

DZAN DZO-I (Wrocław)

**BADANIE ROZWOJU ZIEMNIAKÓW  
ZA POMOCĄ WSKAŹNIKÓW PRZYRODNICZYCH**

Mamy danych 10 odmian ziemniaków, których rozwój chcemy badać i porównywać. W tym celu wykonano doświadczenie i zanotowano wagi łodyg, liści, części podziemnych i kłębów w czterech terminach: 9. VII. 1948, 24. VII. 1948, 9. VIII. 1948 i 9. X. 1948. Niech

$$L_{ij} = \frac{\text{waga łodyg } i\text{-tej odmiany w } j\text{-tym terminie}}{\text{waga sadzeniaka } i\text{-tej odmiany}};$$

podobnie oznaczamy  $L_{ij}$ ,  $C_{ij}$  i  $K_{ij}$ .

W tabelicy 1 podano wartości tych wskaźników. Każda z nich jest średnią 12 powtórzeń.

Do badania rozwoju służy wiele wskaźników. Takimi są na przykład wskaźnik Hotellinga, wskaźnik faktorowy lub inne. Tu badania przeprowadzimy metodą wskaźników przyrodniczych Perkala [1]. Zaletą tej metody jest prostota obliczeń i wyraźny sens przyrodniczy tych wskaźników.

Oznaczamy wskaźnik przyrodniczy łodyg, liści, części podziemnych i kłębów dla  $i$ -tej odmiany  $j$ -tego terminu przez  $(L_{ij})$ ,  $(L_{ij})$ ,  $(C_{ij})$  i  $(K_{ij})$ , a przez  $m_{ij}$  wskaźnik ogólnego rozwoju. Chcąc obliczyć wskaźniki przyrodnicze, trzeba unormować wartości danych w tabelicy 1 w następujący sposób. Aby uprościć objaśnienia, będziemy mówili tylko o wskaźniku łodyg. Dla pozostałych wskaźników jest podobnie.

Oznaczamy

$$L_{.j} = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} L_{ij},$$

$$L_{..} = \frac{1}{40} \sum_{i=1}^{10} \sum_{j=1}^4 L_{ij} = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^4 L_{.j},$$

$$S_L^2 = \frac{1}{36} \sum_{i=1}^{10} \sum_{j=1}^4 (L_{ij} - L_{.j})^2.$$

Podobnie oznaczamy  $L_{..}$ ,  $S_L^2$ ,  $C_{..}$ ,  $S_C^2$  i  $K_{..}$ ,  $S_K^2$ .

Wskaźniki  $m_{ij}$  definiujemy za pomocą równości

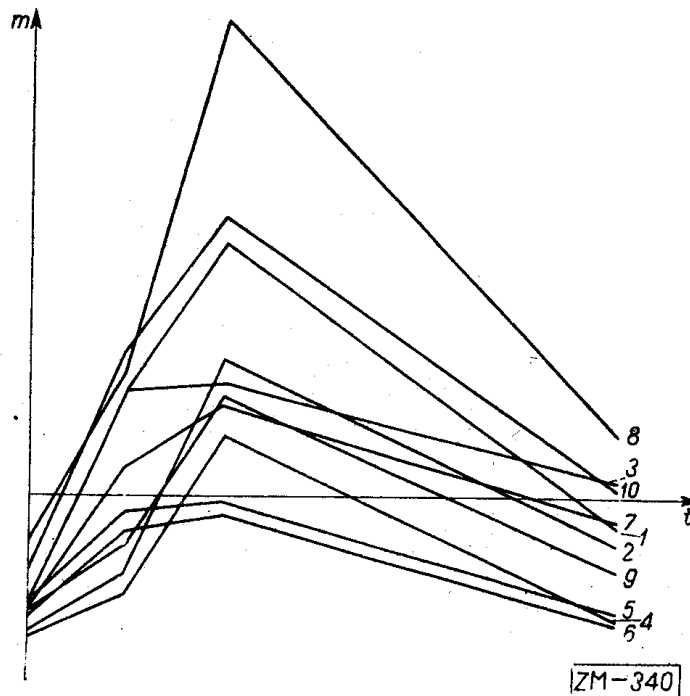
$$m_{ij} = \frac{1}{4} \left( \frac{L_{ij} - L_{..}}{S_L} + \frac{L_{ij} - L_{..}}{S_L} + \frac{C_{ij} - C_{..}}{S_C} + \frac{K_{ij} - K_{..}}{S_K} \right),$$

a wskaźniki  $(L_{ij})$  za pomocą równości

$$(L_{ij}) = \frac{L_{ij} - L_{..}}{S_L} - m_{ij}.$$

Podobnie są określone  $(L_{ij})$ ,  $(C_{ij})$  i  $(K_{ij})$ .

W tabelicy 2 podane są wartości wskaźników  $m_{ij}$ ,  $(L_{ij})$ ,  $(L_{ij})$ ,  $(C_{ij})$  i  $(K_{ij})$  ( $i = 1, 2, \dots, 10$ ,  $j = 1, 2, 3, 4$ ).



Rys. 1. Rozwój wskaźnika  $m$

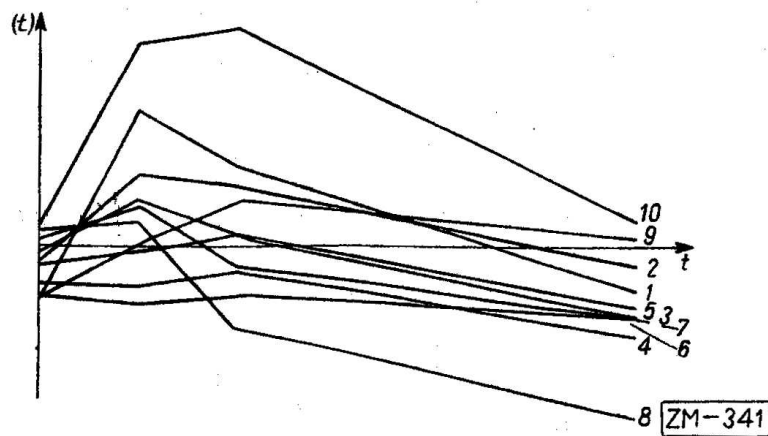
Z tabelicy 2 widzimy, że najpierw wskaźnik  $m_{ij}$  rośnie, a potem maleje. Znaczący to, że ogólna waga najpierw rośnie, a potem maleje. Pozostałe wartości wskaźników są obliczone względem  $m_{ij}$ . Widzimy, że na przykład wartości  $(K_{ij})$  w pierwszych trzech terminach są ujemne dla każdej odmiany i na ogół maleją, co nie znaczy, że waga kłębów w pierwszych trzech terminach dla każdej odmiany jest ujemna i maleje. Ujemne wartości  $(K_{ij})$  w pierwszych trzech terminach oznaczają, że waga kłębów rośnie wolniej niż ziemniak w ogóle w tych terminach. Podobnie dodatnie

TABLICA I

termin	I. (9. VII. 1948)				II. (24. VII. 1948)				III. (9. VIII. 1948)				IV. (9. X. 1948)			
	<i>L<sub>ij</sub></i>	<i>L<sub>ij</sub></i>	<i>C<sub>ij</sub></i>	<i>K<sub>ij</sub></i>	<i>L<sub>ij</sub></i>	<i>L<sub>ij</sub></i>	<i>C<sub>ij</sub></i>	<i>K<sub>ij</sub></i>	<i>L<sub>ij</sub></i>	<i>L<sub>ij</sub></i>	<i>C<sub>ij</sub></i>	<i>K<sub>ij</sub></i>	<i>L<sub>ij</sub></i>	<i>L<sub>ij</sub></i>	<i>C<sub>ij</sub></i>	<i>K<sub>ij</sub></i>
1 424	0,489	1,925	0,417	0,138	2,697	4,597	2,755	2,088	3,197	5,773	7,192	6,524	0,958	0	0	14,546
2 257	0,579	0,801	0,296	0,147	1,296	2,226	1,689	1,286	2,423	4,336	4,287	3,774	1,012	0	0	12,342
3 Marszałek	0,757	1,329	0,723	0,383	2,213	3,963	4,499	3,922	2,007	3,622	5,503	5,044	1,08	0	0	19,893
4 Bohm-Mittel-Frühe	0,39	0,772	0,445	0,157	0,598	1,369	1,325	1,017	1,026	2,171	7,442	2,894	0,225	0	0	7,266
5 Ostbole	0,669	1,337	0,925	0,422	1,24	2,561	2,325	1,882	1,356	2,297	2,716	2,547	0,457	0	0	6,481
6 Stärkereiche	0,432	1,252	0,47	0,283	0,883	2,636	2,2	1,888	0,985	2,257	3,046	2,742	0,309	0	0	6,091
7 369	0,942	1,652	0,633	0,269	1,824	3,125	2,679	2,241	1,743	4,024	3,865	4,92	0,838	0	0	16,517
8 Flawa	1,192	2,061	1,694	1,048	2,14	4,185	6,46	5,7	3,482	8,75	13,277	12,383	0,803	0	0	27,705
9 341	0,465	1,394	0,428	0,277	1,172	1,761	1,395	1,143	2,203	3,837	4,493	4,062	1,015	0	0	8,935
10 135	1,087	1,892	0,729	0,435	3,208	4,498	2,9	2,258	4,033	6,125	6,038	5,299	1,506	0	0	14,512

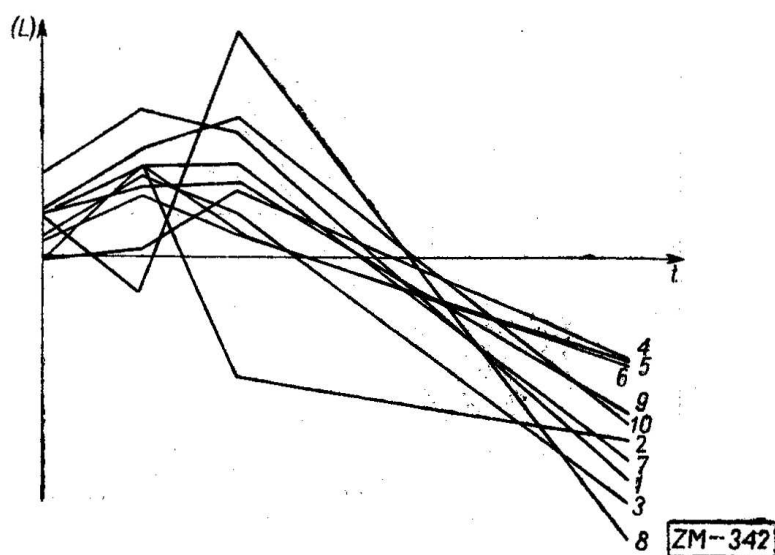
TABL

wskaznik termin odmiana	$m_{ij}$				$(L_{ij})$				I
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1	-0,838	0,84	1,97	-0,24	-0,43	1,03	0,62	-0,36	0,62
2	-1,05	-0,63	1	-0,36	-0,09	0,52	0,49	-0,17	-0,06
3	-0,84	0,83	0,86	0,11	-0,04	0,35	0,04	-0,54	0,15
4	-1,1	-0,79	0,48	-0,94	-0,31	-0,32	-0,23	-0,7	-0,04
5	-0,82	-0,14	-0,07	-0,9	-0,18	-0,05	0,05	-0,41	0,13
6	-0,95	-0,27	-0,17	-0,98	-0,4	-0,44	-0,39	-0,54	0,3
7	-0,68	0,24	0,68	-0,2	0,06	0,4	-0,15	-0,57	0,33
8	-0,38	0,91	3,66	0,48	0,11	0,18	-0,66	-1,3	0,26
9	-0,94	-0,29	0,81	-0,56	-0,36	0	0,37	0,04	0,31
10	-0,58	1,03	2,15	0,05	0,17	1,59	1,64	0,14	0,35

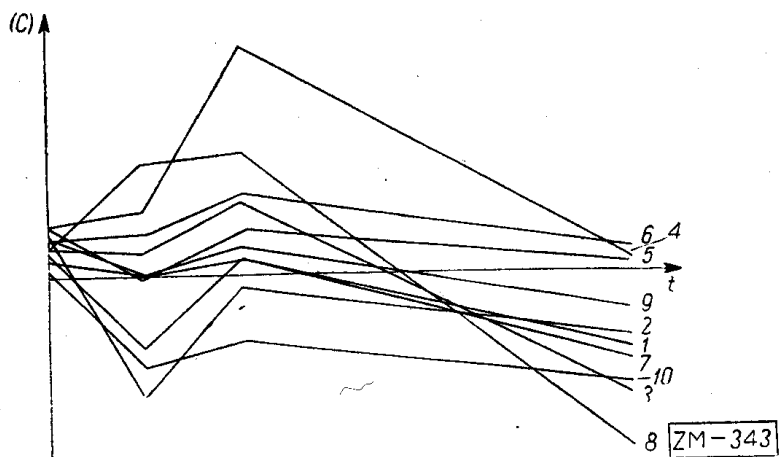
Rys. 2. Rozwój wskaźnika ( $L$ )

ICA 2

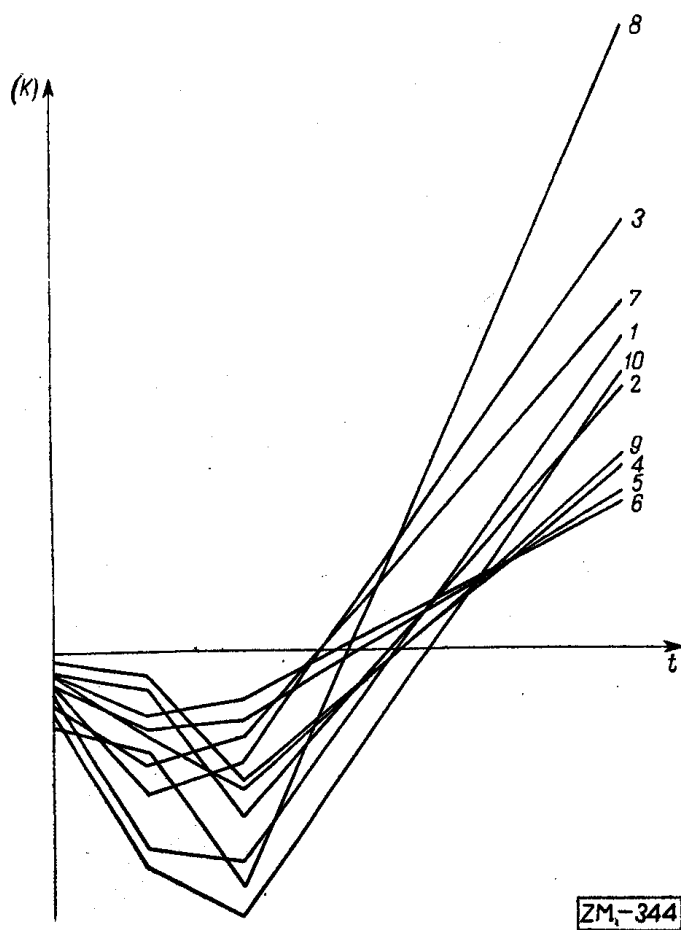
$(L_{ij})$			$(O_{ij})$				$(K_{ij})$			
II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1,1	0,9	-1,52	0,16	-0,56	0,12	-0,61	-0,35	-1,57	-1,65	2,49
0,66	0,94	-1,4	0,32	-0,91	-0,09	-0,49	-0,17	-0,28	-1,34	2,06
0,6	0,29	-1,88	0,22	0,17	0,55	-0,96	-0,29	-1,12	-0,89	3,38
0,03	-0,48	-0,82	0,43	0,49	1,72	0,09	-0,09	-0,2	-1,01	1,42
0,44	0,16	-0,86	0,35	0,04	0,34	0,05	-0,3	-0,63	-0,55	1,21
0,63	0,22	-0,78	0,29	0,32	0,57	0,13	-0,2	-0,51	-0,4	1,19
0,52	0,69	-1,56	0,09	0,01	0,9	-0,66	-0,48	-0,93	-0,73	2,77
-0,27	1,63	-2,24	0,22	0,89	0,94	-1,33	-0,6	-0,81	-1,91	4,86
0,54	0,51	-1,2	0,27	0,02	0,19	-0,29	-0,22	-0,66	-1,07	1,45
0,82	1	-1,81	0,03	-0,69	-0,53	-0,9	-0,54	-1,72	-2,12	2,19



Rys. 3. Rozwój wskaźnika  $(L)$



Rys. 4. Rozwój wskaźnika (C)



Rys. 5. Rozwój wskaźnika (K)

wartości ( $K_{ij}$ ) w czwartym terminie oznaczają, że waga kłębów w czwartym terminie rośnie szybciej niż ziemniak w ogóle w tym terminie.

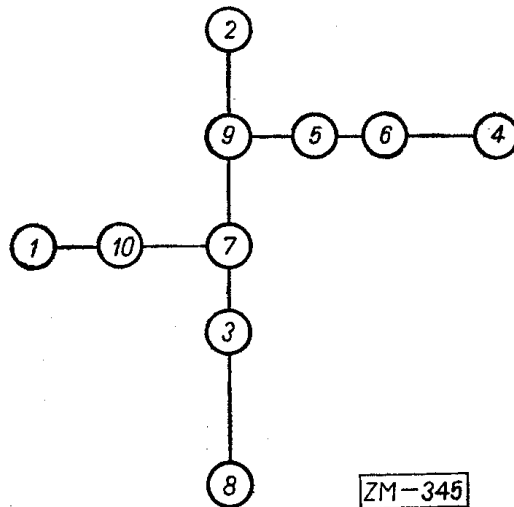
Dane z tablicy 2 wskaźników przedstawiają również rysunki od 1 do 5.

Aby się dowiedzieć, które pary odmian ziemniaków są do siebie podobne, możemy z tablicy 2 obliczyć odległość każdej pary odmian ziemniaków i narysować dendryt (rys. 6).

TABLICA 3

Odległości między odmianami ziemniaków

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	3,13								
3	2,4	2,91							
4	4,15	2,92	3,66						
5	3,94	2,48	2,52	2,06					
6	4,1	2,92	2,31	1,69	0,76				
7	2,29	2,61	1,29	3,16	2,27	2,7			
8	4,38	5,07	4,08	6,26	6,53	6,56	4,35		
9	2,68	2,19	2,38	2,84	1,43	1,86	1,95	6,94	
10	1,81	3,81	3,28	5,59	4,63	5,27	2,98	5,14	3,78



Rys. 6. Dendryt 10 odmian ziemniaków

Z dendrytu widzimy, że odmiany 9 i 5, 6 i 4, 1 i 10, 3 i 7 są podobne.

## Praca cytowana

[1] J. Perkal, *O wskaźnikach antropologicznych*, Przegląd Antropologiczny 19 (1953), str. 209-222.

Praca wpłynęła 12. 8. 1959

ДЗАН ДЗО-И (Вроцлав)

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ПОМОЩИ  
ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

РЕЗЮМЕ

Исследование развития 10-ти видов картофеля было проведено на основе исследования четырех характеристик, измеряемых в четыре разных срока, именно, веса стебля, веса листьев, веса подземной части и веса самих клубней.

Для каждой такой характеристики определяем ее показатель, например для веса стебля определяем:

$$L_{ij} = \frac{\text{вес стебля } i\text{-того вида в } j\text{-том измерении}}{\text{вес саженца } i\text{-того вида}};$$

аналогично определяем  $L_{ij}$ ,  $O_{ij}$  и  $K_{ij}$  соответственно для веса листьев, подземной части и самих клубней.

В таблице 1 даются значения показателей  $L_{ij}$ ,  $L_{ij}$ ,  $O_{ij}$  и  $K_{ij}$  каждый из которых является средним 12-ти повторностей.

В таблице 2 даются значения естественных показателей Перкаля для  $L_{ij}$ ,  $L_{ij}$ ,  $O_{ij}$  и  $K_{ij}$ .

В работе дается простое объяснение способа расчёта естественных показателей Перкаля. В работе приводятся также рисунки каждого показателя из таблицы 2 (рис. 1-5) и дендрит 10-ти видов картофеля (рис. 6) — на основе естественных показателей Перкаля из таблицы 2.

DZAN DZO-I (Wrocław)

**EXAMINATION OF THE DEVELOPMENT OF POTATOES BY MEANS  
OF BIOLOGICAL INDICES**

SUMMARY

An examination of the development of 10 varieties of potatoes has been carried out on the basis of four characteristics measured on four different occasions, namely the weight of the stems, of the leaves, of the underground parts and of the tubers.

For each of these characteristics we define an index, e. g. for the weight of the stems we define

$$L_{ij} = \frac{\text{stem weight of the } i\text{-th variety on the } j\text{-th occasion}}{\text{seed potato weight of the } i\text{-th variety}}.$$

Similarly we define  $L_{ij}$ ,  $O_{ij}$  and  $K_{ij}$  for the weight of leaves, underground parts and tubers.

Table 1 contains the values of the indices  $L_{ij}$ ,  $L_{ij}$ ,  $O_{ij}$  and  $K_{ij}$ . Each of them is the mean of twelve repetitions.

Table 2 contains the values of Perkal's biological indices for  $L_{ij}$ ,  $L_{ij}$ ,  $O_{ij}$  and  $K_{ij}$ . The paper contains a simple explanation of the method of calculating Perkal's biological indices. It also contains diagrams of each index from table 2 (figs. 1-5) and the dendrite of 10 varieties of potatoes (fig. 6) on the basis of Perkal's biological indices from table 2.