

Reakcja zbóż jarych i ozimych na stres suszy w zależności od kategorii gleby



mgr inż. Beata Bartosiewicz,
mgr Ludwika Poręba



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa

Istotnym problemem gospodarczym Polski jest coraz częściej występujące zjawisko suszy powodujące znaczne straty w plonach roślin uprawnych, obniżenie dochodów rolników oraz wzrost cen artykułów żywnościowych.

Niedobór wody powoduje:

- pogorszenie wschodów i rozwoju roślin,
- zahamowanie procesów transpiracji i fotosyntezy,
- ograniczone wykorzystanie składników pokarmowych,
- obniżenie ilości i jakości plonu.

Tab.1 i 2 Częstotliwość występowania suszy rolniczej w latach 1961-2010 dla zbóż jarych i ozimych na glebach I-IV kategorii (Susza Rolnicza w Polsce w latach 1961-2010)

Okres	Kategoria gleby / zboża ozime			
	I	II	III	IV
1961-1970	1	0	0	0
1971-1980	3	0	0	0
1981-1990	3	0	0	0
1991-2000	4	2	2	1
2001-2010	7	1	1	0

Okres	Kategoria gleby / zboża jare			
	I	II	III	IV
1961-1970	8	4	1	0
1971-1980	7	7	2	0
1981-1990	6	5	2	1
1991-2000	9	5	3	2
2001-2010	10	8	5	1

Tab.3 Częstotliwość występowania suszy na glebach kategorii I-IV (Susza Rolnicza w Polsce w latach 1961-2010).

Kategoria gleby	Częstotliwość występowania suszy
I	średnio co 1,1 roku
II	1,4
III	2,6
IV	4,5

Trudności w oszacowaniu strat plonów i obszarów wystąpienia suszy w 2006r. były bezpośrednim impulsem do opracowania (na wniosek Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi) przez IUNG-PIB Systemu Monitoringu Suszy Rolniczej (SMSR).

SMSR w Polsce opracowany został w oparciu o klimatyczny bilans wodny (KBW), który określa różnicę pomiędzy opadem atmosferycznym a ewapotranspiracją liczoną wg uproszczonego wzoru opracowanego przez Doroszewskiego i Górskiego, bazującego na algorytmie Penmanna.

Narzędziem wspomagającym monitoring suszy rolniczej jest prowadzony od 2008 r. monitoring wilgotności gleb. System składa się z sieci punktów pomiarowych rozmieszczonych na reprezentatywnych kompleksach, typach i gatunkach gleb, co umożliwia obserwację zmian wilgotności w profilu glebowym.

Położenie gospodarstw referencyjnych



Rys.1 Położenie gospodarstw referencyjnych (opracowanie własne)

Skład granulometryczny decyduje o właściwościach retencyjnych gleby oraz dostępności wody dla roślin uprawnych.

Podział gleb Polski według kategorii podatności na suszę:

- Kategoria I – gleby bardzo lekkie
- Kategoria II – gleby lekkie
- Kategoria III – gleby średnie
- Kategoria IV – gleby ciężkie



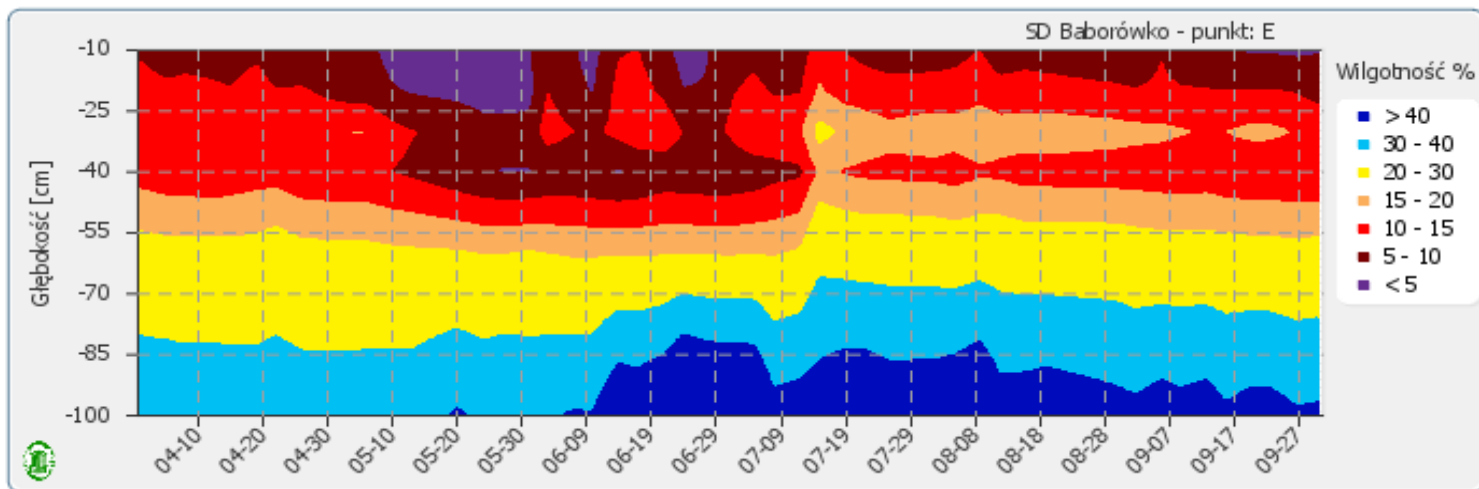
Zdj. 1 Zdjęcie z archiwum Zakładu
Gleboznawstwa Erozji i Ochrony Gruntów

Tab.4 Wymagania wodne roślin (Wademekum klasyfikatora gleb)

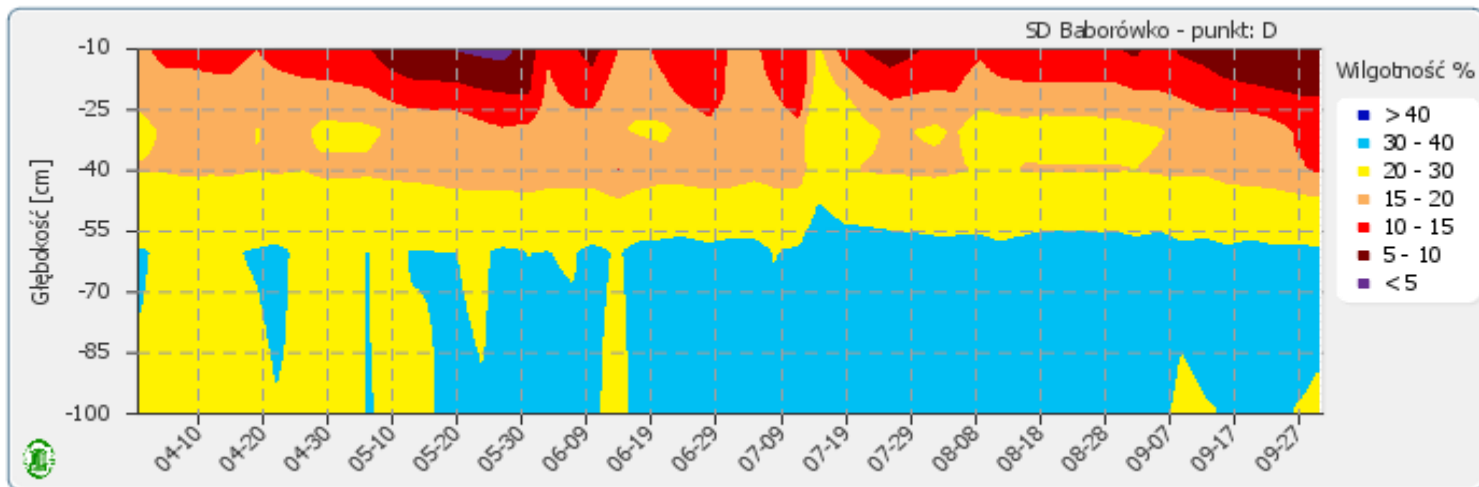
Roślina	Ilość wody potrzebna do wyprodukowania 1 kg suchej masy
jęczmień	280 l
pszenica	310 l
żyto	356 l
owies	420 l



Zdj. 2,3,4 Sonda profilowa PR2/6,
(archiwum Zakładu Gleboznawstwa Erozji
i Ochrony Gruntów)



Wyk.1 Wykres wilgotności gleby dla punktu E. Kategorie gleby I. Baborówko 2016 (IUNG-PIB)



Wyk. 2 Wykres wilgotności gleby dla punktu D. Kategorie gleby II. Baborówko 2016 (IUNG-PIB)

Cel pracy:

Celem pracy jest porównanie wigoru zbóż jarych i ozimych na glebach I i II kategorii podatności na suszę w warunkach suszy oraz jej braku.

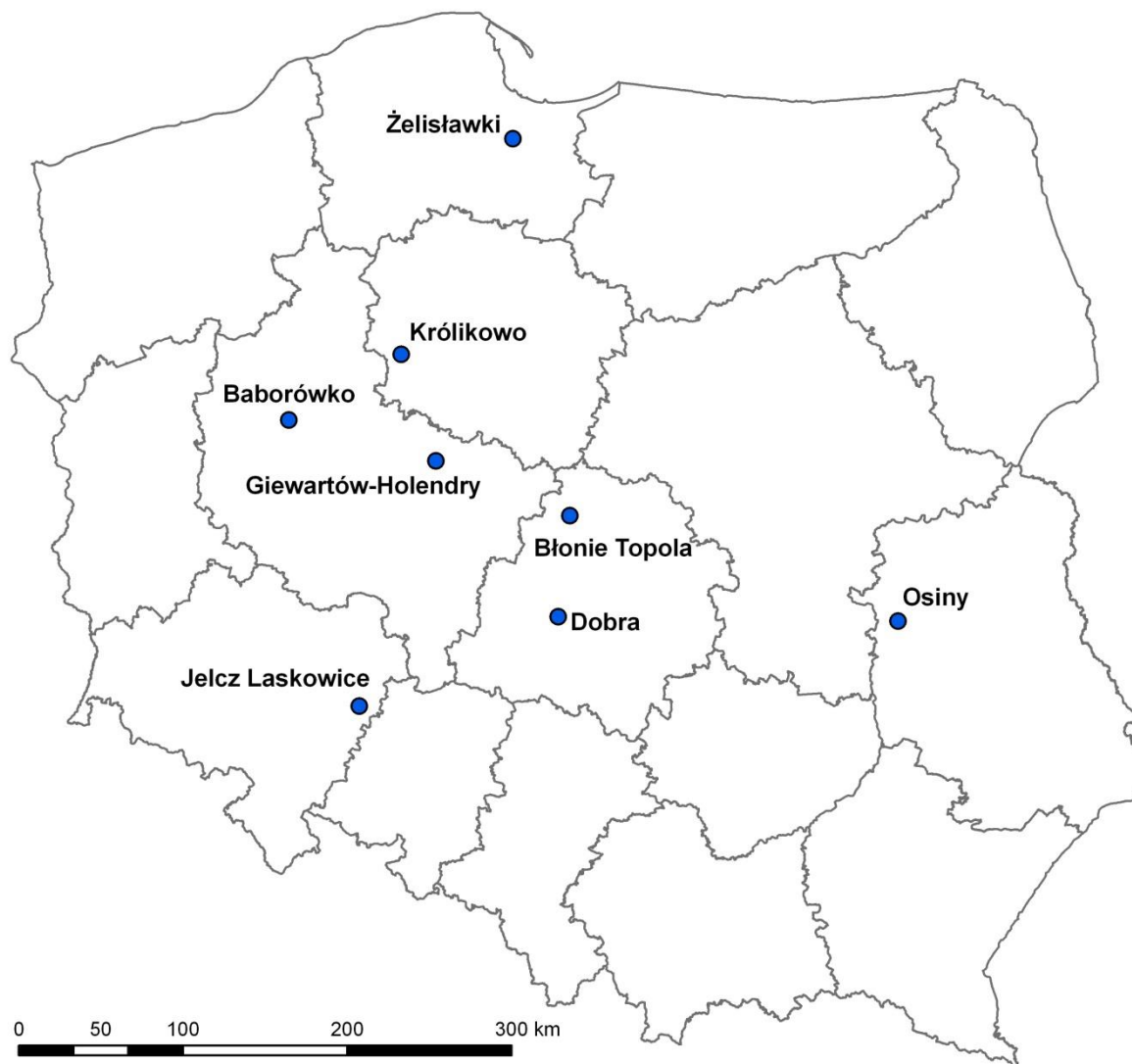


Zdj. 5 Zdjęcie z archiwum Zakładu Gleboznawstwa Erozi i Ochrony Gruntów

Materiał i metoda:

Badania przeprowadzono w gospodarstwach referencyjnych suszy rolniczej w latach 2011-2016 na glebach I i II kategorii podatności na suszę. Obserwacje wigoru zbóż jarych i ozimych prowadzono dwa razy w tygodniu w czasie całego sezonu wegetacyjnego /od 1 kwietnia do zbioru/. Ocena wigoru określana była na podstawie bezpośrednich obserwacji roślin w skali od 1 do 5 (1 - rozwój bardzo dobry, 5 - bardzo zły). Wyniki oceny wigoru na 13 polach, na których wystąpiła susza porównano z wynikami dla 13 pól leżących poza zasięgiem oddziaływania suszy.

Położenie analizowanych gospodarstw



Rys.2 Położenie analizowanych gospodarstw (opracowanie własne)

Tab. 5 Fragment karty informacyjnej nt. stanu wegetacji pszenicy ozimej w gospodarstwie referencyjnym Baborówko (IUNG-PIB)

Miejscowość	Data	Nazwa pola	Roślina	Faza rozwojowa	Wysokość roślin	Ocena stanu wegetacji	Choroby	Szkodniki	Uwagi
kod	rr/mm/dd	kod	kod	kod	cm	kod			
BAB	15.04.03	D	PO	ZC	13	1			
BAB	15.04.07	D	PO	ZC	15	1			
BAB	15.04.10	D	PO	ZD	19	1			
BAB	15.04.14	D	PO	ZD	31	1			
BAB	15.04.17	D	PO	ZD	36	1			
BAB	15.04.21	D	PO	ZD	37	2			zasychanie dolnych liści na słabych kompleksach glebowych
BAB	15.04.24	D	PO	ZD	38	2			zasychanie dolnych liści na słabych kompleksach glebowych
BAB	15.04.28	D	PO	ZD	45	2			zasychanie dolnych liści na słabych kompleksach glebowych
BAB	15.05.01	D	PO	ZD	47	2			zasychanie dolnych liści na słabych kompleksach glebowych
BAB	15.05.05	D	PO	ZD	60	2			zasychanie dolnych liści na słabych kompleksach glebowych
BAB	15.05.08	D	PO	ZD	61	2			zasychanie dolnych liści na słabych kompleksach glebowych
BAB	15.05.12	D	PO	ZD	69	1			
BAB	15.05.15	D	PO	ZD	70	1			
BAB	15.05.19	D	PO	ZD	74	2			
BAB	15.05.22	D	PO	ZD	78	2			
BAB	15.05.26	D	PO	ZE	81	2			zasychanie dolnych liści
BAB	15.05.29	D	PO	ZE	84	2			zasychanie dolnych liści
BAB	15.06.02	D	PO	ZF	89	2			zasychanie dolnych liści
BAB	15.06.05	D	PO	ZF	94	2			zasychanie dolnych liści

Tab.6 Fazy rozwojowe roślin stosowane w SMSR (IUNG-PIB)

Rośliny zbożowe	
Kod	Faza rozwojowa
ZA	kiełkowanie
ZB	wschody
ZC	krzewienie
ZD	strzelanie w źdźbło
ZE	kłoszenie
ZF	kwitnienie
ZG	dojrzałość mleczna
ZH	dojrzałość woskowa
ZI	dojrzałość pełna

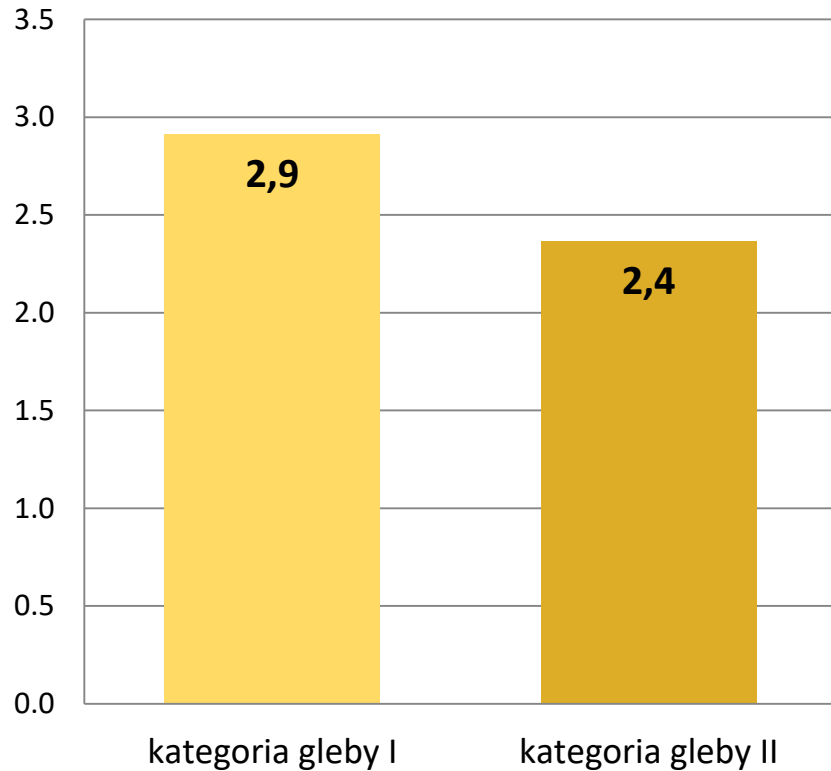


Zdj. 6 i 7 Zdjęcie pszenicy w warunkach stresu suszy oraz jej braku (archiwum Zakładu Gleboznawstwa Eroзии i Ochrony Gruntów)

Tab.7 Średni wigor roślin objętych i nie objętych suszą na glebach I i II kategorii (opracowanie własne)

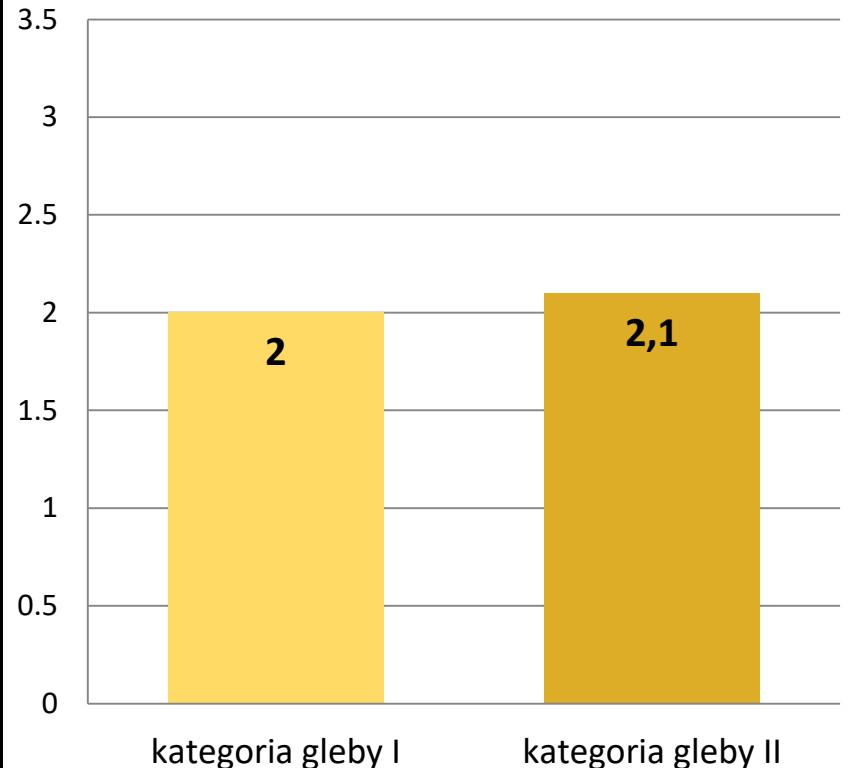
Gospodarstwa, w których wystąpiła susza					Gospodarstwa, w których nie wystąpiła susza			
Lp	Gospodarstwo/pole /rok	Rodzaj uprawy	Kat. gleby	Wigor roślin	Gospodarstwo/pole/ rok	Rodzaj uprawy	Kat. gleby	Wigor roślin
1	Królikowo B/2011	żyto + wsiewka	I	2,8	Baborówko E/2014	pszenica ozima	I	2,1
2	Giewartów-Holendry B/2011	jęczmień ozimy	I	3	Giewartów B/2014	jęczmień ozimy	I	2,1
3	Baborówko E/2011	pszenica ozima	I	2,8	Osiny A/2015	pszenica ozima	I	2,2
4	Giewartów-Holendry C/2011	mieszanka zbóż jarych	I	3	Osiny B/2015	pszenica ozima	I	1,5
5	Giewartów-Holendry B/2012	mieszanka zbóż jarych	I	3	Osiny B/2012	pszenica jara	I	1,5
6	Baborówko E/2015	jęczmień jary	I	3,5	Osiny A/2012	pszenica jara	I	2,3
7	Giewartów-Holendry C/2016	owies	I	2,3	Królikowo A/2012	pszenica jara	I	2
8	Giewartów-Holendry A/2011	jęczmień ozimy	II	1,8	Dobra B/2011	pszenica ozima	II	2,1
9	Żeliszawki A/2011	pszenica ozima	II	2,4	Osiny C/2011	pszenica ozima	II	3,1
10	Baborówko D/2015	pszenica ozima	II	2,3	Osiny D/2011	pszenżyto ozime	II	2
11	Baborówko B/2011	jęczmień jary	II	3	Osiny C/2015	pszenica jara	II	2
12	Giewartów-Holendry C/2012	pszenżyto jare	II	2,3	Jelcz-Laskowice D/2016	Pszenica jara	II	1,4
13	Błonie-Topola B/2016	pszenica jara	II	2,7	Jelcz-Laskowice E/2016	owies	II	2

Średni wigor roślin na polach objętych suszą



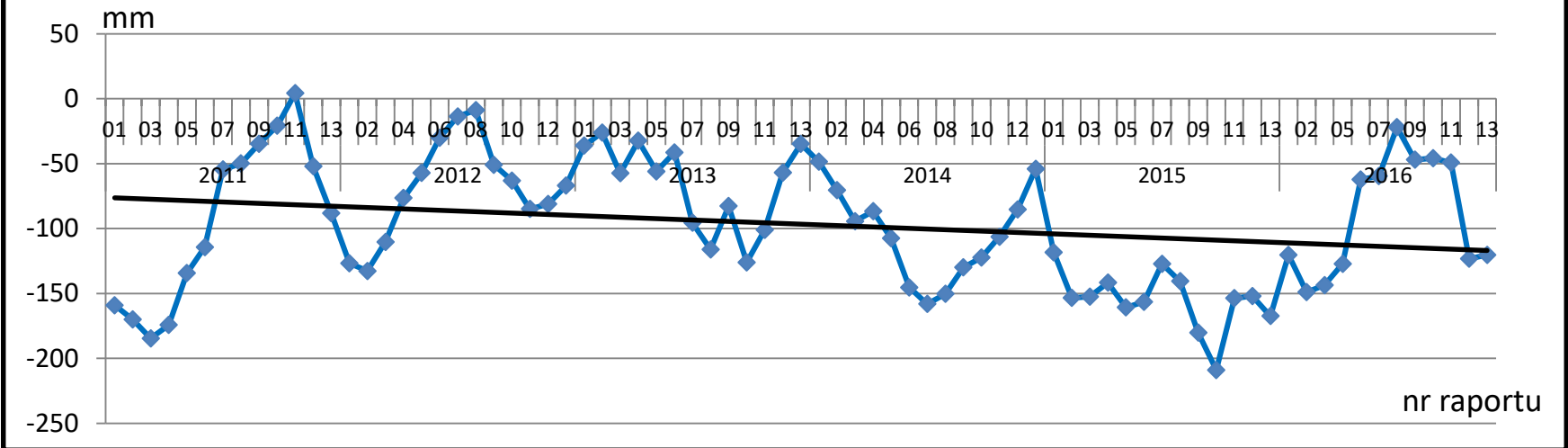
Wyk.1 Średni wigor roślin na polach objętych suszą (opracowanie własne)

Średni wigor roślin na polach nie objętych suszą



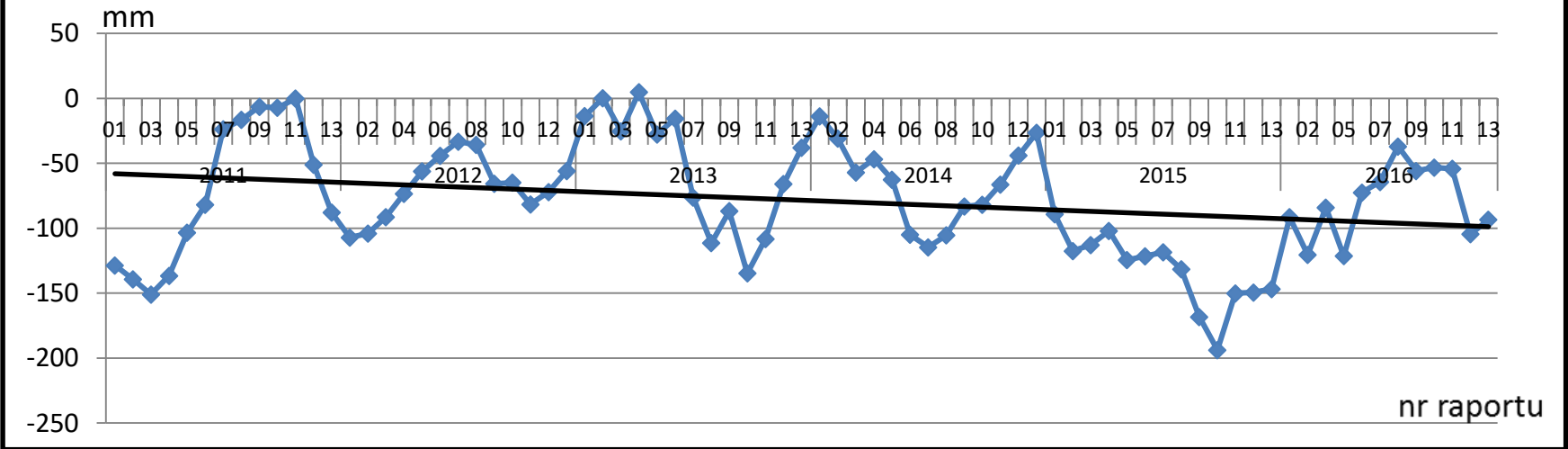
Wyk.2 Średni wigor roślin na polach nie objętych suszą (opracowanie własne)

Średni KBW na polach objętych suszą



Wyk.3 Średni KBW na polach objętych suszą (opracowanie własne)

Średni KBW na polach nie objętych suszą



Wyk.4 Średni KBW na polach nie objętych suszą (opracowanie własne)

Wyniki:

- wyniki badań uwidaczniają zróżnicowaną reakcję roślin na niedobór wody w zależności od podatności gleby na suszę oraz przebiegu warunków pogodowych,
- na polach suszowych pogorszenie wigoru widoczne jest już we wczesnych fazach rozwoju. Początkowo ocena wigoru wynosiła 2, w późniejszych stadiach przechodziła w 3,
- na polach o najłabszych właściwościach retencyjnych, wraz z nasileniem się stresu suszy negatywna ocena wigoru wzrosła na 4,
- na polach objętych suszą nastąpiło skrócenie okresu wegetacyjnego, a tym samym przyspieszone dojrzewanie roślin,

Wyniki:

- na polach nie objętych suszą zmiany wigoru roślin zachodziły wolniej,
- w fazach początkowych stan był bardzo dobry i dobry, pogorszenie zauważono dopiero w fazie dojrzałości mleczonej,
- średnia wartość wigoru dla pól w warunkach stresu suszy wynosiła: dla kategorii I - 2,9; dla kategorii II - 2,4,
- średnia wartość wigoru dla pól nie objętych stresem suszy wynosiła: dla pól I kategorii – 1,9; dla pól II kategorii – 2,1.

Literatura:

1. Doroszewski A., Jadczyzyn J., Kozyra J., Pudełko R., Stuczyński T., Mizak K., Łopatka A., Koza P., Górski T., Wróblewska E. „Podstawy Systemu Monitoringu Suszy Rolniczej”
2. Doroszewski A., Józwicki T., Wróblewska E., Kozyra J. „Susza Rolnicza w Polsce w latach 1961-2010”
3. Łabędzki L. „Problematyka susz w Polsce. Woda Środowisko Obszary Wiejskie”
4. Martyniak L. „Wskaźniki reakcji zbóż jarych na stres wodny w poszczególnych fazach ich wzrostu i rozwoju”
5. Mizak K., Pudełko R., Kozyra J., Nieróbca A., Doroszewski A., Świtaj Ł., Łopatka A. „Wyniki Monitoringu Suszy Rolniczej w uprawach pszenicy ozimej w Polsce w latach 2008-2010”
6. Red. Woch F. „Wademekum klasyfikatora gleb”
7. www.susza.iung.pulawy.pl