

MOŻLIWOŚĆ PRZEWIDYWANIA DŁUGOŚCI SPOCZYNKU BULW ZIEMNIAKA NA PODSTAWIE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH PANUJĄCYCH W OKRESIE WEGETACJI ROŚLIN

KRYSTYNA ZARZYŃSKA¹

*Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB, Zakład Agronomii Ziemniaka,
Jadwisin, 05-140 Serock*

Synopsis. W latach 2012–2017 przeprowadzono badania na 15 odmianach ziemniaka dotyczące długości okresu spoczynku bulw i zależności między długością uśpienia a takimi elementami pogody w okresie wegetacji jak: ilość opadów, średnia temperatura powietrza i współczynnik Sieliana. Udowodniono istotność zróżnicowania odmian ziemniaka pod względem długości okresu spoczynku. Długość spoczynku nie była ściśle związana z długością okresu wegetacji odmian. Spośród 15 badanych odmian ponad 80% miało średni i długi spoczynek. Warunki atmosferyczne panujące w okresie wegetacji wpłynęły na długość okresu spoczynku. Najwyższą dodatnią korelację uzyskano między sumą opadów w okresie wegetacji a długością spoczynku (im więcej opadów tym dłuższy spoczynek). Odwrotna zależność dotyczyła średnich temperatur powietrza. Stwierdzono, że istnieje możliwość przewidywania długości spoczynku na podstawie warunków panujących w okresie wzrostu roślin, co jest ważną informacją dla praktyki rolniczej

Słowa kluczowe: odmiana, spoczynek, warunki atmosferyczne, ziemniak

WSTĘP

Bulwy ziemniaka są zużywane głównie w stanie świeżym przez cały rok, co wiąże się z koniecznością ich długotrwałego przechowywania po zbiorze. Długość okresu spoczynku jest jedną z najistotniejszych cech decydujących o ich jakości i przydatności do konsumpcji w okresie jesienno-zimowym. Spoczynek bulw ziemniaka jest to stadium fizjologiczne, w którym bulwy nie kiełkują mimo umieszczenia ich w warunkach sprzyjających temu procesowi (ciemność, temperatura 15–20°C, wysoka wilgotność powietrza). Okres spoczynku charakteryzuje się zahamowaniem podziałów komórkowych, oraz zredukowaniem do minimum procesów życiowych. Wyróżnia się dwie fazy spoczynku bulw ziemniaka:

- pierwsza, bezpośrednio po zbiorze, w czasie której bulwa nie może kiełkować, pomimo korzystnych warunków środowiska,
- druga, w czasie której bulwa nie kiełkuje ze względu na brak korzystnych warunków środowiska.

Pierwszą fazę nazwano spoczynkiem bezwzględnym, drugą zaś, względnym [Kawakami 1955]. Według Bielińskiej-Czarneckiej [1985] bulwy ziemniaka zapadają w stan spoczynku przed całkowitym dojrzewaniem, pod koniec okresu wzrostu, kiedy aktywność merystematyczna zmniejsza się coraz bardziej. Ponieważ jednak zapadanie w stan spoczynku, jak i wychodzenie z niego jest procesem ciągłym, dość trudno podać dokładny moment jego początku i zakończenia. Według ustaleń Sekcji Fizjologicznej Europejskiego Stowarzyszenia Badań nad Ziemniakiem

¹ Adres do korespondencji – *Corresponding address:* k.zarzyńska@ihar.edu.pl

z 1986 roku za koniec spoczynku uznano datę, kiedy 80% bulw danej próby wytworzy kielki o długości 2 mm w określonych warunkach środowiska, tj ciemne pomieszczenie, temperatura ok. 20°C i wilgotność względna powietrza ok. 80–90% [Reust 1986]

Długość okresu spoczynku bulw jest cechą odmianową i w zależności od klimatu może być postrzegana jako zaleta lub wada. W warunkach klimatu umiarkowanego, w którym występuje jeden sezon wegetacji ziemniaka długi okres spoczynku jest zaletą, ponieważ odmiany o długim spoczynku łatwiej się przechowują, występują mniejsze ubytki masy bulw i mogą być dłużej użytkowane w okresie wiosennym [Czerko 2010, 2011, Sowa- Niedziałkowska 2004]

W klimacie, w którym występują dwa lub więcej zbiorów ziemniaków długi okres spoczynku jest wadą, ponieważ aby drugi raz bulwy wykiełkowały trzeba przerwać ich spoczynek, a to nie zawsze jest łatwe [Essah and Honeycutt 2004, Mohammadi i in. 2014, Rehman i in. 2001, Salimi i in. 2009, Suttle 2004, Tavakoli i in. 2014].

Większość odmian kończy spoczynek najczęściej między początkiem października a początkiem stycznia, ale warunki atmosferyczne panujące w okresie wzrostu roślin mogą w znacznej mierze oddziaływać na długość tej fazy fizjologicznej. W latach suchych i ciepłych spoczynek jest na ogół krótszy niż w latach chłodnych i wilgotnych. Pojawia się więc pytanie czy na podstawie elementów pogody można przewidzieć długość spoczynku bulw i który z tych elementów najbardziej oddziałuje na jego długość. Udzielenie odpowiedzi na to pytanie jest głównym celem pracy.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2012–2017 w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Oddział Agronomii Ziemniaka, Jadwisin na 15 odmianach ziemniaka należących do różnych grup wczesności. Każdą odmianę badano 3 lata. Ziemniaki uprawiano na glebie pseudobielicowej, wytworzonej z piasków gliniastych lekkich pylastych zalegających średnio głęboko na piaskach słabogliniastych, kompleksu przydatności rolniczej od żytniego dobrego do żytniego słabego. Jesienią stosowano nawożenie organiczne w postaci słomy pszennej w dawce 4–5 t·ha⁻¹ z dodatkiem azotu mineralnego (1 kg na 100 kg słomy) przyoranej podorywką oraz poplon ścierniskowy z gorczycy białej przyorany jesienią orka przedzimową. Nawożenie mineralne wynosiło: N – 100 P – 50, K – 150 kg·ha⁻¹.

W okresie wegetacji, w zależności od warunków pogodowych, wykonywano 3-4 zabiegi chroniące przed zarazą ziemniaka. W końcowym okresie wegetacji nać niszczone rozbijaczem łęcin, a po upływie 2–3 tygodni przeprowadzano zbiór kombajnem. Bezpośrednio po zbiorze pobierano próby o liczebności 20 sztuk każdej odmiany i umieszczano w temperaturze pokojowej w ciemnym pomieszczeniu o wilgotności względnej powietrza ok. 90%. Obserwacje prowadzono co 5 dni do momentu, kiedy wszystkie bulwy danej próby wytworzyły kielki o długości 2 mm. Za koniec spoczynku przyjęto (zgodnie z ustaleniami Sekcji Fizjologicznej EAPR) datę kiedy 80% bulw wytworzyło kielki tej wielkości. Za datę zerową, od której liczono długość spoczynku przyjęto 1 października (termin, przed którym żadna z odmian nie rozpoczęła kiełkowania). Wykaz badanych odmian podano w tabeli 1.

Warunki atmosferyczne panujące w latach badań scharakteryzowano za pomocą ilości opadów w okresie wegetacji (kwiecień–wrzesień), średniej temperatury powietrza i współczynnika Sielianinova. Średnie współczynniki hydrotermiczne Sielianinova, wyliczono ze średnich temperatur i sum opadów dla każdego roku według wzoru:

$$K = \frac{P * 10}{\Sigma t}$$

gdzie:

K – współczynnik Sielianinova, P – suma miesięcznych opadów, t – suma miesięcznych średnich temperatur dobowych, $k \leq 0,5$ – susza, $k = 0,6-1$ – posucha, $k > 1$ – wilgotno.

Tabela 1. Wykaz badanych odmian
Table 1. Register of tested cultivars

Odmiana Cultivar	Lata Years	Wczesność/Earliness	Pochodzenie/Origin	Przydatność użytkowa/Suitability
Etiuda	2012-2014	średnio wczesna/ mid early	polska/Polish	jadalna/table
Gwiazda	2012-2014	wczesna/early	polska/Polish	jadalna/table
Hubal	2012- 2014	wczesna/early	polska/Polish	jadalna/table
Ignacy	2013- 2015	średnio wczesna/mid early	polska/Polish	jadalna/table
Jurata	2013- 2015	średnio wczesna/mid early	niemiecka/German	jadalna/table
Jurek	2013- 2015	średnio wczesna/mid early	polska/Polish	jadalna/table
Oberon	2013-2015	średnio wczesna/mid early	polska/Polish	jadalna/table
Bogatka	2014-2016	średnio wczesna/mid early	polska/Polish	jadalna/table
Boryna	2014-2016	średnio wczesna/mid early	polska/Polish	skrobiowa/starch
Honorata	2014-2016	średnio wczesna/mid early	niemiecka/German	jadalna/table
Kaszub	2014-2016	średnio wczesna/mid early	polska/Polish	skrobiowa/starch
Malaga	2014-2016	średnio wczesna/mid early	polska/ Polish	jadalna/table
Mondeo	2014-2016	średnio późna/mid late	holenderska/Duch	jadalna/table
Laskara	2015-2017	średnio wczesna/mid early	polska/Polish	jadalna/table
Gala	2015-2017	wczesna/early	holenderska/Duch	jadalna/table

Tabela 2. Średnia miesięczna temperatura i suma opadów
Table 2. Average month temperature and sum of rainfall

Miesiąc Month	2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	T	O	T	O	T	O	T	O	T	O	T	O
IV	7,9	92,5	6,5	51,1	10,3	71,7	8,3	27,8	9,2	31,4	7,3	8,9
V	13,8	52,4	15,2	130,0	14,1	41,3	12,9	39,5	15,2	92,2	14,0	10,1
VI	15,6	96,6	17,2	104,5	15,8	69,8	17,5	15,4	18,7	85,4	18,0	107,5
VII	19,5	92,2	18,6	16,9	21,4	23,5	19,7	20,9	19,5	103,6	18,4	78,8
VIII	17,4	87,2	18,3	97,7	18,3	79,2	22,5	2,6	18,4	61,4	19,5	57,0
IX	12,9	26,9	10,9	94,0	14,7	11,9	15,1	36,6	15,8	9,4	13,8	140,8
Średnio Mean	14,5	447,8	14,5	494,2	15,8	296,8	16,0	142,8	16,1	383,4	15,2	403,1

T – temperatura/temperature, O – opady/ rainfall

Jak wynika z danych przedstawionych w tabelach 2 i 3 warunki atmosferyczne w latach badań były bardzo zróżnicowane. Najbardziej mokrym rokiem był rok 2013, w którym odnotowano też najwyższy współczynnik Sielianinova. Skrajnie odmienne warunki wystąpiły w roku 2015, w którym była najmniejsza ilość opadów i najniższy wskaźnik Sielianinova.

Wyniki doświadczenia analizowano za pomocą programu ANOVA z użyciem modeli liniowych. Średnie testowano testem Tukeya na 5-procentowym poziomie prawdopodobieństwa.

Tabela 3. Średnie współczynniki Sielianinova
Table 3. Average Sielianinov coefficient

Miesiąc/Month	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IV	2,28	2,68	1,98	1,12	1,12	0,40
V	1,21	2,95	0,92	0,99	1,94	0,23
VI	2,06	2,04	1,47	0,35	1,40	0,26
VII	1,95	0,29	0,35	1,02	1,70	1,38
VIII	1,61	1,73	1,40	0,12	1,07	0,95
IX	0,67	2,86	0,26	0,80	0,20	3,39
Średnio/Mean	1,63	2,09	1,06	0,72	1,25	1,39

WYNIKI BADAŃ

Analiza wariancji wykazała istotne zróżnicowanie długości spoczynku bulw w zależności od odmiany. Zakres długości spoczynku kształtował się od 28,3 u odmiany Bogatka do 88,7 dni u odmiany Jurek (tab. 4). Oznacza to, że (średnio dla lat badań) odmiana Bogatka kończyła spoczynek pod koniec października, a odmiana Jurek pod koniec grudnia. Obserwowano różnice długości spoczynku w latach badań ale nie były one istotne statystycznie. Najkrótszy spoczynek odnotowano u odmiany Ignacy w roku 2015, kiedy to 80% bulw tej odmiany skielkowało już 4-go października. Najdłuższy spoczynek miała odmiana Jurek w roku 2014, u której koniec spoczynku wystąpił 2-go stycznia.

Na podstawie przedziałów ufności podzielono wszystkie odmiany na trzy grupy o krótkim, średnim i długim spoczynku (tab. 5). Do odmian o krótkim spoczynku zaliczono trzy odmiany z grupy średnio wczesnych. Do odmian o średnim spoczynku zaliczono 8 odmian z grupy zarówno wczesnych, średnio wczesnych, jak i średnio późnych. Do odmian o długim spoczynku zaliczono odmiany z grupy wczesnych i średnio wczesnych. Nie wykazano więc ścisłej zależności między długością wegetacji a długością spoczynku. Według wyliczeń krótki spoczynek trwał do 20 listopada, średni do 8 grudnia a długi po 8 grudnia. Odmiany o krótkim spoczynku stanowiły 20% wszystkich odmian, odmiany o średnim spoczynku 53% a odmiany o długim spoczynku 27%.

Analiza regresji i obliczone współczynniki korelacji wykazały istotne zależności między warunkami pogodowymi panującymi w okresie wzrostu roślin a długością okresu spoczynku bulw. Najwyższą dodatnią zależność stwierdzono pomiędzy sumą opadów a długością spoczynku. Podobną ale nieco niższą zależność udowodniono w przypadku współczynnika

Tabela 4. Zróznicowanie długości spoczynku bulw w zależności od odmian
 Table 4. Differentiation of rest period depending on cultivar

Odmiana/Cultivar	Średnia długość spoczynku (dni) Average rest period (days)	Zakres w latach badań Share in years
Bogatka	28,3 a	27-33
Ignacy	29,3 a	4-43
Boryna	32 ab	28-35
Laskara	51,0 abc	45-57
Malaga	56,3 bcd	42-65
Gala	57,7 bcd	47-61
Jurata	59,3 cd	51-66
Gwiazda	62,7 cd	59-66
Kaszub	64 cde	56-69
Mondeo	65,3 cde	61-70
Honorata	67,7 cde	63-71
Etiuda	75,3 cde	69-81
Hubal	75,7 cde	61-81
Oberon	80,7 de	71-85
Jurek	88,7 e	82-93

Dane oznaczone tą samą literą nie różnią się statystycznie/Values indicated by the same letters are not statistically significant

Tabela 5. Grupy odmian zróżnicowanej długości spoczynku
 Table 5. Groups of cultivars of different rest period

Krótki spoczynek/Short rest (do/to 50,1 dni/days)	Średni spoczynek/Medium rest (50,2 – 69,0 dni days)	Długi spoczynek/Long rest (>69 dni/days)
Bogatka, Ignacy, Boryna	Laskara, Malaga, Gala, Jurata, Gwiazda, Kaszub, Mondeo, Honorata	Etiuda, Hubal, Oberon, Jurek

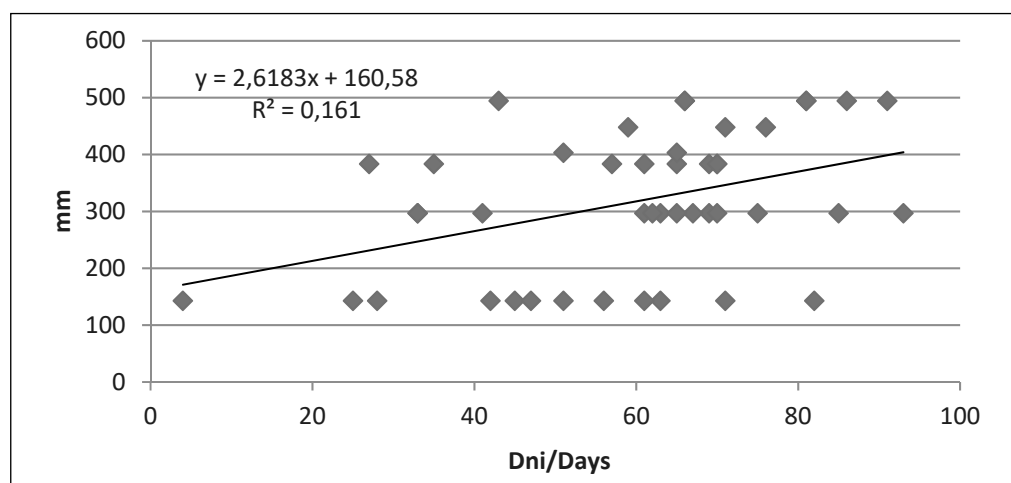
Sielianinowa. Odwrotna i niższa zależność wystąpiła między średnią temperaturą w sezonie wegetacyjnym a długością spoczynku tj im wyższa temperatura tym krótszy spoczynek bulw (tab. 6). Na rysunkach 1–3 przedstawiono zależności zachodzące między poszczególnymi elementami pogody a długością spoczynku.

Tabela 6. Współczynniki korelacji między długością spoczynku a warunkami atmosferycznymi okresu wegetacji

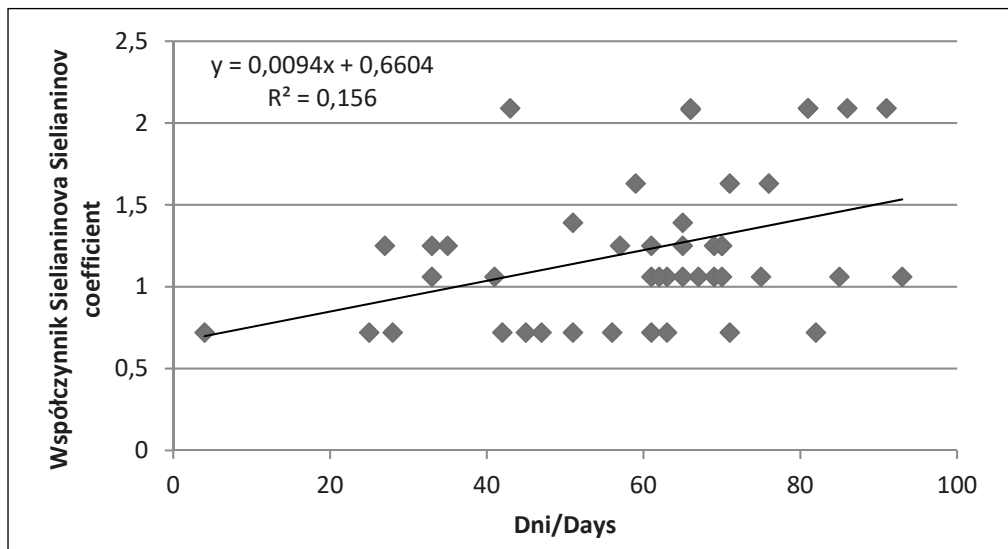
Table 6. Correlation coefficients between length of rest and climatic conditions during vegetation period

Badana zależność/Tested relation	p	r
Długość spoczynku a suma opadów Length of rest and sum of precipitations	0,0063	0,401**
Długość spoczynku a wielkość współczynnika Sielianinowa Length of rest and value of Sielianinov coefficient	0,0072	0,392**
Długość spoczynku a średnia temperatura Length of rest and average temperature	0,0121	- 0,371*

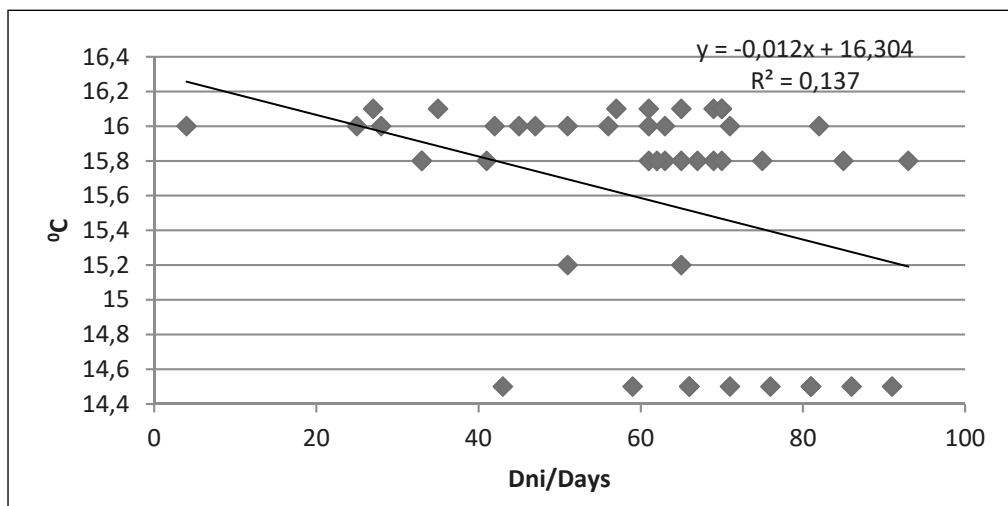
p – poziom istotności przy $p < 0,05$ różnice istotne statystycznie/p – statistical level for $p < 0,05$ differences are statistically significant



Rys. 1. Zależność między sumą opadów w okresie wegetacji a długością spoczynku
Fig. 1. Relation between sum of rainfall and length of rest



Rys. 2. Zależność między współczynnikiem Sielianinowa a długością spoczynku
 Fig. 2. Relation between Sielianinov coefficient and length of rest



Rys. 3. Zależność między średnią temperaturą w okresie wegetacji a długością spoczynku
 Fig. 3. Relation between average temperature in vegetation period and length of rest

DYSKUSJA

Przedstawione wyniki wskazują na duże zróżnicowanie długości spoczynku bulw ziemniaka w zależności zarówno od genotypu i warunków pogodowych. Co potwierdzają inni autorzy [Bamberg 2010, Czerko 2010, Ittersum 1992, Sonnewald i in. 2014, Zarzyńska 1999, 2003, 2004]. Autorzy ci podkreślali również brak ścisłego związku między długością tego stadium fizjologicznego a wczesnością odmiany, chociaż w praktyce często obserwuje się, że odmiany o krótszym okresie wegetacji kończą spoczynek wcześniej niż odmiany późniejsze. Nie jest to regułą, co potwierdzają niniejsze badania. Korzystną informacją dla praktyki rolniczej jest to, że spośród nowych odmian aż 80% charakteryzowało się średnim i długim spoczynkiem co może decydować o lepszej ich przechowywalności (mniejszych ubytkach spowodowanych kiełkowaniem bulw). O ile, wiadomości na temat zróżnicowania długości spoczynku bulw ziemniaka jest dosyć dużo, to prac na temat wpływu warunków atmosferycznych w okresie wegetacji na długość spoczynku jest mniej, chociaż prace takie były również prowadzone Są to bardzo istotne informacje z punktu widzenia praktycznego. Istnieje wręcz potrzeba opracowania modelu, który opisywałby wpływ zmiennych warunków w okresie wzrostu roślin na długość uspienia bulw. Opracowanie takie wymaga jednak przeprowadzenia wielu obserwacji. Wyniki uzyskane w tej pracy mogą przyczynić się do powstania takiego modelu. Model taki może ułatwić rolnikowi zarządzaniem przechowalnością tj umieszczeniem bulw tuż po zbiorze w odpowiednio wyższych lub niższych temperaturach. Wcześniejsze prace stwierdzały na ogół, że w latach suchych i ciepłych spoczynek jest krótszy i odwrotnie. Nie analizowano, który z czynników decyduje w największym stopniu o skróceniu czy wydłużeniu tej fazy fizjologicznej [Ittersum and Scholte 1992, Rykaczewska 1998, 2004, 2013, Zarzyńska 2013]. Dokładniejszą analizę przeprowadził Czerko [2010] który stwierdził największą zależność między długością spoczynku a ilością opadów, szczególnie w ostatnich miesiącach wegetacji. Mniejsze korelacje dotyczyły współczynnika Sielianinova. Wpływ średniej temperatury w okresie wegetacji (V–IX) na termin rozpoczęcia kiełkowania nie był tak znaczny [Czerko 2010, 2011] co potwierdzają nasze wyniki. Należy podkreślić, że sezony wegetacyjne, w których prowadzone były badania bardzo różniły się pod względem warunków atmosferycznych. Różnice te najbardziej obrazuje współczynnik Sielianinova, który w roku 2013 wynosił 2,09 a w roku 2015 tylko 0,72. Średnia długość okresu spoczynku wynosiła dla tych lat odpowiednio 73 i 45,8 dni. Interesującym jest fakt, że wyliczone współczynniki korelacji między badanymi elementami pogody, a długością spoczynku nie były wysokie ale w każdym przypadku były to zależności istotne statystycznie.

Podsumowując, można stwierdzić, że istnieje możliwość przewidywania długości okresu spoczynku na podstawie analizy warunków pogodowych w okresie wegetacji roślin, co może być cenną wskazówką dla praktyki rolniczej.

WNIOSKI

1. Udowodniono istotne zróżnicowanie odmian ziemniaka pod względem długości okresu spoczynku ale nie była ona ściśle związana z długością okresu wegetacji.
2. Spośród badanych odmian ponad 80% miało średni i długi spoczynek, co jest dobrą informacją dla praktyki rolniczej.
3. Warunki atmosferyczne panujące w okresie wegetacji wpływały na długość spoczynku bulw. Najwyższą dodatnią korelację stwierdzono między sumą opadów a długością spoczynku tj. im więcej opadów tym dłuższy spoczynek natomiast odwrotna zależność dotyczyła średnich temperatur powietrza.

4. Istnieje możliwość przewidywania długości spoczynku bulw na podstawie warunków panujących w okresie wzrostu roślin, co jest ważną informacją dla rolników.

PIŚMIENNICTWO

- Bamberg J. 2010. Tuber dormancy lasting eight years in the wild potato *Solanum jamesii*. *Am. J. Potato Res.* 87: 226–228.
- Bielińska-Czarnecka M. 1985. Fizjologia spoczynku. *Biologia ziemniaka*. PWN, 90–103.
- Czerko Z. 2010. Wpływ wybranych czynników na intensywność kielkowania bulw ziemniaka podczas przechowywania. *Biul. IHAR 257/258*: 215–223.
- Czerko Z. 2011. Przechowywalność sześciu odmian ziemniaka uprawianych w latach 2007–2009. *Biul. IHAR 262*: 127–139.
- Essah S.Y.C., Honeycutt C.W. 2004. Tillage and seed-sprouting strategies to improve potato yield and quality in short season climates. *Am. J. Potato Res.* 81: 177–186.
- Ittersum van M.K. 1992. Dormancy and growth vigour of seed potatoes. Doctoral thesis. Wageningen Agricultural University, pp: 187.
- Ittersum van M.K., Scholte K. 1992. Relation between growth conditions and dormancy of seed potatoes. Effect of temperature. *Potato Res.* 35: 365–375.
- Kawakami 1952. The physiological degeneration of potato seed tubers and its control. *Europ. Potato J.* 5: 40–49.
- Mohammadi M.S., Kashani A., Vazan S., Hasani F. 2014. Evaluation of potato mini-tubers dormancy breaking affected by various chemicals, genotype and mini-tuber size. *Int. J. Biosciences* 4(6): 100–108.
- Rehman F., Lee S.K., Jeon, J.H., Park J., Joung H. 2001. Dormancy breaking and effects on tuber yield of potato subjected to various chemicals and growth regulators under greenhouse conditions. *J. Biol. Sci.* 1: 818–820.
- Reust W. 1986. Physiological age of potato. Definitions of terms. *Potato Res.* 29: 268–271
- Rykaczewska K. 1998. Zmienność długości spoczynku bulw ziemniaka w zależności od warunków atmosferycznych w okresie wegetacji. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 463: 269–280.
- Rykaczewska K. 2004. Wpływ wysokiej temperatury w okresie wegetacji na plon ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.) Część II. Okres spoczynku. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 496: 199–206.
- Rykaczewska K. 2013. The impact of high temperature during growing season on potato cultivars with different response to environmental stresses. *Am. J. Plant Sci.* 4: 2386–2393.
- Salimi K., Hosseini M.B., Tavakkol Afshari R., Gohari J. 2009. Response of different potato varieties and tuber size to dormancy breaking treatments. *J. Iran Crop Sci.* 41: 163–169.
- Shahba M.A., Stushhoff C., McSay A.E., Holm D., Davidson R. 2007. Effect of temperature on storage properties, dormancy, soluble sugar content and alpha – galactosidase activity of seven new potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars. *J. Food Agric. Environ.* 5: 116–121.
- Sonnwald S., Sonnwald U. 2014. Regulation of potato tuber sprouting. *Planta* 239: 27–28.
- Sowa-Niedziałkowska G. 2004. Wpływ odmiany i warunków przechowywania na długość spoczynku i intensywność kielkowania bulw. *Biul. IHAR 232*: 23–36.
- Suttle J.C. 2004. Physiological regulation of potato tuber dormancy. *Am. J. Potato Res.* 81: 253–262.
- Tavakoli K., Razavi A., Sohani A. 2014. Effects of different temperatures and hormone treatments on breaking dormancy in potato tubers. *J. Agric. Sci.* 59: 255–264.
- Zarzyńska K. 1999. Wartości wskaźników charakteryzujących stan fizjologiczny bulw i rozwój rośliny ziemniaka. Część I. Spoczynek. *Biul. IHAR 209*: 111–123.
- Zarzyńska K. 2003. Dziewięciostopniowa skala określająca długość okresu spoczynku bulw różnych odmian ziemniaka. *Biul. IHAR 228*: 215–223.
- Zarzyńska K. 2004. Długość okresu spoczynku różnych odmian ziemniaka. *Biul. IHAR 232*: 5–14.
- Zarzyńska K. 2013. Influence of some genetic and environmental factors on potato tuber dormancy. Book of abstracts. Post Harvest EAPR Section Meeting. Warsaw, 22–24 October 2013: 68–69.

K. ZARZYŃSKA

**POSSIBILITY TO PREDICT THE LENGTH OF POTATO TUBER REST BASED
ON ATMOSPHERIC CONDITIONS DURING VEGETATION PERIOD**

Summary

In the years 2012–2017 the experiment on 15 potato varieties regarding the length of the tuber rest and the relationship between the length of this period and weather elements during the growing season, such as: precipitation, an average temperature and Sielianinov coefficient were carried out. The significant differences of potato varieties in terms of the length of the rest period has been proved. The length of dormancy was not strictly related to the varieties earliness. Atmospheric conditions prevailing during the growing season influenced on the length of the rest period. The highest positive correlation was obtained between the sum of precipitation during the growing season (the more precipitation the longer the dormancy). A weaker but significant correlation was obtained between the Sielianinov coefficient. The weakest and inverse dependence concerned an average air temperatures. It was found that it is possible to predict the length of tuber rest based on the conditions prevailing during the growth of plants, which is important information for agricultural practice.

Key words: climatic conditions, potato, tuber rest, variety.

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 26.06.2018

Do cytowania – *For citation*

Zarzyńska K. 2018. Możliwość przewidywania długości spoczynku bulw ziemniaka na podstawie warunków atmosferycznych panujących w okresie wegetacji roślin. *Fragm. Agron.* 35(3): 142–151.