

M. KOSSOWSKI, J. BOCHNIARZ

Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa — Puławy

UWAGI O WPŁYWIE SUSZY JESIENNEJ NA KSZTAŁTOWANIE SIĘ PLONÓW ZBÓŻ OZIMYCH

Klimat nasz charakteryzuje duża zmienność — wynika ona z przejściowego położenia geograficznego Polski, na ziemiach której stykają się i wzajemnie przenikają układy klimatu atlantyckiego i kontynentalnego. Wynikiem tego są duże stosunkowo wahania plonów.

Zbyt mokre lub zbyt suche lata zdarzają się u nas stosunkowo często. Najczęściej lipiec jest miesiącem dużych opadów — odwrotnie dłuższe lub krótsze niedobory opadowe najczęstsze są wiosną. Z drugiej jednak strony jesień często bywa nadmiernie mokra lub nadmiernie sucha.

Susza — jedna z anomalii klimatycznych, która w Polsce zdarza się co kilka lat niemal na całym obszarze kraju, zależnie od tego, w jakim okresie wegetacyjnym wystąpi i jak długi obejmuje zespół kolejnych miesięcy — zawsze wywiera poważny wpływ na stosunki gospodarcze.

Susza w pojęciu rolniczym to taki układ czynników, kiedy w okresie wegetacyjnym występuje tak silny niedobór wilgoci glebowej, który powoduje zakłócenie przebiegu procesów fizjologicznych rośliny. Odbija to się na niemożliwości wschodów, wędnięciu roślin, zakłóceniu przebiegu faz rozwojowych, wykształceniu organów reprodukcyjnych, gromadzeniu substancji zapasowych i w konsekwencji wysokości plonów roślin uprawnych.

W zależności od pory występowania suszy (wiosennej, letniej, czy jesiennej) oraz od jej długotrwałości, skutki jej mogą się odbić w stopniu silniejszym lub słabszym na różnych grupach roślin uprawnych. Rośliny kłosowe, zajmujące w Polsce największe powierzchnie gruntów uprawnych, najwrażliwsze są na suszę w fazie kłoszenia, poprzedzającej kwitnienie i kwitnienia. Nie ulega jednak wątpliwości, że i susza glebowa jesienna wywiera poważny wpływ na rozwój zbóż ozimych, chociażby przez opóźnienie wschodów i zahamowanie krzewienia.

W ostatnim 15-leciu latami o niedoborach opadów (suszach) jesiennych były: 1949, 1951, 1953 oraz susza 1959 r. Susza 1951 oraz 1959 r. osiągnęła wyjątkowo rzadkie w naszym kraju nasilenie. W roku 1951 okres bezdeszczowy rozpoczął się już w końcu lipca i trwał aż do ostatniej de-

kady listopada, suszę pogłębiała jednocześnie wysoka temperatura i duży niedosyt wilgotności powietrza.

Nic więc dziwnego, że tak długotrwała susza w okresie letnim i jesiennym 1951 r. spowodowała wielki spadek wilgoci glebowej, co w konsekwencji odbiło się szkodliwie na wegetacji roślin. Susza jesienna 1951 r. niekorzystnie odbiła się nie tylko na samych procesach rozwojowych roślin, lecz również wpłynęła opóźniająco na uprawy jesienne. Orki przedsięwzięte, szczególnie na glebach ciężkich, na których nie przeprowadzono uprzednio wszystkich uprawek późniwnych, były bardzo utrudnione lub wręcz niemożliwe do przeprowadzenia. Silne zbrylenie takich pól i brak wilgoci glebowej znacznie opóźniały wschody ozimin wysianych nawet w terminie optymalnym. Żyto i pszenica wysiane we wrześniu w terminie normalnym wschodziły dopiero w końcu listopada. Jedynie dzięki długotrwałej, ciepłej pogodzie jesieni, łagodnej zimie oraz wczesnej i ciepłej wiosnie oziminy dobrze zimowały i dały niezły plon.

W 1959 r. sytuacja była bardziej niekorzystna, gdyż susza, szczególnie w okręgach północno-zachodnim i zachodnim, występowała w sezonie dwukrotnie; wątpliwe jest też, czy opady letnie skompensowały niedobory wilgoci glebowej wywołane suszą majowo-czerwcową. Opady jesienne, niewielkie i późne nastąpiły wraz z dość znacznym ochłodzeniem powietrza, dlatego oziminy przed nastaniem bardzo wczesnej zimy nie rozwinęły się w stopniu dostatecznym lub nierzadko zaledwie powschodziły.

Należy chyba przy wnioskowaniu co do skutków suszy jesiennej brać to pod uwagę.

Bezpośrednie porównanie skutków susz jesiennych nie byłoby słuszne — efekt suszy glebowej na plony zależy od układów pogody przed siewem (po suszy) i od fazy rozwojowej rośliny objętej suszą.

Aczkolwiek planowanie i stawianie prognoz urodzajów jest niezwykle trudne ze względu na różnokierunkowe wpływy środowiska przyrodniczego, to jednak na podstawie wieloletnich doświadczeń można choćby w sposób przybliżony ocenić skutki suszy jesiennej na kształtowanie się plonów ozimin.

Z tym zastrzeżeniem — wydaje się nam ciekawe i potrzebne wymienić pewne dane odnoszące się do skutków suszy jesiennej w ubiegłych latach.

Przytaczamy niektóre dane średnich wysokości plonów w latach 1948—1953, aby stwierdzić czy w latach po suszy jesiennej następuje spadek plonów i w jakim stopniu. Dane te są wzięte z pól produkcyjnych oraz z doświadczeń (w przeliczeniu w q/ha z poletek) — stąd ilościowo są wyższe niż osiągnięte faktycznie w warunkach produkcyjnych. Ponadto należy pamiętać, że chodzi tu o Zakłady Doświadczalne, a więc warunki staranniejszej uprawy.

Zakład Doświadczalny Mochetek, woj. bydgoskie

Gleby pól zakładu należą do typu bielcowych, są to piaski gliniaste mocne i lekkie oraz piaski słabogliniaste. W niektórych partiach występuje piasek naglinowy, a czasem całkowity.

Klimat okręgu bydgoskiego charakteryzuje się najmniejszą roczną sumą opadów w Polsce (tabela 1).

Tabela 1

Opady i temperatura powietrza w woj. bydgoskim w latach 1949—1953

Opady

| Miesiąc | 1949 | 1950 | 1951 | 1952 | 1953 | Średnia wieloletnia |
|-----------------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| VIII | 38,5 | 91,1 | 54,6 | 42,3 | 51,2 | 62 |
| IX | 9,9 | 13,6 | 3,8 | 61,8 | 39,1 | 45 |
| X | 7,2 | 55,1 | 0,0 | 43,2 | 6,2 | 33 |
| XI | 53,8 | 63,1 | 29,2 | 47,3 | 19,0 | 37 |
| XII | 41,9 | 19,5 | 12,0 | 13,4 | 13,8 | 36 |
| Temperatura powietrza | | | | | | |
| VIII | 16,1 | 18,0 | 18,8 | 18,0 | 16,1 | 15,8 |
| IX | 15,2 | 13,0 | 14,3 | 11,4 | 12,7 | 11,1 |
| X | 8,9 | 7,3 | 5,9 | 6,6 | 9,1 | 7,6 |
| XI | 4,2 | 3,2 | 5,5 | 1,3 | 3,2 | 2,1 |
| XII | 2,3 | -1,3 | 2,3 | -2,3 | -0,5 | -1,2 |

W Mochetku w latach od jesieni 1947 do 1952 dwa razy wystąpiła susza jesienna. Raz w roku 1949, kiedy niedobór opadów rocznych w porównaniu do średnich 50-letnich wynosił 98 mm, w tym tylko w miesiącach VIII — 24 mm, IX — 35 mm i X — 26 mm, razem 85 mm, co stanowi 87,7% rocznego niedoboru opadów. Po raz drugi w roku 1951 i to dwa razy w tym samym okresie wegetacyjnym: wiosną i na jesieni. Na wiosnę niedobór opadów wynosił II — 9 mm, III — 14 mm, IV — 11 mm, V — 18 mm, VI — 26 mm, oraz w jesieni VIII — 7 mm, IX — 41 mm, X — 33 mm, XI — 8 mm, XII — 24 mm, co stanowi 64,3% rocznego niedoboru opadów wynoszącego 175 mm.

Według danych zakładu najbardziej nieurodzajne były lata 1952 i 1953 w porównaniu np. z rokiem 1947, który był najurodzajniejszy. Nieurodzaj ozimin w 1952 r. można m. in. kojarzyć z długotrwałą suszą jesienną w 1951 r. — rok ten był najuboższy w opady w okresie 1947—1953.

Plony zbóż ozimych (według danych z gospodarstwa Zakładu Doświadczalnego) po suchej jesieni 1951 r. przedstawiały się następująco (w q z ha):

| | | | |
|----------|---------|---------|---------|
| | 1951 r. | 1952 r. | 1953 r. |
| Żyto | 19,0 | 16,0 | 18,0 |
| Pszeniça | 16,0 | — | 12,0 |

Długotrwała susza jesienna przede wszystkim odbija się na wschodach, tj. równości i szybkości wschodów, oraz na możliwości krzewienia się ozimin. Według danych z opisu doświadczeń przeprowadzonych w Mochelku, mimo panującej suszy w 1949 i 1951 r., wschody żyta z siewów w terminie optymalnym w tych latach były równe i normalne, jak w latach z przeciętnie dobrą ilością opadów w miesiącach jesiennych.

Tabela 2

Daty siewu i wschody żyta w Mochelku w latach 1947—1952

| Rok | Siew w terminie: | Daty siewu | Wschody po dniach |
|------|------------------|------------|-------------------|
| 1947 | normalnym | 17—24. IX | 6 |
| 1948 | „ | 18—28. IX | 7—8 |
| 1949 | „ | 24—30. IX | 6—12 |
| 1949 | opóźnionym | 24. X | 25 |
| 1950 | normalnym | 12—19. IX | 6—8 |
| 1951 | „ | 12—19. IX | 5—8 |
| 1952 | „ | 14—23. IX | 7 |

Jedynie w roku 1949, w doświadczeniu z opóźnionym terminem siewu, wschody żyta na skutek postępującej w październiku suszy i dalszego przesuszenia gleby były bardzo wyraźnie opóźnione (dopiero 19. XI, tj. w 25 dni od siewu). Dzięki trwającej dłuższy czas bezmroźnej pogodzie żyto pomimo spóźnionego siewu powschodziło dobrze, jednak w jesieni prawie zupełnie nie rozkrzewiło się (tabela 3).

Tabela 3

Plony żyta w zależności od terminu siewu w 1949 r. (i nawożenia N)

| | Data siewu | Data wschodów | Plony w q z ha | | | |
|----------------------------|------------|---------------|----------------|---------|-----------|---------|
| | | | ziarna | | słomy | |
| | | | wahania | średnio | wahania | średnio |
| Siew w terminie normalnym | 27. IX | 5. X | 22,9—27,2 | 24,4 | 37,8—45,8 | 41,8 |
| Siew w terminie spóźnionym | 24. X | 19. XI | 18,9—22,5 | 20,5 | 28,1—36,5 | 32,8 |

Obniżka plonu z powodu spóźnionego terminu siewu żyta podczas suchej jesieni wynosiła: dla ziarna około 4 q z ha, dla słomy 9 q z ha.

Doświadczenia z różnymi terminami siewu żyta mogą stanowić przez analogię dobry przykład dla wykazania wpływu suszy powodującej spóźnione wschody. Doświadczenia takie wykonane w okresie międzywojennym wykazały ponad wszelką wątpliwość, że opóźnienie terminu

siewu żyta zawsze wywołuje spadek plonu w granicach od 1,5 q do 10 q/ha w zależności od postępującego opóźnienia siewu, jak też i od dalszego układu czynników klimatycznych w okresie późnej jesieni, zimy i wiosny.

Analizując poszczególne doświadczenia w Z. D. Mochełek na tle plonów żyta w latach po jesieni z normalną ilością opadów, prawie zawsze obserwujemy mniejszy lub większy spadek plonu w roku z poprzedzającą suszą jesienną.

Tabela 4

Plony żyta w latach 1949, 50, 51 (w doświadczeniu nawozowym)

| Zbiór w roku | Po jesieni | Siew | Wschody | Plony ziarna w q z ha | | Plony słomy w q z ha | |
|--------------|------------|--------|---------|-----------------------|---------|----------------------|---------|
| | | | | wahania | średnio | wahania | średnio |
| 1949 | normalnej | 24. IX | 1. X | 31,3—37,2 | 33,8 | 58,3—71,5 | 64,5 |
| 1950 | suchej | 24. IX | 30. IX | 21,5—35,6 | 32,1 | 37,1—57,2 | 52,2 |
| 1951 | normalnej | 15. IX | 21. IX | 21,7—36,8 | 33,3 | 45,5—73,1 | 65,8 |

Spadek plonu w stosunku do zbioru z lat po normalnej jesieni wynosi: dla ziarna około 1,5 q z ha, dla słomy około 5 q z ha.

Tabela 5

Plony żyta w latach 1948, 49, 50 (w dośw. z porą stosowania N)

| Zbiór w roku | Po jesieni | Siew | Wschody | Plony ziarna w q/ha | | Plony słomy w q z ha | |
|--------------|------------|--------|---------|---------------------|---------|----------------------|---------|
| | | | | wahania | średnio | wahania | średnio |
| 1948 | normalnej | 17. IX | 23. IX | 31,6—35,8 | 33,8 | 50,8—53,8 | 52,1 |
| 1949 | normalnej | 18. IX | 26. IX | 32,8—34,6 | 33,8 | 66,8—72,4 | 70,5 |
| 1950 | suchej | 27. IX | 5. X | 22,9—27,2 | 24,4 | 37,8—45,8 | 41,8 |

Plony żyta w latach 1950, 1951, 1952

(Doświadczenie z wpływem nawozów zielonych + NPK)

| Zbiór w roku | Po jesieni | Siew | Wschody | Plony ziarna w q/ha | | Plony słomy w q z ha | |
|--------------|------------|--------|---------|---------------------|---------|----------------------|---------|
| | | | | wahania | średnio | wahania | średnio |
| 1950 | suchej | 30. IX | 8. X | 15,7—28,4 | 23,3 | 26,0—41,9 | 34,2 |
| 1951 | normalnej | 12. IX | 17. IX | 17,7—36,8 | 27,6 | 39,8—72,7 | 58,9 |
| 1952 | suchej | 12. IX | 17. IX | 14,4—25,5 | 20,5 | 34,2—72,8 | 51,5 |

W przytoczonych w tabeli 5 dwóch doświadczeniach spadek plonu żyta w latach po suchej jesieni wynosił dla ziarna: 4,3 do 9,4 q z ha, dla słomy od 7,4 do 24,0 q z ha.

Tabela 6

Ogólne zestawienie wahań plonów i średnie dla żyta z wszystkich doświadczeń przeprowadzonych w Mochetku w latach 1948—1952

| Rok zbioru | Wahanie plonów ziarna | | Średnie plony w q z ha | |
|------------|-----------------------|-----------|------------------------|-------|
| | skrajne | średnie | ziarna | słomy |
| 1948 | 19,6—35,8 | 24,0—27,3 | 25,9 | 41,2 |
| 1949 | 21,7—47,7 | 27,5—35,4 | 31,5 | 57,4 |
| 1950 | 15,7—35,6 | 19,4—26,5 | 23,7 | 39,6 |
| 1951 | 12,5—36,8 | 18,2—28,7 | 23,9 | 51,0 |
| 1952 | 14,4—32,0 | 19,8—25,9 | 23,4 | 63,6 |
| 1953 | 15,1—27,8 | 17,1—24,1 | 20,3 | 38,2 |

Lata 1947—1948 oraz 1948—1949 należą do lat o normalnym przebiegu pogody, z tym że wiosną 1948 miała miejsce przez pewien okres susza wiosenna.

Latami suchej jesieni były 1949—1950 i 1951—1952. W porównaniu do lat dobrych średnie plony żyta z wszystkich doświadczeń wykazały niższą ziarna prawie o 2—8 q z ha.

Aczkolwiek po suszy jesiennej z powodu słabego rozkrzewienia się żyta można z reguły spodziewać się mniejszego plonu słomy, to jednak w pewnych sprzyjających warunkach wiosennych, jak np. w Z. D. Mochetek w 1952 r. przy bardzo korzystnym przebiegu pogody wiosennej, w dobrym stanowisku (po motylkowych) i przy intensywnym nawożeniu wiosennym azotem, uzyskano bardzo wysoki plon słomy. Rok 1952—1953 o najniższych plonach był rokiem o bardzo mokrej jesieni i z niedoborem opadów wiosennych.

Ze względu na nieodpowiednie gleby, doświadczeń z pszenicą ozimą przeprowadzono stosunkowo mało.

Tabela 7

Ogólne zestawienie wahań i średnich plonów

| Rok zbioru | Po jesieni | Wahania plonów ziarna w q/ha | | Średnie plony w q z ha | |
|------------|------------|------------------------------|-----------|------------------------|-------|
| | | skrajne | średnie | ziarna | słomy |
| 1948 | normalnej | 12,7—20,5 | 13,8—16,8 | 15,6 | 26,0 |
| 1949 | „ | 16,0—25,4 | 19,2—22,4 | 20,9 | 39,5 |
| 1950 | suchej | 7,1—21,1 | 10,2—18,7 | 15,5 | 26,2 |
| 1951 | normalnej | 13,2—23,3 | — | 19,8 | 32,0 |
| 1952 | suchej | 24,1—27,7 | — | 26,4 | 54,6 |
| 1953 | b. mokrej | 4,1—17,4 | — | 11,9 | 26,2 |

W latach 1948—1950 przeprowadzono większą ilość doświadczeń z pszenicą ozimą (4 do 7 każdego roku), zaś w latach 1951—1953 tylko doświad-

czenia pojedyncze, dlatego porównania będziemy prowadzić tylko w grupie doświadczeń z lat wcześniejszych. W porównaniu do średnich plonów z roku 1949, zmniejszenie w latach 1948 i 1950 wynosi około 5 q z ha. Rok 1948 było średnio dobry dla żyta, gdyż wiosenna susza w mniejszym stopniu dotknęła tę roślinę, dobrze rozwiniętą już jesienią. Natomiast silnie podziałała ona na plon pszenicy, stąd też plony z lat 1948 i 1950, suchej jesieni i suchej wiosny pozostały mniej więcej na tym samym poziomie i były niższe od plonów dobrego 1949 r. Interesująco przedstawia się zestawienie plonów pszenicy z pojedynczych doświadczeń z lat 1951—53. W doświadczeniu tego samego typu w roku 1952 po bardzo suchej jesieni uzyskano o prawie 6 q z ha wyższy plon ziarna i 22,6 q z ha słomy niż w roku 1951 po jesieni normalnej. Wydaje się, że susza jesienna, działająca przede wszystkim opóźniająco na wschody, nie wywiera tak niekorzystnego wpływu na plony, jak złe warunki zimowania i przedwiośnia oraz częste u nas susze wiosenne. Rok 1951—1952 był pod tym względem korzystny. Bardziej niekorzystna dla zimowania pszenicy jest chyba zbyt mokra jesień, jaka była w 1952 r., co bardzo silnie odbiło się na plonach. Na podstawie pojedynczych serii doświadczeń widać również wyraźnie, że susza jesienna, aczkolwiek w większości wypadków wywiera swój ujemny wpływ na plonowanie pszenicy, to jednak nie jest on tak silny i stały jak u żyta. Susza jesienna, hamująca przede wszystkim wschody, co zawsze pociąga za sobą spadek plonu żyta, u pszenicy, o ile nastąpią dobre warunki zimowania i na wiosnę, spadek w stosunku do siewu w terminie normalnym jest niewielki lub nawet równy zeru. Doskonale ilustruje to tabela 8.

Tabela 8

Wpływ terminu siewu na plony pszenicy ozimej

| Rok zbioru | Po jesieni | Data | | Wschody po dniach | Wahania plonów w q z ha | | Średnie plony w q z ha | |
|------------|------------|--------|---------|-------------------|-------------------------|-----------|------------------------|-------|
| | | siew | wschody | | ziarna | słomy | ziarna | słomy |
| | | | | | | | | |
| 1949 | normalnej | 22. IX | 1. X | 10 | 21,5—23,4 | 44,9—48,1 | 22,6 | 46,4 |
| | | 7. X | 21. X | 14 | 21,9—22,8 | 34,8—38,7 | 22,2 | 37,1 |
| | | 22. X | 18. XI | 26 | 20,6—25,4 | 31,9—38,2 | 23,0 | 35,6 |
| 1950 | suchej | 27. IX | 5. X | 9 | 9,7—19,1 | 13,4—29,8 | 15,8 | 23,6 |
| | | 24. X | 23. XI | 29 | 7,1—21,1 | 15,3—26,9 | 14,5 | 26,5 |

W okresie panującej trwale suszy jesiennej zahamowanie procesu kiełkowania i wschodów występuje coraz silniej w miarę opóźnienia terminu siewu. Widać to doskonale w tabeli 8, jak też i w zestawieniu ogólnym z całego cyklu doświadczeń w Z. D. Mochełek (żyto).

Tabela 9

Zestawienie ogólne z całego cyklu doświadczeń w Z. D. Mochetek (żyto)

| Rok | Siew w terminie | Data siewu | Data wschodów | Wschody po dniach |
|------|-----------------|------------|---------------|-------------------|
| 1947 | normalnym | 24—27. IX | 3—10. X | 9—13 |
| 1948 | normalnym | 22—28. IX | 1—9. X | 8—11 |
| | I spóźnionym | 7. X | 21. X | 14 |
| | II „ | 22. X | 18. XI | 26 |
| 1949 | normalnym | 27. IX | 5. X | 9 |
| | spóźnionym | 24. X | 23. XI | 29 |
| 1950 | normalnym | 21. IX | 29. IX | 8 |
| 1951 | „ | 20. IX | 29. IX | 9 |
| 1952 | „ | 27. IX | — | — |

Wschody z siewu w terminie optymalnym odbywały się normalnie, gdyż zapas wody w glebie z letnich opadów był jeszcze wystarczający nawet w czasie suchej jesieni. W miarę postępującej suszy jesiennej opóźnianie terminu siewu często obserwowane w praktyce rolniczej, jak to widać z przytoczonych wyżej danych, w mniejszym stopniu ujemnie odbija się na plonach pszenicy, zaś przy uprawie żyta z reguły powoduje obniżkę plonu, dlatego jest jak najbardziej nie wskazane.

Należy tu specjalnie podkreślić, że podane wyżej wyniki doświadczeń otrzymano w Zakładzie Doświadczalnym posiadającym gleby lekkie, lecz w dobrej kulturze nawozowej i agrotechnicznej. Taki typ gleb w okresie suszy jesiennej stwarza zupełnie inne warunki dla możliwości przeprowadzenia koniecznych upraw przedsiewnych, a zatem i możliwości równych wschodów dla ozimin niż gleby cięższych typów. Nic więc dziwnego, że w opisie warunków rozwoju zbóż jesienią nie znajdujemy wzmianki o trudnościach przeprowadzenia upraw przedsiewnych.

Dalej przytaczamy przykłady warunków uprawy i rozwoju ozimin podczas suszy jesiennej w Zakładach Doświadczalnych posiadających gleby nieco cięższe i bardzo ciężkie.

Michorzewo, woj. poznańskie. Rok zbioru 1950

Gleba: piasek gliniasty mocny (15—20% części spławialnych) na glinie zwałowej lekkiej (22—30% części spł.) częściowo marglistej.

Jesień 1949 r. była wyjątkowo sucha. Już w czerwcu i lipcu niedobór opadów w porównaniu do średniej wieloletniej sumy opadów za te dwa miesiące wynosił 57 mm. Mimo normalnej ilości opadów w sierpniu, zawartość wilgoci w glebie była już w tym miesiącu niska, od trzeciej dekady sierpnia aż do pierwszych dni listopada trwała stale pogłębiająca się susza. Przez cały wrzesień i pierwsze dwie dekady października

Tabela 10
Miesięczne sumy opadów i średnie temperatury w okresie jesiennym

| Miesiąc | Opady | Odchylenie od średnich wieloletnich | Temp. | Odchylenie od średnich wieloletnich |
|-----------|-------|---|-------|---|
| VIII 1949 | 55,6 | — 2 | 17,1 | + 0,2 |
| IX | 1,4 | — 46 | 15,6 | + 2,6 |
| X | 5,6 | — 28 | 9,4 | + 1,4 |
| XI | 62,8 | + 25 | 4,0 | + 1,1 |
| XII | 30,2 | — 9 | 3,1 | + 3,5 |

opadów praktycznie nie było wcale (1 opad 1,4 mm). Na zwiększenie parowania, a więc obniżenie wilgotności, wpłynęła również temperatura powietrza stale wyższa od średniej wieloletniej. Od 3. XI rozpoczęła się seria opadów (16. XI opad wyniósł 19,5 mm), po długotrwałej suszy rola została głęboko zwilżona.

Warunki atmosferyczne w jesieni fatalnie odbiły się na wschodach i wegetacji ozimin. Orki wykonywane we wrześniu były już wadliwe, na polu formowały się bryły. Wczesne siewy znajdowały jeszcze dość wilgoci w glebie, zwłaszcza rzepak ozimy i poplony ozime wschodziły szybko i równo, natomiast siewy późniejsze, wykonane w końcu września i początku października, powschodziły tylko częściowo. Początkowy rozwój roślin z racji suszy był bardzo słaby. Dopiero w trzeciej dekadzie listopada, w związku z poważnym ociepleniem w tym okresie i dużą ilością opadów, oziminy wyrządkiwały się w miejscach dotychczas pustych. 12. XII nastąpił koniec wegetacji ozimin w momencie, kiedy wzrost i rozkrzewienie późnych zasiewów były jeszcze bardzo słabe.

Ogólny niepomyślny układ czynników atmosferycznych, susza w jesieni (wpływ na wszystkie oziminy), niesprzyjające warunki przezimowania (wpływ na mniej zimotrwałe odmiany jęczmienia i pszenicy) oraz okresowy niedobór opadów na wiosnę (wpływ na pszenicę) spowodowały obniżenie plonów wszystkich ozimin. Stosunkowo najmniejszemu obniżeniu uległy plony żyta, największemu — pszenicy.

Skutki suszy jesiennej dały się odczuć jeszcze w lipcu 1950 r. Niskie opady w zimie nie uzupełniły zapasów wody w glebie, poza tym niedobór opadów na wiosnę, a potem w pierwszej i drugiej dekadzie czerwca, wyczerpały małe zapasy wilgoci, dlatego też i plony jęczmienia jarego otrzymano stosunkowo niskie.

W doświadczeniu nawozowym zniżka plonu ziarna i słomy w roku po suszy jesiennej jest bardzo wyraźna w stosunku do średniej z lat 1948—1950.

Tabela 11

Żyto ozime. Rok zbioru 1950

| Rodzaj doświadczenia | Siew | Wschody | Krzenie | Wahania plonów q/ha | | Średnie plony w q z ha | | Przeciętne plony żyta z lat 1948/50 | |
|-------------------------------|--------|-----------------------------|---------|---------------------|-----------|------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| | | | | ziarna | słomy | ziarno | słoma | ziarno | słoma |
| Nawozowe | 3. X. | początek 14. X | | 16,8—22,7 | 30,6—42,1 | 19,8 | 38,3 | 25,2 | 50,2 |
| | 1949 | b. rzadkie | | | | | | | |
| Terminy siewu i norma wysiewu | 10. IX | nierówne | ++ | 31,6—34,5 | 54,7—57,9 | 33,0 | 56,3 | 34,0 | 65,0 |
| | 20. IX | luki | ++ | 31,9—33,3 | 49,1—49,7 | 32,6 | 49,4 | 32,5 | 60,8 |
| | 1. X | w III dekadzie XI | + | 32,4—32,8 | 49,5—49,7 | 32,6 | 49,1 | 28,5 | 58,0 |
| (160 : 120) kg/ha | 10. X | dodatkowe spóźnione wschody | — | 19,2—19,5 | 29,0—32,8 | 19,9 | 30,9 | 22,7 | 46,0 |

p. ufn. 1,9

Tabela 14

Zakład Doświadczalny Zdanów. Plony pszenicy ozimej w q z ha

| Rok zbioru | Po jesieni | Siew | Wschody po dniach | Wahania plonów skrajne | | Średnie wahania plonów | | Średnie plony | | Odchylenia od średniej z lat 1950/53 | |
|------------|------------|----------|-------------------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|---------------|-------|--------------------------------------|-------|
| | | | | ziarna | słomy | ziarna | słomy | ziarna | słomy | ziarna | słomy |
| 1951 | normalnej | 13—20.IX | 9 | 10,8—31,7 | 30,2—63,3 | 21,6—30,5 | 41,8—60,9 | 26,7 | 52,8 | —0,9 | +4,7 |
| 1952 | suchej | 26—28.IX | 53—58 | 16,7—30,3 | 20,9—47,6 | 23,4—28,9 | 33,9—44,7 | 26,1 | 38,7 | —1,5 | —9,4 |
| 1953 | mokrej | 26—29.IX | 12—13 | 21,7—37,3 | 40,0—63,7 | 28,1—32,1 | 47,7—55,9 | 30,6 | 52,7 | +3,0 | +4,6 |

Doświadczenia z terminami siewu żyta — 11. IX, 20. IX, 30. IX i 10. X, wykonane w latach 1948—1950 wykazały, że najwyższy plon ziarna (około 30 q z ha i wyżej) uzyskiwano przy wcześniejszych terminach siewów.

Plony ziarna żyta w roku 1950 (po suszy jesiennej 1949 r.) z I, II i III terminu siewu utrzymały się na mniej więcej tym samym poziomie co średnie z lat 1948—1950, natomiast plon z IV terminu jest o 2,8 q z ha niższy niż z tego samego terminu i o 14 q z ha niższy od siewu w terminie wczesnym w stosunku do średniej wieloletniej. Jeszcze wyraźniej susza jesienna odbiła się na plonie słomy, który z siewu w terminie normalnym był niższy od średniej wieloletniej o 8,7 q z ha, w terminie IV niższy o 15,1 q z ha w stosunku do tego samego terminu i o 24,1 q z ha niższy od siewu w terminie normalnym w stosunku do średniej wieloletniej.

Podniesienie normy wysiewu ze 120 kg na 160 kg na ha nie zahamowało spadku plonów związanego z opóźnieniem terminu siewu.

Tabela 12

Pszenica ozima. Rok zbioru 1950

| Rodzaj doświadczenia | Siew | | Wschody | Krzewienie % | Wahania plonów q/ha | | Średnie plony q/ha | | Przeciętne plony z lat 1948—50 | |
|----------------------|--------|--------|---------|--|---------------------|-------|--------------------|-------|--------------------------------|-------|
| | | | | | ziarna | słomy | ziarna | słomy | ziarna | słomy |
| Pora i norma wysiewu | 10. IX | 17. IX | 100 | 12,3—13,6 | 25,1—28,4 | 13,0 | 26,7 | 21,4 | 42,2 | |
| | 20. IX | 29. IX | 80 | 10,9—12,3 | 30,1—32,3 | 11,6 | 31,1 | 20,7 | 44,6 | |
| | 1. X | 12. X | 50 | 10,9—13,5 | 28,6—30,6 | 12,2 | 29,6 | 20,8 | 42,7 | |
| | 10. X | 23. X | 0 | zniszczone przez ptactwo (zdyskwalifikowane) | | | | — | — | |
| Międzyrzędowa uprawa | 14. IX | 22. IX | — | 10,4—12,8 | 27,1—35,8 | 12,0 | 31,4 | 23,6 | 46,0 | |
| Odmianowe | 28. IX | 8. X | 50 | 10,4—26,8 | 21,0—43,3 | 19,6 | 31,5 | 29,2 | — | |

Doświadczenia wykazały, że opóźnianie terminu siewu do 1. X. nie dało spadku plonu ziarna ani słomy, natomiast analizując poszczególne serie doświadczeń, jak też i ogólne plony pszenicy z roku 1950 widzimy wyraźny spadek (o około 36,4%) w stosunku do średniej z lat 1948/50.

Zakład Doświadczalny Zdanów, woj. kieleckie

Gleba: Less całkowity i czarnoziem. Silnie erodowana.

Charakterystyka warunków rozwoju zbóż (według opisu zakładu):

Ogólnie rok 1950 był korzystny dla rozwoju zbóż. Ilość opadów niższa o około 40 mm od średniej wieloletniej.

Tabela 13

Miesięczne sumy opadów i średnie temperatury

| Miesiąc | 1950 r. | 1951 r. | 1952 r. | Temp. 1950 r. w °C | 1951 r. | 1952 r. |
|---------|---------|---------|---------|-----------------------|---------|---------|
| VIII | 118,2 | 32,3 | 49,1 | 17,9 | 20,0 | 19,9 |
| IX | 47,7 | 11,4 | 115,1 | 13,4 | 14,9 | 11,6 |
| X | 44,2 | 1,4 | 114,7 | 6,6 | 5,8 | 7,4 |
| XI | 48,8 | 30,8 | 65,3 | 3,2 | 5,4 | 1,4 |
| XII | 48,3 | 7,2 | 22,9 | -0,5 | 0,7 | -1,8 |

Rok 1951 należy zaliczyć do wyjątkowo niekorzystnych pod względem kształtowania się czynników atmosferycznych. Średnia roczna temperatura wyższa o $8,3^{\circ}\text{C}$ od średniej wieloletniej. Roczna suma opadów niższa od średniej wieloletniej o przeszło 130 mm. Brak opadów w II połowie roku odbił się na plonach okopowych, siewach zbóż ozimych oraz spowodował trudności w wykonaniu orok zimowych.

Już w lipcu zarysowuje się niedostatek opadów, który w następnych miesiącach przybrał katastrofalne rozmiary. Sierpień był wyjątkowo suchy (dwa opady: 6. VIII — 11,2 mm i 14. VIII — 20,8 mm), III dekada była całkowicie bez opadów. Suszę potęgowała jeszcze niezwykle wysoka temperatura powietrza. Susza glebowa utrudniała podorywki i orki siewne pod oziminy. Dlatego też znaczny procent orok siewnych wykonywano „na raz”, męcząc rolę w dalszym ciągu walcami i bronami, aby stworzyć warunki możliwe do zasiania ziarna. Wrzesień i październik były praktycznie bez opadów. Wschodów ozimin zasianych we wrześniu praktycznie nie stwierdzono. Gdzieniegdzie, w miejscach zasobniejszych w wilgoć powschodziły pojedyncze rośliny. Dopiero w III dekadzie listopada wystąpiły deszcze, które umożliwiły wschody zbóż ozimych. Dzięki stosunkowo wysokiej temperaturze listopada i grudnia oziminy rosły szybko i zdołały się dostatecznie ukorzenieć.

Rok 1952 był również niekorzystny jak 1951. Katastrofalny brak wilgoci w jesieni 1951 nie został wyrównany w ciągu miesięcy zimowych i wiosennych. Od połowy czerwca do połowy sierpnia panowała susza. Duże, a nawet nadmierne ilości opadów zanotowano dopiero w jesieni (IX, X, XI), stanowiły one około 48% całorocznej sumy opadów.

Rok 1953 charakteryzuje się suchą wiosną, umiarkowanie wilgotnym latem, w miarę suchą jesienią, jednak dość dobrą dla normalnego rozwoju ozimin.

W tabeli 14 przytaczamy zestawienie wahań i średnie plonów pszenicy ozimej z doświadczeń przeprowadzonych w latach 1950—1953. Ponieważ zakład posiada gleby wybitnie pszenne, stąd doświadczeń z żytem prowadzono mało i dlatego ich nie podajemy.

Pomimo długo panującej suszy jesiennej 1951 r. pszenica we wszystkich doświadczeniach zimowała dobrze, a jej rozwój wiosenny był również dobry. Oczywiście należy to przypisać korzystnemu układowi czynników atmosferycznych w tym okresie. Obniżka plonu ziarna, a przede wszystkim słomy, w roku 1952 w porównaniu ze średnią wieloletnią jest dość wyraźna. Kierownictwo zakładu w opisie doświadczeń podaje, że ten spadek plonu jest spowodowany nie tylko suszą jesienną, lecz również ujemnym wpływem suszy letniej panującej od czerwca. Susza letnia przyspieszyła dojrzewanie, co odbiło się ujemnie na jakości ziarna i wysokości plonu. Według opinii kierownictwa zakładu, tak w gospodarstwie, jak i we wszystkich doświadczeniach wykonywanych w roku o nienormalnych warunkach wegetacji (sucha jesień oraz posuszne i ciepłe lato 1952), plony były o kilka kwintali niższe.

Zakład Doświadczalny Chorzelów, woj. rzeszowskie

Gleby: przeważający typ glebowy pól zakładu stanowią mady (87,5% gleb uprawnych). Mady ciężkie zajmują 57,5% areалу gruntów ornych, wykazują one często nieodpowiednie własności fizyczne. Są to gleby bardzo ciężkie w uprawie, łatwo zbrylające się. W okresach większego nasilenia opadów gleby te są zbyt mokre, co powoduje gnicie roślin okopowych, jak to miało miejsce w jesieni 1952 r. W czasie niedużej nawet posuchy rośliny cierpią na brak wody, gleba pęka tworząc głębokie szczeliny. Podsiąkanie wody jest utrudnione na skutek płytko zalegających warstw piasku.

Ponieważ rozwój roślin jest silnie uzależniony od przebiegu pogody, dlatego plony w poszczególnych latach ulegają silnym wahaniom.

Tabela 15

Miesięczne sumy opadów i średnie temperatury

| Rok | Opady | | | Temperatura | | |
|------|-------|------|-------|-------------|------|------|
| | 1950 | 1951 | 1952 | 1950 | 1951 | 1952 |
| VIII | 79,8 | 30,1 | 81,5 | 18,0 | 20,3 | 19,8 |
| IX | 56,6 | 43,2 | 123,8 | 14,0 | 15,3 | 12,4 |
| X | 49,4 | 0,0 | 110,8 | 7,0 | 5,7 | 7,9 |
| XI | 48,3 | 21,0 | 90,4 | 4,3 | 6,9 | 2,4 |
| XII | 33,7 | 23,6 | 37,0 | 0,9 | 1,3 | -1,0 |

Warunki rozwoju zbóż (według opisu zakładu)

Rok 1950. Jesień była obfita w opady, które wpłynęły dodatnio na rozwój zbóż ozimych wysiewanych we wrześniu. Listopad i grudzień

były ciepłe. Ogólnie rok 1950 można było uznać za pomyślny dla rozwoju roślin i wykonywania prac polowych.

Rok 1951. Stan ozimin na wiosnę był dobry. Przebieg pogody w maju był pomyślny (opady, ciepło). Opady w czerwcu spowodowały wyleganie zbóż ozimych. W lipcu od 1 do 20 brak opadów, w następstwie czego susza przybrała katastrofalne rozmiary. Październik był zupełnie bez deszczu, z częstymi, dość znacznymi przymrozkami. Zasiane poplony zawiodły całkowicie. Obniżył się plon okopowych. Prawidłowe wykonanie orek i upraw przedsięwziętych pod oziminy było bardzo utrudnione, a na niektórych polach, zwłaszcza madach ciężkich, wprost niemożliwe. Oziminy zasiano na polach zbrylonych, o wadliwej strukturze. Listopad i grudzień nieznacznie tylko poprawiły wilgotność gleby.

Rok 1952. Styczeń był ciepły, z opadami deszczu. W lutym rozpoczął się okres silnych opadów śnieżnych. Pokrywa śnieżna o grubości od 10 do 37 cm utrzymała się do I dekady kwietnia. Marzec był najzimniejszym miesiącem (średnia mies. —9,4°C, minimum absol. —26,7°C). Wiosna późna i sucha. Maj z przymrozkami. W drugiej połowie sierpnia rozpoczęły się deszcze, które trwały do końca listopada. Nieustanne opady utrudniły wykonanie zasiewów jesiennych oraz zbiorów okopowych. Na glebach ciężkich nie wykonano w jesieni orek. Rok 1952 był niepomyślny.

Tabela 16

Plony najważniejszych roślin uprawnych w latach 1950—1952
(w gospodarstwie)

| Roślina uprawna | Plony w q z ha w latach | | |
|-----------------|-------------------------|-------|-------|
| | 1950 | 1951 | 1952 |
| Żyto ozime | 22,0 | 21,9 | 16,2 |
| Pszenica ozima | 19,2 | 17,2 | 24,5 |
| Owies | 27,6 | 12,4 | 29,9 |
| Jęczmień jary | 28,0 | 29,1 | 24,0 |
| Zielonki | 109,0 | 99,8 | 91,8 |
| Buraki pastewne | 318,0 | 333,0 | 293,0 |

Zestawienie (tabela 17) średnich plonów żyta wykazuje w 1952 r. bardzo silny spadek plonu, który niewątpliwie trzeba przypisać długotrwałej suszy jesiennej. Ten nadzwyczaj gwałtowny spadek plonu wynika chyba i stąd, że doświadczenia z jesieni 1951 r. były założone na madzie ciężkiej, gdzie susza glebowa bez wątpienia najbardziej dotknęła żyto ozime.

Diametralnie różnie kształtowały się plony pszenicy ozimej, co również wiąże się z warunkami glebowymi. Doświadczenia z pszenicą z je-

Tabela 17

Plony zbóż ozimych w latach 1951 i 1952, w doświadczeniach
Żyto (doświadczenia odmianowe)

| Rok zbioru | Po jesieni | Siew | Wschody | Wahania plonów w q z ha | | Średni plon w q z ha | | Stosunek ziarna do słomy |
|------------|------------|----------|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------|-------|--------------------------|
| | | | | ziarna | słomy | ziarna | słomy | |
| 1951 | normalnej | 18—23.IX | 23.IX—1.X | 27,5—38,2 | 56,4—75,2 | 32,6 | 64,4 | 1 : 2,0 |
| 1952 | suchej | 24. IX | nierówne kilkakrotne | 14,9—22,1 | 49,9—59,2 | 18,1 | 55,6 | 1 : 3,1 |

Pszenica ozima

| | | | | | | | | |
|------|-----------|--------|-------|-----------|-----------|------|------|---------|
| 1951 | normalnej | 26. IX | 6. X | 12,0—29,0 | 60,9—89,6 | 19,7 | 74,4 | 1 : 3,8 |
| 1952 | suchej | 10. X | 28. X | 20,6—24,2 | 31,6—48,9 | 22,0 | 42,8 | 1 : 1,9 |

sieni 1951 r. były założone na madzie średniej piaszczystej, która mimo suszy dała się jako tako uprawić, co dało warunki dla mniej więcej dobrych wschodów (po 18 dniach). Następnie długa i ciepła jesień, zima z okrywą śnieżną, pozwoliły pszenicy wystarczająco się rozwinąć, dzięki czemu dobrze zimowała i wydała niezły plon.

Doświadczenia z jesieni 1950 r. były założone na madzie ciężkiej i w bardzo silnym nawozowo stanowisku (po koniczynie czerwonej), dlatego pszenica wyległa, dała niski plon ziarna, wobec bardzo wysokiego plonu słomy.

Zakład Doświadczalny Poświętne, woj. warszawskie

Gleby: przeważają zbielicowane lżejsze, spiaszczone, związane z gliną zwałową. Gleby żytńio-ziemniaczane zaliczane do IV klasy.

Tabela 18

Opady w mm

| Rok | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Suma |
|------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| 1950 | 19,3 | 15,8 | 6,5 | 56,9 | 39,0 | 75,5 | 48,3 | 68,6 | 76,9 | 44,2 | 33,4 | 32,1 | 516,5 |
| 1951 | 22,6 | 25,0 | 31,2 | 37,3 | 58,9 | 25,6 | 114,9 | 32,8 | 5,4 | 0,0 | 19,2 | 8,3 | 381,2 |
| 1952 | 34,1 | 50,3 | 3,4 | 39,6 | 45,2 | 66,9 | 18,6 | 40,4 | 81,9 | 65,5 | 99,1 | 27,6 | 572,6 |
| 1953 | 32,4 | 23,1 | 7,5 | 30,5 | 20,6 | 78,0 | 88,5 | 39,7 | 39,4 | 7,1 | 27,3 | 10,7 | 404,8 |
| średnie z 20 lat | 23,2 | 24,2 | 19,8 | 35,4 | 45,6 | 71,5 | 72,3 | 69,6 | 47,7 | 32,1 | 32,7 | 22,7 | 497,1 |

Warunki klimatyczne dla rozwoju ozimin według opisu zakładu

1949—1950. Wczesna jesień 1949 r. była sprzyjająca dla uprawy gleby, siewu i wschodów ozimin, późniejsza była bardziej sucha, mimo to oziminy rozwinęły się stosunkowo dobrze. Brak okrywy śnieżnej, duże przymrozki nocne, a w dzień słoneczna pogoda na przedwiośniu spowodowały całkowite wymarzenie jęczmienia ozimego, a częściowe rzepaku i pszenicy ozimej. Przebieg pogody wiosennej i letniej sprzyjał rozwojowi roślin, dzięki temu nie widać wyraźnych zniżek plonu ozimin zasianych w optymalnym czasie i w dobrze uprawioną rolę.

1950—1951. Wrześniowe opady 1950 r. utrudniały uprawę i siewy ozimin, jednak na skutek łagodnej zimy przetrzymały dobrze. Wczesna, ciepła i wilgotna wiosna spowodowała bujny wzrost ozimin.

1951—1952. Po obfitych deszczach lipcowych utrudniających żniwa, które ciągnęły się aż do połowy sierpnia, nastąpił wyjątkowo ciepły i słoneczny, a równocześnie i suchy wrzesień. Posucha utrzymywała się do końca roku, a najbardziej dała się odczuć w październiku, kiedy nie było ani jednego dnia z opadem. Wschody ozimin następowały po kilku tygodniach i były bardzo słabe i nierówne. Oziminy weszły w okres zimy słabo rozkrzewione i ukorzenione, jednak dzięki łagodnej zimie przetrzymały dobrze.

Rok 1952 w przeciwieństwie do poprzedniego był obfity w deszcze, wystąpiły one głównie późną wiosną, wczesnym latem, a szczególnie jesienią.

1952—1953. Na skutek częstych i obfitych opadów, począwszy od II dekady sierpnia aż do końca roku, uprawa, siewy i rozwój ozimin były bardzo utrudnione. Zima zaczęła się bardzo wcześnie — już 9. XI spadł śnieg, a od 24. XI trwała pokrywa śnieżna utrzymała się aż do 17. II. Oziminy bardzo ucierpiały od pleśni śniegowej i późnych przymrozków wiosennych.

Tabela 19

Przeciętne plony zbóż w gospodarstwie Z. D. w latach 1950—1953

| | 1950 r. | 1951 r. | 1952 r. | 1953 r. | Średnio |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Zyto | 20,1 | 21,0 | 19,0 | 18,2 | 19,6 |
| Pszenica ozima | 21,0 | 21,0 | 26,6 | 21,0 | 22,4 |

Zniżka plonu żyta w latach po suszy jesiennej jest dużo mniejsza niż po jesieni mokrej. Pszenica natomiast w 1952 r. dała nawet zwykłą plonu, najprawdopodobniej na skutek dobrej pogody wiosennej przy współdziałaniu nawożenia i pielęgnacji.

Tabela 20

Przeciętne plony ozimin z doświadczeń Z. D. (w q z ha)

| | Wschody po dniach | 1950 | | Wschody po dniach | 1951 | | Wschody po dniach | 1952 | | Wschody po dniach | 1953 | | Średnia za 4 lata |
|--|-------------------|--------|-------|-------------------|--------|-------|-------------------|--------|-------|-------------------|--------|-------|-------------------|
| | | ziarna | słomy | | ziarna | słomy | | ziarna | słomy | | ziarna | słomy | |
| Doświadczenie na potrzeby nawozowe żyta | 6 | 44,6 | 71,8 | 6 | 30,2 | 59,2 | 6 | 37,2 | 61,4 | 9 | 21,1 | 41,6 | 33,8 58,5 |
| Doświadczenie odmianowe 16 pszenic ozimych | 8 | 34,1 | 70,5 | 10 | 38,2 | 74,0 | 27 | 30,5 | 68,2 | 10 | 23,1 | 39,7 | 31,5 63,1 |

Tabela 21

| Termin i data siewu | Pszemica | | | | | | | | | | Żyto | |
|---------------------|-------------------|-----------------------|-------|-----------------------|--------------------------|-------|------------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------|---------|
| | wschody po dniach | plon w q/ha w 1950 r. | | plon w q/ha w 1952 r. | średni plon za 1948—1950 | | procent wymarzania za 3 lata | plon ziarna w 1950 r. | średni plon ziarna za lata 1947—50 | procent wymarzania za 4 lata | Przedział ufnosci | Średnia |
| | | ziarna | słomy | | ziarna | słomy | | | | | | |
| I 10. IX | 7 | 28,5 | 81,0 | — | — | 29,8 | 70,7 | 2 | 34,5 | 37,1 | 4 | 33,8 |
| II 17. IX | 6 | 26,7 | 76,7 | 26,0 | 51,0 | 29,7 | 69,2 | 3 | 34,0 | 34,2 | 14 | 33,8 |
| III 24. IX | 6 | 23,2 | 75,3 | — | — | 26,7 | 64,2 | 13 | 30,0 | 32,0 | 21 | 33,8 |
| IV 1. X | 9 | 20,0 | 69,3 | 12,4 | 30,4 | 22,5 | 59,7 | 29 | 27,7 | 26,4 | 47 | 33,8 |
| V 8. X | 11 | 16,3 | 67,3 | — | — | 17,6 | 53,0 | 41 | 24,3 | 20,2 | 61 | 33,8 |
| VI 15. X | 11 | 10,7 | 53,3 | 14,1 | 34,2 | 11,7 | 40,6 | 69 | 17,2 | 18,4 | 62 | 33,8 |
| VII 22. X | 20 | 4,0 | 28,3 | — | — | 8,0 | 30,2 | 83 | 17,0 | 11,6 | 64 | 33,8 |
| Przedział ufnosci | | 5,05 | | | | 1,71 | | | | | | 2,05 |

Również i doświadczenia statyczne nad potrzebami nawozowymi żyta wykazują w latach po suchej jesieni dużą wyżkę plonu ziarna i słomy w stosunku do przeciętnej z tych lat. Są to średnie wszystkich kombinacji nawozowych. Zasługuje na uwagę fakt, że mimo suszy jesiennej żyto wschodziło zawsze po 6 dniach dzięki temu, że wysiewane było wcześniej — od 11 do 13. IX. Niewątpliwie odegrała tu rolę i odpowiednia uprawa przedsiewna. Pszenica w doświadczeniach odmianowych w 1952 r. daje znaczną niżkę plonu, odwrotnie jak w gospodarstwie. Trzeba znów podkreślić, że niewątpliwie główną rolę odegrał tu termin siewu. Pszenica w tym roku była wysiana o 15 dni później niż żyto, zaczęła wschodzić po 27 dniach i wschodziła do samej zimy. Ażeby lepiej przedstawić znaczenia terminu siewu, przytaczamy wyniki takich doświadczeń (tabela 21).

Jak widać z tabeli 21, duże opóźnienie wysiewu powoduje znaczne niżki plonu z powodu wymarzania w zimie roślin, których najlepszy przebieg pogody wiosennej ani odpowiednie nawożenie już nie uratuje. Doświadczenia te wykazały, że żyto w rejonie zakładu musi być posiane wcześniej niż pszenica. Pszenica siana 10 i 17. IX dawała takie same plony. Żyto natomiast wysiane 17. IX dawało już niżkę plonu średnio o 2,8 q/ha w porównaniu z siewem 10. IX. Siew zbóż ozimych po 1. X daje tak duży spadek plonu, że bardziej opłacalne staje się pozostawienie pola pod zasiew zbóż jarych.

Zakład Doświadczalny Narożno, pow. Kłodzk, woj. Wrocław

Zakład ma gleby typu górskiego, brunatne, względnie szaro brunatne, gliniaste o podglebiu gliniastym. Charakterystyczną cechą tych gleb jest ścisła zależność plonu nie tyle od ilości i jakości nawożenia, ile od właściwej i terminowej uprawy i pielęgnacji. Każde przeoczenie czy opóźnienie w uprawie powoduje szkody zwykle nie do naprawienia w ciągu wegetacji.

Na klimat zakładu składają się łagodne zimy, opady zimowe niewielkie, mrozy umiarkowane. Pierwsze miesiące jesieni i zimy zwykle suche, natomiast druga połowa lata z dużą ilością opadów.

Tabela 22

Opady w mm

| Rok | Miesiąc | | | | | | | | | | | |
|------|---------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| 1949 | — | — | — | — | — | — | — | — | 6,6 | 2,5 | 67,9 | 28,7 |
| 1950 | 40,5 | 1,4 | 8,9 | 45,5 | 49,9 | 19,9 | 79,1 | 73,5 | 94,2 | 59,4 | 34,8 | 31,5 |
| 1951 | 11,8 | 13,5 | 30,4 | 20,3 | 100,6 | 39,4 | 123,7 | 56,3 | 6,2 | 5,6 | 66,4 | 9,9 |
| 1952 | 33,7 | 40,7 | 30,1 | 64,2 | 60,7 | 45,3 | 48,7 | 58,2 | 86,4 | 46,4 | 43,4 | 28,2 |
| 1953 | 38,1 | 20,1 | 29,7 | 18,1 | 30,1 | 83,6 | 123,2 | 35,4 | 58,1 | 19,9 | 2,0 | 9,9 |

Klimat ten sprzyja uprawie wysokogatunkowych, plennych pszenic typu zachodnio-europejskiego o sztywnej krótkiej słomie, natomiast odmiany mniej odporne na wyleganie często zawodzą na skutek wylegania i nie wykształcania ziarna. Jęczmień w tych warunkach daje wysokie plony.

Tabela 23

Przeciętne plony ziarna q/ha w gospodarstwie Z. D.

| | 1950 r. | 1951 r. | 1952 r. | 1953 r. |
|----------------|---------|---------|---------|---------|
| Żyto | 30,0 | 33,0 | 21,4 | 21,0 |
| Pszenica ozima | 34,0 | 32,0 | 32,5 | 27,0 |

Susza jesieni 1949 r. okazała się nie groźna dla zakładu, gdyż duże opady listopadowe, jak również nadejście zimy dopiero w styczniu, zapewniły normalne wschody i rozwój roślin. Silne niżki plonów żyta w 1952 i 1953 r. były spowodowane niekorzystnymi warunkami w jesieni roku zasiewu. Jesienna susza 1951 r. utrudniła i opóźniła wyraźnie wschody i rozwój żyta. Opady listopadowe uratowały, podobnie jak i w 1949 r., wschody i plony pszenicy sianej w połowie października, natomiast niewiele pomogły zasiewom żyta, którego część powschodziła w początkach października, a reszta dopiero w listopadzie, co oczywiście odbiło się na rozwoju i rozkrzewieniu, jak również i na jego przetrzymaniu. Jesień 1952 r. była wyjątkowo dżdżysta, co opóźniło siewy żyta, a wczesne przymrozki listopadowe zahamowały jego rozwój. Pszenica również ucierpiała jesienią, jednak spadek plonu nie jest tak silny dzięki pielęgnacji i nawożeniu azotem na wiosnę. (Tabela 24).

Z zestawionych danych doświadczeń wynika, że jesienna susza bardzo mały wpływ wywiera na plon ziarna pszenicy. Małą wrażliwość pszenicy na susze najlepiej podkreślają dane plonów pola ustalonego. W doświadczeniu tym przedplon, uprawa, nawożenie i odmiana są zawsze te same. Pszenicę Komorowską sieje się w polu po zbiorze ziemniaków, które przeoruje się na 16 cm, rozsiewa nawozy: N — 15 kg, P₂O₅ — 32 kg, K₂O — 80 kg na ha. Po tym brona i siew ziarna, a wiosną pogłównie 15 kg azotu. Zasługuje tu na uwagę i to, że stosunek ziarna do słomy nie uległ prawie żadnym zmianom w przeciwieństwie do wyników innych doświadczeń, a szczególnie jęczmienia i żyta, w których plony słomy są bardzo ściśle związane z przebiegiem opadów.

Zakład Doświadczalny Sternalice, pow. Oleśno Śląskie, woj. Opole

Gleby: piasek gliniasty typu bielcowego z różnym stosunkiem piasku i gliny.

Średnie plony ozimin w q/ha

| Roślina | 1950 r. | | | | | | 1951 r. | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------|------------|---------|--------------|-------------|---------|--|
| | od siewu do wschodów dni | plon ziarna | | plon słomy | | dni wschodów | plon ziarna | | |
| | | od — do | średnio | od — do | średnio | | od — do | średnio | |
| Pszenica pole ustalone | — | — | 29,4 | — | 31,2 | — | — | 28,3 | |
| Pszenica — różne doświadczenia | 15 | 28,2—43,3 | 34,0 | 46,7—68,3 | 57,6 | 17 | 26,2—41,5 | 35,5 | |
| Jęczmień ozimy — dośw. odmianowe | 8 | 8,8—23,5 | 15,1 | 17—39 | 26,9 | 8 | 22,5—36,4 | 27,9 | |
| Żyto — doświadcz. odmianowe | — | 24—27 | 25,8 | 30—37 | 33,9 | 15 | 33—42 | 38,5 | |

Warunki rozwoju ozimin (według opisu zakładu)

1949—1950. Po przekrotnym lecie nastąpiła ciepła i pogodna jesień z pewnym niedoborem opadów, jednak warunki dla rozwoju ozimin były dobre. Natomiast przymrozki, w dniach od 25. X do 5. XI dochodzące przy ziemi do -12°C , zniszczyły wschodzącą w tym czasie pszenicę posianą 10. X. Wiosna i lato 1950 r. były wybitnie suche. Niedobór opadów w maju wynosił 48,4 mm, w czerwcu 23,5, w lipcu 25,0, a w sierpniu 19,4 w porównaniu ze średnią z sześciu lat.

1950—1951. Opady IX, X i XI poprawiły bilans wodny gleby, dzięki czemu rozwój roślin ozimych był normalny. Łagodne przymrozki jesienne, jak również stała okrywa śnieżna, stworzyły dobre warunki zimowania dla ozimin.

1951—1952. Wiosna i lato 1951 r. obfitowały w opady, natomiast jesień była wybitnie sucha. Od 25. VIII do 14. IX nie było w ogóle opadów, we wrześniu spadło 12,8 mm, a w październiku 5,9 mm. Mimo tak wielkiej suszy, dzięki starannym i szybkim uprawkom późniwym i przedsięwzięciom, siewy przeprowadzono w optymalnych terminach, uzyskując normalne wschody. Niewielkie opóźnienie lub niedokładne wykonanie tych uprawek bardzo utrudniało siewy i niewspółmiernie silnie odbijało się na jakości i długości wschodów. Październik tego roku był obfity w przymrozki, które dochodziły do -9°C i częściowo uszkodziły wschody ozimin. Główna część ozimin wschodziła w listopadzie, który był znacznie cieplejszy i wilgotniejszy. Zboża na terenie zakładu przezimowały dobrze. Na południowej Opolszczyźnie na skutek nawrotu zimy w kwietniu, po

Tabela 24

z różnych doświadczeń

| 1951 r. | | 1952 r. | | | | | 1953 r. | | | | |
|------------|---------|-------------------|-------------|---------|------------|---------|-------------------|-------------|---------|------------|---------|
| plon słomy | | wschody po dniach | plon ziarna | | plon słomy | | wschody po dniach | plon ziarna | | plon słomy | |
| od — do | średnio | | od — do | średnio | od do | średnio | | od — do | średnio | od do | średnio |
| — | 31,0 | — | — | 29,5 | — | 32,0 | — | — | 31,2 | — | 33,0 |
| 65,5—102,2 | 87,1 | 10 | 27,0—45,3 | 37,1 | 45—90 | 75,2 | 18 | 25,4—34,0 | 30,7 | 46—62 | 52,6 |
| 56,7—78,0 | 68,9 | 8 | 21,5—34,5 | 29,0 | 32—50 | 41,3 | 7 | 16,4—21,1 | — | — | — |
| 70—88 | 81,2 | 11 | 27—33 | 29,1 | 56—99 | 73,8 | — | — | — | — | — |

ruszeniu wegetacji nieznaczny procent roślin wymarł lub wyprał. Od wiosny aż do sierpnia włącznie rośliny cierpiały na brak odpowiedniej ilości opadów.

1952—1953. Jesień 1952 r. była szczególnie niekorzystna dla przeprowadzenia upraw i siewu ozimin, jak też i dla ich rozwoju. We wrześniu, październiku i listopadzie wystąpiły bardzo obfite opady. W pierwszych dwóch miesiącach liczba dni deszczowych wynosiła 50, a w listopadzie 21 dni, w tym 6 ze śniegiem. Oziminy w takich warunkach rozwijały się bardzo słabo. Zboża przezimowały dość dobrze i mimo późnych majowych przymrozków rozwijały się normalnie.

Przeciętne plony pszenicy i żyta w gospodarstwie Z. D. w q/ha

| | 1950 r. | 1951 r. | 1952 r. | 1953 r. |
|----------------|---------|---------|---------|---------|
| Pszenica ozima | 19,0 | 18,0 | 19,0 | 20,6 |
| Żyto | 16,0 | 18,0 | 20,2 | 15,1 |

Przytoczone dane plonu zbóż wykazują, że susza jesienna 1949 r., a tym bardziej 1951 r., nie wpłynęły ujemnie na wysokość plonów, natomiast mokra jesień 1952 r. wywołała znaczną zniżkę plonu żyta.

W przeciwieństwie do plonów uzyskanych w gospodarstwie Z. D. w doświadczeniu odmianowym w 1952 r. (tabela 26) plon pszenicy na skutek suszy był dużo niższy od przeciętnej. Na plonie żyta w tym wypadku wpływu tego nie widać. Być może dlatego, że na glebach pia-

Tabela 26

Średnie plony pszenicy i żyta z doświadczeń odmianowych

| Rok zbioru | Po jesieni | Od wysiewu do wschodów dni | Stosunek ziarna do słomy | Plon ziarna w q z ha | | Plon słomy w q z ha | |
|-----------------|------------|----------------------------|--------------------------|----------------------|---------|---------------------|---------|
| | | | | od — do | średnio | od — do | średnio |
| Pszenica | | | | | | | |
| 1950 | normalnej | — | 1 : 1,8 | 23—28 | 25,2 | 43—50 | 46,0 |
| 1951 | „ | 9 | 1 : 4,1 | 13—18 | 15,6 | 57—73 | 63,7 |
| 1952 | suchej | 10 | 1 : 2,8 | 11—20 | 15,3 | 35—54 | 43,3 |
| 1953 | b. mokrej | 11 | 1 : 2,2 | 22—32 | 28,4 | 54—68 | 62,0 |
| Żyto | | | | | | | |
| 1950 | normalnej | 7 | 1 : 2,4 | 19—23 | 20,8 | 46—52 | 49,1 |
| 1951 | „ | 6 | 1 : 4,8 | 13—16 | 14,4 | 64—80 | 68,7 |
| 1952 | suchej | 10 | 1 : 3,2 | 18—24 | 21,9 | 60—77 | 60,6 |
| 1953 | b. mokrej | 12 | 1 : 2,5 | 23—28 | 25,5 | 51—68 | 62,5 |

szczytych pszenica jest bardziej wrażliwa na suszę niż żyto. Niskie plony ziarna a wysokie słomy w 1951 r. spowodowane były obfitymi opadami wiosennymi, skutkiem czego zboża się wyłożyły.

Tabela 27

Doświadczenie z terminami siewu żyta i pszenicy

| Terminy i data siewu | Żyto | | | | | | Pszenica | | | | |
|----------------------|------------------|-------|---------------------------|--------------------------------|----------|-------|-------------|--------|-------|-------|------|
| | plon q z ha 1950 | | plon ziarna śred. 1948—50 | data siewu i wschody po dniach | | | plon q z ha | | | | |
| | ziarna | słomy | | 1949 | 1951 | 1952 | 1950 r. | | 1952 | | 1953 |
| | | | ziarna | | | | słomy | ziarna | słomy | ziar. | |
| I 10. IX | 29,1 | 60,0 | 26,7 | 10.IX—10 | — | — | 29,4 | 64,0 | — | — | — |
| II 20. IX | 28,9 | 65,0 | 24,5 | 20.IX—8 | 19.IX—8 | 26.IX | 29,5 | 57,4 | 20,1 | 50,2 | 31,0 |
| III 30. IX | 22,9 | 53,0 | 21,4 | 30.IX—10 | 5.X—25 | 8.X | 28,6 | 51,5 | 21,5 | 48,3 | 25,9 |
| IV 10. X | 22,3 | 49,0 | 19,0 | 10. X | 17. X—37 | — | — | — | 21,1 | 47,8 | — |
| V 20. X | 19,4 | 44,5 | 17,3 | 20. X | 25. XI—* | — | — | — | 14,4 | 36,1 | — |
| Przedz. ufn. | 3,23 | — | 2,32 | | | | | | | | |

* Wschody 9. IV

Podobne wnioski nasuwają się przy analizie doświadczeń z terminami siewu żyta i pszenicy. Doświadczenia te wykazują, że najwłaściwszym terminem siewu w rejonie Z. D. jest II i III dekada września. Siewy październikowe obniżają plony ziarna, a szczególnie słomy, lub jak w 1949 r. pszenica z siewu 10. X wymarzała w czasie wschodów, zaś z siewu 20. X wymarzała zimą. Podobny los spotkał częściowo wschody z siewu 5. X w 1951 r., podczas gdy siewy 17. X wschodziły normalnie już po

przymrozkach. Wschody pszenicy wysianej 21. XI zakończyły się dopiero wiosną. Wpływ jesiennej suszy na wysokość plonu pszenicy w 1952 r. był bardzo silny, niżka ziarna wynosi 4—8 q/ha. Równocześnie wyniki doświadczenia tego roku wskazują na możliwości uzyskania stosunkowo wysokich plonów pszenicy przy znacznie opóźnionych terminach siewu. Opóźnienie wysiewu do 17. X nie obniżyło plonu w stosunku do pierwszego terminu. Na taki układ plonu wpłynęło najprawdopodobniej nawożenie azotowe. Pszenica zasiana w II i III terminie 1951 r. otrzymała 10 kg N przed siewem i 20 kg N pogłównie, natomiast w I i IV terminie otrzymała też 30 kg azotu, ale tylko wiosną i to dopiero 11. IV. Wobec powyższego, mając na uwadze glebę piaszczystą, możliwe jest, że pszenica z I terminu siewu nie miała dostatecznej ilości azotu w okresie krzewienia, co mogło się odbić ujemnie na jej plonach.

* *

*

Przytoczone wyżej przykłady rozwoju oraz kształtowania się plonów ozimin po suszy jesiennej były zaczerpnięte ze sprawozdań Zakładów Doświadczalnych IUNG. Przedstawione przykłady reprezentują ważniejsze rejony klimatyczne kraju oraz możliwe różne typy gleb. Układ ważniejszych czynników klimatycznych kształtował się prawie na terenie całej Polski mniej więcej jednakowo. Jedynie rejon Śląska i Pomorza susza jesienna dotknęła w mniejszym stopniu, gdyż dłuższy okres wegetacyjny pozwolił jeszcze na dostatecznie dobry rozwój ozimin przed nastaniem zimy. Natomiast prawie cała Polska Środkowa i Wschodnia zostały dotknięte suszą jesienną w mniej więcej tym samym nasileniu.

Susza jesienna opisana w wyżej podanych przykładach z roku 1949, a szczególnie z roku 1951 odbiła się w większości wypadków na plonach prawie wszystkich ozimin. Ten ujemny wpływ zarysował się w mniejszym lub większym stopniu zależnie od wpływu wielu czynników, jak typu gleby, stanu kultury roli, przedplonu, uprawy roli, nawożenia oraz dalszego przebiegu pogody późną jesienią, w czasie zimy i na wiosnę.

Jak widać z opisu przebiegu pogody w poszczególnych Zakładach Doświadczalnych, późna jesień i początek zimy w roku 1951, po bardzo długotrwałej suszy jesiennej, była sprzyjająca dla ozimin, a także zima i wiosna poprawiły wybitnie ich słaby stan, tak że w wielu wypadkach plony ich wykazują niewielki spadek, lub też nawet utrzymały się na poziomie średniej wieloletniej. Niemniej jednak w większości wypadków ujemny wpływ suszy jesiennej na plony ozimin jest wyraźny i tym większy im gleba jest w gorszej kulturze i w złym stanie strukturalnym, który niejednokrotnie był spowodowany brakiem uprawek późniwnych,

lub też wadliwym i nieterminowym ich wykonaniem. W opisie rozwoju jesiennego ozimin specjalnie podkreślaliśmy warunki uprawy przed-siewnej, które na różnych typach gleb przedstawiały się skrajnie różnie. Gleby lekkie, piaszczyste lub piaski słabogliniaste, w dobrej kulturze, odpowiednio i terminowo uprawione stwarzały w warunkach nawet bardzo długotrwałej i ciężkiej suszy jesienniej 1951 r. względnie dobre warunki dla wschodów i dalszego rozwoju ozimin.

Gleby ciężkie i cięższe, gliniasto-piaszczyste, lessy i mady z reguły w okresie suszy są trudne do uprawy, a już szczególnie wtedy, gdy nie przeprowadzono w terminie wszystkich uprawek późniwnych. Do siewu więc taką glebę niejednokrotnie oraną „na raz”, zbryloną, pozbawioną zupełnie wilgoci „męczono” walcami, aby stworzyć jakie takie warunki siewu. Wschody na tak przygotowanej roli były utrudnione (po około 50—60 dniach), lub wręcz niemożliwe. Tylko wyjątkowo długa jesień, łagodny i ciepły grudzień uratowały te zasiewy od katastrofalnie niskiego plonu. Nie ma żadnej pewności, że w podobnych warunkach w inne lata może to nieuniknienie nastąpić.

Na podstawie analizy przebiegu suszy jesienniej 1951 r., rozwoju i plonowania ozimin, wydaje się, że szkodliwość suszy jesienniej w ogóle odbija się silniej na plonach przez spowodowanie opóźnienia wschodów, niż przez zahamowanie normalnego rozwoju jesiennego już rosnących roślin.

Susza jesienna działa na oziminy dwojako i nie jest w skutkach jednako-owa. Bezpośrednie działanie suszy na rośliny, które weszły przy dostatecznym zapasie wilgoci w glebie, w naszych warunkach jest z reguły mniej szkodliwe. Pewne zahamowanie procesów wzrostowych nie odbija się zdecydowanie ujemnie na plonach, gdyż rośliny takie wykazują nawet większą odporność na wymarzenie. Obserwowane niekiedy usychanie młodych roślinek ozimin (przeważnie żyta) na glebach bardzo lekkich jest zjawiskiem raczej sporadycznym. (Takie nieliczne wypadki były obserwowane w czasie suszy jesienniej 1959 r.).

Bardziej szkodliwy jest wpływ pośredni przez nadmierne przesuszenie gleby, spowodowane najczęściej brakiem lub w nieodpowiednim terminie przeprowadzonych upraw. W takim wypadku wschody ozimin posianych nawet w terminie optymalnym są nierówne, spóźnione, lub wręcz niemożliwe. Dalsze opóźnienie terminu siewu przy stale potęgującym się wysychaniu gleby sumuje tylko szkodliwość suszy jako takiej, oraz szkodliwość wynikającą z opóźniania terminu siewu, który nawet w lata normalne z reguły powoduje spadek plonu.

O ile wschody ozimin w czasie panującej suszy jesienniej, posianych w terminie optymalnym, są najczęściej o kilka dni późniejsze w stosunku do siewów w lata normalnie wilgotne, to przy dalszym opóźnieniu siewu

wschody spóźniają się prawie w postępie geometrycznym z jednej strony na skutek dalszego wysychania roli, z drugiej z powodu normalnego w tym okresie stopniowego spadku temperatury powietrza, a nierzadko i silnych przymrozków. W ten sposób sumują się dwa szkodliwe zjawiska, prowadząc w konsekwencji do nieuniknionego spadku plonów.

Dlatego też należy tu specjalnie silnie podkreślić konieczność terminowego stosowania wszystkich upraw późniwnych i przedsięwzięć zmierzających do zachowania wilgoci w glebie i zapewnienia równych i odpowiednio wczesnych wschodów. Dalszym bardzo ważnym momentem jest pora siewu. Liczne doświadczenia wykonane na ten temat wykazują niezbicie, że żyto bardzo wyraźnie reaguje zniżką plonu ziarna i słomy na opóźnienie terminu wysiewu szczególnie po 1. X. Wskazują to wyraźnie wyżej przytoczone przykłady, jak i synteza z lat międzywojennych. Obniżki plonów w porównaniu do terminu optymalnego 10—25. IX:

| | | |
|-----------------|---|------------|
| do 1. X średnio | — | 1,5 q z ha |
| do 5. X | „ | — 3,0 „ |
| do 10. X | „ | — 6,0 „ |

przy późniejszych niż 10. X od 7 do 10,0 q z ha.

Analizując pojedyncze doświadczenia, znajdujemy przykłady jeszcze większego spadku plonu z powodu opóźnienia terminu wysiewu, niż to podaliśmy powyżej.

W okresie panującej suszy jesiennej opóźnianie terminu wysiewu jest jeszcze bardziej szkodliwe niż w lata normalne z powodu stale postępującego wysychania gleby. Wykazaliśmy to na licznych przykładach, że w miarę opóźnienia terminu siewu wschody odbywały się później, niejednokrotnie nawet po 50 dniach, podczas gdy wschody z siewu w terminie normalnym pojawiały się po 8—10 dniach. Wydaje się być nieuzasadnione świadome opóźnianie przez rolników pory wysiewu w okresie panującej suszy, w oczekiwaniu na opady. Żyto wysiane w terminie normalnym w rolę odpowiednio i w porę uprawioną zawsze znajduje w glebie więcej wilgoci z letnich opadów, niż po znaczym upływie czasu przy stale panującej suszy.

Przyczyną spadku plonów przy późnych siewach jest przede wszystkim spadek produktywności krzewienia, a niekiedy i wymarzenie. Słaby rozwój jesienią z powodu suszy nie wpływa natomiast na ogół na zwiększenie strat na skutek wymarzenia, odwrotnie — wyniki doświadczenia wskazują na lepsze uodpornienie roślin rosnących w suchych warunkach. Straty na skutek niedostatecznego krzewienia jesienią mogą sięgać do 20%. Aby zrekompensować niedostateczne krzewienie żyta jesienią czy to na skutek spóźnionych terminów siewu, czy też spóźnionych wschodów z powodu suszy jesiennej, stosuje się w praktyce zwiększone normy

wysiewu. Porównując ilość wysiewu (wahania od 120 do 180 kg) z terminami (do 10. X) nie stwierdzono istotnych różnic przy zwiększaniu normy wysiewu.

Spadek plonów pszenicy w zależności od terminów siewu nie jest tak prawidłowy i regularny jak żyta, w wielu wypadkach otrzymywano wysokie plony pszenicy przy późnych siewach, nawet pod grudę. Niemniej jednak optymalne terminy siewu pszenicy ozimej w zależności od odmiany i rejonu wahają się w granicach ostatniej dekady września do pierwszej dekady października. Duże różnice ekologiczne między odmianami sprawiają, że optymalne terminy siewu są różne dla różnych odmian. Odmiany typu „zachodniego” mogą być siane później, stąd ziemniaki, a nawet buraki mogą być dla nich normalnym przedplonem. Opóźnienie siewu poza 10. X pociąga za sobą u większości odmian pszenic większe lub mniejsze spadki plonów. W przeciwieństwie do żyta spadki te nie są spowodowane zmniejszeniem produktywności krzewienia, ile zbyt słabym rozwojem systemu korzeniowego i większą wymarzalnością.

Ponieważ reakcja pszenicy na późne terminy siewu jest zupełnie inna niż żyta, dlatego w latach z suszą jesienną, kiedy wschody pszenicy były b. spóźnione (mimo siewu w terminie optymalnym), bardzo często nie obserwujemy spadku plonu ziarna ani słomy, o ile warunki wymarzalności nie były zbyt ostre. Wysokość obniżki plonu ozimin wywołanej opóźnionymi siewami, ewentualnie niedorozwojem jesiennym spowodowanym długotrwałą suszą jesienną, będzie różna w zależności od przebiegu pogody w zimie i na wiosnę. Właściwymi zabiegami uprawowymi oraz nawożeniem możemy wpłynąć na wysokość tych obniżek. Wiosenne pogłównie nawożenie azotowe jest najważniejszym zabiegiem mogącym w bardzo istotny sposób poprawić słabe oziminy. Reakcja żyta na nawożenie azotem jest bardzo silna i opłacalna. Dlatego zastosowanie 20—30 kg/ha N z pewnością korzystnie odbije się na plonie żyta szczególnie słabo rozwiniętego przed zimą z powodu posuchy. Tabela 28 wyraźnie wskazuje, że przez zastosowanie odpowiedniego rodzaju i pory nawożenia żyta, które słabo rozwinęło się jesienią, można otrzymać całkiem zadowalające plony.

Na podstawie analizy szeregu doświadczeń z porą stosowania nawożenia N można stwierdzić, że w okresie posuchy jesiennej racjonalniej będzie nawożenie azotem zastosować pogłównie na wiosnę. Ze względu na bardzo powolny lub wręcz zahamowany rozwój żyta jesienią z powodu braku wilgoci glebowej, azot stosowany przedsięwzięnie może być nie całkowicie wykorzystany. O słuszności przeniesienia całej dawki nawożenia azotowego na okres wiosny przemawia również zestawienie średnich plonów żyta z lat 1948—1950 w Zakł. Dośw. Mochełek.

Tabela 28
Z. D. Mochetek, rok zbioru 1950 (po suszy jesiennej 1949 r.)

| Nawożenie azotem | Siew żyta w terminie normalnym (siew 27. IX — wschody 5. X) | | Siew żyta w terminie spóźnionym (siew 24. X — wschody 19. XI) | |
|---|---|------------|---|------------|
| | ziarna q/ha | słomy q/ha | ziarna q/ha | słomy q/ha |
| 1. W całości wiosną | 27,2 | 45,8 | 22,5 | 36,5 |
| 2. $\frac{1}{4}$ dawki jesienią + $\frac{3}{4}$ dawki wiosną | 24,0 | 43,0 | 20,7 | 34,3 |
| 3. $\frac{1}{2}$ dawki jesienią + $\frac{1}{2}$ dawki wiosną | 23,4 | 40,6 | 19,9 | 32,4 |
| 4. w całości jesienią | 22,9 | 37,8 | 18,9 | 28,1 |
| Przedział ufności | 2,16 | | | |

Tabela 29
Zestawienie średnich plonów żyta z lat 1948—1950 w Zakł. Dośw. Mochetek (40 kg N na ha)

| Lp. | Nawożenie azotem | Plon w q z ha | |
|-----|--|---------------|-------|
| | | ziarna | słomy |
| 1 | W całości na wiosnę | 32,2 | 56,3 |
| 2 | $\frac{1}{4}$ dawki jesienią $\frac{3}{4}$ dawki na wiosnę | 31,2 | 56,2 |
| 3 | $\frac{1}{2}$ „ „ $\frac{1}{2}$ „ „ „ | 29,5 | 54,2 |
| 4 | W całości jesienią | 29,2 | 53,4 |
| | Przedział ufności | 1,76 | |

Jesienne nawożenie ozimin (żyta i pszenicy) azotem może być celowe wtedy, gdy siejemy je w terminie optymalnym na glebach ubogich w ten składnik i w ilości nie większej jak $\frac{1}{4}$ całej dawki. Stosować wtedy trzeba raczej formy amonowe jako mniej ruchliwe. Na wiosnę natomiast wskazane jest stosowanie nawożenia azotowego w formie szybko działającej — najlepiej saletrzaney.

Te same wnioski dotyczące stosowania nawożenia azotowego można wy prowadzić na podstawie analizy przeprowadzonych doświadczeń również odnośnie pszenicy ozimej.

Doświadczenia ze sposobem i porą stosowania nawozów azotowych pod oziminy prowadzone były prawie we wszystkich zakładach doświadczalnych IUNG. Efekt działania azotu stosowanego na żyto był zawsze znacznie wyższy niż przy pszenicy. Podwyższenie dawki azotu z 30 na

Tabela 30

Średnie plony pszenicy z lat 1948—50 (w zależności od terminu siewu i pory stosowania azotu) Z. D. Mochetek

| Lp. | Nawożenie azotem | Termin siewu normalny | | Termin siewu opóźniony | |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------|------------------------|---------------|
| | | ziarna q/ha | słomy q/ha | ziarna q/ha | słomy q/ha |
| 1. | W całości wiosną | 21,0 | 37,1 | 21,8 | 36,8 |
| 2. | ¼ dawki jesienią ¾ dawki wiosną | 19,9 | 35,3 | 22,0 | 32,5 |
| 3. | ½ „ „ ½ „ „ | 18,9 | 34,0 | 17,8 | 33,0 |
| 4. | W całości jesienią | 18,1 | 32,3 | 17,0 | 30,4 |
| Przedział ufności | | 1,51 | | 2,27 | |

40 kg/ha (Zakład Doświadczalny Poświętne) spowodowało zwiększenie plonu ziarna żyta o 3,1 q/ha (różnica udowodniona). W większości doświadczeń ze zbożami ozimymi lepiej działał azot zastosowany w całości na wiosnę (różnice nie udowodnione). Niemniej jednak znajdujemy dane, gdy nawożenie azotowe zastosowane w dwu podzielonych dawkach: jesiennej (mniejszej) i wiosennej (większej) okazywało się celowe.

Tabela 31

Zakład Dośw. Kończewice, średnie plony ziarna w zależności od pory stosowania azotu

| Lp. | Nawożenie azotem | Żyto q/ha | | | | Pszenica q/ha | | | |
|-------------------|-------------------------------------|-----------|------|------|-----------|---------------|------|------|-----------|
| | | 1948 | 1949 | 1950 | \bar{X} | 1948 | 1949 | 1950 | \bar{X} |
| 1 | W całości jesienią | 35,1 | 31,6 | 41,4 | 36,0 | 29,3 | 32,0 | 33,6 | 31,6 |
| 2 | ½ wiosną po ruszeniu ½ za 10 dni | 34,3 | 31,2 | 40,0 | 35,1 | 30,8 | 32,6 | 34,6 | 32,6 |
| 3 | ¼ jesienią, ¾ po ruszeniu | 35,1 | 32,6 | 37,7 | 35,1 | 31,0 | 34,8 | 31,1 | 32,3 |
| 4 | W całości wiosną po ruszeniu | 35,3 | 32,0 | 37,1 | 34,8 | 31,3 | 33,4 | 31,2 | 31,9 |
| 5 | ½ jesienią ½ po ruszeniu | 35,1 | 32,2 | 35,7 | 34,3 | 30,1 | 34,0 | 30,2 | 31,4 |
| 6 | Bez nawozów | 32,5 | 26,0 | 34,0 | 30,8 | 26,6 | 28,2 | 27,9 | 27,6 |
| 7 | Bez azotu | 32,5 | 26,8 | 32,0 | 30,4 | 28,3 | 29,2 | 28,6 | 28,7 |
| Przedział ufności | | 2,78 | | | | 1,89 | | | |

Jesień 1949 r. w rejonie Zakładu Dośw. była sprzyjająca dla siewu i rozwoju roślin ozimych. Oprócz szerzej omówionych tutaj warunków rozwoju i reakcji na nawożenie azotowe pszenicy i żyta bardzo dodatnio na nawożenie azotem reaguje również jęczmień ozimy. Poniższy przy-

kład jest tego jaskrawym dowodem, tym bardziej że jęczmień był posiany w glebie zasobnej w azot (po motylkowych).

Tabela 32

| Nawożenie azotem | ZD Poświętne | | | | ZD Małyszyn Wielki | | | |
|--|-----------------------|---------|---------|-------------------------|--------------------|------|------|-------------------------|
| | Plony ziarna w q z ha | | | | Plon ziarna q/ha | | | |
| | 1951 r. | 1952 r. | 1953 r. | średnio za 3 lata | 1950 | 1951 | 1952 | średnio za 3 lata |
| 1. Azot w całości wiosną | 26,2 | 35,3 | 40,8 | 34,1 | 17,7 | 36,7 | 18,7 | 24,4 |
| 2. $\frac{1}{3}$ jesienią + $\frac{2}{3}$ wiosną | 22,8 | 34,7 | 39,8 | 32,4 | 17,4 | 36,2 | 19,2 | 24,2 |
| 3. Bez azotu | 17,9 | 30,0 | 35,6 | 27,8 | 10,9 | 31,3 | 17,8 | 20,0 |
| 4. Azot w całości jesienią | — | — | — | — | 12,3 | — | — | — |
| Przedział ufności | 2,59 | 1,97 | 1,61, | — | 2,16 | 3,48 | 0,76 | — |

Niewątpliwie odpowiednim nawożeniem pogłównym na wiosnę można w znacznym stopniu poprawić słaby stan ozimin wynikający ze słabego rozwoju podczas suszy jesiennej. Już obecnie z dużym prawdopodobieństwem można założyć, że skutki suszy jesiennej 1959 r. w poważniejszym stopniu odbijają się na plonach ozimin niż opisane tu przykłady po suszy jesiennej w 1949 i 1951 r.

Zdajemy sobie sprawę z trudności przedstawienia materiałów doświadczalnych pod kątem widzenia wpływu susz jesiennych na oziminy, a stąd i trudności we wnioskowaniu o kształtowaniu się przyszłych plonów, podlegających różnokierunkowym wpływom środowiska i zabiegów agrotechnicznych. Niemniej jednak przytoczone nieliczne przykłady rzucają pewne światło na ogólny przebieg rozwoju ozimin podczas suszy jesiennej i przybliżony jej wpływ na plony, jak również wskazują na możliwości znacznego zmniejszenia tego wpływu przez zastosowanie odpowiedniej pielęgnacji i wiosennego pogłównego nawożenia azotem. W związku z powyższym, dla złagodzenia skutków suszy jesiennej 1959 r. jest konieczne zapewnienie rolnictwu przez czynniki rządowe odpowiednio dużej ilości nawozów, terminowe ich dostarczenie oraz uświadomienie rolników o konieczności i opłacalności ich zastosowania.