

FENOLOGICZNE PORY ROKU W POZNANIU W LATACH 1980-1997

Phenological seasons of years 1980-1997 in Poznań

Maria GÓRSKA-ZAJĄCZKOWSKA, Wanda WÓJTOWICZ

Ogród Botaniczny Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, ul. Dąbrowskiego 165, 60-594 Poznań

Obserwacje sezonowości przebiegu zjawisk przyrodniczych w naszych szerokościach geograficznych, są podstawą kilku różnych, w zależności od potrzeb i celu, podziałów roku kalendarzowego. Najstarszy i najbardziej znany jest podział roku na pory astronomiczne, na którym opiera się nasz kalendarz i czas środkowo europejski. W klimatologii stosuje się m in. podział roku na pory termiczne wyznaczane w oparciu o przyjęte progi temperaturowe. Dla potrzeb fenologii najbardziej odpowiedni i powszechnie stosowany jest podział wprowadzony przez Ihnego (1895). W Polsce pierwszy podział roku na pory fenologiczne, oparty na pojawach zachodzących w życiu roślin podał Szafer (1926). Dotyczył on pór fenologicznych od zarania wiosny do lata. Największy wkład w dziedzinę badań fitofenologicznych wniósł W. Lastowski. Jego 40 letnie doświadczenia w zakresie tych badań pozwoliły na ustalenie gatunków wskaźnikowych dla wydzielenia poszczególnych pór fenologicznych, co znalazło swój wyraz w wydanej w 1951 roku pracy „Podział roku na fenologiczne sezony.” Autor podkreśla w niej, że każda faza fenologiczna sumuje i odzwierciedla wpływ czynników pogodowych działających na przestrzeni czasu poprzedzającego obserwowane stadium. Stąd też fenologia wykorzystuje organizmy roślinne i zwierzęce do oceny stosunków klimatycznych panujących na danym obszarze, traktując te organizmy jako rodzaj instrumentów pomiarowych. Szerzej zagadnienia te omawia Harmata w wydanej w roku 1995 pracy „Fenologia ogólna”. Spostrzeżenia fenologiczne odpowiednio opracowane

mogą dostarczyć cennych wskazówek dla rolnictwa i ogrodnictwa, przede wszystkim w dziedzinie aklimatyzacji poszczególnych gatunków i odmian roślin. Ma to również duże znaczenie w ogrodach botanicznych, gdzie przez wieloletnie badania nad fenologią różnych gatunków, rodzimych i obcego pochodzenia stwarza się podstawy lepszego ich doboru i selekcji (Białobok 1971). W Ogrodzie Botanicznym UAM obserwacje nad przebiegiem fenologicznych pór roku prowadzone są od roku 1958, początkowo w oparciu o dobór gatunków wskaźnikowych podany przez Lastowskiego (1951), z czasem uzupełniony przez Łukasiewicza (1967). Autor ten w swoich pracach (1967, 1975) podaje szczegółowy wykaz gatunków wskaźnikowych i fenologicznych faz ich rozwoju, które jego zdaniem najlepiej charakteryzują poszczególne pory fenologiczne. Zwraca też uwagę, że przy ich wyznaczaniu należy opierać się głównie na zjawiskach rozwoju roślin, a w mniejszym stopniu na pracach związanych z gospodarką ludzką, jak żniwa i sianokosy, co uwzględniały wcześniejsze doборы. Jako wyznaczniki początków pór fenologicznych autor ten przyjmuje takie cechy jak ukazywanie się części nadziemnych u bylin, początek listnienia u drzew i krzewów, kolejne etapy kwitnienia i owocowania a także przebarwiania i opadania liści oraz terminy zamierania organów nadziemnych u bylin. W oparciu o prowadzone w Ogrodzie Botanicznym UAM wieloletnie obserwacje faz rozwojowych u wybranych gatunków wskaźnikowych określono swoisty układ pór fenologicznych dla Poznania.

Tab.1. Daty początków i długość trwania (w dniach) kolejnych pór fenologicznych w latach 1980-1997.**Tab.1.** Beginning dates and duration (in days) of succeeding phenological seasons in the years 1980-1997.

Rok Year	Przedwio- śnie Antespring	Wczesna wiosna /Pierwiosnie Early spring	Wio- sna/Późna wiosna/ Spring	Wczesne lato Early sum- mer	Lato Summer	Wczesna jesień Early autumn	Pełna jesień /Złota je- sień/ Golden autumn	Późna jesień Late autumn	Zima Zimier
1980	21.03 - 3.05 43	4.05 - 28.05 25	29.05 - 15.06 18	16.06 - 20.07 35	21.07 - 9.09 51	10.09 - 16.10 37	17.10 - 15.11 30	16.11 - 30.11 15	1.12 - 11.03 101
1981	12.03 - 14.04 34	15.04 - 14.05 30	15.05 - 29.05 15	30.05 - 3.07 35	4.07 - 2.09 61	3.09 - 4.10 32	5.10 - 6.11 33	7.11 - 8.12 32	9.12 - 11.03 93
1982	12.03 - 16.04 36	17.04 - 16.05 30	17.05 - 5.06 20	6.06 - 12.07 37	13.07 - 26.08 45	27.08 - 28.09 33	29.09 - 9.11 42	10.11 - 5.12 26	6.12 - 8.03 93
1983	9.03 - 14.04 37	15.04 - 12.05 28	13.05 - 23.05 11	24.05 - 4.07 42	5.07 - 29.08 56	30.08 - 4.10 36	5.10 - 10.11 37	11.11 - 4.12 24	5.12 - 9.03 95
1984	10.03 - 26.04 48	27.04 - 13.05 17	14.05 - 5.06 23	6.06 - 20.07 45	21.07 - 6.09 48	7.09 - 19.10 43	20.10 - 17.11 29	18.11 - 16.12 29	17.12 - 20.03 94
1985	21.03 - 17.04 28	18.04 - 18.05 31	19.05 - 1.06 14	2.06 - 8.07 37	9.07 - 6.09 60	7.09 - 22.10 46	23.10 - 12.11 21	13.11 - 30.12 48	31.12 - 24.03 84
1986	25.03 - 22.04 29	23.04 - 12.05 20	13.05 - 28.05 16	29.05 - 4.07 37	5.07 - 31.08 58	1.09 - 25.10 55	26.10 - 16.11 22	17.11 - 20.12 34	21.12 - 24.03 87
1987	29.03 - 28.04 31	29.04 - 24.05 26	25.05 - 17.06 24	18.06 - 16.07 29	17.07 - 11.09 57	12.09 - 19.10 38	20.10 - 22.11 34	23.11 - 14.12 22	15.12 - 7.02 55
1988	8.02 - 14.04 66	15.04 - 12.05 28	13.05 - 31.05 19	1.06 - 5.07 35	6.07 - 28.08 54	29.08 - 11.10 44	12.10 - 5.11 25	6.11 - 23.11 18	24.11 - 2.02 71
1989	3.02 - 29.03 55	30.03 - 9.05 41	10.05 - 23.05 14	24.05 - 3.07 41	4.07 - 22.08 50	23.08 - 12.10 51	13.10 - 19.11 38	20.11 - 25.11 6	26.11 - 27.01 64
1990	28.01 - 27.03 59	28.03 - 19.04 23	20.04 - 14.05 25	15.05 - 6.07 53	7.07 - 26.08 51	27.08 - 8.10 43	9.10 - 15.11 38	16.11 - 9.02 79	3.02 - 2.03 30
1991	3.03 - 10.04 39	11.04 - 21.05 41	22.05 - 18.06 28	19.06 - 15.07 27	16.07 - 8.09 55	9.09 - 4.10 26	5.10 - 3.11 3.0	4.11 - 10.12 37	11.12 - 27.02 79
1992	28.02 - 14.04 46	15.04 - 16.05 32	17.05 - 2.06 17	3.06 - 27.06 25	28.06 - 6.09 71	7.09 - 6.10 30	7.10 - 7.11 32	8.11 - 24.12 47	25.12 - 15.02 53
1993	16.02 - 18.04 62	19.04 - 6.05 18	7.05 - 23.05 17	24.05 - 28.06 36	29.06 - 29.08 62	30.08 - 30.09 32	1.10 - 6.11 37	7.11 - 19.11 13	20.11 - 24.02 97
1994	25.02 - 12.04 47	13.04 - 10.05 28	11.05 - 24.05 15	25.05 - 28.06 35	29.06 - 29.08 62	30.08 - 19.10 51	20.10 - 5.11 17	6.11 - 6.01 62	7.01 - 19.02 44
1995	20.02 - 12.04 52	13.04 - 14.05 32	15.05 - 31.05 17	1.06 - 4.07 34	5.07 - 22.08 49	23.08 - 12.10 51	13.10 - 14.11 33	15.11 - 2.12 18	3.12 - 7.04 126
1996	8.04 - 3.05 26	4.05 - 17.05 14	18.05 - 17.06 31	18.06 - 16.07 30	17.07 - 26.08 41	27.08 - 23.10 58	24.10 - 22.11 30	23.11 - 11.12 19	12.12 - 8.03 87
1997	9.03 - 19.04 42	20.04 - 14.05 25	15.05 - 12.06 29	13.06 - 7.07 25	8.07 - 6.09 61	7.09 - 8.10 32	9.10 - 12.11 35	13.11 - 17.12 35	18.12 - 9.03 83

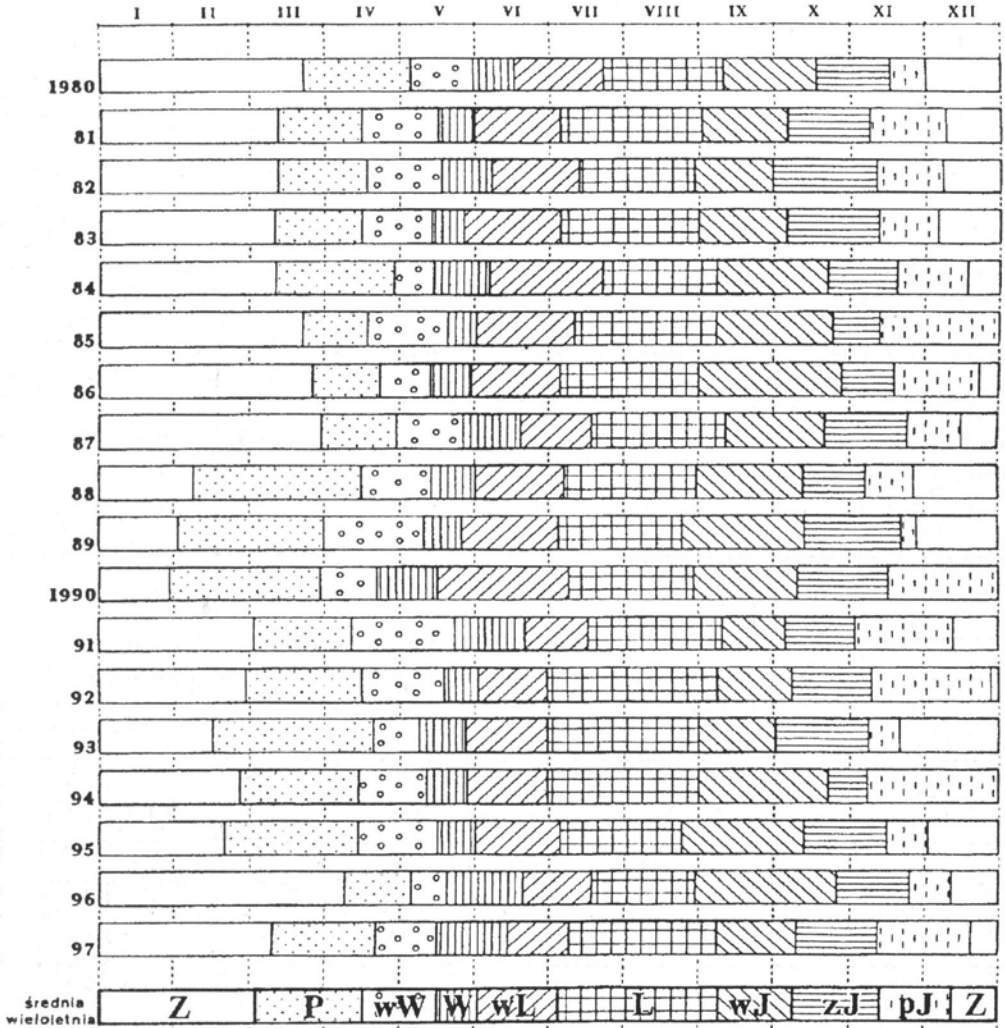
Wyniki obserwacji z lat 1958-1979 zamieszczone są w pracach Górskiej (1969), Łukasiewicza i Górskiej (1983)..

Niniejszy artykuł prezentuje przebieg pór fenologicznych w Poznaniu w latach 1980-1997 z uwzględnieniem średnich terminów ich rozpoczęcia, długości trwania, także wartości skrajnych w tych zakresach.

Wyniki obserwacji ujęto w dwie tabele i jeden wykres. Przedstawiają one terminy i długość trwania kolejnych pór fenologicznych (tabela 1) oraz porównanie temperatur i opadów charakteryzujących je w poszczególnych latach. Wykres natomiast, obrazuje graficznie schemat przebiegu pór fenologicznych w ko-

lejnych latach i średnio w całym okresie obserwacji Ponieważ podobne badania były też prowadzone w Szczecinie w latach 1958-1973 (Stachak 1969,1977), w podsumowaniu zestawiliśmy wyniki badań za ten okres z terenu obu miast, cytując dla Poznania dane z prac poprzednio publikowanych (Górska 1969, Górską-Zajczkowska, Łukasiewicz 1983).

Analizując przebieg kolejnych pór fenologicznych w Poznaniu w latach 1980-1997 stwierdzono duże wahania terminów rozpoczęcia wegetacji roślin, a zatem i początku *przedwiośnia*. Podczas gdy średnio przedwiosnie



Ryc.1. Przebieg fenologicznych pór roku w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu w latach 1980-1997.

P - przedwiosnie, wW - wczesna wiosna, W - wiosna, wL - wczesne lato, L - lato, wJ - wczesna jesień, zJ - złota jesień, pJ - późna jesień, Z - zima.

Fig.1. The course of phenological seasons in the Botanical Garden of A. Mickiewicz University in Poznań in the years 1980-1997.

P - antefall, wW - early spring, W - spring, wL - early summer, L - summer, wJ - early autumn, zJ - „golden” autumn, pJ - late autumn, Z - winter

rozpoczynało się tu 4 marca, najwcześniejszy jego początek (28.01) zanotowano w roku 1990. Wcześniej też rozpoczęła się ta pora w latach 1988, 1989 i 1993. We wszystkich tych przypadkach poprzedzona była przez ciepłe zimy z kilkoma zaledwie dniami mroźnymi. Nie mniej, występujące w tych samych latach, w późniejszym okresie, ujemne temperatury powodowały zahamowanie wegetacji na tyle, że pod względem czasu trwania były to przedwiośnia najdłuższe (odpowiednio 66; 55 i 62 dni). Najpóźniej, bo dopiero 8.04, rozpoczęło się przedwiośnie w roku 1996. Poprzedzająca je zima miała charakter raczej kontynentalny, była bowiem długa (126 dni) i mroźna. W czasie jej trwania było zaledwie 9 dni z minimalną temperaturą dodatnią, nie przekraczającą jednak 2°C. Dodatkowo temperatury maksymalne i minimalne ustaliły się dopiero w połowie marca. Było to zarazem najkrótsze przedwiośnie w analizowanym okresie. Trwało zaledwie 26 dni, gdyż szybki wzrost temperatur dobowych w drugiej połowie marca, przy korzystnych warunkach wilgotności i wydłużającym się dniu świetlnym, znacznie przyspieszył następowanie po sobie kolejnych faz rozwojowych roślin.

Również *wczesna wiosna* tego właśnie roku rozpoczęła się najpóźniej (4.05) i trwała najkrócej ze wszystkich (14 dni), podczas gdy przeciętna długość tej pory w latach 1980-1997 wynosiła 26 dni. Podobne opóźnienie terminu rozpoczęcia tej pory i skrócenie długości jej trwania nastąpiło również w latach 1984 i 1993. Najdłuższej, 41 dni trwała wczesna wiosna w latach 1989 i 1991. Istotny wpływ na to miały niskie temperatury minimalne, przymrozki oraz duże, sięgające 16°C, wahania temperatur dobowych występujące w ww. latach aż do końca kwietnia. Wspomniany okres wyróżniał się w tych latach również dużą ilością dni deszczowych i wysoką łączną sumą opadów (tabela 2).

Wiosna była generalnie najkrótszą z pór fenologicznych omawianego osiemnastolecia. Jej przeciętna długość wynosiła zaledwie 18 dni, przy wahaniami od 11 dni w roku 1983 do 31 dni w roku 1996. Ilość opadów przypadających na tę porę była zwykle duża (średnio 50.2 mm), jedynie w latach 1989 i 1992 były one

wręcz symboliczne i wynosiły odpowiednio 3,9 i 5,5 mm. Nie stwierdzono natomiast wyraźnej korelacji między ilością opadów a długością trwania tej pory fenologicznej. Koniec wiosny wyznaczał zwykle wzrost średnich temperatur dobowych powyżej poziomu 16°C.

Wczesne lato rozpoczynało się zwykle na przełomie maja i czerwca i trwało najczęściej 35 dni. Bardzo wyjątkowe pod względem terminu, długości trwania i ilości opadów było lato roku 1990. Rozpoczęło się ono już 15 maja, a zakończyło dopiero 6 lipca, tj. po 53 dniach. Suma opadów wyniosła w tym okresie 112,6 mm, przy czym występowały one rzadko (tylko 18 dni z opadem) ale były dość obfite. Maksymalny opad jednorazowy 43,9 mm zanotowano 9 czerwca. Stosunkowo późno, w drugiej połowie czerwca, rozpoczęło się wczesne lato w 1980, 1987 i 1991 roku. Wspólną cechą tych lat były dość niskie średnie temperatury dobowe, nie przekraczające w ciągu całego pierwszego półrocza 15°C.

Do najpóźniejszych, w analizowanym okresie, należały terminy rozpoczęcia wczesnego lata w roku 1987, 1991 i 1996, kiedy to opóźnione były również poprzedzające je pory fenologiczne. Na taki przebieg wegetacji prawdopodobnie duży wpływ wywarły długie i mroźne zimy 1986/87 i 1995/96, przy czym w roku 1991, po stosunkowo cieplej zimie 1990/91 i wczesnym początku przedwiośnia, okres bardzo mroźny utrzymywał się do II połowy lutego.

Fenologiczne *lato* jest najdłuższą porą sezonu wegetacyjnego na przeważającym obszarze Polski. W latach 1980-1997 trwało w Poznaniu przeciętnie 55 dni, przy rozpiętości od 41 do 71 dni. Chociaż ogólnie można stwierdzić, że jego początek przypadał na lipiec, to jednak i tu występowały duże różnice. Najwcześniej (28 i 29 czerwca), rozpoczęła się ta pora w latach 1992, 1993 i 1994. Wyróżniła się ona również w tych latach pod względem długości trwania. Przy czym lata 1992 i 1994 były bardzo upalne, ze średnimi temperaturami dobowymi w granicach 19-28°C. Natomiast lato roku 1993 było od nich znacznie chłodniejsze, ze średnimi temperaturami 13-18°C ale poprzedzały je, najcieplejsze w analizowanym okresie, wczesna wiosna i wiosna co w rezultacie przyspieszyło jego nadejście.

Tab.2. Układ czynników klimatycznych w kolejnych porach fenologicznych w latach 1980-1997.
Tab.2. Arrangement of climatic factors in succeeding phenological seasons in the years 1980-1997.

Nazwa pory Name of seasons	Rok Year																		Sred nia mean
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
Przedwiosnie - Antespring																			
Temperatura min.	-7.3	-1.4	-4.8	-5.5	-8.5	-1.6	-8.6	-2.9	-6.9	-4.3	-5.2	-2.6	-13.2	-11.3	-12.7	-6.5	-4.5	-8.7	-6.5
Temperatura max.	18.6	21.1	19.6	19.1	26.1	23.0	20.9	18.6	16.8	20.2	21.2	20.0	16	19.9	21.5	16.2	27.1	16.6	20.1
Ilość dni z opadem	24	15	17	21	24	23	16	15	49	29	24	11	21	25	29	28	12	22	23
Ilość opadów w mm	44.6	27.0	25.9	37.3	33.1	19.6	51.2	35.7	118.5	29.5	50.1	35.0	86.7	57	111.7	60.9	22.4	45.6	49.5
Wczesna wiosna - early spring																			
Temperatura min.	-2.5	-4.5	-3.8	-1.1	-1.0	-3.3	3.2	0.8	-3.9	-7.8	-5.1	-4.8	-3.6	6.1	-4.4	-0.8	0.4	-7.0	-2.4
Temperatura max.	25.0	26.8	22.6	22.8	16.2	29.7	24.5	24.4	24.7	24.3	21.0	22.1	23.8	27.0	24.5	26.6	24.7	18.1	23.8
Ilość dni z opadem	10	16	18	8	14	15	3	17	7	22	4	18	5	4	6	12	6	11	11
Ilość opadów w mm	21.0	34.3	31.2	20.9	18.6	40.7	4.6	23.2	6.6	41.6	4.7	67.3	6.7	6.5	18.8	44.9	63.9	52.8	28.2
Wiosna - spring																			
Temperatura min.	7.6	7.2	5.6	9.2	6.8	6.8	5.2	3.4	4.9	2.5	3.1	0.3	3.9	2.3	6.6	-1.3	3.8	-0.9	4.3
Temperatura max.	26.8	25.7	31.9	31.5	24.5	27.9	27.8	24.2	27.3	25.4	26.4	23.2	27.8	28.8	23.6	28.6	32.9	26.0	27.2
Ilość dni z opadem	11	8	7	2	15	6	8	16	8	3	11	18	2	3	8	4	12	12	18
Ilość opadów w mm	96.5	28.0	12.7	11.2	62.7	29.1	31.0	55.3	19.5	3.9	54.3	52.5	5.5	45.6	52.2	23.2	30.4	30.4	35.8
Wczesne lato - early summer																			
Temperatura min.	6.5	7.3	5.0	2.7	2.0	6.0	4.0	6.9	6.2	3.1	1.7	5.7	6.7	5	0.4	6.4	4.6	5.1	4.7
Temperatura max.	23.5	30.6	31.1	29.5	34	27.5	32.0	30.2	29	29.5	30.2	31.9	29.1	28.4	30.3	27.0	27.3	34.0	29.7
Ilość dni z opadem	35	23	23	13	34	27	9	16	25	13	18	6	6	18	18	16	15	13	18
Ilość opadów w mm	150.2	56.2	47.9	43.8	108.3	56.7	114.6	75.8	172.8	67.7	112.6	65.1	3.4	115.7	38.2	88.5	154.2	196.8	92.7
Lato - summer																			
Temperatura min.	5.6	6.0	8.5	7.7	4.7	5.6	4.7	3.8	6.7	5.8	5.9	0.1	3.7	3.9	6.1	6.2	5.4	7.7	5.5
Temperatura max.	29.6	30.4	32.0	35.7	31.4	29.7	32.6	29.9	35.7	34.9	31.5	33.4	37.0	29.2	36.7	34.0	28.6	30.3	32.4
Ilość dni z opadem	30	38	17	14	21	37	28	36	24	15	25	20	26	35	19	11	16	27	24
Ilość opadów w mm	65.3	211.7	27.2	53.6	42.5	203.5	103.2	129.8	134.2	45	111.9	37.9	77	192	141.9	28.2	91.4	136.4	101.8
Wczesna jesień - early autumn																			
Temperatura min.	0.4	1.5	5.0	-2.0	-1.1	-1.4	-1.8	2.8	0.4	1.1	2.2	1.8	1.2	-0.2	-7.8	2.3	-1.2	-0.3	0.2
Temperatura max.	22.4	27.9	28.4	30.3	23.9	25.6	21.0	24.3	24.5	28.3	31.4	25.1	24.2	23.4	23.5	31.8	25.3	24.8	25.9
Ilość dni z opadem	25	18	11	13	30	25	20	21	26	20	25	8	6	19	16	24	31	10	19
Ilość opadów w mm	46.0	21.7	7.4	32.2	45.6	21.9	54.1	127.1	47.8	15.3	33.4	26.8	9.7	67.5	62	117.9	130.9	41	50.5
Pełna jesień - autumn																			
Temperatura min.	-7.2	-0.2	-5.6	-3.0	-5.7	-2.0	-2.5	-1.1	-8.3	-5.6	-4.7	-6.5	-0.5	-6.9	-3.7	-7.0	-0.1	-6.8	-4.3
Temperatura max.	18.9	20.6	21.0	22.3	18.5	13.6	13.0	14.2	22.3	22.4	22.2	22.0	13.4	21.2	16.0	17.3	17.1	20.0	18.7
Ilość dni z opadem	21	25	15	16	10	15	9	17	11	11	12	8	17	11	6	14	16	16	14
Ilość opadów w mm	26.8	87.1	8.3	18.0	3.6	13.2	22.0	48.8	15.1	15.9	33.4	26.8	40.0	22.8	14.9	23.8	25.0	45.3	27.3
Późna jesień - late autumn																			
Temperatura min.	-5.4	-7.6	-4.5	-11.3	-8.7	-14	-3.7	-10.1	-6.5	-6.2	-14.1	-12.4	-10.4	-7.7	-6.5	-7.1	-3.2	-15.2	-8.6
Temperatura max.	14.3	16.1		12.4	13.9	11.9	12.7	8.2	9.2	0.4	13.1	11	11.4	7.9	14.7	10.2	5.6	10.9	11.0
Ilość dni z opadem	11	27	12	11	13	42	18	10	8	4	38	16	27	9	32	4	7	19	17
Ilość opadów w mm	12.3	54.2	16.3	25.3	39.6	72.2	49.1	29.3	15.8	14.1	92.8	35.9	61.1	21.8	90.1	10.4	6.6	23.2	37.2
Zima - winter																			
Temperatura min.	-17.5	-20.1	-14.5	-11.5	-28.7	-22.5	-28.5	-8.9	-10.2	-13.5	-15.2	-11.7	-14.8	-15.7	-9.4	-18.8	-20.2	-14.6	-16.5
Temperatura max.	13.4	1.6	13.2	11.2	7.6	9.6	13.0	11.9	9.5	13.3	9.5	13.4	13.4	10.9	11.8	17.0	17.0	15.2	11.8
Ilość dni z opadem	89	32	57	38	38	34	52	41	34	28	11	43	25	60	32	50	32	48	38
Ilość opadów w mm	124.5	72.8	115.9	75.9	42.8	66.2	89.7	75.3	58.3	61.8	11.2	64.2	73.8	176.6	63.9	63.8	58.1	109.1	77.9

Nie można natomiast wskazać tu na powiązania przebiegu omawianej pory z ilością lub częstotliwością opadów, gdyż pod tym względem fenologiczne lato w każdym z wyżej wspomnianych przypadków było inne. W 1992 roku było umiarkowanie deszczowe (77 mm), przy bardzo małych opadach w całym pierwszym półroczu, w 1994 r. obfitowało w opady (141,9 mm), a w roku 1993 było bardzo deszczowe (192,1 mm), dodatkowo poprzedzone przez równie deszczowe wcześnie lato.

Prawie miesiąc później rozpoczęło się lato w roku 1980 i 1984. W obu przypadkach okresy poprzedzające były chłodne (średnie temperatury miesięczne niższe od przeciętnych), o dużej ilości dni z opadem i wysokich łącznych sumach opadów.

Wczesna jesień stanowi jak gdyby przejście od lata do jesieni. Wśród pojavów wyznaczających tę porę przeważają związane z owocowaniem i wstępnymi etapami stopniowego przygotowywania się roślin do nadejścia okresu spoczynku, przy wyraźnie zaznaczającym się spadku średnich temperatur dobowych. W Poznaniu w latach 1980 -1997 pora ta rozpoczynała się zwykle na przełomie sierpnia i września (daty skrajne to 23.08 i 12.09) i trwała, zależnie od układu czynników klimatycznych, do pierwszych lub ostatnich dni października (średnio 38 dni). Najwcześniej (29.09), zakończyła się wczesna jesień w skrajnie suchym, nawet jak na warunki Wielkopolski, roku 1982. Łączna suma opadów wyniosła w tym roku zaledwie 276 mm. Jak sądzimy to właśnie susza, przy utrzymujących się wysokich temperaturach, szczególnie w okresie fenologicznego lata i wczesnej jesieni, mogła zaważyć na przyspieszeniu terminów rozpoczęcia i zakończenia tej ostatniej.

Najdłuższa (55 dni), była wczesna jesień w roku 1986. Cechująca ją ciepła i słoneczna pogoda sprzyjała wegetacji, zwłaszcza że dzięki obfitym opadom w okresie poprzedzającym, nie występował deficyt wilgotności, jak to miało miejsce w wyżej omówionym roku 1982.

Pełna jesień (*jesień właściwa*) trwała przeciętnie około 1 miesiąca (średnio 33 dni). Chociaż rozpoczynała się zawsze w październiku a kończyła w listopadzie, to jednak rozpiętość dat była w przypadku obu terminów znaczna i wynosiła dla początku tej pory 27 dni, a dla jej zakończenia 23 dni. Na czas trwania jesieni właściwej istotny wpływ wywiera czynnik termiczny, natomiast dla jej przebiegu i kolorytu istotne znaczenie mają również wielkość i rozkład opadów oraz nasłonecznienia. Ciepłe, słoneczne jesienie właściwe swą barwnością uzasadniają w pełni używaną również dla tej pory fenologicznej nazwę - złota jesień. Takie właśnie były jesienie w latach 1988, 1989 i 1991, kiedy to nasłonecznienie wynosiło średnio 3,7; 3,7 i 4,8 godzin na każdy dzień pełnej jesieni. Najniższe wskaźniki insolacji dla tej pory stwierdzono w latach 1984, 1987 i 1996; odpowiednio 1,9; 1,7 i 1,2 godziny na każdy dzień.

Późna jesień rozpoczynała się w analizowanym okresie wraz ze spadkiem średnich temperatur dobowych poniżej 5 °C. W fenologii przyjęto umownie, że jej koniec wyznacza wystąpienie trzech kolejnych dni z ujemną temperaturą maksymalną (Łukasiewicz 1975). Stąd też, w zmiennym klimacie okolic Poznania, długość tej pory fenologicznej jest bardzo zróżnicowana, podobnie jak termin rozpoczęcia i długość trwania zimy. Najkrótsza była późna jesień w roku 1989 (6 dni) a najdłuższa w roku 1990 (79 dni). W tym ostatnim przypadku układ temperatur właściwy dla wyznaczenia początku fenologicznej zimy zanotowano dopiero 3 lutego następnego roku kalendarzowego. W okresie 1980-1997 średnia długość trwania tej pory wynosiła 29 dni a jej początek przypadał na 9 listopada.

Zimy, w opisywanym okresie, miały przebieg typowy dla Poznania i okolic. Były raczej łagodne z licznymi i znacznymi ociepleniami śródzimowymi. Średnia długość fenologicznej zimy wynosiła 95 dni, a jej początek przypadał zwykle na połowę grudnia. Najkrótsze zimy wystąpiły w latach ogólnie cieplejszych

niż przeciętne tj. 1989, 1990, 1992, 1994, w których średnia temperatura roku przewyższała 9°C (przy średniej wieloletniej 8,2°C). Jednak krótka i ciepła była też zima 1987/88, chociaż rok 1987 należał do zdecydowanie chłodniejszych (średnia temp. 7,0°C)

Długość sezonu *wegetacyjnego*, określana wg sugestii Łastowskiego, jako suma dni od początku przedwiośnia do końca późnej jesieni była w okresie 1980-1997 bardzo zróżnicowana. Najkrótszy sezon (254 dni) odnotowano w roku 1980. Najdłużej, temperatury uważane za sprzyjające wegetacji roślin, utrzymywały się w roku 1990 - 370 dni. Te nieco zaskakujące różnice biorą się stąd, że jak już wyżej wspomniano, wg przyjętej metodyki, warunki do wyznaczenia początku zimy 1990/91 wystąpiły dopiero 3 lutego 1991 roku.

Częste występowanie w rejonie Poznania zim o charakterze zbliżonym do atlantyckiego sprawia, że temperatury dobowe w grudniu, a nawet w listopadzie, oscylują wokół 0°C i wegetacja jest wówczas zahamowana, nie ma jednak formalnych podstaw do wyznaczenia początku zimy fenologicznej. Z kolei okresy stosunkowo wysokich temperatur już w styczniu czy lutym pobudzają wegetację u niektórych gatunków wskaźnikowych, takich jak leszczyna czy wawrzynek wilczełyko. Nawroty zimy w lutym czy marcu na powrót ją hamują i to niekiedy na tak długo, że data początku przedwiośnia (wyznaczona z uśrednienia dat pojawów gatunków wskaźnikowych dla tej pory) wypada w okresie faktycznie mroźnym, jak to miało miejsce np. w latach 1993 i 1994. W związku z powyższym podany przez Łastowskiego tryb obliczania długości sezonu wegetacyjnego może wywoływać wiele kontrowersji. W dostępnej nam literaturze z zakresu fenologii nie ma jednak innej interpretacji pojęcia sezon wegetacyjny. Sposób jego definiowania przez klimatologów, w oparciu o graniczne wartości średnich temperatur dobowych również budzi zastrzeżenia. Na trudności w ustaleniu granic sezonu wegetacyjnego w poszczególnych latach wpływają bowiem niewątpliwie anomalie klimatu, które zwłaszcza w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat są w Polsce zjawiskiem częstym, co wielu klimatologów wiąże z trwającym od dłuższego

czasu współczesnym ociepleniem klimatu nazywanym efektem cieplarnianym.

Analizując wyniki obserwacji z lat 1980-1997 należy stwierdzić, że w Poznaniu porami najbardziej zróżnicowanymi pod względem terminu rozpoczęcia były przedwiośnie, wczesna wiosna i zima. Jest to układ typowy dla naszego regionu, co potwierdzają również wcześniejsze obserwacje (Górska 1969, Górska, Łukasiewicz 1983).

Najbardziej stałą porą fenologiczną, zarówno pod względem terminu występowania jak i długości trwania, było tu natomiast lato, będące równocześnie najdłuższą porą w sezonie wegetacyjnym. Trwało ono średnio 55 dni, a znacznie większe wahania w tym względzie zdarzały się sporadycznie. Pora lata traktowana łącznie z fenologicznym wczesnym latem odpowiada zarówno terminom jak i długości trwania wyróżnianego przez meteorologów lata termicznego w Wielkopolsce - Woś (1994). Wg tego autora warunki termiczne przypisane tej porze roku utrzymują się tu najdłużej właśnie w rejonie Poznania.

Zdecydowanie najdłuższą z wyróżnianych pór fenologicznych była zima, na którą zwykle przypada okres spoczynku roślin. W strefie klimatu przejściowego w jakiej znajduje się Poznań często zdarzają się jednak dość znaczne ocieplenia śródzimowe, podczas których temperatury znacznie przekraczają minima niezbędne roślinom do rozpoczęcia wegetacji. Przeplatają się one z powtarzającymi się, dłuższymi lub krótszymi, okresami zahamowania wegetacji, podejmowanej na nowo przy każdym okresowym wzroście temperatury.

Na podstawie dokonanych obserwacji stwierdzono, że najistotniejszy wpływ zarówno na termin rozpoczynania się jak i na czas trwania poszczególnych pór fenologicznych miał zwłaszcza układ temperatur. Ilość i rozkład opadów znajdowały swe odzwierciedlenie w przebiegu pór fenologicznych w stopniu wyraźnie mniejszym. Często też tego wpływu nie można było interpretować jednoznacznie. W analizowanym 18-leciu bardzo wyjątkowym, pod względem przebiegu czynników klimatycznych był rok 1982. Nawet jak na warunki Wielkopolski był to rok bardzo suchy (276 mm opadów w roku). Przyczyniło się to do zaburzeń w roz-

woju roślin, w tym do mniej obfitego kwitnienia i zawiązywania owoców, a także do zasychania ich zawiązków oraz więdnienia, zasychania i przedwczesnego opadania liści. Pomimo tak dużej anomalii pogodowej w 1982 roku, przebieg kolejnych pór fenologicznych nie różnił się zasadniczo od obserwowanego w naszym regionie w innych latach. Jedynie pełna jesień była w tym roku istotnie przyspieszona i wydłużona, bowiem ze względu na potęgający się deficyt wody, już w sierpniu rozpoczęło się zamieranie organów nadziemnych wielu bylin oraz opadanie liści z drzew i krzewów. Ogólnie jednak można uznać, że nawet w tym przypadku obraz przebiegu fenologicznych pór roku, uzyskany w oparciu o obserwacje rozwoju roślin wskaźnikowych, nie odbiegał w sposób istotny od charakterystycznego dla naszego regionu.

Porównując przedstawione w niniejszej pracy rezultaty obserwacji przebiegu fenologicznych sezonów w Poznaniu z wynikami badań prowadzonych tu od roku 1958 (Górska 1969, Górską, Łukasiewicz 1983) stwierdzono największe różnice w terminach rozpoczęcia przedwiośnia oraz początku i długości trwania fenologicznej zimy. W latach 1980-1997 zimy były z reguły łagodne i średnio o około miesiąc krótsze niż w wieloletnich 1958-1979. Przy temperaturach oscylujących wokół 0°C, okresy o temperaturach maksymalnych ujemnych były krótsze od umownie przyjętych dla ustalania początku zimy. W związku z tym granica między porą późnej jesieni, a zimą była często nieostra. Nie notowano też w tym czasie tak niskich temperatur w miesiącach pierwszego kwartału roku jak w okresie 1958-1979. W związku z tym początek przedwiośnia przypadał w analizowanym osiemnastolecu o około dwa tygodnie wcześniej.

Z porównania uśrednionych dat początków kolejnych sezonów fenologicznych wynika ponadto, że nieco wcześniejsze były również daty początków wczesnej wiosny, wczesnego lata i lata (odpowiednio 5; 5 i 7 dni) a późniejsze - wszystkich trzech pór jesieni (odpowiednio 6; 16 i 4 dni). Natomiast różnice w długości trwania tych pór można uznać za nieistotne.

W latach 1958-1973 obserwacje przebiegu pór fenologicznych prowadzone były także

na terenie Szczecina (Stachak 1969, 1977). Pomimo pewnych różnic w przyjętej metodyce obserwacji można wykazać wiele podobieństw w przebiegu poszczególnych pór fenologicznych w obu miastach.

Jak wynika z tabeli poszczególne sezony fenologiczne (z wyjątkiem lata i zimy) rozpoczynają się w Poznaniu wcześniej niż w Szczecinie, a średnie temperatury większości z nich są w obu miastach wyraźnie zbliżone. Największą trudność sprawia porównywanie danych odnośnie pór jesiennych i zimy, ponieważ w opracowaniach dotyczących terenu Szczecina są one inaczej podzielone i wyróżniane w oparciu o odmienne kryteria. dotyczy to również zimy, której wyróżnienie odpowiada raczej kryteriom przyjętym w Poznaniu dla początku późnej jesieni..

Wydzielanie pór fenologicznych posiada oprócz wartości poznawczej także aspekt praktyczny. Daje bowiem ważne wskazówki dla introdukcji i aklimatyzacji roślin obcego pochodzenia, a także ułatwia dobór odpowiedniego materiału roślinnego dla zagospodarowania terenów zieleni w miastach i osiedlach. Może też być pomocne przy ustalaniu najodpowiedniejszych terminów prac sezonowych w ogrodnictwie, rolnictwie, gospodarce leśnej oraz zwalczaniu szkodników i chorób roślin.

Przytoczony wyżej przykład badań poznańskich i szczecińskich wskazuje jednak na potrzebę ustalenia bardziej jednolitych kryteriów dla tego typu badań fenologicznych w naszym kraju. Nie mniej z danych przytoczonych w tabeli nr 2 widać, że początek przedwiośnia, wczesnej wiosny i wiosny przypada nieco wcześniej w Poznaniu niż w Szczecinie, natomiast długość ich trwania jest zbliżona. Co do pozostałych pór fenologicznych, po uwzględnieniu różnic wynikających z odmienności kryteriów ich wyróżniania, można stwierdzić, że ich przebieg jest bardzo podobny.

Tab.3. Porównanie uśrednionych danych o przebiegu pór fenologicznych w latach 1958-1973 w Poznaniu i Szczecinie.**Tab.3.** Comparison of average data of the course of phenological seasons in the years 1958-1973 in Poznań and Szczecin.

Pora fenologiczna Phenological season	Zestawienie wyników obserwacji z lat 1958-1973							
	Poznań				Szczecin			
	wyróż- nianie distinguishing	termin rozpoczę- cia beginning dates	dlugość trwania duration	średnia tempera- tura average temperatu- re	wyróżnia- nie distinguish- ing	termin rozpoczę- cia beginning dates	dlugość trwania duration	średnia tempera- tura average temperatu- re
Przedwiosnie Ante- spring,	+	14.03	25	7,2	+	23.03	37	7,0
Wczesna wiosna early spring	+	19.04	24	11,7	+	30.04	20	12,1
Wiosna spring	+	16.05	24	14,6	+	20.05	27	14,6
Wczesne lato early summer	+	3.06	26	17,1	+	15.06	16	17,3
Lato summer,	+	10.07	58	17,8	+	1.07	77	17,0
Wczesna jesień early autumn	+	1.09	33	14,0	+	16.09	20	12,0
Pelna jesień autumn	+	1.10	33	8,9				
Późna jesień late autumn	+	2.11	8	3,7	+	6.10	36	7,8
Zima winter	+	22.11	118	-	+	11.11	133	-

- - Pelna i późna jesień traktowane są tu łącznie jako jesień.

SUMMARY

The investigations, the aim of which is to obtain the data for a characteristic of the phenological seasons of the year, have been carried out in the Botanical Garden of the University of A. Mickiewicz in Poznań since 1958. This work presents the results of the observations conducted during the years 1980-1997. The beginning of the seasons were defined on basis of phenophases of indicator species of plants described by Lastowski (1951), modified by Łukasiewicz (1975).

The course of the phenological seasons for given years was analysed against the background of the meteorological data (temperature

and rainfall) received from the Station of Hydro-Meteorological Institute in Poznań-Ławica. The results are presented in tables 1 and 2 and in graphical form of diagrams of the course of phenological seasons for each year.

In this publication the authors compare the results of the phenological observations in Poznań (Górska 1969, Górska, Łukasiewicz 1983) and in Szczecin (Stachak 1969, 1977) during the years 1958-1973. The comparison is presented in table 3.

LITERATURA

Białobok S. 1971. O naukowej i praktycznej roli badań fenologicznych w ogrodach botanicznych i arboretach. Zesz. Problem. Post. Nauk Rol., nr 120: 83-92 PWN, Warszawa.

Górska M. 1969. Przebieg pór fenologicznych w Ogrodzie Botanicznym w latach 1958-1967. Wiad. Bot.T.XII, z.3:215-221, Warszawa-Kraków.

Harmata W. 1995. Fenologia ogólna. Skrypty Uczelniane UJ, nr 729, Kraków.

Łastowski W. 1951. Podział roku na fenologiczne sezony. PTPN Poznań.

Łukasiewicz A. 1967. Uwagi o gatunkach wskaźnikowych dla wyznaczania fenologicznych pór roku. Wiad. Bot. T. XI, z. 2: 129-135, Warszawa-Kraków.

Łukasiewicz A. 1975. Dobór roślin wskaźnikowych do wyznaczania fenologicznych pór roku w rejonie Poznania. W pracy: Ogród Botaniczny UAM w Poznaniu. Wydawnictwo Naukowe UAM :31-44.

Łukasiewicz A., Górską-Zajęzkowska M. 1983. Fenologiczne pory roku w Poznaniu w latach 1968-1979. Wiad. Bot. T. XXVII, z. 1: 67-75, Warszawa-Kraków.

Stachak A., 1969. Fenologiczne pory roku na terenie Szczecina. Zesz. Nauk. AR Szczecin, nr 30.

Stachak A., 1977. Fenologiczne pory roku na terenie Szczecina (lata 1964-1973). Zesz. Nauk. AR w Szczecinie, nr 61: 291-300.

Szafer W. 1926. O fenologicznych porach roku w Polsce. Kosmos, nr 47, 1-3:371-41