time of gathering a basic portion of seeds and dry fruit amounts from half-hour (the field poppy *Papaver rhoeas*, Russian vetch *Vicia villosa*, the fat-hen *Chenopodium album*, nitid orache *Atriplex nitens*, the cultop lady's-thumb *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*, the curled dock *Rumex crispus*, the green bristle-grass *Setaria viridis*) to eight hours (the plicate sweetgrass *Glyceria notata*) (Tab. 2). The time necessary to dig up roots or rhizomes sufficient for a basic portion amounts from half-hour (the flowering rush *Butomus umbellatus*, the angular Solomon's seal *Polygonatum odoratum*) to seven hours (the meadow-goat's-beard *Tragopogon pratensis*) (Tab. 2).



The average time of gathering vegetable materials for one basic portion in summer and autumn amounts to about two hours, while in spring that time is about half an hour longer.

The time taken to prepare vegetables for consumption depends on the chemical constitution of the same. The longest processing is needed in relation to the plant materials containing a great many tans or poisons. The necessary time to be taken for preparation of the basic portions is almost twice as much when preparing the portions satisfying full energy requirements, and only the time of cooking and roasting remains the same. Preparing rhizomes and roots for consumption (like soups and cooked vegetables) require operations other than those while preparing materials for cereals and flour. With no regard to the plant materials processing of which takes more than 10 hours, the average time of preparing a basic portion of rhizomes and roots for consumption requires about five hours, whereas preparation of the portion satisfying full energy requirements while a big effort being exerted – about eight hours. Rinsing the soil from the basic portion of roots takes from almost one hour (the common parsnip *Pastinaca sativa*) to six hours (bull thistle *Cirsium oleraceum*). Rinsing the materials for the portion satisfying a full energy demand takes about twice as much time. It takes pretty much time to peel roots and rhizomes of comparatively small size (e.g. rhizomes of the bistort *Polygonum bistorta* for the basic portion takes three hours, and the flowering rush *Butomus umbellatus* – from three to four hours). Some materials do not need peeling (rhizomes of the angular Solomon's seal *Polygonatum odoratum*, the common Solomon's seal *P. multiflorum*, roots spear thistle *Cirsium vulgare*). Crumbling rhizomes and roots before cooking with the use of knife takes from half an hour (the common parsnip *Pastinaca sativa*) to three hours (bull thistle *Cirsium oleraceum*). Cooking rhizomes and roots that do not need disembittering and neutralizing poisonous substances takes from fifteen minutes (spear thistle *Cirsium vulgare*) to one hour (flowering rush *Butomus umdellatus*). Disembittering and neutralizing injurious substances by rinsing in the course of cooking takes from one hour when one or two water changes are necessary (the dandelion *Taraxacum officinale*, the common chicory *Cichorium intybus*) to two hours in case of water changed four – six times (the bistort *Polygonum bistorta*). Roots of dwarf viper's grass *Scorsonera humilis*, dandelion *Taraxacum officinale* and common chicory *Cichorium intybus* must first be boiled in strongly salted water.

The average time taken for preparation of the basic daily portion of seeds and dry fruit for cereals or flour, and dried rhizomes for flour is four hours, while that for preparing the portion ensuring full energy requirements – five hours (Tab. 2).

Some plants require separating their fruit from shoots and seeds from pericarps. This operation in case of basic portion takes from four minutes to one hour. Most of the plants require shelling from the pericarp in a crank stock or by grinding in palms. Such an operation in case of the basic portion takes from fourteen minutes (the fat-hen *Chenopodium album*) to four hours (the sorrel *Rumex acetosa*). Most of plants need roasting for several or twenty minutes. It is relatively laborious to grind the material on querns. After putting away the plant material grinding of which took us over 10 hours, we turned to the remain-

**Table 2.** The time (in hours) of harvest and processing of selected vegetable materials gathered in natural neighbourhood of the settlement of the Roman and the Great Migration times at Paprotki Kolonia site 41. P — the average portion necessary for an adult person to survive, R — the average portion necessary for satisfaction of an adult person's energy requirements while a big effort being exerted, Time P — the time of portion gathering, Time R — the time of portion gathering R, Time of processing P — the time of portion processing P, Time of processing R — the time of portion processing R, Time gath.&process: P — the Time of gathering and processing P, Time of gath.&proces. R — the Time of gathering and processing R

**Tabela 2.** Czas (w godzinach) zbioru i obróbki wybranych surowców roślinnych zbieranych z natury w okolicy osady z okresu wpływów rzymskich i okresu wędrówek ludów w Paprotkach Kolonii st. 41. P — średnia porcja potrzebna do przeżycia dorosłej osoby, R — średnia porcja potrzebna do zaspokojenia wymagań energetycznych dorosłej osoby w okresie dużej aktywności fizycznej

Seasons of the collection and the name of plants Pory zbioru i nazwy roślin	Parts of plants Części roślin	Time P Czas zbioru porcji P	Time R Czas zbioru porcji R	Time of proces P Czas obróbki porcji P	Time of proces R Czas obróbki porcji R	Time of gath.&proces P Czas zbioru i obróbki P	Time of gath.&proces R Czas zbioru i obróbki R
<b>The spring/wiosna</b>							
<i>Corydalis solida</i> Bird-in-a-bush Kokorycz pełna	Tubers bulwy	10-12	18-20	8	11-12	18-20	21-24
<b>The spring, the summer, the autumn/wiosna, lato, jesień</b>							
<i>Taraxacum officinale</i> Dandelion Mniszek lekarski	Roots korzenie	1	2	2	6	4	8
<i>Cirsium vulgare</i> Saper thistle Ostrożeń lancetowaty	Roots korzenie	2	4	2,5	4	4,5	8
<i>Arctium sp.</i> Burdock Łopian	Roots korzenie	1	2	3,5	6	4,5	8
<i>Cirsium arvense</i> Canada thistle Ostrożeń polny	Roots korzenie	5	9	3	5	8	14
<i>Pastinaca sativa</i> Common parsnip Pasternak zwyczajny	Roots korzenie	2	4	2	4	4	8
<i>Daucus carota</i> Carrote Marchew zwyczajna	Roots korzenie	1	3	3	5	4	8
<i>Cirsium oleraceum</i> Bull thistle Ostrożeń warzywny	Roots korzenie	2	4	3-8	5-14	5-10	9-18
<i>Heraclium sphondylium</i> Hogweed cow parsnip Barszcz zwyczajny	Roots korzenie	1	2	4,5	6-9	5-6	6-7
<i>Tragopogon pratensis</i> Goat's beard Kozibród łąkowy	Roots korzenie	7	13	1	1	8	14
<i>Cichorium intybus</i> Common chicory Cykoria podróznik	Roots korzenie	0,5	1	7	11	7,5	12

Seasons of the collection and the name of plants  Pory zbioru i nazwy roślin	Parts of plants Części roślin	Time P Czas zbioru porcji P	Time R Czas zbioru porcji R	Time of proces P Czas obróbki porcji P	Time of proces R Czas obróbki porcji R	Time of gath.&proces P Czas zbioru i obróbki P	Time of gath.&proces R Czas zbioru i obróbki R
<i>Scorzonera humilis</i> Dwarf viper's-grass Wężymord niski	Roots korzenie	5	9	25	42.5	30	51.5
<i>Sonchus arvensis</i> Horn sow-thistle Mlecz polny	Roots korzenie	5	9	3	5	8	14
<i>Polygonatum odoratum</i> Angular Solomon's seal Kokoryczka wonna	Rhizomes kłącza	0.5	0.5-1	4	5-6	3.5	5.5-7
<i>Polygonatum multiflorum</i> Common Solomon's seal Kokoryczka wielokwiatowa	Rhizomes kłącza	1	2	4	5-5.5	5	7-7.5
<i>Phragmites australis</i> Common reed Trzcina pospolita	Rhizomes kłącza	1	2	2	4	3	6
<i>Butomus umbellatus</i> Flowering rush Łączę baldaszkowaty	Rhizomes kłącza	0.5	0.5	5-6	6-9	5.5-6.5	6.5-9.5
<i>Sparganium erectum</i> Branched burreed Jeżogłówka galezista	Rhizomes kłącza	2	3-4	3-5	6-8	5-7	9-12
<i>Pteridium aquilinum</i> Western bracken Orlica pospolita	Rhizomes kłącza	4	7	13-20	21-33	17-24	27-40
<i>Elymus repens</i> Couch grass Perz właściwy	Rhizomes kłącza	0.5	0.5	39-47	71-84	39.5-45	71.5-84.5
<i>Scirpus sylvaticus</i> Woodland bulrush Sitowie leśne	Rhizomes kłącza	28	49	10	19	38	68
<i>Polygonum bistorta</i> Bistort Rdest wężownik	Rhizomes kłącza	2	4	9	13	11	17
<b>Summer, autumn/lato, jesień</b>							
<i>Lathyrus sp.</i> Peas Groszek	Seed nasiona	0.5	0.5	1	1	1.5	1.5
<i>Plantago major</i> Greater plantain Babka zwyczajna	Seed nasiona	4	6	3	4	7	10
<i>Alisma plantago-aquatica</i> Common water plantain Zabieniec babka wodna	Tubers bulwy	1	1	14-15	19-21	15-16	20-22
<i>Corydalis cava</i> Hallow-root Kokorycz pusta <i>Polygonatum multiflorum</i> Common Solomon's seal Kokoryczka wielokw. <i>Corydalis solida</i> Bird-in-a-bush Kokorycz pełna	Tubers and rhizomes bulwy i kłącza	3-4	6-7	20-31	24-25	24-25	29-32

Table 2. cont.

Tabela 2. cd

Seasons of the collection and the name of plants  Pory zbioru i nazwy roślin	Parts of plants Części roślin	Time P Czas zbioru porcji P	Time R Czas zbioru porcji R	Time of proces P Czas obróbki porcji P	Time of proces R Czas obróbki porcji R	Time of gath.&proces P Czas zbioru i obróbki P	Time of gath.&proces R Czas zbioru i obróbki R
<b>The summer/lato</b>							
<i>Filaria verna</i> Figroot buttercup Ziarnopion wiosenny	Tubers bulwy	2	4	15	26	17	30
<i>Papaver rhoeas</i> Corn poppy Mak polny	Seed nasiona	0.5	1	1.5	1.5	2	2
<i>Vicia villosa</i> Russian veth Wyka kosmata	Seed nasiona	0.5	1	4	6	4.5	7
<i>Chenopodium album</i> Fat-hen Komosa biała <i>Chenopodium strictum</i> Fat-hen Komosa wzniesiona	Fruit owoce	0.5	1	2	2.5	2.5	3.5
<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>lapathifolium</i> Cultop Rdest kolankowy	Fruit owoce	0.5	1	3	4	3.5	5
<i>Setaria viridis</i> Green bristle grass Włośnica zielona	Fruit owoce	0.5	0.5	2	4	2.5	4.5
<i>Echinochloa crus-gali</i> Chicken parus-grass Chwastnica jednostronna	Fruit owoce	0.5	0.5	4.5	8	5	8.5
<i>Rumex acetosa</i> Sorrel Szczaw zwyczajny	Fruit owoce	1.5	3	7	12	8.5	15
<i>Glyceria notata</i> Plicate sweetgrass Manna faldowana	Fruit owoce	8	14.5	5	8	13	22.5
<b>The autumn/jesień</b>							
<i>Quercus robur</i> Baltic oak Dąb szypułkowy	Fruit owoce	1	2	1.5	2	2.5	4
<i>Chenopodium album</i> Fat-hen Komosa biała	Fruit owoce	0.5	0.5	2	2.5	2.5	3
<i>Atriplex nitens</i> Nitid orache Łoboda polyskujaca	Fruit owoce	0.5	1	2.5	4.5	3.4.5	5-6
<i>Rumex crispus</i> Curry dock Szczaw kędzierzawy	Fruit owoce	0.5	1	4	6	4.5	7

Table 2. cont.  
Tabela 2. cd

Seasons of the collection and the name of plants  Pory zbioru i nazwy roślin	Parts of plants Części roślin	Time P Czas zbioru porcji P	Time R Czas zbioru porcji R	Time of proces P Czas obróbki porcji P	Time of proces R Czas obróbki porcji R	Time of gath.&proces P Czas zbioru i obróbki P	Time of gath.&proces R Czas zbioru i obróbki R
The winter/zima							
<i>Quercus robur</i> Baltic oak Dąb szypulkowy	Fruit owoce	1	2	1	2	2	4
<i>Rumex crispus</i> Curry dock Szczaw kędzierzawy	Fruit owoce	0.5	1	4	6	4.5	7

ing ones which were grinded for an hour in case of the basic portion and two hours in case of the portion ensuring full satisfaction of energy needs during exertion of big effort (chicken parus-grass *Echinochloa crus-galli*, the green bristle-grass *Setaria viridis*). Blowing away and sifting milled materials took us from eleven minutes to 2.5 hours in case of the basic portion, whereas in case of the portion ensuring full satisfaction of energy needs during exertion of big effort – from twenty minutes to 4.5 hours (chicken parus-grass *Echinochloa crus-galli*, the sorrel *Rumex acetosa*). The plants containing poisonous substances, before consumption, should be first boiled with linden wood ash or table salt, and then re-boiled in water changed several times (e.g. rhizomes of the western bracken *Pteridium aquilinum*, seeds of Russian vetch *Vicia villosa* and the flat peavine *Lathyrus sylvestris*, fruit of the curly sorrel *Rumex crispus*) or in water changed twice or four times (fruit of the fat-hen *Chenopodium album* and the nitid orache *Atriplex nitens*). The materials that do not require such operations are boiled from 15 minutes up to one hour and a half. Multiplication of the portion lengthens the time of food preparation respectively. The average time of processing gathered-in-summer or in-autumn plant materials for one basic portion takes about four hours, while that of processing the spring-harvest materials is about half-hour longer.

Out of 42 plant materials, which were regarded as much too laborious for everyday food preparing, we excluded 14: tubers of the bird-in-a-bush *Corydalis solida*, hallow-root *C. cava*, the figroot buttercup *Ficaria verna*, the frogs' hatching place of the common water plantain *Alisma plantago-aquatica*, the root Canada thistle *Cirsium arvense*, the bull thistle *C. oleraceum*, the dwarf viper's grass *Scorzonera humilis*, the corn sow-thistle *Sonchus arvensis*, the rhizome of the western bracke *Pteridium aquilinum*, the couch grass *Elymus repens*, the woodland bulrush *Scirpus sylvaticus*, the bistort *Polygonum bistorta*, dry fruit of the sorrel *Rumex acetosa*, the plicate sweedgrass *Glyceria notata*.

## DISCUSSION

In the biological sense, along with the energy indispensable to keep up basic life functions and physical activity, food also supplies building materials for tissues, so called ballast substances making the alimentary canal (the cellulose) function normally, and substances necessary to control life processes (vitamins and mineral salts which are elements of enzymes and hormones). For this reason, it is not only the energy value of foods, which is important, but also a chemical constitution of them. The majority of vegetable materials we examined allow covering a daily demand of proteins and fats. In the most ancient history, as it is nowadays, the food was prepared from many components. A. Maurizio (1926, 72) gives the example of the pot content – found on the territory of Germany, in pale sediment of the turn of the epochs of bronze and iron – in which there was found a mixture of fleshy fruit of two species, dry fruit of seven sorts gathered for cereals, corns of three cultivated cereals, seeds of oil plants and of legumes as well as aromatic plant fruit seemingly prepared for cooking. That mixture of components, as far as the portion was big enough, fully covered the needs of energy, proteins, fats, cellulose, most of vitamins and mineral salts. In our opinion, it was also a tasty dish, while the one-component dishes we prepared hardly had any taste at all. There must have been taken vegetable materials to be prepared for consumption according to the same method, and not gathered in the same places. Thus, there might have been prepared flour-purpose rhizomes of various species, roots and rhizomes for cooked vegetable and soup, leaves for spinaches and soup, fleshy and dry fruit for soup or cereals all together.

Vegetable components might have been combined with those of animals like fish and perhaps molluscs as well as meat of farm and wild animals, eggs of (wild) birds. The main source of proteins for the inhabitants of the settlement at Paprotki Kolonia in the Roman and the Great Migration times consisted in fish from a shallow eutrophic lake in neighbourhood. D. Makowiecki (2002, p. 96) is of the opinion that the fish could have been the basic nutrition of the population in the time of fish spawning, i.e. from April to June. In bone fragments discovered in refuse caves in the settlement of Paprotki Kolonia there prevailed small cyprinid fish, perch, bream, pike and tench (Makowiecki 2002, 95–96). The hypothesis referring to great importance of fish in the settlement inhabitants' diet may also be supported with the presence of numerous bone remains and hulls of small fish in a number of samples taken for examination of macroscopic plant remains out of the residue caves (Pirożnikow, non-published data). Besides, those samples contained numerous mollusc shell fragments. It may induce suppositions that molluscs were also used for food. W. Nowakowski (1983, 318) presents the opinion that fish could be a constant and important nutritive component of the Roman Period people in the whole area of present-day north-east Poland. A. Chętnik (1936, p. 318) informs that in the Kurpie region villages situated along the rivers, small fish – baked or boiled in whole (without scaling and gutting) – made the basic nutrition in the time of pre-harvest W. Nowakowski (1983, 318)

suggested that in West Bałt Circle Group there were, in addition to large agricultural settlements, small settlements in hardly cultivable areas where the inhabitants did mostly fishery, hunting and gathering for their living, which might be explained by a small number of cultivated corns of cereals and other plants found in the cultural layers of the Roman time in the settlement at Paprotki Kolonia (Karczewska and Karczewski 2002, Karczewska *et al.* 2002).

There were found rather small quantities of bone remains of farm and hunted animals in pits the residue cave fillers of the settlement of Paprotki Kolonia site 41 (Gręzak *et al.* 2002, 80), which, does not, in our opinion, justify a thesis on great importance of that animal meat in the diet of the settlement inhabitants of the Roman and Great Migration times. In the farming of those times the most important role was played by the cattle, sheep and goats in the settlement, while hogs and horses were raised there rather in small number (Gręzak *et al.* 2002, 79).

We may suppose that the settlement inhabitants used to pick up mushrooms, eggs of wild birds and honey of wild bees. The bird eggs could have been filched not only in spring, but also in summer, too, as a big number of our birds have two hatches in season. Gathering and hunting as a supplement to agricultural materials contributes to the enlarged variety of the diet in comparison with the diets of societies that do not make use of gathering. Present-day works concerning the influence of the diet on human health stress the important role that a variety of natural components plays in our health condition. Dieteticians point out that in order to preserve correct line of life processes a human being should, every day, have food of suitable calorific value and diversity – that is eat at least 60 different nutritive materials of vegetable and animal origin in the course of year (Ziemiański 1998, 5). The present-day diet of the prevailing number of Poles does not satisfy this condition, whereas the diet of Galindai tribe in the Roman and Great Migration times most probably exceeded that given level of variety. It must have had a positive influence on health, while other factors, e.g. cumulated poisons coming from some plants, low hygiene standards during preparation of meals, or malnutrition in winter ruined the health of Galindai tribe and remarkably lowered their life span. A combination of animal material (characterized by a higher calorific value than that of most of vegetables and requiring less time for food to be prepared) and vegetables allows to diminish portions of food considerably, and save the time necessary for preparation of meals for the whole family.

Researches carried by M. Karczewska and M. Karczewski (2002, 13) proved that the settlement was inhabited through about 500–600 years. It is easy to imagine that possibilities of gathering vegetables in that course of time must have undergone changes. The environment around the settlement “on the fresh root” is formed in the way different from the one following 100-year exploitation of the nutritive plant materials and transformation of the surrounding vegetation for other farm purposes. As the settlement was growing older and older, there were more and more open habitations – segetals, ruderals and pastures. The forests were changing their specific composition and the age structure of trees. Those changes in the flora and vegetations around the settlement brought new

possibilities of gathering food materials. At the same time there disappeared areas formerly exploited. The character of gathering around agricultural settlements considerably differed from gathering in the pre-agricultural epochs. Nevertheless, we think that in case of the open settlement at Paprotki Kolonia, those were rush communities in the water-side- and coastal zone as well as communities of knot-grass and beggar ticks on the lake's drying-in-summer banks, which made the main resource base of gathering throughout the time of settlement functioning. Every year the rushes on the eutrophic banks of shallow lakes produce plenty of biomass and abound in plants that comprise a lot of starch. In addition, the plants from those communities are comparatively easy to get.

Comparatively small fragments of edible plants gathered in wild areas, found in the settlement at Paprotki Kolonia (Pirożnikow 2002) do not reflect the scale and the usability of vegetable resources for food. It comes out of the fact that in cultural layers on dry positions there are no roots, rhizomes or plant leaves remained. Only the abundance appearing in some examined macroscopic plant remnants, non-determined as to the sort of tree doughnuts (Pirożnikow, non-published data), may testify the material used to be included in food in winter when other materials are lacking.

We found that the daily portions of gathered resources intended for the adults of big physical activity (according to present-day standards) contain 3150 kcal. M. Dembińska (1973, 43) says that food portions of Venetian galley-slaves in 1310 contained 3540 kcal (no wine included), while the portions of Charles' II mercenaries in the battle at Gaeta in 1289 on meat-allowing day contained 3780 kcal, and on a fast day – 3396 kcal. The energy standards we assumed are somewhat lower than the ones presented by Dembińska, nevertheless it may be assumed that the Galindai lived their lives in a bit more peaceful way than Charles' II mercenaries, and the works they were doing absorbed less energy than the galley oaranship. In our experiment we confined ourselves to two ways of processing vegetable materials: cooking and baking a sort of biscuits from the components ground to flour. The labour intensity of those operations made us exclude 33% materials. Nevertheless, numerous ethnographical publications present the materials we got rid of as usually consumed both on the territories of Poland and of neighbouring countries like in Siberia or in North America (Fern 2000). It is possible that roasting certain plant materials in the course of drying in the higher temperature makes the injurious substances decay, thanks to which a many-hour cooking accompanied with frequent changes of water is eliminated. Many hours' cooking may also be replaced by rinsing the flour with warm water (Rjeva 1981, 74). Various authors (e.g. Fern 2000, Dellev 2004, Łuczaj 2004) present different methods of vegetable heat-treatment, eg. roasts in ash, grilling in fire, frying in fat. Roasting and frying takes place in the temperature higher than cooking and may neutralize injurious substances. This nowadays recommended repeated cooking for several hours (Łuczaj 2004, 16–17), which, in our opinion, is hardly realistic in fire and in earthenware, might have been substituted with maceration of materials in high temperature. Our experiments that consisted in long soaking the vegetable materials kept ending in fermentation which, according to the present-day standards of hygiene and taste, disqualifies usefulness for con-



sumption. It is possible that in the past there were other criteria as to usability for food than these applied nowadays. According to the ethnographical sources, it used to be pickling as a generally applied method to preserve and initially process edible plants in Siberia and in countries of Northern and Central Europe (Moszyński 1967, 139). Leaves, fleshy fruit, rhizomes and roots of considerably bigger number of plant species used to be pickled in the ancient times than nowadays. It is comparatively a simple and little labour-consuming technique but it cannot be applied to the plants rich with tans (e.g. rhizomes of knot-grass of bistort *Polygonum bistorta*, rhizomes of cinquefoils *Potentilla* sp., bennets *Geum* sp.) or other injurious (e.g. glycosides) substances that decay in high temperature.

It is very probable that substitutes of cereal flour were made from mixture of various materials rich with starch. That mixture might have been composed, in addition to the couch wheat-grass rhizomes *Elymus repens*, reed *Phragmites australis*, arrowhead *Sagittaria sagittifolia* and sticks *Typha* sp., of dried desiccated roots of biennials and perennials, rhizomes of perennials (Łuczaj 2004, 17), fruit of knot-grass *Polygonum* sp., sorrels *Rumex* sp. of goosefoots *Chenopodium* sp., orache *Atriplex* sp., foxtail grass *Setaria* sp., water manna-grass *Glyceria fluitans* (Dembińska 1967, 86) and common maple seeds *Acer platanoides*, and fruit of Baltic oak *Quercus robur* (after previous disembittering), wild pears and apples (Maurizio 1926, 7, 40–41) just as well. The substitutes of cereal flour were in general use in many poor regions of Poland as long as the beginning of XX century. M. Henslowa (1962, 10) reports that in the oldest Polish herbaria, the goosefoot *Chenopodium* sp. was called „the dog’s flour”, which suggests the way of use. In the Kurpie region, roots of parsnips and wild pears were gathered for the winter time and dried in a bread oven for later processing into flour (Chętnik 1936, 12).

Our experiments proved that preparation of most of vegetable materials gathered in wild areas for consumption takes a lot of time. The most labour-consuming operations are those of cleaning the underground parts of plants from soil, rinsing, skin peeling and throwing away dead parts and those damaged by animals and fungi, and crumbling. We do not exclude that rinsing might have been improved with energetic movements of a sunk-in-water basket filled with vegetable material together with thick sharp-edged broken stones. Such rinsing must have lasted short and allowed to avoid skin peeling as the stones scraped it off during rinsing. Many materials might have been crumbled in a crank stock. The one we used for the purpose of our experiment was small and its walls were too smooth to crumble hard parts of plants effectively. Therefore, we used it only to chip the pericarp from dry fruit. It took a lot of time and strength to grind the plant material on basin-like querns. We probably used a pounder that was not well fitting the bowl of querns. It was also lack of practice that made the time of our work as long as that. Despite all the above notes, we keep thinking that preparation of food from raw vegetable materials gathered in the wild areas for the whole family often involved several people and, in general, took the major part of day irrespective of the season, or preparation of food extended to several days. The time of work measured and the diversity of accessible food resources show that gathering could have played an important part in the diet of the Mazurian Lakes’ inhabit-

ants in the Roman and the Great Migration times. The above declaration is partially confirmed by findings of archeobotanical studies due to the fact that most of edible parts of plants are not preserved in deposits.

## References

- Chętnik A. 1936. *Pożywienie Kurpiów. Jadło i napoje zwykłe, obrzędowe i głodowe*. Kraków.
- Czikow P. and Łaptiew J. 1987. *Rośliny lecznicze i bogate w witaminy*. Warszawa.
- Delle H. 2004. *Jadalne dzikie jagody i rośliny*. Warszawa.
- Dembińska M. 1961. Próba obliczenia wysokości plonów w królewskich dobrach allodialnych w XIV wieku. *Studia z Dziejów Gospodarstwa Wiejskiego* 4, 7–16.
- Dembińska M. 1967. Udział zbieractwa w średniowiecznej konsumpcji zbożowej. *Studia z Dziejów Gospodarstwa Wiejskiego* 9, 83–104.
- Dembińska M. 1971. O metodach badań paleobotanicznych. *Archeologia Polski* 16, 45–60.
- Dembińska M. 1973. Z badań nad dziennymi racjami żywnościowymi w XIII–XXIV w. In *Pożywienie ludności wiejskiej*. Kraków, 39–46.
- Dzierżykray-Rogalski T. 1964. Z badań nad niektórymi zagadnieniami typologicznymi i populacyjnymi Jaćwingów. *Acta Baltico-Slavica* 1, 65–75.
- Fern K. 2000. Plants for a future. Edible and useful plants for a hedthier word, Hampshire.
- Gręzak A, Piątkowska-Małecka J. and Lasotka-Moskalewska A. 2002. Zwierzęce szczątki kostne ze stanowiska 41 w Paprotkach Kolonii. In M. Karczewska, M. Karczewski and E. Pirożnikow (eds.), *Osada z okresu wpływów rzymskich i okresu wędrówek ludów w Paprotkach Kolonii stanowisko 41 w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich*. Białystok, 77–91.
- Grochowski W. 1983. *Jadalne owoce leśne*. Warszawa.
- Henslowa M. 1962. *Rośliny dziko rosnące w kulturze ludu polskiego* (= *Archiwum etnograficzne* 25). Wrocław, 3–90.
- Krawiarz K. 1991. Wymiana gazowa i gospodarka wodna. In S. Białobok (ed.), *Lipy*. Poznań, 107–120.
- Ląnska D. 1992. *Jadalne rośliny dziko rosnące*. Warszawa.
- Lityńska-Zajac M. 1997. *Roślinność i gospodarka rolna w okresie rzymskim. Studium archeobotaniczne*. Kraków.
- Lityński M. 1977. *Biologiczne podstawy nasiennictwa*. Warszawa.
- Łuczaj Ł. 2004. *Dzikie rośliny jadalne Polski, przewodnik survivalowy*. Krosno.
- Makowiecki D. 2002. Badania archeoichtiologiczne na stanowisku 41 w miejscowości Paprotki Kolonia, gm. Miłki, pow. Giżycko. In M. Karczewska, M. Karczewski and E. Pirożnikow (eds.), *Osada z okresu wpływów rzymskich i okresu wędrówek ludów w Paprotkach Kolonii stanowisko 41 w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich*. Białystok, 95–103.
- Maśliński S. and Ryżewski J. (eds.). 1992. *Patofizjologia; podręcznik dla studentów medycyny*. Warszawa.
- Maurizio A. 1926. *Pożywienie roślinne i rolnictwo w rozwoju dziejowym*. Warszawa.

- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A. and Zając M. 2002. *Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist*. Kraków.
- Moszyński K. 1967. *Kultura ludowa Słowian*, v. I. *Kultura materialna*. Warszawa.
- Myśliwski S. and Ryzewski J. 1992. *Patofizjologia. Podręcznik dla studentów medycyny*. Warszawa.
- Nowakowski W. 1983. Uwarunkowania makroregionalne w północno-wschodniej Polsce. In J. K. Kozłowski and S. K. Kozłowski (eds.), *Człowiek i środowisko w pradziejach*. Warszawa, 316–321.
- Okulicz J. 1973. *Pradzieje ziem pruskich od późnego paleolitu do VII w. n.e.* Wrocław.
- Pirożnikow E. 2002. Rekonstrukcja obrazu roślinności naturalnej i antropogenicznej na podstawie analizy szczątków makroskopowych ze stanowiska 41 w Paprotkach Kolonii gm. Miłki, pow. Giżycko. In M. Karczewska, M. Karczewski and E. Pirożnikow (eds.), *Osada z okresu wpływów rzymskich i okresu wędrówek ludów w Paprotkach Kolonii stanowisko 41 w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich*. Białystok, 23–53.
- Pirożnikow E. and Szymański W. 2004. Dziko rosnące rośliny pokarmowe w okolicy osady z okresu wpływów rzymskich i okresu wędrówek ludów w Paprotkach Kolonii stanowisko 41 w Krainie wielkich Jezior Mazurskich. *Sprawozdania Archeologiczne* 56, 479–494.
- Podbielkowski Z. 1992. *Rośliny użytkowe*. Warszawa.
- Rjeva M.L. 1981. *Rastienija v bytu*. Donieck.
- Rumińska A. 1983. *Rośliny lecznicze. Podstawy biologii i agrotechniki*. Warszawa.
- Tyrova A. D. and Sapozhnikova E. N. 1983. *Lekarstviennye rasteniya SSSR i ich primenenie*. Moskwa.
- Thom L. and Żabikowska A. 1959. *Vademecum fitoterapii*. Warszawa.
- Ziemiański S. 1998. *Podstawy prawidłowego żywienia człowieka*. Warszawa.

Ewa Pirożnikow (Białystok), Wojciech Maksymilian Szymański (Białystok)

## ROLA DZIKO ROSNĄCYCH ROŚLIN W POŻYWIENIU MIESZKAŃCÓW OSADY Z OKRESU WPŁYWÓW RZYMSKICH I WĘDRÓWEK LUDÓW W PAPROTKACH KOLONII ST. 41 W KRAINIE WIELKICH JEZIOR MAZURSKICH

### WSTĘP

Zbieranie dziko rosnących roślin w celach pokarmowych obok jednocześnie realizowanego łowiectwa jest najprymitywniejszym sposobem zdobywania pożywienia. Rola zbieractwa zmniejsza się w miarę rozwoju rolnictwa, jednak rolnictwo nie wyparło zbieractwa (Dembińska 1967, 83). W okresie wpływów rzymskich mieszkańcy Pojezierza Mazurskie-

go i Suwalskiego uprawiali trzy gatunki i jeden podgatunek pszenicy (*Triticum aestivum*, *T. diccocum*, *T. spelta* i *T. a. subsp. compactum*), jęczmień (*Hordeum ulgare*), żyto (*Secale cereale*), owies (*Avena sativa*), proso (*Panicum miliaceum*), groch zwyczajny (*Pisum sativum*) oraz bobik (*Vicia faba* var. *minor*) (Lityńska-Zajac 1997, 35–36, 61–62). W odkrytych dotychczas jamach śmietniskowych z okresu wpływów rzymskich w osadzie w Paprotkach Kolonii st.41 znaleziono ziarniaki jęczmienia, żyta i prosa (Pirożnikow 2002, 26), natomiast w warstwie z okresu wędrówek ludów znaleziono ziarniaki pszenicy zwyczajnej i płaskurki, jęczmienia, żyta, owsa, prosa, oraz nasiona grochu (Pirożnikow 2002, 29). Dembińska (1971, 56) utrzymuje, że na obszarze północno-wschodniej Polski od II w. do VII w. najczęściej uprawiano jęczmienia i pszenic, natomiast proso i żyto miały mniejsze znaczenie. Uwzględnienie danych z Osowej st. 2 oraz z Wyszemborka st.1 opublikowanych po 1971 roku, wskazuje na nieco większą niż podaje Dembińska (1971, 56) rolę żyta w uprawach oraz niewielką rolę owsa (obliczone na podstawie danych z pracy Lityńskiej-Zajac 1997, 226–227). Analiza makroszczątków roślinnych wypełniak jam śmietniskowych z okresu wpływów rzymskich osady w Paprotkach Kolonii st. 41 może wskazywać na to, że rośliny uprawne w diecie mieszkańców osady nie odgrywały najważniejszej roli. Niektóre gatunki zbóż weszły tu do uprawy dopiero w okresie wędrówek ludów i w tym okresie odgrywały zapewne w diecie większą rolę niż w okresie poprzednim. Trudno rolę zbóż w diecie uznać za najważniejszą ze względu na niską wydajność produkcji rolnej w tym czasie. Najbliższe dane historyczne dotyczące wydajności rolnictwa pochodzą ze Średniowiecza. Dembińska (1961, 5) podaje, że plony pszenicy, żyta i jęczmienia w XIV w. w trzech wsiach królewskich w Małopolski wynosiły od 1,8 do 2,5 ziaren, natomiast prosa od 2 do 6 ziaren, tzn. z jednej wysianej mensury (128 litrów) zbierano od 1,8 do 6 mensur. Ale były też lata, w których zbiory były równe wysiewom.

W tej sytuacji uznaliśmy, że surowce roślinne zbierane z natury mogły być podstawą żywienia ludności przynajmniej latem, jesienią i wczesną wiosną. Rozpoznanie współczesnych warunków przyrodniczych oraz rekonstrukcja roślinności w okolicach osady (Pirożnikow 2002, 25–30) pozwalają przyjąć hipotezę za prawdopodobną. W dotychczasowej literaturze nie ma opracowania, które by pozwoliło na ocenę opłacalności zbioru roślin z natury w celach pokarmowych i roli tych roślin w diecie ludzi. W serii przeprowadzonych eksperymentów staraliśmy się ocenić opłacalność zbioru w większości pojedynczych roślinnych surowców pokarmowych poprzez ocenę czasu zbioru przy użyciu prostych narzędzi oraz czasu zużytego na przetwarzanie surowców do spożycia. Jako surowiec pokarmowy traktujemy wszystkie jadalne części roślin zanim zostaną poddane jakiegokolwiek obróbce. Pożywność surowców (skład chemiczny i kaloryczność) opracowaliśmy na podstawie dostępnych danych literaturowych. Kwalifikowaliśmy surowce do zbioru na podstawie największej dostępności w określonej porze roku i obfitości w środowiskach w okolicy osady oraz literatury etnograficznej, pomijając kenofity, czyli rośliny, których nie było w tych okresach w naszej florze Pojezierza Mazurskiego, natomiast nie kierowaliśmy się spisem szczątków roślinnych znalezionych w warstwach kulturowych z tych okresów. Do eksperymentu wybraliśmy surowce o wysokiej wartości kalorycznej. Spis roślin nadających się do

spożycia w okolicy osady w Paprotkach Kolonii zbieranych w poszczególnych porach roku oraz porównanie z wynikami badań archeobotanicznymi dotyczącymi okresu wpływów rzymskich i okresu wędrówek ludów przedstawiliśmy w osobnej pracy (Pirożnikow, Szymański 2004).

Celem naszego opracowania było przedstawienie (1) ograniczeń biologicznych pozyskiwania surowców roślinnych wynikających z ich dostępności w środowiskach otaczających osadę w różnych porach roku a także (2) ustalenia masy surowców potrzebnych do sporządzenia posiłków pozwalających na przeżycie i pełne zaspokojenie potrzeb energetycznych z uwzględnieniem wymagań pokarmowych człowieka a także (3) czasu koniecznego dla zebrania odpowiedniej ilości surowca oraz przygotowania go do konsumpcji.

## MATERIAŁY I METODY

Rośliny były pozyskiwane w różnych porach roku – latem w okolicy osady w Paprotkach Kolonii, natomiast zimą, wiosną i jesienią w okolicy Białegostoku w takich samych środowiskach, jakie występowały w okolicy osady. Rośliny były wykopywane przy użyciu rogowej kopaczki, która nawiązywała formą do motyk rogowych używanych na tych terenach w paleolicie (wykonywanych z poroży renifera) i mezolicie (motyki z poroży jelenia) (Okulicz 1973, 32–33, 71; rys. 13, 26). Ziarniaki i inne surowce wymagające „obtlukiwania” były wyluskiwane w stępie. Rozdrabnianie surowców prowadzono w nieckowatych żarnach kamiennych. Obróbkę części roślin wymagających krojenia wykonaliśmy przy użyciu współczesnego myśliwskiego noża żelaznego. Do gotowania i pieczenia użyliśmy zwykłej kuchenki elektrycznej. Do przygotowania pokarmów zaliczyliśmy czyszczenie, płukanie, przebieranie, prażenie, odgoryczanie i inne zabiegi służące neutralizacji trucizn, miazdzenie i obtłukiwanie w stępie i rozcieranie na żarnach. Zastosowaliśmy procedury przygotowywania pokarmów wg współczesnych norm higieny i wiedzy o trujących i szkodliwych właściwości roślin (Rjeva 1981, Łuczaj 2004). Mierzyliśmy czas zużyty na wykonanie każdej czynności dotyczącej porcji o określonej masie. Na tej podstawie obliczyliśmy czas konieczny do przygotowania porcji podstawowej (czyli porcji zapewniającej przeżycie dorosłej osoby) i rzeczywistej (porcji pokrywającej zapotrzebowania energetyczne osoby dorosłej z dużym wysiłkiem fizycznym). Nie uwzględnialiśmy czasu zużytego na moczenie i suszenie surowców, transport z miejsca zbioru do osady oraz zbiór opału i rozniecanie ogniska. Obliczając przeciętny czas zbioru lub obróbki wykluczaliśmy czas przekraczający 10 godzin na jedną porcję, jednak w tabeli przedstawiamy wszystkie dane.

Ponieważ szczątki zachowane na cmentarzyskach ciałopalnych z okresu wpływów rzymskich i okresu wędrówek ludów w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich nie stwarzają możliwości oceny wzrostu ludzi, masę ciała, typ budowy i przeciętny wiek kobiet i mężczyzn przyjęliśmy na podstawie opracowania kości z pochówków szkieletowych z cmentarzyska kurhanowego w Szwajcarii (pow. Suwałki) (Dierzykraj-Rogalski 1964, 66–68). Przyjęliśmy średni wzrost mężczyzn – 169,2 cm, kobiet – 163,9 i średni wiek maksymalny mężczyzn – 34,8 lat oraz kobiet – 25,2 lat.

Wielkość porcji podstawowej zakładając, że całość dziennych wymagań pokarmowych jest spełniana przy użyciu konkretnego surowca roślinnego pochodzącego ze zbieractwa, oceniliśmy na podstawie wymagań energetycznych przyjętych jako niezbędne do przeżycia dorosłego człowieka (metabolizm podstawowy), zaś rzeczywistej – dla ludzi dorosłych z dużym wysiłkiem fizycznym w naszych warunkach klimatycznych (Ziemiański 1998, tab. 4). Przy ustalaniu średnich norm energetycznych dla kobiet uwzględniliśmy dla 1/3 populacji kobiet dodatek energetyczny na okres karmienia i dla 1/3 – dodatek na okres drugiego i trzeciego trymestru ciąży (Ziemiański 1998, tab. 4). Zakładając, że w osadzie żyło tyle samo kobiet, co mężczyzn, obliczyliśmy średnie normy energetyczne – normę zapewniającą przeżycie osoby dorosłej (normę podstawową) i normę dla ludzi dorosłych z dużym wysiłkiem fizycznym (normę rzeczywistą). Zalecane średnie dzienne normy spożycia białek i tłuszczów dla dorosłych mężczyzn i kobiet z dużym wysiłkiem fizycznym obliczyliśmy przy zachowaniu powyższych założeń na podstawie tabel Ziemiańskiego (1998, tabele 9 i 14).

Zawartość białek, węglowodanów i tłuszczów, błonnika oraz składników mineralnych w poszczególnych surowcach podajemy na podstawie opracowań Thom i Żabikowskiej (1959), Lityńskiego (1977), Grochowskiego (1983), Rjevej (1983), Rumińskiej (1983), Turovej i Sapożniokowej (1983), Czikowa i Łaptiewa (1987), Krawiarza (1991), Łąskiej (1992), Podbielkowskiego (1992), Ferna (2000). Wartość kaloryczną poszczególnych produktów obliczyliśmy na podstawie zawartości białek, węglowodanów i tłuszczów oraz wartości energetycznej wymienionych grup związków (Maśliński i Ryzewski 1992, 315).

Nazwy roślin podajemy wg Mirek i in. 2002.

## WYNIKI

Do badań nad wartością pokarmową wzięliśmy 50 gatunków dziko rosnących roślin występujących w różnych środowiskach. Dla 55 surowców roślinnych przeprowadziliśmy ocenę wartości pokarmowej (Tab. 1). W przypadku dwóch gatunków oddzielnie wzięliśmy pod uwagę wartość pokarmową liści i części podziemnych (mniszka lekarskiego *Taraxacum officinale* i rdestu wężownika *Polygonum bistorta*), w przypadku trzech gatunków oddzielnie ocenialiśmy wartość liści i owoców (szczawiu zwyczajnego *Rumex acetosa*, szczawiu kędzierzawego, *R. crispus*, komosy białej *Chenopodium album*). Wśród ocenianych surowców uwzględniliśmy korzenie warzywne dwunastu gatunków, kłącza warzywne – czterech gatunków, kłącza zbierane na mąkę – sześciu gatunków, liście zbierane na warzywo lub jarzynę – dziesięciu gatunków, owoce mięsiste jadane na surowo, po ugotowaniu lub przeprowadzeniu fermentacji – dziewięciu gatunków, owoce suche zbierane na kasze lub mąkę – dziesięciu gatunków oraz nasiona warzywne lub na mąkę – trzech gatunków.

Norma energii zapewniająca przeżycie osoby dorosłej nie wykonującej żadnego wysiłku fizycznego (norma podstawowa) wynosi 1764 kcal dziennie, natomiast norma dla ludzi dorosłych z dużym wysiłkiem fizycznym (norma rzeczywista) wynosi 3150 kcal. Surowce

roślinne zbierane z natury różnią się pożywnością. Aby zapewnić przeżycie dorosłej osoby niezbędne jest zebranie określonej masy surowców – najmniejszą masę mająienne porcje nasion i owoców suchych (średnio ok. 0,5 kg) i wysuszone kłącza (średnio ok. 1 kg), nieco większą – kłącza i korzenie (odpowiednio ok. 1,5 i 2,5 kg), natomiast największą owoce mięsiste i liście (ok. 4 i 4,5 kg) (Tab. 1). Dla zapewnienia potrzeb energetycznych dorosłych osób obciążonych dużym wysiłkiem fizycznym porcje te muszą być prawie dwukrotnie większe i wahają się od ok. 1kg nasion i owoców suchych do 8 kg liści.

Dziennie zapotrzebowanie na białka dorosłych osób obciążonych dużym wysiłkiem fizycznym waha się od 76,9 g do 99,4 g. Większość surowców roślinnych zbieranych z dzikich stanowisk zawiera ilość białek wystarczającą dla normalnego funkcjonowania organizmu człowieka obciążonego dużym wysiłkiem fizycznym. Dziennych norm zapotrzebowania na białka nie spełniają porcje większości korzeni, niektórych kłaczy (grążela żółtego *Nuphar luteum*, perzu właściwego *Elymus repens*) i niektórych owoców (poziomki pospolitej *Fragaria vesca* i leszczyny pospolitej *Corylus avellana*).

Dziennie zapotrzebowanie na tłuszcze dorosłych osób obciążonych dużym wysiłkiem fizycznym waha się od 8 g do 131,1 g. Większość surowców roślinnych zbieranych z dzikich stanowisk zawiera ilość tłuszczów wystarczającą dla normalnego funkcjonowania organizmu człowieka obciążonego dużym wysiłkiem fizycznym. Nie spełniają tego warunku korzenie łopianów (*Arctium* sp.), kłącza perzu właściwego (*Elymus repens*) i strzałki wodnej (*Sagittaria sagittifolia*), owoce porzeczki czarnej (*Ribes nigrum*), owoce manny (*Glyceria* sp.), oraz nasiona groszków (*Lathyrus* sp.). Wyróżnia się natomiast grupa surowców bardzo zasobnych w tłuszcze; owoce lipy drobnolistnej (*Tilia cordata*), owoce leszczyny pospolitej (*Corylus avellana*) oraz nasiona maku polnego (*Papaver rhoeas*).

Dla 42 surowców zbieranych z 39 gatunków dzikich roślin oceniliśmy czas zbioru i przygotowania do spożycia (Tab. 2). Parametry te określiliśmy dla 25 surowców zbieranych wiosną, 33 – latem, 28 – jesienią i dwóch – zimą.

Czas zbierania surowców roślinnych jest dość zróżnicowany i zależy głównie od sposobu zbioru i obfitości surowców w środowisku. Najmniej czasu pochłania zbieranie nasion i suchych owoców (średnio ok. 1,5 godziny zbieranie porcji zapewniającej przeżycie i 2,5 godziny porcji zapewniającej pełne pokrycie zapotrzebowania energetycznego w czasie dużego wysiłku), natomiast najwięcej – wykopywanie korzeni (odpowiednio 3 i 5 godzin). Czas zbioru porcji podstawowej nasion i suchych owoców waha się od pół godziny (mak polny *Papaver rhoeas*, wyka kosmata *Vicia villosa*, komosa biała *Chenopodium album*, komosa wznieciona *Ch. strictum*, łoboda błyszcząca *Atriplex nitens*, rdest szczawiolistny *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*, szczaw kędzierzawy *Rumex crispus*, włośnica zielona *Setaria viridis*) do ośmiu godzin (manna fałdowana *Glyceria notata*) (Tab. 2). Czas potrzebny do wykopywania korzeni lub kłaczy na porcję podstawową waha się od pół godziny (łączeń baldaszkowaty *Butomus umbellatus*, kokoryczka wonna *Polygonatum odoratum*) do siedmiu godzin (kozibród łąkowy *Tragopogon pratensis*) (Tab. 2).

Średni czas zbioru surowców na jedną porcję podstawową latem i jesienią wynosi około dwóch godzin, natomiast wiosną jest o pół godziny większy.

Czas przygotowania surowców do spożycia jest zależny od składu chemicznego surowców. Najdłuższej obróbki wymagają surowce zawierające dużo garbników lub trucizny.

Czas potrzebny do wykonania większości czynności przy przygotowywaniu porcji podstawowych zwiększa się prawie dwukrotnie przy porcji zapewniających pełne pokrycie wymagań energetycznych, nie zwiększa się tylko czas gotowania i prażenia. Przygotowywanie do spożycia kłączy i korzeni (na zupy i jarzyny) wymaga innych czynności niż przygotowywanie surowców na kasze i mąki. Po odrzuceniu surowców, których obróbka przekracza 10 godzin, średni czas przygotowania do spożycia podstawowej porcji kłączy i korzeni wymaga ok. pięciu godzin, natomiast porcji zapewniającej pełne pokrycie wymagań energetycznych w czasie dużego wysiłku – ok. ośmiu godzin. Wyplukiwanie gleby z porcji podstawowej korzeni zajmuje od niecałej godziny (pasternak zwyczajny *Pastinaca sativa*) do sześciu godzin (ostrożeń warzyny *Cirsium oleraceum*). Wyplukiwanie surowców na porcję zapewniającą pełne zapotrzebowanie energetyczne jest ok. dwukrotnie większe. Dość dużo czasu pochłania obieranie stosunkowo drobnych korzeni i kłączy, (np. obieranie kłączy rdestu wężownika *Polygonum bistorta* na porcję podstawową zajmuje trzy godziny, a łączenia baldaszkowatego *Butomus umbellatus* – od trzech do czterech godzin). Niektóre surowce nie wymagają obierania (kłącza kokoryczki wonnej *Polygonatum odoratum*, kokoryczki wielokwiatowej *P. multiflorum*, korzenie ostrożeńa lancetowatego *Cirsium vulgare*). Rozdrabnianie kłączy i korzeni przed gotowaniem przy użyciu noża zajmuje od połowy godziny (pasternak zwyczajny *Pastinaca sativa*) do trzech godzin (ostrożeń warzyny *Cirsium oleraceum*). Gotowanie kłączy i korzeni nie wymagających odgoryczania i neutralizowania substancji trujących waha się od piętnastu minut (ostrożeń lancetowaty *Cirsium vulgare*) do godziny (łącze lancetowaty *Butomus umdellatus*). Odgoryczanie i neutralizowanie szkodliwych substancji poprzez wyplukiwanie w czasie gotowania waha się od godziny, wtedy gdy konieczne jest jednokrotna lub dwukrotna wymiana wody (mniszek lekarski *Taraxacum officinale*, cykoria podróżnik *Cichorium intybus*) do dwóch godzin w przypadku cztero-sześciokrotnej wymiany wody (rdest wężownik *Polygonum bistorta*). Korzenie wężymordu niskiego *Scorzonera humilis*, mniszka lekarskiego *Taraxacum officinale* i cykorii podróżnika *Cichorium intybus* najpierw muszą być gotowane w mocno posolonej wodzie.

Średni czas przygotowania do spożycia podstawowej porcji dziennej nasion i owoców suchych na kasze lub mąkę oraz kłączy suszonych na mąkę wynosi cztery godziny, natomiast porcji zapewniającej pełne pokrycie wymagań energetycznych – pięć godzin (Tab. 2).

Niektóre z surowców wymagają oddzielania owoców od pędów oraz nasion od owocni. Czynność ta w przypadku porcji podstawowej waha się od czterech minut do jednej godziny. Większość surowców wymaga wyluszczenia z owocni w stępie lub przez rozcieranie w dłoniach. Czynność ta w przypadku porcji podstawowej zajmuje od czternastu minut (komosa biała *Chenopodium album*) do czterech godzin (szczaw zwyczajny *Rumex acetosa*). Większość surowców wymaga kilkuminutowego lub dwudziestominutowego prażenia. Stosunkowo pracochłonne jest rozcieranie na żarnach. Po wykluczeniu surowców, których rozcieranie zajęło ponad 10 godzin, pozostałe surowce były rozcierane przez godzinę w przypadku porcji podstawowej lub dwie godziny w przypadku porcji zapewniającej całko-



wite pokrycie potrzeb energetycznych w czasie dużego wysiłku (chwastnica jednostronna *Echinochloa crus-galli*, włośnica zielona *Setaria viridis*). Odwiewanie i przesiewanie przemielenych surowców waha się od jedenastu minut do 2,5 godziny w przypadku porcji podstawowej, natomiast w przypadku porcji zapewniającej całkowite pokrycie wymagań energetycznych w czasie dużego wysiłku od dwudziestu minut do 4,5 godziny (chwastnica jednostronna *Echinochloa crus-galli*, szczaw zwyczajny *Rumex acetosa*). Surowce zawierające substancje trujące, zanim zostaną wydane do spożycia, powinny być najpierw gotowane z popiołem z drewna lipowego lub solą kuchenną, a następnie przegotowywane z kilkakrotną wymianą wody (np. kłącza orlicy pospolitej *Pteridium aquilinum*, nasiona wyki kosmatej *Vicia villosa* i groszku leśnego *Lathyrus sylvestris*, owoce szczawiu kędzierzawego *Rumex crispus*) lub dwu-czterokrotną wymianą wody (owoce komosy białej *Chenopodium album* i łobody polyskującej *Atriplex nitens*). Surowce, które nie wymagają tych zabiegów gotują się od 15 minut do 1,5 godziny. Zwiłokrotnienie porcji proporcjonalnie wydłuża czas przygotowania pożywienia. Średni czas obróbki surowców na jedną porcję podstawową zbieranych latem i jesienią wynosi ok. czterech godzin, natomiast czas obróbki surowców wiosennych jest o pół godziny dłuższy.

Spośród 42 surowców, które oceniliśmy pod względem pracochłonności, wykluczaliśmy jako pożywienie zbyt pracochłonne, by mogło być stale wykorzystywane 14 surowców: bulwy kokoryczy *Corydalis solida*, *C. cava*, ziarnopłonu wiosennego *Ficaria verna*, żabiańca babki wodnej *Alisma plantago-aquatica*, korzenie ostrożeńa polnego *Cirsium arvense*, ostrożeńa warzywnego *C. oleraceum*, wężymordu niskiego *Scorzonera humilis*, mlecza polnego *Sonchus arvensis*, kłącza orlicy pospolitej *Pteridium aquilinum*, perzu właściwego *Elymus repens*, sitowia leśnego *Scirpus sylvaticus*, rdestu wężownika *Polygonum bistorta*, owoce suche szczawiu zwyczajnego *Rumex acetosa*, manny fałdowanej *Glyceria notata*.

## DYSKUSJA

W sensie biologicznym pożywienie dostarcza nie tylko energii niezbędnej do podtrzymywania podstawowych funkcji życiowych i aktywności fizycznej, ale także budulca tkanek, tzw. substancji balastowych umożliwiających normalne funkcjonowanie przewodu pokarmowego (błonnik) i substancji koniecznych do kierowania procesami życiowymi (witamin i soli mineralnych, które są między innymi składnikami enzymów i hormonów). Z tego powodu ważna jest nie tylko wartość energetyczna pokarmów, ale i ich skład chemiczny. Większość badanych przez nas surowców roślinnych pozwala pokryć dzienne zapotrzebowanie na białka i tłuszcze. W pradziejach, podobnie, jak obecnie pożywienie było przygotowywane z wielu składników. A. Maurizio (1926, 72) podaje przykład zawartości garnka w osadzie palowej z przełomu epoki brązu i epoki żelaza z terenu Niemiec, w którym znaleziono zapewne przygotowaną do gotowania mieszaninę owoców mięsistych dwóch gatunków, owoców suchych siedmiu gatunków zbieranych na kasze, ziarniaków trzech zbóż uprawnych, nasion roślin oleistych nasion roślin strączkowych oraz owoce jednej rośliny

aromatycznej. Ta mieszanina surowców, o ile porcja była wystarczająco duża, zapewniała pełne pokrycie zapotrzebowania na energię, białka, tłuszcze, błonnik, większość witamin i soli mineralnych. Według nas była to także smaczna potrawa, podczas, gdy potrawy przyrządzane przez nas z pojedynczych surowców, często nie miały dużych walorów smakowych. Według nas najprawdopodobniej łączone były surowce, które przygotowuje się do spożycia według jednolitej metody, nie zaś zbierane z tych samych stanowisk. Tak więc zapewne razem były przygotowywane kłącza różnych gatunków na mąki, korzenie i kłącza na jarzyny i polewki, liście na szpinaki i polewki, owoce mięsiste i suche na polewki lub kasze.

Surowce roślinne były zapewne łączone z surowcami zwierzęcymi – rybami i być może małżami oraz mięsem zwierząt hodowlanych i dzikich, jajkami ptaków (dzikich). Głównym źródłem białka ludności zamieszkującej osadę w Paprotkach Kolonii w okresie wpływów rzymskich i okresie wędrówek ludów były ryby łowione w sąsiadującym z osadą płytkim eutroficznym jeziorze. D. Makowiecki (2002, 96) uważa, że mogły być one podstawą wyżywienia ludności w okresie tarła ryb, tj. od kwietnia do czerwca. W szczątkach kostnych odkrytych wypełniskach jam śmietnikowych w osadzie w Paprotkach Kolonii przeważały drobne ryby karpiołate, okoń, leszcz, szczupak i lin (Makowiecki 2002, 95–96). Za hipotezą o dużym znaczeniu ryb w diecie mieszkańców osady przemawia także obecność licznych szczątków kostnych i łusek drobnych ryb w licznych próbach pobranych z do badania makroszczątków roślinnych z wypełnisk jam śmietnikowych (Pirożnikow, dane niepublikowane). Ponadto w tych próbach były obecne liczne fragmenty muszli małży. Może to skłaniać do przypuszczenia, że małże były także wykorzystywane tu jako pożywienie. W. Nowakowski (1983, 318) utrzymuje, że ryby mogły być stałym i ważnym składnikiem pożywienia ludzi w okresie wpływów rzymskich na całym obszarze dzisiejszej północno-wschodniej Polski. A. Chętnik (1936, 318) podaje, że w kurpiowskich wsiach położonych nad rzekami drobne ryby pieczone lub gotowane w całości (bez skrobania i patroszenia) były podstawowym pożywieniem na przednówku. W. Nowakowski (1983, 318) sugeruje, że w zachodnio-bałtyjskim kręgu kulturowym obok dużych osad rolniczych w miejscach mniej nadających się do uprawy, istniały małe osady, których mieszkańcy zajmowali się głównie rybołówstwem, myślistwem i zbieractwem, co tłumaczyło by niewielką liczbę ziarniaków zbóż i innych roślin uprawnych znalezionych w warstwach kulturowych z okresu wpływów rzymskich w osadzie w Paprotkach Kolonii (Karczewska, Karczewski 2002, Karczewska *et al.* 2002).

W wypełniskach jam śmietnikowych w osadzie w Paprotkach Kolonii st. 41 zachowały się stosunkowo nieliczne szczątki kostne zwierząt hodowlanych i łownych (Gręzak *et al.* 2002, 80), co wg nas nie daje podstaw do przyjęcia tezy o dużej roli mięsa tych zwierząt w diecie ludności zamieszkującej osadę w okresie wpływów rzymskich i okresie wędrówek ludów. W hodowli w tych okresach w osadzie największą rolę odgrywało bydło i owce lub kozy, natomiast niewiele hodowano tu świń i koni (Gręzak *et al.* 2002, 79).

Można przypuszczać, że mieszkańcy osady zbierali grzyby, jaja dzikich ptaków oraz miód dzikich pszczół. Jaja ptaków mogły być zbierane nie tylko wiosną, ale i latem, ponieważ liczne gatunki naszych ptaków wyprowadzają po dwa lęgi w sezonie. Zbieractwo i łowiectwo jako uzupełnienie surowców rolniczych przyczynia się do zwiększenia różnorod-

ności diety w porównaniu do diet społeczności nie korzystających ze zbieractwa. Współczesne opracowania dotyczące wpływu diety na zdrowie ludzi podkreślają znaczenie różnorodności surowców na zdrowie i kondycję. Dietetycy zwracają uwagę, że dla utrzymania prawidłowego przebiegu procesów życiowych, człowiek powinien codziennie spożywać pokarmy o odpowiedniej ilości kalorii oraz tak urozmaicać dietę, by spożywać w ciągu roku przynajmniej 60 różnych surowców pokarmowych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego (Ziemlański 1998, 5). Współczesna dieta większości Polaków nie spełnia tego warunku, natomiast dieta Galindów w okresie wpływów rzymskich i okresie wędrówek ludów najprawdopodobniej przekraczała podany limit różnorodności. Zapewne pozytywnie wpływało to na zdrowie, natomiast inne czynniki, np. kumulowanie trucizn pochodzących z niektórych surowców, niskie standardy higieny podczas przygotowania posiłków, czy niedożywienie w okresie zimowym, rujnowały zdrowie Galindów oraz wybitnie obniżały długość życia. Łączenie surowców zwierzęcych (które odznaczają się wyższą wartością kaloryczną niż większość surowców roślinnych oraz wymagają mniej czasu na przygotowanie pożywienia) z roślinnymi pozwala znacznie zmniejszyć porcje pożywienia, przez co oszczędzić czas konieczny na przygotowanie posiłków dla całej rodziny.

Badania M. Karczewskiej i M. Karczewskiego (2002, 13) wykazały, że osada była zamieszkała przez ok. 500–600 lat. Łatwo wyobrazić sobie, że możliwości zbioru surowców roślinnych ulegają zmianom w tym okresie. Inaczej ukształtowane jest środowisko wokół osady „na świeżym korzeniu” niż np. po 100 latach eksploatacji surowców pokarmowych oraz przekształcania roślinności w innych celach gospodarczych. W miarę „starzenia” osady przybywało siedlisk otwartych – segetalnych, ruderalnych i pastwiskowych, a lasy zmieniały skład gatunkowy i strukturę wieku drzew. Zmiany we florze i roślinności wokół osady dawały nowe możliwości zbioru surowców pokarmowych jednocześnie zanikały stanowiska eksploatowane dawniej. Charakter zbieractwa wokół osad rolniczych zasadniczo różnił się od zbieractwa w epokach przedrolniczych. Sądzimy jednak, że w przypadku osady odkrytej w Paprotkach Kolonii głównym zapleczem zbieractwa przez cały okres funkcjonowania osady były zbiorowiska szuwarowe w strefie nadbrzeżnej i przybrzeżnej oraz zbiorowiska rdestów i uczepów na podsychających łatym brzegach jeziora. Szuwary przy brzegach eutroficznych płytkich jezior produkują co roku bardzo duże ilości biomasy oraz obfitują w rośliny, które gromadzą znaczne ilości skrobi. Ponadto rośliny z tych zbiorowisk są stosunkowo łatwe do pozyskiwania.

Stosunkowo nieliczne szczątki roślin jadalnych zbieranych z dzikich stanowisk odkryte w osadzie w Paprotkach Kolonii (Pirożnikow 2002) nie odzwierciedlają skali i możliwości wykorzystywania surowców roślinnych w celach pokarmowych. Wynika to z tego, że w nawarstwieniach kulturowych na stanowiskach suchych nie zachowują się korzenie, kłącza i liście roślin. Jedynie obfitość w niektórych próbach na makroszczątki roślinne nieoznaczonych do gatunku pączków drzew (Pirożnikow, dane niepublikowane) może świadczyć o wykorzystywaniu tego surowca w celach pokarmowych zimą, która jest okresem niedostatku innych surowców.

Ustalone przez nas wielkości dziennych porcji zbieranych surowców na dorosłe osoby o dużej aktywności fizycznej (według współczesnych standardów) zawierają 3150 kcal.

M. Dembińska (1973, 43) podaje, że racje żywnościowe galerników weneckich w 1310 roku zawierały 3540 kcal (obliczone bez wina), natomiast racje żołnierzy najemnych Karola II w bitwie pod Gaetą w 1289 r. w dzień mięsny zawierały 3780 kcal, a w dzień postny 3396 kcal. Przyjęte przez nas normy energetyczne są nieco niższe niż podaje Dembińska, ale można przypuszczać, że Galindowie prowadzili nieco spokojniejszy tryb życia niż najemni żołnierze Karola II, a prace które wykonywali, pochłaniały mniej energii niż wiosłowanie na galerze. W eksperymencie ograniczyliśmy się do dwóch sposobów obróbki surowców roślinnych: gotowania i pieczenia podpłomyków z surowców zmielonych na mąkę. Pracochłonność tych zabiegów zmusiła nas do wykluczenia 33% surowców. Jednak liczne źródła etnograficzne podają wykluczone przez nas surowce jako powszechnie spożywane zarówno na terenach Polski i krajów ościennych jak i na Syberii lub w Ameryce Północnej (Fern 2000). Być może podpiekanie surowców w czasie suszenia w podwyższonej temperaturze powoduje rozkład substancji szkodliwych, przez co unika się bardzo czasochłonnego wielogodzinnego gotowania ze zmianami wody. Możliwe jest także zastąpienie kilkakrotnego gotowania przez przepłukiwanie mąki ciepłą wodą (Rjeva 1981, 74). Różni autorzy (np. Fern 2000, Delle 2004, Łuczaj 2004) podają inne metody obróbki cieplnej surowców roślinnych, np. pieczenie w popiele, opiekanie nad ogniem, smażenie w tłuszczu. Pieczenie i smażenie odbywa się w wyższej temperaturze niż gotowanie i być może neutralizuje substancje szkodliwe. Być może zalecane obecnie wielokrotne gotowanie przez kilka godzin (Łuczaj 2004, 16–17), które jest według nas mało realne na ognisku i w glinianych garnkach, było zastępowane przez macerację surowców w podwyższonej temperaturze. Przeprowadzone przez nas eksperymenty długiego moczenia surowców kończyły się nieodmiennie fermentacją, która według dzisiejszych standardów higieny i smaku dyskwalifikuje przydatność do spożycia. Nie wykluczamy, że w przeszłości stosowano inne niż obecnie kryteria przydatności do spożycia. Źródła etnograficzne podają, że na Syberii i w krajach Północnej i Środkowej Europy powszechną metodą konserwacji i wstępnej obróbki roślin jadalnych było kiszenie (Moszyński 1967, 139). Dawniej kiszono liście, owoce mięsiste, kłącza i korzenie znacznie większej liczby roślin niż obecnie. Jest to stosunkowo mało pracochłonna i prosta technika, ale nie może być zastosowana do surowców zawierających dużo garbników (np. kłączy rdestu wężownika *Polygonum bistorta*, kłączy pięciorników *Potentilla* sp., czy kulików *Geum* sp.) lub innych substancji szkodliwych (np. glikozydów), które rozkładają się pod wpływem wysokiej temperatury.

Jest bardzo prawdopodobne, że surogaty mąki ze zboża były robione z mieszanki różnych surowców zasobnych w skrobię. Oprócz kłączy perzu właściwego *Elymus repens*, trzciny pospolitej *Phragmites australis*, strzałki wodnej *Sagittaria sagittifolia* i palek *Typha* sp. w skład tych mieszanek mogły wchodzić suszone korzenie roślin dwuletnich i bylin, kłącza bylin (Łuczaj 2004, 17), owoce rdestów *Polygonum* sp., szczawiów *Rumex* sp. komos *Chenopodium* sp., łobód *Atriplex* sp., włośnic *Setaria* sp., manny mielec *Glyceria fluitans* (Dembińska 1967, s. 86) oraz nasiona klonu pospolitego *Acer platanoides* i owoce dębu szypułkowego *Quercus robur* (po uprzednim odgoryczeniu), dzikie gruszki i jabłka (Maurizio 1926, 7, 40–41). Surogaty mąki ze zbóż były w powszechnym użyciu w wielu

biednych regionach Polski do początku XX w. M. Henslowa (1962, 10) podaje, że w najstarszych zielnikach polskich komosa *Chenopodium* sp., nazywano „psią mąką”, co sugeruje sposób użycia. Na Kurpiach korzenie pasternaka oraz dzikie gruszki gromadzono na zimę i suszono w piecu chlebowym, by przerabiać je potem na mąkę (Chętnik 1936, 12).

Nasze eksperymenty wykazały, że przygotowanie do spożycia większości surowców roślinnych zbieranych z dzikich stanowisk zajmuje bardzo dużo czasu. Do najbardziej pracochłonnej czynności należy oczyszczanie podziemnych części roślin z gleby, płukanie, obieranie ze skórki i odrzucanie części martwych i uszkodzonych przez zwierzęta i grzyby oraz rozdrabnianie. Nie wykluczamy, że płukanie było usprawnione poprzez energiczne poruszanie zanurzonym w wodzie koszem z surowcem roślinnym przemieszanym z grubym ostrokrawędzistym tłucznem kamiennym. Tak przeprowadzone płukanie trwało zapewne krótko i pozwalało uniknąć obierania ze skórki, bo kamienie zdrapywały ją w trakcie płukania. Rozdrabnianie wielu surowców mogło być przeprowadzane w stępie. Stępa, której użyliśmy w eksperymencie, była mała i miała zbyt gładkie ścianki, by można było skutecznie rozdrabniać twarde części roślin, toteż użyliśmy jej tylko do obtłukiwania owocni z suchych owoców. Bardzo dużo czasu i sił wymagało rozcieranie na żarnach nieckowatych. Prawdopodobnie użyliśmy rozcieracza o kształcie niedopasowanym do misy żaren. Zapewne także brak wprawy był przyczyną wydłużenia czasu tej pracy. Mimo powyższych uwag utrzymujemy, że przygotowanie pożywienia z surowców roślinnych zbieranych z dzikich stanowisk dla całej rodziny wymagało często angażowania kilku osób i zajmowało na ogół większość dnia, bez względu na porę roku lub też przygotowania surowców rozciągały się na kilka dni. Zmierzony czas pracy i różnorodność dostępnych surowców pokarmowych wskazują, że zbieractwo mogło odgrywać ważną rolę w diecie mieszkańców Pojezierza Mazurskiego w okresie wpływów rzymskich i okresie wędrówek ludów. Stwierdzenie powyższe znajduje tylko częściowe potwierdzenie w wynikach badań archeobotanicznych ze względu na to, że większość jadalnych części roślin nie zachowuje się w złożach.

