

ISSN 2544-4468
e-ISSN 2544-7904

Journal of Animal Science Biology and Bioeconomy

formerly

Annales UMCS sectio EE Zootechnica

VOL. XLI (2)

2025

UNIwersytet Przyrodniczy w Lublinie

SCIENTIFIC BOARD

Marek Babicz (Poland), Joanna Barłowska (Poland),
Francisco Ceacero (Spain), Anna Czech (Poland),
Jarosław Horbańczuk (Poland), Miroslava Kačániová (Slovakia),
Ihor Kotsymbas (Ukraine), Paulius Matusevicius (Lithuania),
Michal Milerski (Czechia), Tersia Needham (South Africa),
Nad'a Sasáková (Slovakia), Brygida Ślaska (Poland),
Dmytro Yanovych (Ukraine)

EDITOR IN CHIEF

Justyna Batkowska

PUBLISHING EDITOR

Agnieszka Litwińczuk

TYPESETTING

Małgorzata Grzesiak

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie – Wydawnictwo, 2026

© Copyright by Authors, Lublin 2026

[Articles available under licence CC BY 4.0.](#)

ISSN 2544-4468

e-ISSN 2544-7904

Covered by:

AGRIS – FAO, AGRO, Arianta, CAB, Abstracts, EBSCO, EuroPub,
Index Copernicus – ICI Journal Master List,
Most Wiedzy, Open Policy Finder, PBN

WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU PRZYRODNICZEGO W LUBLINIE

ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin, tel. 81 445 66 60

<https://up.lublin.pl/nauka/wydawnictwo>

e-mail: wydawnictwo@up.edu.pl

JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE, BIOLOGY AND BIOECONOMY

VOL. XLI (2)

2025

Table of contents

KAROLINA DĘBEK-KALINOWSKA, ELŻBIETA ANNA BEBRYSZ, JAN PALMI, PIOTR BARTNIK, JAROSŁAW BARAN, IDA WIKTORIA DUNDER, MAGDALENA KOSS, MATEUSZ BISZEWSKI, ALEKSANDRA DRABIK, WERONIKA ZIOMEK, ANNA WINIARSKA, EMILIA MIECZAN, MACIEJ BĄKOWSKI, MARTA KUKURYK Neuroprotective effect of berberine based on the Alzheimer's disease model	5
KAROLINA JACHIMOWICZ-ROGOWSKA, ANNA WINIARSKA Analiza spożycia chleba w grupie dzieci w wieku 1–14 lat	15
Analysis of bread consumption in a group of children aged 1–14	26
ALEKSANDRA CHYŁA-GONIEWICZ, ALEKSANDRA FIGURA, MAGDALENA GRYZINSKA Illegal animal trade in the context of the Washington Convention (CITES)	29
MICHAŁ PLUTA, JOANNA KNIAZIUK, ELŻBIETA WNUK, MONIKA KNIAZIUK Wstępna charakterystyka wybranych cech kuców felińskich w latach 1973–2023 na podstawie dokumentacji hodowlanej	37
Preliminary characteristics of selected traits of Felin Ponies in the years 1973–2023 based on breeding documentation	55

JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE, BIOLOGY AND BIOECONOMY

VOL. XLI (2)

2025



<https://doi.org/10.24326/jasbb.2025.5583>

¹ Stefan Cardinal Wyszyński Provincial Specialist Hospital Independent Public Health Care Centre
in Lublin, Kraśnicka 100, 20-718 Lublin, Poland

² Independent Public Health Care Center of the Polish Ministry of Interior and Administration
in Lublin, ul. Grenadierów 3, 20-331 Lublin, Poland

³ 1. Military Clinical Hospital and Polyclinic IPHC in Lublin,
Raclawickie 23, 20-049 Lublin, Poland

*e-mail: kpdebek@gmail.com

KAROLINA DĘBEK-KALINOWSKA^{ID1*}, ELŻBIETA ANNA BEBRYSZ^{ID1},
JAN PALMI^{ID1}, PIOTR BARTNIK^{ID1},
JAROSŁAW BARAN^{ID2}, IDA WIKTORIA DUNDER^{ID1},
MAGDALENA KOSS^{ID1}, MATEUSZ BISZEWSKI^{ID3},
ALEKSANDRA DRABIK^{ID1}, WERONIKA ZIOMEK^{ID1}

Neuroprotective effect of berberine based on the Alzheimer's disease model

Abstract. Berberine, an isoquinoline alkaloid, is a substance used in traditional East Asian folk medicine. It is naturally found in many plant species, especially those of the *Berberis* genus. It has multifaceted anti-inflammatory and neuroprotective properties. The ageing population is currently affected by the growing prevalence of neurodegenerative diseases, the most common of which is Alzheimer's disease. Berberine provides multidirectional protective and therapeutic effects against pathological neuronal changes. Its application reduces the synthesis of amyloid- β and tau protein plaques. In addition, it exhibits an effect typically associated with drugs currently used to treat this disease – cholinesterase inhibition. It has been shown that the use of berberine reduces inflammation in nervous tissue, inhibits apoptosis mechanisms and promotes neuronal repair processes. However, further preclinical studies are required to assess its efficacy and toxicity.

Keywords: berberine, memory, Alzheimer's disease

Citation: Dębek-Kalinowska K., Bebrysz E.A., Palmi, J. et al., 2025. Neuroprotective effect of berberine based on the Alzheimer's disease model. *J. Anim. Sci. Biol. Bioecon.* 41(2), 5–14. <https://doi.org/10.24326/jasbb.2025.5583>

INTRODUCTION

Berberine (molecular formula $C_{20}H_{19}NO_5$, 353.36 g/mol) is a chemical substance that, along with papaverine and noscapine, among others, belongs to the group of isoquinoline alkaloids (Fig. 1). It occurs naturally mainly in the stems and roots of various plants belonging to the *Berberis* genus: *B. asistata*, *B. petiolaris*, *B. vulgaris*, *B. darwinii* – this is its most common natural source [Singh et al. 2019]. In addition, it can be isolated from plants of the *Annonaceae*, *Menispermaceae*, *Papaveraceae*, *Ranunculaceae* and *Rutaceae* families. It accumulates mainly in the roots and bark, but is also present in the leaves, rhizomes and stems of the plant. After isolation, it is available as a yellow or orange powder with a crystalline structure, emitting a characteristic low-intensity odour and a bitter taste. The toxicity of berberine is minimal [Tajiri et al. 2021]; in rodents, the LD_{50} is 200 mg/kg with no concomitant hepatotoxicity [Amat-Ur-Rasool et al. 2021a].

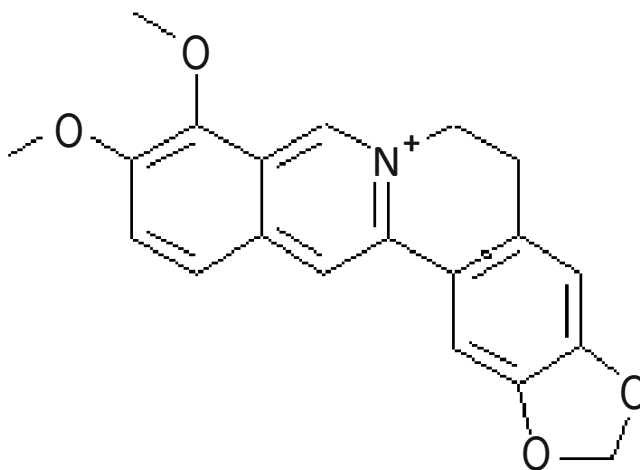


Fig. 1. Chemical structure of berberine (according to the ChemSpider database)

Berberine has been commonly used in traditional Chinese medicine for thousands of years. In China, *Berberis* is called ‘Huangbai’ and is broadly used as a therapeutic agent for gastrointestinal disorders, respiratory and skin inflammations [Wang et al. 2024]. Ayurvedic and other East Asian folk medicine practices also indicate the possibility of using berberine as a therapeutic agent for eye, ear and oral diseases, skin wounds and infections [Neag et al. 2018]. However, berberine does not cross the blood-brain barrier by passive diffusion due to the presence of a charged nitrogen atom, but its derivatives, e.g. ether, sulfonyl and carbonyl derivatives, possess this ability [Sobolova et al. 2020, Raghuvanshi et al. 2023]. Ether derivatives, which are a more stable form of berberine in the human body, are characterised by low internal clearance values ($<8 \mu\text{l}/\text{min}/\text{mg}$ protein) and high hepatic elimination coefficient values (>0.7) [Raghuvanshi et al. 2023]. In addi-

tion, blood-brain barrier endothelial cells express the lactoferrin (Lf) receptor, which enables an increase in the concentration of the drug delivered to the CNS by modifying it with Lf [Mittal et al. 2020]. Another way to modify berberine molecules is to create nanoliposomes. Their additional modification with Lf also significantly increases the accumulation of these molecules in the brain [Singh et al. 2021, Wang et al. 2023].

ALZHEIMER'S DISEASE

Neurodegenerative diseases are caused by permanent damage and loss of neurons in the central nervous system. They are characterised by a negative impact on both the clinical condition and quality of life of the patient, mainly through cognitive impairment. The most common neurodegenerative disease is Alzheimer's disease, which is more common in older people and accounts for 60–80% of dementia cases [DeTure and Dickson 2019]. In 2018, it affected almost 9 million people in Europe, and predictions for 2025 estimate over 10 million patients [Alzheimer Europe 2019]. Globally, this problem affects 57 million people, and predictions for 2050 indicate 152 million patients [GBD 2019 Dementia Forecasting Collaborators 2022]. The disease can occur both genetically and sporadically, and its incidence increases with age among both women and men [Alzheimer Europe 2019].

Alzheimer's disease (AD) is a slowly progressive disease that causes irreversible destruction of neurons responsible for storing and processing information. Clinically, it manifests itself as dementia, characterised by significant impairment of cognitive functions in several areas and neurobehavioural symptoms affecting the functioning of the individual [Scheltens et al. 2021]. The disorders mainly affect memory functions – in terms of learning new information, but also „memory, thinking, orientation, comprehension, calculation, learning capacity, language, and judgement” [World Health Organisation 2019].

THE EFFECT OF BERBERINE ON THE PATHOGENESIS OF ALZHEIMER'S DISEASE

Berberine has a multidirectional effect on the Alzheimer's disease model (Fig. 2). Substances isolated from *Fibraurea recisa Pierre* are characterised by their ability to bind to proteins that are key to the pathogenesis of this disease, and correlation analysis has identified many potential targets for therapeutic action [Wang et al. 2022].

Amyloid and tau protein

Berberine inhibits the activity of β -secretase (BACE-1), an enzyme that cleaves the amyloid precursor protein, leading to the formation of amyloid- β (A β) [Chu et al. 2018, Lin et al. 2020, Singh et al. 2021, Wu et al. 2021], however, Liang et al. [2021] did not observe such an effect. According to them, the effect of reducing A β production is achieved by reducing the synthesis of the BACE-1 protein [Ge et al. 2020, Liang et al. 2021]. The effect of berberine on BACE-1 can be enhanced by modifying and introducing carbonyl or sulfonyl groups, which increases the inhibitory activity of the derivatives

[Raghuvanshi et al. 2023]. This phenomenon occurs as a result of the strengthening of bonds formed during interactions, including hydrogen bonds. The inhibition of BACE-1 results in the inhibition of A β production and a reduction in its amount detected in hippocampal neurons in immunohistochemical studies [Liang et al. 2021, Wu et al. 2021]. Berberine also increases the expression of circular RNA molecules – circHDAC9, which leads to a decrease in the concentration of miR-138, which stimulates the production of A β [Zhang et al. 2020]. The decrease in A β concentration in the cerebral cortex and hippocampus can be enhanced by the synergistic action of berberine and curcumin [Lin et al. 2020]. Furthermore, the use of berberine enables concentration-dependent chelation of Cu²⁺ involved in A β aggregation, also by inhibiting the formation of oligomers with the highest toxic potential through interaction with protofibrils [Chu et al. 2018, Rajasekhar et al. 2020]. Ether analogues of berberine have the ability to inhibit A β aggregation by 74%, while berberine alone achieves inhibition values of 32% [Sobolova et al. 2020, Singh et al. 2021, Tajiri et al. 2021, Raghuvanshi et al. 2023].

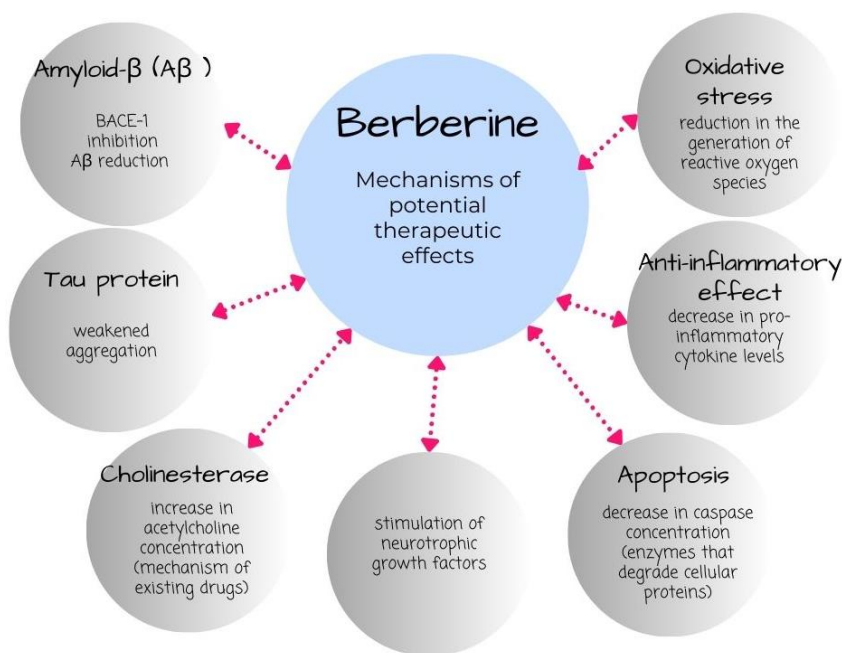


Fig. 2. Berberine – mechanisms of potential therapeutic effects

A reduction in the number of cells with phosphorylated tau protein deposits may occur after administration of berberine in solution form, and especially in the form of modified Lf nanoliposomes [Wang et al. 2023]. Berberine reduces hyperphosphorylation of tau protein at Thr205, which is involved in neurofibrillary degeneration [Yang and Wang 2022], and weakens its aggregation [Sobolova et al. 2020]. It also reduces the activity of glycogen synthase kinase 3 β by phosphorylating it [Wu et al. 2021, Yang and Wang 2022] and by stimulating the expression of miR-107, which reduces the level of zinc finger protein (ZNF217) that weakens apoptotic signals [Wang and Jin 2019].

Cholinesterase inhibition

Coptis species extract is high in berberine, and its n-butanol fraction shows significant inhibitory activity against acetylcholinesterase (AChE), especially from *C. teeta* extract and when mixing extracts from different herbs used in traditional Chinese medicine (TCM) [Kong et al. 2019, Qi et al. 2022, Tan et al. 2022]. The use of AutoDock software to simulate the interaction of berberine with target proteins in the treatment of Alzheimer's disease indicated the binding of berberine in the peripheral anionic site (PAS) of AChE through three types of bonds [Li et al. 2019, Wang et al. 2022]. The binding occurs through hydrophobic, hydrogen and π -stacking interactions [Kong et al. 2019, Qi et al. 2022]. This correlates with evidence of AChE inhibition by berberine through non-competitive interaction [Kong et al. 2019, Li et al. 2019, Sobolova et al. 2020, Adefegha et al. 2021, Tuzimski and Petruczynik 2021, Raghuvanshi et al. 2023]. The introduction of sulfonyl groups increases the inhibitory potential significantly more than the substitution of carbonyl groups [Raghuvanshi et al. 2023]. Berberine inhibits AChE more strongly than galantamine but weaker than donepezil – cholinesterase inhibitors used in the treatment of AD [Amat-Ur-Rasool et al. 2021a, 2021b]. This effect can be enhanced by combining berberine with galantamine or tacrine [Amat-Ur-Rasool et al. 2021b]. Butyrylcholinesterase is also inhibited after the administration of berberine or its derivatives [Sobolova et al. 2020, Adefegha et al. 2021, Raghuvanshi et al. 2023]. Another form of berberine delivery is the creation of nanoliposomes or other nanoparticles, which, especially after modification with lactoferrin, have an inhibitory effect on AChE [Singh et al. 2021, Wang et al. 2023].

Reduction of oxidative stress

Berberine reduces the level of reactive oxygen species (ROS) in cells exposed to the toxic effects of A β by inhibiting the expression of the nuclear transcription factor NF kappa B (NF- κ B) through the reduction of p65 phosphorylation [Zhao et al. 2019, Rad et al. 2022, Zhang et al. 2023]. This reduces the rate of lipid peroxidation, such as malondialdehyde, which is a marker of oxidative stress, and the intensity of protein oxidation [Rajasekhar et al. 2020, Adefegha et al. 2021, Liang et al. 2021, Singh et al. 2021]. Berberine also increases the concentration of catalase and superoxide dismutase, which have antioxidant properties, especially in combination with curcumin [Lin et al. 2020, Singh et al. 2021]. In addition, berberine reduces the potential of A β to produce ROS by binding to Cu²⁺ associated with A β , but the durability of this effect is dependent on the use of naturally occurring substances [Rajasekhar et al. 2020]. Berberine normalises the morphology of the endoplasmic reticulum and reduces the concentration of immunoglobulin-binding protein (BiP), which belongs to heat shock proteins, whose increase indicates ongoing oxidative stress in the reticulum [Liang et al. 2021, Wu et al. 2021]. The reduction of oxidative stress levels caused by berberine leads to a decrease in the phosphorylation of the eIF2 α protein, which regulates the expression of BACE-1 [Liang et al. 2021, Wu et al. 2021]. Berberine has an effect on ROS production, but it does not have any effect on radicals that have already been produced and does not protect DNA from damage caused by them [Rajasekhar et al. 2020].

Anti-inflammatory effect

Berberine has an anti-inflammatory effect on the inflammatory process occurring in brain tissue exposed to mutations in the presenilin-1 and A β genes. It reduces the concentration of IL-1 β , IL-6 and TNF- α [Xu et al. 2018, Lin et al. 2020, Guo et al. 2021, Wong et al. 2021, Yang and Wang 2022], which may occur as a result of circHDAC9 stimulation [Zhang et al. 2020] or by an increase in miR-107 expression inducing inhibition of ZNF217 protein activity [Wang and Jin 2019]. It reduces the concentration of prostaglandin E2 by decreasing the expression of cyclooxygenase-2, which has a pro-inflammatory effect and is involved in the pathogenesis of memory disorders [Xu et al. 2018]. On the contrary, it increases the concentration of prostaglandin C-1 α , which has anti-inflammatory and antioxidant effects [Yang and Wang 2022]. Another mechanism influencing the reduction of pro-inflammatory cytokine concentrations is the reduction of induced nitric oxide synthase (iNOS) expression by increasing the expression of the SOCS1 suppressor in microglia [Guo et al. 2021]. The suppression of NOS1 expression occurs through the action of miR-188 [Chen et al. 2020]. These are enzymes responsible for the synthesis of nitric oxide, which enhances the synthesis of pro-inflammatory prostaglandins and ROS, and for the synthesis of the cytokine signalling suppressor [Hernández et al. 2019, Singh et al. 2021]. However, berberine does not exhibit NO binding and inactivation properties, and this effect is not enhanced in the presence of H₂O₂ [Rajasekhar et al. 2020]. Berberine may also modulate the inflammatory response by binding to the peroxisome proliferator-activated receptor γ (PPAR γ), whose activity results in the attenuation of inflammation [Wong et al. 2021], and by inhibiting prolyl endopeptidase (POP) [Sobolova et al. 2020].

Apoptosis

The use of berberine reduces the percentage of apoptotic cells despite the toxic effects of A β [Wang and Jin 2019, Chen et al. 2020, Ge et al. 2020, Rajasekhar et al. 2020, Zhang et al. 2020, Liang et al. 2021, Zhang et al. 2023]. This is confirmed by the reduced LDH concentration after its use [Xu et al. 2018, Ge et al. 2020]. In the AD model, there is an increase in caspase-3 and -9 activity in the hippocampus [Rajasekhar et al. 2020, Wang et al. 2023]. The use of berberine, also in the form of a solution or nanoliposomes, reduces the activity of these enzymes by increasing the expression of Bcl-2 and decreasing the expression of Bax, as well as regulating the concentrations of proteins promoting caspase activation, such as Cyt C [Chen et al. 2020, Ge et al. 2020, Rajasekhar et al. 2020, Liang et al. 2021, Rad et al. 2022, Wang et al. 2023, Zhang et al. 2023]. This appears as a decrease in chromatin aggregation and karyopyknosis [Zhang et al. 2023]. The result is an increase in the number of cells containing Nissl bodies, which decrease during the progression of the disease due to neuronal damage [Yang and Wang 2022]. Another important mechanism for preventing apoptosis of cells exposed to A β is the effect of berberine on miR-188. It reverses the toxic effects of A β by increasing the concentration of miR-188, which reduces the concentration of caspase-3 and slows down the rate of apoptosis [Chen et al. 2020]. It also increases the concentration of circHDAC9 and the level of miR-132-3p, which is involved in anti-apoptotic activity [Ge et al. 2020, Zhang et al. 2020].

Influence on neuronal cells

A β reduces the viability of neuronal cells, damages their morphology and reduces the number of synaptic connections [Zhao et al. 2019, Zhang et al. 2023]. These abnormalities

are reversed by berberine, with an optimal concentration of 1 μM or a dose of 30 ppm, and a possible mechanism is the promotion of circHDAC9 expression, which reduces the concentration of miR-142-5p [Xu et al. 2018, Wang and Jin 2019, Zhao et al. 2019, Rajasekhar et al. 2020, Zhang et al. 2020, Rad et al. 2022, Zhang et al. 2023]. The use of berberine reduces the permeability of the cell membrane to $\text{A}\beta$, which reduces cellular toxicity [Rajasekhar et al. 2020]. Berberine also stimulates the release of neurotrophic factors such as brain-derived neurotrophic factor (BDNF) and glial-derived neurotrophic factor (GDNF) by increasing SOCS1 expression, which may lead to an increase in the number of neuronal cells [Guo et al. 2021]. In addition, berberine has a reparative effect on nerve cell damage [Sun et al. 2025]. Berberine therapy causes a decrease in the concentration of markers of damage and activation of glial cells such as glial fibrillary acidic protein (GFAP) and ionised calcium-binding molecule-1 (IBA1) [Lin et al. 2020]. Moreover, at concentrations of 3 μM , it affects the metabolic profile of cells exposed to $\text{A}\beta$, enabling its normalisation, especially with regard to the levels of acetic acid, d-fructose, L-glutamic acid, glutathione, L-lactic acid and pyroglutamic acid metabolites [Wong et al. 2021]. Berberine also increases the efficiency of ATP production in the mitochondria of hippocampal neurons, which has been reduced by the toxic effects of $\text{A}\beta$ [Zhao et al. 2019]. The reason for this is an increase in the reduced density of mitochondria in neurons, an increase in their size and improved mobility. On the other hand, berberine enhances cell autophagy by increasing 5'AMP-activated kinase signalling [Lin et al. 2020].

Research on the effect of berberine on memory functions has also included studies on animal models. Enriching the diet of mice with berberine increased learning abilities and memory functions during the Morris Water Maze Test [Sun et al. 2025].

SUMMARY

Berberine has been used for medicinal purposes since ancient times, as evidenced by numerous accounts in traditional medicine. Extensive research on its properties reveals a wide range of potential applications. Neurodegenerative diseases, which are a significant social problem, may be another possible indication for the use of berberine due to its multifaceted therapeutic effects. Despite promising preclinical results, further experiments involving biological models are necessary to comprehensively assess the efficacy, safety, and potential therapeutic and adverse effects of berberine before it could be introduced into clinical practice. Although berberine has been tested in human clinical trials, these studies have focused on other medical conditions such as hypercholesterolaemia and intestinal microflora disorders. For the evaluation of the practical treatment of Alzheimer's disease with berberine, it is required to conduct clinical trials in people also for this indication, after prior assessment of the safety profile.

REFERENCES

- Adefegha S.A., Oboh G., Okeke B.M., 2021. Comparative effects of berberine and piperine on the neuroprotective potential of neostigmine. *J. Complement. Integr. Med.* 18(3), 491–497. <https://doi.org/10.1515/jcim-2020-0055>

- Alzheimer Europe, 2019. Dementia in Europe Yearbook 2019. https://www.alzheimer-europe.org/sites/default/files/alzheimer_europe_dementia_in_europe_yearbook_2019.pdf [access: 26.07.2025].
- Amat-Ur-Rasool H., Ahmed M., Hasnain S. et al., 2021a. In silico design of dual-binding site anti-cholinesterase phytochemical heterodimers as treatment options for Alzheimer's disease. *Curr. Issues Mol. Biol.* 44(1), 152–175. <https://doi.org/10.3390/cimb44010012>
- Amat-Ur-Rasool H., Ahmed M., Hasnain S. et al., 2021b. Anti-cholinesterase combination drug therapy as a potential treatment for Alzheimer's disease. *Brain Sci.* 11(2), 184. <https://doi.org/10.3390/brainsci11020184>
- Chen M., Li L., Liu C. et al., 2020. Berberine attenuates A β -induced neuronal damage through regulating miR-188/NOS1 in Alzheimer's disease. *Mol. Cell Biochem.* 474(1–2), 285–294. <https://doi.org/10.1007/s11010-020-03852-1>
- Chu M., Chen X., Wang J. et al., 2018. Polypharmacology of berberine based on multi-target binding motifs. *Front Pharmacol.* 9, 801. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00801>
- DeTure M.A., Dickson D.W., 2019. The neuropathological diagnosis of Alzheimer's disease. *Mol. Neurodegener.* 14(1), 32. <https://doi.org/10.1186/s13024-019-0333-5>
- GBD 2019 Dementia Forecasting Collaborators, 2022. Estimation of the global prevalence of dementia in 2019 and forecasted prevalence in 2050: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Publ. Health* 7(2), e105–e125. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00249-8](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00249-8)
- Ge Y., Song X., Liu J. et al., 2020. The combined therapy of berberine treatment with lncRNA BACE1-AS depletion attenuates A β ₂₅₋₃₅ induced neuronal injury through regulating the expression of miR-132-3p in neuronal cells. *Neurochem. Res.* 45(4), 741–751. <https://doi.org/10.1007/s11064-019-02947-6>
- Guo Q., Wang C., Xue X. et al., 2021. SOCS1 mediates berberine-induced amelioration of microglial activated states in N9 microglia exposed to β amyloid. *Biomed. Res. Int.* 9311855. <https://doi.org/10.1155/2021/9311855>
- Hernández C., Bogdanov P., Gómez-Guerrero C. et al., 2019. SOCS1-derived peptide administered by eye drops prevents retinal neuroinflammation and vascular leakage in experimental diabetes. *Int. J. Mol. Sci.* 20(15), 3615. <https://doi.org/10.3390/ijms20153615>
- Kong X.P., Liu E.Y.L., Chen Z.C. et al., 2019. Synergistic inhibition of acetylcholinesterase by alkaloids derived from *Stephaniae Tetrandrae Radix*, *Coptidis Rhizoma* and *Phellodendri Chinensis Cortex*. *Molecules* 24(24), 4567. <https://doi.org/10.3390/molecules24244567>
- Li P., Liu S., Liu Q. et al., 2019. Screening of acetylcholinesterase inhibitors and characterizing of phytochemical constituents from *Dichocarpum auriculatum* (Franch.) W.T. Wang & P.K. Hsiao through UPLC-MS combined with an acetylcholinesterase inhibition assay in vitro. *J. Ethnopharmacol.* 245, 112185. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112185>
- Liang Y., Ye C., Chen Y. et al., 2021. Berberine improves behavioral and cognitive deficits in a mouse model of Alzheimer's disease via regulation of β -amyloid production and endoplasmic reticulum stress. *ACS Chem. Neurosci.* 12(11), 1894–1904. <https://doi.org/10.1021/acchemneuro.0c00808>
- Lin L., Li C., Zhang D. et al., 2020. Synergic effects of berberine and curcumin on improving cognitive function in an Alzheimer's disease mouse model. *Neurochem. Res.* 45(5), 1130–1141. <https://doi.org/10.1007/s11064-020-02992-6>
- Mittal S., Ashhar M.U., Qizilbash F.F. et al., 2020. Ligand conjugated targeted nanotherapeutics for treatment of neurological disorders. *Curr. Pharm. Des.* 26(19), 2291–2305. <https://doi.org/10.2174/1381612826666200417141600>
- Neag M.A., Mocan A., Echeverría J. et al., 2018. Berberine: botanical occurrence, traditional uses, extraction methods, and relevance in cardiovascular, metabolic, hepatic, and renal disorders. *Front Pharmacol.* 9, 557. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00557>

- Qi L., Zhong F., Liu N. et al., 2022. Characterization of the anti-AChE potential and alkaloids in *Rhizoma Coptidis* from different *Coptis* species combined with spectrum-effect relationship and molecular docking. *Front Plant Sci.* 13, 1020309. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1020309>
- Rad E.S., Eidi A., Minai-Tehrani D. et al., 2022. Neuroprotective effect of root extracts of *Berberis Vulgaris* (Barberry) on oxidative stress on SH-SY5Y Cells. *J. Pharmacopuncture.* 25(3), 216–223. <https://doi.org/10.3831/KPI.2022.25.3>
- Raghuvanshi R., Jamwal A., Nandi U. et al., 2023. Multitargeted C9-substituted ester and ether derivatives of berberrubine for Alzheimer's disease: design, synthesis, biological evaluation, metabolic stability, and pharmacokinetics. *Drug Dev. Res.* 84(1), 121–140. <https://doi.org/10.1002/ddr.22017>
- Rajasekhar K., Samanta S., Bagoband V. et al., 2020. Antioxidant berberine-derivative inhibits multifaceted amyloid toxicity. *iScience* 23(4), 101005. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101005>
- Scheltens P., De Strooper B., Kivipelto M. et al., 2021. Alzheimer's disease. *Lancet* 397(10284), 1577–1590. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32205-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32205-4)
- Singh A.K., Singh S.K., Nandi M.K. et al., 2019. Berberine: a plant-derived alkaloid with therapeutic potential to combat Alzheimer's disease. *Cent. Nerv. Syst. Agents Med. Chem.* 19(3), 154–170. <https://doi.org/10.2174/1871524919666190820160053>
- Singh A.K., Singh S.S., Rathore A.S. et al., 2021. Lipid-coated MCM-41 mesoporous silica nanoparticles loaded with berberine improved inhibition of acetylcholine esterase and amyloid formation. *ACS Biomater. Sci. Eng.* 7(8), 3737–3753. <https://doi.org/10.1021/acsbiomaterials.1c00514>
- Sobolova K., Hrabnova M., Hepnarova V. et al., 2020. Discovery of novel berberine derivatives with balanced cholinesterase and prolyl oligopeptidase inhibition profile. *Eur. J. Med. Chem.* 203, 112593. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2020.112593>
- Sun C., Gao X., Sha S. et al., 2025. Berberine alleviates Alzheimer's disease by activating autophagy and inhibiting ferroptosis through the JNK-p38MAPK signaling pathway. *Int Immunopharmacol.* 155, 114550. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2025.114550>
- Tajiri M., Yamada R., Hotsumi M. et al., 2021. The total synthesis of berberine and selected analogues, and their evaluation as amyloid beta aggregation inhibitors. *Eur. J. Med. Chem.* 215, 113289. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2021.113289>
- Tan J.L., Xu Y.L., Fei Y.Q. et al., 2022. Simultaneous screening, identification, quantitation, and activity evaluation of six acetylcholinesterase (AChE) inhibitors in *Coptidis Rhizoma* by online UPLC-DAD coupled with AChE biochemical detection. *J. Pharm. Biomed. Anal.* 219, 114897. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2022.114897>
- Tuzimski T., Petruczynik A. 2021. Application of HPLC-DAD for in vitro investigation of acetylcholinesterase inhibition activity of selected isoquinoline alkaloids from *Sanguinaria canadensis* extracts. *Molecules* 26(1), 230. <https://doi.org/10.3390/molecules26010230>
- Wang J., Jin D., 2019. Berberine alleviates amyloid beta-induced injury in Alzheimer's disease by miR-107/ZNF217. *RSC Adv.* 9(43), 25232–25239. <https://doi.org/10.1039/c9ra04500g>
- Wang K., Yin J., Chen J. et al., 2024. Inhibition of inflammation by berberine: molecular mechanism and network pharmacology analysis. *Phytomedicine* 128, 155258. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2023.155258>
- Wang L., Zhou B.Q., Li Y.H. et al., 2023. Lactoferrin modification of berberine nanoliposomes enhances the neuroprotective effects in a mouse model of Alzheimer's disease. *Neural Regen Res.* 18(1), 226–232. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.344841>
- Wang S., Ma Y., Huang Y. et al., 2022. Potential bioactive compounds and mechanisms of *Fibraurea recisa Pierre* for the treatment of Alzheimer's disease analyzed by network pharmacology and molecular docking prediction. *Front Aging Neurosci.* 14, 1052249. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.1052249>
- Wong L.R., Tan E.A., Lim M.E.J. et al., 2021. Functional effects of berberine in modulating mitochondrial dysfunction and inflammatory response in the respective amyloidogenic cells and

- activated microglial cells – in vitro models simulating Alzheimer’s disease pathology. *Life Sci.*, 282, 119824. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2021.119824>
- World Health Organization, 2019. International classification of diseases: 10th revision. Chapter V. Mental and behavioral disorders. World Health Organization, Geneva, 150–200.
- Wu Y., Chen Q., Wen B. et al., 2021. Berberine reduces A β ₄₂ deposition and tau hyperphosphorylation *via* ameliorating endoplasmic reticulum stress. *Front Pharmacol.* 12, 640758. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.640758>
- Xu J., Wu W., Zhang H. et al., 2018. Berberine alleviates amyloid β ₂₅₋₃₅-induced inflammatory response in human neuroblastoma cells by inhibiting proinflammatory factors. *Exp. Ther. Med.* 16(6), 4865–4872. <https://doi.org/10.3892/etm.2018.6749>
- Yang M., Wang J. 2022. Berberine ameliorates cognitive disorder via GSK3 β /PGC-1 α signaling in APP/PS1 Mice. *J. Nutr. Sci. Vitaminol. (Tokyo)* 68(3), 228–235. <https://doi.org/10.3177/jnsv.68.228>
- Zhang N., Gao Y., Yu S. et al., 2020. Berberine attenuates A β ₄₂-induced neuronal damage through regulating circHDAC9/miR-142-5p axis in human neuronal cells. *Life Sci.* 252, 117637. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2020.117637>
- Zhang R.L., Lei B.X., Wu G.Y. et al., 2023. Protective effects of berberine against β -amyloid-induced neurotoxicity in HT22 cells via the Nrf2/HO-1 pathway. *Bioorg. Chem.* 133, 106210. <https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2022.106210>
- Zhao C., Su P., Lv C. et al., 2019. Berberine alleviates amyloid β -induced mitochondrial dysfunction and synaptic loss. *Oxid. Med. Cell Longev.* 7593608. <https://doi.org/10.1155/2019/7593608>

Sources of funding: This publication was funded by the authors from their own resources.

K.D.-K. <https://orcid.org/0000-0001-9931-6002>

E.A.B. <https://orcid.org/0009-0003-0801-4175>

J.P. <https://orcid.org/0000-0002-4696-0264>

P.B. <https://orcid.org/0009-0002-5771-3127>

J.B. <https://orcid.org/0009-0004-7781-2741>

I.W.D. <https://orcid.org/0009-0007-9373-823x>

M.K. <https://orcid.org/0009-0000-5775-3810>

M.B. <https://orcid.org/0000-0003-3082-6420>

A.D. <https://orcid.org/0009-0008-5434-9351>

W.Z. <https://orcid.org/0000-0002-8788-5299>

Received: 6.08.2025

Accepted: 4.12.2025

Online first: 19.12.2025

Published: 21.04.2026



Zakład Bromatologii i Fizjologii Żywnienia, Instytut Żywnienia Zwierząt
i Bromatologii, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy
w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, Polska

*e-mail: karolina.jachimowicz@up.edu.pl

KAROLINA JACHIMOWICZ-ROGOWSKA^{ORCID}*, ANNA WINIARSKA^{ORCID}

Analiza spożycia chleba w grupie dzieci w wieku 1–14 lat

Analysis of bread consumption in a group of children aged 1–14

Abstrakt. Produkty zbożowe, w tym chleb, są ważnym elementem diety dzieci, wpływającym na ich rozwój i stan odżywienia. Celem pracy była analiza rodzaju, ilości i częstotliwości spożycia chleba wśród dzieci w wieku 1–14 lat. Badanie przeprowadzono wśród rodziców w okresie od lipca do września 2025 r. pośrednią metodą CAWI (ang. computer-assisted web interview; n = 100). Większość dzieci (95%) spożywała chleb najczęściej 1 raz dziennie (38%) lub kilka razy w tygodniu (36%). Chleb jasny (z mąki pszennej o niskim typie) i ciemny (z mąki pszennej i żytniej o wysokim typie oraz z pełnego przemiału) wybierało 54% badanych, wyłącznie jasny – 31%, a wyłącznie ciemny – 10%. W najmłodszych grupach wiekowych częściej wybierano oba rodzaje chleba, starsze dzieci (11–14 lat) preferowały chleb jasny. Większość dzieci spożywała chleb z 1 posiłkiem w ciągu dnia. Wielkość średnich dziennych porcji chleba w grupach 4–6 lat i 7–10 lat wynosiła od 10 g do 150 g i mieściła się w rekomendacjach specjalistów Instytutu Matki i Dziecka, w grupie 1–3 lata przewyższała zalecenia, a w grupie 11–14 lat była mniejsza niż w zaleceniach. Zdecydowana większość dzieci spożywała chleb regularnie, najczęściej w umiarkowanych ilościach. Wskazane jest dalsze promowanie spożycia dobrej jakości chleba wśród dzieci i rodziców, aby kształtować prawidłowe nawyki żywieniowe od najmłodszych lat.

Słowa kluczowe: produkty zbożowe, chleb, analiza spożycia, jakość produktów

WSTĘP

Produkty zbożowe to jedne z najczęściej spożywanych artykułów żywieniowych na świecie. W diecie Polaków powszechnym zbożowym produktem jest chleb. Jak wynika

Cytowanie: Jachimowicz-Rogowska K., Winiarska A., 2026. Analiza spożycia chleba w grupie dzieci w wieku 1–14 lat. *J. Anim. Sci. Biol. Bioecon.* 41(2), 15–27. <https://doi.org/10.24326/jasbb.2025.5633>

zdanych opublikowanych przez Główny Urząd Statystyczny [2011, 2024], spożycie pieczywa w Polsce w ostatnich latach zmniejsza się: z ok. 56 kg/osobę/rok w 2010 r., przez ok. 44,9 kg/osobę/rok w 2015 r., do obecnie ok. 30,8 kg/osobę/rok, czyli ok. 86 g/dobę. To pokazuje, że pieczywo jest nadal powszechne w diecie, ale spożywa się je rzadziej niż kilka, kilkanaście lat temu [Ciecierska i in. 2018]. Dane dotyczące wyłącznie młodszej populacji są trudno dostępne, dlatego należy wziąć pod uwagę to, że spożycie pieczywa w grupie dzieci może różnić się od spożycia pieczywa przez statystycznego mieszkańca Polski.

Chleb jest źródłem energii (chleb żytni razowy ma 227 kcal/100 g, chleb graham – 231 kcal/100 g, chleb żytni jasny – 248 kcal/100 g, chleb pszenno-żytni – 253 kcal/100 g, chleb pszenny – 258 kcal/100 g), węglowodanów złożonych (chleb żytni razowy – 42,8 g/100 g, chleb żytni jasny – 53,3 g/100 g, chleb pszenno-żytni – 52,1 g/100 g, chleb pszenny – 51,6 g/100 g, chleb graham – 42,3 g/100 g), niektórych składników mineralnych, takich jak sód (od 372 mg/100 g w chlebie pszenno-żytnim do 457 mg/100 g w chlebie żytnim razowym), magnez (od 19 mg/100 g w chlebie żytnim jasnym do 64 mg/100 g w chlebie żytnim razowym), cynk (od 0,77 mg/100 g w chlebie żytnim jasnym do 2,54 mg/100 g w chlebie żytnim razowym), mangan (od 0,52 mg/100 g w chlebie żytnim jasnym do 2,74 w chlebie żytnim razowym) i witamin z grupy B (0,237 mg/100 g tiaminy, 3,99 mg/100 g niacyny i 39 µg/100 g folianów w chlebie graham, a także 0,17 mg/100 g pirydoksyny w chlebie żytnim razowym) [Kunachowicz i in. 2018]. Chleb z pełnego ziarna jest bardzo ważnym źródłem błonnika pokarmowego (od 6,4 g/100 g w chlebie pszenno-żytnim i graham do 8,4 g/100 g w chlebie żytnim razowym), którego korzystne działanie związane jest zarówno z gospodarką węglowodanową, jak również z regulacją pracy układu trawiennego i prewencją chorób układu sercowo-naczyniowego [Papanikolaou i Fulgoni 2017, Weker i in. 2017, Fraś i in. 2022, Potempa-Jeziorowska i in. 2022, Jachimowicz-Rogowska i in. 2025, Ribet i in. 2025, Wilkinson i in. 2025]. Z drugiej strony spożywany w nadmiarze, szczególnie ten z rafinowanych ziaren, może przyczyniać się do zbytnej podaży energii i zwiększania masy ciała [Lim i in. 2021]. Natomiast łączenie go z produktami spożywczymi o znacznej zawartości soli (wędliny, sery podpuszczkowe, smarowidła itp.) może zwiększać jej podaż w diecie [Papanikolaou i Fulgoni 2019, Jachimowicz-Rogowska i Winiarska-Mieczan 2023, Jachimowicz-Rogowska i in. 2025]. Chleb wytwarzany z rafinowanego ziarna ma niższą wartość odżywczą i mniejszy udział w pokryciu zapotrzebowania na niezbędne składniki pokarmowe w diecie niż jego pełnoziarniste odpowiedniki [Jones i in. 2020]. Ponadto spożywanie chleba z mąk pełnoziarnistych zapobiega dużym wahanom stężenia insuliny we krwi, co może być korzystne dla zdrowia metabolicznego i kontroli masy ciała człowieka [Ribet i in. 2025].

Dobrej jakości chleb jest cennym składnikiem diety. W ostatnich latach obserwuje się jednak zmiany w sposobie żywienia, w tym m.in. zmniejszenie spożycia pieczywa oraz utrwalanie się nieprawidłowych nawyków żywieniowych. Zjawiska te są elementem szerszych przemian stylu życia i żywienia, które sprzyjają zwiększaniu się w populacji częstości występowania chorób dietozależnych, takich jak otyłość, cukrzyca typu 2, choroby układu sercowo-naczyniowego czy niektóre nowotwory [Ciecierska i in. 2018, Fraś i in. 2022].

Weker i in. [2023] rekomendują, aby dzieci w wieku 4–6 lat i 7–9 lat spożywały 5 porcji produktów skrobiowych dziennie, w tym 4 porcje produktów zbożowych (np. chleb,

bułki). Dzieci z reguły preferują posiłki z chlebem. W żywieniu małych dzieci poleca się urozmaicone gatunki pieczywa, zarówno pełnoziarnistego, jak i z jasnych mąk, jednak to pieczywo pszenne jest chętniej przez nie zjadane [Weker i in. 2017]. Dzieci często preferują miękkie, łatwe do pogryzienia produkty, a przede wszystkim – dobrze im znane. Ich wybory są silnie związane z tym, co znajduje się w ich otoczeniu — jeśli w domu częściej jest jasny chleb, dzieci będą się do niego przyzwyczajać i go preferować [Sandvik i in. 2014, Kovac i Knific 2016, Orkusz i Bogueva 2024]. Starsze dzieci i młodzież powinny spożywać przede wszystkim pieczywo pełnoziarniste, jednak zalecenie to nie zawsze jest przestrzegane. W ich diecie dominuje pieczywo jasne, zwłaszcza pszenne, chociaż dostępny obecnie asortyment jest bardzo zróżnicowany [Fraś i in. 2022, Potempa-Jeziorowska i in. 2022].

Odżywianie wpływa na dojrzewanie i prawidłowe funkcjonowanie wszystkich układów organizmu dziecka w całym okresie rozwoju. Nieprawidłowe odżywianie, w tym nieodpowiedni profil składników pokarmowych w diecie dziecka, doprowadza do zaburzeń stanu odżywienia i zwiększa ryzyko niedoborów pokarmowych. Podstawowymi elementami opisującymi zasady prawidłowego żywienia są między innymi częstotliwość spożywania posiłków, dobór produktów w codziennej diecie (a więc ich jakość), pokrycie zapotrzebowania energetycznego i pokarmowego dziecka, uwarunkowania rodzinne oraz nawyki żywieniowe [Weker i in. 2017]. Celem pracy było poznanie nawyków żywieniowych dzieci w wieku 1–14 lat w kontekście rodzaju, ilości i częstotliwości spożycia chleba. Hipoteza badawcza zakłada, że spożycie chleba wśród dzieci w wieku 1–14 lat jest zróżnicowane pod względem rodzaju, ilości i częstotliwości, a wybór rodzaju chleba oraz wielkość dziennej porcji zależy od wieku dziecka.

MATERIAŁ I METODY

Ankieta stanowił autorski kwestionariusz przeprowadzony metodą CAWI (ang. computer-assisted web interview) przy użyciu Microsoft Forms (zał. 1) [Sowa i in. 2015]. Respondenci samodzielnie wypełniali kwestionariusz ankiety za pomocą formularza udostępnionego online, a odpowiedzi przez nich udzielone były rejestrowane elektronicznie. Ankiety były rozsyłane drogą elektroniczną w okresie od lipca do września 2025 r. do rodziców zamieszkujących teren Polski, posiadających dzieci obu płci w wieku od 1 roku do 14 lat. Udział w badaniu był anonimowy, świadomy i dobrowolny. Nie przeprowadzono badania pilotażowego. Podczas weryfikacji nie odrzucono żadnej wypełnionej ankiety.

Nazwa „chleb jasny” oznaczała chleb wypiekany z mąki pszennej typ 450, 500, 550 lub z mąki żytniej typ 580. Natomiast nazwa „chleb ciemny” oznaczała chleb wypiekany z mąki pszennej typ 750, 1050, 1400, z mąki żytniej typ 720, 1150, 1400, 1850, 2000 lub z pełnego przemiału. Do kwestionariusza zostały dołączone zdjęcia kromek chleba z „Albumu fotografii produktów i potraw” [Szponar i in. 2000], dzięki którym respondenci mogli zaklasyfikować preferowany przez dzieci rodzaj chleba do danej grupy.

Kwestionariusz złożony był z sześciu pytań zamkniętych, z czego:

- a) jeśli rodzic udzielił odpowiedzi, że dziecko nie spożywa chleba – odpowiadał wyłącznie na 3 pytania,

- b) jeśli rodzic udzielił odpowiedzi, że dziecko spożywa chleb 1 raz dziennie – odpowiadał na 5 pytań (pomijał pytanie dotyczące ilości posiłków w ciągu dnia, w których pojawia się chleb),
- c) jeśli rodzic udzielił odpowiedzi, że dziecko spożywa chleb częściej niż 1 raz na dzień lub kilka razy w tygodniu, lub 1 raz w tygodniu, lub rzadziej niż 1 raz w tygodniu – odpowiadał na 6 pytań.

Siódme pytanie wymagało samodzielnego podania krótkiej odpowiedzi (pytanie otwarte) i dotyczyło wielkości standardowej średniej dziennej porcji chleba. Aby respondenci jak najbardziej trafnie określili porcję, do pytania dołączono zdjęcia kromek chleba z „Albumu fotografii produktów i potraw” [Szponar i in. 2000]. Poproszono, aby wielkość porcji podać w gramach. Rodzice posiadający więcej niż 1 dziecko zostali poproszeni o wypełnienie ankiety osobno dla każdego dziecka. Wyniki opracowano w programie MS Excel.

Wyniki mogą różnić się od dostępnych danych krajowych ze względu na przyjęte w badaniu założenia metodologiczne: odmienne kryteria doboru próby, szeroki zakres wieku badanych dzieci, wyszczególnienie chleba z szerokiej grupy produktów zbożowych, podział rodzaju spożywanego chleba oraz odniesienie wielkości spożycia do aktualnych zaleceń. Ponadto badanie odzwierciedla aktualne zachowania żywieniowe dzieci i młodzieży, które mogły zmienić się w porównaniu z wcześniejszymi analizami krajowymi.

Do ograniczeń badania należy zaliczyć niewielką liczebność próby, brak reprezentatywności oraz nierównomierne proporcje uczestników w poszczególnych grupach wiekowych. Ponadto deklaracyjny charakter danych – informacje przekazywane przez rodziców – mógł prowadzić do niedoszacowania wielkości spożycia chleba, zwłaszcza w starszych grupach wiekowych, w których rodzice mają mniejszą kontrolę nad sposobem żywienia dzieci. Z tego względu zasadne byłoby uwzględnienie w przyszłych badaniach również bezpośrednich deklaracji dzieci bądź zastosowanie kilkudniowych dzienniczków żywieniowych jako bardziej precyzyjnej metody oceny ilościowo-jakościowej spożycia. Ponadto w badaniu nie uwzględniono struktury płci dzieci, co w starszych grupach wiekowych mogło wpływać na obserwowaną rozpiętość spożycia chleba wyrażoną w gramach, a także na różnice w częstotliwości i preferencjach żywieniowych. W celu pełniejszej interpretacji wyników wskazane byłoby także uwzględnienie pomiarów antropometrycznych oraz aktywności fizycznej dzieci, co umożliwiłoby dokładniejszą ocenę zapotrzebowania energetycznego i pokarmowego badanej populacji.

WYNIKI I DYSKUSJA

Uzyskano 100 poprawnie wypełnionych ankiet. Szczegółowe odpowiedzi zamieszczono w tabeli 1. Największy odsetek, 39% osób ankietowanych, stanowili rodzice dzieci w wieku 1–3 lata, 30% – rodzice dzieci w wieku 4–6 lat, 18% – rodzice dzieci w wieku 7–10 lat i 13% – rodzice dzieci w wieku 11–14 lat. Według ankietowanych większość dzieci ($n = 95$) spożywała chleb. Niespożywanie chleba przez dzieci tłumaczono wybiórczością pokarmową lub neofobią żywieniową ($n = 3$; grupy wiekowe 4–6 i 11–14 lat) albo tym, że dziecko nie lubi chleba ($n = 2$; grupy wiekowe 1–3 i 4–6 lat).

Tabela 1. Odpowiedzi na pytania udzielone w autorskim kwestionariuszu „Spożycie chleba przez dzieci w wieku 1–14 lat – ankieta dla rodziców”, n = 100 = 100%

Table 1. Answers to questions provided in the author's questionnaire „Bread consumption by children aged 1–14 – survey for parents”, n = 100 = 100%

Pytanie Question	Odpowiedź Answer	Liczba odpowiedzi wg grupy wiekowej / Number of answers by age group				
		1–3 lata/ y.o. (n = 39)	4–6 lat/ y.o. (n = 30)	7–10 lat/ y.o. (n = 18)	11–14 lat/ y.o. (n = 13)	ogółem/ total (n = 100)
Czy dziecko spożywa chleb? / Does the child eat bread?	tak / yes	99	97	100	99	95
	nie / no	1	3	0	1	5
Jaki rodzaj chleba spożywa dziecko? / What kind of bread does the child eat?	jasny / white	3	13	7	8	31
	ciemny / dark	6	1	2	1	10
	oba rodzaje wymiennie / both types (interchangeable)	29	13	9	3	54
Z jaką częstotliwością dziecko „spożywa chleb”? / How often does a child eat bread?	częściej niż 1 raz na dzień / more than once a day	5	2	4	1	12
	1 raz na dzień / once a day	14	11	7	6	38
	kilka razy na tydzień / several times a week	15	12	5	4	36
	1 raz na tydzień / once a week	2	1	2	1	6
	rzadziej niż 1 raz tydzień / less than once a week	2	1	0	0	3
W ilu posiłkach w ciągu dnia występuje chleb? / How many meals a day contain bread?	1	31	23	14	10	78
	2	7	4	4	1	16
	3	0	0	0	1	1
Średnia dzienna porcja chleba / The standard average daily portion of bread (g)	zakres min.–max. / range min–max	10–70	25–70	25–100	25–100	–
	średnia / average	31	32	51	44	–
	mediana / median	25	25	43	40	–

Według respondentów ponad połowa dzieci (54%) spożywało oba rodzaje chleba, jasny i ciemny, zamiennie. Wyłącznie jasny chleb preferowało 31% dzieci, natomiast wyłącznie ciemny chleb 10% dzieci. W grupach wiekowych 1–3, 4–6, 7–10 lat rodzice najczęściej wybierali odpowiedź „oba rodzaje chleba”, natomiast w grupie 11–14 lat odpowiedź „jasny”.

Uzyskane dane porównano z raportem „Krajowe badanie sposobu żywienia i stanu odżywienia populacji polskiej”, który zawiera szczegółowe informacje o zwyczajach żywieniowych dzieci w wieku od 1. do 17. roku życia [Stoś i in. 2021]. Wynika z niego, że dzieci 1–2-letnie najczęściej spożywały pieczywo jasne pszenne – 40,9% raz lub kilka razy dziennie, a pieczywo jasne mieszane raz lub kilka razy w tygodniu (33,9%) lub wcale (33,5%). Ponad połowa dzieci w tym wieku (58,7%) nie jadła pieczywa ciemnego razowego lub z ziarnami, a duża grupa (41,3%) również pieczywa jasnego żytniego. Podobne wyniki uzyskano, analizując jadłospisy dzieci starszych. Dzieci w wieku 3–9 lat najczęściej spożywały pieczywo jasne pszenne (46,4% codziennie, a 37% kilka razy w tygodniu), rzadziej inne rodzaje pieczywa jasnego: mieszane i żytnie – zwykle raz bądź kilka razy w tygodniu (odpowiednio 44,9% i 40,2%). Najrzadziej w ich diecie pojawiało się pieczywo ciemne razowe lub z ziarnami – 41,4% dzieci nie jadło tego rodzaju pieczywa, a 28,1% jadło je 1–3 razy w miesiącu lub rzadziej. Pieczywo bardzo często występowało w diecie młodzieży w wieku 10–17 lat, która najczęściej spożywała pieczywo jasne pszenne (raz dziennie – 18% chłopców i 21,7% dziewcząt, kilka razy dziennie – 27,3% chłopców i 23,6% dziewcząt), rzadziej pieczywo ciemne razowe lub z ziarnami oraz jasne żytnie (od 1–3 razy w tygodniu do 1–3 razy w miesiącu). Znaczna część badanej młodzieży nie spożywała pieczywa ciemnego (30,4% chłopców i 26,7% dziewcząt) i pieczywa jasnego żytniego (odpowiednio 24,5% i 24,1%) [Stoś i in. 2021]. Podobne wyniki uzyskali Jonczyk i in. [2015] – w ich badaniu blisko 23% dzieci w wieku 11–13 lat deklaroowało, że nie spożywa ciemnego pieczywa, niecałe 39% spożywało je rzadziej niż 1 raz w tygodniu, 16% – 1 raz w tygodniu, niecałe 20% – kilka razy w tygodniu, a codziennie zaledwie niecałe 3% wszystkich ankietowanych. Produkty takie jak chleb z mąki pełnoziarnistej są bogate w polisacharydy, dlatego – zgodnie z zaleceniami – należy je spożywać codziennie [Rychlik i in. 2024, Narodowe Centrum Edukacji Żywieniowej 2020]. Zapewnia to odpowiednią podaż energii i równomierne jej spożycie w jednostce czasu i zapobiega wahaniom stężenia glukozy we krwi, a tym samym spożyciu cukrów prostych w celu szybkiego zaspokojenia głodu [Potempa-Jeziorowska i in. 2022].

Wyniki naszego badania wydają się bardziej optymistyczne, gdyż większości dzieci, szczególnie w najmłodszej grupie wiekowej 1–3 lata, podawano zamiennie zarówno chleb jasny, jak i ciemny. Nie zauważono zdecydowanej przewagi jasnego chleba, chociaż im starsze dzieci, tym chleb jasny był częstszym wyborem na tle innych rodzajów chleba. Żywienie małego dziecka może być wyzwaniem, ale jeśli od najmłodszych lat wprowadzane są zdrowe nawyki i regularność posiłków, w tym zawierających jakościowe produkty zbożowe, zapoczątkuje to w przyszłości [Weker i in. 2020]. Zachowania żywieniowe i konkretne wybory żywieniowe kształtują się już w dzieciństwie lub okresie dojrzewania i mogą utrzymywać się w dorosłości [Wilkinson i in. 2025].

Większość dzieci w naszym badaniu spożywała chleb 1 raz na dzień lub kilka razy w tygodniu, odpowiednio 38% i 36%. Mniejszość stanowiły dzieci, które jadły chleb częściej niż 1 raz dziennie (12%) oraz 1 raz w tygodniu (6%) i rzadziej niż 1 raz w tygodniu

(3%). Tożsamą zależność zauważono w poszczególnych grupach wiekowych. W grupie 7–10 i 11–14 lat nie zaznaczono odpowiedzi, że dzieci spożywają chleb rzadziej niż 1 raz na tydzień.

Tabela 2. Dzielne spożycie chleba wśród dzieci – porównanie wyników badania ankietowego z rekomendacjami opartymi na modelowych racjach pokarmowych i przykładowych jadłospisach dla dzieci [Źródło: badania własne, Weker i Barańska 2014, Weker 2015]

Table 2. Daily portions of bread consumed by children – comparison of the survey with recommendations based on model food rations and sample menus for children [Source: own study, Weker and Barańska 2014, Weker 2015]

Grupa wiekowa Age group*	Deklarowane spożycie chleba Declaration of bread consumption		Rekomendacje Recommendations
	średnia / average	mediana / median	
1–3 lat / y.o.	31 g	25 g	20 g
4–6 lat / y.o.	32 g	25 g	30–35 g
7–10 lat / y.o.	51 g	43 g	40–50 g
11–14 lat / y.o.	44 g	40 g	80 g

* W rekomendacjach podział na grupy wiekowe jest następujący: 1–3 lat, 4–6 lat, 7–9 lat, 10–12 lat. The recommendations divide the age groups as follows: 1–3 y.o., 4–6 y.o., 7–9 y.o., 10–12 y.o.

Rodzice, którzy zaznaczyli odpowiedź, że ich dziecko spożywa chleb częściej niż 1 raz na dzień lub kilka razy w tygodniu, lub 1 raz w tygodniu, lub rzadziej niż 1 raz w tygodniu zostali poproszeni o odpowiedź na pytanie, w ilu posiłkach ich dzieci w ciągu dnia występuje chleb (w dni, kiedy chleb w ogóle pojawia się w diecie). Wszyscy rodzice, którzy odpowiedzieli, że ich dziecko spożywa chleb częściej niż 1 raz na dzień, przyznali, że występuje on w 2 posiłkach w ciągu dnia. Rodzice, którzy odpowiedzieli, że ich dziecko spożywa chleb kilka razy w tygodniu, zaznaczyli, że występuje on w 1 (31%), w 2 (4%) lub w 3 (1%) posiłkach w ciągu dnia. Rodzice, którzy odpowiedzieli, że ich dziecko spożywa chleb 1 raz w tygodniu lub rzadziej niż 1 raz w tygodniu jednakowo wskazali, że występuje on w 1 posiłku w ciągu dnia. U zdecydowanej większości dzieci, bez względu na grupę wiekową, chleb występował w 1 posiłku w ciągu dnia. Obecność chleba w 3 posiłkach w ciągu dnia została zadeklarowana w przypadku 1 dziecka w wieku 11–14 lat. Prawdopodobnym powodem przekraczającego rekomendacje spożycia chleba wśród dzieci jest serwowanie kanapek kilkakrotnie w ciągu dnia: śniadanie przed szkołą i/lub drugie śniadanie do szkoły, i/lub przekąski, i/lub dublowanie posiłków [Wawrzyniak i in.

2015, Thomas i in. 2023]. Przygotowanie kanapek jest proste i szybkie, co ułatwia organizację posiłków rodzicom, a także starszym dzieciom. Dzieci lubią zabierać je do szkoły, ponieważ łatwo je zapakować, a następnie spożyć bez brudzenia rąk [Evans i in. 2020, O’Keefe i in. 2020, Song i in. 2024]. Na uwagę zasługują gotowe kanapki (kromki chleba z dodatkiem wędliny, sera, warzyw i sosu), coraz popularniejsze w marketach i sklepikach szkolnych. W badaniu Pearce i Wall [2025] produkty te, określone jako „ultra-processed foods”, były podstawowym składnikiem lunchboxów 3–4-latków w Anglii.

Ostatnie pytanie skierowane do rodziców dzieci spożywających chleb dotyczyło wielkości standardowej dziennej średniej porcji chleba i wymagało udzielenia krótkich samodzielnych odpowiedzi. Wynika z nich, że porcje dzieci miały odpowiednio: 1–3 lata – od 10 g do 70 g (średnia 31 g, mediana 25 g); 4–6 lat – od 25 g do 70 g (średnia 32 g, mediana 25 g); 7–10 lat – od 25 g do 100 g (średnia 51 g, mediana 43 g); 11–14 lat – od 25 g do 150 g (średnia 44 g, mediana 40 g). Według rekomendacji dotyczących spożycia chleba w różnych grupach wiekowych dzieci, sformułowanych na podstawie modelowych racji pokarmowych oraz przykładowych jadłospisów, zalecane dzienne spożycie chleba prezentuje się w następująco: 1–3 lata – ok. 20 g; 4–6 lat – ok. 30–35 g; 7–9 lat – ok. 40–50 g; 10–12 lat – ok. 80 g chleba dziennie [Weker i Barańska 2014, Weker 2015, Jachimowicz-Rogowska i in. 2025]. Są to dane odnoszące się do rekomendacji, nie do faktycznego spożycia przez dzieci. Dienne porcje chleba zadeklarowane przez rodziców dzieci w naszym badaniu ankietowym, biorąc pod uwagę wartości średnie dla poszczególnych grup wiekowych były mniejsze (grupa 11–14 lat), większe (grupa 1–3 lata) lub mieściły się w rekomendowanym przedziale (grupy 4–6, 7–10 lat). Jednak, porównując z rekomendacjami medianę wartości zadeklarowanych przez rodziców, w badaniu własnym obserwowano wartości niższe (grupa 4–6, 11–14 lat), wyższe (grupa 1–3 lat) lub mieszczące się w zalecanym przedziale (7–10 lat). Bez względu na to, które wartości weźmiemy pod uwagę, dzieci z grupy 11–14 lat spożywały mniejsze od rekomendowanych ilości chleba, zaś dzieci z grupy 1–3 lata większe. Szczegółowe porównanie przedstawiono w tabeli 2. Na uwagę zasługują różnice między rekomendowaną a deklarowaną wielkością porcji w różnych grupach wiekowych. Na przykład kilkoro rodziców dzieci w wieku od 1 do 3 lat zadeklarowało spożywanie przez dziecko porcji chleba o wadze 60–70 g dziennie, co kilkukrotnie przekracza rekomendacje bazujące na modelowych racjach pokarmowych i przykładowych jadłospisach dla dzieci. Z kolei kilkoro rodziców dzieci w wieku 11–14 lat zadeklarowało, że dziecko dziennie spożywa 25–35 g chleba, a to zdecydowanie zbyt mało, o ile nie jest rekompensowane przez inne produkty z grupy zbożowych (tab. 1). Prawdopodobieństwo niedoszacowania wielkości porcji chleba wzrasta w przypadku rodziców dzieci należących do starszych grup wiekowych (7–10 i 11–14 lat), co wynika z ograniczonej kontroli nad ich zachowaniami żywieniowymi. W badaniu Weker i in. [2017] mediana spożycia chleba w grupie dzieci w wieku 1–3 lata wynosiła 45 g (zakres 25,0–63,3), a więc była wyższa zarówno od rekomendacji, jak i od wyników naszych badań ankietowych. Autorzy dodają, że dieta dzieci w 3. roku życia składała się głównie z diety rodzinnej ze znacznym udziałem pieczywa pszennego, makaronów i płatków śniadaniowych z grupy produktów zbożowych, co podkreśla, że chleb z białej mąki jest powszechnym produktem w diecie małych dzieci, gdyż jest bezpieczny, łatwy do podania i przez nie lubiany [Stoś i in. 2021]. W badaniu przeprowadzonym z udziałem 2–3-letnich obywateli Holandii na podstawie dzienniczków żywieniowych oceniono, że spożywali oni średnio 80 g chleba dziennie (autorzy artykułu zalecają 70–105 g), zaś dzieci z grupy 4–6 lat spożywały średnio 94 g chleba dziennie (autorzy artykułu zalecają 105–140 g)

[Ocké i in. 2008]. Zarówno rekomendacje holenderskie, jak i spożycie chleba w wybranych grupach wiekowych mieszkańców Holandii jest wyższe od naszych wyników. Dobrą praktyką byłoby spożywanie innych produktów zbożowych zamiast części porcji chleba, np. nieprzetworzonych płatków zbożowych, kasz, ryżu, makaronu, które są doskonałym urozmaiceniem diety dzieci.

WNIOSKI

Znaczna większość dzieci (95%) spożywała chleb.

Co drugie z badanych dzieci spożywało wymiennie oba rodzaje chleba (jasny i ciemny), ale wyłącznie ciemny chleb spożywany był zaledwie przez co 10. dziecko. W najstarszej grupie wiekowej (11–14 lat) zaobserwowano tendencję do preferowania jasnego chleba.

Większość dzieci spożywała chleb 1 raz dziennie (38%) lub kilka razy w tygodniu (36%). Dzieci, które spożywały chleb rzadziej (1 raz na tydzień, rzadziej niż 1 raz na tydzień), dostarczały go w większości przypadków z 1 posiłkiem w ciągu dnia.

Biorąc pod uwagę zadeklarowane przez rodziców średnie dzienne porcje chleba spożywane przez dzieci, wartości średnie i wartości mediany dziennego spożycia chleba dla dzieci z grupy 11–14 lat okazały się niższe od rekomendowanych ilości, zaś dla dzieci z grupy 1–3 lata wyższe od rekomendowanych ilości.

Z badań wynika, że należy edukować rodziców w zakresie zalecanej wielkości porcji oraz jakości chleba w diecie dzieci, szczególnie w najmłodszych i najstarszych grupach wiekowych, gdzie obserwowano tendencję do odpowiednio nadmiernego i niedostatecznego spożycia.

Preferowanie pieczywa jasnego, narastające wraz z wiekiem dzieci, potwierdza potrzebę wczesnego kształtowania prozdrowotnych nawyków żywieniowych, w tym zwiększenia akceptacji dla produktów zbożowych o wyższej wartości pokarmowej.

Częsta obecność chleba w diecie dzieci oraz jego preferencja wskazują na zasadność zaprojektowania pieczywa przeznaczonego dla dzieci, o dostosowanej porcji i prostym składzie, wspierającego realizację zaleceń żywieniowych. Konieczne jest dalsze promowanie spożycia dobrej jakości pieczywa.

PIŚMIENNICTWO

- Ciecierska M., Warszycka A., Kowalska J., Derewiaka D., Drużyńska B., Majewska E., Wołosiak R., 2018. Preferencje konsumenckie na rynku pieczywa. *Nauka Przyr. Technol.* 12(1), 55–63. <https://doi.org/10.17306/J.NPT.00230>
- Evans C.E.L., Melia K.E., Rippin H.L., Hancock N., Cade J., 2020. A repeated cross-sectional survey assessing changes in diet and nutrient quality of English primary school children's packed lunches between 2006 and 2016. *BMJ Open* 10(1), e029688. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029688>
- Fraś A., Gołębiowska K., Wiśniewska M., Mańkowski D., 2022. Ocena zawartości wybranych składników odżywczych i substancji bioaktywnych w różnych rodzajach pieczywa dostępnych na polskim rynku. *Żywn. Nauka Technol. Jakość* 29(1), 63–77. <https://doi.org/10.15193/zntj/2022/130/408>

- Główny Urząd Statystyczny, 2011. Rocznik Statystyczny Polski 2010. Warszawa.
- Główny Urząd Statystyczny, 2024. Mały Rocznik Statystyczny Polski 2025. Warszawa.
- Jachimowicz-Rogowska K., Winiarska-Mieczan A. Initiatives to reduce the content of sodium in food products and meals and improve the population's health. *Nutrients* 15(10), 2393. <https://doi.org/10.3390/nu15102393>
- Jachimowicz-Rogowska K., Winiarska A., Czernecki T., 2025. Bread consumed in recommended portions does not provide excessive amounts of sodium and salt in children's diet. *Sci. Rep.* 15(1), 20638. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-06824-x>
- Jonczyk P., Potempa M., Kajdaniuk D., 2015. Charakterystyka nawyków żywieniowych i aktywności fizycznej wśród dzieci szkolnych w wieku od 11 do 13 lat w mieście Piekary Śląskie. *Med. Metabol.* 19(2), 42–53.
- Jones J.M., García C.G., Braun, H.J., 2020. Perspective: whole and refined grains and health-evidence supporting “make half your grains whole”. *Adv. Nutr.* 11(3), 492–506. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz114>
- Kovac B., Knific M., 2016. The perception of low-salt bread among preschool children and the role of educational personnel in creating a positive attitude towards reformulated food. *Slovenian J. Publ. Health* 56(1), 39–46. <https://doi.org/10.1515/sjph-2017-0006>
- Kunachowicz H., Nadolna I., Iwanow K., Przygoda B., 2018. Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Wydawnictwo PZWL, Warszawa.
- Lim C.G.Y., Whitton C., Rebello S.A., van Dam R.M., 2021. Diet quality and lower refined grain consumption are associated with less weight gain in a multi-ethnic asian adult population. *J. Nutr.* 151(8), 2372–2382. <https://doi.org/10.1093/jn/nxab110>
- Narodowe Centrum Edukacji Żywieniowej, 2020. Talerz zdrowego żywienia. <https://ncez.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2021/03/Talerz-Zdrowego-Zywienia-i-zalecenia.pdf> [dostęp: 8.01.2026].
- Ocké M.C., Van Rossum C.T.M., Fransen H.P., Buurma E.M., De Boer E.J., Brants H.A.M., Niekerk E.M., van der Laan J.D., Drijvers J.J.M.M., Ghameshloou Z. 2008. Dutch national food consumption survey: young children 2005/2006. RIVM, Bilthoven.
- O’Keefe K., Serrano E., Davis G., Cole D.A., Frisard M.I., Farris A.R., 2020. Comparison of costs between school and packed lunches. *J. Child. Nutr. Manag.* 44(1).
- Orkus A., Bogueva D., 2024. Children’s diets and planetary health: a study in Wrocław, Poland, and Sydney, Australia. *Foods* 13(22), 3536. <https://doi.org/10.3390/foods13223536>
- Papanikolaou Y., Fulgoni V.L., 2017. Grain foods are contributors of nutrient density for American adults and help close nutrient recommendation gaps: data from the national health and nutrition examination survey, 2009–2012. *Nutrients* 9(8), 873. <https://doi.org/10.3390/nu9080873>
- Papanikolaou Y., Fulgoni V.L., 2019. Type of sandwich consumption within a US dietary pattern can be associated with better nutrient intakes and overall diet quality: a modeling study using data from NHANES 2013–2014. *Curr. Dev. Nutr.* 3(10), nzz097. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzz097>
- Pearce J., Wall C.J., 2025. Packed lunch provision and consumption in early years settings in sheffield: a cross-sectional study. *J. Hum. Nutr. Diet.* 38(3), e70066. <https://doi.org/10.1111/jhn.70066>
- Potempa-Jeziorowska M., Jonczyk P., Świętochowska E., Kucharzewski M., 2022. The analysis of the nutritional status and dietary habits among children aged 6–10 years old attending primary schools in Poland. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 19(2), 953. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020953>
- Ribet L., Kassis A., Jacquier E., Monnet C., Durand-Dubief M., Bosco N., 2025. The nutritional contribution and relationship with health of bread consumption: a narrative review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 65(28), 5698–5725. <https://doi.org/10.1080/10408398.2024.2428593>
- Rychlik E., Stoś K., Woźniak, A., Mojska, H. 2024. Normy żywienia dla populacji Polski. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy. <https://ncez.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2025/02/Normy-spozycia-dla-populacji-polski-30-07.pdf> [dostęp: 8.01.2026].

- Sandvik P., Kihlberg I., Lindroos A.K., Marklinder I., Nydahl M., 2014. Bread consumption patterns in a Swedish national dietary survey focusing particularly on whole-grain and rye bread. *Food Nutr. Res.* 58, 24024. <https://doi.org/10.3402/fnr.v58.24024>
- Song S., Tabares E., Ishdorj A., Crews M., Dave J., 2024. The quality of lunches brought from home to school: a systematic review and meta-analysis. *Adv. Nutr.* 15(8), 100255. <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2024.100255>
- Sowa P., Pędziński B., Krzyżak M., Maślach D., Wójcik S., Szpak A., 2015. The computer-assisted web interview method as used in the national study of ICT use in primary healthcare in Poland – reflections on a case study. *Stud. Log. Gramm. Rhetor.* 43(1), 137–146. <https://doi.org/10.1515/slgr-2015-0046>
- Stoś K., Rychlik E., Woźniak A., Oltarzewski M., Wojda B., Przygoda B., Matczuk E., Pietraś E., Kłys W., 2021. Krajowe badanie sposobu żywienia i stanu odżywienia populacji polskiej. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E., 2000. Album fotografii produktów i potraw. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa.
- Thomas J.R., Hanson D., Chinnan-Pothen A., Freaney C., Silverman J., 2023. Packed school lunch food consumption: a childhood plate waste nutrient analysis. *Nutrients* 15(5), 1116. <https://doi.org/10.3390/nu15051116>
- Wawrzyniak A., Sadurska J., Hamułka J., 2015. Ocena spożycia śniadań oraz spożycia energii z produktami kupowanymi w sklepikach szkolnych przez uczniów. *Probl. Hig. Epidemiol.* 96(1), 254–258.
- Weker H., Barańska M., 2014. Żywienie niemowląt i małych dzieci. Zasady postępowania w żywieniu zbiorowym. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa. https://imid.med.pl/images/do-pobrania/Zywienie_niemowlat_www.pdf [dostęp: 09.01.2025].
- Weker H. (red.), 2015. O żywieniu i aktywności fizycznej dzieci. Prosto, nowocześnie, praktycznie. Miasto Stołeczne Warszawa. https://imid.med.pl/images/do-pobrania/poradnik_internet.pdf [dostęp: 9.01.2025].
- Weker H., Barańska M., Riahi A., Strucińska M., Więch M., Rowicka G., Dyląg H., Klemarczyk W., Bzikowska A., Socha P., 2017. Nutrition of infants and young children in Poland – Pitnuts 2016. *Dev. Period Med.* 21(1), 13–28. <https://doi.org/10.34763/devperiodmed.20172101.1328>
- Weker H., Rowicka G., Dyląg H., Barańska M., Strucińska M., Więch M., 2020. Poradnik żywienia dziecka w wieku od 1. do 3. roku życia. Praktyczne zastosowanie norm i zaleceń żywieniowych. Instytut Matki i Dziecka, Zakład Żywienia, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa. <https://1000dni.pl/wp-config/uploads/2023/01/poradnik-zywienia-dziecka-1304.pdf> [dostęp: 8.01.2026].
- Weker H., Friedrich M., Zabłocka-Słowińska K., Sadowska J., Długosz A., Hamułka J., Charzewska J., Socha P., Wądołowska L., 2023. Position Statement of the Polish Academy of Sciences' Committee of Human Nutrition Science on the Principles for the Nutrition of Preschool Children (4–6 years of age) and Early School-Age Children (7–9 years of age). *J. Mother Child.* 27(1), 222–245. <https://doi.org/10.34763/jmotherandchild.20232701.d-23-00094>
- Wilkinson N., Tann E., Boyle N., Caton S., McColl V., Croden F., Singh Lalli G., Dye L., 2025. The children may not be the problem: evidence of acceptance and enjoyment of higher fibre breads from choice architecture studies in school breakfast clubs. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 380(1935), 20240151. <https://doi.org/10.1098/rstb.2024.0151>

Źródło finansowania: Badania i publikacja nie były finansowane ze środków zewnętrznych.

Abstract. Cereal products, including bread, are an important component of children's diets, influencing their development and nutritional status. The aim of this study was to analyze the type, quantity, and frequency of bread consumption among children aged 1–14 years. The study was conducted among parents between July and September 2025 using the indirect CAWI (Computer-Assisted Web Interview) method ($n = 100$). Most children (95%) consumed bread, most often once a day (38%) or several times a week (36%). White (made from low-grade wheat flour) and dark (made from high-grade wheat and rye flour and wholemeal) bread were chosen by 54% of respondents, white bread alone by 31%, and dark bread alone by 10%. In the youngest age groups, both types of bread were more frequently chosen, while older children (11–14 years) preferred white bread. Most children consumed bread with one meal a day. Average daily bread portions ranged from 10 to 150 g: in the 4–6 and 7–10 age groups, they were within the ranges recommended by specialists from Institute of Mother and Child, in the 1–3 age group, they exceeded the recommendations, and in the 11–14 age group, they were below the recommendations. The vast majority of children consumed bread regularly, usually in moderate amounts. It is advisable to continue promoting the consumption of good-quality bread among children and their parents to shape healthy eating habits from an early age.

Keywords: cereal products, bread, consumption analysis, product quality

K.J-R. <https://orcid.org/0000-0001-7540-813X>

A.W. <https://orcid.org/0000-0003-1981-7005>

Otrzymano/Received: 4.11.2025

Zaakceptowano/Accepted: 12.01.2026

Online first: 10.04.2026

Opublikowano/Published: 21.04.2026

Załącznik 1. Autorski kwestionariusz „Spożycie chleba przez dzieci w wieku 1–14 lat – ankieta dla rodziców”

Appendix 1. Original questionnaire “Bread consumption by children aged 1–14 – a questionnaire for parents”

1. Wiek dziecka:
 - a) 1–3
 - b) 4–6
 - c) 7–10
 - d) 11–14
2. Czy dziecko spożywa chleb?
 - a) tak
 - b) nie
3. Jaki rodzaj chleba spożywa dziecko?
 - a) jasny
 - b) ciemny
 - c) oba rodzaje wymiennie
4. Z jaką częstotliwością dziecko spożywa chleb?
 - a) częściej niż 1 raz na dzień
 - b) 1 raz na dzień
 - c) kilka razy w tygodniu
 - d) 1 raz w tygodniu
 - e) rzadziej niż 1 raz w tygodniu
5. W ilu posiłkach w ciągu dnia występuje chleb (w dni kiedy dziecko go spożywa)?
 - a) w jednym posiłku
 - b) w dwóch posiłkach
 - c) w trzech posiłkach
 - d) w czterech posiłkach
 - e) w pięciu i więcej posiłkach
6. Jak wygląda standardowa średnia dzienna porcja chleba (w dni kiedy dziecko go spożywa)? W celu określenia porcji posłuż się zdjęciami kromek chleba z „Albumu fotografii produktów i potraw”. Wartość podaj w gramach.
[odpowiedź własna]
7. Z jakiego powodu dziecko nie spożywa chleba?
 - a) nietolerancja/alergia pokarmowa
 - b) wybiórczość pokarmowa/neofobia żywieniowa
 - c) zaburzenia integracji sensorycznej/nadwrażliwość sensoryczna
 - d) problemy z trawieniem
 - e) nie lubi
 - f) inne



Institute of Biological Basis of Animal Production, Faculty of Animal Sciences and Bioeconomy,
University of Life Sciences in Lublin, Akademicka 13, 20-950 Lublin, Poland

*e-mail: aleksandra.figura@up.edu.pl

ALEKSANDRA CHYŁA-GONIEWICZ, ALEKSANDRA FIGURA ^{*},
MAGDALENA GRYZIŃSKA 

Illegal animal trade in the context of the Washington Convention (CITES)

Abstract. Illegal trade in endangered species of fauna and flora poses a serious threat to biodiversity and ecosystem stability. This article analyzes the scale and nature of this phenomenon in Poland and the EU, with reference to CITES regulations, legal frameworks, and practical actions by customs authorities. The most frequently trafficked species, methods of smuggling, and both successful and unsuccessful enforcement interventions are analyzed. The role of international cooperation and non-governmental organizations in curbing smuggling is highlighted, along with the importance of public education. The analysis highlights effective elements of the system and identifies areas needing improvement, including border control, information sharing, and coordination of enforcement efforts. The findings underscore the need for an integrated approach to combating illegal wildlife trade.

Keywords: wildlife crime, international smuggling, CITES, biodiversity, protected species

INTRODUCTION

Illegal trade in endangered species of fauna and flora, regulated by the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) [<https://cites.org/eng/disc/text.php>], represents one of the most significant challenges in contemporary nature conservation. This issue is increasingly discussed not only in terms of biodiversity protection but also in the context of the evolving legal and ethical status of

Citation: Chyła-Goniewicz A., Figura A., Gryzińska M., 2026. Illegal animal trade in the context of the Washington Convention (CITES). *J. Anim. Sci. Biol. Bioecon.* 41(2), 29–36. <https://doi.org/10.24326/jasbb.2025.5639>

animals [Walkowicz 2021]. This phenomenon is particularly relevant in the context of global efforts to preserve biodiversity and ecological security. Poland, as a member state of the European Union, plays an important role in the control system for trade in protected species – both as a transit country and as a destination for illegal animal and plant transport [European Parliament 2016, Figura et al. 2025].

Available publications and reports highlight the multifaceted nature of the problem, encompassing both legal frameworks and the practical activities of enforcement agencies. Chackiewicz and Kostecka [2017] emphasize the key role of the Polish Customs Service in halting illegal shipments of CITES-protected specimens, while also noting the importance of officer training, international cooperation, and raising public awareness. Drzazga [2019] stresses that comprehensive social oversight and public education are essential tools for limiting the scale of smuggling.

The importance of global cooperation to counter environmental crime is further emphasized by Kowalska [2023] who argues that integrated international actions are a prerequisite for the effectiveness of legal regulations protecting endangered species. Bielecka [2023] highlights smuggling as a tangible threat to ecological security and emphasizes the need for enhanced coordination between institutions. Examples of thwarted smuggling operations, described by Listos et al. [2016], demonstrate that Poland – due to its geographic location and EU market membership – requires constant customs and logistical supervision. In terms of practical enforcement, Kapel and Kala [2016] prepared a manual for officers, highlighting the importance of training and continuous improvement in identifying CITES specimens.

This paper reviews recent literature on illegal wildlife trade, discusses successful and unsuccessful enforcement interventions, and presents international actions supporting CITES implementation. The analysis also evaluates the functioning of legal mechanisms and practical measures undertaken by CITES member states, with emphasis on selected country case studies. The aim of this study is to identify effective system components and to pinpoint areas requiring further improvement in curbing illegal trade in endangered animal species.

Literature review on illegal animal trade

This study is based on a narrative literature review aimed at synthesizing legal, institutional, and criminological perspectives on illegal wildlife trade in the context of CITES implementation. The analysis includes peer-reviewed scientific articles, official reports published by international and non-governmental organizations (including TRAFFIC, WWF, and European Union institutions), as well as selected legal acts and policy documents. The review focuses on publications released between 2010 and 2025 in order to capture recent trends in wildlife trafficking and enforcement practices. The geographical scope primarily covers Poland and the European Union, supplemented by comparative international references where relevant. The main limitation of the study arises from the reliance on seizure-based data, which reflect detected cases of illegal trade rather than its actual scale. Consequently, the presented figures should be interpreted as indicative of enforcement activity and trafficking patterns rather than comprehensive measurements of the phenomenon.

The trade sector, encompassing live animals, plants, fungi, and their derived products, plays a significant role in the global economy, with an estimated annual value of \$145–220 billion. The European Union represents a major market, importing wildlife products worth approximately €100 billion. Despite the rapid expansion of legal markets, illegal wildlife trade remains a serious transnational crime, estimated at about \$20 billion annually, posing a significant threat to endangered species [Biondo and Calado 2025].

Despite the formal robustness of this system, its effectiveness depends largely on national implementation and enforcement capacities. In practice, challenges arise from divergent interpretations of CITES obligations, limited institutional resources, and difficulties in verifying the legality and origin of specimens. These factors significantly affect the consistency and effectiveness of wildlife trade controls at both national and regional levels [Morton et al. 2022].

In the European Union, the implementation of CITES is further reinforced by EU Wildlife Trade Regulations, in particular Council Regulation (EC) No 338/97 and Commission Regulation (EC) No 865/2006, which constitute an autonomous legal regime directly applicable in all Member States. These regulations often introduce stricter requirements than CITES itself, including broader species coverage, enhanced permit and certification procedures, import suspensions, and harmonized enforcement standards across the EU.

In practice, EU regulations play a decisive role in shaping the legal obligations of Member States, including Poland, by ensuring uniform administrative procedures, strengthened control mechanisms, and coordinated sanctioning frameworks. Consequently, the effectiveness of wildlife trade control within the EU depends not only on compliance with CITES obligations but also on the proper application and enforcement of EU regulatory instruments [Kapel and Kala 2016, Radecki 2023, Biondo and Calado 2025].

According to TRAFFIC [2023], the most frequently seized goods in the EU include endangered eels, timber, and medicinal plants. In 2023, nearly 5,200 seizure records were reported, involving over one million specimens (including over 600,000 live animals and 10,000 live plants). The highest number of seizures occurred in Germany, France, the Netherlands, and Spain, which together accounted for approximately 75% of all reports. Frequently seized items included European eels, timber, herbal medicines, live birds, reptiles, and corals. Eighty-eight new species were seized for the first time, including poison dart frogs and tarantulas, while birds represented the largest number of seized species, totaling 196 distinct taxa [TRAFFIC 2023].

In Poland, between 2008 and 2013, the Customs Service conducted numerous seizures of biodiversity resources protected under CITES, demonstrating the agency's critical role in combating animal smuggling [Chackiewicz and Kostecka 2017]. Illegal wildlife trade was one of the main challenges for the Polish Customs Service during this period, as evidenced by seizures of turtles, corals, and ivory products. The scale of smuggling was partly due to Poland's location along transit routes between Asia, Europe, and Africa, making the country a key transit point.

According to WWF Poland [Cebula and Chmielewski 2022], between 2015 and 2020, Polish customs authorities carried out 606 seizures related to illegal wildlife trade, confiscating a total of 426,248 specimens. The highest number of seizures occurred in 2019, with 368,631 specimens confiscated, a record figure for the analyzed period.

Illegal wildlife trade poses a major threat to biodiversity, contributing to the extinction of numerous species and destabilizing ecosystems [Rosen and Smith 2010]. It is recognized as a significant driver of rapid species decline, particularly in tropical regions, where entire populations of animals such as tigers and rhinoceroses are disappearing. This trade also disrupts ecosystem structure and function, leading to potentially irreversible environmental changes [Janiszewska 2019].

Smugglers employ a variety of methods to circumvent CITES regulations, including falsifying shipping documents, concealing animals in cargo, and exploiting new transport routes [Listos et al. 2016]. Animals and animal products are often concealed in furniture, food, or clothing, complicating their detection during inspections. In recent years, transport routes have shifted toward countries with weaker enforcement infrastructure, bypassing states with stringent customs controls.

Analysis of selected smuggling cases

A notable example of successful customs intervention in Poland is the foiled smuggling of protected species such as parrots, snakes, and turtles [Chackiewicz and Kostecka 2017]. These operations relied on advanced technologies, including X-ray scanners and thermal monitoring devices, enabling the detection of hidden animals. Detailed baggage inspections and transport documentation analysis allowed officers to identify discrepancies and suspicious shipments. In some cases, international cooperation and informant reports were crucial.

From a criminological perspective, illegal wildlife trade encompasses a heterogeneous spectrum of actors and organizational structures. At the lower end, it includes opportunistic offenders such as tourists or individual collectors attempting to smuggle protected specimens for personal use or small-scale profit. At the higher end, the trade is increasingly associated with organized transnational criminal networks characterized by hierarchical structures, role specialization, and cross-border logistics. These networks exploit regulatory discrepancies, weak enforcement capacity, and low perceived risk of punishment in comparison to other forms of transnational crime [UNODC 2020, Europol 2023, UNODC 2024].

Importantly, seizure-based statistics reflect only a fraction of the actual scale of wildlife crime, a phenomenon commonly referred to as the “crime iceberg effect.” A substantial proportion of illegal wildlife trade remains undetected due to limited inspection resources, selective controls, corruption risks, and the adaptive strategies of traffickers. Consequently, confiscation data should be interpreted primarily as indicators of enforcement activity and trafficking patterns rather than reliable estimates of the true magnitude of the phenomenon [UNODC 2020, Stringham et al. 2021, UNODC 2024].

However, Melaniuk [2019] highlights challenges faced by customs officers, including limited equipment, a shortage of specialized personnel, and sophisticated smuggling methods, which often prevent the detection of illegal shipments. Unsuccessful interventions include cases in which smugglers falsified animal origin documents or used transit routes

through countries with minimal border control. Limited information sharing between states and insufficient penalties also undermine enforcement effectiveness.

The smuggling problem extends beyond Poland. In Slovenia, numerous cases of exotic animal smuggling have been reported, indicating a rising interest in the European market as a destination or transit hub. Dvojmoč and Kubale [2023] note that Slovenia's location in Central Europe has made it a key transit point. Smuggled species included chameleons, parrots, and snakes, transported in extremely inhumane conditions. The growing European demand for exotic pets, status symbols, and the difficulty of prosecuting organized criminal networks further drives the trade.

Global actions supporting CITES implementation

Non-governmental organizations play a crucial role in combating illegal wildlife trade by supporting enforcement, education, and policy development. TRAFFIC and WWF collaborate with CITES member states to enhance enforcement and promote public education [Pływaczewski 2011]. Kapel and Kala [2016] describe these organizations as providing essential support through officer training, species identification tools, and databases on illegal trade. Educational campaigns raise public awareness of the negative impacts of wildlife crime, including biodiversity loss and animal cruelty. Such initiatives promote regulatory harmonization and improved international cooperation.

Modern technologies, such as social media analytics, are increasingly used to detect trends and patterns in illegal wildlife trade. Monitoring platforms like Twitter and Facebook allows authorities to identify coded sales advertisements, smuggling networks, and changes in species demand [Shan et al. 2022]. Tomańska et al. [2023] emphasize that social campaigns and school-based education increase public awareness, reduce demand for illegal products, and strengthen support for law enforcement.

Main smuggling routes

The smuggling routes and transport methods described in the literature constitute key elements of the modus operandi used in illegal wildlife trade and should be interpreted together with the case analyses presented above.

Literature and EU reports indicate that smugglers most frequently use air transport, which enables rapid and relatively discreet movement of specimens [Chackiewicz and Kostecka 2017]. Animals may be hidden in cargo compartments thus complicating identification. In regions with less stringent border control, land routes are preferred. These often traverse rural areas or border crossings with minimal supervision [Listos et al. 2016].

Water transport is widely used for smuggling large consignments, such as timber, corals, and marine products, allowing greater quantities to be moved per trip. Cargo ships can more easily evade inspections, particularly in ports with limited customs control, highlighting the global significance of maritime smuggling routes [Rosen and Smith 2010].

Identifying the most frequently trafficked species

The most commonly trafficked animal groups in Europe include turtles, parrots, and snakes, prized by collectors and black market traders [Listos et al. 2016]. Exotic species are valued as pets, hunting trophies, or sources of traditional medicine [Rosen and Smith

2010]. Smuggled animals or their parts (bones, horns, shells, skins) are often used in Traditional Chinese or Asian Medicine for purported medicinal effects. Products such as ivory or pangolin scales contribute significantly to illegal trade, threatening biodiversity [Rosen and Smith 2010].

The illegal trade in rhinoceros horn represents one of the most severe examples of wildlife exploitation. Its exceptionally high market value, combined with persistent demand in traditional medicine and luxury markets, drives intensive poaching and rapid population declines. Trade routes linking source countries with markets in Asia and Europe further increase the profitability of this activity. At the same time, relatively low detection rates and limited enforcement capacity reduce the deterrent effect of existing legal measures, making the control of rhinoceros horn trafficking a key challenge for effective species conservation [Tomańska et al. 2023, Europol 2023].

SUMMARY

The literature confirms that CITES is a critical tool in curbing illegal trade in endangered animal species however, its effectiveness largely depends on the quality of national implementation and enforcement. Successful customs interventions and the activities of non-governmental organizations demonstrate the potential of existing mechanisms, but they also reveal structural limitations. Challenges such as limited resources, the growing sophistication of smuggling methods, and uneven levels of international cooperation highlight the need for stronger legislative frameworks, improved officer training, and more effective use of modern monitoring technologies.

Consequently, the long-term reduction of illegal wildlife trade requires integrated enforcement strategies, enhanced information exchange, and sustained international collaboration, supported by public education and coordinated institutional action.

REFERENCES

- Bielecka E., 2023. Przemysł zwierząt i roślin zagrożonych wyginięciem jako zagrożenie bezpieczeństwa ekologicznego kraju. In: E. Stępień, E. Kozłowska (eds), *Koła naukowe – szkoła twórczego działania*: edycja ósma. Wydawnictwo Akademii Białskiej, Biała Podlaska, 43–52 [in Polish].
- Biondo M.V., Calado R., 2025. Enhancing Wildlife Trade Monitoring in the European Union-No Need to Reinvent the Wheel. *Ecol. Evol.*, 15(9), e72090. <https://doi.org/10.1002/ece3.72090>
- Cebula M., Chmielewski P., 2022. *Przestępczość przeciwko dzikiej przyrodzie w Polsce. Studium przypadków w latach 2015 do 2020*. WWF Polska, Warszawa.
- Chackiewicz M., Kostecka J., 2017. Zatrzymania zasobów różnorodności biologicznej chronionych Konwencją Waszyngtońską (CITES) dokonywane przez polską służbę celną. *Inż. Ekol.*, 18(3), 129–138. <https://doi.org/10.12912/23920629/70884> [in Polish].
- Commission Regulation (EC) No 865/2006 of 4 May 2006 laying down detailed rules concerning the implementation of Council Regulation (EC) No 338/97 on the protection of species of wild fauna and flora by regulating trade therein. *Official Journal of the European Union*, L 166,

- 19.6.2006, 1–69. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32006R0865> [access: 28.01.2026].
- Council Regulation (EC) No 338/97 of 9 December 1996 on the protection of species of wild fauna and flora by regulating trade therein. Official Journal of the European Communities, L 61, 3.3.1997, 1–69. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31997R0338> [access: 28.01.2026].
- Drzazga E., 2019. Drzazga E. Kontrola społeczna nielegalnego obrotu dziką fauną i florą w Polsce. In: Ł. Pilarz (ed.), *Prawo publiczne i prawo karne w XXI wieku. Wybrane zagadnienia*. Wydawnictwo Tygiel, Lublin, 103–112 [in Polish].
- Dvojmoč M., Kubale V., 2023. Illegal trade in exotic animals and its impacts in Slovenia – a case study. *Animals*, 13(8), 1375. <https://doi.org/10.3390/ani13081375>
- European Parliament, 2016. Wildlife crime in Poland. Access: [https://www.europarl.europa.eu/Reg-Data/etudes/IDAN/2016/578960/IPOL_IDA\(2016\)578960_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/Reg-Data/etudes/IDAN/2016/578960/IPOL_IDA(2016)578960_EN.pdf)
- Europol, 2023. Serious and organised crime threat assessment (SOCTA): Environmental Crime.
- Rosen G.E., Smith K.F., 2010. Summarizing the evidence on the international trade in illegal wildlife. *EcoHealth*, 7, 24–32. <https://doi.org/10.1007/s10393-010-0317-y>
- Figura A., Gryzińska M., Jakubczak A., 2025. The problem of the presence of DNA in cosmetic and medicinal products obtained from animals on the CITES list. *Genes*. 16(7), 805. <https://doi.org/10.3390/genes16070805>
- Janiszewska M., 2019. Słoń a sprawa miejska, czyli los megafauny w rękach nas wszystkich. *Stud. Mat. CEPL Rogowie*, 58(1), 89–95.
- Kapel A., Kala B., 2016. CITES w Polsce i Unii Europejskiej. Podręcznik dla praktyków. Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”, Poznań.
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), signed in Washington, D.C., on 3 March 1973, as amended at Bonn (22 June 1979) and Gaborone (30 April 1983). <https://cites.org/eng/disc/text.php> [accessed: 01.12.2025].
- Kowalska D.K., 2023. Rozwój handlu zagrożonymi gatunkami oraz ujęcie międzynarodowych i krajowych uregulowań prawnych ograniczających nielegalny handel nimi. In: B. Stępień-Zalucka, J. Uliasz, *Wybrane zagadnienia handlu ludźmi i zagrożonymi gatunkami roślin i zwierząt*. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 134–152. <https://doi.org/10.15584/978-83-8277-037-7.10>
- Listos P., Dylewska M., Gryzińska M., 2016. Sprzeczny z Konwencją Waszyngtońską (CITES) przemysł zwierząt do Polski. *Życie Wet.*, 91(4), 238–243.
- Melaniuk E., 2019. Przestępczość wobec dzikich zwierząt w ujęciu prawnokryminologicznym. *Biul. Kryminol.*, 26, 130–160.
- Morton O., Scheffers B.R., Haugeaasen T., Edwards D.P., 2022. Mixed protection of threatened species traded under CITES. *Curr. Biol.*, 32(5), 999–1009.e9. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.01.011>
- Pływaczewski W., 2011. Organizacje pozarządowe na tle problematyki nielegalnego handlu chronionymi gatunkami dzikiej fauny i flory. *Stud. Prawnostr.*, 13, 265–288. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3751712>
- Radecki W., 2023. Odpowiedzialność za przestępstwa przeciwko środowisku w prawie międzynarodowym i unijnym (część 1). *Consil. Iurid.*, 6, 19–37. <https://doi.org/10.52097/ci.5692>
- Shan S., Ju X., Wei Y., Wen X., 2022. Concerned or apathetic? Using social media platform (Twitter) to gauge the public awareness about wildlife conservation: a case study of the illegal rhino trade. *Int. J. Environ. Res. Publ. Health*, 19(11), 6869. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116869>

- Stringham O.C, García-Díaz P., Toomes A., Mitchell I., Ross J.V., Cassey P., 2021. Live reptile smuggling is predicted by trends in the legalextotic pet trade. *Conserv. Lett.*, 14, e12833. <https://doi.org/10.1111/conl.12833>
- UNODC (United Nations Office on Drugs and Crime), 2020. World wildlife crime report 2020. Trafficking in protected species. United Nations, New York.
- UNODC (United Nations Office on Drugs and Crime), 2024. World wildlife crime report 2024. Trafficking in protected species. United Nations, Vienna. <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/wildlife.html> [accessed: 01.12.2025].
- Tomańska A., Janeczek M., Borawski W., 2023. Kłusownictwo i nielegalny handel rogiem nosorożca – istotny problem dla ginącego gatunku. *Med. Wet.*, 79(5), 216–222. <https://doi.org/10.21521/mw.6759>
- TRAFFIC, 2023. Review of CITES-listed wildlife seizures in the European Union: January–December 2023. TRAFFIC Europe, Brussels. https://www.traffic.org/site/assets/files/27874/2_june_-_last_-_traffic-overview_of_2023_eu_seizures.pdf [access: 01.12.2025].
- Walkowicz K., 2021. Problematyka rozszerzania prawnej podmiotowości zwierząt. *Stud. Pr. Praw. Administr. Ekonom.*, 35, 187–200. <https://doi.org/10.19195/1733-5779.35.12>

Source of funding: This research received no external funding.



A.F. <https://orcid.org/0000-0001-5887-688X>

M.G. <https://orcid.org/0000-0002-5704-0578>

Otrzymano/Received: 4.11.2025
Zaakceptowano/Accepted: 12.01.2026
Online first: 13.04.2026
Published: 21.04.2026



Katedra Hodowli i Użytkowania Koni, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, Polska
*e-mail: michal.pluta@up.lublin.pl

MICHAŁ PLUTA ^{*}, JOANNA KNIAZIUK, ELŻBIETA WNUK ,
MONIKA KNIAZIUK

Wstępna charakterystyka wybranych cech kuców felińskich w latach 1973–2023 na podstawie dokumentacji hodowlanej

Preliminary characteristics of selected traits of Felin Ponies in the years
1973–2023 based on breeding documentation

Abstrakt. Kuc feliński łączy cechy rodzimych i zagranicznych ras, które wykorzystano w pracy hodowlanej nad tą populacją koni. Wytrzymały i szlachetny, idealny jako kuc wierzchowy dla dzieci i do użytkowania dla dorosłych w zaprzęgu, musiał dostosować się do zmieniających się potrzeb użytkowników. Dzięki wszechstronności tych kuców oraz ich różnorodności genetycznej, dającej szerokie możliwości selekcyjne, hodowcy mogą kształtować i dalej rozwijać tę rasę według własnych oczekiwań. Najbardziej pożądanymi są szlachetne konie zarówno o podstawowych, jak i złożonych maściach (np. tarantowatej), o predyspozycjach wierzchowych, które można wykorzystać w sporcie dla dzieci i młodzieży. Występuje także zapotrzebowanie na masywniejsze konie o zdolnościach do pracy zaprzęgowej. Wysokość w kłębie na przestrzeni 50 lat hodowli stopniowo wzrasta, a ogiery są z reguły wyższe niż klacze. Celem pracy było opisanie tendencji widocznych w tym okresie w populacji kuców felińskich, z uwzględnieniem struktury urodzeń, pochodzenia ze wskazaniem wybitnych rodziców oraz przedstawienie zmieniających się w tym czasie parametrów budowy.

Słowa kluczowe: kuce felińskie, historia rasy, pomiary zoometryczne, indeksy budowy

Cytowanie: Pluta M., Kniaziuk J., Wnuk E. et al., 2025. Wstępna charakterystyka wybranych cech kuców felińskich w latach 1973–2023 na podstawie dokumentacji hodowlanej. *J. Anim. Sci. Biol. Bioecon.* 41(2), 37–55. <https://doi.org/10.24326/jasbb.2025.5581>

WSTĘP

W Polsce prace nad wyhodowaniem rodzimego kuca zapoczątkował w latach 70. XX w. zespół naukowców Zakładu Hodowli Koni Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytetu Przyrodniczego) pod kierownictwem prof. Ewalda Sasimowskiego [Sasimowski i in. 2000]. Główną ideą było wyhodowanie kuca ogólnoużytkowego – wierzchowego dla dzieci i młodzieży, mającego również predyspozycje do pracy w zaprzęgu [Kolstrung i in. 2005a, 2005b]. Wyjściowym materiałem użytym do zaplanowanych krzyżowań były odpowiednio wybrane osobniki w znacznej części będące przedstawicielami ras hodowanych w Polsce, wśród których wymienia się koniki polskie, konie huculskie, konie małopolskie, konie czystej krwi arabskiej oraz kuce szetlandzkie i walijskie. Celem, oprócz uzyskania konkretnych cech użytkowych, było wytworzenie wytrzymałego, odpornego i szlachetnego kuca o żywym i łagodnym temperamencie, różnorodnej maści, dobrze wykorzystującego pasze oraz charakteryzującego się wysokimi wskaźnikami rozrodu [Pluta 2000, Sasimowski i in. 2000]. Obecnie populację tych koni, spełniających wymagania wynikające z rodowodu, możemy określać jako rasę i nazywać oraz opisywać jako kuc/kuc feliński (kf) [PHKRRK 2023].

Od idei powstania tej populacji minęło ponad pół wieku i bardzo dużo zmieniło się w Polsce i na świecie. Zmiany polityczne, gospodarcze i społeczne odcisnęły swoje piętno na wielu dziedzinach. Potrzeby użytkowników koni zmieniają się, a rasy, poddane odpowiedniej pracy hodowlanej, nieustannie są do nich dostosowywane [Stover 2005, Weller i in. 2006]. Dlatego założenia, które przed 50 laty przyświecały twórcom, dziś już mogły stracić na aktualności. Mimo to wszechstronność kuców felińskich, akcentowana od samego początku, jest ich potencjałem. Dzięki niej mogą być przekształcane przez hodowców w kierunku, który najbardziej im odpowiada i najlepiej spełnia ich wymagania. Wprawdzie „Program hodowli kuców i koni małych” (PHKKM) [2014] znacznie zawęził zakres dopuszczalnych kojarzeń z innymi rasami, ale pole do kształtowania kuców felińskich jest wciąż duże. Prześledzenie cech kuców, które rodziły się przez lata, może pokazać, jaki zestaw cech hodowcy uważali za wartościowe dawniej oraz jaki zestaw cech interesuje ich dzisiaj [Wnuk i Kolstrung 2006].

Celem pracy było opisanie tendencji zachodzących w populacji kuców felińskich przez 50 lat ich hodowli, z podziałem na dekady. Przedstawiono zmieniające się w tym czasie parametry zoometryczne u ogierów i klaczy, uwzględniając strukturę urodzeń oraz pochodzenie ze wskazaniem wybitnych rodziców.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do pracy zebrano na podstawie wydanych drukiem: „Krajowego rejestru koni małych” (KRKM) [1995] i „Rejestru kuców i koni małych” (RKKM) [2002] oraz internetowej bazy koni PZHK [<https://baza.pzhk.pl>]. Wszystkie dane obejmowały: nazwę, rasę, płęć, datę urodzenia konia, rodowody sięgające do trzech pokoleń wstecz, podstawowe wymiary zoometryczne (wysokość w kłębie, obwód klatki piersiowej i nadpęcia). Zebrane informacje zostały uporządkowane względem dat urodzenia koni od najstarszych do najmłodszych, zaczynając od klaczy Gracja (ur. 26.04.1973 r.), a kończąc na klaczy Kiara (ur. 12.05.2023 r.).

Aby dokonać odpowiednich obliczeń, analiz i zaobserwować występowanie pewnych tendencji w pięćdziesięcioletniej hodowli kuców felińskich, okres ten został podzielony na pięć dekad obejmujących następujące lata: I – 1973–1982; II – 1983–1992; III – 1993–2002; IV – 2003–2012 oraz V – 2013–2023.

Na podstawie rodowodów sporządzone zostały zestawienia przedstawiające strukturę ras koni będących rodzicami kuców felińskich. Sięgając do trzeciego pokolenia wstecz, nadano punkty, określające liczbę przodków będących kucami felińskimi:

- 0 oznacza, że żaden z rodziców kuca felińskiego nie jest uznany za kuca felińskiego,
- 1 oznacza, że tylko jeden rodzic jest kucem felińskim,
- 2 oznacza, że oboje rodzice są kucami felińskimi, ale nie wszyscy dziadkowie,
- 3 oznacza, że wszyscy dziadkowie są kucami felińskimi,
- 3+ oznacza, że 7 na 8 pradziadków jest kucami felińskimi,
- 4 oznacza, że każde z 8 pradziadków jest kucem felińskim – pełen rodowód do 3 pokoleń wstecz.

Dla podstawowych wymiarów zoometrycznych (wysokość w kłębie, obwody klatki piersiowej i nadpęcia) wyliczone zostały: średnie (\bar{x}), odchylenie standardowe (SD) oraz współczynnik zmienności (WZ) dla całego okresu 50 lat, w podziale na dekady z uwzględnieniem płci oraz całościowo. Podstawowe wymiary pozwoliły na wyliczenie następujących indeksów budowy, które pozwoliły na poznanie proporcji i harmonię ciała badanych koni [Zwoliński 1977, Pasicka i Geringer de Oedenberg 2012, Łojek i Łojek 2013].

Indeks kościistości:

$$\text{indeks kościistości} = \frac{\text{obwód nadpęcia}}{\text{wysokość w kłębie}} \cdot 100\%$$

Indeks obwodu klatki piersiowej, nazywany też indeksem masywności:

$$\text{indeks masywności} = \frac{\text{obwód klatki piersiowej}}{\text{wysokość w kłębie}} \cdot 100\%$$

Indeks siły:

$$\text{indeks siły} = \frac{\text{obwód klatki piersiowej}^2}{\text{wysokość w kłębie}}$$

Indeks kalibru:

$$\text{indeks kalibru} = \frac{\text{obwód klatki piersiowej} \cdot \text{obwód nadpęcia} \cdot 1000}{\text{wysokość w kłębie}^2}$$

WYNIKI I DYSKUSJA

W 1973 r. rozpoczęto w Felinie, na terenie Gospodarstwa Doświadczalnego (dawniej Zakład Doświadczalny) Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy), pracę hodowlano-badawczą nad populacją kuców, później nazwanych kucami felińskimi (kf). Na początku hodowli (w I dekadzie) utrzymywano kuce w Gospodarstwie Doświadczalnym (GD) w Felinie, następnie w miarę powiększania się liczby zwierząt przekazywano je do specjalnie przygotowanych depozytariuszy i dzierżawców, a później także właściciele materiału hodowlanego, rozproszonych głównie na terenie województwa lubelskiego i województw sąsiednich (II dekada) oraz w innych regionach kraju (III i kolejne dekady) [Sasimowski i in. 2000].

Wykres 1 obrazuje liczbę kuców felińskich urodzonych w poszczególnych latach hodowli. Mimo że w niektórych latach zanotowano zmniejszenie liczby urodzeń, wytyczona linia trendu ma tendencję wzrostową, co świadczy o rozwoju populacji. IV dekada (2003–2012) charakteryzowała się największą liczbą urodzeń (573 konie), ze szczytem przypadającym w 2007 r., kiedy to urodziły się 92 kuce felińskie. Jest to też najliczniejszy rocznik z całego okresu 50 lat, poprzedzony równomiernym wzrostem zaczynającym się w 2003 r. (początek IV dekady). Natomiast dekada V, ze szczytem 60 urodzeń w 2019 r., zanotowała spadki w kolejnych latach. Mogły one być spowodowane kryzysem wywołanym przez pandemię COVID-19, która, jak wynika z badań przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii i Indiach [Williams i in. 2020, Singh i in. 2022], wpłynęła negatywnie na krajowe hodowle.

W tabeli 1 przedstawiono liczbę i strukturę urodzeń zależnie od miesiąca w roku, z uwzględnieniem dekad oraz razem dla całego pięćdziesięcioletniego okresu. Biorąc pod uwagę, że ciąża klaczy trwa w przybliżeniu 11 miesięcy, można wnioskować, że klacze kryte są głównie w maju. Podobne wyniki otrzymali Sasimowski i in. [1994] w badaniu na klaczach różnych typów kuców, w tym kuców felińskich. Przeprowadzane było ono w warunkach wolnego stanowienia, co pokazuje, że jest to najbardziej naturalny rytm rozplodowy klaczy tego typu, utrzymywanych w tej szerokości geograficznej [Bielański i Tischner 1997]. Badania prowadzone na klaczach ras koń fiński [Saastamoinen 1990] oraz islandzki [Van Dierendonck i in. 2004] również wykazały, że jest to najkorzystniejszy czas krycia klaczy. Autorzy badający stada koników polskich i huculskich w hodowlach zarówno rezerwatowych [Curry i in. 2007, Jaworski i in. 2015, Pluta 2017], jak i stajennych [Jaworski i Łuczyńska 2005, Topczewska 2013, Pluta i Pyrz 2016] potwierdzają korzystny wpływ stanowienia klaczy w tych terminach. W poszczególnych dekadach hodowli urodziło się odpowiednio: I (1973–1982) – 5 osobników, II (1983–1993) – 87, III (1993–2002) – 381, IV (2003–2012) – 573 i V (2013–2023) – 429. W ostatniej dekadzie urodziło się o ok. 25% kuców mniej niż w IV, ale wciąż jest to więcej niż w poprzednich. Szukając przyczyn mniejszej liczby urodzeń w V dekadzie, trzeba zaznaczyć, że dekada IV obejmowała lata po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej (2004 r.), a następnie do strefy Schengen (2007 r.), które charakteryzowały się stałą poprawą sytuacji ekonomicznej w naszym kraju, co mogło wpłynąć dodatnio również na hodowlę koni. W dodatku dane zebrane na potrzeby niniejszego opracowania uwzględniają konie urodzone do 12 maja 2023 r., co nie oddaje całkowitej liczby urodzeń w tym roku, choć większość kuców felińskich rodzi się przed majem, a miesiącem najwyższej liczby urodzeń każdej z dekad był kwiecień.

W tabeli 2 została przedstawiona przynależność rasowa rodziców kuców felińskich urodzonych w poszczególnych dekadach. W tym zestawieniu można zauważyć, że

z każdą kolejną dekadą liczba ras mających wpływ na populację kuców felińskich rosła. Jako pierwsza w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Felin (ówczesnej Akademii Rolniczej) urodziła się w 1973 r. klacz Gracja po Kasjusz kuc szetlandzki (kuc szetl.) od Grantka po Jacek kuc szetl. od klaczy Grenada koń biłgorajski (kb). W I dekadzie (1973–1982) za wysoki procent matek rasy kuc feliński (80,0%) odpowiada wyłącznie klacz Gracja (kf nr 1) oraz jej pierwsza córka Grenada (kf nr 31) i kolejne jej potomstwo po ogierach rasy kuc szetlandzki, koń biłgorajski i kuc walijski. Nie biorąc pod uwagę pierwszej dekady, można stwierdzić, że procent matek będących kucami felińskimi rośnie: od 72,4% w II dekadzie (1983–1992), do ponad 90% w dekadzie ostatniej. W II dekadzie w doświadczalnej hodowli wykorzystano klacze rasy kuc feliński oraz ras małych koni: czysta krew arabska, konik polski, arabokonik i cztery osobniki w typie kuc. Były one kojarzone z ogierami ras: kuc walijski, czysta krew arabska, arabokonik, małopolski (te ostatnie o maści srokatej) oraz wyhodowanymi w tej dekadzie ogierami kuc feliński. Uzyskano zwiększenie wymiarów potomstwa, poprawę typu w kierunku wierzchowym oraz nowe atrakcyjne maści. W III dekadzie (1993–2002) wykorzystano głównie ogiery rasy kuc feliński (74,3%), a także srokate ogiery: małopolski, huculski i kuc, natomiast wśród matek użyte były przede wszystkim klacze rasy kuc feliński (81,1%), ale również konik polski i arabokonik.

W III dekadzie ewidencję hodowlaną przejął Polski Związek Hodowców Koni, który w „Krajowym rejestrze koni małych” [1995] zamieścił 97 kuców felińskich jako hodowlane (wszystkie z pełnymi rodowodami). W „Rejestrze koni małych i kuców” [2002] znalazło się kolejnych 117 kuców felińskich zapisanych jako hodowlane.

Kolejna, IV dekada (2003–2012) przyniosła największy rozkwit populacji – zostały zapisane 573 kuce (tab. 2). Dominujące były kojarzenia kuców felińskich między sobą oraz w pewnym zakresie powrót do użycia ogierów ras wyjściowych, np. ogierów małopolskich i walijskich. Dekada V (2013–2023) zaznaczyła się znaczącym spadkiem liczby zarejestrowanych w ewidencji hodowlanej kuców felińskich – 429 sztuk. Wydaje się, że największy wpływ miała na to rosnąca konkurencja ze strony zagranicznych ras kuców sportowych, których sprowadzenie po wejściu Polski do Unii Europejskiej stało się łatwiejsze dla coraz zamożniejszych Polaków. Procentowy udział matek będących kucami felińskimi jest w każdej z kolejnych dekad większy niż udział ojców i stale rośnie.

Wśród kryjących ogierów w II dekadzie (1983–1992) kuce felińskie stanowiły 69% koni, w dekadzie III (1993–2002) – 74,5%, a w IV (2003–2012) – 75,9% (tab. 2). Jednakże w V dekadzie (2013–2023) odsetek ten zmniejszył się do 67,8%. Być może zmiana ta zaszła na korzyść ogierów rasy małopolskiej, których użycie w hodowli kuców felińskich wzrosło z 1,6% w IV dekadzie do 11,2% w dekadzie V. Inaczej niż u klaczy – dużą część w II dekadzie stanowiły kuce walijskie (10,3%), których użycie w następnym dziesięcioleciu nie przekroczyło jednak 2%. Ogiery czystej krwi arabskiej w II dekadzie stanowiły ok. 1% ojców, a w IV już 6,3%. Rasy zajmujące drugą pozycję w strukturze rodziców w poszczególnych dekadach cechują się znacznie większą różnorodnością (np. w przypadku rasy małopolskiej) i dlatego wskazane jest śledzenie trendów doboru koni do kojarzeń, aby dopatrzyć się pewnych zależności.

Analizując dane dotyczące ras matek (tab. 2) można zauważyć, że udział matek będących kucami felińskimi zawsze zdecydowanie przeważa nad udziałem ojców tej rasy. We wszystkich dekadach, poza II (1983–1992), drugą z najliczniejszych grup były klacze matki wywodzące się z grupy kuc – w dekadzie III (1993–2002) stanowiły one 9,4%, w IV (2003–2012) – 11,4%, a w V (2013–2023) – 6,3%. W II dekadzie w jeszcze powstającej młodej populacji kuca felińskiego ważną rolę odegrały przedstawicielki arabokoników i koników

polskich (po 9,2%). Jednak część przedstawicielek drugiej z wymienionych ras zdaniem Sasimowskiego i in. [2000] została w rodowodach KRKM [1995] błędnie oznaczona, gdyż dwie klacze: Gonia i Rezeda, zamiast konikami polskimi były w rzeczywistości fiordo-konikami. Taka korekta zmniejszyłaby udział koników polskich wśród klaczy do 6,9%, mimo to wciąż byłyby to najwyższy odsetek matek koników polskich. Według programu hodowlanego kuców felińskich [Sasimowski i in. 2000] krycie klaczy tej rasy ogierami kuca felińskiego daje dobry materiał wyjściowy. W dekadzie III udział poszczególnych ras matek innych niż kuc feliński i kuc nie przekraczał 5%, a w ostatnich dwudziestu latach był mniejszy niż 1%.

Struktura ras matek przedstawiona w tabeli 2 potwierdza najliczniejsze uczestnictwo klaczy kuca felińskiego (85%) oraz z grupy kuc (9%) w krzyżowaniu celem utworzenia kuca/kuca felińskiego w badanym 50-leciu. Uczestnictwo pozostałych klaczy reprezentujących 13 ras łącznie nie przekroczyło 6% – w tym przedstawicielki konika polskiego osiągnęły 2,0%, a inne mniej niż 1%. W każdej dekadzie ogierów kuców felińskich było mniej niż klaczy. Rasy ogierów inne niż kuc feliński i kuc stanowiły razem 18,6%. Jest to ponad trzykrotnie więcej niż u klaczy. Najwięcej z nich stanowiły konie czystej krwi arabskiej (5,3%), następnie konie małopolskie (4,2%) oraz kuce walijskie (3,4%). W kontekście wcześniej wspomnianego „nagłego skoku” użycia w hodowli kuców felińskich ogierów rasy małopolskiej warto wskazać, że 77% z nich miało miejsce wyłącznie w ostatniej badanej dekadzie (2013–2023).

W tabeli 3 przedstawiono rozkład punktów nadanych na podstawie pełnych rodowodów koni do trzeciego pokolenia wstecz. O ile w tabeli 2 zaprezentowano wzrost i spadek udziału różnych ras w krzyżowaniu pierwszego pokolenia rodzicielskiego, tak w tabeli 3 ukazano te zmiany sumarycznie. Oczywistym jest, że najwyższy odsetek kuców felińskich, których żaden z rodziców nie był kucem felińskim, widoczny jest w I dekadzie tworzenia tej grupy kuców. Jednak za całe 20% odpowiadało jedno krzyżowanie, skutkujące powstaniem pierwszego kuca felińskiego (kl. Gracja kf nr 1). Następnie odsetek ten stopniowo się zmniejsza, a w V dekadzie (2013–2023) nie występuje już wcale. Przyczynił się do tego „Program hodowli kuców i koni małych” [2014], który określa, że wpisane do księgi stadnej mogą być tylko kuce felińskie posiadające przynajmniej jednego rodzica tej rasy. Dlatego też ostatnim kucem IV dekady, który otrzymał 0 punktów za rodowód, była klacz Fiona urodzona w 2010 r.

Zgodnie z wcześniejszymi wyjaśnieniami, aby porównać liczbę koni z pojedynczym rodzicem kf w rodowodzie z liczbą koni, które miały oboje rodziców kf, należy – opierając się na danych z tabeli 3 – do liczby koni, które uzyskały 2 punkty dodać osobniki, które otrzymały 3 punkty i więcej (z większą liczbą kuców felińskich w rodowodzie). Zatem w drugiej dekadzie było to 47% krzyżowań kf × kf, w trzeciej 59%, w czwartej 63% oraz w piątej 59%. Biorąc pod uwagę, że 1 punkt za rodowód oznacza bezpośredni dolew krwi koni innych ras, wynikiem 41% w V dekadzie przekroczonego poziomu sprzed 20 lat (III dekada – 37%), kiedy to rasa kuca felińskiego była na etapie intensywnego formowania, aby za pomocą krzyżowania z innymi rasami uzyskać określony typ (tab. 2). Taka analogia może świadczyć o podobnych procesach zachodzących aktualnie.

Choć w ciągu 50 lat dominowało krzyżowanie kuców felińskich (tab. 3) pomiędzy sobą (59,5%), to dobierani rodzice rzadko kiedy sami byli efektami takiego krzyżowania (15%). Z kolei krzyżowanie kuców „utrwalonych rodowodowo” należało do rzadkości (4%), a według różnych autorów byłoby najbardziej pożądane w celu wytworzenia „materiału w pełni typowego” [Sasimowski i in. 2000, Amirinia i in. 2007, Pluta i in. 2020].

Ogierzy ze względu na możliwość posiadania w ciągu swojego życia znacznie większej liczby potomków niż klacze zazwyczaj mają większy wpływ na populację i podlegają znacznie bardziej rygorystycznej selekcji, dlatego warto jest z uwagą wybierać ogierzy do hodowli [Zwoliński 1977]. Tabela 4 przedstawia uzyskaną liczbę potomstwa i strukturę po najczęściej kryjących ogierach w poszczególnych dekadach badanego pięćdziesięciolecia.

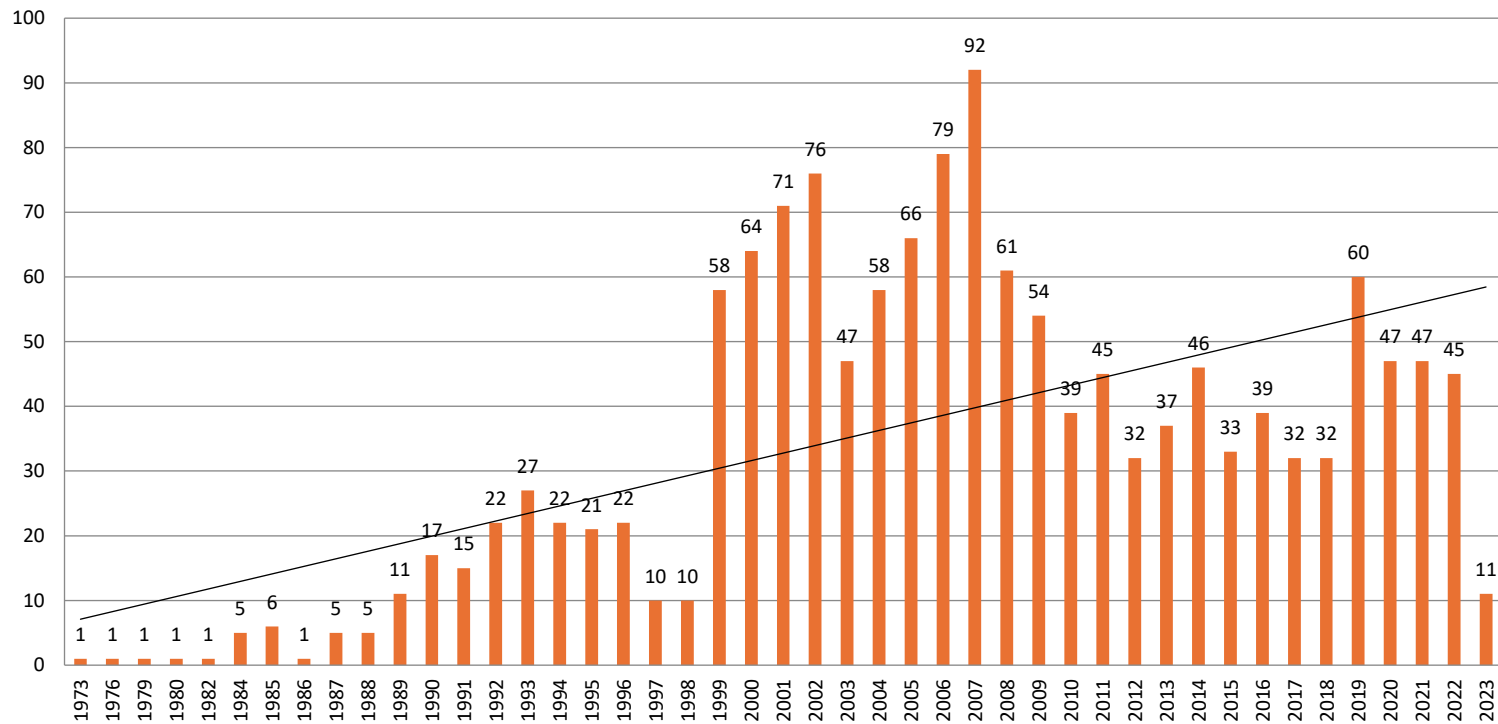
W pierwszej dekadzie ogierem o największej liczbie potomstwa był Gram, który w „Krajowym rejestrze koni małych” [1995] opisany został jako koń biłgorajski (kb). W drugim dziesięcioleciu był to Epos – kuc [KRKM 1995], syn kuca walijskiego Szarak Coney. Również w II dekadzie ogierzy Grosz, Elik sir i Gong, zajmujące odpowiednio 2, 6 i 7 miejsce, także były synami kuca walijskiego Sopelek Icicle. Kogut i Cedr (8 i 10 miejsce) w tej dekadzie odpowiadały za wysoki udział arabokoników. Geny arabokoników wniósł również ogier Grafit (4 miejsce), ponieważ sam był synem arabokonika. W III dekadzie (1993–2002), choć dalej występują uznane ogierzy kf: Grosz i Grafit – wywodzące się z żeńskiej linii klaczy Gracja i niosące w sobie cechy kuców walijskich i arabokoników, można zauważyć pojawienie się ogierów o innym pochodzeniu i niewystępujących dotąd wśród kf rodzajach umaszczenia: ciemnogniadosrokaty Apacz – kuc uszlachetniony xo (2 miejsce), myszatosrokatotarantowaty kuc Wampir (4 miejsce), kuc feliński Figaro (5 miejsce) maści cremello, gniadotarantowaty kuc feliński Klejnot (Klisza ak × Amoretto kuc szetl.; 6 miejsce), gniadotarantowaty Lubczyk kf (7 miejsce), gniadosrokaty Gracjan kf (9 miejsce) po Polaris m [Sasimowski i in. 2000].

W IV dziesięcioleciu (2003–2012) wzrost liczby użytych ogierów był bardzo niewielki (ponad 5%), podczas gdy liczba źrebiąt wzrosła o ponad 50%, a ogierem z największą liczbą potomstwa był jedyny z tej dziesiątki koń rasy innej niż kf, kasztanowatotarantowaty kuc Wiedźmin (po Witalis oo od Wiedźma kuc, po Waron kuc). Ostatnia dekada charakteryzowała się zmniejszeniem (o 35%) liczby użytych ogierów, przy spadku liczebności urodzonych źrebiąt o 25%. Na miejscu pierwszym znajduje się ogier Riko rasy kuc feliński, syn konia małopolskiego Lester, który również miał dużo potomstwa – 18 szt., czyli 4,2% (tab. 4). Cała pierwsza piątka to ogierzy o umaszczeniu: tarantowatym – Wiedźmin, Riko i Lester, srokatym – Rokset oraz srokatotarantowatym – Ramzes. Biorąc pod uwagę pochodzenie ogiera Riko (troje dziadków rasy małopolskiej), można stwierdzić, że wpływ rasy koń małopolski na grupę źrebiąt urodzonych w V dekadzie (2013–2023) był nawet większy niż widać to w tabeli 2.

Z analizy pierwszej dziesiątki ogierów o największej liczbie potomstwa przez cały okres tworzenia rasy wynika, że przy dużym zróżnicowaniu maści i typów koni, najbardziej pożądane były szlachetne, lekkie konie maści tarantowatej o predyspozycjach wierzchowych, reprezentowane przez ogierzy Wiedźmin i Riko. Następnie, o czym świadczy duży udział potomków ogierów Gepard, Grosz, Harbin, Haszysz i Grafit, duże uznanie miały również konie, które – mimo pospolitych maści i niedużego wzrostu – są poprawnie zbudowane, wszechstronne i bardzo dobre pod względem użytkowym i te cechy przekazują swojemu potomstwu. Taki zestaw koni dobrze wpisał się w założenia typu pokrojowego tej rasy [Sasimowski i in. 2000, RKKM 2002]. Obecność ogierów Ramzes, Rokset i Rubin świadczy o tym, że mimo zmierzania części populacji w kierunku typowo wierzchowym, jest też popyt na masywniejsze konie o predyspozycjach do pracy zaprzęgowej. Zgadza się to z wcześniej wspomnianymi założeniami, jest to zjawisko pożądane, gdyż zapewnia przydatność do prac gospodarskich, rekreacji i hipoterapii.

Tabela 1. Rozkład liczbowy i procentowy (n i %) urodzeń kuców felińskich w poszczególnych miesiącach
 Table 1. Distribution numeric and percentage (n and %) of Felin Ponies births by month

Dekada / Decade		I (1973–1982)		II (1983–1992)		III (1993–2002)		IV (2003–2012)		V (2013–2023)		Razem / Total (1973–2023)		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Liczba urodzeń kuców felińskich / Number of births of Felin Ponies	Miesiąc urodzenia konia / The month of birth	I	–	–	5	5,7	12	3,1	15	2,6	14	3,3	46	3,1
		II	–	–	8	9,2	40	10,5	45	7,9	23	5,4	116	7,9
		III	1	20,0	14	16,1	68	17,8	94	16,4	77	17,9	254	17,2
		IV	3	60,0	20	23,0	89	23,4	154	26,9	80	18,6	346	23,5
		V	1	20,0	16	18,4	81	21,3	121	21,1	71	16,6	290	19,7
		VI	–	–	10	11,5	43	11,3	66	11,5	74	17,2	193	13,1
		VII	–	–	8	9,2	25	6,6	33	5,7	35	8,1	101	6,8
		VIII	–	–	1	1,1	8	2,1	13	2,3	27	6,3	49	3,3
		IX	–	–	1	1,1	6	1,6	17	3,0	10	2,3	34	2,3
		X	–	–	–	–	2	0,5	6	1,0	5	1,2	13	0,9
		XI	–	–	4	4,7	2	0,5	4	0,7	2	0,5	12	0,8
		XII	–	–	–	–	5	1,3	5	0,9	11	2,6	21	1,4
	Razem / Total		5	100,0	87	100,0	381	100,0	573	100,0	429	100,0	1475	100,0



Wykres 1. Liczba kuców felińskich urodzonych w poszczególnych latach z wyznaczoną linią trendu
 Figure 1. Number of Felin Ponies born in individual years with a trend line

Tabela 2. Rozkład ras pokolenia rodzicielskiego kuców felińskich (n i %) urodzonych w poszczególnych dekadach oraz w całym okresie 50 lat

Table 2. Distribution of parental breeds of Felin Ponies (n and %) born in each decade and over the entire 50-year period

Dekada / Decade		I (1973–1982)				II (1983–1992)				III (1993–2002)				IV (2003–2012)				V (2013–2023)				Razem / Total (1973–2023)				
Rodzic / Parent		matka mother		ojciec father		matka mother		ojciec father		matka mother		ojciec father		matka mother		ojciec father		matka mother		ojciec father		matka mother		ojciec father		
Wyszczególnienie Specification		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Rasa Breed	kf	4	80,0	–	–	63	72,4	60	69,0	309	81,1	283	74,3	490	85,7	435	75,9	387	90,2	291	67,8	1253	84,9	1069	72,5	
	kuc	1	20,0	1	20,0	4	4,6	1	1,1	36	9,4	29	7,6	65	11,3	61	10,6	27	6,3	39	9,1	133	9,0	131	8,9	
	kuc wal.	–	–	1	20,0			9	10,3			6	1,6	3	0,4	15	2,6	2	0,5	19	4,6	5	0,3	50	3,4	
	kn	–	–	–	–	8	9,2	1	1,1	17	4,5	1	0,3	1	0,2	7	1,2	4	0,9	4	0,9	30	2,0	13	0,9	
	hc	–	–	–	–					1	0,3	15	3,9			5	0,9					1	0,1	20	1,4	
	m	–	–	–	–			1	1,1	1	0,3	4	1,0	1	0,2	9	1,6	1	0,2	48	11,2	3	0,2	62	4,2	
	ak	–	–	–	–	8	9,2	12	13,9	7	1,9			1	0,2							16	1,2	12	0,6	
	oo	–	–	–	–	4	4,6	1	1,1			21	5,5	2	0,3	36	6,4	2	0,5	20	4,6	8	0,5	78	5,3	
	xo	–	–	–	–			2	2,3			14	3,7							1	0,2				17	1,2
	koń mały	–	–	–	–					1	0,3	1	0,3	1	0,2			2	0,5			4	0,3	1	0,1	
	NN	–	–	–	–					6	1,7	2	0,5	4	0,7	2	0,3					10	0,7	4	0,2	
	kuc szetl.	–	–	1	20					2	0,5	5	1,3	3	0,4			1	0,2	4	0,9	6	0,4	10	0,7	
	pkw	–	–	–	–									1	0,2			1	0,2	1	0,2	2	0,1	1	0,1	
	bkw	–	–	–	–														1	0,2					1	0,1
	nkw	–	–	–	–											2	0,3								2	0,1
	typ szlach.	–	–	–	–									1	0,2							1	0,1			
	kb	–	–	2	40													2	0,5			2	0,1	2	0,1	
	kuc conn.	–	–	–	–															1	0,2			1	0,1	
sp	–	–	–	–					1	0,3					1	0,2					1	0,1	1	0,1		
Razem / Total		5	100,0	5	100,0	87	100,0	87	100,0	381	100,0	381	100,0	573	100,0	573	100,0	429	100,0	429	100,0	1475	100,0	1475	100,0	

kf – kuc feliński / Felin Pony; kuc wal. – kuc walijski / Welsh Pony; kn – konik polski / Polish Konik; hc – koń huculski / Hucul; m – koń małopolski / Małopolski breed; ak – arabokonik / Arabian Horse × Polish Konik; oo – koń czystej krwi arabskiej / Arabian Horse; xo – półkrew angloarabska / Halfbreed; NN – nieznanego pochodzenia / origin unknown; kuc szetl. – kuc szetlandzki / Shetland Pony; pkw – polski koń wierzchowy / Polish Warmblood; bkw – belgijski kuc wierzchowy / Belgian Pony; nkw – niemiecki kuc wierzchowy / German Riding Pony; typ szlach. – typ szlachetny / unknown origin, noble breed; kb – koń biłgorajski / Biłgoraj horse; kuc conn. – kuc connemara / Connemara; sp – polski koń sportowy / Polish Sport Horse

Tabela 3. Rozkład (n i %) punktów nadanych kucom felińskim na podstawie rodowodów obejmujących do trzech pokoleń wstecz

Table 3. Distribution (n and %) of points assigned to Felin Ponies based on pedigrees covering up to three generations back

Dekada / Decade		I (1973–1982)		II (1983–1992)		III (1993–2002)		IV (2003–2012)		V (2013–2023)		Razem / Total (1973–2023)	
Wyszczególnienie Specification		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Punkty*/ Points	0	1	20	5	6	14	4	7	1	–	–	27	1,8
	1	4	80	41	47	142	37	206	36	178	41	571	38,7
	2	–	–	41	47	188	49	203	35	164	38	596	40,4
	3	–	–	–	–	35	9	129	23	57	13	221	15,0
	3+	–	–	–	–	2	1	28	5	27	7	57	3,9
	4	–	–	–	–	–	–	–	–	3	1	3	0,2
Razem / Total		5	100	87	100	381	100	573	100	429	100	1475	100,0

* 0 – żaden z rodziców nie jest uznany jako kf / neither parent is recognised as kf; 1 – jeden rodzic jest kf / one parent is kf; 2 – oboje rodzice są kf, ale nie wszyscy dziadkowie / both parents are kf, but not all grandparents; 3 – wszyscy dziadkowie są kf / all grandparents are kf; 3+ – 7 na 8 pradziadków jest kf / 7 out of 8 great-grandparents are kf; 4 – każde z 8 pradziadków jest kf (pełen rodowód do 3 pokoleń wstecz) / all 8 great-grandparents are CF (full pedigree back to 3 generations)

Tabela 4. Ogierzy o największej liczbie potomstwa w każdej z dekad (n i %) oraz w okresie 50 lat
 Table 4. Stallions with the highest number of offspring in each decade (n and %) and over the entire 50-year period

Dekada / Decade		I (1973–1982)			II (1983–1992)			III (1993–2002)			IV (2003–2012)			V (2013–2023)			Razem / Total (1973–2023)			
Ogólna ilość ogierów / Total number of stallions		4			24			111			117			76			332			
Specyfikacja / Specification		nazwa / name	n	%	nazwa / name	n	%	nazwa / name	n	%	nazwa / name	n	%	nazwa / name	n	%	nazwa / name	n	%	
Ogierzy o największej liczbie po- tomstwa / Stallions with the highest number of offspring	L.p.	1	Gram kb	2	40	Epos kf	16	18,4	Grosz kf	17	4,5	Wiedźmin kuc	39	6,8	Riko kf	64	14,9	Wiedźmin kuc	77	5,2
	2	Gniewko kuc szetl.	1	20	Grosz kf	14	16,1	Apacz xo	14	3,7	Gepard kf	27	4,7	Wiedźmin kuc	38	8,9	Riko kf	64	4,3	
	3	Kasjusz kuc	1	20	Gryf kf	6	6,9	Grafit kf	12	3,1	Harbin kf	25	4,4	Rokset kf	26	6,1	Gepard kf	47	3,2	
	4	Szarak Coney kuc wal.	1	20	Grafit kf	5	5,7	Wampir kuc	11	2,9	Rubin kf	19	3,3	Ramzes kf	20	4,7	Grosz kf	45	3,1	
	5	–	–	–	Sopelek Icicle kuc wal.	5	5,7	Figaro kf	10	2,6	Kentacky kf	18	3,1	Lester m	18	4,2	Harbin kf	43	2,9	
	6	–	–	–	Eliksir kf	4	4,6	Klejnot Gb kf	10	2,6	Mandaryn kf	17	3,0	Fokus-Po- kus kf	17	4,0	Ramzes kf	41	2,8	
	7	–	–	–	Gong kf	4	4,6	Lubczyk kf	10	2,6	Grosz kf	14	2,4	Mielno kf	17	4,0	Rokset kf	39	2,6	
	8	–	–	–	Kogut ak	4	4,6	Eliksir kf	9	2,4	Han kf	14	2,4	Haszysz kf	16	3,7	Rubin kf	38	2,6	
	9	–	–	–	Szarak Coney kuc wal.	4	4,6	Gracjan kf	9	2,4	Mors kf	14	2,4	Gepard kf	15	3,5	Haszysz kf	27	1,8	
	10	–	–	–	Cedr ak	3	3,4	King Size kf	9	2,4	Apatyt kf	13	2,3	Harbin kf	15	3,5	Grafit kf	25	1,7	
F%*		100,0			75,0			29,0			35,0			57,0			30,0			
T%**		100,0			41,7			9,0			8,5			13,2			3,9			

kf – kuc feliński / Felin Pony; kuc – kuc / Pony; kuc szetl. – kuc szetlandzki / Shetland Pony; kuc wal. – kuc walijski / Welsh Pony; m – koń małopolski / Małopolski breed; ak – arabokonik / Arabian Horse × Polish Konik; xo – półkrew angloarabska / Halfbreed; kb – koń biłgorajski / Biłgoraj horse

*Odsetek źrebiąt, których ojcami są ogierzy o największej liczbie potomstwa / Percentage of foals sired by stallions with the highest number of offspring

**Odsetek wszystkich ogierów / Percentage of stallions in total

Tabela 5. Podstawowe wymiary zoometryczne kuców Felińskich
Table 5. Standard morphometric measurements of Felin Ponies

Dekada / Decade	I (1973–1982)			II (1983–1992)			III (1993–2002)			IV (2003–2012)			V (2013–2023)			Razem / Total (1973–2023)		
Płeć / Sex	klacze / mares (n = 4)	ogiere / stallions (n = 1)	razem / total (n = 5)	klacze / mares (n = 52)	ogiere / stallions (n = 28)	razem / total (n = 80)	klacze / mares (n = 135)	ogiere / stallions (n = 81)	razem / total (n = 216)	klacze / mares (n = 104)	ogiere / stallions (n = 18)	razem / total (n = 122)	klacze / mares (n = 35)	ogiere / stallions (n = 18)	razem / total (n = 53)	klacze / mares (n = 330)	ogiere / stallions (n = 146)	razem / total (n = 476)
Wysokość w kłębie/ Height at the withers (cm)																		
Średnia / Mean	114,3	118,0	115,0	123,9	127,3	125,1	130,1	130,8	130,3	131,9	134,8	132,4	136,2	142,4	138,1	130,2	131,9	130,7
SD	5,1	0,0	4,7	7,7	6,4	7,4	7,3	8,2	7,7	7,9	8,3	8,2	9,0	6,6	8,9	8,6	8,9	8,7
WZ	4,5%	0,0%	4,1%	6,2%	5,0%	5,9%	5,6%	6,3%	5,9%	6,0%	6,2%	6,2%	6,6%	4,6%	6,4%	6,6%	6,7%	6,7%
Obwód klatki piersiowej / Chest circumference (cm)																		
Średnia / Mean	145,8	138,0	144,2	151,4	150,5	151,1	160,4	156,8	159,1	161,2	160,0	161,4	168,2	169,4	168,3	159,8	157,3	159,1
SD	8,7	0,0	8,3	12,5	9,5	11,5	10,3	10,9	10,6	10,4	11,9	10,7	11,2	6,0	9,9	11,7	11,5	11,4
WZ	5,9%	0,0%	5,7%	8,2%	6,3%	7,6%	6,4%	6,9%	6,7%	6,4%	7,4%	6,6%	6,6%	3,5%	5,9%	7,3%	7,3%	7,4%
Obwód nadpęcia / Cannon bone circumference (cm)																		
Średnia / Mean	14,9	15,5	15,0	16,0	16,8	16,3	16,4	16,9	16,6	16,6	17,0	16,7	17,2	18,5	17,6	16,5	17,0	16,6
SD	0,9	0,0	0,8	1,2	1,1	1,2	1,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	1,3	1,2	1,4	1,3
WZ	5,7%	0,0%	5,3%	7,4%	6,5%	7,4%	7,2%	8,4%	7,8%	7,0%	6,9%	7,0%	6,6%	5,4%	7,1%	7,4%	8,2%	7,8%

SD – odchylenie standardowe / standard deviation, WZ – wskaźnik zmienności / volatility index

Tabela 6. Indeksy wyliczone z podstawowych wymiarów zoometrycznych
Table 6. Indices based on standard morphometric measurements

Dekada Decade	I (1973–1982)			II (1983–1992)			III (1993–2002)			IV (2003–2012)			V (2013–2023)			Razem /Total (1973–2023)		
Płeć / Sex	klacze / mares (n = 4)	ogierey / stallions (n = 1)	razem / total (n = 5)	klacze / mares (n = 52)	ogierey / stallions (n = 28)	razem / total (n = 80)	klacze / mares (n = 135)	ogierey / stallions (n = 81)	razem / total (n = 216)	klacze / mares (n = 104)	ogierey / stallions (n = 18)	razem / total (n = 122)	klacze / mares (n = 35)	ogierey / stallions (n = 18)	razem / total (n = 53)	klacze / mares (n = 330)	ogierey / stallions (n = 146)	razem / total (n = 476)
Indeks kościistości / Bone index (%)																		
Średnia / Mean	13,0	13,1	13,0	12,9	13,2	13,0	12,5	12,9	12,7	12,6	12,6	12,6	12,6	13,0	12,7	12,6	12,9	12,7
SD	0,6	0,0	0,5	0,6	0,6	0,6	1,3	0,8	1,1	0,7	0,6	0,7	0,7	0,4	0,6	1,0	0,7	0,9
WZ	4,4	0,0	3,8	4,3	4,8	4,6	10,3	6,2	9,0	5,2	4,6	5,2	5,3	2,9	4,8	7,6	5,5	7,1
Indeks masywności / Massiveness index (%)																		
Średnia / Mean	128	116,9	125,4	122,1	118,3	120,8	123	120,0	122,1	122	118,7	121,9	123	118,5	121,8	123	119,3	121,8
SD	5,0	0	6,4	5,7	5,4	5,9	5,4	6,0	5,8	4,8	3,8	4,8	5,5	3,8	5,5	5,3	5,4	5,6
WZ	3,9	0,0	5,1	4,7	4,6	4,9	4,3	5,0	4,8	4,0	3,2	3,9	4,5	3,2	4,5	4,3	4,5	4,6
Indeks siły / Strength index																		
Średnia / Mean	186,1	161,4	181,2	185,4	178,2	182,9	198,2	188,5	194,6	197,3	190,1	197,0	207,8	200,7	205,1	196,7	187,9	194,2
SD	16,6	0,0	18,2	22,5	17,4	21,0	18,7	19,8	19,6	17,4	18,4	17,7	18,6	9,9	16,6	19,7	19,2	20,0
WZ	8,9	0,0	10,0	12,1	9,7	11,5	9,4	10,5	10,1	8,8	9,7	9,0	9,0	5,0	8,1	10,0	10,2	10,3
Indeks kalibru / Caliber index																		
Średnia / Mean	166,2	153,6	163,7	157,7	155,9	157,1	154,6	154,9	154,8	154,4	149,5	153,9	155,6	153,5	154,9	155,3	154,3	155,0
SD	11,7	0,0	11,6	12,0	13,3	12,4	17,7	14,7	16,6	11,8	10,0	11,6	12,7	7,8	11,3	14,6	13,2	14,2
WZ	7,0	0,0	7,1	7,6	8,5	7,9	11,5	9,5	10,7	7,6	6,7	7,5	8,2	5,1	7,3	9,4	8,6	9,1

SD – odchylenie standardowe / standard deviation), WZ – wskaźnik zmienności / volatility index

Przewrotne wydaje się, że z tej grupy koni ogier Wiedźmin miał najniższą liczbę punktów bonitacyjnych – 77, a najwyższą – Gepard (88 pkt.) i Grosz (86 pkt.) [<https://baza.pzhk.pl>]. Można wnioskować, że hodowcy cenili u kuców felińskich bardziej maść niż budowę i ruch. Cechy różnorodnego umaszczenia u kuców felińskich przedstawia Stachurska i in. [2002, 2003], podkreślając, że na tę cechę koni miały wpływ upodobania hodowców do pewnych maści oraz względy ekonomiczne.

W tabeli 5 zostały przedstawione średnie wartości trzech podstawowych parametrów zoometrycznych (wysokość w kłębie oraz obwody klatki piersiowej i nadpęcia) dla klaczy i ogierów. We wcześniejszych oficjalnych dokumentach, a szczególnie w „Rejestrze kuców i koni małych” [2002] zapisano, że kuce felińskie powinny charakteryzować się wysokością w kłębie od 125 do 132 cm. Podana wtedy uwaga informowała, że ze względu na powstającą populację kuców felińskich oraz wzrastające zapotrzebowanie rynku, dopuszcza się przy wpisie kuców osobniki wyższe – nawet do 140 cm. Przedstawia to również w podręczniku Chrzanowski i in. [2013]. W najnowszym „Programie hodowlanym koni rasy kuc” wydanym przez PZHK [2023] jest zapis, że optymalna wysokość w kłębie dla kuców felińskich powinna mieścić się między 125 a 148 cm. Tak szerokie widełki tego parametru występują również u innych ras koni, np. islandzkich [Van Dierendonck i in. 2004], gdzie cele hodowców są różne, tak w aspekcie użytkowości, jak i umaszczenia. Obserwując w poszczególnych dekadach wzrastające wartości wysokości w kłębie u klaczy oraz ogierów, możemy potwierdzić zgodność założeń hodowlanych – teorii i praktyki. Na przestrzeni 50 lat hodowli średnia wysokość w kłębie u ogierów w każdym dziesięcioleciu była wyższa niż u klaczy. Również takie spostrzeżenia w swoich badaniach zarejestrował Kolstrung [2006]. Średnie parametry obwodu klatki piersiowej oraz nadpęcia w każdej kolejnej dekadzie zwiększały się u klaczy i ogierów, z tą tylko uwagą, że grupa klaczy zawsze charakteryzowała się obwodem klatki piersiowej większym o kilka centymetrów w porównaniu z ogierami. Wyjątkiem była V dekada (2013–2023), w której zanotowano minimalną różnicę na korzyść ogierów. Potwierdzają to również pomiary przeprowadzane na kucach felińskich do 1999 r. [Sasimowski i in. 2000]. Średni obwód nadpęcia w grupach kuców urodzonych w podanych latach był zawsze większy u ogierów niż u klaczy. Obliczone wskaźniki zmienności (WZ) wykazały, że najmniej zmiennym parametrem badanym u osobników obu płci kuca felińskiego była wysokość w kłębie, a najbardziej zmiennym był obwód nadpęcia, szczególnie u ogierów.

Podstawowe parametry zoometryczne pozwalają na uchwycenie ogólnych cech rozwojowych u koni młodych oraz dorosłych [Sasimowski i in. 1991]. Aby dokładniej przeanalizować proporcje, harmonię i możliwości określenia przynależności zwierzęcia do typu użytkowego, wskazane jest wyliczenie indeksów budowy [Zwoliński 1977, Łojek i Łojek 2013]. W tabeli 6 zostały przedstawione wartości czterech wybranych indeksów (wskaźników) budowy dla populacji kuców felińskich – klaczy i ogierów – z uwzględnieniem poszczególnych dekad i razem przez 50 lat hodowli. Indeks kościistości ogierów był prawie zawsze większy niż u klaczy, a tylko w IV dekadzie (2003–2012) był równy. Wskaźnik ten jest bardzo ważny, uzależniony od warunków środowiskowych: wychowu i żywienia w okresie źrebięcym i w pierwszym roku utrzymania oraz od uwarunkowań genetycznych otrzymanych od rodziców. Jego średnie wartości dla klaczy i ogierów (12,7%) pozwalają określić badaną populację kuców jako konie lekkie o predyspozycjach wierzchowych [Zwoliński 1977]. Średnia wartość tego wskaźnika jest o ok. 1% niższa od obliczonych w pracy Pasickiej i Geringera de Oedenberga [2012] średnich tego indeksu

dla koników polskich – odpowiednio dla ogierów $13,9 \pm 0,56$ oraz klaczy $12,6 \pm 0,74$. Indeksy masywności oraz siły klaczy były wyższe niż u ogierów. Podczas gdy indeks masywności nie ulegał większym zmianom, indeks siły zarówno u klaczy, jak i u ogierów stopniowo wzrastał. Niewątpliwie na wartość indeksów kościstości i masywności miało wpływ użycie do hodowli kuców felińskich prymitywnych ras wyjściowych: konika polskiego i hucuła, co również zauważa w swojej pracy Kolstrung [2006]. Potwierdzić to mogą obliczone przez Cieślę [2007] wskaźniki masywności ($121,0 \pm 4,09$) dla koników polskich podczas badań tej rasy koni pod kątem pracy w hipoterapii. Indeks kalibru u badanych kuców felińskich oscylował u obu płci wokół wspólnej ogólnej średniej ($155,0 \pm 14,2$), chociaż u klaczy osiągał z reguły wyższe wartości. Tylko w III dekadzie (1993–2002) wartość tego indeksu minimalnie wyższa była u ogierów. U klaczy indeks ten najwyższy był w dwóch pierwszych dekadach, następnie obniżył się (dekady III–IV), aby w V wzrosnąć (do $155,6 \pm 12,7$). Dla indeksów masywności oraz kalibru klacze miały najniższy wskaźnik zmienności (WZ, tab. 6) w dekadzie I (1972–1983), kiedy grupa ta składała się z klaczy Gracja i jej córek. Dla indeksu kościstości najniższe wartości wskaźnika zmienności wystąpiły w II dekadzie (1983–1992), a dla indeksu siły w IV dekadzie (2003–2012).

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Według obowiązujących przepisów zawartych w „Programie hodowlanym koni rasy kuc” [2023] kuce felińskie należą do klasy kuców o wzroście 111–156 (polski kuc wierzchowy) i jego potomstwo otrzymuje określenie rasowe ze wskazaniem rasy wynikającej z rodowodu: kuc/ kuc feliński.

2. Rok 1973 oraz pierwszą dekadę (1973–1982) uważa się za rozpoczęcie hodowli kuców felińskich, które na przestrzeni 50 lat (5 dekad) systematycznie zwiększają swoją populację, osiągając w 2023 r. 1475 zarejestrowanych osobników.

3. W kolejnych dekadach populacja rozwijała się, a praca hodowlana jest nie tylko prowadzona w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin, od którego przyjęto nazwę kuców – felińskie (kf), ale także u prywatnych hodowców na terenie województwa lubelskiego poprzez sprzedaż i dzierżawy. Obecnie kuce te rejestrowane są na obszarze całej Polski, a także poza jej granicami.

4. Mimo że w niektórych latach zanotowano zmniejszenie liczby urodzeń, wytyczona linia trendu wykazuje tendencję wzrostową, świadczącą o rozwoju populacji badanych kuców.

5. W poszczególnych dekadach hodowli urodziło się odpowiednio: I – 5 osobników, II – 87, III – 381, IV – 573 i V – 429. Większość kuców felińskich rodzi się przed majem, a miesiącem najwyższej liczby urodzeń każdej z dekad był kwiecień (w okresie 50 lat średnio 23% wszystkich urodzeń).

6. Rasami wyjściowymi dla ogierów i klaczy kuca felińskiego były konie następujących ras i typów: czysta krew arabska, konik polski, kuc walijski, kuc szetlandzki, arabokonik, koń małopolski. Odsetek matek będących kucami felińskimi systematycznie rośnie – od 72,4% w II dekadzie, do ponad 90% w V dekadzie. Szacunkowo najliczniejszą grupą wśród klaczy i ogierów używanych w hodowli w każdej dekadzie są kuce felińskie. Potwierdzeniem tego są również przeprowadzone odpowiednie analizy doty-

czące punktów nadanych na podstawie rodowodów koni. Wynika z nich, że krzyżowanie kuców felińskich ze sobą było dominujące (59,5%). Chociaż do krzyżowania oraz „kształtowania” i osiągnięcia obecnego wizerunku kuca felińskiego korzystano, obok uznanych osobników kuca felińskiego, głównie z wyjściowych ras koni. Najprawdopodobniej wynikało to ze względów użytkowych (rekreacja i sport), a także wymagań rynku (np. predyspozycje do wykonywania skoków i umaszczenie).

7. Mimo kształtowania części populacji w kierunku typowo wierzchowym, jest też popyt na masywniejsze konie o predyspozycjach do pracy ogólnoużytkowej w rekreacji i hipoterapii, a także zaprzęgowej oraz do prac gospodarskich.

8. Wysokość w kłębie oraz obwód nadpęcia są średnio mniejsze u klaczy (odpowiednio: śr. 130,2 cm \pm 8,6; śr. 16,5 cm \pm 1,2) niż ogierów (131,9 \pm 8,9; 17,0 \pm 1,4), ale oba te wymiary są z dekady na dekadę coraz większe. Średni obwód klatki piersiowej ciągle wzrasta u obu płci, ale w prawie każdej z dekad (oprócz ostatniej) jest większy u klaczy (159,8 \pm 11,7).

9. Klacze cechują się wyższym indeksem siły (śr. 196,7% \pm 19,7), masywności (123% \pm 5,3) oraz kalibru (155,3% \pm 14,6), ale mniejszym indeksem kośćcistości (12,6 \pm 1,0) niż ogierzy (12,9 \pm 0,7). Indeks masywności klaczy wzrasta z dekady na dekadę, a u ogierów zmniejsza się. Indeks siły stale wzrasta u obu płci. Indeks kalibru stale zmniejszał się, aż do ostatniej V dekady, kiedy wzrósł. Zakres zmienności prezentowanych indeksów świadczy o niejednorodności pokrojowej omawianej populacji koni.

10. Kuce felińskie są populacją, która dzięki skumulowaniu w swoim genotypie cech ras wyjściowych (odporność, płodność, użytkowość, budowa, dobre wykorzystanie paszy) ma szerokie możliwości selekcyjne, które jeszcze bardziej pozwolą na utrwalenie tej rasy koni.

PIŚMIENNICTWO

- Amirinia C., Seyedabadi H., Banabazi M.H., Kamali M.A. 2007. Bottleneck study and genetic structure of Iranian Caspian horse population using microsatellites. *Pak. J. Biol. Sci.* 10(9), 1540–1543.
- Biełański A., Tischner M., 1997. *Biotechnologia rozrodu zwierząt udomowionych*. Wydawnictwo Drukrol, Kraków.
- Chrzanowski S., Łojek A., Oleksiak S., 2013. *Hodowla i użytkowanie koni. Tom I*. Wydawnictwo SGGW. Warszawa.
- Cieśla A., 2007. The characteristic of horses used in hippotherapy in selected horse therapy centres in Poland. *Acta Sci. Pol. Zootechnica* 6(1), 3–14.
- Curry M.R., Eady P.E., Mills D.S., 2007. Reflections on mare behavior. Social and sexual perspectives. *J. Vet. Behav.* 2, 149–157.
- <https://baza.pzhk.pl> [data dostępu: 12.11.2023].
- Jaworski Z., Łuczyńska M. 2005. Zmienność cech długości rui i ciąży oraz dobowego rozkładu wyżebień u klaczy koników polskich. *Rocz. Nauk. PTZ* 1(2), 329–336.
- Jaworski Z., Jastrzebska E., Górecka-Bruzda A., Wolińska K. 2015. Długość życia i reprodukcji klaczy koników polskich z rezerwatu PAN w Popielnie. *Prz. Hod.* 5, 27–29.
- Kolstrung R., Kułacka J., Piasecka I., 2005a. Parametry ruchu kuców felińskich w zaprzęgu w doświadczalnych próbach dzielności. *Ann. UMCS Lublin, sec. EE Zootechnica* 23(27), 201–210.
- Kolstrung R., Strzelec K., Goleman M., Pałys M., 2005b. Parametry ruchu kuców felińskich w wierzchowych próbach dzielności. *Ann. UMCS Lublin, sec. EE Zootechnica* 23(26), 189–199.

- Kolstrung R., 2006. Wskaźniki biometryczne kuców felińskich w wieku trzech lat. *Ann. UMCS Lublin, sec. EE Zootechnica* 24(35), 257–266.
- Krajowy rejestr koni małych, 1995. Polski Związek Hodowców Koni, Warszawa.
- Łojek J., Łojek A., 2013. Hodowla i użytkowanie koni. Tom II. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Pasicka E., Geringer de Oedenberg H., 2012. Analiza indeksów pokrojowych koników polskich z ośrodków hodowli zachowawczej oraz wykorzystywanych w hipoterapii. *Zesz. Nauk. UP Wrocław, Biol. Hod. Zwierząt* 67(591), 9–22.
- Pluta M., 2000. Ocena żywienia koników polskich, arabokoników i kuców felińskich w systemie *ad libitum* oraz znormalizowanej pracy. *Ann. UMCS, sec. EE Zootechnica* 28(20), 145–154.
- Pluta M., Pyrz M., 2016. Assessment of reproduction and productivity indices of mares of Polish Konik horses breed in the Roztocze National Park stud farm during 1996–2015. *Acta Sci. Pol., ser. Zootechnica* 15(3), 97–110.
- Pluta M., 2017. Assessment of reproduction performance indices of mares bred in the Roztocze National Park during 1982–2016. *Acta Sci. Pol., ser. Zootechnica* 16(4), 21–30.
- Pluta M., Bańka K., Cieśla A., Rogala Ł., 2020. The state of breeding and use of Caspian horses in Europe and around the world. *Acta Sci. Pol. ser. Zootechnica* 19(3), 79–84.
- Program hodowli kuców i koni małych (PHKKM), 2014. PZHK, Warszawa.
- Rejestr kuców i koni małych (RKKM), 2002. Tom II. PZHK, Warszawa.
- Program hodowlany koni rasy kuc (PHKRK), 2023. Komisja Księgi Stadnej Koni Rasy Kuc, PZHK, Warszawa.
- Saastamoinen M., 1990. Factors affecting growth and development of foals and young horses. *Acta Agric. Scand.* 40(4), 387–396.
- Sasimowski E., Kolstrung R., Pietrzak S., Pluta M., Stachurska A., 1991. Produkcja ogólnoużytkowych „kuców felińskich”. Część IV. Pomiaru zoometryczne źrebiąt i młodzięży. *Ann. UMCS, sec. EE Zootechnica* 9, 151–162.
- Sasimowski E., Kolstrung R., Pietrzak S., 1994. Wiek pierwszego zażrebiecia młodych klaczy kuców felińskich, koników polskich i innych w warunkach wolnego stanowienia. *Med. Weter.* 50(5), 198–200.
- Sasimowski E., Kolstrung R., Stachurska A., Nogaj A., Pluta M., Sasimowski E., 2000. Szczegółowy program hodowli i wykorzystania krajowej populacji kuców Felińskich. Lublin.
- Singh A., Pal Y., Prashad J., Kumar R., Kumar S., Raj J., Kumar P., 2022. Socio-economic impacts of COVID-19 pandemic on equine rearing in Haryana, India. *Asian J. Agric. Ext. Econ. Soc.* 40(11), 130–139.
- Stachurska A., Ussing A.P., Kolstrung R., 2002. Tobiano and Leopard alleles in Felin Pony population. *Electron. J. Pol. Agric. Ser. Anim. Husb.* 5(1), <http://www.ejpau.media.pl/volume5/issue1/animal.art-04.html> [dostęp: 10.12.2023]
- Stachurska A., Bruśniak A., Kolstrung R., 2003. Frekwencja genów odpowiedzialnych za umaszczenie w populacji kuców Felińskich. *Rocz. Nauk. Zootech.* 30(2), 243–251.
- Stover M., 2005. The Welsh Pony and Cob. *Equestrian* 92–94.
- Topczewska J., 2013. Reaktywność behawioralna koni huculskich utrzymywanych w warunkach tabunowych. *Rozprawa habilitacyjna* 853, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów, 3–106.
- Weller R., Pfau T., May S., Wilson A., 2006. Variation in conformation in a cohort of National Hunt racehorses. *Equine Vet. J.* 38(7), 616–621.
- Williams J., Randle H., Marlin D., 2020. COVID-19: Impact on United Kingdom horse owners. *Animals* 10(10), 1862.
- Wnuk E., Kolstrung R., 2006. Kuce felińskie w zawodach ogólnopolskich w skokach przez przeszkody w latach 1996–2002. *Hodowca Jeździec* 4(4), 42–45.
- Van Dierendonck M.C., Sigurjónsdóttir H., Colenbrander B., Thorhallsdóttir A.G., 2004. Differences in social behaviour between late pregnant post-partum and barren mares in a herd of Icelandic horses. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 89, 283–297.
- Zwoliński J., 1977. Hodowla koni. PWRiL, Warszawa.

Źródło finansowania: Badania nie były finansowane ze środków zewnętrznych.

Abstract. The Felin Pony combines the characteristics of native and foreign horse breeds that were used in breeding work on this horse population. Hardy and noble, ideal for children to ride and for adults to use in harness, it has had to adapt to the changing needs of its users. Thanks to the versatility of these ponies and their genetic diversity, which offers a wide range of selection possibilities, breeders can shape and further develop this breed according to their expectations. The most desirable are noble horses with basic and complex coats (e.g. appaloosa) with riding predispositions, which can be used in sports for children and young people. There is also a demand for more massive horses with carriage driving abilities. The height at the withers has gradually increased over 50 years of breeding, and stallions are generally taller than mares. The aim of the study was to describe the trends in the population of Felin Ponies, taking into account the structure of births, origin with an indication of outstanding parents, and to present the changing parameters of conformation during this period.

Keywords: Felin Ponies, breed history, zoometric measurements, conformation indices

M.P. <https://orcid.org/0000-0003-3069-8828>

E.W. <https://orcid.org/0000-0002-9203-523X>

Otrzymano/Received: 31.07.2025

Zaakceptowano/Accepted: 6.02.2026

Online first: 17.04.2026

Opublikowano/Published: 21.04.2026

List of reviewers 2025

dr Olgirda Belova (Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry, Akademija, Lithuania)

prof dr hab. Hanna Bis-Wencel (University of Life Sciences in Lublin, Poland)

dr n. rol., lek. wet. Karolina Chodkowska (Ferma Podolany sp. z o.o., Pionki, Poland)

dr inż. Bogusława Długosz (University of Agriculture in Krakow, Poland)

PhD DSc Eng Zuzanna Goluch (Wrocław University of Economics & Business, Poland)

dr hab. Grzegorz Grzywaczewski (University of Life Sciences in Lublin, Poland)

dr n. rol. Katarzyna Ilowiecka (Medical University of Lublin, Poland)

prof. dr hab. Paweł Janiszewski (University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland)

dr hab. Piotr Listos, assoc. prof., DVM, doctor of law (University of Life Sciences in Lublin, Poland)

dr inż. Mariusz Maćkowski (Poznań University of Life Sciences, Poland)

prof. dr hab. Bożena Nowakowicz-Dębek (University of Life Sciences in Lublin, Poland)

PhD Naďa Sasáková, assoc. prof., DVM (University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Košice, Slovakia)

prof. dr hab. Marta Siemieniuch-Tartanus (Warsaw University of Life Sciences, Warsaw, Poland)

dr Hanna Spasowska (University of Maria Curie-Skłodowska in Lublin, Poland)

dr hab. Monika Sporek, assoc. prof. (University of Opole, Poland)

mgr inż. Karolina Wengerska (University of Life Sciences in Lublin, Poland)