

## OCENA ROZKŁADU WIELKOŚCI NASION NA SITACH LABORATORYJNYCH

### Streszczenie

Przebadano rozkład wielkości nasion warzyw przy pomocy sit laboratoryjnych. Wyznaczono współczynniki równania rozkładu granulometrycznego RRSB dla badanych gatunków nasion. Analiza pozwala na ustawienie kolejności sit w urządzeniach do kalibracji nasion.

**Słowa kluczowe:** analiza sitowa nasion, kalibracja nasion.

### Wprowadzenie

Nasiona po zbiorze przechodzą czyszczenie na sitach. Sita wibracyjne z przepływem powietrza wydzielają nasiona zbyt lekkie np. puste [1]. Badania w laboratorium i w polu, nasion rozdzielonych na klasy sitowe wykazały, że energia i zdolność kiełkowania nasion zależne są od ich wielkości [4,5,7,8]. Nasiona większe i cięższe gwarantują zazwyczaj większe i dorodniejsze wschody rośliny w polu dając zasiewy o lepszej jakości i wyrównanej wielkości roślin oraz wyższe plony [6]. W przypadku roślin baldaszkowatych, wielkość nasion zależy od gęstości roślin w rzędzie. Przyjmuje się, że nasiona największe są popękane i zakażone grzybami, zaś nasiona drobne przeważnie są niedojrzałe i słabo kiełkują.

Dla realizacji procesu sortowania nasion na klasy różniące się wielkością ziaren stosuje się urządzenia zwane kalibratorami. Są to przeważnie przesiewacze sitowe o różnej konstrukcji opisane w literaturze [1,7]. Ponieważ precyzja rozdziału rośnie wraz z drogą nasion na sicie, poszukuje się takiej konstrukcji, która zrealizuje ten postulat w stosunkowo małym urządzeniu. [2].

Dla ustawienia kolejności sit w kalibratorze niezbędnym jest wykonanie analizy sitowej kalibrowanych nasion.

### Materiały i metody

Badania wykonano na zestawie sit blaszanych z otworami okrągłymi ustawionymi w ciągu: od 0,8 mm do 3,6 mm co 0,2 mm i od 2,0 mm do 6,0 mm co 0,5 mm.

Nasiona w ilości ok. 100 g przesiewano ręcznie w laboratorium przez coraz to mniejsze sito. Masę nasion zatrzymaną na danym sicie odnotowywano, obliczano udział danej klasy ziarnowej oraz pozostałość na sicie nazywaną również odsiewem ( $R$ ), po czym dla każdej klasy ziarnowej badano zdolność kiełkowania zgodnie z normą PN [3]. Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w tablicy 1. Do badań kalibracji nasion użyto następujących gatunków i odmian warzyw: Burak *Czerwona Kula*, Cebula *Wolska*, Kapusta

*Kamienna Głowa, Marchew Kometa F1, Pietruszka Berlińska, Pomidor Anulka, Rzodkiewka Miła.*

Tab. 1. Wyniki przesiewania nasion

Table 1. Results of screening seeds

Lp	Krawędź oczka sita, <i>a</i>	Średnica zastępcza ziarna, <i>d</i>	Udział klasy ziarnowej	Pozostałość na sicie <i>R</i>	Zdolność kiełkowania ZK
	mm	mm	% mas	u mas.	%
<b>Burak Czerwona Kula</b>					
1	5,5	-	0,0	0,0	-
2	5,0	5,24	2,8	2,8	100%
3	4,5	4,74	19,5	22,3	99%
4	4,0	4,24	19,5	41,8	98%
5	3,5	3,74	27,4	69,2	93%
6	3,0	3,24	19,5	88,7	82%
7	2,5	2,74	9,4	98,1	52%
8	2,0	2,24	1,9	100,0	53%
<b>Cebula Wolska</b>					
1	2,8	-	0,00	0,0	-
2	2,6	2,70	0,17	0,2	-
3	2,4	2,50	11,40	11,6	94%
4	2,2	2,30	75,67	87,2	88%
5	2,0	2,10	8,98	96,2	86%
6	1,8	1,90	3,11	99,3	83%
7	1,6	1,70	0,66	100,0	82%
<b>Kapusta Kamienna Głowa</b>					
1	2,6	-	0,00	0,00	-
2	2,4	2,50	0,89	0,89	58%
3	2,2	2,30	39,78	40,67	78%
4	2,0	2,10	48,82	89,49	89%
5	1,8	1,90	5,35	94,84	92%
6	1,6	1,70	4,76	99,60	89%
7	1,4	1,50	0,40	100,00	89%
<b>Marchew Kometa F1</b>					
1	2,4	-	0,00	0,0	-
2	2,2	2,30	0,36	0,4	73%

3	2,0	2,10	6,43	6,8	71%
4	1,8	1,90	21,20	28,0	85%
5	1,6	1,70	35,61	63,6	76%
6	1,4	1,50	27,67	91,3	75%
7	1,2	1,30	7,90	99,2	76%
8	1,0	1,10	0,83	100,0	74%
<b>Pietruszka <i>Berlińska</i></b>					
1	2,0	-	0,00	0,00	-
2	1,8	1,90	0,98	0,98	62%
3	1,6	1,70	5,88	6,86	40%
4	1,4	1,50	27,33	34,19	71%
5	1,2	1,30	17,04	51,23	66%
6	1,0	1,10	47,60	98,83	59%
7	0,8	0,89	1,17	100,00	4%
<b>Pomidor <i>Anulka F1</i></b>					
1	3,5	-	0,00	0,00	-
2	3,0	3,24	27,44	27,44	69%
3	2,5	2,74	55,96	83,40	81%
4	2,2	2,35	12,98	96,38	78%
5	2,0	2,10	1,63	98,01	60%
6	1,8	1,90	1,47	99,48	70%
7	1,6	1,70	0,52	100,00	74%
<b>Rzodkiewka <i>Mila</i></b>					
1	3,5	-	0,00	0,00	-
2	3,0	3,24	23,09	23,09	95%
3	2,8	2,90	31,87	54,96	93%
4	2,6	2,70	22,18	77,14	94%
5	2,4	2,50	15,56	92,70	93%
6	2,2	2,30	5,35	98,05	97%
7	2,0	2,10	1,39	99,44	68%
8	1,8	1,90	0,56	100,00	48%

### Omówienie wyników

Wyniki analizy sitowej badanych nasion opisano funkcją Rosina-Rammlera-Sperlinga-Bonneta (RRSB) [9. 10] oraz przedstawiono na rys. 1:

$$R = e^{-\left(\frac{d}{d^*}\right)^n}$$

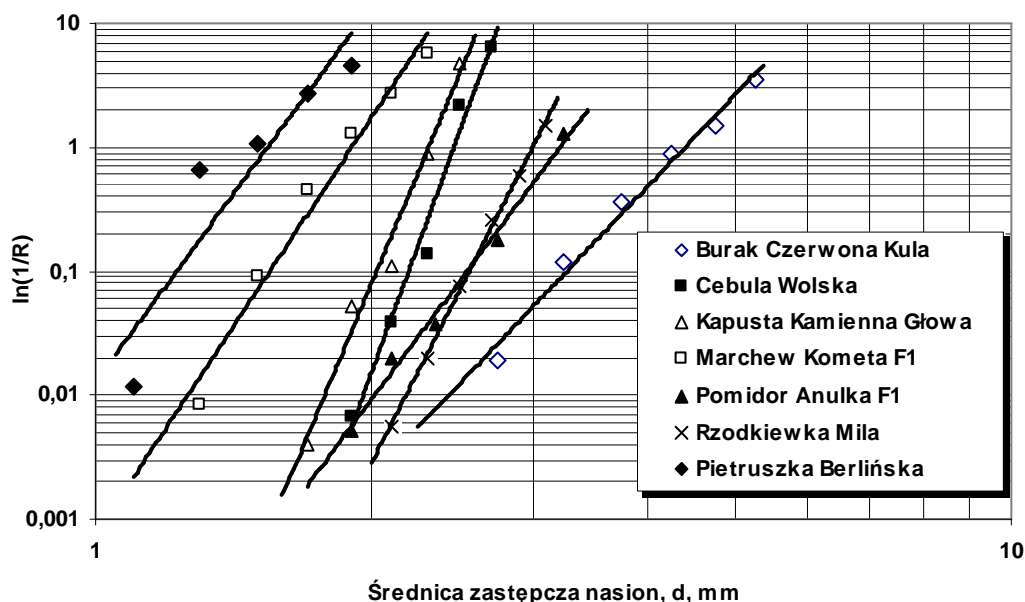
gdzie:

$R$  – sumaryczną pozostałość na sicie

$d = \sqrt{a_i \cdot a_{i+1}}$  - średnica zastępcza klasy sitowej nasion, określana jako średnia geometryczna wymiarów oczek dwóch sąsiednich sit

$d^*$  - parametr funkcji rozkładu, średnia statystyczna wymiarów liniowych wszystkich nasion w danej partii

$n$  - parametr funkcji rozkładu, współczynnik równomierności uziarnienia nasion



Rys 1. Zależności  $R = f(d)$  dla badanych nasion warzyw

Fig. 1.  $R = f(d)$  diagram of vegetable seeds

Dla badanych nasion wyznaczono za pomocą regresji liniowej parametry funkcji RRSB. Wyniki tych obliczeń zestawiono w tabeli 2.

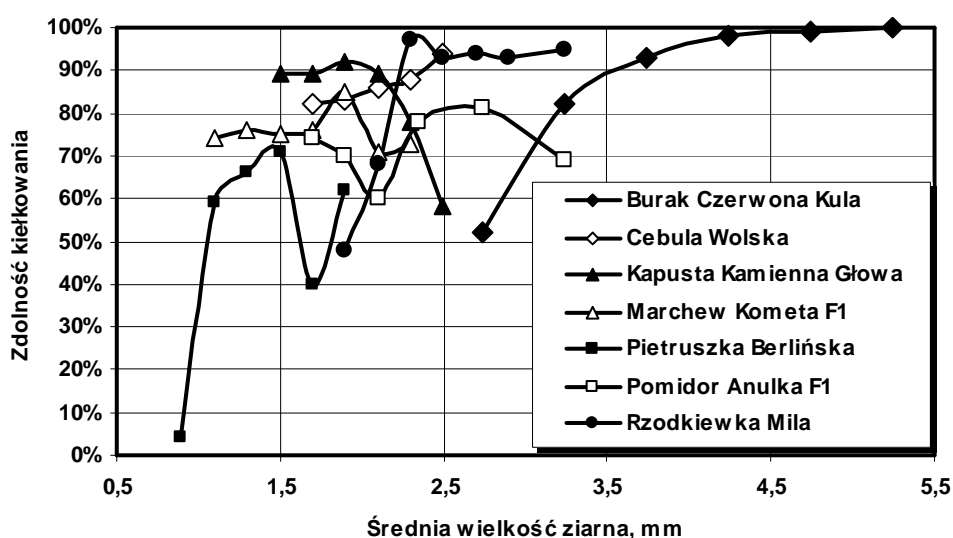
Tab. 2. Współczynniki równania RRSB

Table 2. The coefficients of RRSB equation

L p	Nazwa nasion	$n$	$d^*$	Współczynniki korelacji $R$
1	Burak Czerwona Kula	7,72	4,39	99,26%
2	Cebula Wolska	18,31	2,26	98,95%

3	Kapusta <i>Kamienna Głowa</i>	17,57	2,31	99,04%
4	Marchew <i>Kometa F1</i>	11,13	1,90	98,62%
5	Pietruszka <i>Berlińska</i>	10,03	1,54	92,38%
6	Pomidor <i>Anulka F1</i>	9,93	3,20	99,51%
7	Rzodkiewka <i>Mila</i>	13,26	3,06	99,22%

Zdolność kiełkowania nasion w poszczególnych klasach sitowych wykazywała zależność od średniej wielkości nasion w klasie (rys.2). Najczęściej im większa była średnica nasion tym większa była ich zdolność kiełkowania. Nieco inna zależność cechowała nasiona kapusty i pomidora.



Rys. 2. Wpływ wielkości nasion na ich zdolność kiełkowania

Fig. 2. Effect of seed-size on the germination

### Podsumowanie

W pracy wykazano, że rozkład wielkości badanych gatunków i odmian nasion można opisać z dobrym przybliżeniem funkcją rozkładu RRSB. Zdolność kiełkowania nasion zależy od ich wielkości.

Zastosowanie kalibratora nasion oraz znajomość zależności zdolności kiełkowania od wielkości nasion pozwalają na:

1. Wybranie z partii nasion klas sitowych nasion dobrze kiełkujących.
2. Podniesienie zdolności kiełkowania oferowanego materiału siewnego.

## Literatura

Grochowicz J. Maszyny do czyszczenia i sortowania nasion. W.A.R Lublin 1994,

Domoradzki M. Korpala W. Weiner W. (2001). Ciągły przesiewacz wibracyjny. *Konf. NT. Maszyny dla przetwórstwa płodów rolnych Pleszew 2001r.* Biuletyn Nr 2 (15) s. 43-48,

PN-R 65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolnych,

Podlaska J. Artyszak A. (1994). Wpływ uszlachetniania materiału siewnego na kiełkowanie, wschody i przyrost masy siewek buraka cukrowego. *Konf. ART Olsztyn*, s. 169-175,

Woyke H. Sokołowska A. Szafirowska A. Janas R. Kłosowski S. (1997) Wpływ wielkości nasion na kiełkowanie i wschody marchwi. *Biul. Inst. Hod. Aklim. Rośl.* 1997 nr 201 s. 211-218,

Villeneuve F., Luneau Ch. 1992. *Ctifl. Carote* No 29.ref; 92-534, 92-535, 92-536

Hill H.J. Taylor A.G. Min T.G. (1989) Density separation of imbedded and primed vegetable seeds. *Amer. Soc. Hort. Sci.* 144(4) s 661-665,

Sokołowska A., Woyke H. (1994) Wpływ temperatury na dynamikę kiełkowania nasion pietruszki o różnej wielkości. *Mat. Konf. ART Olsztyn*, s. 245-250,

DIN 66145. Darstellung von Korn-(Teilchen-)größenverteilungen. RRSB-Netz.

Brown G.G. *Operacje jednostkowe* (1960) PWN Warszawa.

## EVALUATION OF SEED SIZE DISTRIBUTION ON LABORATORY SCREENS

### Summary

Size distribution of vegetable seeds was tested on laboratory screens. The coefficients of granulometric distribution equation (RRSB) were determined for tested seeds' species. Analysis enabled to set the order of sieves in seeds' calibration devices.

**Key words:** vegetable seeds, screen analysis, seed calibration.

Recenzent -Tadeusz Lis