

PRÓBA ZASTOSOWANIA STOPNIODNI DO OCENY ROZWOJU TRAW NA PRZYKŁADZIE *POA PRATENSIS* L.

J. MAKOWIECKI

Wydział Melioracji Wodnych WSR, Zakład Łączności, Wrocław

Jednym z ważniejszych czynników siedliska wpływającym na tempo rozwoju roślin jest temperatura (1, 2, 4, 6). Dlatego też fazy kłoszenia i kwitnienia traw przypadają w różnych terminach kalendarzowych. Zjawisko to przykładowo przedstawiono w tabeli 1, na której to podano wyniki z trzyletnich obserwacji nad dwoma odmianami botanicznymi *Poa pratensis*.

Tabela 1

Terminy kłoszenia i kwitnienia 2 odmian botanicznych *Poa pratensis*

<i>Poa pratensis</i>	Początek kłoszenia					Początek kwitnienia				
	1960	1961	1962	Ampli- tuda dni	Śr.	1960	1961	1962	Ampli- tuda dni	Śr.
<i>Var. angustifolia</i>	6. V	13. IV	26. IV	23		24. V	12. V	31. V	19	
<i>Var. latifolia</i>	14. V	28. IV	15. V	17		2. VI	29. V	12. VI	13	
Różnice między odmianami	8	15	19	11	14	9	17	12	8	13

Określenie wczesności odmiany lub formy jest możliwe tylko przez każdorazowe stosowanie wzorca, do którego można by odnieść obserwacje. Rozpiętość różnic terminów kłoszenia bądź kwitnienia różnych odmian może być w poszczególnych latach większa lub mniejsza w zależności od przebiegu pogody. Toteż od dawna były przeprowadzane próby ilościowego ujęcia wymagań cieplnych roślin przy posługiwaniu się wskaźnikami temperatury. Metody te, mimo że odznaczają się pewnymi brakami, są stale doskonalone i przystosowywane do potrzeb rolnictwa.

W pracy tej przedstawiono próbę obliczenia potrzeb cieplnych 2 odmian botanicznych wiechliny łąkowej przy pomocy zmodyfikowanej metody Fiedorowa, umożliwiającej wyznaczenie tak zwanej temperatury efektywnej, przy której przebiega dana faza rozwojowa określonej rośliny (3).

Modyfikacja tej metody polega na operowaniu przy obliczeniach stopniodni trzema pomiarami dziennymi temperatury, a nie średnimi dobowymi. Stosowanie średnich dobowych uniemożliwia uchwycenie zmienności dobowej temperatury. Np. w dniu 31. III. 1960 r. we Wrocławiu odczyty na termometrze miały następujące wartości:

godz.	7	13	21	śr
° C	0,0	8,1	2,2	3,1

Średnia dobowo dn. 31. III jest niska, ale w pewnej porze tego dnia wzrosła temperatura dość wysoko sprzyjając rozwojowi procesów biologicznych.

W związku z tym do obliczeń stopniodni brano 3 pomiary dobowe według poniższego wzoru.

$$S = \frac{(t_7 - X) + (t_{13} - X) + 2(t_{21} - X)}{4}$$

- S — stopniodni,
 t_7 — wartość temperatury o godz. 7,
 t_{13} — wartość temperatury o godz. 13,
 t_{21} — wartość temperatury o godz. 21,
 X — temperatura graniczna.

Np. dn. 18. V 1962 r. odczyty na termometrze były następujące:

godz.	7	13	21	śr.
° C	6,8	20,1	12,9	13,2

Stopniodni z tego dnia obliczone według przytoczonego wzoru miały następujące wartości dla różnych temperatur granicznych:

1° C	—	12,2 S
3° C	—	10,2 S
5° C	—	8,2 S
7° C	—	6,2 S
9° C	—	4,7 S
11° C	—	3,2 S
13° C	—	1,8 S
15° C	—	1,3 S

W ten sposób otrzymane stopniodni przy temperaturach granicznych wynoszących kolejno 1° C, 3° C, 5° C, 7° C, 9° C, 11° C, 13° C, 15° C zsumowano za okresy przebiegu określonych faz i zestawiono w tabelach 2 i 3, opracowanych według wzoru podanego przez B a c a (1).

Do obliczeń brano tylko te dni, w których temperatura gleby na głębokości 5 cm była wyższa od 1° C. (tab. 2, 3).

W tabelach podano obliczenia również średnich wartości sum stopniodni za lata dla danego proggu termicznego i amplitudę odchyień, tj. róż-

Tabela 2

Sumy stopniodni z temperaturą powyżej określonych wartości granicznych dla *Poa pratensis* var. *angustifolia* w różnych fazach rozwojowych

	Data pocz. fazy	1960	1961	1962	Amplituda	Średnia	Amplituda w proc. średn.	
		6. V	13. IV	26. IV				
Kłoszenie	Suma temp. od początku wegetacji do początku kłoszenia	>1° C	343	297	259	84	260	32
		>3° C	238	223	206	32	222	14
		>5° C	150	147	158	11	152	7
		>7° C	86	91	115	29	97	30
		>9° C	49	53	88	39	63	62
		>11° C	26	23	62	39	37	106
		>13° C	14	19	45	31	32	97
		>15° C	8	10	30	22	16	138
		Kwitnienie	Sumy temp. od początku kłoszenia do początku kwitnienia	>1° C	270	326	328	58
>3° C	234			268	260	34	254	13
>5° C	198			210	197	13	202	6
>7° C	162			153	139	23	151	15
>9° C	127			101	89	38	106	36
>11° C	91			60	53	38	68	56
>13° C	61			36	30	31	42	74
>15° C	36			19	13	23	23	100
	Suma temperatur >5° C od początku wegetacji do początku kwitnienia			348	357	357	9	354

nicę między największą sumą stopniodni i najniższą z różnych lat dla tego proggu termicznego.

Procentowy udział amplitudy w średniej wartości sumy stopniodni po-

zwolnił na określenie progu termicznego, powyżej którego przebiega badana faza rozwojowa danej rośliny.

Z przykładów przytoczonych w tabelach 2 i 3 wynika, że progiem termicznym, powyżej którego przebiegają procesy kłoszenia i kwitnienia tych dwu odmian botanicznych wiechliny łąkowej, jest temperatura 5° C, gdyż

Tabela 3

Suma stopniodni z temperaturą powyżej określonych wartości granicznych dla *Poa pratensis* var. *latifolia* w różnych fazach rozwojowych

Data pocz. fazy		1960	1961	1962	Amplituda	Średnia	Amplituda w proc. średn.		
		14. V	28. VI	15. V					
Kłoszenie	Sumy temp. od początku wegetacji do początku kłoszenia	> 1° C	153	480	412	68	448	15	
		> 3° C	332	368	324	44	340	13	
		> 5° C	228	258	245	30	244	12	
		> 7° C	148	174	176	28	166	17	
		> 9° C	95	110	130	35	112	31	
		> 11° C	56	67	90	34	71	48	
		> 13° C	31	40	61	30	44	68	
		> 15° C	16	22	38	22	25	88	
		Data pocz. fazy		2. VI	29. V	12. VI			
		Kwitnienie	Suma temp. od początku fazy kłoszenia do początku kwitnienia	> 1° C	269	326	303	57	299
> 3° C	233			267	246	34	249	14	
> 5° C	195			205	191	14	197	7	
> 7° C	157			143	135	22	145	15	
> 9° C	119			91	85	34	98	35	
> 11° C	85			50	48	37	61	61	
> 13° C	56			26	24	32	35	91	
> 15° C	34	13	12	22	20	110			

Suma temperatur

> 5° C od początku wegetacji do początku kwitnienia

423 463 436 40 441 9

procentowy udział amplitudy w średniej wartości sum stopniodni za 3 lata jest najmniejszy przy tej wartości temperatury granicznej.

W tabelach 4, 5 i 6 przedstawiono dane wykazujące różnice wymagań cieplnych tych dwu roślin. (tab. 4, 5, 6).

Poa pratensis var. *angustifolia* do przejścia w fazę kłoszenia wymaga mniej o 92 stopniodni powyżej 5° C aniżeli var. *latifolia*. W przeliczeniu na wartości względne wynosi to 38%.

Potrzeby termiczne w okresie od kłoszenia do kwitnienia obie odmiany mają jednakowe, wynoszą one średnio około 200 stopniodni powyżej 5° C.

W okresie od początku wegetacji do kwitnienia var. *angustifolia* w stosunku do var. *latifolia* ma wymagania cieplne mniejsze o 20%.

Tabela 4

<i>Poa pratensis</i>	Faza kłoszenia			
	Suma stopniodni od początku wegetacji do kłoszenia			
	1960	1961	1962	Średnia
Var. <i>latifolia</i>	228	258	245	244
Var. <i>angustifolia</i>	150	147	158	152
Różnica	78	111	87	92
Różnica w procentach wartości var. <i>latifolia</i>	34%	43%	36%	38%

Tabela 5

<i>Poa pratensis</i>	Faza kwitnienia			
	Suma stopniodni od kłoszenia do kwitnienia			
	1960	1961	1962	Średnia
Var. <i>latifolia</i>	195	205	191	197
Var. <i>angustifolia</i>	198	210	197	202
Różnica	3	5	6	5

Tabela 6

<i>Poa pratensis</i>	Faza kwitnienia			
	Suma stopniodni od początku wegetacji do kwitnienia			
	1960	1961	1962	Średnia
Var. <i>latifolia</i>	423	463	436	441
Var. <i>angustifolia</i>	348	357	357	354
Różnica	75	106	79	87
Różnica w procentach wartości var. <i>latifolia</i>	18%	23%	18%	20%

Wnioski końcowe

Metoda określenia wymagań cieplnych traw przy pomocy stopniodni, mimo pewnych braków, pozwala na dość dobre określenie długości faz w jednostkach wymiernych oraz wyznaczenie progów termicznych, po-

wyżej których przebiegają procesy rozwojowe. Dane te obliczone dla poszczególnych gatunków mogą być wykorzystane w badaniach agroekologicznych.

LITERATURA

1. Bac S. — Wpływ mikroklimatu na fazy fenologiczne drzew owocowych. Zesz. Nauk. WSR we Wrocławiu nr 13, 1958.
2. Curtis O. F., Clark D. S. — Wstęp do fizjologii roślin. PWRiL Warszawa, 1958.
3. Molga M. — Meteorologia rolnicza. PWRiL Warszawa, 1958.
4. Szennikow A. — Ekologia roślin. PWRiL Warszawa, 1952.
5. Schmuck A. — Rejonizacja pluwiotermiczna Dolnego Śląska. Zesz. Nauk. WSR we Wrocławiu nr 27, 1960.
6. Walter H. — Grundlagen der Pflanzenverbreitung I Teil. Stuttgart, 1951.