

CHARAKTERYSTYKA ROCZNEJ TEMPERATURY POWIETRZA, TERMICZNYCH PÓR ROKU I SEZONU WEGETACYJNEGO W DZIWNOWIE

Jacek Tylkowski

Tylkowski J., 2013: Charakterystyka rocznej temperatury powietrza, termicznych pór roku i sezonu wegetacyjnego w Dziwnowie (*Characteristics of annual air temperature, thermal seasons and the vegetation seasons in Dziwnów*), Monitoring Środowiska Przyrodniczego, Vol. 14, s. 127–134.

Zarys treści. W niniejszym opracowaniu przeprowadzono analizę zmienności czasowej średniej rocznej temperatury powietrza oraz występowania termicznych pór roku i sezonu wegetacyjnego w strefie brzegowej Zatoki Pomorskiej, na przykładzie Dziwnowa. Termiczne pory roku wyznaczono, opierając się na metodyce zastosowanej przez Wiszniewskiego (1960), Makowca (1983), Piotrowicza (2000), która uwzględnia 8 pór roku i jest właściwa z fenologicznego punktu widzenia (Szyga-Pluta 2011). Ponadto scharakteryzowano występowanie sezonu wegetacyjnego zgodnie z kryterium Mereckiego (1914). Analiza właściwości termicznych dla badanego obszaru dokonana została na podstawie dobowych wartości średniej temperatury powietrza z okresu 1956–2009. Opracowanie stanowi podstawę określenia wieloletnich tendencji zmian warunków termicznych strefy brzegowej Zatoki Pomorskiej.

Słowa kluczowe: termiczne pory roku, okres wegetacyjny, temperatura powietrza, morska strefa brzegowa, Zatoka Pomorska.

Key words: thermal seasons, vegetation season, air temperature, sea coast zone, Pomerania Bay.

Jacek Tylkowski, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Stacja Monitoringu Środowiska Przyrodniczego w Białej Górze, Biała Góra 8, 72-500 Międzyzdroje, jatyl@amu.edu.pl

1. Wprowadzenie

Wyznaczenie astronomicznych pór roku nie w pełni przedstawia czasową zmienność warunków termicznych w skali roku. Z punktu widzenia gospodarki i środowiska biotycznego istotna jest bardziej szczegółowa analiza warunków termicznych, która może być przedstawiona w postaci termicznych pór roku i okresu wegetacyjnego.

W opracowania klimatologicznych stosuje się różne metody wyznaczania dat rozpoczęcia termicznych pór roku, uwzględniając wartości średnie miesięczne, dekadowe lub dobowe temperatury powietrza (m.in. Romer 1949, Wiszniewski 1960, Piotrowicz 2000, Szyga-Pluta 2011, Woś 2006). Metody wyznaczania termicznych pór roku omawiają w swoich pracach m.in. Gumiński

(1948), Makowiec (1983). W opracowaniach termicznych pór roku stosuje się różne kryteria wydzielenia, których wynikiem jest wyznaczenie od 6 do 10 pór termicznych. Podział roku na 6 pór termicznych (progi temperatury 0, 5 i 15°C) uwzględniających przejściowy charakter klimatu Polski, zastosowany był m.in. przez Mereckiego (1915), Kosibę (1958), Romera (1949), Baca, Koźmińskiego, Rojka (1993). Kryteria wyznaczenia i charakterystykę występowania 8 termicznych pór roku (z dodatkowym progiem temperatury 10°C) przedstawiono m.in. w pracach: Wiszniewskiego (1960), Trybowskiej (1963), Makowca (1983), Moszczyńskiej (1971). W niektórych opracowaniach wprowadzono 10 termicznych pór roku, z dodanymi progami temperatury -5°C i -10°C (Hess 1965, Warszawski 1971). Zagadnienia metodyczne oraz charakterystyka zmienności cza-

wej i przestrzennej występowania termicznych pór roku w Polsce przedstawiona została m.in. w opracowaniach: Degirmendżicia i Kożuchowskiego (2005), Fortuniaka, Kożuchowskiego i Papiernika (1998), Nowosada i Filipiuka (1998), Olszewskiego i Jastrząb (1996). Rozkład przestrzenny termicznych pór roku na obszarze Polski był analizowany m.in. przez Niedźwiedzia i Limanówkę (1992) oraz Wosia (2010).

Główny cel opracowania to określenie termicznych właściwości klimatu strefy brzegowej Zatoki Pomorskiej na podstawie wieloletnich serii pomiarów meteorologicznych (okres 1956–2009) realizowanych na stacji meteorologicznej w Dziwnowie.

2. Obszar badań

Polska strefa brzegowa Zatoki Pomorskiej obejmuje obszar od Świnoujścia do Gąsek w ramach 3 jednostek fizycznogeograficznych (Kondracki 2000): wysp Uznam i Wolin, Wybrzeża Trzebiatowskiego i Wybrzeża Słowińskiego. Nad Zatoką Pomorską przeważa piaszczysty brzeg wydmy, jednakże występują również klify: Woliński, Niechorze-Lukęcin i Kołobrzeg-Sarbinowo (Subotowicz 1982). Prezentowana w pracy analiza zmienności czasowej termicznych pór roku i okresu wegetacyjnego dotyczy jedynie niskiego brzegu wydmy (poniżej 8 m n.p.m – Bohdziewicz 1963), na którym zlokalizowana jest stacja IMiGW w Dziwnowie. Znajduje się ona w strefie brzegu morskiego Wybrzeża Trzebiatowskiego. Stacja meteorologiczna IMGW w Dziwnowie zlokalizowana jest w środkowej części strefy brzegowej Zatoki Pomorskiej, na Mierzei Dziwnowskiej. Położona jest na wierzchołku wydmy (λ 54°01'20", ϕ 14°43'52"), na polanie śródleśnej na wysokości 7 m n.p.m (ryc. 1).



Ryc. 1. Lokalizacja stacji meteorologicznej IMiGW w Dziwnowie

Fig. 1. Location of meteorological station in Dziwnów

Strefa brzegowa Zatoki Pomorskiej znajduje się w zachodnionadmorskim regionie klimatycznym (Woś 1996), który na tle Polski wyróżnia się największą częstością występowania dni z pogodą umiarkowaną ciepłą i jednocześnie pochmurną oraz niską frekwencją dni z pogodą przymrozkową i mroźną.

3. Metodyka badań

Celem niniejszego opracowania jest charakterystyka termicznych pór roku i okresu wegetacyjnego w Dziwnowie. Zastosowano w nim podział na 8 pór roku, zgodny z metodyką zastosowaną w *Atlasie klimatu Polski* (2005) i opracowaniach Wiszniewskiego (1960), Makowca (1983) i Szygi-Pluty (2011). Podział termicznych pór roku został przeprowadzony na podstawie wartości progowych średniej dobowej temperatury powietrza: 0,0°C, 5,0°C, 10,0°C i 15,0°C. Progowe wartości temperatury uznano za dolną granicę przedziałów (Makowiec 1983). Poszczególne temperatury progowe mają znaczenie dla wegetacji roślin i prowadzonej gospodarki rolnej. Próg termiczny 5,0°C wyznacza rozpoczęcie okresu wegetacyjnego, przekroczenie temperatury progowej 10,0°C determinuje okres intensywnej wegetacji (Huculak-Makowiec 1977, Makowiec 1983), a wartość progowa 15,0°C oznacza początek czasu dojrzewania. Za początek rozpoczęcia prac gospodarczych przyjęto próg termiczny 2,5°C.

W pracy przyjęto podział na poszczególne pory roku według następujących przedziałów średniej dobowej temperatury:

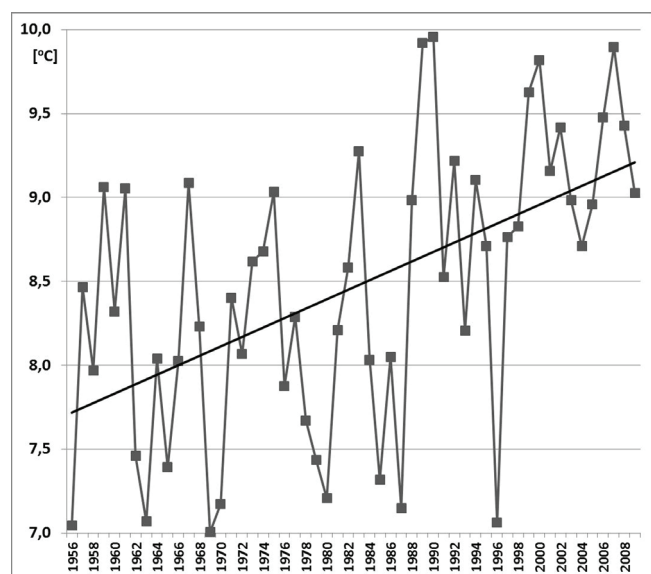
- przedwiośnie 0,0–4,9°C,
- wiosna 5,0–9,9°C,
- przedlecie 10,0–14,9°C,
- lato od 15,0°C,
- polecie 10,0–14,9°C,
- jesień 5,0–9,9°C,
- przedzimie 0,0–4,9°C,
- zima poniżej 0,0°C.

Wyznaczono terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych termicznych pór roku, czyli przejścia przez poszczególne wartości progowe na podstawie danych z okresu 1956–2009. Wyznaczone daty występowania termicznych pór roku w Dziwnowie wynikają z przebiegu wieloletniej średniej dobowej wartości temperatury powietrza (Makowiec 1983). Dla każdego dnia roku wyznaczono średnią dobową wartość temperatury powietrza, wykorzystując pięciodniową wartość konsekwentną, tzn. średnia dobowa temperatura powietrza dla każdego dnia stanowiła uśrednienie wartości temperatury z danego dnia oraz 2 dni poprzedzających i 2 dni następujących. Powyższa procedura umożliwiła

przedstawienie jak najbardziej wyrównanego przebiegu średniej dobowej temperatury powietrza w ciągu roku, gdzie wyznaczono średnie wieloletnie daty początku i długości (czasu trwania) pór termicznych. Za granicę pór przyjęto daty, od których począwszy panuje co najmniej przewaga dni o średniej dobowej temperaturze powietrza właściwej dla danej pory (Kosiba 1958). Dla określenia przebiegu termicznych pór roku w poszczególnych latach okresu 1956–2009 wyznaczono daty ich początku i długości w każdym roku. W odniesieniu do poszczególnych lat obliczono również zakres wahań dat początku oraz długość potencjalną, tzn. okres dzielący datę najwcześniejszego początku i datę najpóźniejszego końca danej pory roku.

4. Wyniki

Stacja meteorologiczna w Dziwnowie nie była relokowana i posiada względną jednorodność serii pomiarowej, co wykazał przeprowadzony test homogeniczności Alexanderssona. Niewielkie zaburzenia spowodowane były zmianą otoczenia stacji – wzrostem drzewostanu na wydmie. Analiza średniej rocznej temperatury powietrza wykazała w latach 1956–2009 trend rosnący – współczynnik trendu liniowego 0,29°C/10 lat. Przedstawiona wartość trendu jest zbliżona do innych stacji nadmorskich, np. w Uście za okres 1951–2005 współczynnik trendu liniowego wynosi 0,26°C/10 lat (Michalska 2011). Średnia roczna temperatura powietrza w Dziwnowie wynosi 8,5°C, a zakres jej zmienności przyjmuje



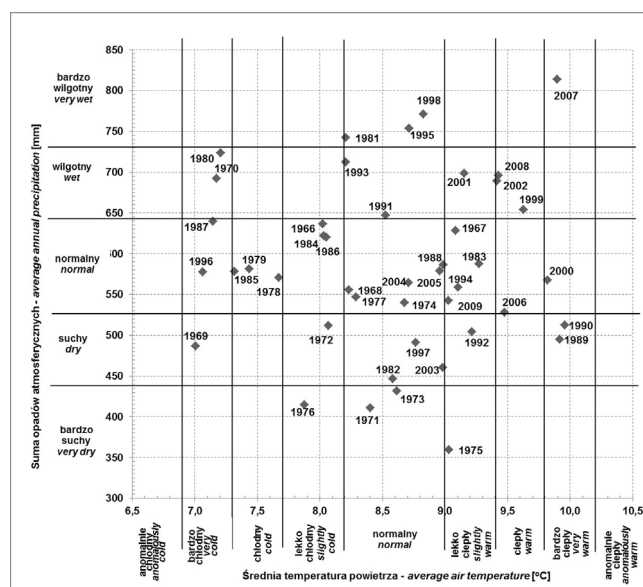
Ryc. 2. Przebieg średniej rocznej temperatury powietrza w Dziwnowie (1956–2009)

Fig. 2. Annual average air temperature in Dziwnów (1956–2009)

wartości od 7,0°C w 1969 roku do 10,0°C w 1990 roku (ryc. 2). Odchylenie standardowe średniej rocznej temperatury powietrza w badanym okresie wynosi 0,83°C.

Analiza średnich rocznych wartości temperatury powietrza w odniesieniu do wartości normalnych (wg Lorenca 1998) dla okresu 1966–2009 wykazała, że normalne warunki termiczne występowały w 16 z 44 lat (36%) (ryc. 3). Lat chłodniejszych od normy było 13 (30%), w tym 3 lata były chłodne (1978–1980) i 5 – bardzo chłodnych: 1969, 1970, 1985, 1987 i 1996. Natomiast lat cieplejszych od normy było 15 (34% okresu badawczego), w tym 4 lata ciepłe (1999, 2002, 2006 i 2008) i 4 lata bardzo ciepłe – 1989, 1990, 2000 i 2007. W Dziwnowie nie notowano lat anomalnie i ekstremalnie chłodnych oraz anomalnie i ekstremalnie ciepłych.

Pod względem wartości ekstremalnych absolutne dobowe minimum temperatury powietrza -23,4°C zaobserwowano 1 lutego 1956 roku, a absolutne dobowe maksimum 37,4°C 10 sierpnia 1992 roku. Wartość absolutnej amplitudy temperatury powietrza w Dziwnowie wynosi zatem 60,8°C.



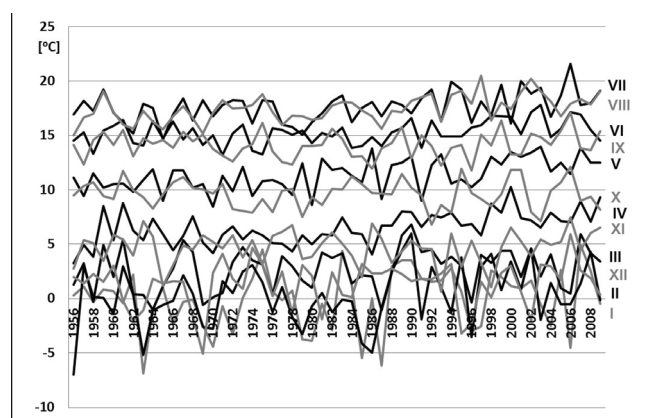
Ryc. 3. Roczna klasyfikacja termiczno-opadowa w Dziwnowie (1966–2009)

Fig. 3. Annual thermal-precipitation classification in Dziwnów (1966–2009)

Analiza średniej miesięcznej temperatury powietrza w latach 1956–2009 wykazała znacznie większą niestabilność w miesiącach zimowych niż w letnich (ryc. 4). Szczególnie dużą zmienność obserwowano w styczniu (amplituda 11,1°C, od 5,0°C w 2007 r. do -6,2°C w 1997 r.), grudniu (amplituda 11,0°C, od 5,9°C w 2006 r. do -5,1°C w 1969 r.) i lutym (amplituda 10,9°C, od 6,0°C w 1990 r. do -4,9°C w 1986 r.). W miesiącach letnich zakres zmienności średniej mie-

sięcej temperatury powietrza jest względnie najniższy i wynosi od 4,6°C w czerwcu do 6,5°C w lipcu (ryc. 4). Biorąc pod uwagę średnią miesięczną temperaturę powietrza poszczególne miesiące można zakwalifikować do następujących termicznych pór roku: zima (styczeń -0,1°C), przedwiośnie (luty 0,3°C i marzec 2,8°C), wiosna (kwiecień 6,5°C), przedlecie (maj 11,4°C), lato (czerwiec 15,3°C, lipiec 17,6°C i sierpień 17,5°C), polecie (wrzesień 14,1°C), jesień (październik 9,6°C) i przedzimie (listopad 4,7°C i grudzień 1,4°C). Miesięczne wyznaczenie termicznych pór roku posiada jedynie wymiar poglądowy, dlatego konieczne było wydzielenie szczegółowych dat początku pór roku i czasu ich trwania (ryc. 5).

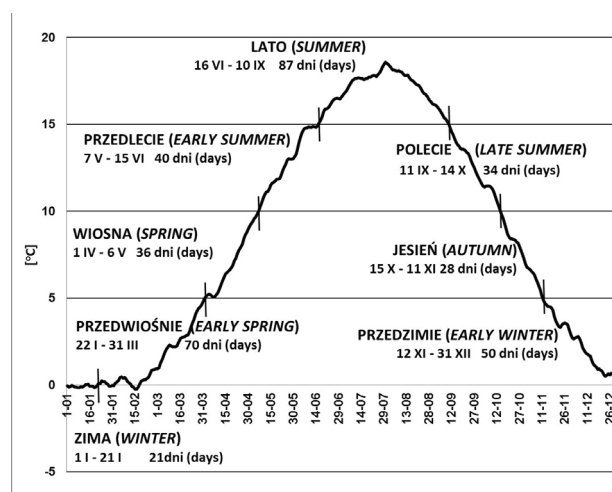
Przedwiośnie termiczne w Dziwnowie występuje przeciętnie przez 70 dni, od 22 stycznia do 31 marca.



Ryc. 4. Średnia miesięczna temperatura powietrza w Dziwnowie (1956–2009)

Fig. 4. Month average air temperature in Dziwnów (1956–2009)

Zakres wahań początku przedwiośnia jest bardzo duży i wynosi 112 dni. Najwcześniej przedwiośnie rozpoczęło się 4 grudnia 1973 roku (zima w półroczu chłodnym 1973/1974 trwała zaledwie 8 dni, od 27 listopada do 3 grudnia), a najpóźniej 24 marca 2006 roku. Potencjalny czas trwania przedwiośnia jest najdłuższy ze wszystkich termicznych pór roku i wynosi aż 146 dni. Wiosna przeciętnie rozpoczyna się 1 kwietnia, a kończy 6 maja. Średni czas jej trwania wynosi 36 dni, a potencjalny 138 dni. Zakres wahań początku wiosny wynosi ponad 3 miesiące. Kolejną termiczną porą roku jest przedlecie, które rozpoczyna się przeważnie 7 maja i trwa przez 40 dni do 15 czerwca. Potencjalny czas jego trwania jest najkrótszy i wynosi 89 dni. Lato jest porą roku, która



Ryc. 5. Termiczne pory roku w Dziwnowie – czas trwania (1956–2009)

Fig. 5. Thermal seasons in Dziwnów – time of duration (1956–2009)

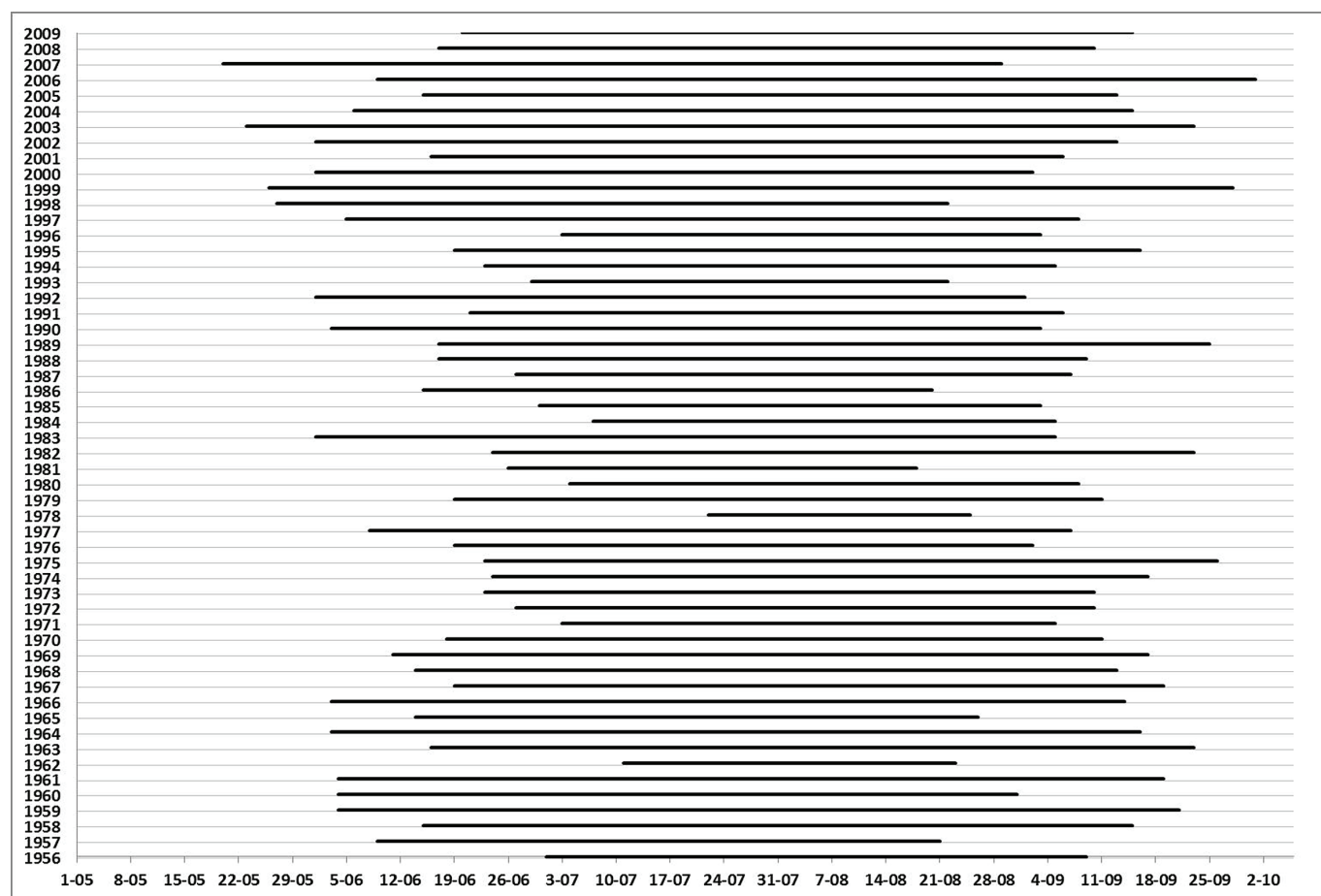
Tab. 1. Daty początku i długość termicznych pór roku w Dziwnowie (1956–2009)

Tab. 1. Start days and duration of the thermal seasons in Dziwnów (1956–2009)

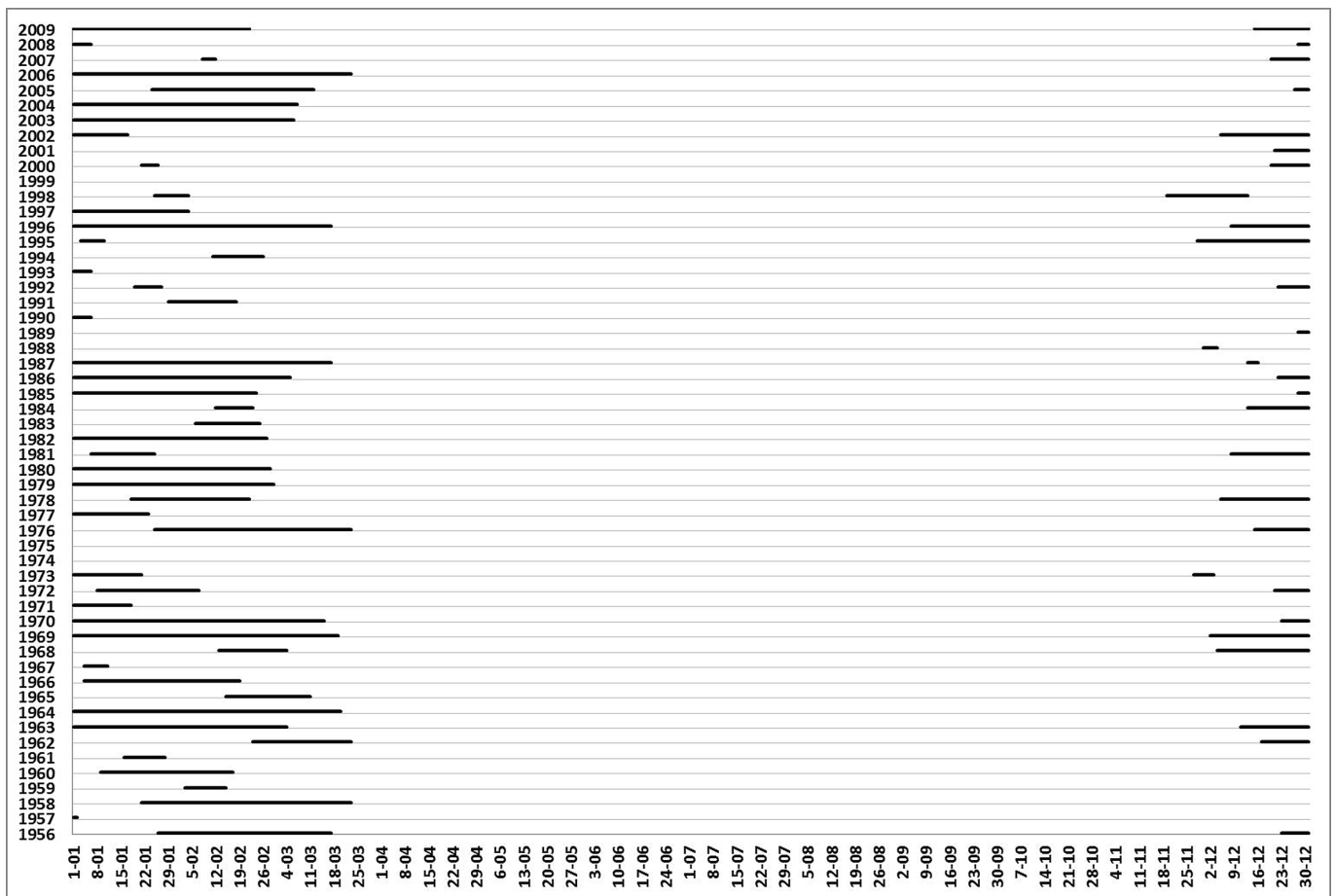
Pora roku Season	Początek pory roku <i>Beginning of season</i>		Długość pory roku <i>Duration of season</i>	
	Data (średnia) Date (average)	Zakres wahań (dni) Range (days)	Średnia (dni) Average (days)	Potencjalna (dni) Potential (days)
Przedwiośnie <i>Early spring</i>	22 I	112	70	146
Wiosna <i>Spring</i>	1 IV	93	36	138
Przedlecie <i>Early Summer</i>	7 V	88	40	89
Lato <i>Summer</i>	16 VI	63	87	121
Polecie <i>Late Summer</i>	11 IX	85	34	91
Jesień <i>Autumn</i>	15 X	98	28	139
Przedzimie <i>Early Winter</i>	12 XI	90	50	96
Zima <i>Winter</i>	1 I	97	21	126

w Dziwnowie trwa najdłużej, około 87 dni, od 16 czerwca do 10 września. Najwcześniej lato pojawiło się 20 maja 2007 roku, a najpóźniej 22 lipca 1978 roku. Z kolei lato najszybciej zakończyło się w 1981 roku – 18 sierpnia, a najpóźniej 1 października 2006 roku. Najdłuższe lato wystąpiło w 1999 roku (126 dni), a najkrótsze w 1979 roku (zaledwie 35 dni). Potencjalnie lato może występować przez ponad 1/3 roku (133 dni) (ryc. 6). Polecie występuje przeważnie od 11 września do 14 października, a średni czas jego trwania wynosi 34 dni. Zakres wahań początku polecia wynosi 85 dni. Relatywnie krótką porą roku w Dziwnowie jest jesień, która występuje przeciętnie przez niecały miesiąc (28 dni), od 15 października do 11 listopada. Jednakże potencjalny czas trwania jesieni jest bardzo duży i wynosi 121 dni. Przedzimie występuje najczęściej od 12 listopada do 31 grudnia, a czas jego trwania wynosi 50 dni, przy potencjalnej długości 96 dni. Ostatnią analizowaną termiczną porą roku jest zima, która w Dziw-

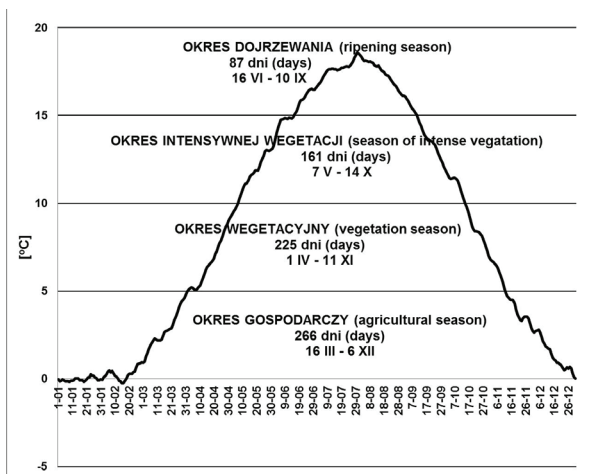
nowie rozpoczyna się późno, przeważnie 1 stycznia, a kończy bardzo szybko około 21 stycznia. Ze względu na specyficzne nadmorskie położenie, ze znacznym wpływem klimatu umiarkowanego morskiego, zima w strefie brzegowej Zatoki Pomorskiej trwa bardzo krótko, zaledwie 3 tygodnie. Obserwowano bardzo dużą niestabilność początku i końca termicznej zimy. Początek zimy najwcześniej wystąpił 19 listopada 1973 roku, a najpóźniej 23 lutego 1962 roku. Natomiast najwcześniej zakończyła się 3 grudnia 1973, a najpóźniej 23 marca w latach: 1958, 1962, 1976 i 2006. Najdłuższa zima trwała przez 111 dni (1995/1996). Obserwowano również zdarzenie, kiedy termicznej zimy w ogóle nie stwierdzono – półrocze chłodne 1974/1975 (ryc. 6). Jako datę początku przedwiosna przyjęto wówczas – zgodnie z wytycznymi Makowca (1983) – środkowy dzień okresu od początku przedzimia do początku wiosny. Potencjalnie zima może występować przez 126 dni w roku (ryc. 7, tab. 1).



Ryc. 6. Termiczne lato w Dziwnowie – czas trwania (1956–2009)
 Fig. 6. Thermal summer in Dziwnów – time of duration (1956–2009)



Ryc. 7. Termiczna zima w Dziwnowie – czas trwania (1956–2009)
 Fig. 7. Thermal winter in Dziwnów – time of duration (1956–2009)



Ryc. 8. Sezony wegetacyjne w Dziwnowie – czas trwania (1956–2009)
 Fig. 8. Vegetation seasons in Dziwnów – time of duration (1956–2009)

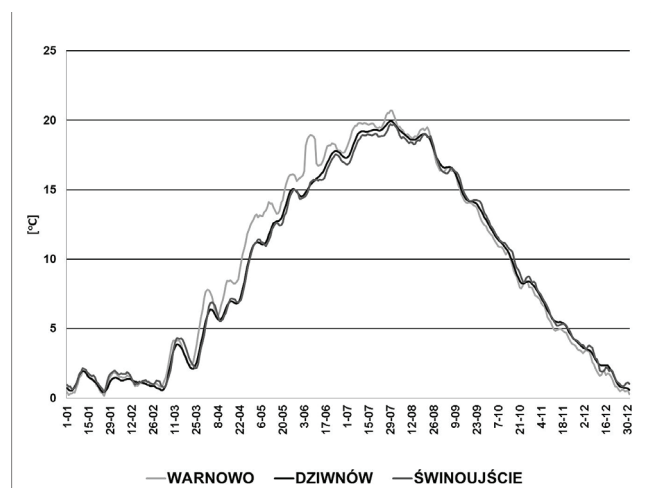
W Dziwnowie okres wegetacyjny występuje bardzo długo, przeciętnie przez 225 dni, co stanowi prawie 2/3 roku. Okres wegetacyjny – termicznie związany z okresem od wiosny do jesieni – występuje średnio od 1 kwietnia do 11 listopada. Okres intensywnej wegetacji (średnia temperatura powietrza $>10^{\circ}\text{C}$) występuje od przedlecia do polecia, średnio od 7 maja do 14 października. Natomiast okres dojrzewania roślin występuje w czasie termicznego lata przez 87 dni, od 16 czerwca do 10 września. Prace gospodarcze w strefie brzegowej Zatoki Pomorskiej prowadzić można przeważnie przez 266 dni (73% roku), od 16 marca do 6 grudnia (ryc. 8).

5. Wnioski

Występowanie termicznych pór roku nie nawiązuje do kalendarzowych pór roku. Termiczne pory roku występują nieregularnie. W danym roku kalendarzowym termiczne pory roku mogą nie występować (zima 1975) lub pojawiają się dwukrotnie (przedwiośnie 1973, 1987, 1988 i 1998). Cechą charakterystyczną właściwości ter-

micznych Dziwnowa, wynikającą z jego nadmorskiego położenia, są niskie amplitudy temperatury powietrza, łagodne zimy i chłodne lata. W Dziwnowie w odniesieniu do klasyfikacji termiczno-opadowej nie odnotowano lat anomalnie i ekstremalnie chłodnych, anomalnie i ekstremalnie ciepłych oraz lat skrajnie wilgotnych i skrajnie suchych (ryc. 9).

Wyznaczone dla Dziwnowa termiczne pory roku i sezony wegetacyjne stanowią punkt odniesienia do ilościowego określenia termicznych właściwości klimatu strefy brzegowej Bałtyku Południowego, na odcinku Zatoki Pomorskiej. Przeprowadzona analiza porównawcza przebiegu średniej dobowej temperatury powietrza dla 3 stacji meteorologicznych (lata 2001–2008), zlokalizowanych w strefie brzegowej Zatoki Pomorskiej (Dziwnów i Świnoujście) oraz w jej sąsiedztwie (Warnowo), nie wykazała znaczących różnic, zwłaszcza na stacjach nadmorskich. Jedynie przebieg temperatury powietrza w Warnowie, znajdującego się w środkowej części wyspy Wolin, 5 km od strefy brzegowej, odznaczał się nieznacznie zwiększonymi wartościami, zwłaszcza w okresie letnim. Średnia dobowa temperatura powietrza w Świnoujściu i Dziwnowie wyniosła 9,3°C, a w Warnowie 9,7°C. Średnia długość okresu wegetacyjnego w Świnoujściu i Dziwnowie w okresie 2001–2008 wyniosła 237 dni (od 30 marca do 21 listopada). W Warnowie okres wegetacyjny był o tydzień krótszy. Generalnie można założyć, że przedstawiona charakterystyka termiczna dla Dziwnowa w dużym stopniu oddaje właściwości termicznych pór roku i sezonu wegetacyjnego dla strefy brzegowej Zatoki Pomorskiej w obrębie wyspy Wolin.



Ryc. 9. Średnia dobowa temperatura powietrza w Dziwnowie, Świnoujściu i Warnowie w latach 2001–2008

Fig. 9. Average daily air temperature in Dziwnów, Świnoujście and Warnowo in 2001–2008 period

6. Literatura

- Atlas klimatu Polski, 2005: H. Lorenc (red.), IMGW, Warszawa.
- Bac S., Koźmiński C., Rojek M., 1993: *Agrometeorologia*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Bohdziewicz L., 1963: *Przegląd budowy geologicznej i typów polskich wybrzeży*. Materiały do monografii polskiego brzegu morskiego. z. 5. Geologia i zagadnienia pokrewne. IBW PAN, Gdańsk, 10–41.
- Degirmendźić J., Kożuchowski K., 2005: *Zmiany termicznych pór roku w Łodzi w latach 1947–2003*. Acta Geographica Lodziensia, nr 89.
- Fortuniak K., Kożuchowski K., Papiernik Ż., 1998: *Roczny rytm termiczny klimatu Polski i jego sezonowe osobliwości*. Przegląd Geograficzny, T. LXX, z. 3–4.
- Gumiński R., 1948: *Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce*. Przegląd Meteorologiczny i Hydrologiczny, 1, 1: 7–20.
- Hess M., 1965: *Piętra klimatyczne w Polskich Karpatkach Zachodnich*. Zesz. Nauk. UJ, nr 115, Prace Geograficzne, nr 11.
- Huculak W., Makowiec M., 1977: *Wyznaczenie meteorologicznego okresu wegetacyjnego na podstawie jednorocznych materiałów obserwacyjnych*. Zesz. Nauk. SGGW-AR, Leśnictwo, nr 25.
- Kondracki J., 2000: *Geografia regionalna Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kosiba, A., 1958: *O konieczności ujednoczenia skali międzynarodowej podstawowych kryteriów termicznych w klimatologii*. Przegląd Geofizyczny, T. 3 (11), nr 55.
- Lorenc H. 1998: *Ocena stopnia realizacji programu „Obserwacje meteorologiczne i badania klimatyczne systemie Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego” oraz synteza uzyskanych wyników badań za okres 1994–1997*. W: A. Kostrzewski (red.). Funkcjonowanie i tendencje rozwoju geoekosystemów Polski, Materiały z IX Sympozjum ZMŚP, Biblioteka Monitoringu Środowiska.
- Makowiec M., 1983: *Wyznaczanie termicznych pór roku*. Przegląd Geofizyczny, 28, 2: 209–220.
- Merecki R., 1914: *Klimatologia ziem polskich*. Druk. i Lit. Jana Cooty, Warszawa.
- Michalska B., 2011: *Tendencje zmian temperatury powietrza w Polsce*. Prace i Studia Geograficzne, 47: 67–75.
- Moszczyńska J., 1971: *Termiczne pory roku w Łodzi*. Zesz. Nauk. UŁ, ser. 2, nr 43.
- Niedźwiedz T., Limanówka D., 1992: *Termiczne pory*

- roku w Polsce, Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 90: 53–69.
- Nowosad M., Filipiuk E., 1998:** *Zmiany czasu trwania termicznych pór roku w Lublinie w latach 1951–1995*. Acta Universitatis Lodzianis, Folia Geographica Physica 3: 231–240.
- Olszewski J.L., Jastrzab B., 1996:** *Termiczne pory roku w środkowej części Gór Świętokrzyskich*. Roczniki Świętokrzyskie, seria B – Nauki Przyrodnicze, PAN – Oddział Kraków. Kieleckie Towarzystwo Naukowe, 23: 91–108.
- Piotrowicz K., 2000:** *Sposoby wydzielenia pór roku*. Przegląd Geofizyczny, 47, 3–4: 261–278.
- Romer E., 1949:** *Regiony klimatyczne Polski*. Pr. Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Ser. B, nr 16, Wrocław.
- Szyga-Pluta K., 2011:** *Termiczne pory roku w Poznaniu w latach 2001–2008*. Przegląd Geograficzny, 83, 1: 109–119.
- Trybowska E., 1963:** *Klimatologiczne pory roku w Rabce-Zdroju*. Przegląd Geofizyczny, 7. 8(16), nr 3.
- Warszawski W., 1971:** *Termiczne pory roku w Polsce*. Zesz. Nauk., UŁ, ser. 2, nr 43.
- Wiszniewski W., 1960:** *Kilka uwag o meteorologicznych porach roku w Polsce w świetle średnich wieloletnich temperatur*. Przegląd Geofizyczny, t. 5 (13), nr 1.
- Woś A., 2006:** *Termiczne pory roku w Poznaniu w drugiej połowie XX wieku*. W: J. Trepieńska, Z. Olecki (red.). Klimatyczne aspekty środowiska geograficznego, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 117–125.
- Woś A., 2010:** *Klimat Polski w drugiej połowie XX wieku*. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.

CHARACTERISTICS
OF ANNUAL AIR TEMPERATURE,
THERMAL SEASONS
AND THE VEGETATION SEASONS IN DZIWNÓW

Summary

The chief aim of the research was to identify temporal variability of mean annual air temperature and the occurrence of thermal seasons and the vegetation season in the Pomeranian Bay coastal zone, for example Dziwnów. Thermal seasons were determined on the methodology used by Wiszniewski (1960), Makowiec (1983), Piotrowicz (2000), which includes eight seasons and is the right of the phenological properties (Szyga-Pluta, 2011). In addition, the vegetation season was characterized by the occurrence, in accordance with the Merecki's criteria (1914). Thermal properties analysis for the study area was made on the average daily air temperature data from the 1956–2009 period. The paper presents the long-term trends of temperature variability of the Pomeranian Bay coastal zone.