

PRZEBIEG WSCHODÓW I WARTOŚĆ SIEWNA
NASION JĘCZMIENIA JAREGO
UZYSKANYCH W RÓŻNYCH WARUNKACH SIEDLISKOWYCH

Józef Tworkowski

Instytut Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR-T w Olsztynie

WSTĘP

Jęczmień jary zajmuje wysoką pozycję w naszym bilansie paszowym i w zapotrzebowaniu browarno-konsumpcyjnym, dlatego też następuje systematyczny i silny wzrost areału jego uprawy. Niewątpliwą zaletą tej rośliny pod względem rolniczym jest duża wierność plonowania, wynikająca ze znacznej tolerancji na warunki klimatyczno-glebowe [4, 15, 18, 21]. Warunki te oraz czynniki agrotechniczne już od wysiewu nasion do czasu zbioru wpływają na rozwój roślin, ich plonowanie oraz jakość uzyskanego plonu, decydując często o jego późniejszym przeznaczeniu [8, 21].

Powszechnie uważa się, że najlepszymi pod uprawę jęczmienia jarego są gleby średniozwięzłe o wysokiej kulturze. Rozszerzenie uprawy wymaga jego przesunięcia na gleby lżejsze, a także cięższe od dotychczas zalecanych. Gleby te stwarzają różny stopień trudności agrotechnicznych, związanych z odmiennym składem mechanicznym, a zarazem różnią się właściwościami fizycznymi i chemicznymi. Literatura podaje przykłady wysokiego plonowania jęczmienia jarego na glebach zarówno lekkich, jak i ciężkich [22].

Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym w znacznej mierze na produktywność roślin jest termin siewu. Z szeregu badań wynika, że z reguły najlepszy jest siew możliwie wczesny [11, 20]. Uzależniony jest on jednak od panujących warunków atmosferycznych oraz gatunku gleby przeznaczonej do siewu.

Na glebach cięższych, zasobniejszych w wodę, wczesny siew jest trudniejszy do wykonania niż na glebach lżejszych. Powstaje zarazem ryzyko związane z wrażliwością jęczmienia na nadmierną wilgotność, ewentualne przymrozki, powodujące słabe wschody, wypadanie roślin i wzrost

zachwaszczenia, co szczególnie jest ważne na plantacjach nasiennych. Opóźnienie terminu siewu stwarza niekorzystne warunki dla rozwoju roślin, powiązane z często występującą suszą w okresie wschodów, a zawsze ze skróceniem okresu wegetacji. Wymienione czynniki powodują zmiany w wysokości plonu, zmiany wielkości ziarna, masy 1000 ziarn, zawartości białka i innych składników [1, 10, 16, 19, 21]. Niewiele jest zaś bezpośrednich danych na temat wpływu następczego na jakość uzyskanego plonu, przeznaczonego na materiał siewny, a konkretnie na jego żywotność i połowę zdolność wschodów. Przeprowadzone doświadczenia miały na celu zbadanie wpływu gatunku gleby na przebieg, ilość i jakość wschodów jęczmienia jarego, wysiewanego w różnych terminach oraz na tle przydatności tych gleb do uprawy jęczmienia jarego, określenie jakości otrzymanego ziarna jako materiału siewnego.

METODYKA

W latach 1975-1977 na polu doświadczalnym RZD Pozorty, należącym do ART Olsztyn, przeprowadzono ściśle dwuczynnikowe doświadczenie polowe na mikropoletkach. Czynnikiem I były 3 gatunki gleb: lekka, średnia i ciężka. Charakterystykę gleb podano w tabeli 1.

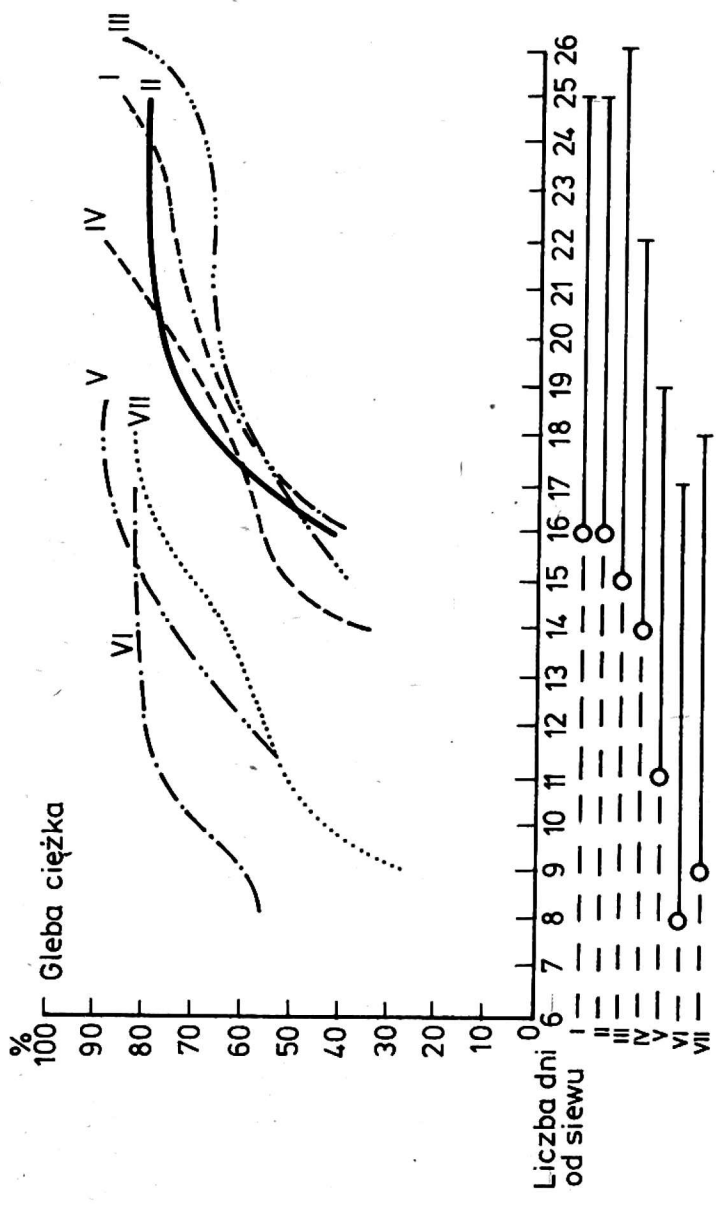
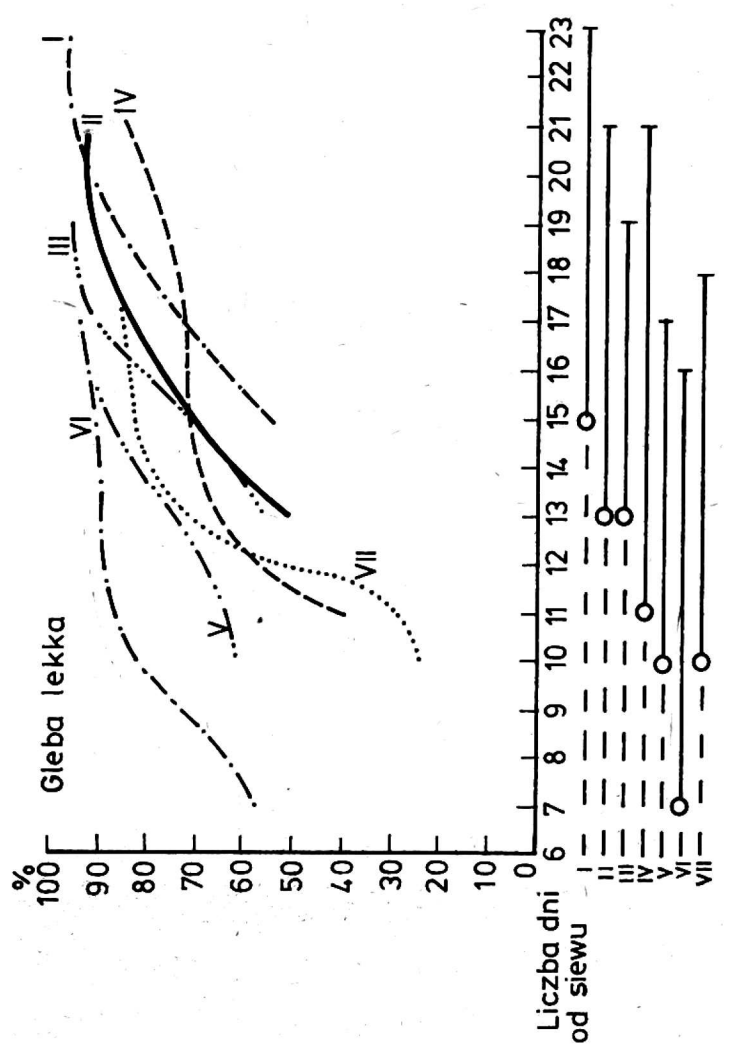
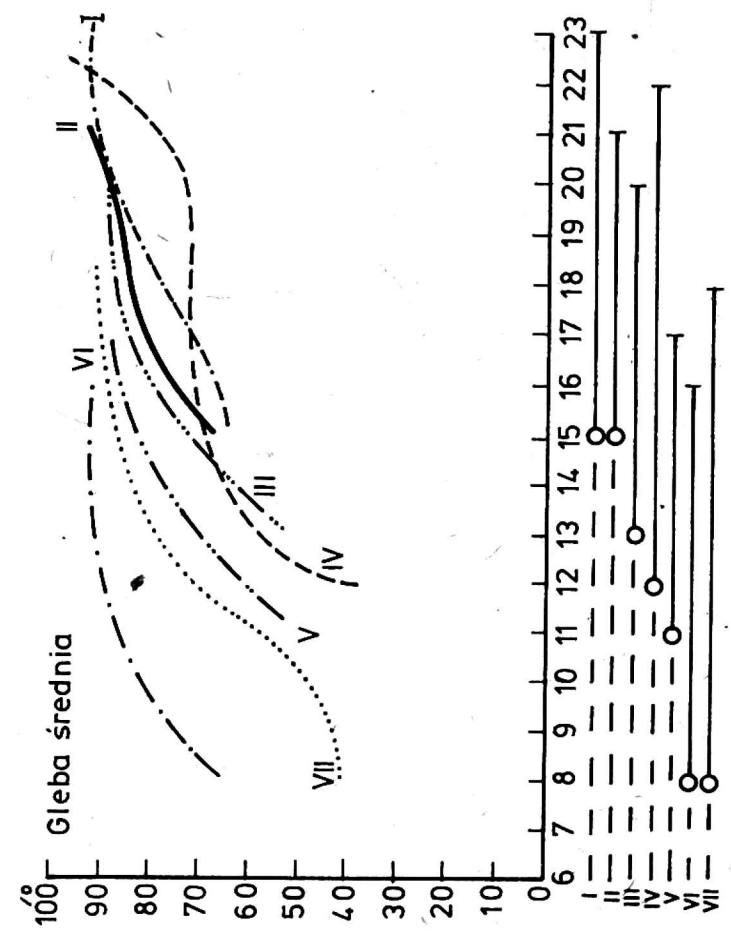
Tabela 1

Charakterystyka fizykochemiczna gleb

Gatunek gleby	Grupa mechaniczna	Zasobność w składniki, mg/100 g gleby			pH w 1 n KCl
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	
Lekka	piasek luźny	15,4	16,5	2,5	5,4
Średnia	glina lekka pylasta	25,9	16,1	4,0	7,4
Ciężka	glina średnia	9,1	12,3	9,5	6,2

Czynnik II stanowiło 7 terminów siewu /I-VII/, od początku siewu zbóż jarych co 5 dni /rys. 1/ doświadczenie prowadzono w 4 powtórzeniach. Materiałem siewnym były nasiona jęczmienia jarego odmiany Gryf w stopniu oryginału w I klasie jakości. Siew wykonywano ręcznie, punktowo, co 2 cm w rzędzie. Dynamikę wschodów określono na podstawie codziennego liczenia pojawiających się wschodów na powierzchni odpowiadającej 100 wysianym ziarnom na każdym poletku. Udział nienormalnie kiełkujących ziarn określono, wybierając z każdego poletka i szczegółowo analizując siewki i ziarniaki z 1 rzędu.

Jęczmień zebrano pod koniec dojrzałości woskowej. Na 10 roślinach z każdego powtórzenia wykonano pomiary biometryczne, pozostałe po dosuszeniu omłócono młocarnią laboratoryjną.



Legenda:

	I-VII Terminy siewu	
	1975	1976 1977
.....	I 12,04	10,04 4,04
————	II 17,04	15,04 9,04
.....	III 22,04	20,04 14,04
-----	IV 22,04	25,04 19,04
.....	V 2,05	30,04 24,04
-----	VI 7,05	5,05 29,04
.....	VII 12,05	10,05 4,05
—○—	Okres od siewu do początku wschodów	
——	Okres od początku do zakończenia wschodów	

Rys. 1. Dynamika wschodów jęczmienia jarego w zależności od gatunku gleby i terminu siewu w latach 1975-1977 /liczba siewek w procentach wyśianych ziarn/

Analizę energii szybkości i zdolności kiełkowania, masę 1000 ziarn oraz podział na frakcje wykonano według powszechnie obowiązujących metod [5, 17]. Polową zdolność wschodów zebranego materiału oznaczono, wysiewając nasiona wiosną następnego roku po zbiorze na mikropletkach w glebę, średnią na głębokość 3 cm. Zawartość azotu w ziarnie oznaczono metodą Kiejda-hla, stosując przelicznik na białko [6,25]. Zawartość albumin i globulin w białku surowym oznaczono, przeprowadzając ekstrakcję tych białek wg Konariewa i in. [9], natomiast oznaczenie ich zawartości metodą Lowry [13]. Uzyskane wyniki poddano analizie wariancji, testując testem F. Fischera.

PRZEBIEG WEGETACJI NA TLE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH

Wegetacja jęczmienia jarego przebiegała w zróżnicowanych warunkach atmosferycznych, zależnie od roku. W 1975 r. w okresie wschodów wystąpił znaczny brak opadów /tab. 2/. Kwiecień był chłodny o ok. 2,5 razy mniejszej ilości opadów od średniej z wielolecia. Wilgotność gleb w okresie I i II terminu siewu /12 IV i 17 IV/ była jeszcze dobra, w ostatniej dekadzie kwietnia wysiano III i IV termin w glebę o obniżonej wilgotności; w okresie tym wystąpiły wschody roślin pierwszych dwóch terminów siewu.

Tabela 2

Dane meteorologiczne w okresie wegetacji jęczmienia jarego w latach 1975-1977
/wg stacji meteorologicznej Pozorty/

Miesiąc	1975		1976		1977		Średnia z wielolecia 1951-1970	
	średnia temp., °C	suma opadów, mm	średnia temp., °C	suma opadów mm	średnia temp., °C	suma opadów, mm	średnia temperat. mies., °C	suma opa- dów w mies., mm
Kwiecień	6,1	15,6	6,5	6,0	5,6	75,5	6,2	39
Maj	15,3	35,9	11,9	26,9	12,2	87,7	11,6	55
Czerwiec	16,1	90,7	14,5	22,3	17,3	29,4	16,2	67
Lipiec	20,4	55,2	18,8	30,5	16,5	128,8	17,2	92
Sierpień	19,6	16,8	16,8	40,8	16,6	85,6	16,5	76

Pozostałe terminy siewu /V-VII/ wypadły na okres małych ilości opadów i wzrastającej temperatury. Obniżająca się wilgotność gleby na początku maja wpłynęła na pogorszenie się warunków wschodów III, a zwłaszcza IV terminu siewu. Obfity, ulewny deszcz w II dekadzie maja oraz wysokie temperatury polepszyły warunki wschodów trzech końcowych terminów siewu. Krzewienie roślin wyrosłych z wczesnych i późnych terminów siewu przypadło w lepszych warunkach wilgotnościowych niż z terminów środkowych.

Strzelanie w źdźbło roślin wyrosłych z wczesnych siewów przypadało na suchą pogodę, pozostałych zaś na okres o średnich opadach. Kłoszenie przebiegało w okresie znacznej ilości opadów, dojrzewanie w korzystnym układzie warunków atmosferycznych.

W 1976 r. ilość opadów w okresie wegetacji była około 3 razy niższa od średniej z wielolecia. Wilgotność gleby w okresie siewu I-V terminu była dobra. Ograniczenie ilości opadów i wzrost temperatury wpłynęły na spadek wilgotności gleby w okresie pozostałych terminów siewu.

Wschody roślin z pierwszych dwóch terminów wypadły w drugiej dekadzie kwietnia w okresie suchym, niekorzystnym, zwłaszcza dla II terminu siewu i gleby lekkiej. Lepsze warunki hydrotermiczne były w pierwszej dekadzie maja, kiedy to nastąpiły wschody roślin wysianych w III, IV i V terminie. W drugiej dekadzie maja przy znacznym spadku wilgotności i temperatury wschodziły rośliny z terminu VI i VII. Korzystniejsze warunki w okresie krzewienia i strzelania w źdźbło miały rośliny ze środkowych niż wczesnych terminów siewu. Kłoszenie roślin przebiegało przy braku lub niewielkiej ilości opadów, dojrzewanie przy nieznacznych ilościach opadów i wysokiej temperaturze powietrza.

Okres wegetacyjny 1977 r. cechowała bardzo duża ilość opadów. W kwietniu, przy niskiej temperaturze, było 15 dni deszczowych i spadło niemal dwukrotnie więcej opadów niż wynosi średnia z wielolecia. Jęczmień wysiany I-VI terminu miał dobre warunki wilgotnościowe. Ostatni - VII termin wysiano przy deszczowej i bardzo ciepłej pogodzie. Dobre uwilgotnienie gleby oraz wysoka temperatura sprzyjały wschodom roślin I i II terminu siewu.

Wysokie temperatury pierwszej dekady maja oraz bezdeszczowa pogoda wpłynęły na znaczne obniżenie się wilgotności gleb. W okresie tym następowały wschody z III-VI terminu siewu. Okres wschodów z tych terminów był krótszy od analogicznego okresu z terminów wcześniejszych, jednakże wschody wystąpiły w mniejszej ilości. Poprawa wilgotności spowodowała lepsze wschody roślin w VII terminie siewu.

Krzewienie roślin z początkowych terminów siewu przebiegało w korzystnych warunkach, u roślin z opóźnionych siewów warunki te pogorszyły się. Podobny układ warunków towarzyszył fazie strzelania w źdźbło, z wyjątkiem VII terminu siewu. Kłoszenie roślin przebiegało w warunkach małej wilgotności. Deszczowa pogoda w czasie dojrzewania była niekorzystna dla końcowej fazy wegetacji roślin.

We wszystkich latach rozwój roślin na poszczególnych gatunkach gleb był zbliżony. Znaczne różnice wystąpiły u roślin z różnych terminów siewu. Różnica w wystąpieniu faz fenologicznych u roślin ze skrajnych terminów siewu /30 dni/ stopniowo zacierała się w miarę rozwoju roślin i wynosiła: w okresie wschodów i krzewienia 24 dni, strzelania w źdźbło 22 dni, kłoszenia 19 dni, w fazie dojrzałości młeczej 15, a woskowej 13 dni, spadając do 4 dni po zbiorze. Skracał się wyraźnie okres wegetacji roślin z terminów opóźnionych, wpływając niekorzystnie na produktywność roślin.

x

Dynamika wschodów, ich stan końcowy były zróżnicowane w latach badań, modyfikowały je zarówno warunki meteorologiczne, jak i czynniki doświadczalne. Podokres od siewu ziarna do początków wschodów wahał się w latach od 6 do 20 dni, w zależności od panujących w tym okresie warunków atmosferycznych, zaś średnio w trzyleciu od 7 do 16 dni. Ze wzrostem wilgotności gleby wydłużał się czas do pojawienia się pierwszych roślin. W długości tego okresu stwierdzono większe wahania pomiędzy terminami siewu niż dla gleb. Szczególnie duże były one w 1977 r. Wschody z I terminu siewu ukazały się w warunkach silnych chłódów i dużej wilgoci po 20 dniach, zaś z VI terminu już po 6 dniach. W pozostałych latach różnice długości tego podokresu między terminami były znacznie mniejsze. Od siewu do pojawienia się wschodów upłynęło średnio w trzyleciu 15-16 dni. Skracał się ten czas 7-8 dni w VI terminie i ponownie wzrósł w VII 9 - 10 dni /rys. 1/.

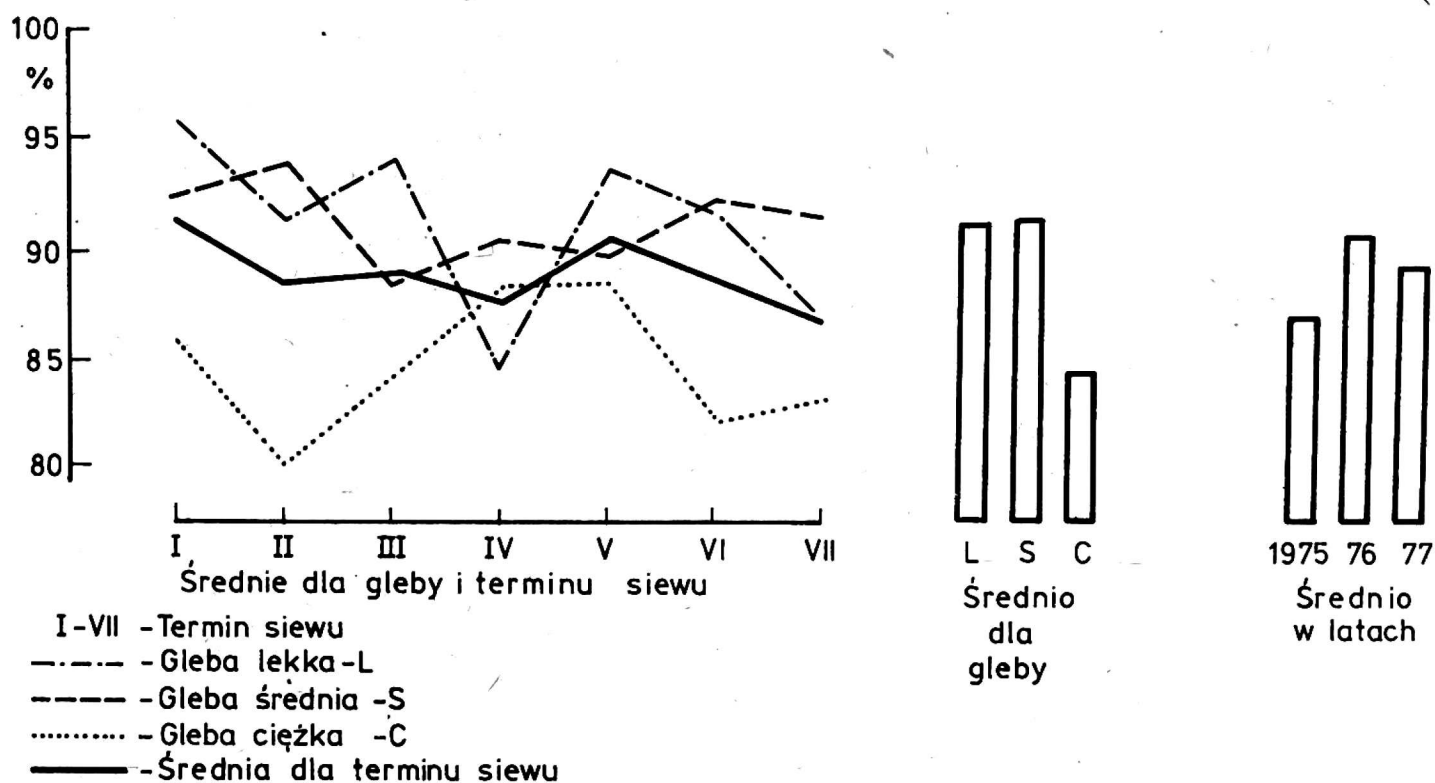
Decydującą rolę w szybkości kiełkowania i wschodów odegrała temperatura, co podkreśla piśmiennictwo [3, 6, 7, 11]. Szczególny wpływ na przebieg wschodów ma temperatura przy malejącej wilgotności gleby oraz przy wyższej zawartości białka, które jest głównym składnikiem absorbowania wody [2, 3, 6].

Podokres od początku do zakończenia wschodów zależny był również od warunków atmosferycznych i trwał od 2 do 21 dni. Średnio w trzyleciu /rys. 1/ długość jego wynosiła od 7 do 10 dni. Nieco silniej rozciągnięte były wschody na glebie ciężkiej niż lekkiej i średniej, zwłaszcza w kombinacjach z wcześniejszymi terminami siewu. Na pozostałych glebach nie stwierdzono znacznych różnic w długości trwania wschodów z poszczególnych terminów siewu.

Długość okresu od siewu do zakończenia wschodów w skrajnych przypadkach trwała 14-15 dni. Średnio w trzyleciu okres ten trwał od 16-17 do 23-26 dni /rys. 1/.

Wraz ze zwiększeniem się wilgotności gleby okres ten wydłużał się, zwłaszcza dla wcześniejszych terminów siewu. Różnice przebiegu wschodów pomiędzy terminami I-IV a V-VII były mniej zdecydowane na glebie lekkiej niż na średniej, a bardzo wyraźne na glebie ciężkiej. Długość omawianego okresu wyraźnie malała wraz z opóźnieniem siewu od I-VI terminu i nieznacznie wzrosła w VII terminie. Dłuższe wschody w terminach wcześniejszych i na glebie ciężkiej tłumaczyć należy niższą temperaturą po siewie i w okresie wschodów.

Znaczny wpływ warunków atmosferycznych uwydatnił się w liczbie siewek /rys. 2/. Najlepiej wschodził jęczmień w 1976 r., najslabiej w 1975 r. W poszczególnych latach pogorszenie warunków hydrotermicznych oddziaływało ujemnie na wschody z różnych terminów siewu. W 1975 r. były to kombinacje III i IV, w 1976 r. - II, VI i VII, a w 1977 r. III-VI. We wszystkich latach badań, jak również średnio w trzyleciu na glebie ciężkiej otrzymywano istotnie niższy procent wschodów niż na glebie średniej i lekkiej.



Rys. 2. Wschody jęczmienia jarego w zależności od gatunku gleby i terminu siewu /liczba siewek w procentach wysianych ziarn/

Lepsze, aczkolwiek niższe wschody na tej glebie, uzyskano jedynie przy znacznym niedoborze /VI termin 1975 r./ . W miarę zwiększania się zwięzłości gleby wyraźnie wzrastał udział ziarn kiełkujących nienormalnie, zwłaszcza w terminach późnych /tab. 3/.

Tabela 3

Udział nienormalnie kiełkujących ziarn jęczmienia jarego w zależności od gatunku gleby i terminu siewu /procent w stosunku do liczby wysianych ziarn; średnie z lat 1975-1977/

Termin siewu	Gleba lekka	Gleba średnia	Gleba ciężka	Średnio
I	0,3	1,3	2,7	1,4
II	1,7	1,7	2,0	1,8
III	0,7	0,7	3,0	1,5
IV	1,3	3,0	2,7	2,3
V	2,0	2,0	2,3	2,1
VI	2,0	1,7	3,3	2,3
VII	0,7	3,7	7,0	3,8
Średnio	1,2	2,0	3,2	2,1

Średnie wyniki z okresu 3 lat wskazują na nieco słabsze wschody roślin wysianych w terminie ostatnim. Osłabienie wschodów późnych terminów siewu powodowane było zaskorupianiem się wierzchniej warstwy gleby, zwłaszcza ciężkiej, nawet mimo występujących opadów deszczu. Szybsze pojawienie się wschodów przy braku wyraźnych różnic w ilości siewek w terminach późniejszych sugerować mogą opóźnienie siewu jęczmienia jarego. Jednakże wyższość wczesnych siewów /przy równych jakościowo wschodach w porównaniu do terminów opóźnionych/ polega na ich kalendarzowo wcześniejszym pojawieniu się i stworzeniu tym samym lepszego startu do dalszego rozwoju roślin w zmieniających się warunkach środowiska.

PLON ZIARNA

Nie stwierdzono istotnych różnic w plonowaniu jęczmienia jarego na 3 gatunkach gleb, zaznaczyła się jedynie wyraźna tendencja spadkowa na glebie ciężkiej. We wszystkich latach w miarę opóźniania terminu siewu uzyskane plony ziarna istotnie malały, osiągając w ostatnich terminach około 1/3 wysokości plonów z siewów najwcześniejszych /tab. 4/.

Tabela 4

Plon ziarna jęczmienia jarego z 1 m² w zależności od gatunku gleby i terminu siewu
/w g/, /średnie z lat 1975-1977/

Termin siewu	Gleba lekka	Gleba średnia	Gleba ciężka	Średnia
I	658,6	606,0	551,7	605,4
II	573,9	575,0	460,4	536,4
III	530,7	501,6	400,0	477,5
IV	394,5	416,7	337,9	383,0
V	391,8	461,5	356,7	403,3
VI	357,2	367,6	326,5	350,4
VII	176,7	264,1	217,0	219,2
Średnio	440,5	456,1	378,6	425,1

NRU dla terminu siewu 123,1^{xx}

Z siewu w terminach I-V zebrano istotnie niższe plony na glebie ciężkiej niż na lekkiej lub średniej. Wyrównane były plony z VI terminu, zaś z VII istotnie niższe na glebie lekkiej w stosunku do średniej. Najwyższy i najniższy plon ziarna uzyskano na glebie lekkiej, odpowiednio w I i VII terminie siewu. Potwierdza to duże możliwości plonowania jęczmienia jarego na glebach lekkich, pod warunkiem wczesnego siewu. Słabsze plonowanie na glebie ciężkiej powodowane było słabszymi wschodami /mniejszą obsadą roślin na jednostce powierzchni/ większymi ubytkami roślin niż w pozostałych glebach, słabszym krzewieniem roślin, mniejszą masą ziarn z rośliny i masą 1000 ziarn.

Spadek plonu w miarę opóźniania terminu siewu powodowany był większymi ubytkami roślin w czasie wegetacji, zmniejszeniem się krzewistości, spadkiem liczby ziarn z 1 rośliny oraz zmniejszeniem się masy 1000 ziarn.

W większości doświadczeń uzyskiwano wyższe plony na glebach średnio zwięzłych [2, 22], jednakże w niektórych doświadczeniach na ciężkich [12].

Wysokie plonowanie jęczmienia na glebie lekkiej powodowane mogło być znaczną tolerancją odmiany Gryf na dobór gleb. Jest ona odmianą gleb lekkich, co mogło rzutować na jej plonowanie na glebach ciężkich [12].

JAKOŚĆ ZIARNA

Warunki siedliska wpłynęły nie tylko na wysokość plonu, lecz również na jego jakość. Masa 1000 ziarn pochodzących z różnych gleb nie różniła się istotnie /tab. 5/. Wyrażna była jednak tendencja do jej obniżenia na glebie zwięzłej. Większe, aczkolwiek statystycznie nie potwierdzone różnice wystąpiły pomiędzy ziarnem uzyskanym z różnych terminów siewu. Wartości masy 1000 ziarn malały wraz z opóźnieniem siewu średnio o 5,6 g. Bardzo wyraźny spadek zaznaczył się na glebie lekkiej i średniej od V terminu, a na ciężkiej od VI terminu siewu, przy czym na wszystkich glebach silne obniżenie masy 1000 ziarn wystąpiło w ostatnim terminie siewu.

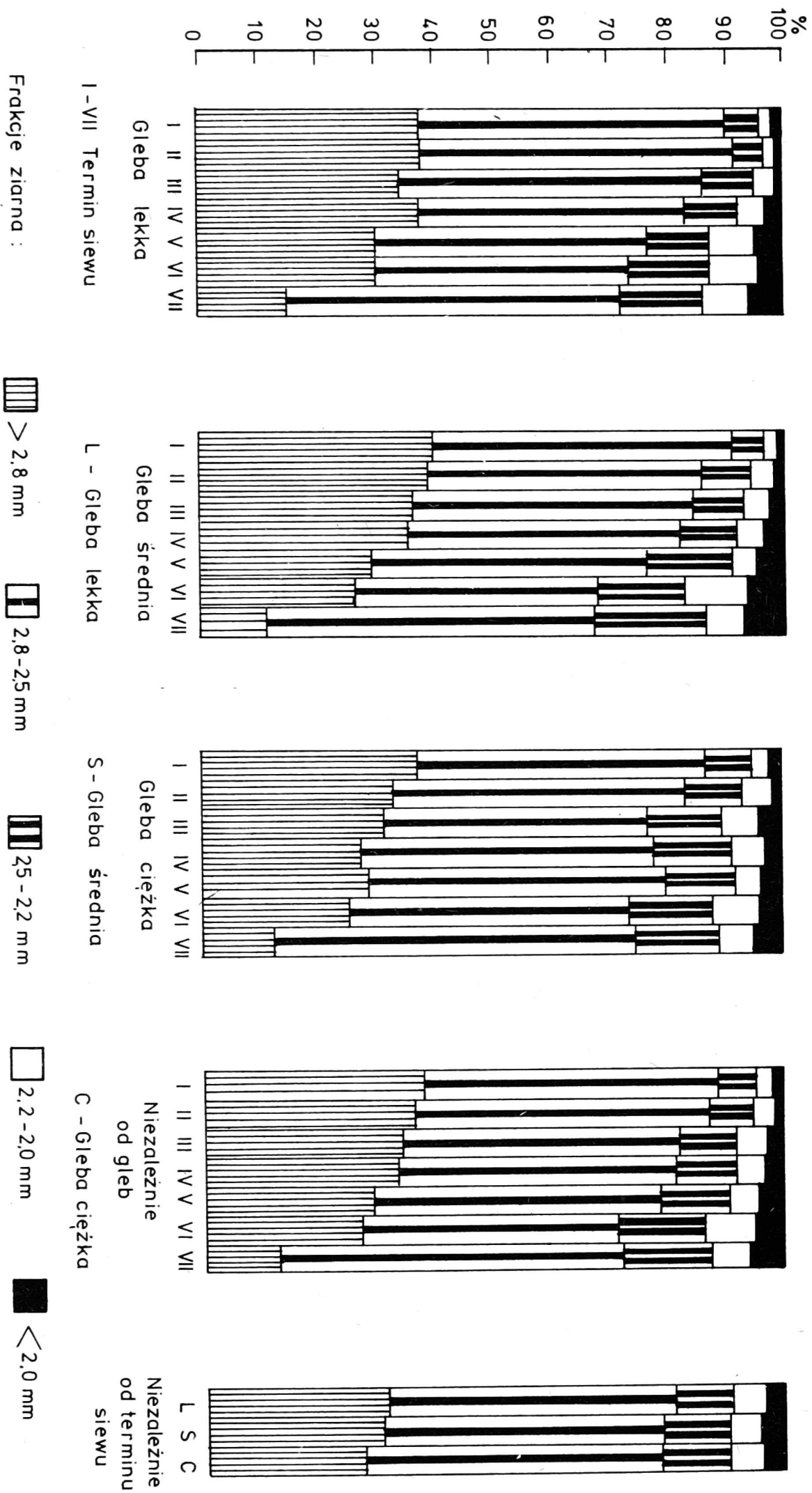
Tabela 5

Masa 1000 ziarn jęczmienia jarego w zależności od gatunku gleby i terminu siewu [9]

/średnie z lat 1975-1977/

Termin siewu	Gleba lekka	Gleba średnia	Gleba ciężka	Średnio
I	39,7	40,2	39,2	39,7
II	40,4	39,4	38,6	38,6
III	38,3	39,8	37,2	38,4
IV	39,4	39,0	36,4	38,3
V	39,1	37,5	37,8	38,1
VI	37,1	38,0	36,7	37,3
VII	33,1	33,9	35,3	34,1
Średnio	38,1	38,3	37,3	37,9

Stosunkowo mała zmienność masy 1000 ziarn [10], a zarazem zarysowujące się współdziałanie warunków pogody w okresie wegetacji, gatunku gleby i terminu siewu powodują pewne rozbieżności wśród autorów co do stopnia zmian zachodzących w masie 1000 ziarn pod wpływem opóźnionego siewu [1, 8 12].



Rys. 3. Procentowy udział frakcji ziarna ieczmienia jarego w plonie w zależności od gatunku gleby i terminu siewu /średnia z 3 lat/

W badaniach własnych przy zmianie 1000 ziarn odpowiednio kształtował się udział w plonie ziarn o różnej grubości /rys. 3/. Z opóźnieniem siewu następował wyraźny spadek udziału ziarn frakcji najgrubszej na korzyść frakcji średnich, a zwłaszcza drobnych oraz poślądu, w nieco mniejszym stopniu na glebie ciężkiej niż pozostałych. Analogicznie do masy 1000 ziarn w 1977 r. uzyskano przeważającą ilość ziarn najgrubszej frakcji, a tylko niewielki procent ziarn drobnych.

Zawartość surowego białka w ziarnie uzyskanym z różnych gleb była bardzo zbliżona z nieznaczną tendencją zwyżkową w miarę zmniejszania wilgotności gleby /tab. 5/. Wyraźny wzrost następował w miarę opóźnienia terminu siewu, co zgodnie potwierdza literatura [7, 14, 16]. Zawartość białka w ziarnie była odwrotnie proporcjonalna do masy 1000 ziarn. Stosunek zawartości białka w ziarnie z I, IV i VII terminu siewu równy był 1,00 : 1,06 : 1,20, zaś odpowiednio masy 1000 ziarn 1,00 : 0,96 : 0,86.

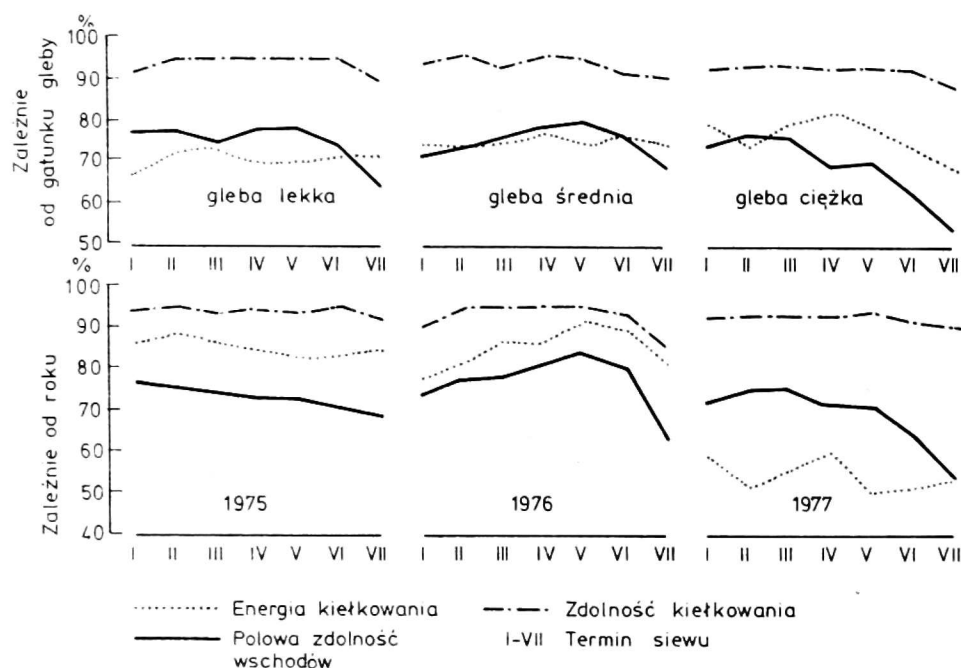
Udział białek rozpuszczalnych w białku surowym był odwrotnie proporcjonalny do zawartości surowego białka w suchej masie ziarna.

Szybkość kiełkowania ziarna zebranego z doświadczeń była silniej zróżnicowana w latach niż pomiędzy czynnikami doświadczeń. Słabszą szybkość kiełkowania wykazały ziarniaki uzyskane z mokrego 1977 r, dość wysoką zaś w pozostałych latach. Wraz ze wzrostem wilgotności gleby zwiększała się szybkość kiełkowania uzyskanych z nich ziarniaków. Najwyższą szybkość kiełkowania posiadały ziarniaki z terminu środkowego. Bardzo wyraźna była zależność szybkości kiełkowania od terminu siewu na glebie ciężkiej, na której ziarno pochodzące z siewu w VII terminie miało gorszą szybkość kiełkowania o ponad 10% od ziarna z terminu IV.

Zdolność kiełkowania była mało zróżnicowana w latach. Nie wystąpiły też istotne różnice ani tendencje w obrębie gatunków gleb /rys. 4/. Podobnie jak przy szybkości kiełkowania, znaczny wpływ wywarł termin siewu. Udowodniono statystycznie istotnie niższą zdolność kiełkowania ziarna pochodzącego z terminu ostatniego w stosunku do terminów pozostałych. Zarysowała się również wyraźna tendencja /potwierdzona statystycznie w 1976 r./ do słabszej zdolności kiełkowania ziarniaków uzyskanych z terminów skrajnych I-VI i VII.

Słabszą zdolność kiełkowania ziarna uzyskanego z bardzo opóźnionych terminów siewu tłumaczyć można ich niekorzystnym przyspieszonym rozwojem, na co wskazuje wyraźnie niższa masa 1000 ziarn i większy udział w plonie ziarn drobnych, mimo że większe ilości surowego białka przy zbliżonej zawartości /w przeliczeniu na suchą masę ziarna/ białek rozpuszczalnych mają na ogół dodatni wpływ na zdolność kiełkowania [8, 19]. Zaważyły tu niewątpliwie sprawy natury morfologicznej, wykształcenie zarodka, skład substancji zapasowych [6]. Mniej zrozumiała jest jednak tendencja do niższego kiełkowania ziarniaków pochodzących z najwcześniejszego terminu siewu.

Mają one wprawdzie najniższą zawartość surowego białka, ale nie jest to jednoznaczny wskaźnik, zwłaszcza że udział w nim białek rozpuszczalnych, enzymatycznych, korzystnie wpływających na kiełkowanie był najwyższy.



Rys. 4. Wpływ następczy gatunku gleby i terminu siewu na energię i zdolność kiełkowania oraz połową zdolność wschodów ziarn jęczmienia jarego w latach 1975-1977

W doświadczeniu przeprowadzonym na mikropoletkach z ziarnem zebrany z wszystkich kombinacji połowa zdolność wschodów była średnio o około 20% niższa w porównaniu z laboratoryjnie oznaczoną zdolnością kiełkowania /rys. 4/. Słabsze wschody dało ziarno pochodzące z gleby ciężkiej. Zarówno średnia, jak i maksymalna połowa zdolność wschodów na tej glebie była niższa od 2 do 4% od analogicznej wartości na pozostałych glebach. Istotne było zróżnicowanie zdolności wschodów w zależności od terminu siewu roślin macierzystych. Słabsze wschody dawały nasiona pochodzące z opóźnionych siewów. Na glebie lekkiej i średniej było to widoczne od VI terminu siewu, na ciężkiej od IV. Również I termin siewu dawał nasiona o pewnej tendencji do gorszych wschodów. Ogólny układ zależności połowej zdolności wschodów od gleby był bardzo interesujący. W przypadku pochodzenia nasion z gleby lekkiej można liczyć na lepsze wschody ziarn otrzymanych z siewów około 3-tygodniowego okresu, począwszy od siewów najwcześniejszych. Ziarno uzyskane z gleby średniej najlepiej wschodziło z siewu 2-3 tygodnie po terminach najwcześniejszych, ziarno z gleby ciężkiej z siewów opóźnionych w stosunku do najwcześniejszego o 5-10 dni. Szczególnie należałoby zwrócić uwagę na dużą różnicę pomiędzy połową zdolnością wschodów a zdolnością kiełkowania ziarna z późnych terminów siewu.

Wyraźna różnica na wszystkich glebach, a w przypadku pochodzenia materiału siewnego z gleb ciężkich szczególnie, może stanowić przyczynę pozornie nieuzasadnionych złych wschodów, mimo dobrej zdolności kiełkowania. Byłoby bardzo wskazane, aby badania z tego zakresu pogłębić, gdyż mogą dać wartościowe wskazówki dla praktycznego rolnictwa.

Tabela 6

Zawartość surowego białka w suchej masie ziarna jęczmienia jarego oraz udział w nim albumin i globulin /%/ /średnie z lat 1975-1977/

Terminy siewu	Gleba lekka		Gleba średnia		Gleba ciężka		Średnio	
	A	B	A	B	A	B	A	B
I	12,3	19,1	12,3	18,6	12,9	17,2	12,5	18,3
IV	13,8	17,0	13,6	16,2	12,2	17,3	13,2	16,8
VII	15,3	16,0	14,7	14,8	15,1	14,7	15,0	15,2
	13,8	17,4	13,5	16,5	13,4	16,4	13,6	16,8

A - zawartość suszonego białka w suchej masie ziarna (%).

B - zawartość albumin i globulin w surowym białku (%).

Tabela 7

Analiza wariancji badanych cech jęczmienia jarego

Źródło zmienności	Liczba stopni swobody	Liczba wzeszłych roślin / ^o Blissa/	Plon nasion g/m ²	Masa 1000 ziarn g	Wpływ następczy	
					zdolność kiełkowania	polowa zdolność wschodów
					F empiryczne	
Czynnik I, gatunek gleby	2	20,27 ^{**}	2,93	1,86	0,13	2,34
Czynnik II, termin siewu	6	0,11	10,25 ^{**}	1,37	3,14 [*]	4,25 ^{**}
Współdziałanie, I x II	12	0,82	1,64 ^{**}	0,95	0,32	4,71

^{**} Istotność przy p = 0,01.

^{*} Istotność przy p = 0,05.

WNIOSKI

1. Ilościowy stan wschodów jęczmienia jarego w małym stopniu zależał od terminu siewu. O dynamice i wyrównaniu wschodów decydowały głównie warunki meteorologiczne po siewie.
2. Wschody jęczmienia na glebie ciężkiej były opóźnione i osłabione, wzrastał udział kielków nienormalnych. Ilość wysiewu należy zwiększyć o około 10% w stosunku do gleby lekkiej i średniej.
3. Plon nasion nie zależał od gatunku gleby, malał zaś z opóźnieniem terminu siewu.
4. Z opóźnionych terminów siewu otrzymano materiał siewny o większym udziale ziarn drobnych i mniejszej masie 1000 ziarn.
5. Ziarno z późniejszych terminów siewu miało mniejszą zdolność kiełkowania i wyraźnie niższą połowę zdolność wschodów.
6. Najwyższą zdolność wschodów miało ziarno pochodzące z roślin macierzystych, wyrosłych: na glebie lekkiej z wczesnych i średnich terminów siewu, na glebie średniej z siewów wykonanych dwa do trzech tygodni po siewie najwcześniejszym, na glebie ciężkiej z terminów opóźnionych o jeden do dwu tygodni w stosunku do najwcześniejszych.

LITERATURA

1. Beran V.: Etapy vysev ječmene a jarní smesky s podsevem vojtesky. Rostl. Vyroba, 1972, R. 18 nr 12.
2. Byszewski W.: Biologiczne podstawy produktywności roślin. PWN, Warszawa 1977.
3. Chaudhary T. N., Singh N.T. and Govinder Singh: Water absorption by seeds as affected by soil temperature. Plant and Soil, 1971, Vol. 35 nr 1.
4. Deputat T.: Wpływ temperatury, długości dnia i usłonecznienia na rozwój zbóż jarych. Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Rolnictwo, 1977, nr 21.
5. Dorywalski J., Wojciechowicz M., Bartz J.: Metodyka Oceny Nasion. PWRiL, Warszawa 1964.
6. Grzesiuk S.: Fizjologia Nasion, PWRiL, Warszawa, 1967.
7. Iżik N.K.: Polewaja wschożest semjan. Urożaj. Kiew 1976.
8. Kiziłowa E. G.: Raznokaczestwiennost semjan i jeje agronomiczeskoje znaczenie. Urożaj, Kiew, 1974.
9. Konariew U. G., Pawłow A. N., Szajachmetow J. F., Kolesnik T. J.: Rastvorimyje belki zernowki pszenicy w processe jego razvitija, 1974 t. 21.
10. Lityński M.: Biologiczne podstawy nasiennictwa. PWN, Warszawa, 1977.

11. Maćkowiak W.: Wpływ terminu siewu na rozwój i plonowanie owsa, jęczmienia i pszenicy jarej. Pam. Puł. 1968, z. 31.
12. Malcherek M., Piech M., Słaboński A.: Wpływ gleby i nawożenia na plonowanie browarnych i pastewnych odmian jęczmienia jarego. PWN Warszawa - Poznań, 1977.
13. Majbaum-Katzenellenbogen W., Mochnacka L.: Kurs praktyczny z biochemii. PWN Warszawa, 1969.
14. Murno I. A., Hubbard K. R., Scovery L. R.: Time of sowing different varieties of spring barley. Exper. Husb. 1974, nr 26.
15. Nakonieczny J.: Intensywna produkcja materiału siewnego zbóż. IUNG Puławy, Instr. wdrożeniowa 51/77, 1977.
16. Nass H. G. i in.: Effects of seedling date, seed treatment and foliar sprays on yield and other agronomic characters of wheat, oats and barley. Can. J. Pl. Sc. 1975, vol. 55 nr 1.
17. Polski Komitet Normalizacyjny. Materiał Siewny. Metodyka badania nasion. PN-69/R-65950.
18. Praca zbiorowa. Jęczmień. PWRiL, Warszawa 1973.
19. Ries S. K., Everson E. H.: Protein content and seed size relationships with seedling vigour of wheat cultivars. Agron. J. 1973, vol. 65 nr 6.
20. Ruszkowska B., Fularowa K., Ruszkowski M.: Badania potencjalnej produktywności jęczmienia jarego, cz. II. Wpływ terminu siewu i rozmieszczenia roślin na jednostce powierzchni. Pam. Puł. 1973, z. 58.
21. Ruszkowski M.: Niektóre aspekty produkcji nasiennej zbóż. Post. Nauk Roln. 1969, nr 3/4.
22. Strzelec J.: Przydatność gleb do uprawy jęczmienia jarego pastewnego na podstawie doświadczeń terenowych. IUNG Puławy, 1977.

Ю.ТВОРКОВСКИ

ХОД ВСХОДОВ И ПОСЕВНОЕ КАЧЕСТВО
СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ПОГОДЫ

Резюме

В период 1975-1977 гг. проводился точный двухфакторный полевой опыт на микроделянках. Фактором I были 3 вида почв: легкого механического состава, средне-связные и связные. фактор II составляли 7 сроков посева. Посевным материалом были семена ярового ячменя сорта Грыф в степени оригинала и I-го класса качества.

На основании проведенного опыта установлено, что динамика и выровненность всходов была обусловлена в первую очередь метеорологическими условиями в период после посева. Наибышей всхожестью отличалось

зерно материнских растений выросших на почве легкого механического состава после ранних и среднеранних сроков посева, на средне-связной почве после посева проведенного двумя-тремя неделями позже самого раннего срока посева и на связной почве после посева проведенного одной-двумя неделями позже самого раннего срока посева. Урожай же семян не зависел от вида почвы и снижался с опозданием сроков посева. Зерно полученное после более поздних сроков посева характеризовалось более слабой способностью прорастания и заметно худшей полевой всхожестью.

J. Tworowski

SPROUTING RATE AND SOWING VALUE OF SUMMER BARLEY SEED
UNDER DIFFERENT SITE CONDITIONS

Summary

Exact two-factor experiments on microplots were carried out in the period 1975-1977. The factor I were 3 soil kinds: light, medium and heavy. The factor II constituted 7 sowing dates. The sowing material constituted summer barley seeds of the Gryf variety at the degree of original in the 1st quality class.

Results of the experiments have proved that the dynamics and levelling of sprouting depended mainly on meteorological conditions in the post-sowing period. With the highest field germination rate distinguished itself grain of parental plants grown on light soil after early and medium-early sowing, on medium-heavy soil - after sowing performed two-three weeks later than the earliest sowing date, on heavy soil - after sowing belated by one-two weeks in relation to the earliest sowing date. On the other hand, the yield of seeds did not depend on the soil kind and decreased with the delay in sowing date. Grain of later sowing dates was characterized by a weaker germination ability and distinctly slower field germination rate.