

## **Wpływ terminu zakładania plantacji na plon i jakość nasion babki płesznik (*Plantago psyllium* L.)**

### **Influence of the term of establishment of plantations on the yield and quality of psyllium seeds (*Plantago psyllium* L.)**

Zuzanna Jakubowska, Anna Biernat, Ewa Osińska

Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Instytut Nauk Ogrodniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, e-mail: zuzannalyszcz@sggw.edu.pl

---

**Słowa kluczowe:** babka płesznik, uprawa, jakość nasion, związki biologicznie aktywne  
**Keywords:** *Plantago psyllium* L., cultivation, seed quality, biologically active compounds

---

#### **Streszczenie**

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu terminu zakładania plantacji na plon i jakość nasion babki płesznik. Zastosowano dwa terminy zakładania plantacji: siew wiosenny nasion (III dekada maja) oraz siew późnowiosenny (III dekada czerwca). Nasiona wysiewano w ilości 3 kg·ha<sup>-1</sup>. Po zbiorze nasion określono: plon nasion z 1 m<sup>-2</sup>, masę 1000 nasion i ich zdolność kiełkowania. W nasionach określono zawartość związków śluzowych, kwasów polifenolowych. Siew wiosenny nasion okazał się korzystniejszy pod względem uzyskanego plonu oraz wartości siewnej nasion. Późnowiosenny termin wysiewu nasion okazał się lepszy pod względem uzyskanej masy 1000 nasion. Zawartość kwasów polifenolowych oraz śluzów w nasionach nie zależała istotnie od terminu wysiewu nasion.

#### **Summary**

The aim of this study was to determine the effect of the plantation establishment date on the yield and quality of psyllium seeds. Used two terms of plantation establishment: planting spring seeds (third decade of May) and sowing late spring (third decade of June). Seeds were sown in an amount of 3 kg·ha<sup>-1</sup>. After harvesting, the seed yield of 1 m<sup>-2</sup>, weight of 1000 seeds and their germination were determined. In the seeds, contents of mucous, polyphenolic acids and were determined. Spring sowing seeds proved to be advantageous in terms of the resulting, yield of 1 m<sup>-2</sup> and the value of seeds. The late spring sowing seeds date was better in terms of the resulting mass of 1000 seeds. The content of polyphenolic acids and mucilage in the seeds do not depend significantly on the date of seeds sowing.

## Wprowadzenie

*Psyllium* jest wspólną nazwą dla kilku gatunków roślin z rodzaju *Plantago* L. Obok *Plantago psyllium* L. należy tu wspomnieć także o: *P. ovata* L., *P. asiatica* L., *P. arenaria* Waldst. i Kit. (syn. *P. indica* L.). Polska nazwa *Plantago psyllium* L. (syn. *Plantago afra*) to babka płesznik. Gatunek ten znany jest także pod innymi nazwami: pchlica, płesznik (na Lubelszczyźnie) czy pchle nasienie (na Mazowszu). Jest rośliną charakterystyczną dla flory zachodniego rejonu Morza Śródziemnego, północnej Afryki i zachodniej Azji. Znana jest od wieków na Bliskim Wschodzie. Komercyjnie uprawiana jest w południowej Francji, Hiszpanii [1], w państwach byłego Związku Radzieckiego oraz w Pakistanie i Indiach. Jednak to Indie dominują na światowym rynku w produkcji i eksporcie nasion *Psyllium* – około 39 tys. ton, co stanowi 85% udziału na rynku światowym [1, 2, 3]. W Polsce gatunek ten, pomimo iż pozyskiwany z niego surowiec (*Psylli semen*) wymieniony jest w większości dotychczas wydanych edycji Farmakopei Polskiej, jest mało popularny i uprawiany na małą skalę, ze względu na inny gatunek o podobnych właściwościach, a mianowicie len, z którego pozyskuje się siemię lniane [4].

Babka płesznik jest rośliną jednoroczną o wzniesionej, rozgałęzionej łodydze dorastającej do 40 cm wysokości, gęsto pokrytej równowąsko lancetowatymi, całobrzegimi liśćmi. Z kątów górnych liści wyrastają główkowate kwiatostany, które osadzone są na długich szypułkach. Kwiaty drobne, barwy jasnobrunatnej są wiatropylne. Owocem jest elipsoidalna torebka, z dwoma nasionami osadzonymi w jej wnętrzu. Nasiona te są jedwabiste w dotyku, jajowate lub jajowato wydłużone. Zamoczone w wodzie pęcznieją i pokrywają się śluzem [5].

Nasiona są podstawowym surowcem pozyskiwanym z babki płesznik (*P. psyllium*). Dominującym składnikiem nasion babki płesznik jest śluz (10-12%), zlokalizowany przede wszystkim w zewnętrznej błonie nasion (łupinie). Śluz ten zbudowany jest głównie z rozpuszczalnej frakcji polisacharydów, zawierającej kwaśne arabinoksylany (85%), kwas galakturonowy i ramnozę oraz palanteozę (trisacharyd zbudowany z glukozy, fruktozy i galaktozy). Obecne w nasionach polisacharydy [6] zalicza się do grupy heteroksylanów i ich struktura zbliżona jest do związków występujących w *P. ovata* i *P. asiatica*. Ponadto w surowcu tym znajduje się białko (15-20%) oraz olej tłusty (5-13%). Olej ten bogaty jest w kwasy tłuszczowe, takie jak: kwas palmitynowy, stearynowy, mirystycynowy, oleinowy, linolowy, linoleinowy, lignocerynowy, a przede wszystkim kwas arachidowy, którego nie stwierdzono w innych gatunkach z rodzaju *Plantago*. Poza tym w nasionach występują małe ilości fitosteroli (kampesterol,  $\beta$ -sitosterol, stigmasterol), triterpenów i aukubiny [7]. Nasiona i łuski są także naturalnym źródłem błonnika. W powłoce nasiennej znajdują się związki pęczniące, dzięki czemu po spożyciu nasion i ich przetransportowaniu do jelita grubego zahamowana zostaje resorpcja zwrotna wody, zwiększa się objętość mas kałowych i perystaltyka jelita grubego oraz odruch defekacji [7].



Ze względu na powyższe właściwości babka płesznik znalazła zastosowanie jako środek regulujący wypróżnianie. Jako środek śluzowy i przeciwzapalny nasiona babki płesznik podaje się dla osłony w przebiegu choroby wrzodowej, w leczeniu podrażnień przewodu pokarmowego oraz w zespole jelita drażliwego. Przyjmowanie nasion wskazane jest także podczas przeprowadzania kuracji odchudzających, surowiec ten ogranicza wchłanianie tłuszczu, zmniejsza uczucie głodu oraz wpływa na przemianę materii [8]. Prowadzone pod tym kątem badania kliniczne wykazały, że wpływa on na poziom cholesterolu, znacząco obniża poziom LDL, tzw. złego cholesterolu w osoczu i zwiększa poziom HDL (dobrego cholesterolu) bez znaczących zmian stężenia triglicerydów [1, 9, 10, 11, 12]. Badania prowadzone w grupie osób z cukrzycą typu 2 wykazują z kolei, że nasiona *P. psyllium*, ze względu na dużą zawartość błonnika, efektywnie redukują poziom glukozy we krwi (o około 12%) oraz zmniejszają zawartość cukru w moczu. Ponieważ redukcja glukozy nie ma związku ze wzrostem poziomu insuliny, stosowanie babki płesznik nie powoduje wzrostu ryzyka wystąpienia chorób serca, wylewu krwi do mózgu lub nadwagi [12].

Istotną rolę nasiona babki płesznik odgrywają również jako preparaty dietetyczne. Dietetycy twierdzą, że dodawanie nasion do pożywienia może być przydatne dla osób, które borykają się z otyłością. Powodują zmniejszenie uczucia głodu oraz mniejsze wchłanianie tłuszczu. Dodatkowym plusem jest to, że uzupełniają błonnik w organizmie. Można również nasiona łączyć z produktami zbożowymi, przez co zwiększymy zawartość błonnika [13, 14, 15]. Nasiona babki płesznik są składnikiem niektórych komercyjnie przygotowanych leków przeczyszczających. Można również zakupić same nasiona do przygotowywania analogów takich leków we własnym zakresie. Preparaty z babki płesznik lub jej domieszek są także dostępne w postaci kapsułek oraz tabletek. W medycynie ludowej nasiona płesznika były i są do tej pory stosowane jako środek przeczyszczający. Działają zarówno osłaniająco, jak i powlekająco. Problemy z zaparciami likwidowane są na drodze mechanicznej i nie powodują uzależnienia. Popijane znaczną ilością płynów lub wymieszane z pożywieniem, zwiększają swoją objętość i wytwarzają śluz.

### **Cel i zakres pracy**

Przeprowadzone badania miały na celu określenie wpływu terminu zakładania plantacji babki płesznik (dwa terminy wysiewu nasion, tj. wiosenny – maj i późnowiosenny – czerwiec) na plon oraz jakość nasion babki płesznik. Określono zarówno plon nasion oraz masę 1000 nasion, jak też zdolność ich kiełkowania. W przeprowadzonych analizach laboratoryjnych wskazano zawartość kwasów polifenolowych oraz związków śluzowych w nasionach.

## **Materiał i metody**

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2018-2019, w okresie od maja do września, na polu doświadczalnym Katedry Roślin Warzywnych i Leczniczych w Wilanowie, na glebie typu mada. Mada wilanowska odznacza się dużą miąższością poziomu orno-próchniczego (do 32 cm) i wysoką zawartością próchnicy (2-2,5%). Jesienią – w roku 2017, w miejscu, gdzie zaplanowano założenie uprawy – wykonano głęboką orkę i zastosowano nawożenie potasowo-fosforowe w ilości 10,6 kg P w przeliczeniu na 1 ha, (w postaci superfosfatu potrójnego) oraz 40 kg K (w postaci soli potasowej), w przeliczeniu na 1 ha. Wiosną (połowa marca) przeprowadzono wiosenne uprawki polowe (kultywatorowanie, włókowanie) oraz zastosowano w każdym roku nawożenie azotowe w ilości 50 kg N·ha<sup>-1</sup>. Materiał siewny stanowiły nasiona babki płesznik (*Plantago psyllium* L.), które zostały wysiane w ilości 3 kg·ha<sup>-1</sup>. Pochodziły z Krakowskich Zakładów Zielarskich Herbatol. Plantacje zakładano poprzez wysiew nasion w dwóch terminach:

- I. siew wiosenny: 21 maja 2018 r. i 23 maja 2019 r.
- II. siew późnowiosenny: 20 czerwca 2018 r. i 24 czerwca 2019 r.

Doświadczenie zostało założone metodą bloków losowych w 3 powtórzeniach. Wielkość poletek wynosiła 3 m<sup>2</sup>. Zbiór roślin przeprowadzono na przełomie sierpnia i września w fazie pełnej dojrzałości nasion. Po zbiorze rośliny zostały wysuszone w warunkach naturalnych. Następnie zostały wymłócone, a nasiona oczyszczono z resztek roślinnych.

### **Badane parametry:**

1. Masa 1000 nasion  
Z oczyszczonych nasion odliczono losowo 8 powtórzeń po 100 nasion, które były oddzielnie ważone. Masę 1000 nasion uzyskano, obliczając średnią wartość, którą pomnożono przez 10.
2. Plon nasion  
Z obu terminów zakładania plantacji po zbiorze określono plon nasion z 1 m<sup>2</sup>.
3. Zdolność kiełkowania nasion  
Badania przeprowadzono w komorze klimatycznej firmy SANYO model MLR-350. Nasiona umieszczono na szalkach Petriego w liczbie 100 nasion na szalkę. Podłoże stanowiła podwójna bibuła filtracyjna umieszczona na szalkach. Liczba powtórzeń – 4. Kiełkowanie nasion odbywało się w kontrolowanych warunkach wilgotnościowych, świetlnych i temperaturowych. Temperatura stała (dobowa) 21°C, oświetlenie przez 24 godziny (natężenie światła: 150 μE/m<sup>2</sup>·s). Obserwacje dotyczące kiełkowania nasion przeprowadzono dwukrotnie, obserwując liczbę skielkowanych nasion. Po dwóch tygodniach określono zdolność kiełkowania.



#### 4. Oznaczanie zawartości śluzów

1 g nasion umieszczono w probówkach o pojemności 25 ml i zalano 1 ml etanolu i 25 ml wody. Kolejno probówki wstrząsano, każdą po 10 minut. Po 3 godzinach na skali odczytano objętość łącznie z przylegającym do probówek śluzem zgodnie z FP VI [16].

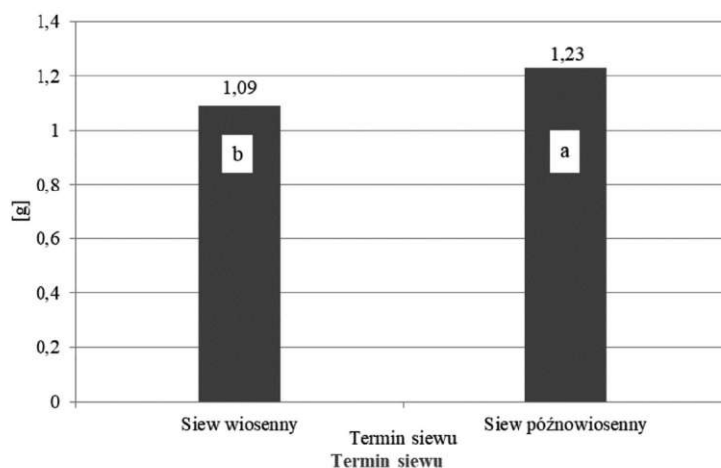
#### 5. Oznaczanie zawartości kwasów polifenolowych wykonano zgodnie z FP VI [16], do wyciągu dodano odczynnik Arnova, po czym zawartość kwasów polifenolowych oznaczono spektrofotometrycznie.

### Analiza statystyczna

Wszystkie wyniki wykonanych oznaczeń stanowią średnią z dwóch lat badań. Otrzymane wyniki opracowano statystycznie przy użyciu programu Statistica 4.1. W celu oceny różnic badanych parametrów przeprowadzono jednokierunkową analizę wariancji ANOVA. Istotność różnic między próbkami sprawdzono za pomocą poziomu HSD Tukeya (test istotności różnic) na poziomie  $p = 0,05$ .

### Wyniki i dyskusja

Korzystniejszym terminem pod względem plonu nasion (129,3 g) okazał się termin wiosenny (maj) zakładania plantacji babki płesznik (Rysunek 1). Dane literaturowe [17] dotyczące babki jajowatej wskazują, że najwyższe plony nasion z 1 m<sup>2</sup> można także uzyskać z plantacji zakładanej w terminie majowym (91,04 ± 2,74 g).

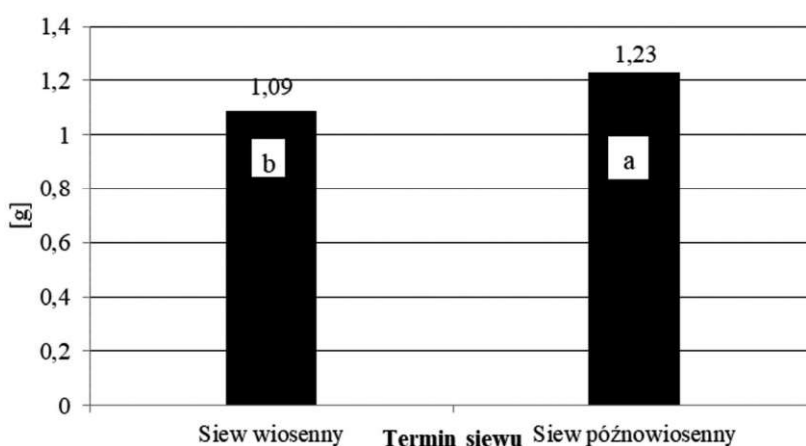


Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się przy poziomie istotności 5%.

**Rysunek 1.** Plon nasion z 1 m<sup>2</sup> [g].

**Figure 1.** Seeds yield of 1 m<sup>2</sup> [g].

Z kolei wyższą masę 1000 nasion w tym eksperymencie określono w przypadku nasion pozyskanych z plantacji zakładanej późną wiosną – termin czerwcowy (1,23 g) (Rysunek 2). W wynikach podobnych badań dotyczących innego z gatunków z rodziny *Plantaginaceae* – *Plantago ovata* Forsk. zastosowano cztery terminy wysiewu nasion: 5 kwietnia, 20 kwietnia, 5 maja i 20 maja [17]. Autorzy tego doświadczenia stwierdzili, że niekorzystnym terminem wysiewu nasion tego gatunku jest pierwszy z nich. Zbyt wczesny wysiew nasion spowodował wystąpienie stresu w przypadku młodych roślin (zbyt niska temperatura). Najkorzystniejszym terminem w cytowanych badaniach okazał się termin trzeci, tj. 5 maja, gdyż zebrane nasiona charakteryzowały się najwyższą masą 1000 nasion ( $6,20 \pm 0,04$  g).



Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się przy poziomie istotności 5%.

**Rysunek 2.** Masa 1000 nasion [g].

**Figure 2.** Weight of 1000 seeds [g].

Uzyskane wyniki wskazują, że zdolność kiełkowania nasion także istotnie zależała od terminu zakładania plantacji. Lepszą zdolnością kiełkowania charakteryzowały się nasiona z pierwszego terminu siewu (siew wiosenny) (74,2%) w porównaniu z drugim (55,0%) (Rysunek 3). W prezentowanej pracy ocenę zdolności kiełkowania nasion przeprowadzono w temperaturze 21°C. Wyniki innych badań [19] wskazują, że optymalna temperatura do kiełkowania nasion tego gatunku wynosi 19-28,8°C, natomiast inni autorzy stwierdzają wyższą zdolność kiełkowania nasiona babki płesznik w temperaturze 15-25°C (98-99%) [18].

### Wpływ terminu zakładania plantacji na plon i jakość nasion babki...

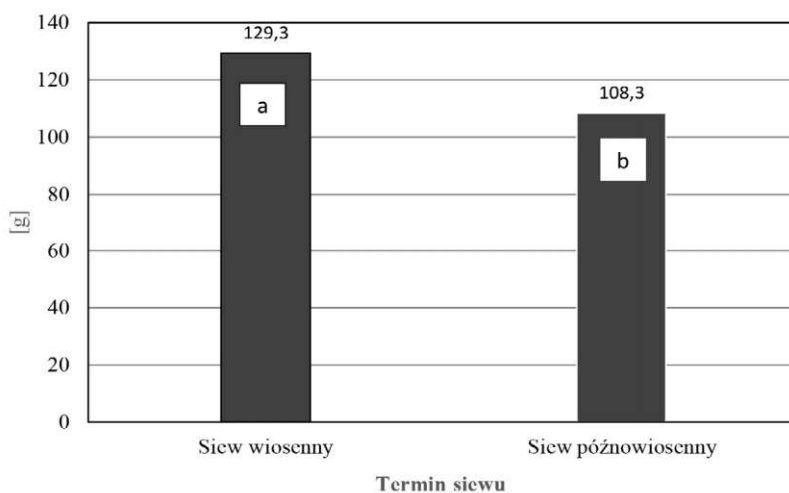


Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się przy poziomie istotności 5%.

**Rysunek 3.** Zdolność kiełkowania nasion [%].

**Figure 3.** The ability of seeds germination [%].

Wyższą zawartością śluzów charakteryzowały się nasiona zebrane z uprawy, która zakładana była późną wiosną (9,3 wskaźnik pęcznienia) (Rysunek 4). Jednakże opracowanie statystyczne wyników nie wykazało istotnego wpływu tego czynnika doświadczenia na zawartość tych związków w nasionach. Dane literaturowe [20] pokazują, że wskaźnik pęcznienia w przypadku nasion *Plantago psyllium* wynosi powyżej 17. W badaniach przeprowadzonych przez Wyszogrodzką [21], termin wiosenny okazał się korzystniejszy pod względem zawartości śluzów.

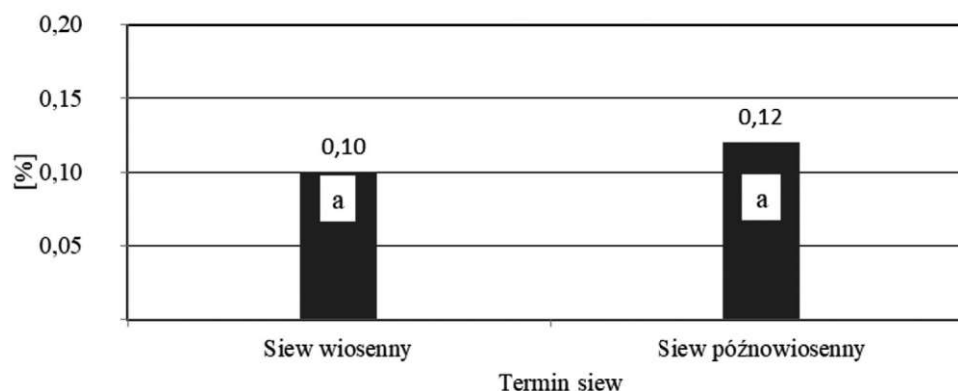


Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się przy poziomie istotności 5%.

**Rysunek 4.** Zawartość śluzów w nasionach.

**Figure 4.** Mucilage content in seeds.

Przeprowadzone badania wskazują, iż zawartość kwasów polifenolowych w nasionach babki płesznik nie zależy od terminu zakładania plantacji. W obu przypadkach, zarówno dla terminu wiosennego, jak i późnowiosennego jest to ok. 0,1% (Rysunek 5).



Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się przy poziomie istotności 5%.

**Wykres 5.** Zawartość kwasów polifenolowych w nasionach [%].

**Figure 5.** Polyphenolic acid content in seeds [%].

## Wnioski

1. Plon nasion zależy od terminu zakładania plantacji babki płesznik. Termin wiosenny (druga dekada maja) jest korzystniejszy w porównaniu z późnowiosennym.
2. Termin zakładania plantacji ma istotny wpływ na masę 1000 nasion, odpowiedniejszym jest termin późnowiosenny (druga dekada czerwca).
3. Zdolność kiełkowania nasion zależy od terminu zakładania plantacji (korzystniejszy termin to wiosenny).
4. Zawartość związków śluzowych, kwasów polifenolowych w nasionach nie zależy istotnie od terminu zakładania plantacji babki płesznik.



## Literatura

- [1] Sarihan E.O., Khwar K.M., Özcan S., Prolific adventitious shoot regeneration from black psyllium (*Plantago afra* L.) Gen. APPL, Plant Physiology, 2005, 3(1), s. 81-87.
- [2] Das M., Growth, photosynthetic efficiency, yield and swelling factor in *Plantago indica* under semi-arid condition of Gujarat, India, International Journal of Plant Physiology and Biochemistry, 2011, 3(12), s. 205-214.
- [3] Ahmadi R., Kalabasi-Ashtari S.M.T., Gharibzahedi, Physical properties of psyllium seed, Agrophysica, 2012, 26, s. 91-93.
- [4] Król D., Babka płesznik (*Plantago psyllium* L.) – wartościowa roślina lecznicza, Postępy Fitoterapii, 2009, 4, s. 256-259.
- [5] Kołodziej B., Uprawa ziół poradnik dla plantatorów, Wyd. PWRiL, 2010, s. 116-119.
- [6] Samuelsen A.B., The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Plantago major* L. A review, Journal of Ethnopharmacology, 2000, 71(1-2), s. 1-21.
- [7] Lamer-Zarawska E., Kowal-Gierczak B., Niedworok J., Fitoterapia i leki roślinne, Warszawa, 2007, s. 339.
- [8] Salwen W.A., Basson M.D., Effect of four-day psyllium supplementation on bowel preparation for colonoscopy: A prospective double blind randomized trial, BMC Gastroenterology, 2004, s. 4-2.
- [9] Abraham Z.D., Metha T., Three-week psyllium husk supplementation: Effect on plasma cholesterol concentration, fecal steroid excretion, and carbohydrate absorption in men, The American Journal of Clinical Nutrition, 1988, 47, s. 67-74.
- [10] Rodriguez-Mora M., Guerrero-Romero F., Lazcano-Burciaga G., Lipid- and Glucose-Lowering Efficacy of *Plantago psyllium* in Type II Diabetes, Journal of Diabetes and its Complications, 1998, 12, s. 273-278.
- [11] Craig Winston J., Health-promoting properties of common herbs, The American Society for Clinical Nutrition, 1999, 70 (suppl), s. 491-495.
- [12] Ahmed I., Naeem M., Shakoor A., Ahmed Z., Investigation of Anti-diabetic and Hypocholesterolemic Potential of Psyllium Husk Fiber (*Plantago psyllium*) in Diabetic and Hypercholesterolemic Albino Rats, International Journal of Biological and Life Sciences, 2010, 6, s. 3.
- [13] Anonim, *Plantago ovata* (*Psyllium*), Alternative Medicine Review, 2002, 7(2), s. 155-159.
- [14] Różański H., Nasiona płeszniaka – *Semen Psyllii* jako surowiec śluzowy, 2009, [www.rozanski.cal.pl](http://www.rozanski.cal.pl).
- [15] Aliabadi F.H., Behzad S., Kasra M., The Germination Variations in Fleawort (*Plantago psyllium* L.) by Nano-Particle, International Conference on Biotechnology, Nanotechnology and its applications, 2012, s. 17-18.
- [16] Farmakopea Polska VI, (red. Wieniawski W.), Polskie Wydawnictwo Farmaceutyczne, Warszawa, 2002, s. 886, 896.

- [17] Karimzadeh G., Omidbaigi R., Growth and Seed Characteristics of Isabgol (*Plantago ovata* Forsk) as influenced by some Environmental Factors, Journal Agriculture Science Technology, 2004, 6, s. 103-110.
- [18] Koocheki A., Tabrizi L., Nassiri Mahallati M., The effects of irrigation intervals and manure on quantitative and qualitative characteristics of *Plantago ovata* and *Plantago psyllium*, Asian Journal of Plants Sciences, 2007, 6(8), s. 1229-1234.
- [19] McNeil D.L., Duran R.S., Effect of pre-germination treatments on seedling establishment and development of *Plantago ovata* Forsk., Tropical Agriculture, 1992, 69, s. 229-234.
- [20] Sharma P.K., Koul A.K., Mucilage in seeds of *Plantago ovata* and its wild allies, Journal Ethnopharmacol, 1986, 17, s. 289-295.
- [21] Wyszogrodzka A., Charakterystyka chemiczna babki płesznik (*Plantago psyllium* L.) w warunkach uprawy. Praca magisterska. Wydz. Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu, SGGW w Warszawie, 2012, s. 59-62.

Do cytowania:

Jakubowska Z., Biernat A., Osińska E., Wpływ terminu zakładania plantacji na plon i jakość nasion babki płesznik (*Plantago psyllium* L.), Herbalism, 2022 1(8), s. 85-94.