

JACEK CYMERMAN

WPLYW RODZAJU GLEBY, OPADU
I TEMPERATURY POWIETRZA NA UPRAWĘ PSZENICY OZIMEJ
W GMINIE WOJSŁAWICE

WSTĘP

Uprawa pszenicy ozimej i wpływ na opóźnione, jak i przyspieszone siewy jest analizowana przez wielu autorów publikacji zagranicznych i polskich pochodzących z obszarów o zróżnicowanych warunkach klimatycznych takich jak w Polsce¹. Wyniki otrzymane z prac pokazują zróżnicowanie plonowania pszenicy w zależności od terminu siewu, a plon otrzymany z kilku odmian z siewu wczesnego przewyższał plony pszenicy uzyskane z zasiewów w okresie „optymalnym”. Zróżnicowanie terenu gminy Wojsławice oraz różnorodność gleb, gdzie występują gleby lekkie, wymusza przyspieszenie terminu wysiewu zbóż oraz zastosowania zmniejszonej dawki wysiewu nasion. Ta metoda zwiększa odporność roślin na niedobór opadów w okresie wiosennym. Redukcja gęstości wysiewu z 450 do 250 ziaren na m² nie zmniejsza plonu, ponieważ liczba ziaren w kłosie ulega zwiększeniu², a mała ilość roślin na 1 m² ogranicza konkurencję roślin w warunkach stresu wodnego w okresie wegetacji³.

Zgodnie z podziałem Jerzego Kondrackiego (2002) większość obszaru gminy Wojsławice położona jest w obrębie mezoregionu Działy Grabowieckie (central-

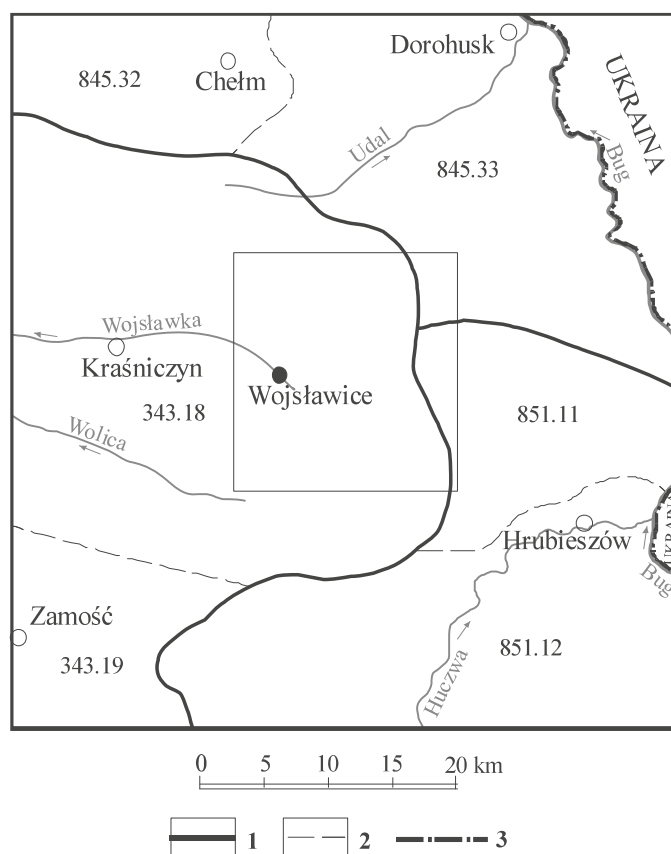
¹ M.J. Gooding, A. Pinyosinwat, R.H. Ellis, *Responses of wheat grain yield and quality to seed rate*, „Journal of Agricultural Science” 2002, Vol. 138, Iss. 3, s. 317–331; W.K. Anderson, D.L. Sharma, B.J. Shackley, M.F. D’Antuono, *Rainfall, sowing time, soil type and cultivar influence optimum plant population for wheat in Western Australia*, „Australian Journal of Agricultural Research” 2004, Vol. 55, No. 9, s. 921–930.

² A.H. Teich, A. Smid, *Seed rates for soft white winter wheat in southwestern Ontario*, „Canadian Journal of Plant Science” 1993, Vol. 73, No. 4, s. 1071–1073.

³ R. Weber, G. Podolska, *Wpływ sposobu uprawy roli, terminu i gęstości siewu na plonowanie odmian pszenicy ozimej*, „Inżynieria Rolnicza” 2008, R. 12, nr 1(99), s. 395–400.

na i zachodnia część). Północno-wschodnia część obszaru położona jest w obrębie Obniżenia Dubieńskiego, natomiast południowo-wschodnia w obrębie Grzędy Horodelskiej. Działy Grabowieckie są częścią makroregionu Wyżyny Lubelskiej, Obniżenie Dubieńskie jest częścią Polesia Wołyńskiego, natomiast Grzęda Horodelska jest częścią Wyżyny Wołyńskiej. Jest tutaj urozmaicona i zróżnicowana genetycznie rzeźba terenu. Położenie Wojsławic na tle jednostek fizycznogeograficznych przedstawiono na rys. 1 według J. Kondrackiego.

Rys. 1. Położenie Wojsławic na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)



Legenda⁴:

I – granica prowincji, II – granica mezoregionu, III – granica państwa

⁴ A. Stoiński, D. Wieczorek, *Charakterystyka geograficzna i gospodarcza*, [w:] *Objaśnienia do mapy georodowiskowej Polski, 1:50 000. Arkusz Wojsławice (827)*, Warszawa 2011, s. 5.

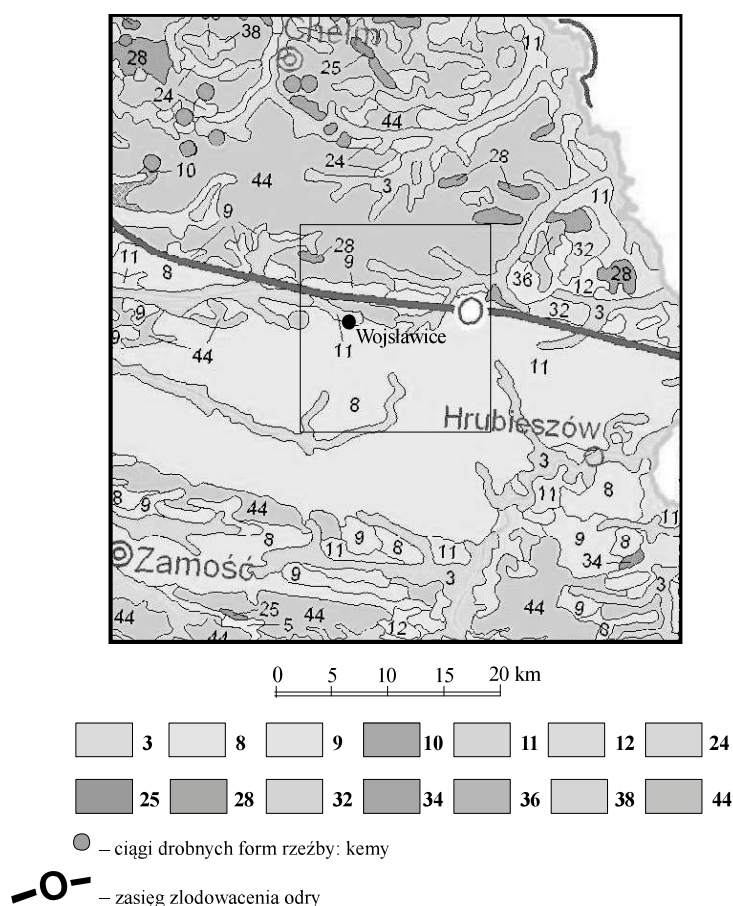
Prowincja: Wyżyny Polskie (34)
Podprowincja: Wyżyna Lubelsko-Lwowska (343)
Mezoregiony makroregionu Wyżyna Lubelska (343.1):
343.18 – Działy Grabowieckie, 343.19 – Padół Zamojski;
Prowincja: Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84)
Podprowincja: Polesie (845)
Mezoregiony makroregionu Polesie Wołyńskie (845.3):
845.32 – Pagóry Chełmskie, 845.33 – Obniżenie Dubieńskie;
Prowincja: Wyżyny Ukraińskie (85)
Podprowincja: Wyżyna Wołyńsko-Podolska (851)
Mezoregiony makroregionu Wyżyna Wołyńska (851.1):
851.11 – Grzęda Horodelska, 851.12 – Kotlina Hrubieszowsk

MATERIAŁ I METODY

Metoda badawcza opierała się na analizie artykułów, dokumentacji i map geosrodowiskowych dla gminy Wojsławice. Analizie podano położenie geograficzne i geologiczne z określeniem wymagań rolno-środowiskowych dla badanego terenu. Dokonano przeglądu danych pogodowych z ostatnich 30 lat dla badanej gminy, jak również porównano wyniki wieloletnie do analizy danych rocznych z 2022 roku dotyczących minimalnych i maksymalnych temperatur oraz opadu atmosferycznego.

Działy Grabowieckie zbudowane są głównie z odpornych na wietrzenie górnokredowych skał węglanowych, tworzących równoleżnikowe garby, najczęściej przykryte lessami, poprzecinane niewielkimi dolinkami oraz rozcięciami erozyjnymi. Podobny charakter rzeźby ma także Grzęda Horodelska. W obrębie arkusza ma ona charakter wyżyny lessowej. W Obniżeniu Dubieńskim przeważają równiny erozyjno-denudacyjne z wychodniami skał podłoża. Charakterystyczny element rzeźby terenu to wąwozy wcięte w osadach lessowych (o długości do 2 km), o stromych lub urwistych zboczach sięgających wysokości ponad 20 m. Na terenie Gminy Wojsławice występuje duże zróżnicowanie rodzajów gleb: margle z wkładkami kredy piszącej i opoki margliste, w południowo-wschodniej części przeważa kreda pisząca, lokalnie opoki i gezy (Wojsławice, Białopole), mułki lessopodobne (Buśna, Białopole, doliny Wełnianki i Horodyski), morenowe – gliny zwałowe, co przedstawia rys. 2.

Rys. 2. Położenie arkusza Wojsławic na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1: 500 000 wg L. Marksa (2006)⁵



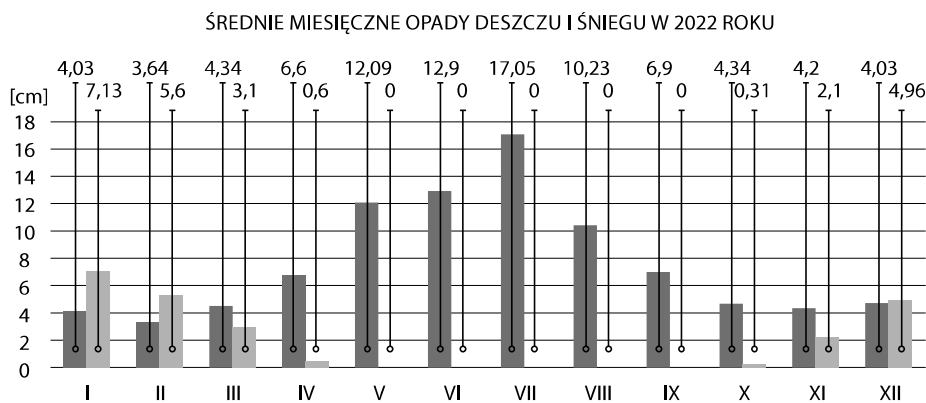
Czwartorzęd, holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; czwartorzęd nierozdzielony: 8 – lessy, 9 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne, 10 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne; zlodowacenia północnopolskie: 11 – piaski, żwiry i mulki rzeczne, 12 – piaski i mulki jeziorne; zlodowacenia środkowopolskie: 24 – piaski i żwiry sandrowe, 25 – piaski i mulki kemów, 28 – gliny zwałowe; zlodowacenia południowopolskie: 32 – piaski i żwiry sandrowe, 34 – gliny zwałowe, piaski i żwiry lodowcowe; dolny plejstocen: 36 – piaski, żwiry rzeczne; neogen: 38 – wapienie organodetrytyczne, siarkonośne, żwiry, piaskowce i gipsy; kreda górna: 44 – wapienie, kreda pizująca z krzemieniami, opoki, margle, wkładki piaskowców i gezy
 Uwaga: zachowano oryginalną numerację z mapy geologicznej... (2006)

⁵ Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000, red. L. Marks, A. Ber, W. Gogołek, K. Piotrowska, Warszawa 2006, s. 1.

WARUNKI KLIMATYCZNE GMINY WOJSŁAWICE

Obszar gminy znajduje się w lubelsko-zamojskim regionie klimatycznym. Średnia roczna suma opadów wynosi około 550 mm, z czego dwie trzecie to opady półroczna letniego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,2°C. Zimy są dość ostre, ale pokrywa śnieżna jest niewielka i nietrwała (opady śniegu należą do najniższych w Polsce). Ma tu miejsce wysokie parowanie terenowe osiągające 510 mm/rok, co jest związane z wysokim promieniowaniem całkowitym (390 kJ/cm²), zaliczanym do najwyższego w Polsce. Polska cierpi na niedobory wody, a zasoby wody słodkiej klasyfikują ją na poziomie Egiptu. Suma opadu roczna w gminie Wojsławice wynosi 565 mm/m². Analizując rys. 3, na podstawie danych opadu deszczu i śniegu w roku 2022 można stwierdzić małą ilość śniegu w miesiącach zimowych, co może skutkować smugowaniem roślin i przemarzaniem pszenicy zimowej w okresie wystąpienia dużych mrozów, a jednocześnie zawartości małej ilości wody dla roślin w okresie przedwiosnia. Dominacja opadu występuje w miesiącu lipcu głównie w dużym natężeniu, a przyswajalność roślin w tym miesiącu jest znacznie mniejsza ze względu na dojrzewanie ziarniaków.

Rysunek 3. Średnie wartości opadu deszczu w 2022 roku w gminie Wojsławice

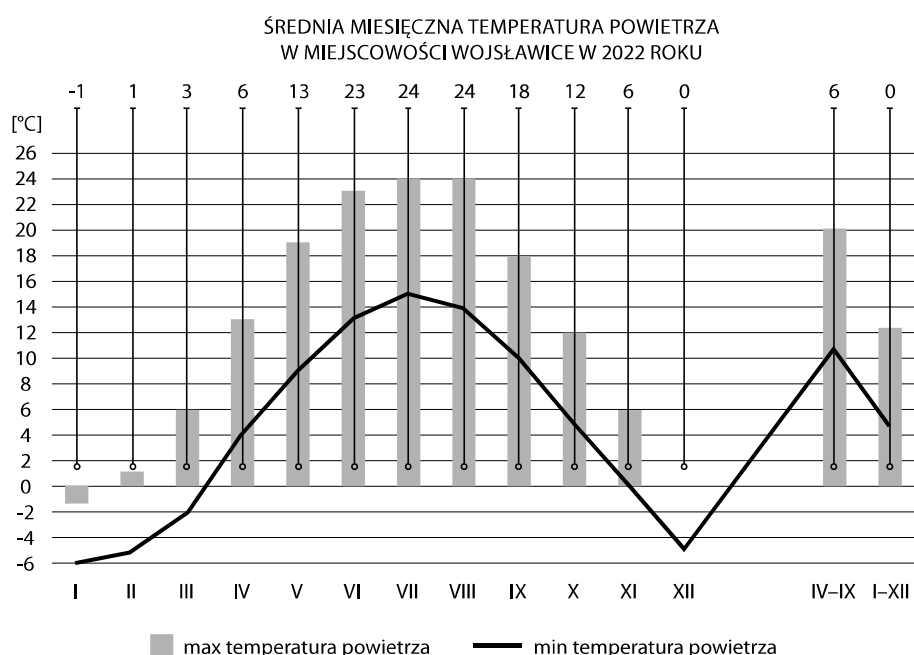


Źródło: opracowanie własne

Ocena średnich miesięcznych temperatur w roku 2022 wykazuje znaczący wzrost temperatur względem średnich wartości minimalnych – linia ciągła. Duże różnice średnich temperatur obserwujemy w miesiącach letnich 8–10°C, natomiast

w miesiącach zimowych jest nieco niższa 5°C. Takie wartości świadczą o zacieraniu się okresu zimowego względem wiosny i jesieni, a panujące temperatury są wyższe od poprzednich lat, osiągając średnią roczną wartość na poziomie 12,08°C.

Rysunek 4. Średnia temperatura powietrza w 2022 roku względem minimalnych wartości termicznych w gminie Wojsławice



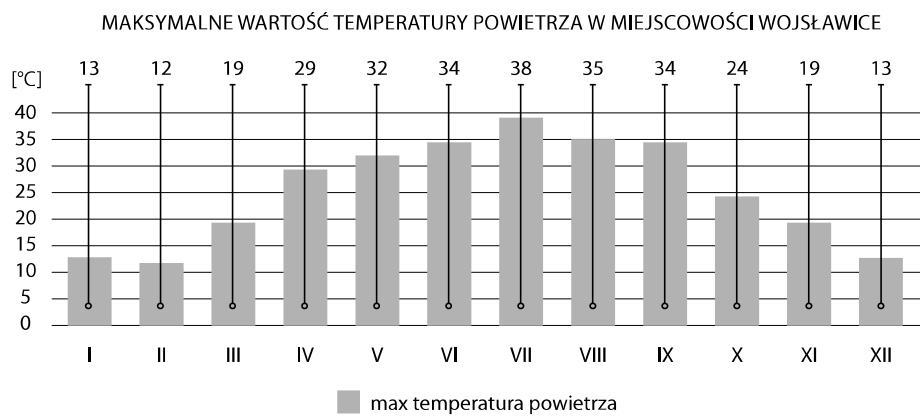
Źródło: opracowanie własne

Wartości maksymalne temperatur świadczą o wzroście temperatury na terenie gminy i konieczności zastosowań racjonalnej gospodarki wodnej poprzez kompleksowe piętrzenie ujęć wodnych oraz stosowanie nawadniania plantacji w okresach suszy fizjologicznej roślin uprawnych (rys. 5). Wzrost temperatur to zwiększona strata wody z gleby poprzez transpirację, ewapotranspirację, jak też wymywanie w głąb profilu wody z opadów atmosferycznych, głównie intensywnych. Pofalowanie terenu i różnorodność gleby również wpływa negatywnie na retencję wody glebowej i pobieranie jej przez roślinę.

Ocieplenie w ostatnich latach świadczy o zmianach w amplitudzie temperatur zachodzących na całym świecie. Dlatego konieczne jest poddanie analizie danych

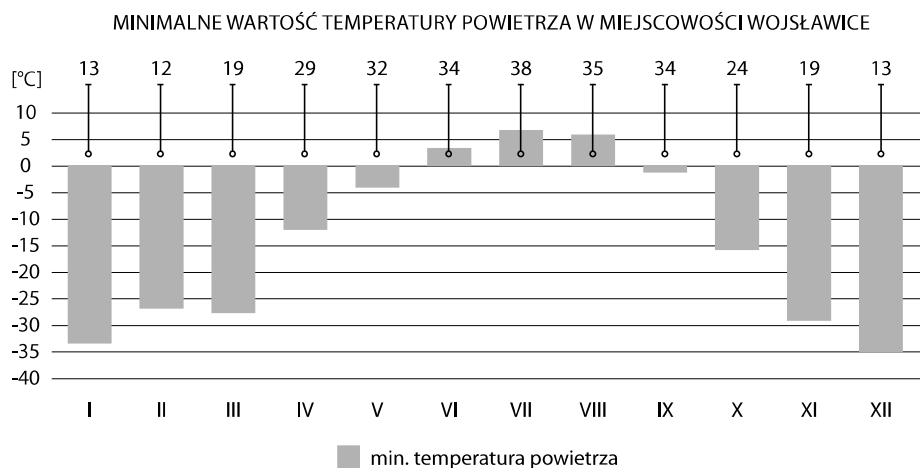
z ostatnich 30 lat odnośnie do najniższych wartości temperatur na terenie badanej gminy. Najzimniejszym miesiącem z najniższą temperaturą był grudzień -35°C i styczeń -33°C , zaś najcieplej było w lipcu 7°C . To świadczy, że zróżnicowanie klimatyczne jest amplitudą wartości zmiennych, gdzie następuje wzrost i spadek tych wartości na przełomie lat (rys. 6).

Rysunek 5. Najwyższe wartości temperatury na przełomie 30 lat w gminie Wojsławice



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 6. Minimalna wartości temperatury na przełomie 30 lat w gminie Wojsławice



Źródło: opracowanie własne

WYNIKI I DYSKUSJA

Obszar Wojsławic jest typowym terenem rolniczym. Średnia powierzchnia gospodarstwa rolnego wynosi około 7–8 ha. Gleby chronione zajmują znaczną powierzchnię i występują w postaci zwartych kompleksów na całym obszarze. Na gruntach ornych uprawiane są przede wszystkim zboża ze znacznym udziałem pszenicy. Poważną pozycję w uprawach na terenie gminy zajmują też buraki cukrowe, rzepak i ziemniaki, a także plantacje tytoniu. Pszenica ozima to roślina o największym znaczeniu gospodarczym w Polsce. Powierzchnia zasiewów obecnie wynosi około 2 mln hektarów, zajmując 25% ogólnej powierzchni upraw zbożowych w naszym kraju. Posiada duże wymagania w stosunku do gleby, klimatu oraz odpowiedniej agrotechniki. Plon może być zróżnicowany względem: odmiany, gleby, nawożenia, pH gleby, terminu siewu i gęstości roślin, sposobu uprawy (tradycyjna, uproszczona czy siew bezpośredni), warunków siedliskowych, warunków meteorologicznych (temperatura i pogoda). Nawożenie pszenicy ozimej ma wpływ nie tylko na wielkość plonu, ale decyduje też o jakości ziarna. Prowadzenie uprawy pszenicy musi być zgodnie z kierunkiem przeznaczenia ziarna. Wśród odmian pszenicy wyróżniamy pięć grup jakościowych: E – elitarna chlebowa, A – chlebowa jakościowa, B – chlebowa, K – na ciastka, C – pastewna lub inna.

Rys.7. Pszenica ozima odm. „Linus”



Źródło: J. Cymerman (2019)

Uprawa pszenicy ozimej na omawianym terenie narażona jest na wymarzanie u odmian o niskiej mrozoodporności (utrzymująca się temperatura w okresie zimy bez okrywy śnieżnej wynosi od -10°C do -12°C , może powodować uszkodzenia roślin). Jeśli rośliny są dobrze zahartowane, to wytrzymują wartości niższe (od -4 do -8°C) i dłuższe okresy z mrozem. Skuteczną ochroną przed niską temperaturą jest pokrywa śnieżna o grubości co najmniej 7,5–12,5 cm. Kwasowość gleby z pH gleby w 1M KCl powyżej 6,0 przy niższych wartościach powoduje znaczący spadek plonu⁶. Tylko zastosowanie odpowiednio dobranych odmian o dużej odporności na warunki temperaturowe zwiększy plon i zapobiegnie wymarzaniu w okresie zimy roślin. Największe wymagania wodne (okres krytyczny) występują od fazy strzelania w źdźbło do początku zawiązywania ziarniaków. Szczególnie niekorzystnie na plonowanie wpływa susza zaczynająca się w okresie grubienia pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 47) i utrzymująca się do okresu kwitnienia roślin (BBCH 69). Wtedy zapotrzebowanie na wodę dla roślin jest największe i znacząco wpływa na osiągnięty plon. Ważnym aspektem jest przetrwanie warunków stresowych przez roślinę i zastosowanie w okresie wiosennym biostymulatorów, to poprawia turgor i wzmocni roślinę na warunki stresowe (susza, patogen), zapewniając zadowalający dla rolnika plon przy niewielkich kosztach ich zakupu.

PODSUMOWANIE

Ocena przydatności terenu Wojsławic do uprawy pszenicy ozimej:

1. Rejony z glebą lessową są odpowiednie do uprawy pszenicy i osiągnięcia wysokiego plonu przy odpowiednim nawożeniu na poziomie od 80 dt/ha do 100 dt/ha.
2. Gleba piaszczysta wymaga zwiększenia zawartości próchnicy w glebie poprzez wprowadzenia obornika czy materii organicznej w postaci resztek poźniwnych.
3. Uprawa na glebach lessowych przy możliwości wystąpienia spływu powierzchniowego wymaga utrzymania warstwy roślinności oraz odpowiedniej agrotechniki przez cały rok, aby uniknąć działania erozji wodnej i przemieszczania części ilastych gleby w dolną część skłonu pola, jak również wystąpienia erozji wodnej.
4. Uprawa pszenicy ozimej systemem uproszczonym lub siewem bezpośrednim obniży koszty produkcji roślinnej, jak również zapewni wzrost próchnicy w glebie.

⁶ R. Weber, G. Podolska, *Wpływ sposobu uprawy roli...*, op. cit.

5. Indywidualne podejście, co do ilości wysiewnych roślin na m² dla wybranego gatunku, odmiany, rodzaju gleby oraz sposobu nawożenia (organiczne i mineralne), z uwzględnieniem pozostawiania resztek poźniwnych, zwiększy zawartości próchnicy w glebie i zapewni zatrzymywanie większej ilości wody w glebie.
6. Wcześniejsze terminy siewu nawet przed 15 września sprzyjają lepszemu krzewieniu się roślin i przetrwaniu warunków zimowych przez rośliny.
7. Stosowanie biostymulatorów w uprawie ma znaczący wpływ na pszenicę ozimą w przetrwaniu warunków stresowych, jak susza czy inne niekorzystne warunki stresowe.
8. Uprawa odmian pszenicy ozimej z dużą mrozoodpornością i odpowiednią charakterystyką co do rodzaju gleby.

SŁOWA KLUCZOWE:

gleba, pszenica ozima, temperatura powietrza, opad atmosferyczny, gmina Wojsławice

Изложение

Влияние типа почвы, осадков и температуры воздуха на выращивание озимой пшеницы в гмине Войславице

В статье анализируется гмина Войславице с точки зрения ее географо-геологического положения и пригодности почв для выращивания озимой пшеницы. Большое разнообразие различных типов почв, встречающихся на данной территории, только в некоторых районах гмины позволяет выращивать озимую пшеницу. Климатические условия в этом районе характеризуются большим дефицитом осадков в зимний период, а также отсутствием снежного покрова. Это может привести к недостатку влаги в предзимний период и последующему снижению урожайности. Накопление осадков в июне-июле с высокой интенсивностью может помешать сбору урожая. Многолетний анализ температуры воздуха наглядно показывает, что район находится в зоне риска низких температур и возможности вымерзания пшеницы. Необходимо использовать морозостойкие сорта озимой пшеницы в гмине, с подбором для выращивания на лессовых, рендзинных и глинистых почвах, игнорируя песчаные почвы.

Ключевые слова:

почва, озимая пшеница, температура воздуха, осадки, гмина Войславице

ABSTRACT

INFLUENCE OF SOIL TYPE, PRECIPITATION AND AIR TEMPERATURE ON WINTER WHEAT CULTIVATION IN WOJSŁAWICE COMMUNE

The article analyzes the Wojsławice Commune in terms of its geographic and geological location and the suitability of soils for growing winter wheat. The large diversity of soil types in this area only allows for the cultivation of winter wheat in some areas of the Wojsławice Commune. The climatic conditions in this region are characterized by large shortages of rainwater in winter, but also a lack of snow cover. This can lead to a small amount of water in early spring and subsequent yield drops. Accumulation of precipitation in June-July, when intense, may make harvesting difficult. Long-term analysis of air temperatures clearly shows that this area poses a risk of low temperatures and the possibility of wheat freezing. It is necessary to use frost-resistant varieties of winter wheat in the commune, when selecting loess, rendzina and clay soils for cultivation, omitting sandy soils.

KEYWORDS:

soil, winter wheat, air temperature, atmospheric precipitation, Wojsławice Commune

AUTOR:

Jacek Cymerman – doktor nauk rolniczych z zakresu agronomii i agrofizyki w Instytucie Agrofizyki PAN w Lublinie. Rozprawa doktorska *Wpływ uprawy tradycyjnej i uproszczonej na warunki wodne i termiczne w glebie pod monokulturą pszenicy*. Ukończył Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, kierunek ogrodnictwo specjalizacja: rośliny zielarskie i przyprawowe. Doświadczanie dydaktyczne w Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie od 13 lat, w tym udział w licznych projektach uczelnianych, naukowych NCBR i Biostrateg. Publikacje artykułów w licznych czasopismach naukowych w Polsce i za granicą. Udział w konferencjach krajowych, jak i zagranicznych: Ryga, Nitra. Problematyka badawcza opiera się na zagadnieniach z zakresu: gleboznawstwa, agrofizyki, ogrodnictwa (rośliny ozdobne i sadownicze), roślin zielarskich o znaczeniu leczniczym oraz sposobów i metod przechowywania roślin. Ważny aspekt badawczy dotyczy biostymulacji roślin w uprawie pszenicy ozimej i jej wpływ na jakość i plonowanie. Członek Polskiego Towarzystwa Agrofizycznego.



Samotna kamienica