



**Orientacyjna prognoza warunków termiczno-opadowych dla Polski  
na okres czerwiec - październik 2020 roku  
z uwzględnieniem prognozy hydrologicznej i agrometeorologicznej**

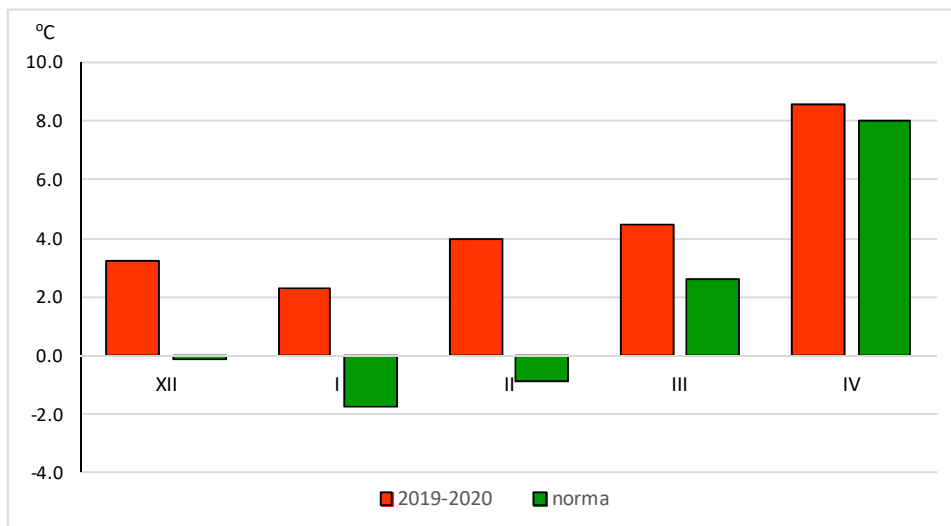
## **Spis treści**

<b>1. Ocena aktualnej sytuacji meteorologicznej, agrometeorologicznej i hydrologicznej.....</b>	<b>2</b>
1.1. Aktualna sytuacja meteorologiczna i agrometeorologiczna .....	2
1.2. Ocena aktualnej sytuacji hydrologicznej .....	10
<b>2. Prognozowana sytuacja meteorologiczna i agrometeorologiczna oraz oparte na niej scenariusze rozwoju sytuacji w rolnictwie i sytuacji hydrologicznej ..</b>	<b>11</b>
2.1. Prognozowana sytuacja meteorologiczna i agrometeorologiczna .....	11
2.2. Scenariusz przebiegu warunków glebowych i wegetacji roślin oparty na prognozie warunków meteorologicznych w okresie kwiecień-czerwiec 2020 r .....	18
2.3. Scenariusz przebiegu sytuacji hydrologicznej i hydrogeologicznej oparty na prognozie warunków meteorologicznych w okresie kwiecień-czerwiec 2020 r .....	20

# 1. Ocena aktualnej sytuacji meteorologicznej, agrometeorologicznej i hydrologicznej.

## 1.1. Aktualna sytuacja meteorologiczna i agrometeorologiczna

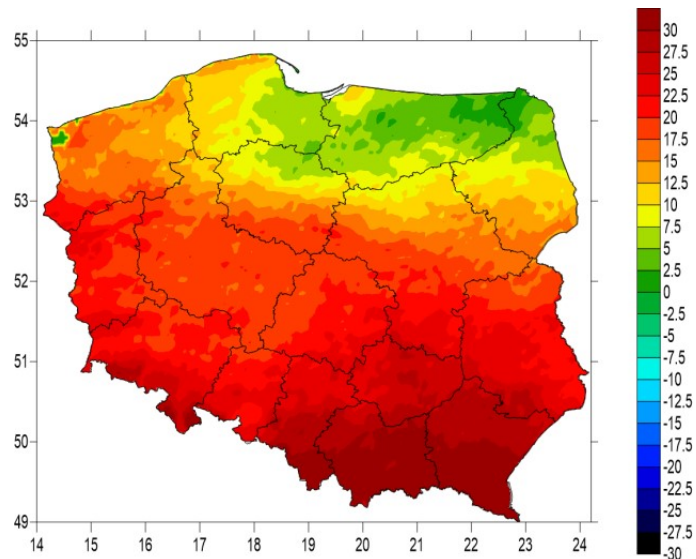
Po cieplejszych od średnich z wielolecia miesiącach zimowych i wczesno-wiosennych 2020 roku, również w kwietniu średnia temperatura w Polsce była wyższa od normy z wielolecia 1991-2010, choć w tym miesiącu różnice te nie były tak duże jak w poprzednich (Rys. 1).



Rys. 1. Średnie miesięczne temperatury powietrza w Polsce [w °C] oraz ich odchylenie od normy w miesiącach zimowo-wiosennych 2020 r.

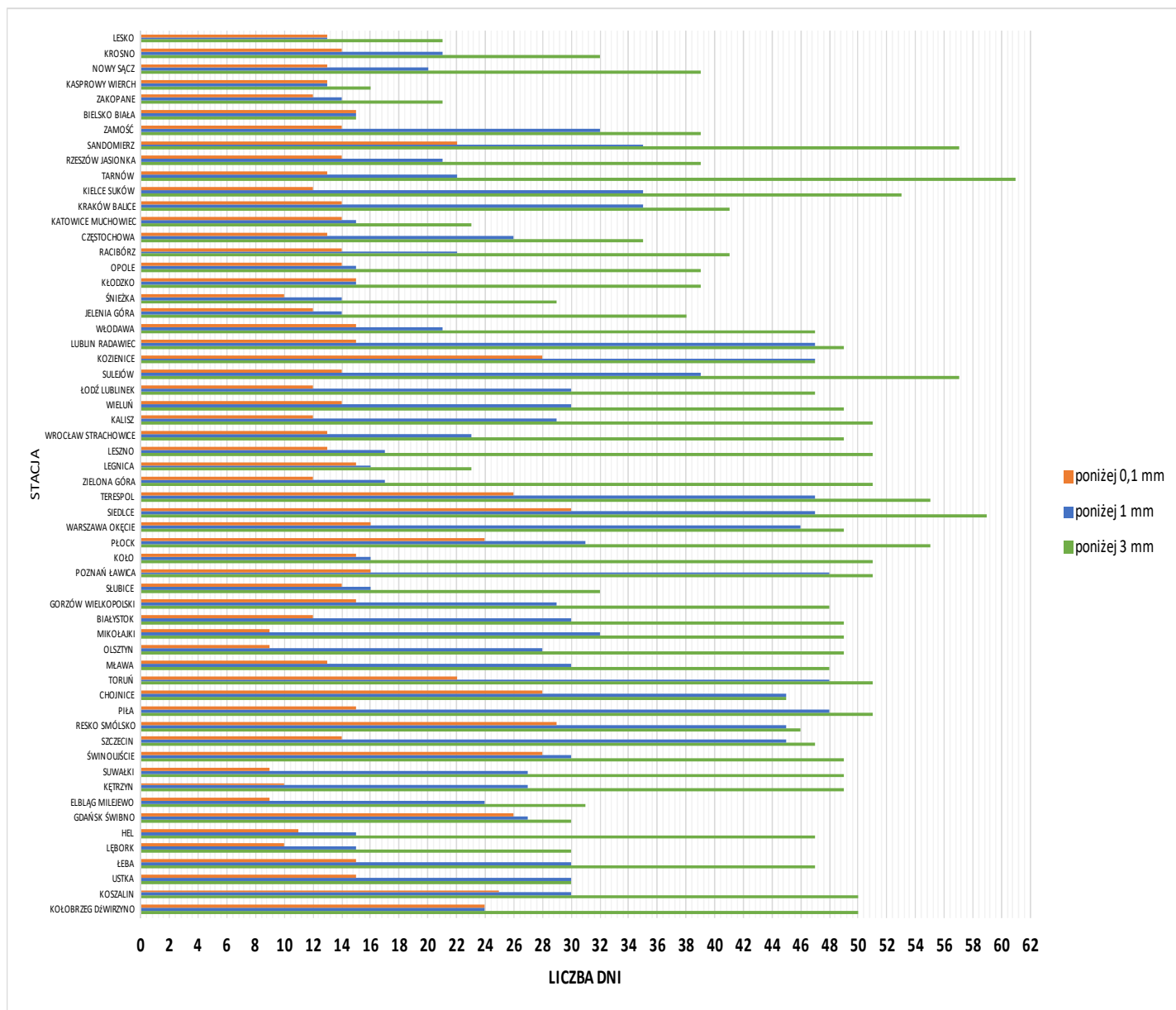
Średnia miesięczna temperatura powietrza w kwietniu w Polsce wyniosła 8,6°C (o 0,6°C powyżej normy), jednak zaobserwowano znaczne różnice pomiędzy poszczególnymi regionami kraju. Znacznie cieplejszy od przeciętnej był obszar wybrzeża i Polski zachodniej (około 0,6÷1,6°C powyżej normy) oraz częściowo południowej i południowo-wschodniej, choć tu odchylenia te były mniejsze. Największe odchylenie dodatnie zaobserwowano w Zielonej Górze (1,9°C powyżej normy). Na pozostałym obszarze temperatury utrzymywały się w normie, a miejscami były nawet nieco niższe. W Polsce północno-wschodniej i wzdłuż wschodniej granicy państwa (od Suwałk do Terespoła) na szeregu stacji odnotowano wartości o około 0,1÷0,5°C niższe od średniej wieloletniej.

W kwietniu zaobserwowano znacznie wyższe od średniej z wielolecia wartości promieniowania krótkofalowego docierającego do powierzchni Ziemi (Rys. 2), szczególnie w Polsce południowo-wschodniej, ale również w całym pasie nizin. Na większości obszaru kraju różnice te wynosiły ponad 20%. Związane to było z przeważającymi w tym okresie układami podwyższonego ciśnienia i niewielkim zachmurzeniem, okresowo tylko wzrastającym do umiarkowanego i dużego.



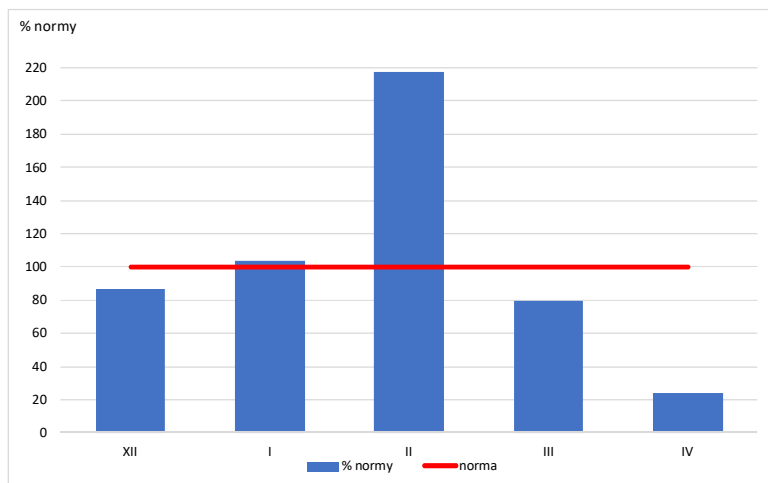
Rys. 2. Odchylenie [w %] miesięcznej sumy energii promieniowania krótkofalowego docierającego do powierzchni Ziemi w kwietniu 2020 od średniej z wielolecia 2004-2018 – na podstawie obrazów satelitarnych

Wynikiem niewielkiego zachmurzenia była też bardzo mała ilość dni deszczowych, których średnio w Polsce przez cały miesiąc było tylko 3,3. Wyjątek stanowiły okolice Lęborka, gdzie opady notowano przez 9 dni w ciągu całego miesiąca. Jednak na większości stacji obserwowano 3 lub mniej dni z opadem, z tego w Sulejowie i Kozienicach był to tylko 1 dzień. Ponieważ znaczne niedobory opadów atmosferycznych zaczęto notować prawie we wszystkich regionach kraju już od połowy marca, przełożyło się to na wyjątkowo długi okres bezopadowy (Rys. 3), to jest okres, podczas którego sumy opadów są tak niskie, iż nie mają wpływu na ogólną sytuację wilgotnościową. Dla zmiany wilgotności gleby czy też dla rozwoju roślin przyjmuje się, że efektywna suma opadów powinna wynosić około 3 mm. Tymczasem przeciętnie w Polsce w okresie od marca do kwietnia odnotowano aż 43 dni pod rząd bez opadu wynoszącego co najmniej 3 mm, a na większości stacji odnotowano ciągi dłuższe niż 45 dni tj. ponad półtora miesiąca.



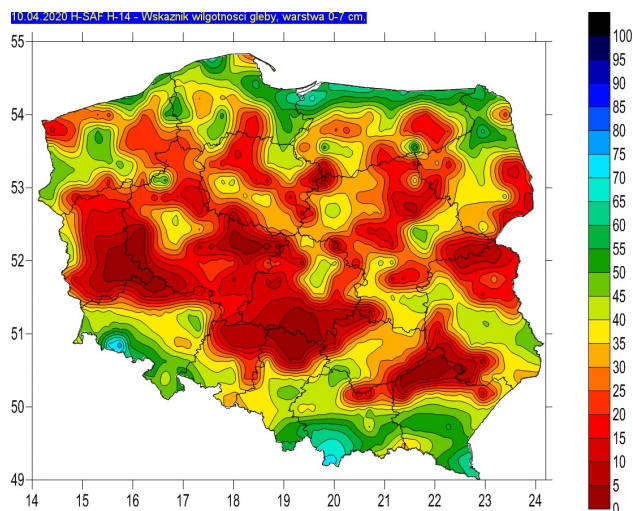
Rys. 3. Długość [w dniach] okresów bezopadowych przerwanych przez opad o wysokości co najmniej 0.1 mm, 1.0 mm lub 3.0 mm na wybranych stacjach w okresie marzec-kwiecień 2020 r.

Rezultatem tak niewielkiej ilości dni deszczowych były też bardzo niskie sumy miesięczne opadów atmosferycznych w kwietniu. Średnio w Polsce odnotowano jedynie niewiele ponad 24% normy z wielolecia (Rys. 4). Prawie w całym kraju miesiąc ten należał do skrajnie suchych, jedynie w południowo-wschodniej Polsce należał do bardzo suchych. Sytuacja, w której na terenie całego kraju dany miesiąc należy do tak suchych, zdarza się bardzo rzadko i podobnego przypadku nie notowaliśmy już od szeregu lat.

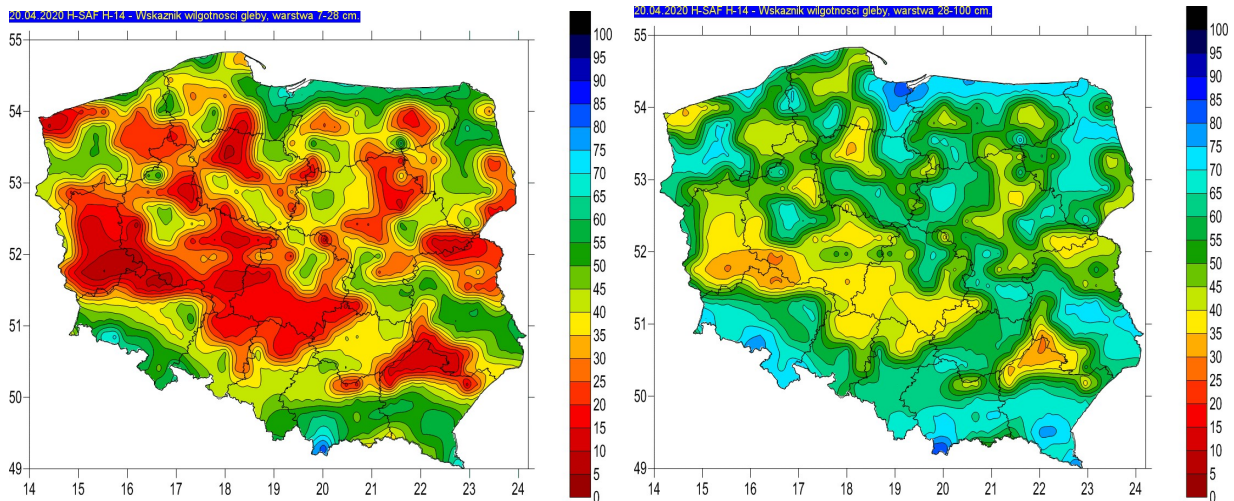


Rys. 4. Odchylenia miesięcznych sum opadów atmosferycznych od normy [w %] w Polsce w miesiącach zimowo-wiosennych 2020 r.

Skrajny niedobór opadów atmosferycznych przełożył się na szybką utratę wilgoci w glebie. Pod koniec pierwszej dekady kwietnia wskaźnik wilgotności gleby w warstwie przypowierzchniowej (0-7 cm) spadł poniżej 30-40%, a na znacznych obszarach województw lubuskiego, wielkopolskiego i łódzkiego nawet poniżej 20% (Rys. 5). Taka sytuacja utrzymywała się do końca miesiąca. Stopniowo pogarszały się również warunki wilgotnościowe w głębszych warstwach gleby i pod koniec drugiej dekady miesiąca wilgoci brakowało szczególnie w warstwie 7-28, także częściowo w warstwie 28-100 cm (Rys. 6).

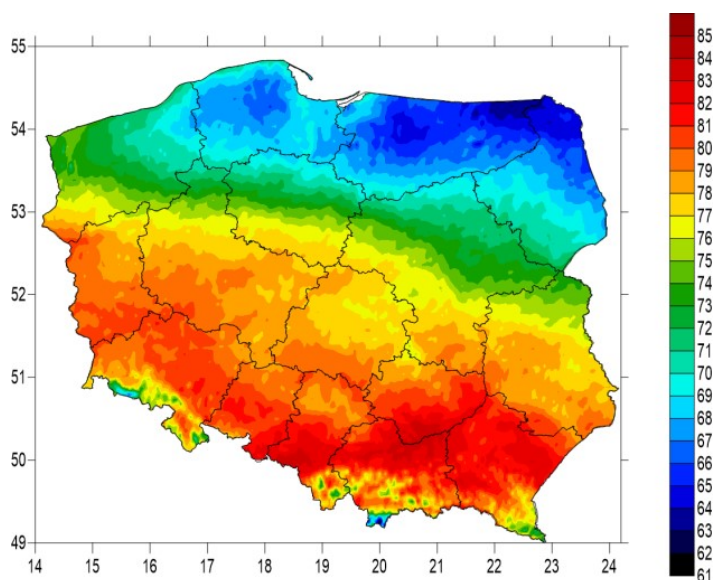


Rys. 5. Wskaźnik wilgotności gleby [w %] na głębokości 0-7 cm na podstawie obrazów satelitarnych w dniu 10.04.2020 r.



Rys. 6. Wskaźnik wilgotności gleby [w %] na głębokości 7-28 cm (lewy) i 28-100 cm (prawy) na podstawie obrazów satelitarnych w dniu 20.04.2020 r.

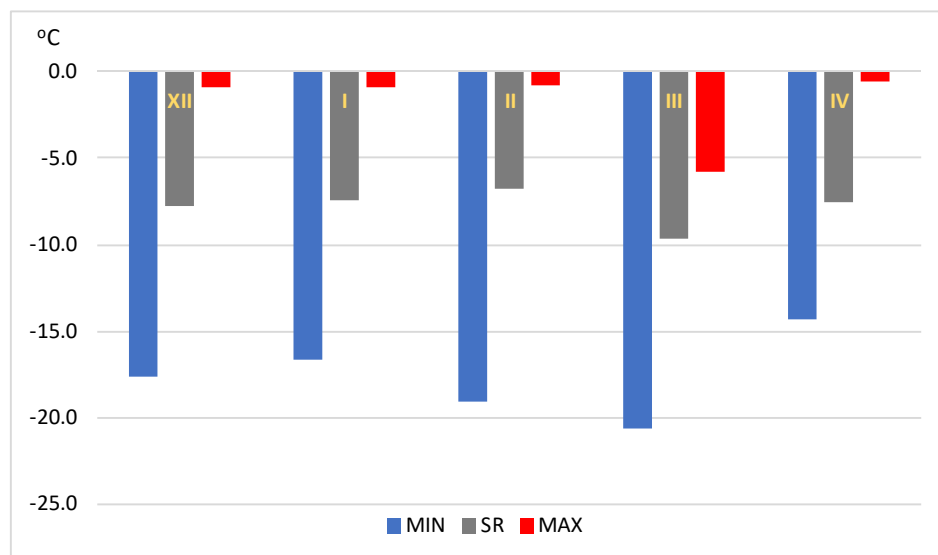
Przewaga wyżowej, słonecznej pogody wpłynęła również na wielkość parowania potencjalnego, którego wartości w kwietniu 2020 r. były wyższe od przeciętnych (Rys. 7). Niższe wartości tego wskaźnika zaobserwowano jedynie na Pojezierzu Mazurskim i wschodniej części Pojezierza Pomorskiego. Wyjątkowo duży niedobór opadów, w połączeniu z bezchmurną pogodą sprzyjającą zwiększonemu parowaniu potencjalnemu, wpłynął na niekorzystny bilans pomiędzy tymi składowymi, wyrażany wartościami klimatycznego bilansu wodnego (KBW).



Rys. 7. Sumy miesięczne parowania potencjalnego [w mm] w kwietniu 2020 r.– na podstawie obrazów satelitarnych

Opisane powyżej warunki znacznego niedoboru wilgoci były skrajnie niekorzystne dla rolnictwa. Brak opadów zakłócał rozwój ozimin, wschody zbóż jarych i powodował, że wysiane wczesną wiosną nawozy nie rozpuszczały się w wodzie, nie zasilając w wystarczającym stopniu roślin uprawnych. Dodatkowym czynnikiem mającym negatywny wpływ na prawidłowy rozwój roślin były występujące przez cały kwiecień przymrozki. Temperatury spadały poniżej 0°C nie tylko przy gruncie, ale często również na wysokości 2 m. Taką sytuację obserwowano prawie w całym kraju szczególnie w pierwszych dniach kwietnia (1-

6.04) i w drugiej dekadzie miesiąca (14-21.04). Natomiast przymrozki przygruntowe, obejmujące najczęściej z niewielkimi wyjątkami obszar całej Polski, obserwowano prawie codziennie. Niesprzyjający dla roślin był też fakt, że obserwowane temperatury przy gruncie były bardzo niskie i wielokrotnie spadały poniżej  $-4,0^{\circ}\text{C}$ , co klasyfikuje je jako silne przymrozki. Średnia wartość temperatury minimalnej przy gruncie w Polsce w kwietniu była bardzo niska i wyniosła  $-7,5^{\circ}\text{C}$  (Rys. 8).



Rys. 8. Minimalne, średnie i maksymalne miesięczne temperatury na wysokości 5 cm nad poziomem gruntu [w  $^{\circ}\text{C}$ ] w Polsce w miesiącach zimowo-wiosennych w 2020 r.

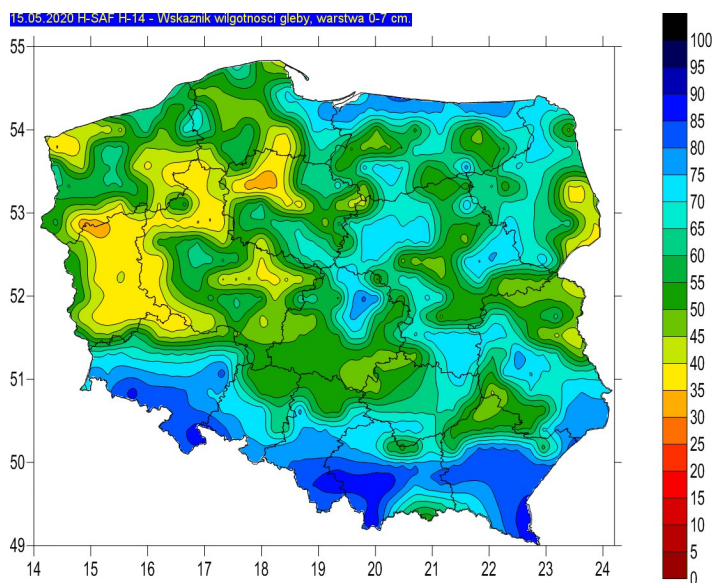
Opisany stres związany z niedoborem wilgoci może mieć wyjątkowo negatywny wpływ szczególnie na redukcję plonów zbóż jarych, których wschody w takich warunkach są bardzo nierówne. Kolejnym stresem dla roślin były niskie temperatury prowadzące do uszkodzeń i późniejszego wnikania patogenów. Zboża, jak wiele roślin, są wrażliwe na występujące wahania temperatur. Najbardziej ucierpiały odmiany mniej odporne na tak niskie temperatury jakie występowały w kwietniu, a także rośliny w fazie krzewienia. Dodatkowym problemem często okazywały się wykonywane w tym okresie zabiegi środkami ochrony roślin, co przy panującej suszy i spadkach temperatur mogło dodatkowo uszkadzać rośliny.

Niskie temperatury w połączeniu z brakiem opadów wpłynęły również na gorszy rozwój rzepaku, który na wielu plantacjach był niski, i słabo rozkrzewiony. Zbyt niskie temperatury nie były też korzystne dla kukurydzy, która zaczęła się często robić blada i pożółkła, a w skrajnych przypadkach liście były przebarwione na brązowy kolor co świadczy o ich uszkodzeniu. Przewiduje się, że marcowo-kwietniowa susza najbardziej może dotknąć upraw warzyw i krzewów owocowych, co przekłada się na ich ceny detaliczne.

Oprócz niekorzystnych zjawisk takich jak susza i silne przymrozki, w kwietniu odnotowano również okresowo znaczne prędkości wiatru. Wiatr umiarkowany i dość silny występował w dniach: 1-2, 6, 13-16 oraz 24-25.04. Okresowo (zwłaszcza 13-16.04) powodował on zamiecie pyłowe, co w spowodowało w szkody w wielu uprawach spowodowane przez erozję wietrzną.

Po wyjątkowo długim okresie bezopadowym i skrajnie suchym kwietniu, pierwsze dni maja przyniosły deszcz w większości regionów krajów. Sumy opadów atmosferycznych w pierwszej dekadzie maja były

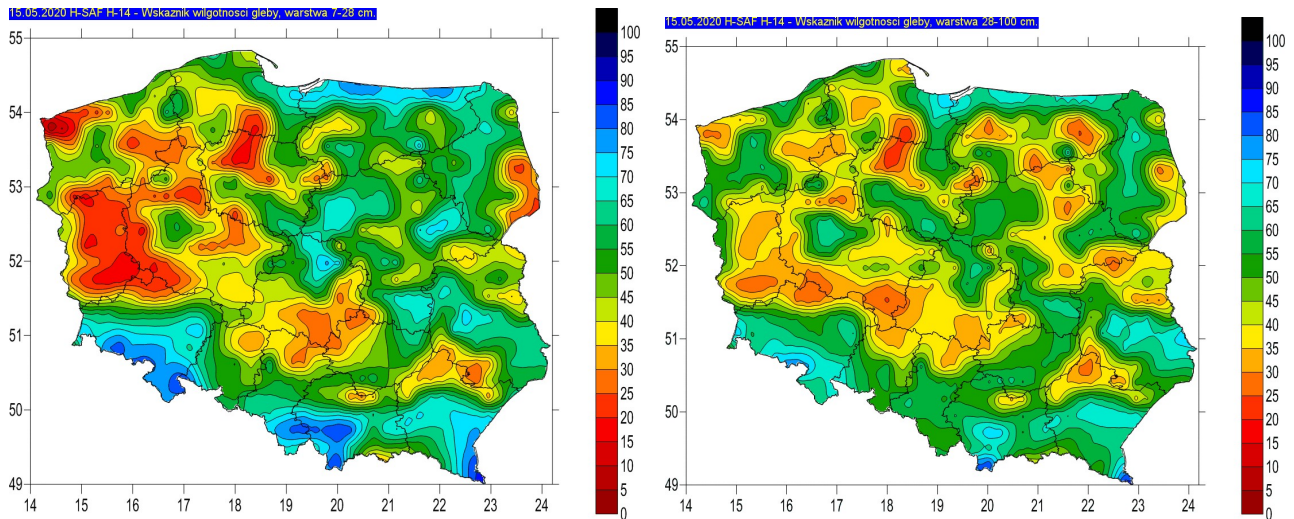
jednak mocno zróżnicowane w poszczególnych regionach kraju: na zachodzie i północnym zachodzie wynosiły one poniżej 10 mm (w Słubicach jedynie 2,7 mm), natomiast na pozostałym obszarze w wielu miejscach przekraczały 25 mm (w Lesku nawet 56 mm). Również druga dekada rozpoczęła się deszczowo, choć ponownie niewiele opadów odnotowano w Wielkopolsce i Lubuskim. W nocy z 11 na 12 maja opady deszczu zaczęły przechodzić w opady deszczu ze śniegiem i śniegu. W godzinach porannych w dniu 12.05 pokrywa śnieżna występowała w północno-wschodniej części Pojezierza Mazurskiego, we wschodniej części Niziny Podlaskiej oraz na Polesiu Lubelskim. Maksymalną grubość pokrywy śnieżnej zanotowano w dniu 12.05 w godzinach porannych w Kętrzynie oraz Suwałkach (8 cm), ale w ciągu dnia śnieg się roztopił. Suma opadów w pierwszej połowie maja na południu Polski i północnym wschodzie osiągnęła już wartość średnią z wielolecia dla całego miesiąca, a w Olsztynie nawet tę średnią przekroczyła (127% normy). Natomiast w niektórych miejscach, szczególnie na zachodzie kraju, opady pierwszej połowy maja osiągnęły około 40% średnich sum miesięcznych. Deszcze z początku pierwszej i drugiej dekady miesiąca poprawiły warunki wilgotnościowe w glebie i tym samym kondycję roślin. Największy wzrost wskaźnika wilgotności gleby zaobserwowano w warstwie przypowierzchniowej, prawie całym kraju. Najślabszy wzrost wystąpił w Polsce zachodniej, gdzie opady w pierwszej połowie miesiąca były niższe niż na pozostałym obszarze (Rys. 9).



Rys. 9. Wskaźnik wilgotności gleby [w %] na głębokości 0-7 cm na podstawie obrazów satelitarnych w dniu 15.05.2020 r.

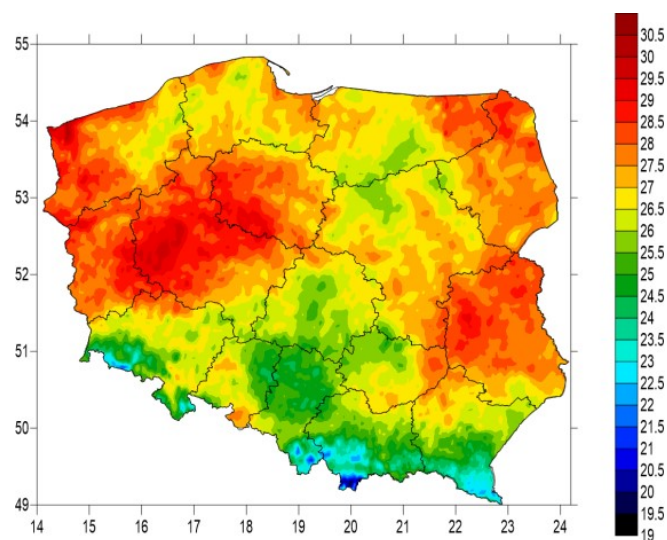
Znacznie słabiej odbudowały się zasoby wilgoci w głębszych warstwach gleby (Rys. 10). Poprawa warunków wilgotnościowych w głębszej strefie korzeniowej trwa dłużej, a ponadto wymaga dłuższego okresu w miarę regularnych opadów.





Rys. 10. Wskaźnik wilgotności gleby [w %] na głębokości 7-28 cm (lewy) i 28-100 cm (prawy) na podstawie obrazów satelitarnych w dniu 15.05.2020 r.

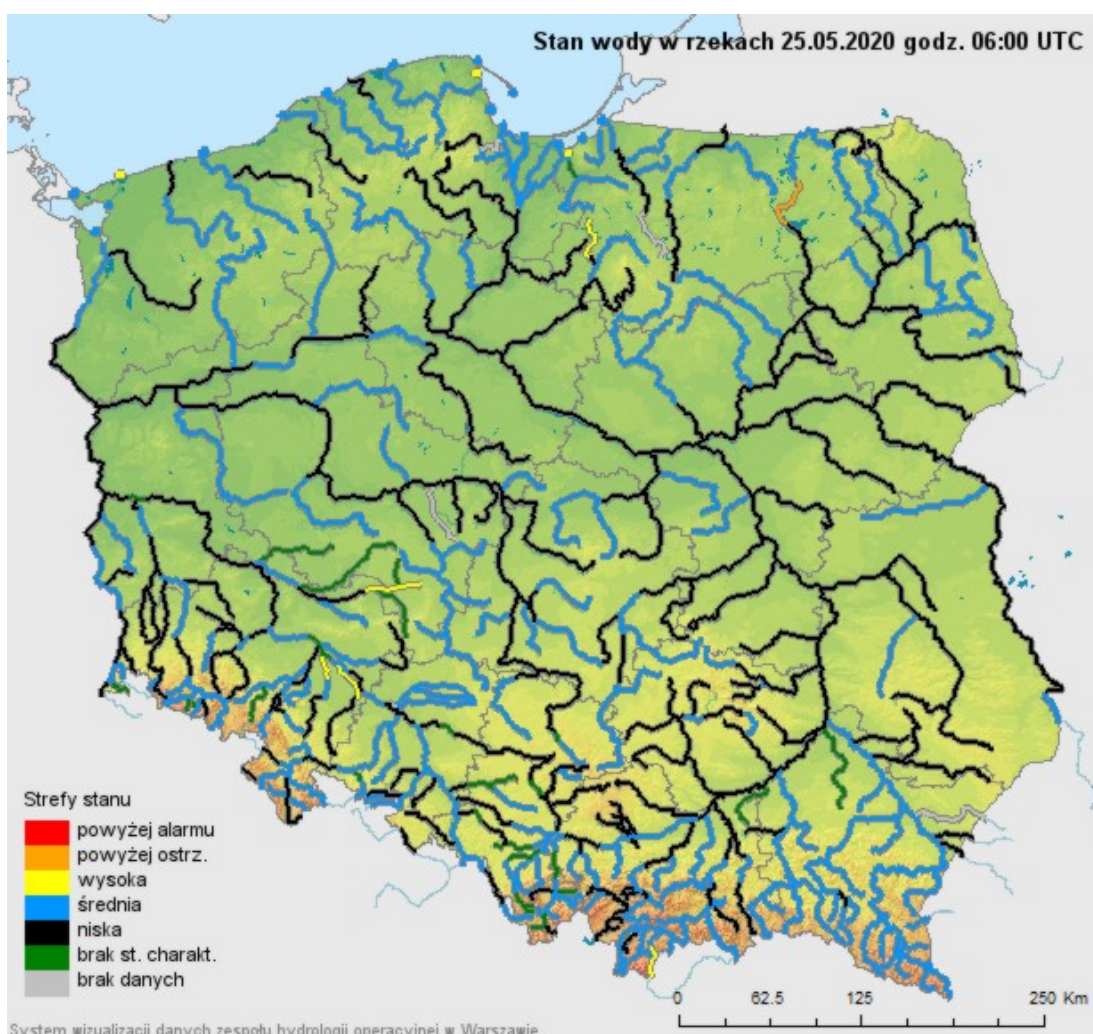
Bardziej sprzyjające stały się też warunki termiczne uprawy roślin. Średnia temperatura powietrza w ciągu pierwszej połowy miesiąca była niższa niż wynosi norma dla maja o około  $3^{\circ}\text{C}$  i w efekcie nieco niższe niż przeciętnie było również parowanie potencjalne w pierwszej dekadzie maja, przy czym najwyższe wartości notowano w Polsce zachodniej i północno-zachodniej i nieco niższe na wschodzie (Rys. 11). Natomiast nie notowano już tak dużej ilości przymrozków. Pojedyncze dni z przymrozkami przygruntemowymi występowały głównie lokalnie. Ujemną temperaturę na wysokości 5 cm nad gruntem zaobserwowano w prawie całym kraju wyłącznie 15 maja i tylko wówczas notowano silny przymrozek (poniżej  $-4^{\circ}\text{C}$ ). W pozostałych przypadkach były to lokalne przymrozki łagodne (do  $-2^{\circ}\text{C}$ ) lub umiarkowane (do  $-4^{\circ}\text{C}$ ). Natomiast obserwowano kilkakrotnie dni z wiatrem silniejszym nawet niż w kwietniu. Wiatr dość silny i silny wystąpił w dniach: 2, 4-5, 11 i 17 maja powodując lokalnie uszkodzenia roślin młodych roślin na polach.



Rys. 11. Suma parowania potencjalnego [w mm] w pierwszej dekadzie maja 2020 r. – na podstawie obrazów satelitarnych

## 1.2 Ocena aktualnej sytuacji hydrologicznej

Stan wody na stacjach wodowskazowych w Polsce (stan na 25.05.2020 r.) układa się **głównie w strefie wody niskiej i średniej**, tylko lokalnie wysokiej (Ryc. 12). Dodatkowo zanotowano **80** (z 588 stacji mierzących stan wody) **stacji ze stanem poniżej SNW<sup>1</sup>** w tym na jednej ze stanem poniżej NNW<sup>2</sup>, w Łochowie na Liwcu. **Zanotowano także 62** (z 500 stacji mierzących przepływ wody) **stacje z przepływem poniżej SNQ<sup>3</sup>** (Ryc. 37, 38). Gdy przepływ spada poniżej granicy SNQ oznacza to, że mamy do czynienia z **suszą hydrologiczną**. Na stacji Uniejów na Warcie przekroczona została granica **NNQ<sup>4</sup>** (przekroczono absolutne minimum). Warto zaznaczyć, że w ostatnich dniach sytuacja chwilowo poprawiła się w wyniku opadów deszczu. Nie oznacza to jednak rozwiązania problemu suszy, gdyż po kilku dniach bezopadowych sytuacja wróci do poprzedniego stanu.



Ryc. 12 . Stan wody w rzekach w Polsce z 25.05.2020 r.

<sup>1</sup> SNW- stany wody poniżej wartości średniego niskiego stanu wody z wielolecia.

<sup>2</sup> NNW - najniższy stan obserwowany na posterunku wodowskazowym.

<sup>3</sup> SNQ - przepływ poniżej wartości średniego niskich przepływów z wielolecia.

<sup>4</sup> NNQ - najmniejszy przepływ obserwowany na posterunku wodowskazowym.

### **Zagrożenie powodziowe:**

Aktualna sytuacja hydrologiczna przekłada się na **małe zagrożenie powodziowe** na terenie całego kraju. Stany wód układają się obecnie w strefie wody niskiej, lokalnie średniej, a tylko punktowo w wysokiej. Wpływa to na **relatywnie niewielkie zagrożenie powodzią opadową**. Pokrywa śnieżna utrzymuje się jeszcze tylko w wyższych partiach górskich i jest słabo rozbudowana, co wpływa na **niskie zagrożenie powodzią roztopową**.

Napełnienie Bałtyku jest w normie, a w rzekach Przymorza oraz na akwenach Przymorskich (Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany) i wzdłuż Wybrzeża RP stany wody układają się w strefie wody niskiej i średniej. Biorąc również pod uwagę okresy występowania wezbrań sztormowych, aktualne **zagrożenie wezbraniem sztormowym również jest niskie**.

Warto zwrócić uwagę, że od maja ze względu na coraz częściej występujące burze i nierzadko towarzyszące im krótkotrwałe, ale intensywne opady deszczu, pojawia się zagrożenie innym typem powodzi – **powodzią opadową powstałą wskutek intensywnego i szybkiego spływu powierzchniowego wody opadowej**. W tym roku jeszcze nie notowaliśmy gwałtownych i krótkotrwałych wzrostów poziomu wody po opadach konwekcyjnych, lecz w sezonie letnim mogą one wystąpić w różnych częściach kraju.

### **Zagrożenie suszą hydrologiczną:**

Zanotowane w maju opady deszczu miały charakter krótkotrwały i tylko lokalnie były intensywne. Poza poprawą sytuacji hydrologicznej w dorzeczu górnej Wisły (wzrosty poziom wody w rzekach w południowych województwach) nie polepszyły ogólnej sytuacji hydrologicznej w Polsce.

Stacje wodowskazowe nadal notują niski poziom w rzekach w całym kraju. **Liczba stacji z przepływem poniżej SNQ, pomimo poprawy sytuacji w ostatnich dniach, wykazuje tendencję wzrostową**. Świadczy to o pogłębianiu się suszy. Susza hydrologiczna występuje obecnie na większym obszarze kraju niż w analogicznym okresie w 2019 r. **Przy obecnym deficycie opadów, lokalnie wynoszącym tylko od początku roku do 80 mm zagrożenie suszą hydrologiczną w prognozowanym terminie jest bardziej prawdopodobne niż w minionym roku**. Aktualnie obowiązują ostrzeżenia o suszy hydrologicznej dla części zlewni Ody górnej i środkowej oraz jej dopływów, a także dla Warty oraz jej dopływów w górnym i dolnym biegu. W dorzeczu górnej Wisły obowiązują ostrzeżenia o suszy hydrologicznej dla zlewni Przemszy i Brynicy.

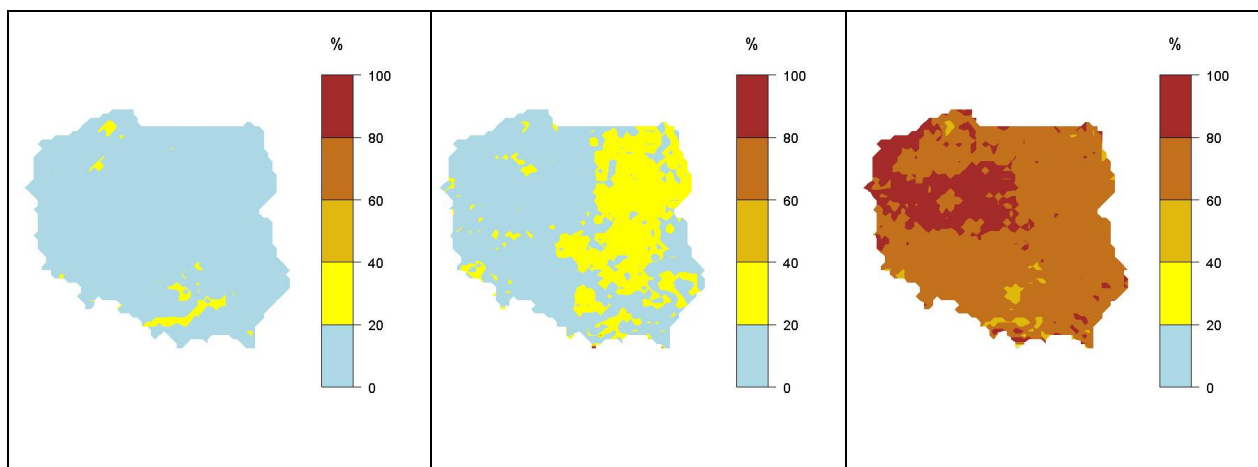
## **2. Prognozowana sytuacja meteorologiczna i agrometeorologiczna oraz oparte na niej scenariusze rozwoju sytuacji w rolnictwie i sytuacji hydrologicznej**

### **2.1. Prognozowana sytuacja meteorologiczna i agrometeorologiczna**

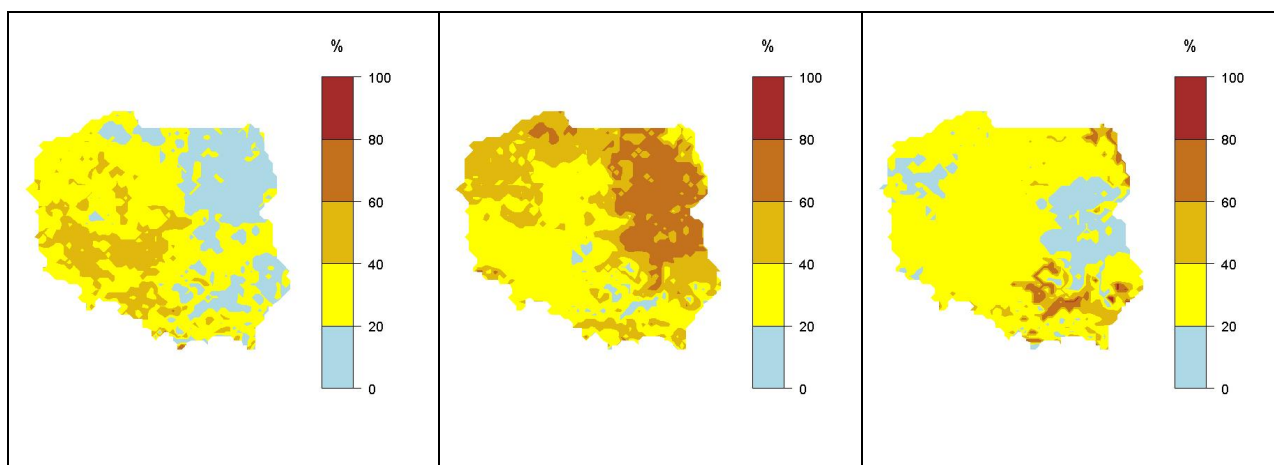
#### **Prognoza na czerwiec 2020 r**

Średnia temperatura powietrza w całym kraju powinna być wyższa od normy wieloletniej (Ryc. 13, 15). Dla prognozy opadów modele nie są już tak zgodne. Najbardziej prawdopodobny jest scenariusz, według którego **w południowo-zachodniej i miejscami w centralnej części kraju sumy opadów w czerwcu**

będą niższe niż norma, natomiast na północy oraz na wschodzie w normie, lokalnie powyżej (Ryc. 14, 16). Prognozowana liczba dni z opadem na przeważającym obszarze w normie, jedynie na północnym wschodzie oraz Mazowszu i Polesiu powyżej normy.



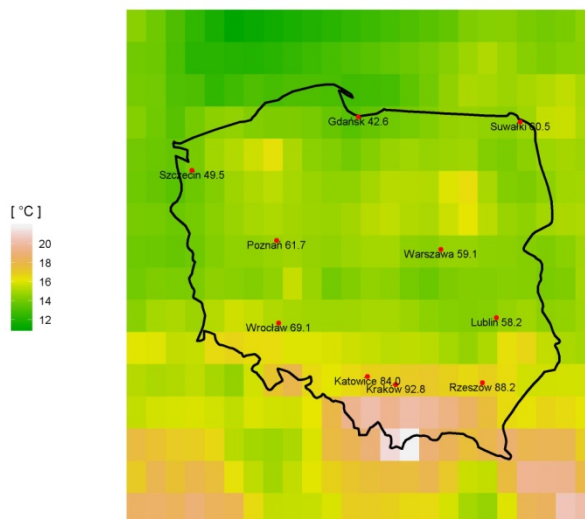
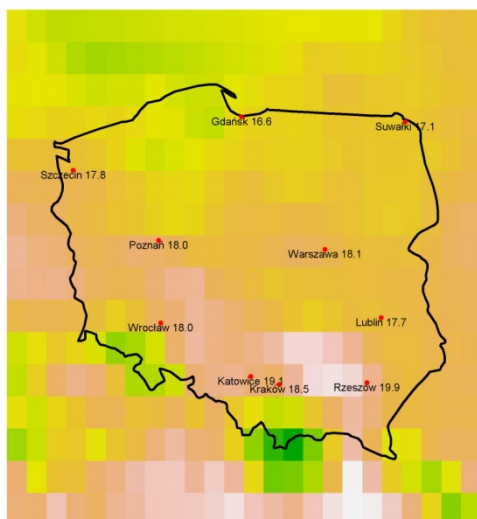
**Ryc. 13.** Prawdopodobieństwo wystąpienia kolejno klas „poniżej normy”, „w normie” i „powyżej normy” dla średniej temperatury powietrza w czerwcu 2020 r.



**Ryc. 14.** Prawdopodobieństwo wystąpienia kolejno klas „poniżej normy”, „w normie” i „powyżej normy” dla sumy opadów w czerwcu 2020 r.

MC 2020-06 Średnia temperatura powietrza

MC 2020-06 Suma opadów

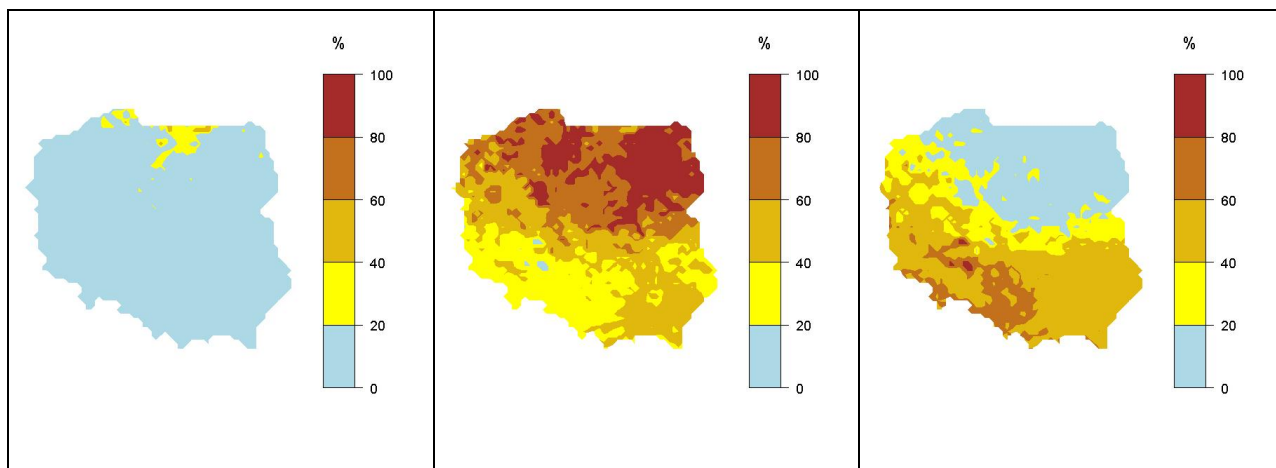


**Ryc. 15.** Wartości średniej temperatury powietrza w czerwcu wg modelu CFS

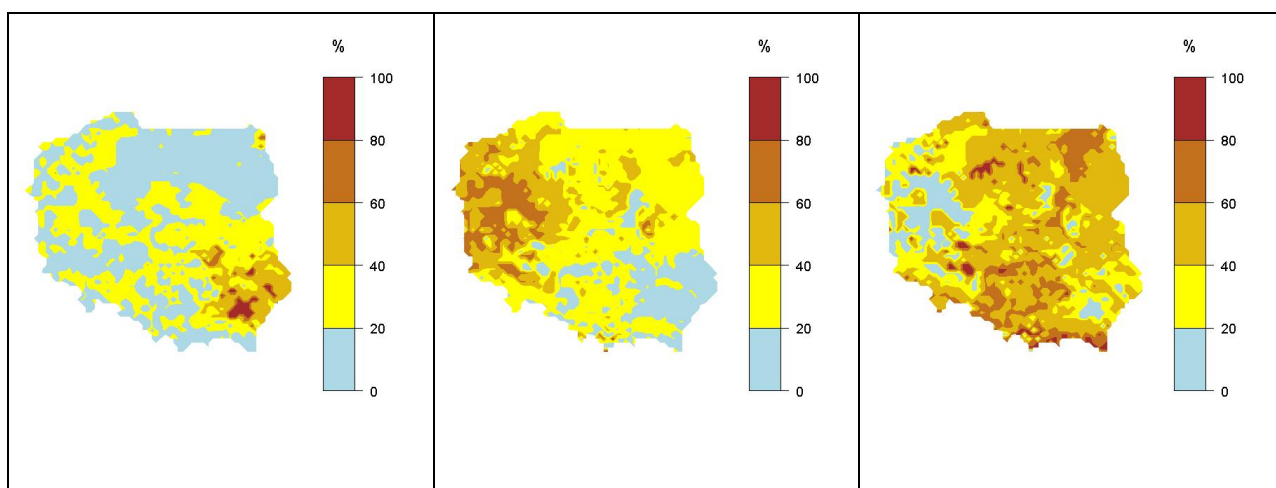
**Ryc. 16.** Wartości sumy opadów w czerwcu prognozowane wg modelu CFS

## **Prognoza na lipiec 2020**

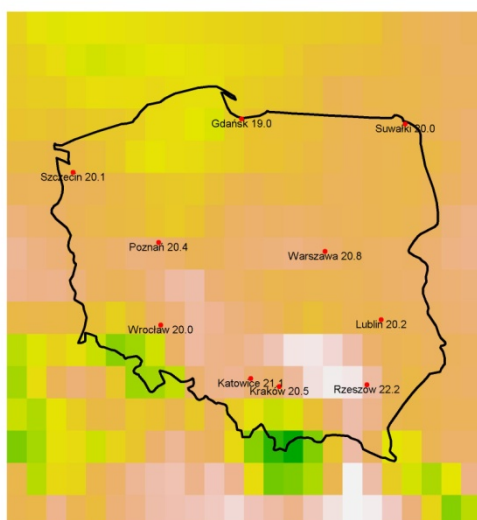
Prognozy temperatury na lipiec wskazują na ciepły miesiąc dla większości kraju. **Średnia temperatura powietrza** powinna być **w normie lub powyżej normy** (Ryc. 17, 19). W lipcu **suma opadów**, podobnie jak liczba dni z opadem powinna mieścić się **w normie lub nieznacznie powyżej normy** (Ryc. 18, 20).



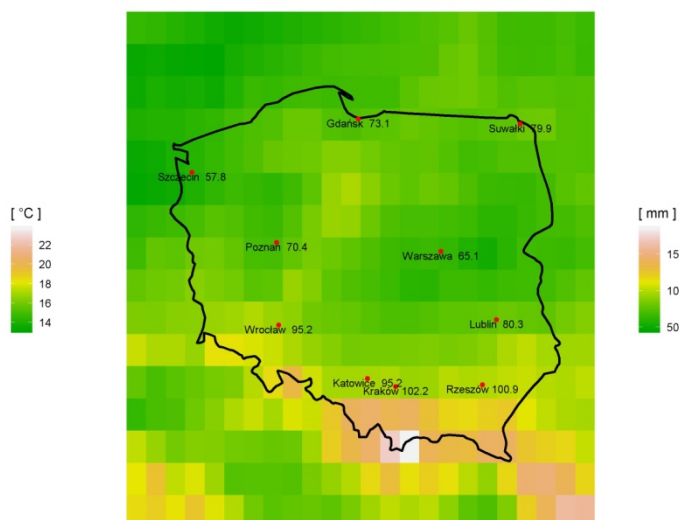
**Ryc. 17.** Prawdopodobieństwo wystąpienia kolejno klas „poniżej normy”, „w normie” i „powyżej normy” dla średniej temperatury powietrza w lipcu 2020 r.



**Ryc. 18.** Prawdopodobieństwo wystąpienia kolejno klas „poniżej normy”, „w normie” i „powyżej normy” dla sumy opadów w lipcu 2020 r.



**Ryc. 19.** Wartości średniej temperatury powietrza w lipcu wg modelu CFS

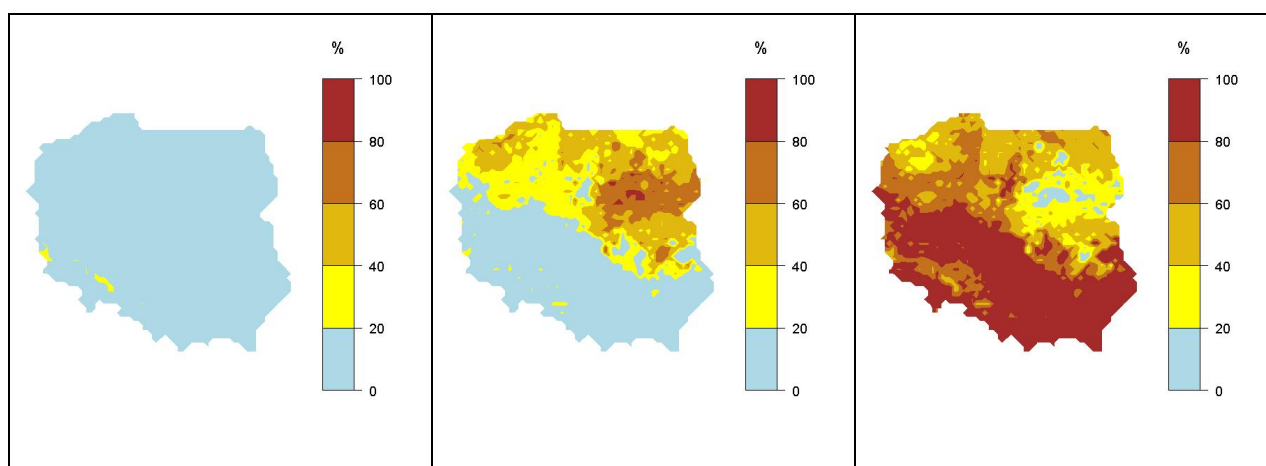


**Ryc. 20.** Wartości sumy opadów w lipcu prognozowane wg modelu CFS

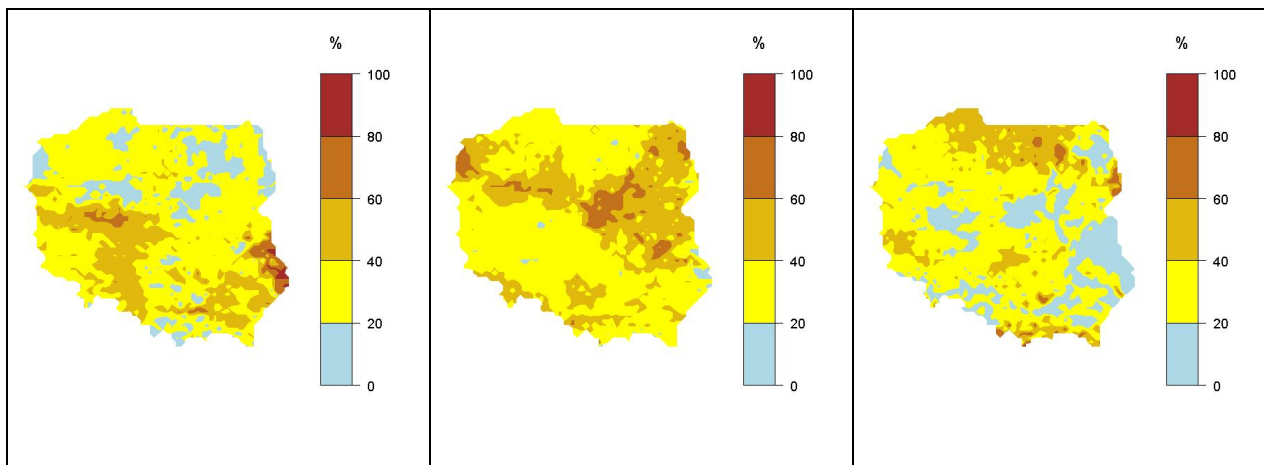
### Prognoza na sierpień 2020 r

Wszystkie analizowane modele zgodnie wskazują na ciepły sierpień. **Średnia temperatura** na przeważającym obszarze kraju powinna być **powyżej normy** i tylko miejscami, głównie na północy Mazowsza i na Podlasiu może być **w normie** (Ryc. 21, 23).

Wyniki modeli dla miesięcznej **sumy opadów** nadal są bardzo niejednoznaczne i rozbieżne. Każdy z modeli inaczej widzi rozwój sytuacji opadowej w sierpniu. Najbardziej prawdopodobny scenariusz to **opady w normie** lub **niewiele powyżej normy**, chociaż istnieje ryzyko, że w południowej Wielkopolsce, na Opolszczyźnie oraz lokalnie na Polesiu i Wyżnie Lubelskiej miesięczna suma opadów będzie poniżej normy (Ryc. 22, 24).

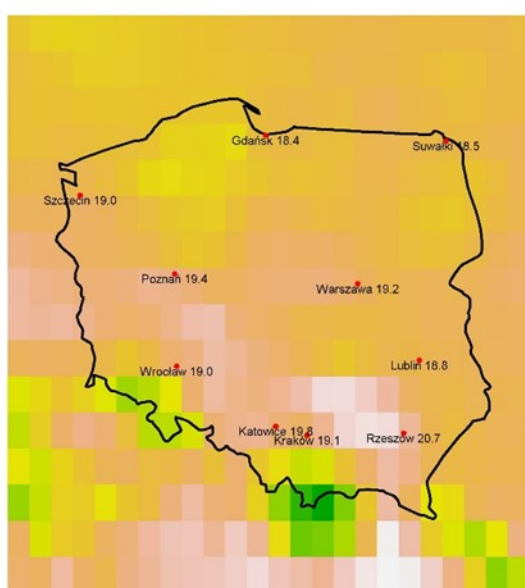


**Ryc. 21.** Prawdopodobieństwo wystąpienia kolejno klas „poniżej normy”, „w normie” i „powyżej normy” dla średniej temperatury powietrza w sierpniu 2020 r.



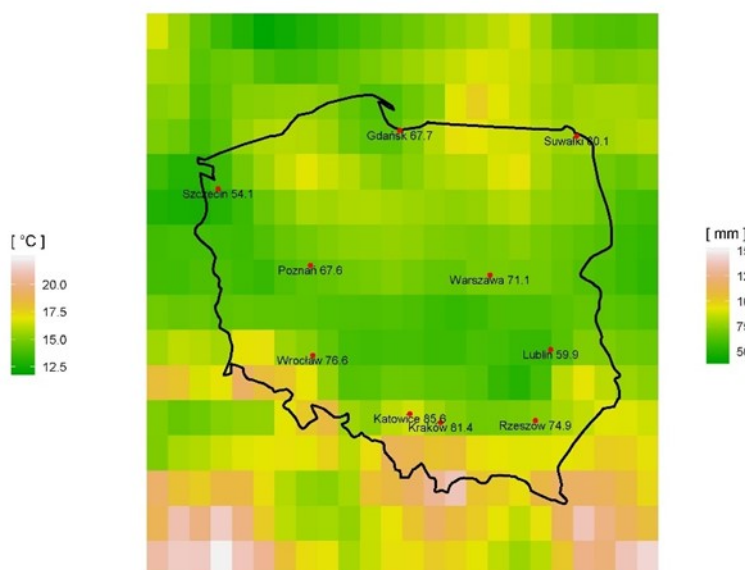
**Ryc. 22.** Prawdopodobieństwo wystąpienia kolejno klas „poniżej normy”, „w normie” i „powyżej normy” dla sumy opadów w sierpniu 2020 r.

MC 2020-08 Średnia temperatura powietrza



**Ryc. 23.** Wartości średniej temperatury powietrza w sierpniu wg modelu CFS

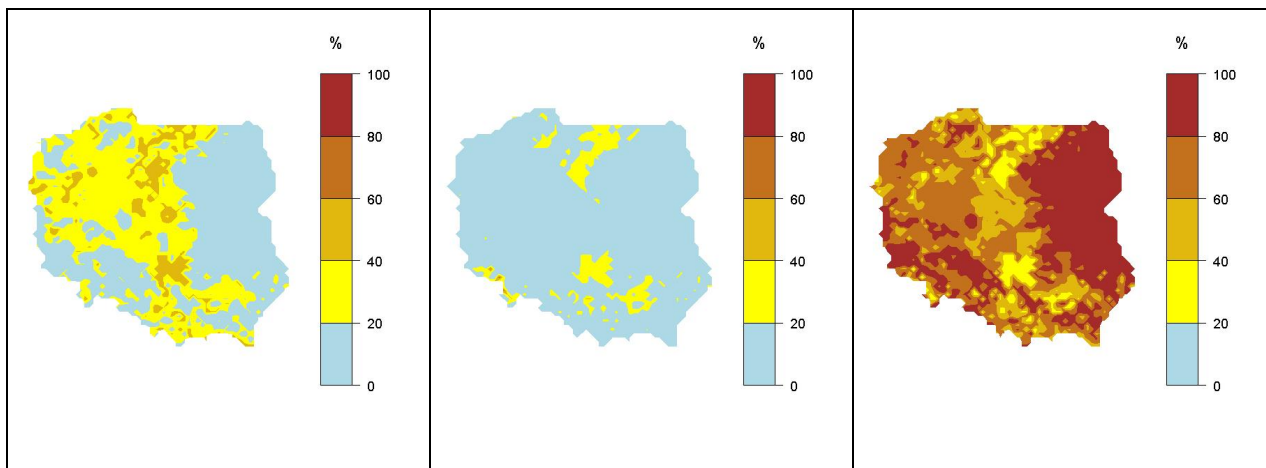
MC 2020-08 Suma opadów



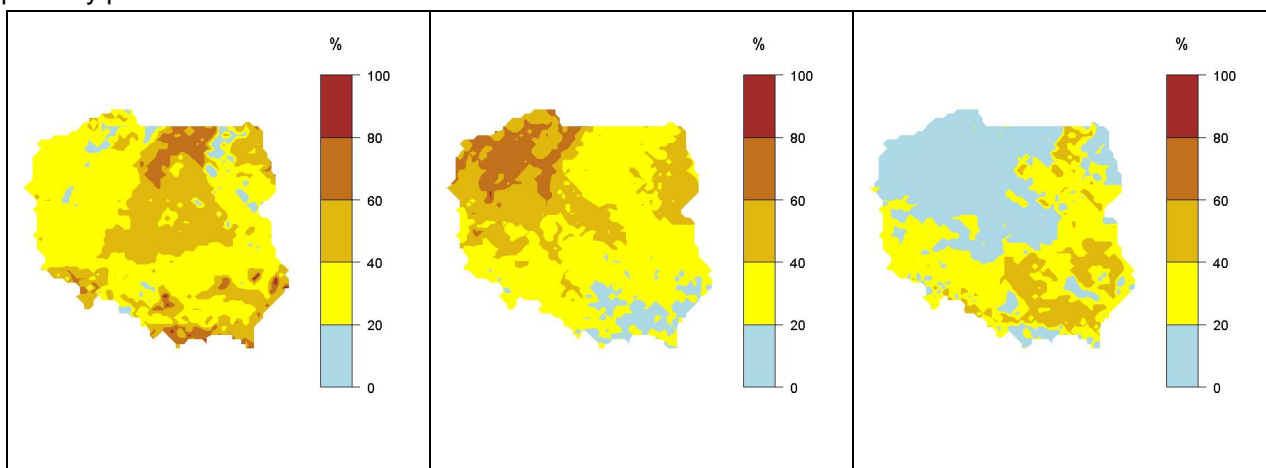
**Ryc. 24.** Wartości sumy opadów w sierpniu prognozowane wg modelu CFS

### Prognoza na wrzesień 2020

Wszystkie analizowane modele wskazują na **ciepły wrzesień ze średnią temperaturą powietrza powyżej normy** (Ryc. 25, 27). Nie ma natomiast zgodności modeli odnośnie prognozowanej **sumy opadów** dla września. Według wskazań modeli CFS2 będzie w większości lokalizacji **w normie**, w pozostałych **powyżej normy**. Prognozy sumy opadów uzyskane w metodzie regresyjnej są podobne. Model klasyfikatora Bayesa przewiduje, że na południowym wschodzie Polski będzie suma opadów będzie **powyżej normy**, na północnym zachodzie **w normie**, a na niewielkim obszarze na północy i południu może dominować będzie klasa „**poniżej normy**” (Ryc. 26, 28).



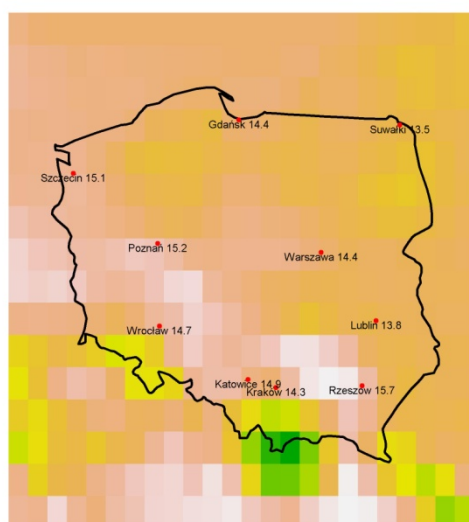
**Ryc. 25.** Prawdopodobieństwo wystąpienia kolejno klas „poniżej normy”, „w normie” i „powyżej normy” dla średniej temperatury powietrza we wrześniu 2020 r.



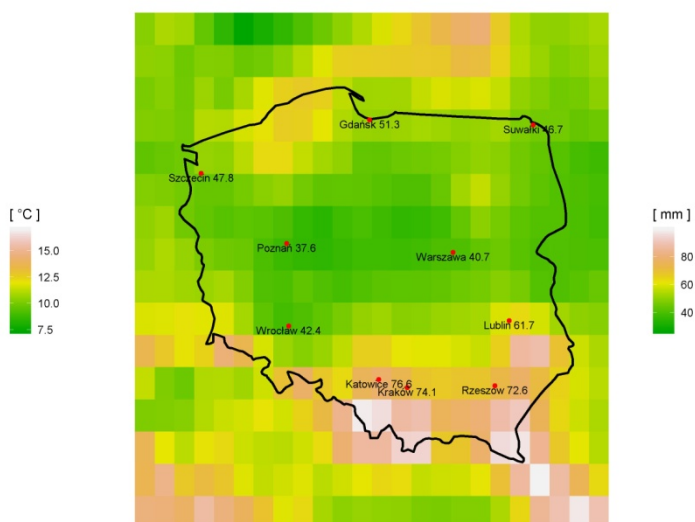
**Ryc. 26.** Prawdopodobieństwo wystąpienia kolejno klas „poniżej normy”, „w normie” i „powyżej normy” dla sumy opadów we wrześniu 2020 r.

MC 2020-09 Średnia temperatura powietrza

MC 2020-09 Suma opadów



**Ryc. 27.** Wartości średniej temperatury powietrza we wrześniu wg modelu CFS



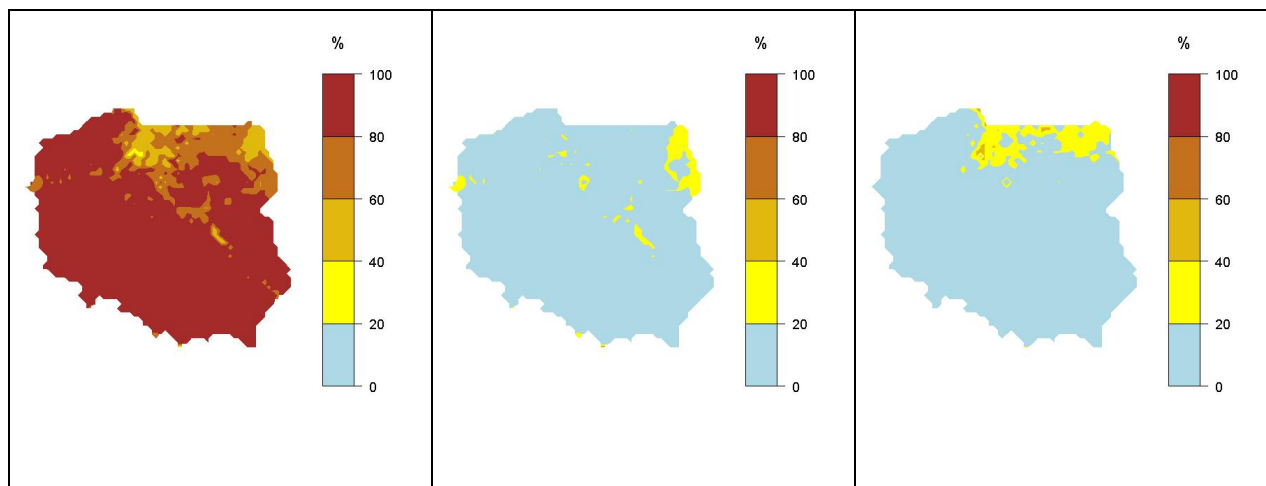
**Ryc. 28.** Wartości sumy opadów we wrześniu prognozowane wg modelu CFS

### Prognoza na październik 2020

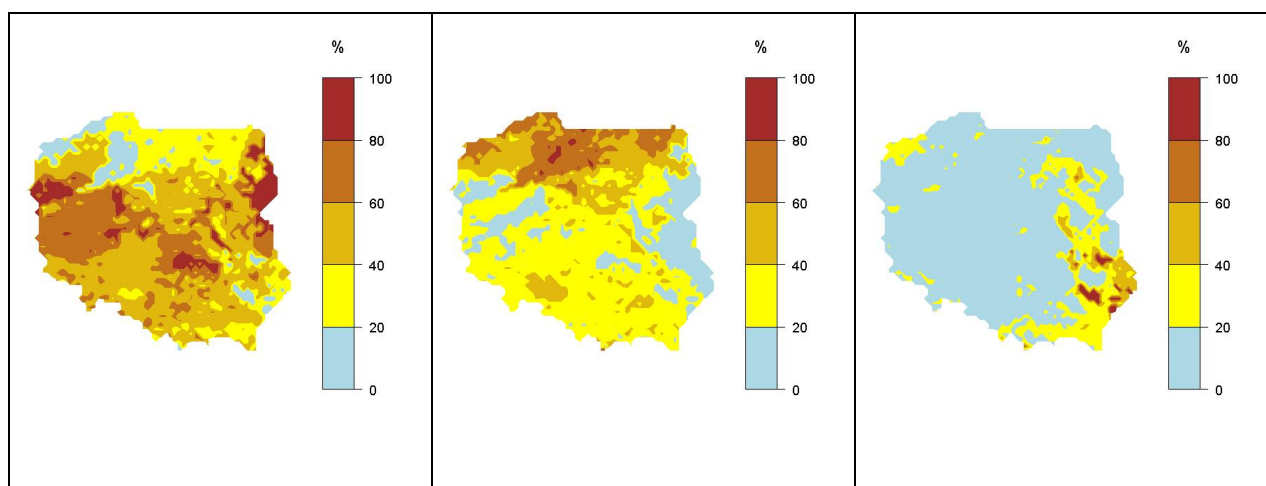
Prognozy **temperatury** na październik są skrajnie różne. Według modeli liczonych przez służbę amerykańską (model CFS), miesiąc ten powinien być **ciepły**, ze średnią miesięczną temperaturą **nieznacznie powyżej normy**. Podobnie prognoza z modelu regresyjnego jest powyżej normy



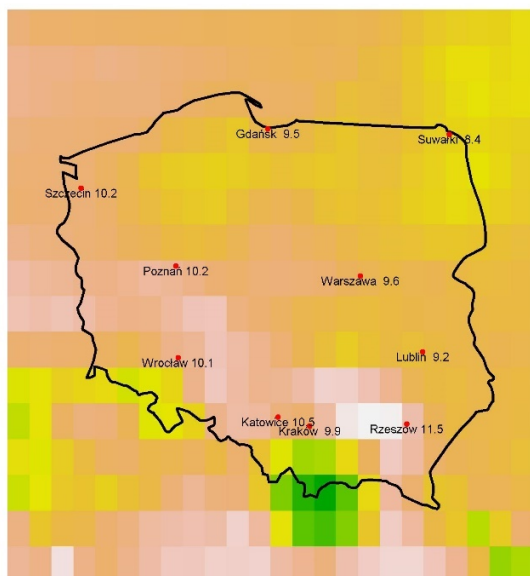
we wszystkich wybranych lokalizacjach. Natomiast model klasyfikatora Bayesa wskazuje, że październik w Polsce może być chłodny ze średnią temperaturą poniżej normy, ale mogą to być wartości bardzo bliskie dolnej granicy normy (Ryc. 29, 31). Suma **opadów** w październiku powinny być **w normie lub nieco poniżej**, chociaż tutaj też nie ma zgodności modeli. Na wschodzie lokalnie może dominować klasa „powyżej normy” (Ryc. 30, 32).



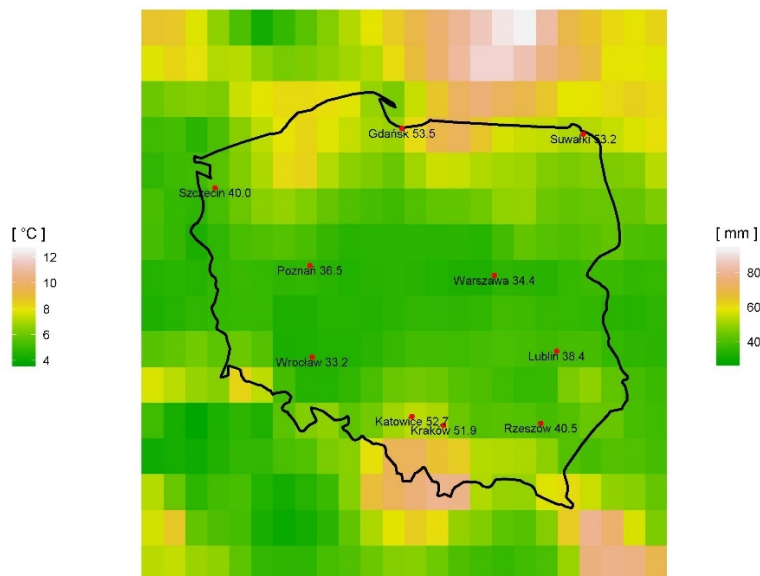
**Ryc. 29.** Prawdopodobieństwo wystąpienia kolejno klas „poniżej normy”, „w normie” i „powyżej normy” dla średniej temperatury powietrza w październiku 2020 r.



**Ryc. 30.** Prawdopodobieństwo wystąpienia kolejno klas „poniżej normy”, „w normie” i „powyżej normy” dla sumy opadów w październiku 2020 r.



**Ryc. 31.** Wartości średniej temperatury powietrza prognozowane w październiku wg modelu CFS



**Ryc. 32.** Wartości sumy opadów w październiku wg modelu CFS

## 2.2. Scenariusz przebiegu warunków glebowych i wegetacji roślin oparty na prognozie warunków meteorologicznych w okresie czerwiec-październik 2020 r.

Obecne warunki wegetacji są wyraźnie korzystniejsze niż w kwietniu. Do końca maja i na początku czerwca nie przewiduje się już przymrozków, chociaż przy powierzchni gruntu na obszarach szczególnie predysponowanych (obszary górskie, zagłębienia terenu itp.), nie da się ich zupełnie wykluczyć. Temperatury w nocy będą się kształtować w granicach 6-12°C, a w ciągu dnia 16-23°C, w zależności od dnia i regionu. Pierwsze dni czerwca powinny przynieść również więcej opadów atmosferycznych w całej Polsce. Możliwe są też burze. W tej sytuacji kolejnej poprawie powinna ulec wilgotność gleby, co byłoby bardzo istotne gdyż w chwili obecnej zaczyna ponownie przesycać warstwa przy powierzchniowa i nie ulega poprawie sytuacja w warstwie 7-28 cm. Znacznie lepsze warunki wilgotnościowe są w głębokiej strefie korzeniowej (warstwa 28-100 cm). Dalszy rozwój roślin uprawnych i ich kondycja zależą w tej chwili od warunków meteorologicznych jakie będą panować w najbliższych tygodniach i miesiącach.

W czerwcu prognozuje się temperatury wyższe od średniej wieloletniej w całym kraju. Bardziej zróżnicowane przestrzennie będą opady atmosferyczne, które w południowo-zachodniej i miejscami w centralnej części kraju mogą być niższe od normy. Dla wegetacji bardzo istotne będą nie tylko sumy opadów, ale ich rozkład w czasie, niemniej prognozowana liczba dni z opadem będzie w normie lub powyżej. Takie warunki powinny być korzystne między innymi dla rozwoju zbóż (kwitnienie i wypełnienie ziarniaków).

Prognozy przewidują także dość korzystne warunki dla rozwoju wegetacji w lipcu. Ciepłej pogodzie będą towarzyszyły utrzymujące się w normie opady atmosferyczne. Ponieważ dla rozwoju roślin najgroźniejsze są okresy bezopadowe trwające dłużej niż około 15-20 dni, należy uznać, że warunki wilgotnościowe w tym okresie będą korzystne dla roślin okopowych, warzyw i owoców oraz II pokosu traw. Jest to również

jeden z najbardziej krytycznych okresów w rozwoju kukurydzy. Warunki panujące w czasie wiechowania i kwitnienia mają ogromny wpływ na wielkość wykształcenia kolb przez tę roślinę i ich uziarnienie. Kukurydza ma wysokie potrzeby wodne w okresie jej szybkiego wzrostu, a szczególnie w okresie wiechowania. Prognozowane opady w czerwcu i lipcu powinny więc sprzyjać pomyślnej wegetacji tej rośliny.

Cieplejszy od normy sierpień może przynieść okresowe niedobory wody w południowej Wielkopolsce, na Opolszczyźnie, Polesiu i Wyżynie Lubelskiej, czyli w rejonach, na których najczęściej rozwija się susza glebowa. Może to stworzyć lokalnie zagrożenie dla roślin okopowych i III pokosu traw. Ciepły powinien być też wrzesień, z sumą opadów w normie. Wielkość opadów w tych miesiącach jest bardzo istotna również dla upraw kukurydzy, ponieważ wystąpienie w tym czasie okresu posusznego naraziłoby rośliny na deficyt wody, co może jeszcze w dużym zakresie determinować plon.

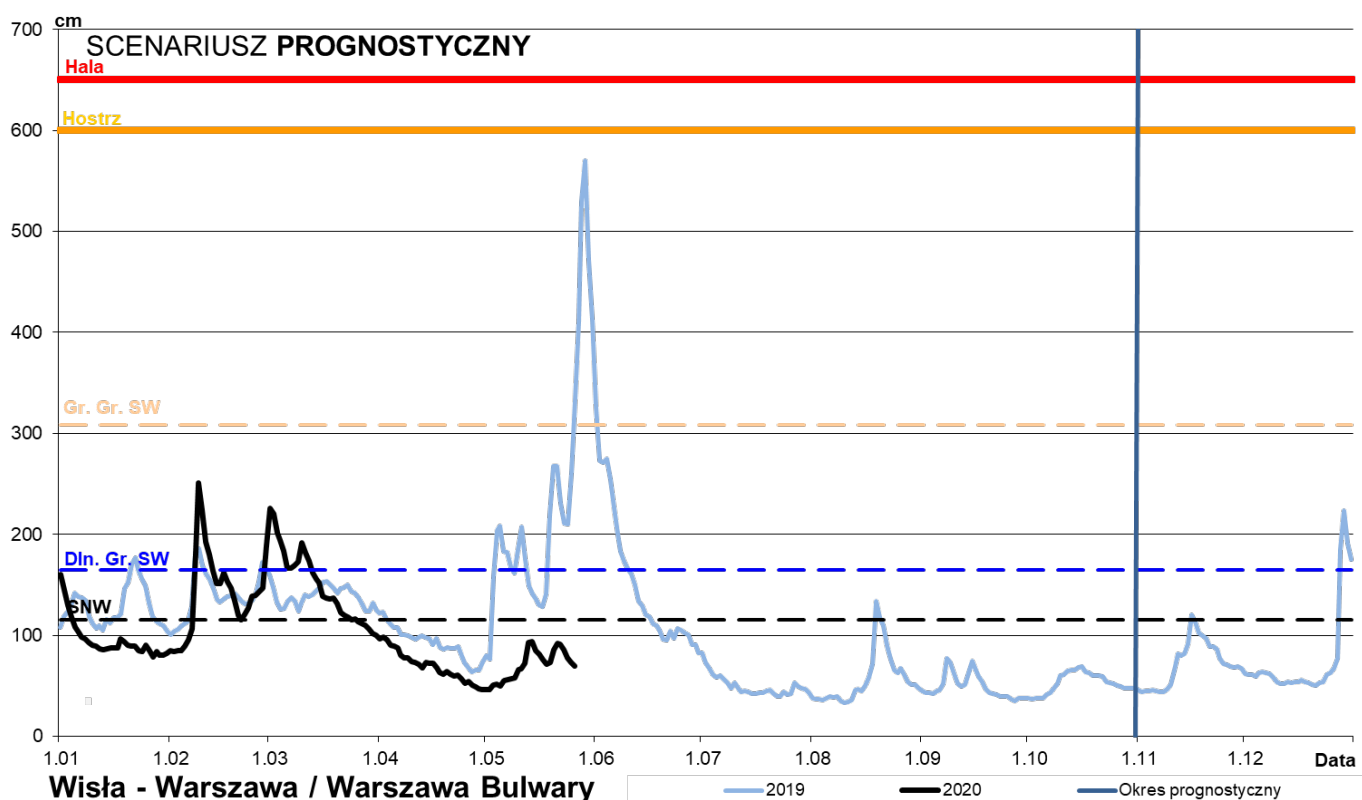
Prognozy pogody na nadchodzące miesiące są zatem dość optymistyczne z punktu widzenia rozwoju roślin uprawnych i nie powinny wpłynąć na istotne obniżenie plonów. W chwili obecnej jednak jest zbyt wcześnie aby móc oszacować ewentualne straty wynikające ze skrajnie suchych warunków wilgotnościowych i silnych przymrozków w kwietniu.

W okresie letnim prognozowane temperatury powietrza powinny stworzyć optymalne warunki wegetacji. Nie przewiduje się również dłuższych okresów bardzo wysokich temperatur powietrza, które mogłyby spowodować długotrwały stres termiczny u roślin i prowadzić do ich uszkodzenia. Należy jednak mieć na uwadze, że prognozy warunków termiczno-opadowych na tak długi okres są obarczone dużą niepewnością. Dotyczy to szczególnie rozkładu w czasie opadów atmosferycznych. Jeśli byłyby one wyjątkowo nieregularne i przeważałyby deszcze o charakterze burzowym, to mimo iż sumy opadów będą mieścić się w normie, możemy mieć do czynienia z sytuacją braku deszczu przez 2-3 tygodnie. W takiej sytuacji szybko dojdzie do przesuszania profilu glebowego ze względu na wysokie zapotrzebowanie roślin na wodę, w tym okresie, przy równoczesnym wysokich wartościach parowania, szczególnie przy prognozowanej temperaturze powyżej przeciętnej. Mogłyby się to odbić niekorzystnie na przebiegu wegetacji poszczególnych roślin uprawnych. Taka sytuacja wpływa również na wysokość plonów w sposób pośredni, ponieważ sprzyja rozwojowi chorób i szkodników roślin. Równocześnie niekorzystne byłyby zbyt częste deszcze o dużym natężeniu. Mogłyby one zakłócić przebieg prac polowych, szczególnie dużych żniw (zbiór pszenicy, owsa, jęczmienia i żyta). Natomiast obecne prognozy nie przewidują istotnego nadmiaru wilgoci na okres małych żniw (zbiór jęczmienia ozimego i rzepaku). Prognozy nie zakładają również istotnie wysokich opadów we wrześniu i październiku, zatem warunki pogodowe nie powinny utrudniać zbiorów okopowych, prowadzenia uprawek poźniwnych i przebiegu jesiennych prac polowych. Jednak ze względu na orientacyjny i zgeneralizowany charakter prognozy, nie można wykluczyć regionalnie odmiennego przebiegu warunków wegetacyjnych w wyniku pojawienia się krótkotrwałych zjawisk ekstremalnych.

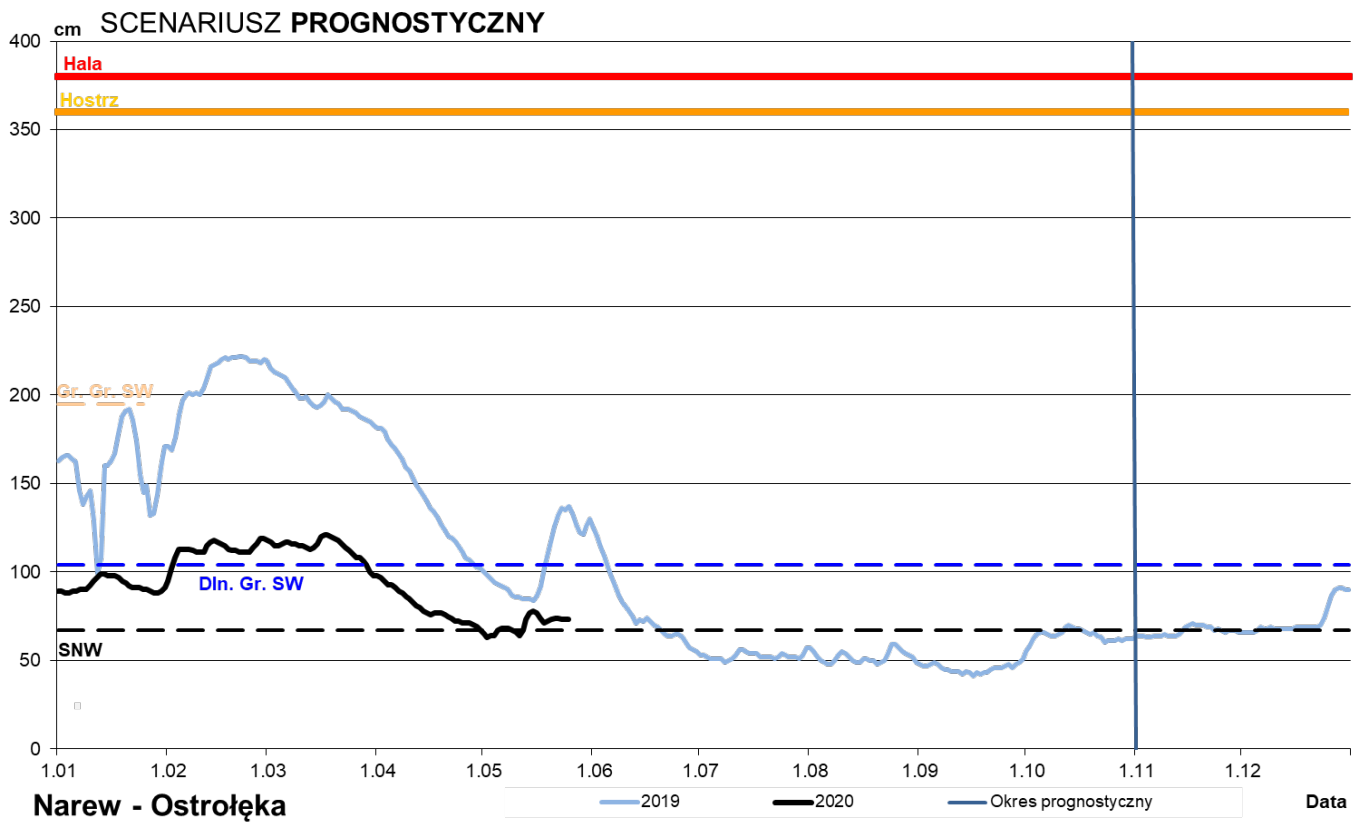
### 2.3. Scenariusz przebiegu sytuacji hydrologicznej i hydrogeologicznej oparty na prognozie warunków meteorologicznych w okresie czerwiec-październik 2020 r.

Uwzględniając prognozę meteorologiczną i aktualną sytuację hydrologiczną w okresie prognostycznym (czerwiec – październik) na rzekach w Polsce przewiduje się przede wszystkim stopniowe opadanie stanów wody. Tylko lokalnie stany wody utrzymać się będą na obecnym poziomie. Warto zwrócić uwagę, że w czerwcu ze względu na coraz częściej występujące burze i nierzadko towarzyszące im krótkotrwałe, ale intensywnym opadom deszczu możliwe są gwałtowne, lokalne wzrosty i wahania stanu wody zwłaszcza w zlewniach górskich i na obszarach silnie zurbanizowanych. W rozpatrywanym okresie stany wody układać się będą w strefie wody niskiej i średniej, miejscowo osiągać będą strefę wody wysokiej z przekroczeniem stanów ostrzegawczych, a lokalnie nawet alarmowych.

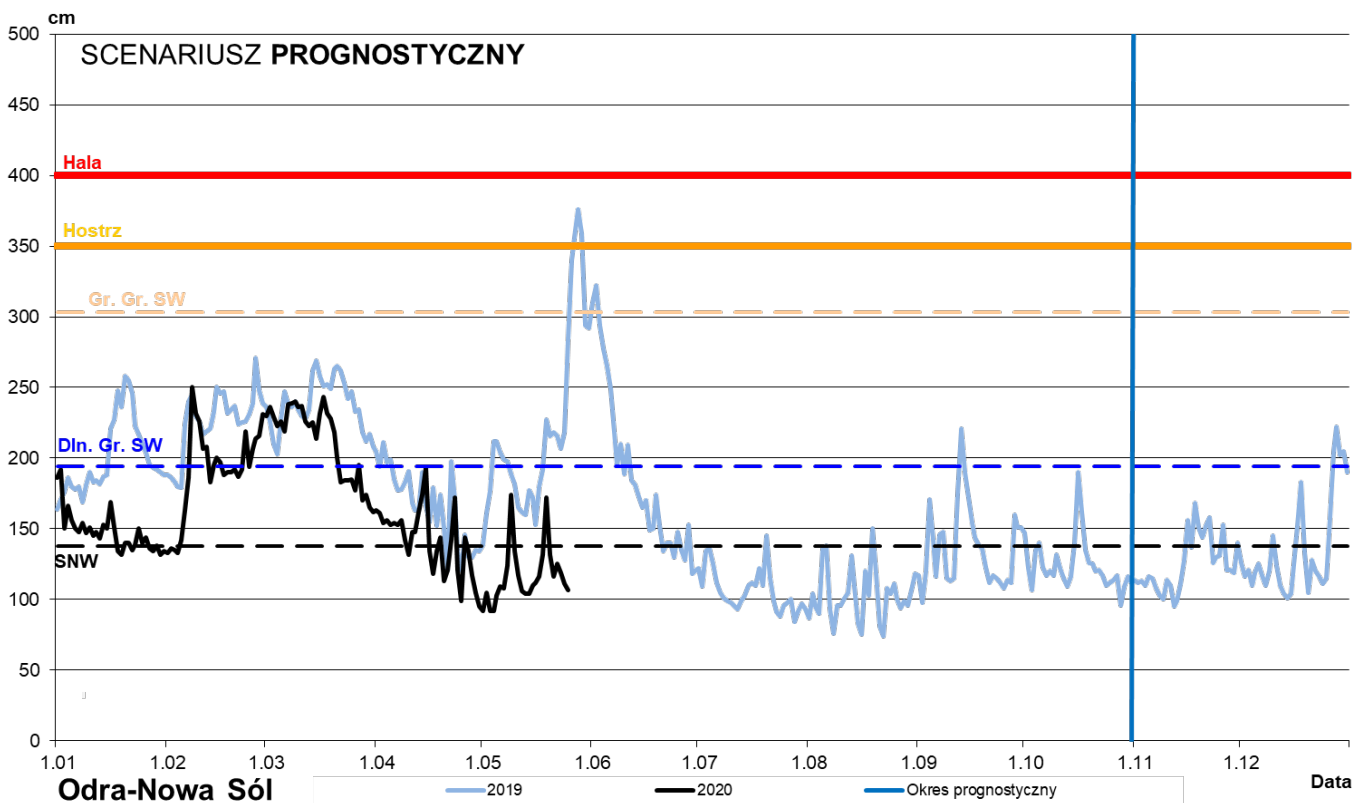
Powyższe prognozy hydrologiczne i meteorologiczne, wskazują na to, że okres od czerwca do października 2020 r. hydrologicznie będzie zbliżony do analogicznego okresu w 2019r. (Ryc. 33, 34, 35, 36). Był to rok suchy z opadami poniżej średniej z wielolecia. 2019 zapisał się również jako rok o bardzo wysokiej temperaturze powietrza. Prognozy na 2020 r. wskazują na pogłębienie się niżówki hydrologicznej, w szczególności w zlewni Odry i Warty. Susza hydrologiczna w tym roku została chwilowo zahamowana dzięki majowym opadom. Podobny wpływ mogą mieć prognozowane opady w lipcu. Jednak nie będą to na tyle znaczące i długotrwałe opady deszczu by odbudować zasoby wodne.



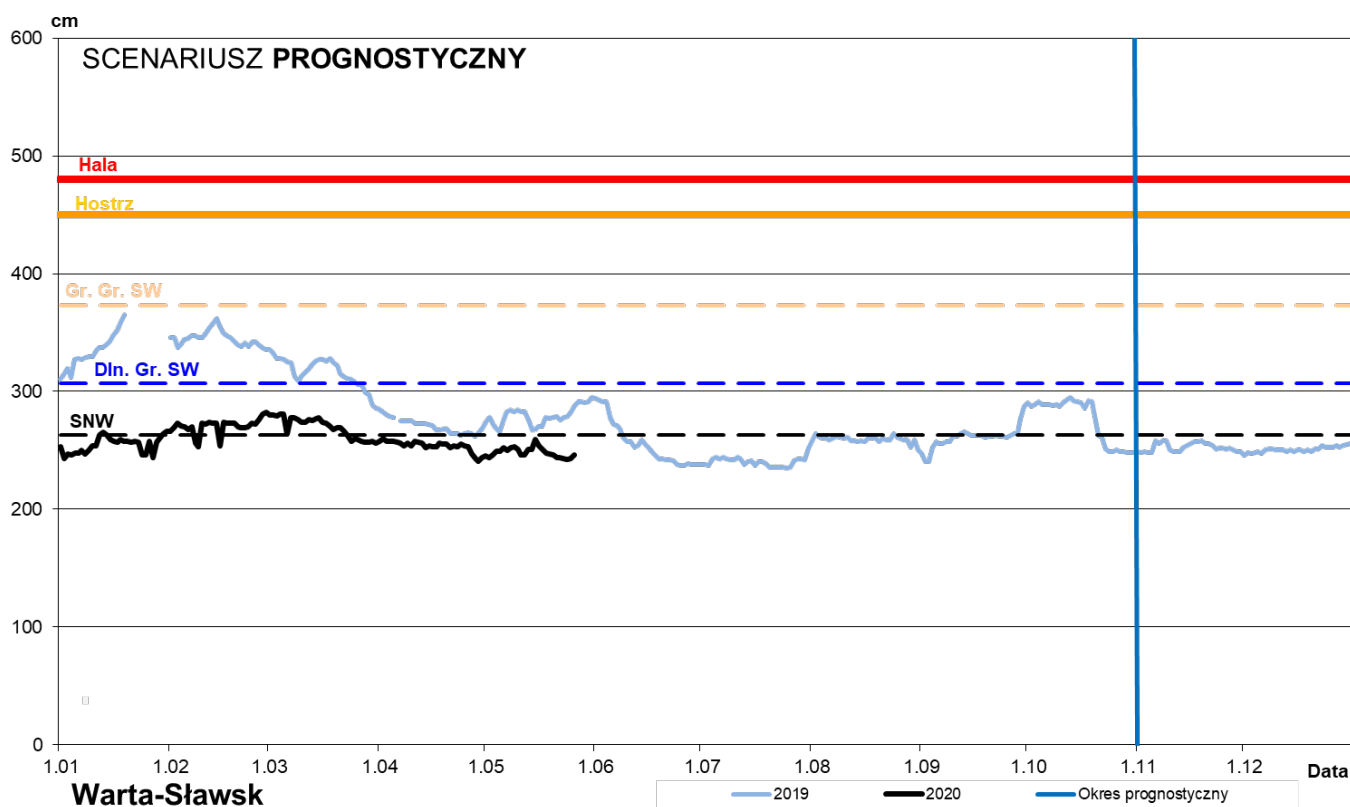
Ryc. 33. Stany wody Wisły na stacji wodowskazowej w Warszawie w wybranych latach



Ryc. 34. Stany wody Narwi na stacji wodowskazowej w Ostrołęce w wybranych latach



Ryc. 35. Stany wody Odry na stacji wodowskazowej w Nowej Soli w wybranych latach



Ryc. 36. Stany wody Warty na stacji wodowskazowej w Sławsku w wybranych latach

Na powyższych wykresach widoczne są podobieństwa pomiędzy bieżącym rokiem, a wybranym metodą analogii rokiem 2019. W obu przypadkach początek nowego roku był suchy dlatego przebiegi stanów wody w okresie wiosennym były bardzo zbliżone, z tą różnicą, że w obecnym roku stany wody układały się na niższym poziomie. W roku 2019 miesiące letnie były bardzo ciepłe i na ogół suche co spowodowało pogorszenie sytuacji hydrologicznej. Podobna przebieg stanów wody jest prognozowana w 2020 r.

Początek **czerwca** będzie charakteryzował się średnimi i wysokimi stanami wody w dorzeczu Wisły i rzek Przymorza. Będzie się to wiązało ze spływem wód opadowych, po opadach deszczu w maju. W tym miesiącu, w sytuacji wystąpienia opadów o charakterze burzowym, może dojść do punktowych wzrostów w strefie wody średniej oraz do strefy wody wysokiej. Niestety, w dorzeczu Odry dominować będą głównie niskie, a lokalnie średnie stany wody. Czerwiec, według orientacyjnej prognozy meteorologicznej, będzie suchym i ciepłym miesiącem. Oznaczać to będzie realny powrót zagrożenia suszą hydrologiczną w zlewni Wisły i dalsze pogorszenie się sytuacji w zlewni Odry.

Tegoroczny **lipiec** będzie kontynuacją trudnej sytuacji niżówki hydrologicznej z czerwca. Prognozowane sumy opadów głównie w normie nie zwiastują długotrwałej poprawy sytuacji hydrologicznej. Chwilową poprawę warunków mogą przynieść opady burzowe. Będą to jednak pojedyncze epizody opadowe, które jedynie lokalnie mogą doprowadzić do wzrostów, głównie na rzekach górskich. Opady deszczu, bardziej rozłożone w czasie, mogą wystąpić na Nizinie Śląskiej. W przypadku tego scenariusza, można liczyć na poprawę sytuacji w zlewni Odry. Sytuacja ta pozwoli jedynie na chwilowe zahamowanie przyrostu liczby stacji z przepływem poniżej SNQ.

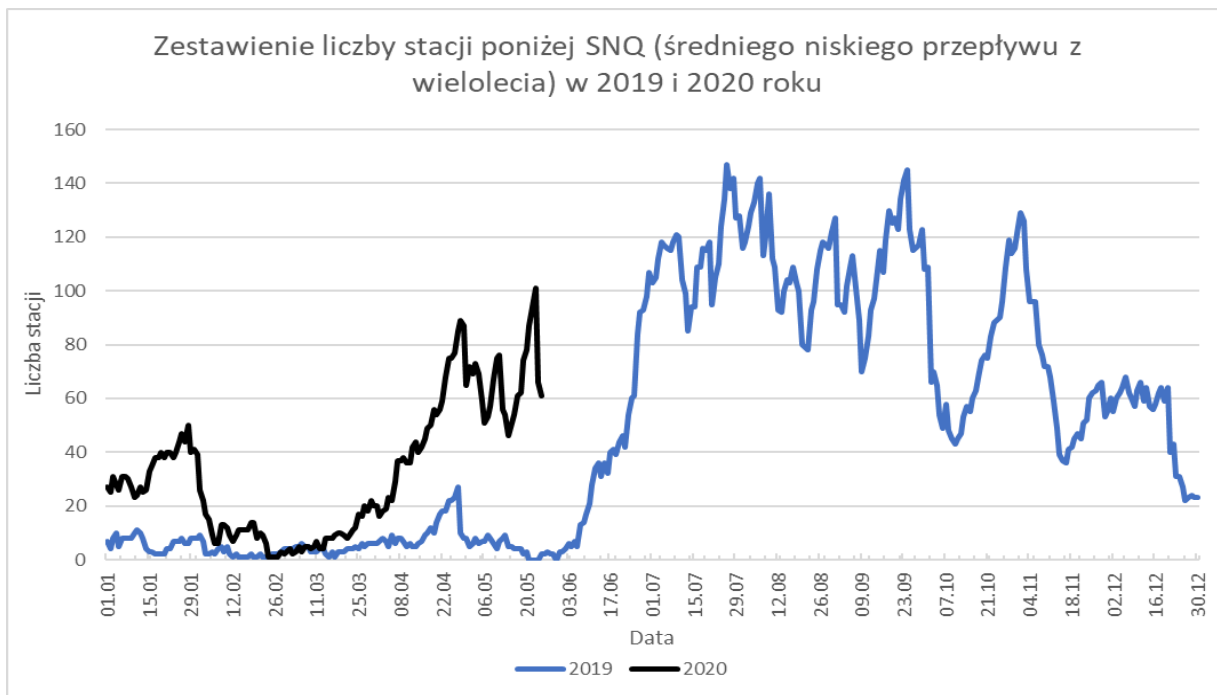
Prognozy meteorologiczne **dla sierpnia** wskazują na występowanie temperatury powyżej normy. Suma opadu będzie natomiast w normie lub nieco powyżej normy, co nie oznacza jednak diametralnej poprawy warunków hydrologicznych. W wielu miejscach w kraju nadal będzie występowało zagrożenie pogłębioną niżówką hydrologiczną. Niewielkie przekroczenie wieloletniej normy opadowej może nastąpić w wyniku opadów o charakterze burzowym, typowych dla półrocza letniego. Do oddalenia zagrożenia wynikającego z suszy, potrzeba długotrwałych, jednostajnych i rozłożonych w czasie opadów, które obejmą cały obszar zlewni. Niestety, na wystąpienie opadów tego typu, najnowsze aktualizacje prognoz długoterminowych nie wskazują.

Modele meteorologiczne wskazują na ciepły **wrzesień** ze średnią temperaturą powietrza powyżej normy. W przypadku prognozowanej sumy opadów modele nie dają jednoznacznego wyniku. Najprawdopodobniej wrzesień będzie miesiącem z sumą opadów na przeważającym obszarze kraju w normie, a lokalnie nawet powyżej co może przyczynić się do stabilizacji sytuacji hydrologicznej.

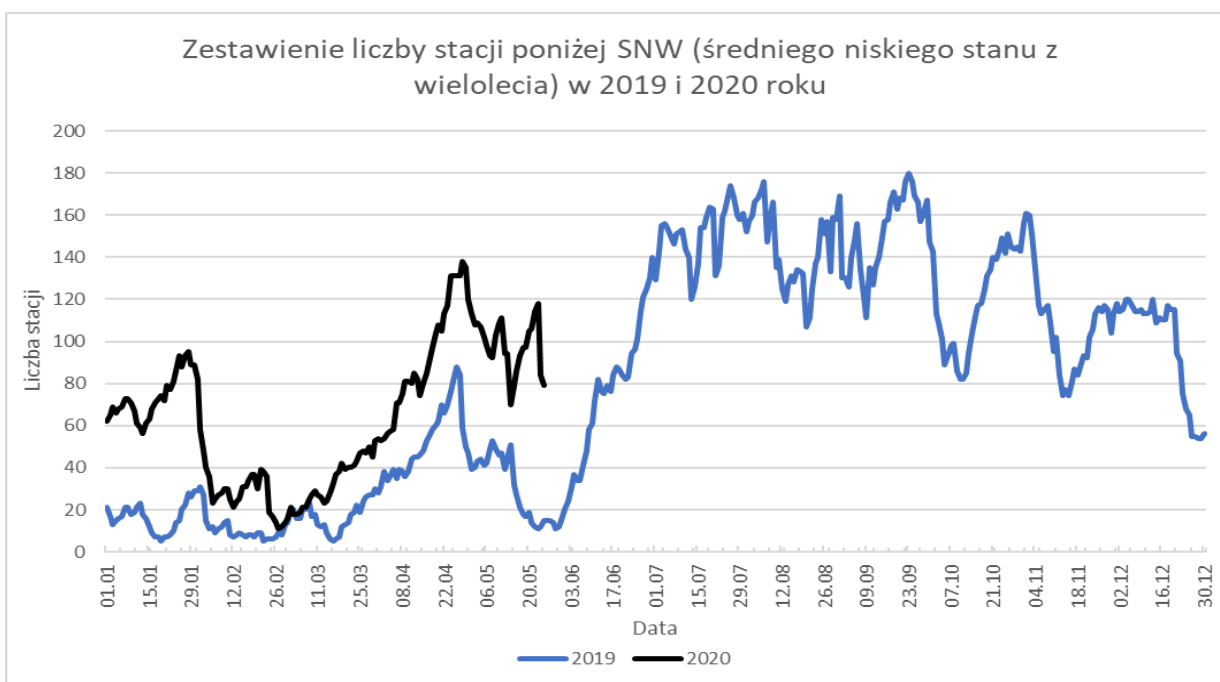
We wrześniu zmniejszy się intensywność opadów burzowych. Opady występujące w tym miesiącu będą miały charakter bardziej jednostajny. W związku z tym, mogą one przynieść tymczasową poprawę i stabilizację sytuacji hydrologicznej w aspekcie suszy.

**W październiku** Modele meteorologiczne niejednoznacznie określają przebieg temperatury. Natomiast suma opadów prognozowana jest w normie lub nieco poniżej normy. Na wschodzie suma opadów lokalnie może być powyżej normy, tam mogą być notowane punktowo wzrosty stanów wody. Najczęściej występującymi opadami są opady jednostajne, które sprzyjają stabilizacji sytuacji hydrologicznej. W analizowanym miesiącu znacznie maleje prawdopodobieństwo wystąpienia opadów konwekcyjnych, co zdecydowanie zmniejsza zagrożenia powodzią opadowymi powstającymi wskutek intensyfikacji wpływu powierzchniowego, aczkolwiek nie można ich całkowicie wykluczyć. Tereny, które są zagrożone tym typem powodzi to zlewnie górskie oraz zurbanizowane. W październiku wzrasta zagrożenie powodzią sztormowymi. W przypadku wystąpienia silnego wiatru z sektora północnego wzrasta poziom morza w strefie przybrzeżnej oraz w ujściowych odcinkach rzek uchodzących do morza.

**Uwzględniając aspekty sezonowej prognozy meteorologicznej oraz mając na uwadze fakt, że najbliższe miesiące to szczyt okresu wegetacji z czym związane jest zwiększone zapotrzebowanie roślin na wodę i zwiększone parowanie, należy stwierdzić, że w okresie czerwiec-październik 2020 problem suszy będzie się pogłębiał.** Wg. analizy susza ta będzie głębsza niż ta, którą obserwowaliśmy w 2019 roku. Podobnie jak w poprzedniej prognozie, należy zwrócić szczególną uwagę Wielkopolskę, Dolny Śląsk i Ziemię Lubuską. Obszary te niezmiennie charakteryzują się największą liczbą stacji wodowskazowych z niskim przepływem, a susza utrzymuje się tam od bardzo długiego czasu. Prognoza na najbliższe miesiące dla tych regionów nie jest optymistyczna, szczególnie pod względem opadów – susza może się pogłębiać.



**Ryc. 37.** Liczba stacji wodowskazowych notująca przepływy poniżej średniego niskiego przepływu z wielolecia (SNQ) w 2019 i 2020 r.



**Ryc. 38.** Liczba stacji wodowskazowych notujących stany wody poniżej średniego niskiego stanu wody z wielolecia (SNW) w 2019 i 2020 r.

Niekorzystna sytuacja utrzymuje się także w hydrogeologii. Państwowy Instytut Geologiczny informuje o występowaniu niżówki hydrogeologicznej<sup>5</sup>. Obecnie (25.05.2020 r.) stan zagrożenia utrzymuje się dla 9 województw: lubuskiego, wielkopolskiego, kujawsko-pomorskiego, pomorskiego, warmińsko-mazurskiego, dolnośląskiego, opolskiego, śląskiego i lubelskiego. Na obszarach, gdzie utrzymują się niskie stany położenia swobodnego zwierciadła wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego

<sup>5</sup> <https://www.pgi.gov.pl/aktualnosci/display/11714-ostrzezenie-panstwowej-sluzby-hydrogeologicznej.html>



mogą lokalnie występować niedobory wody w indywidualnych płytkich ujęciach gospodarskich oraz w ujęciach komunalnych eksploatujących pierwszy poziom wodonośny. W najbliższych tygodniach nie przewiduje się trudności w pobieraniu wody z głębszych poziomów wodonośnych, w tym eksploatowanych przez ujęcia komunalne bądź przemysłowe.

Opracowano w Centralnym Biurze Hydrologii Operacyjnej w Warszawie: Michał Sikora-Le, Izabela Adrian, Paweł Staniszewski, Jan Szymankiewicz, Grzegorz Walijewski

oraz w Centrum Meteorologicznej Osłony Kraju: Krystyna Pianko-Kluczyńska, Krystyna Konca-Kędzińska, Małgorzata Kępińska-Kasprzak, Agnieszka Harasimowicz, Mateusz Barczyk