

BADANIA NAD WPŁYWEM ZESPOŁU UPRAWEK POŹNIWNYCH NA PLONY ROŚLIN NA GLEBACH ŚREDNICH I CIĘŻKICH

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСА ПОЖНИВНЫХ ОБРАБОТОК НА УРОЖАЙ
РАСТЕНИЙ НА СРЕДНИХ И ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВАХ

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN EINFLUSS DER STOPPELBEARBEITUNG AUF DIE
PFLANZENERTRÄGE AUF MITTLEREN UND SCHWEREN BÖDEN

B. ŚWIĘTOCHOWSKI, J. SIENKIEWICZ

Zakład Uprawy Roli i Płodozmianów IUNG Wrocław

Kierownik Zakładu: prof. dr B. Świętochowski

W roku 1952 pod kierunkiem B. Świętochowskiego rozpoczęto w Zakładzie Uprawy Roli i Płodozmianów oraz w Katedrze Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Wyższej Szkoły Rolniczej we Wrocławiu badania nad znaczeniem zespołu uprawek późniwnych. Badania polowe i laboratoryjne prowadzono na glebach lekkich, średnich i ciężkich. Rezultaty dotychczasowych wyników z gleb lekkich uzyskane w Zakładzie Doświadczalnym Wyższej Szkoły Rolniczej Swojec k/Wrocławia były już częściowo publikowane [2, 3, 5]. Również dotychczasowe wyniki doświadczeń uzyskane na glebach lekkich w Zakładach Doświadczalnych Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa były wykorzystywane w „Zaleceniach agrotechnicznych” [6] oraz w publikacjach popularnonaukowych [7].

W niniejszej publikacji podajemy wyniki doświadczeń uzyskane na ten temat na glebach średnich i ciężkich w Zakładach Doświadczalnych IUNG. Nie włączono tu rezultatów badań z Rolniczego Zakładu Doświadczalnego Swojec, które mają inny schemat i są poszerzone o badania laboratoryjne i dlatego wymagają oddzielnego opracowania. W poprzednich badaniach stwierdziliśmy, że efektywność różnych wariantów zespołów uprawek późniwnych zależy między innymi od: uprawianych roślin, warunków agrotechnicznych ogniwa zmianowania i siedliska. Dlatego też podano w niniejszej pracy tylko wyniki doświadczeń prowadzonych na glebach średnich i ciężkich. Zebrany materiał podzielono na dwie części — doświadczenia z ziemniakami i doświadczenia z żytem. Uzyskane wyniki pozwalają jedynie na analizowanie plonów, gdyż wy-

konane w niektórych doświadczeniach pomiary zachwaszczenia i dynamiki wilgotności nie wystarczają do syntetycznego podsumowania. Będą one wykorzystane przy opracowywaniu tych zagadnień łącznie z materiałami z Rolniczego Zakładu Doświadczalnego WSR Swojec.

DOŚWIADCZENIA Z ZIEMNIAKAMI

Wykonano 11 doświadczeń w 4-ch Zakładach Doświadczalnych IUNG (Narozno, Kończewice, Sternalice, Werbkowice). Niektóre dane dotyczące warunków prowadzenia doświadczeń podano w tab. 1.

Jak wynika z tab. 1, doświadczenia prowadzono na różnych typach gleb średnich i ciężkich. Przedplonami pod ziemniaki były pszenica ozima i owies. W Kończewicach w 2-ch wypadkach przedplonem było żyto. Najczęściej uprawiano ziemniaki odmiany „Dar”. Obornik stosowano w dawkach od 200—300 q, a ogólne nawożenie NPK do ok. 160 kg/ha w czystym składniku.

We wszystkich doświadczeniach stosowano następujące obiekty uprawowe:

- 1) kontrolny-ścierń, bez zespołu uprawek późniwnych,
- 2) podorywka niebronowana, natychmiast po sprzęcie,
- 3) podorywka pielęgnowana, natychmiast po sprzęcie (zabronowana, a następnie w okresie trwania zespołu w miarę potrzeby kilkakrotne bronowanie, a nawet kultywatorowanie),
- 4) podorywka pielęgnowana, natychmiast po sprzęcie, z odwrotką (podorywka bronowana, po 10 dniach orka odwrotka średniej głębokości, następnie w miarę potrzeby bronowanie),
- 5) podorywka pielęgnowana, opóźniona (podorywka wykonana z 10-dniowym opóźnieniem i dalej pielęgnowana jak w obiekcie 3),
- 6) talerzówka pielęgnowana, natychmiast po sprzęcie (pług podorywkowy zastąpiony talerzówką, pielęgnowanie jak w obiekcie 3).

Wyniki z doświadczeń z ziemniakami dotyczące plonów zestawiono w tab. 2.

Istotne różnice wystąpiły w 8 doświadczeniach, w 3 doświadczeniach różnice były nieistotne i dla nich nie podano przedziału ufności. Najwyższe plony średnio z wszystkich doświadczeń uzyskano w obiekcie podorywka pielęgnowana z odwrotką, potem w obiekcie podorywka pielęgnowana, nieco niższe w obiekcie podorywka opóźniona, dalej niższe w obiekcie talerzówka pielęgnowana, a najniższe — w obiekcie podorywka niebronowana.

Dla dalszej analizy zebranego materiału doświadczalnego okazało się, że stosowanie przyjętej metody statystycznej jest niedostateczne; zastosowano więc inny sposób opracowania podany w pracy Russela [1].

Dane agrotechniczne doświadczeń wykonanych z zespołami uprawek późniwnych pod ziemniaki
Agrotechnische Daten der Versuche über die Stoppelbearbeitung zu Kartoffeln

| Lp. Lfde Nr | Miejscowość rok zbioru Ort — Erntejahr | Gleba*) Boden | Przedplon Vorfrucht | Odmiana Sorte | Nawożenia — Düngung | |
|-------------------|--|--|------------------------------|------------------|------------------------|---------------------------------|
| | | | | | obornik q/ha | NPK Stallmist kg/ha dt/ha |
| 1. | Kończewice—1953 | Gleba bielkowa wytworzona z gliny ciężkiej Podsolboden aus schweren Lehm | owies Hafer | Dar | 200 | 108 |
| 2. | „ | Gleba bielkowa wytworzona z utworów pylowych pochodzenia wodnego na glinie Feinsandiger Podsolboden alluvialer Herkunft auf Lehm | żyto Roggen | Dar | 250 | 65 |
| 3. | „ | „ | Owies Hafer | Dar | 300 | — |
| 4. | „ | „ | żyto Roggen | Dar | 300 | 116 |
| 5. | Werbkowice—1955 | Czarnoziem zdegradowany wytworzony z lessu Degradierete Schwarzerde aus Löss | owies Hafer | Dar | 300 | K-40 |
| 6. | „ | „ | owies Hafer | Dar | 300 | K-40 |
| 7. | „ | Czarnoziem wytworzony z lessu Schwarzerde aus Löss | owies Hafer | Dar | 300 | K-40 |
| 8. | Narówno | Gleba brunatna (górska) wytworzona z glin wietrzniowych Gebirgsbraunerde aus Verwitterungslehm | pszenica Weizen | Poświęćkie | 300 | 110 |
| 9. | „ | Gleba brunatna lesso-podobna Lössähnliche Braunerde | żyto Roggen | Bem | 250 | 164 |
| 10. | Sternalice | Gleba bielkowa wytworzona z piasku gliniastego na glinie Podsolboden aus lehmigen Sand auf Lehm | pszenica oz. Winterweizen | Bem | 200 | 110 |
| 11. | „ | Gleba bielkowa wytworzona z piasku gliniastego, mocnego Podsolboden aus starken lehmigen Sand | pszenica oz. Winterweizen | Poświęćkie | 200 | 124 |

*) Charakterystyka gleb podana wg opisu wykonawców doświadczeń
Bodencharakteristik nach den Versuchsduchführern

Nadwyżki lub niżki plonów ziemniaka (w q z ha) pod wpływem zastosowania zespołu uprawek późniejszych w stosunku do obiekty kontrolnego

Steigerungen oder Senkungen der Kartoffelerträge (in dt/ha) durch die Anwendung verschiedener Stoppelbearbeitungen im Verhältnis zur Kontrolle

| Miejscowość rok zbioru Ort, Erntejahr | Objekty uprawowe — Bearbeitungsvarianten | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|---|------------------------------|--|--|--|--|
| | kontrola Kontrolle | podorywka niebronowana Schälfurche ohne Eggen | podorywka pielegnowana bearbeitete Schälfurche | podorywka z odwrotką bearbeitete Schälfurche + + mittlere Furche | podorywka pielegnowana opóźniona späte, bearbei- tete Schälfurche | talerzówka pielegnowana bearbeitetes Scheibenege | Przedział ufności G.D. | | | | |
| Kończewice — 1953 | 167 | 55 | 76 | 110 | 51 | 92 | 42,8 | | | | |
| „ — 1954 | 242 | 14 | 8 | -10 | 8 | 6 | — | | | | |
| „ — 1955 | 256 | 28 | 43 | 39 | 21 | 24 | 13,9 | | | | |
| „ — 1956 | 436 | -20 | 20 | -6 | 10 | 10 | — | | | | |
| średnia Mittelwert | 275 | 19 | 37 | 33 | 22 | 13 | | | | | |
| Werbkowice — 1955 | 185 | 14 | 13 | 11 | 5 | 14 | 14,1 | | | | |
| „ — 1956 | 312 | 39 | 70 | 74 | 68 | 58 | 25,9 | | | | |
| „ — 1957 | 176 | 2 | 23 | 26 | 15 | 17 | 14,3 | | | | |
| średnia Mittelwert | 224 | 18 | 35 | 37 | 29 | 30 | | | | | |
| Naróżno — 1955 | 275 | -25 | 2 | 14 | -12 | -5 | 17,4 | | | | |
| „ — 1956 | 268 | 20 | 25 | 32 | 20 | 4 | 20,4 | | | | |
| średnia Mittelwert | 271 | -2,5 | 13 | 23 | 4 | 0,5 | | | | | |
| Sternałice — 1954 | 456 | 18 | 35 | 42 | 52 | 10 | 38,2 | | | | |
| „ — 1955 | 269 | 3 | -9 | 4 | 13 | 4 | — | | | | |
| średnia Mittelwert | 362 | 10 | 12 | 23 | 32 | 7 | | | | | |
| Średnia z 11 doświadczeń Mittelwert aus 11 Versuchen | 273 | 14 | 28 | 31 | 23 | 15 | | | | | |

Jest to metoda polegająca na określaniu w procentach liczebności wypadków zwyżek lub obniżek plonów w stosunku do interesującego nas w danym momencie obiektu. Metodę tę stosuje się w Zakładzie Ogólnej Uprawy Roli i Roślin WSR we Wrocławiu. W takich doświadczeniach, w których z powodu zmiennych czynników przyrodniczych badany zabieg agrotechniczny wywołuje raz zwyżkę, innym razem zniżkę — średnia arytmetyczna jest niewystarczająca. Dla doświadczeń z ziemniakami przyjęto dla nadwyżek lub zniżek plonu kłębów przedział klasowy — 20 q z ha.

W ten sposób wydzielono następujące klasy:

| | | |
|-----------------|----------------|--------|
| wysoka zwyżka | > +60 | q z ha |
| wyraźna zwyżka | +30,0 do +59,5 | q z ha |
| niepewna zwyżka | +10,0 do +29,5 | q z ha |
| brak różnicy | + 9,5 do - 9,5 | q z ha |
| niepewna zniżka | -10,0 do -29,5 | q z ha |
| wyraźna zniżka | -30,0 do -59,5 | q z ha |

W tab. 3 zestawiono liczebności przypadków nadwyżek i obniżek plonów w stosunku do obiektu kontrolnego wyrażone w procentach do ogólnej liczby doświadczeń.

Tabela 3

Procent wyników ze zwyżkami lub zniżkami plonów ziemniaków po różnych zespołach uprawek późniwnych w stosunku do obiektu kontrolnego

Prozentualer Anteil der Ergebnisse mit Steigerungen oder Senkungen der Kartoffelerträge in Abhängigkeit von der Stoppelbearbeitung im Verhältnis zur Kontrolle

| Klasa zwyżki lub zniżki plonu w q/ha Klasse der Ertrags- steigerung oder — Senkung in dt/ha | Procent wypadków dla poszczególnych obiektów w stosunku do sumy doświadczeń | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| | Prozentualer Anteil der Fälle für die einzelnen Varianten im Verhältnis zur Summe aller Versuche | | | | |
| | podorywka niebronowana Schälfurche ohne Eggen | podorywka pielęgnowana bearbeitete Schälfurche | podorywka pielęgnowana z odwrotką Schälfurche + + mittlere Furche | podorywka pielęgnowana opózniona späte, bearbei- tete Schäl- furche | talerzówka pielęgnowana Bearbeitetes Schälen mit der Scheiben- egge |
| > +60,0 | — | 18,2 | 18,2 | 9,1 | — |
| +30,0 do +59,5 | 18,2 | 18,2 | 27,3 | 18,2 | 9,1 |
| +10,0 do +29,5 | 45,4 | 36,4 | 27,3 | 45,5 | 54,4 |
| +9,5 do -9,5 | 18,2 | 27,3 | 18,2 | 18,2 | 36,4 |
| -10,0 do -29,5 | 18,2 | — | 9,1 | 9,1 | — |
| -30,0 do -59,5 | — | — | — | — | — |
| Razem 11 doświadczeń = = 100% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| Gesamt 11 Versuche | | | | | |

Jak wynika z tab. 3, dla wszystkich badanych zespołów uprawek uzyskano ponad 60% przypadków dodatniego działania, a nie wystąpiły wcale przypadki wyraźnie ujemnego działania. Zatem szansa uzyskania wyższych plonów jest większa przy zastosowaniu zespołu uprawek późniwnych przy uprawie pod ziemniaki. Przy podorywce niebronowanej oraz talerzówce pielęgnowanej wyraźnie dodatnie wyniki występowały stosunkowo rzadko (poniżej 20%). W zespołach z podorywką pielęgnowaną zwyczajki wyraźne stanowiły ponad 1/3 przypadków, a niepewne (od 10—30 q) około 30%. Podorywka opóźniona dała nieco gorsze wyniki w porównaniu do pozostałych obiektów z podorywką pielęgnowaną.

Ponieważ z dotychczasowych naszych zestawień wynika, że podorywka niebronowana daje gorsze rezultaty, obliczono liczebność zwyczajek i obniżek w stosunku do tego obiektu podobnie jak do kontroli. Wyniki zestawiono w tabeli 4.

Tabela 4

Procent wyników ze zwyczajami lub zniżkami plonów ziemniaków po różnych zespołach uprawek późniwnych w stosunku do **obektu podorywka niebronowana**

Prozentualer Anteil der Ergebnisse mit Steigerungen oder Senkungen der Kartoffelerträge in Abhängigkeit von der Stoppelbearbeitung im Verhältnis zu der Variante-Schälfruche ohne Eggen

| Klasa zwyczajki lub zniżki plonu w q/ha Klasse der Ertragssteigerung oder — Senkung in dt/ha | Procent wypadków dla poszczególnych obiektów w stosunku do sumy doświadczeń Prozentualer Anteil der Fälle für die einzelnen Varianten im Verhältnis zur Summe aller Versuche | | | |
|--|---|--|---|---|
| | podorywka pielęgnowana bearbeitete Schälfruche | podorywka pielęgnowana z odwrotką bearbeitete Schälfruche + mittlere Furche | podorywka pielęgnowana opóźniona späte, bearbeitete Schälfruche | talerzówka pielęgnowana bearbeitetes Schälen mit der Scheibenegge |
| +30,0 do +59,5 | 18,2 | 27,3 | 18,2 | 9,1 |
| +10,0 do +29,6 | 45,5 | 45,4 | 36,4 | 27,3 |
| +9,5 do -9,5 | 27,3 | 18,2 | 45,4 | 45,4 |
| -10,0 do -29,5 | 9,1 | 9,1 | — | 9,1 |
| -30,0 do -59,5 | — | — | — | — |
| Razem 11 doświadczeń = 100% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| Gesamt 11 Versuche | | | | |

Jak wynika z tab. 4, podorywka pielęgnowana dawała wyraźnie lepsze rezultaty. W ponad 60% przypadków uzyskano wyniki dodatnie, a tylko w 10% wyniki ujemne. Dla podorywki pielęgnowanej z odwrotką stwierdzono jeszcze większą liczbę przypadków dodatnich (ponad 70%), a podorywka pielęgnowana opóźniona nie dała gorszych wyników aniżeli pod-

orywka pielęgnowana wykonana w terminie optymalnym. Zastosowanie talerzówki w zespole uprawek późniwnych w porównaniu do podorywki niebronowanej dało najmniejszą liczebność przypadków dodatnich.

Dla zobrazowania jak działają dodatkowe uprawki czy modyfikacje w stosunku do normalnie zalecanego zespołu uprawek późniwnych (podorywka natychmiast po sprężce i pielęgnacja przez bronowanie, ewentualnie kultywatorowanie w razie potrzeby) zestawiono w tab. 5 wyżki i obniżki plonów w stosunku do obiektu podorywka pielęgnowana.

Tabela 5

Procent wyników ze wyżkami lub niżkami plonów ziemniaków po różnych zespołach uprawek późniwnych w stosunku do obiektu podorywka pielęgnowana

Prozentuler Anteil der Ergebnisse mit Steigerungen oder Senkungen der Kartoffelerträge in Abhängigkeit von der Stoppelbearbeitung im Verhältnis zu der Variante — bearbeitete Schälffurche

| Klasa wyżki lub niżki plonu w q/ha Klasse der Ertragssteigerung oder — Senkung in dt/ha | Procent wypadków dla poszczególnych obiektów w stosunku do sumy doświadczeń Prozentualer Anteil der Fälle für die einzelnen Varianten im Verhältnis zu der Summe aller Versuche | | |
|--|--|--|---|
| | podorywka pielęgnowana z odwrotką bearbeitete Schälffurche + mittlere Furche | podorywka pielęgnowana opóźniona späte, bearbeitete Schälffurche | talerzówka pielęgnowana bearbeitetes Schälen mit der Scheibenegge |
| + 30,0 do + 59,5 | 9,1 | — | — |
| + 10,0 do + 29,5 | 18,2 | 18,2 | 9,1 |
| + 9,5 do — 9,5 | 54,5 | 45,4 | 36,4 |
| — 10,0 do — 29,5 | 18,2 | 36,4 | 45,4 |
| — 30,0 do — 59,5 | — | — | 9,1 |
| Razem 11 doświadczeń = 100% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| Gesamt 11 Versuche | | | |

Przy takim zestawieniu (tab. 5) procentowa liczba przypadków dodatnich wynosiła dla obiektu z odwrotką ponad 25%, dla podorywki pielęgnowanej opóźnionej 18%, a dla talerzówki pielęgnowanej tylko 9%. Około 50% wyników nie wykazało jednak żadnych różnic w stosunku do zalecanego zespołu uprawek, a więc tylko w szczególnych wypadkach (zwalczanie perzu) zastosowanie podorywki z odwrotką jest uzasadnione. Ponieważ opóźnienie podorywki pielęgnowanej w zespole uprawek późniwnych pod ziemniaki nie dało ani pewnych wyżek, ani obniżek, można zaryzykować twierdzenie, że podorywkę pielęgnowaną bez ujemnych skutków dla plonów można opóźnić o kilka, a nawet do około 10 dni.

Natomiast zastosowanie talerzówki zamiast pługa podorywkowego jest bardziej ryzykowne, gdyż daje większą liczbę przypadków o plonach nieznacznie niższych.

W niektórych Zakładach Doświadczalnych badano również wpływ następczy na rośliny zbożowe uprawiane po ziemniakach. Wyniki podano w tabeli 6.

Tabela 6

Nadwyżki lub zniżki plonów w q z ha pod wpływem zastosowania zespołu uprawek późniejszych w stosunku do obiektu kontrolnego (Działanie następcze po ziemniakach)

Steigerungen oder Senkungen der Getreideerträge in dt/ha durch die Anwendung verschiedener Stoppelbearbeitungen im Verhältnis zur Kontrolle. (Nachwirkung nach Kartoffeln)

| Miejscowość roślina — rok zbioru Ort, Pflanze, Erntejahr | Obiekty uprawowe — Bearbeitungsvarianten | | | | | | Prze- dział ufności G.D. |
|--|--|--|---|--|---|--|-----------------------------------|
| | kontrola Kontrolle | podorywka niebrono- wana Schäl- furche ohne Eggen | podorywka pielęgno- wana bearbeitete Schäl- furche | podorywka pielęgowana z odwrotką bearbeitete Schäl- furche + mittlere Furche | podorywka pielęgowana opóźniona späte, bear- beitete Schäl- furche | talerzówka pielęgowana bearbeitetes Schäl- der Scheiben- egge | |
| Kończewice | | | | | | | |
| Pszenica jara—1955 | 29,5 | 0,8 | -1,5 | -0,4 | 2,0 | 1,6 | — |
| Sommerweizen | | | | | | | |
| Werbkowice | | | | | | | |
| Jęczmień jary—1956 | 34,3 | 1,3 | 1,7 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | — |
| Sommergerste | | | | | | | |
| „ „ —1957 | 40,8 | -2,7 | 0,9 | 1,3 | 0,4 | -0,4 | — |
| „ „ —1958 | 23,2 | -0,1 | 0,7 | 2,4 | 0,7 | 0,9 | — |
| Naróżno | | | | | | | |
| Pszenica jara—1956 | 36,9 | 0,1 | 0,9 | 2,0 | -1,3 | 2,3 | — |
| Sommerweizen | | | | | | | |
| Średnia | 32,9 | -0,1 | 0,6 | 1,2 | 0,5 | 1,2 | — |
| Mittelwert | | | | | | | |

Z zestawionych w tab. 6 plonów z 5 doświadczeń wynika, że w drugim roku po zastosowaniu różnych wariantów zespołu uprawek późniejszych pod ziemniaki w plonach roślin zbożowych jarych nie wystąpiły istotne różnice.

DOŚWIADCZENIA Z ŻYTEM

Wykonano 8 doświadczeń w 3-ch Zakładach Doświadczalnych IUNG (Kończewice, Naróżno, Werbkowice). Dane dotyczące gleby, przedplonów i nawożenia zestawiono w tab. 7.

Żyto uprawiano po roślinach zbożowych ozimych lub jarych, stosując ogólne nawożenie NPK około 100 kg/ha w czystych składnikach. W do-

Tabela 7

Dane agrotechniczne doświadczeń wykonanych z zespołami uprawek późniwnych pod żyto „Ludowe”

Agrotechnische Daten der Versuche über die Stoppelbearbeitung zum Roggen „Ludowe”

| Lp. Lfde Nr | Miejscowość rok zbioru Ort—Erntejahr | Gleba Boden | Przedplon Vorfrucht | Nawożenie ogółem NPK kg/ha NPK—Dün- gung in kg/ha |
|-------------------|--|--|------------------------------|--|
| 1. | Narozno—1955 | Gleba brunatna wytworzona z glinki lessopodobnej — całkowita Einheitliche Braunerde aus lössähnlichen Lehm | pszenica oz. Winterweizen | 85 |
| 2. | „ —1957 | „ „ „ „ | pszenica oz. Winterweizen | 100 |
| 3. | „ —1958 | Gleba szaro-brunatna wytworzona z gliny ciężkiej na piaskowcu Graue Braunerde aus schweren Lehm auf Sand | owies Hafer | 102 |
| 4. | Kończewice—1955 | | | |
| 5. | „ —1956 | Gleba bielkowa ciężka pylasta na glinie Schwerer feinsandiger Podsolboden auf Lehm | pszenica oz. Winterweizen | 96 |
| 6. | Poraj —1955 | Gleba bielkowa wytworzona z piasku gliniastego na glinie Podsolboden aus lehmigen Sand auf Lehm | owies Hafer | 100 |
| 7. | „ —1956 | Gleba bielkowa wytworzona z piasku gliniastego mocnego na glinie Podsolboden aus starken lehmigen Sand auf Lehm | żyto Roggen | 106 |
| 8. | Sternalice—1955 | „ „ „ „ | pszenica oz. Winterweizen | 102 |

świadczeniach z żytem zastosowano również te same obiekty uprawowe, jak w doświadczeniach z ziemniakami. W tab. 8 podano plony ziarna żyta w q/ha dla obiektu kontrolnego oraz wyliczone zwwyżki lub zniżki plonów w stosunku do niego.

Jak wynika z tab. 8, podorywka niebronowana, na glebach średnich i ciężkich wykazuje wyraźną tendencję do obniżki plonów (na 8 doświadczeń w siedmiu wystąpiły obniżki w stosunku do obiektu kontrolnego). Po podorywce niezabronowanej wierzchnia przesuszona warstwa

roli miała gorsze warunki wilgotnościowe, co spowodowało zwolnienie rozkładu ścierni i opóźnione uruchamianie azotanów na jesieni. Podorywka pielęgnowana stwarzała również lepsze warunki dla rozwoju perzu w okresie jesiennym. W porównaniu do obiektu kontrolnego wykazała podorywka pielęgnowana nieznaczną tendencję do obniżki, a pozostałe obiekty nieznaczną tendencję do wyżki plonów. Wszystkie różnice leżą jednak w granicach błędu.

Przy opracowywaniu doświadczeń metodą liczebności przypadków wg Russela przyjęto dla doświadczeń z żytem następujące przedziały klasowe, przyjmując ich zakres 1,5 q z ha.

| | |
|----------------|-----------------------|
| wysoka wyżka | > +3,75 q z ha |
| wyraźna wyżka | +2,25 do +3,74 q z ha |
| niepewna wyżka | +0,75 do +2,24 q z ha |
| brak różnicy | +0,74 do -0,74 q z ha |
| niepewna niżka | -0,75 do -2,24 q z ha |
| wyraźna niżka | -2,25 do -3,74 g z ha |
| wysoka niżka | < -3,75 |

W tab. 9 zestawiono procentową liczebność przypadków nadwyżek i obniżek plonów w ramach wyżej wydzielonych klas w stosunku do obiektu kontrolnego. Z tab. 9 wynika, że na glebach średnich i ciężkich podorywka niebronowana wykazała największą tendencję do obniżki plo-

Tabela 9

Procent wyników ze wyżkami lub obniżkami plonów ziarna żyta po różnych zespołach uprawek późniwnych w porównaniu z plonami obiektu kontrolnego
Prozentualer Anteil der Ergebnisse mit Steigerungen oder Senkungen der Roggenkornrerträge durch verschiedene Stoppelbearbeitung im Verhältnis zu der Kontrolle

| Klasa wyżki lub niżki plonu w q/ha Klasse der Ertragssteigerung oder Senkung in dt/ha | Procent wypadków dla poszczególnych obiektów w stosunku do sumy doświadczeń Prozentualer Anteil der Fälle für die einzelnen Varianten in Verhältnis zu der Summe der Versuche | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| | podorywka niebronowana Schälfurche ohne Eggen | podorywka pielęgnowana bearbeitete Schälfurche | podorywka pielęgnowana z odwrotką bearbeitete Schälfurche + mittlere Furche | podorywka pielęgnowana opóźniona späte, bearbel- tete Schälfur- che | talerzówka pielęgnowana bearbeitetes; Schälen mit der Scheiben- egge |
| | > +3,75 | — | — | — | — |
| +2,25 do +3,74 | — | — | — | 12,5 | 25,0 |
| +0,75 do +2,24 | 12,5 | 25,0 | 50,0 | 25,0 | 25,0 |
| +0,74 do -0,74 | 12,5 | 37,5 | 50,0 | 50,0 | 25,0 |
| -0,75 do -2,24 | 62,5 | 37,5 | — | 12,5 | 25,0 |
| -2,25 do -3,74 | 12,5 | — | — | — | — |
| < -3,75 | — | — | — | — | — |
| Razem 8 dośw. = 100% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0 % | 100,0% |
| Gesamt 8 Versuche | | | | | |

nu ziarna żyta (12,5% przypadków wyraźnie ujemnych). Natomiast w miarę zwiększania intensywności uprawek w zespole, występowała nieznaczna tendencja do większej liczby wypadków w dodatnim oddziaływaniu na plony żyta.

Uszeregowanie liczby przypadków wyżek i obniżek plonów w stosunku do podorywki niebronowanej ilustruje tabela 10.

Tabela 10

Procent wyników ze wyżkami lub obniżkami plonów ziarna żyta po różnych zespołach uprawek późniwnych w stosunku do obiektu podorywka niebronowana
Prozentualer Anteil der Ergebnisse mit Steigerungen oder Senkungen der Roggenkornenerträge durch verschiedene Stoppelbearbeitung im Verhältnis zu der Variante -Schälfurche ohne Eggen

| Klasa wyżki lub niżki plonu w q/ha Klasse der Ertragssteigerung oder—Senkung in dt/ha | Procent wypadków dla poszczególnych obiektów w stosunku do sumy doświadczeń Prozentualer Anteil der Fälle für die einzelnen Varianten im Verhältnis zu der Summe der Versuche | | | |
|--|--|---|---|---|
| | podorywka pielęgnowana bearbeitete Schälfurche | podorywka pielęgnowana z odwrotką bearbeitete Schälfurche + mittlere Furche | podorywka pielęgnowana opóźniona späte, bearbei- te Schälfurche | talerzówka pielęgnowana bearbeitetes Schälten mit der Schei- benegge |
| > +3,75 | — | 12,5 | — | 25,0 |
| +2,25 do +3,74 | 12,5 | 12,5 | 37,5 | 12,5 |
| +0,75 do +2,24 | 50,0 | 62,5 | 50,0 | 37,5 |
| +0,74 do -0,74 | 37,5 | 12,5 | 12,5 | 25,0 |
| -0,75 do -2,24 | — | — | — | — |
| -2,25 do +3,74 | — | — | — | — |
| < -3,75 | — | — | — | — |
| Razem 8 dośw. = 100% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| Gesamt 8 Versuche | | | | |

Ponieważ podorywka niebronowana w tych doświadczeniach okazała się gorsza nawet od obiektu kontrolnego przy wszystkich porównywalnych wariantach uprawek wystąpiła wyraźna tendencja dodatniego oddziaływania na plony. Podorywka pielęgnowana dała wyraźnie i wysoko dodatnich przypadków 12,5%, podorywka z orką odwrotką 25,0%, a podorywka pielęgnowana opóźniona i talerzowanie po 37,5%.

W poprzednich zestawieniach zaznaczyła się tendencja do korzystniejszego oddziaływania na plony wariantów zespołu uprawek późniwnych z intensywną pielęgnacją podorywki. Dlatego zestawiono również porównywane obiekty uprawowe w stosunku do podorywki pielęgnowanej (tab. 11).

Z zestawienia tego wynika, że między porównywanymi obiektami nie ma wypadków w klasie wyraźnych obniżek. Również uwidacznia się korzystniejsze działanie na plony obiektów z intensywniej pielęgnowaną podorywką. Opóźnienie podorywki spowodowało zmniejszenie liczebności wyraźnie dodatnich wypadków.

Tabela II

Procent wyników ze zwyżkami lub zniżkami plonów ziarna żyta po różnych zespołach uprawek późniwnych w stosunku do obiektu podorywka pielęgnowana

Prozentualer Anteil der Ergebnisse mit Steigerungen oder Senkungen der Roggenkornenerträge durch verschiedene Stoppelbearbeitung im Verhältnis zu der Variante-bearbeitete Schälffurche

| Klasa zwyżki lub zniżki plonu w q/ha Klasse der Ertragssteigerung oder — Senkung in dt/ha | Procent wypadków dla poszczególnych obiektów w stosunku do sumy doświadczeń Prozentualer Anteil der Fälle für die einzelnen Varianten im Verhältnis zu der Summe der Versuche | | |
|--|--|--|---|
| | podorywka pielęgnowana z odwrotką bearbeitete Schälffurche + mittlere Furche | podorywka pielęgnowana opóźniona späte, bearbeitete Schälffurche | talerzówka pielęgnowana bearbeitetes Schälen mit der Scheibenegge |
| > +3,75 | — | — | 12,5 |
| +2,25 do +3,74 | 25,0 | 12,5 | 12,5 |
| +0,75 do +2,24 | 37,5 | 50,0 | 25,0 |
| +0,74 do -0,74 | 37,5 | 25,0 | 37,5 |
| -0,75 do -2,24 | — | 12,5 | 12,5 |
| -2,25 do -3,74 | — | — | — |
| < -3,75 | — | — | — |
| Razem 8 dośw. = 100% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| Gesamt 8 Versuche | | | |

DYSKUSJA I WNIOSKI

W historii rozwoju uprawy roli zarysowuje się wyraźnie tendencja skracania okresu uprawy roli, a z nim zmniejszenie liczby uprawek, w szczególności liczebności orok [4, 5]. I tak rzymscy pisarze (Virgiliusz) zalecali 4 orki pod zbożowe. W polskiej literaturze z XVI, XVII i XVIII wieku spotykamy się z zaleceniami stosowania pięciu orok pod zboża ozime (po ugorze) oraz trzech orok pod jare (w drugim roku po ugorze). Kluk w XVIII wieku zalecał 4 orki pod zboża. W owym czasie zwracano uwagę na odleżenie się (wydobrzenie) roli, które powinno trwać co najmniej 2-tygodnie po ostatniej orce siewnej, a po pozostałych orkach zalecano dłuższy czas odleżenia roli. W XIX stuleciu w literaturze zaleca

się stosowanie trzech orok, tj. podorywkę, odwrotkę i orkę siewną (lub ziembłę). W pierwszej połowie XX wieku pozostawiono nadal 3 orki tylko na polach zaperzonych. Obecnie w praktyce nie stosuje się prawie wcale trzech orok lecz tylko dwie, z uwzględnieniem zespołu uprawek późniwnych.

Doświadczenia wykonane jak i obecnie prowadzone przez zespół wrocławski wskazują, że uprawki późniwne wpływają w głównej mierze na odchwaszczenie gleby, a zwłaszcza na niszczenie perzu. Natomiast oddziaływanie zespołu uprawek późniwnych na gromadzenie jesienią wilgoci i azotanów w glebie ma znaczenie tylko przy uprawie ozimin i to w latach o wyjątkowo suchym okresie na przełomie lato—jesień. Umiejętne łączenie mechanicznego zwalczania chwastów z zastosowaniem herbicydów może znacznie skrócić czas uprawy i ograniczyć ją do jednej tylko orki lub nawet jej zaniechania. Niektóre doświadczenia w Zakładzie Doświadczalnym Dobrogostów potwierdzają te możliwości. Zakład Uprawy Roli i Płodozmianów IUNG we Wrocławiu nastawia się obecnie na badania nad zsynchronizowaniem uprawy roli i stosowania herbicydów w całokształcie uprawy pod roślinę.

Ponieważ nowa metoda uprawy roli wiążąca zabiegi mechaniczne z chemicznymi jest jeszcze niedostatecznie opracowana, możemy wyciągnąć na razie z niniejszej pracy następujące wnioski:

1. Stosowanie zespołu uprawek późniwnych ze względu na konieczność przyorania ścierni i zwalczania chwastów jest nadal konieczne.
2. Znaczenie zespołu wzrasta w miarę nasilenia zachwaszczenia, a zanika na polach czystych, na których ma on raczej charakter profilaktyczny. Zatem należy w rotacji płodozmianu pozostawić chociaż jeden raz pełny zespół uprawek późniwnych (z pielęgnowaniem podorywki).
3. Podorywki pod żyto nie należy opóźniać, gdyż najkrótszy okres uprawy, tj. od podorywki do siewu, winien trwać od 6—8 tygodni. Natomiast pod ziemniaki opóźnienie podorywki o 10—14 dni jest dopuszczalne.
4. Stosowanie odwrotki w zespole uprawek późniwnych jest celowe jedynie przy silnym zaperzeniu pola.
5. Zastąpienie podorywki talerzówką jest raczej niepożądane, a przy zaperzeniu pola może obniżyć plony.

LITERATURA

1. Russel E. W., Journ. Agri. Sci. Cambridge, 48, s. 1—42 (1956).
2. Świętochowski B., Zesz. probl. Post. Nauk roln., Z. 21, s. 63—84 (1959).
3. Świętochowski B., Uprawa roli w płodozmianie, Wyd. IUNG, Seria P/8, Warszawa 1965.
4. Świętochowski B., Referat na Zjazd XV-lecia Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa 1965 r. (w druku).

5. Świętochowski B., Jabłoński B., Uprawa roli, Warszawa 1966 (Wyd. III).
6. Świętochowski B., Sienkiewicz J., Zalecenia agrotechniczne IUNG, Warszawa, 1963.
7. Świętochowski B., Sienkiewicz J., Nowe Rolnictwo Nr 15, s. 1—2, (1964).

РЕЗЮМЕ

В 1952-1958 гг. в научно-опытных станциях Института агротехники, удобрения и почвоведения выполнено с особой тщательностью полевые опыты в целях сравнений различных комплексов послеуборочной обработки. На средних и тяжелых почвах проведено 11 опытов с картофелем и 8 опытов с рожью для изучения влияния комплексов пожнивной обработки на урожайность. При интерпретации результатов использовано метод, предложенный Русселем, заключающийся в исчислении численности (в процентах) случаев повышения и снижения урожая по отношению к выбранному объекту. Авторы в дискуссии обратили внимание на необходимость разработки новых комплексных методов обработки почвы, объединяющие механические и химические (гербициды) мероприятия в плодосмене. В заключение подчеркнуто, что до того времени пока такие комплексные методы не будут еще разработаны, следует применять по-прежнему комплекс послеуборочной обработки в связи с необходимостью запахивания послежнитвенных остатков и борьбы с сорняками. Значение комплекса возрастает по мере роста сорняков, а на чистых полях убывает и поэтому не менее одного раза следует оставить в плодосмене полный послеуборочный комплекс (с уходом по лущению поля).

Отмечено, что процесс лущения под картофель можно отодвинуть без отрицательных последствий на урожай, даже на срок двух недель, а под рожь следует его выполнить как можно раньше после уборки предшественника. Отмечено также, что применение перепашки является целесообразным только при сильном засорении почвы пыреем и в этом случае заступление лущения дискованием не совсем желательно.

ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 1952—1958 wurden in den Versuchsstationen des Instituts für Acker- und Pflanzenbau, Düngung und Bodenkunde, Feldversuche über den Vergleich verschiedener Stoppelbearbeitungen durchgeführt. Auf mittleren und schweren Böden wurde in 11 Versuchen mit Kartoffeln und 8 Versuchen mit Roggen der Einfluss der Stoppelbearbeitung auf die Pflanzenerträge untersucht. Bei der Auswertung der Ergebnisse wurde die Methode nach Russel [1] angewendet, bei welcher man die in Prozenten angegebene Häufigkeit der Fälle mit Ertragssteigerungen oder — Senkungen im Verhältnis zu der ausgewählten Variante berechnet. In der Diskussion wird die Notwendigkeit der Ausarbeitung neuer komplexer Methoden der Bodenbearbeitung in der Fruchtfolge betont. Die neuen Methoden müssen die mechanische Bearbeitung mit der chemischen (Herbizide) verbinden. Bis zur Zeit der Ausarbeitung solcher Methoden, muss fernerhin eine

ausführliche Stoppelbearbeitung, wegen der Notwendigkeit des Stoppelumbruches und der Unkrautvernichtung, angewendet werden. Die Bedeutung der Stoppelbearbeitung erhöht sich im Masse der Erhöhung der Verunkrautung der Felder und darum muss wenigstens einmal in der Fruchtfolge eine ausführliche Stoppelbearbeitung (mit bearbeiteter Schälfurche) durchgeführt werden.

Es wurde festgestellt, dass die Schälfurche zu Kartoffeln ohne negativen Einfluss auf die Erträge bis zu 2 Wochen verspätet werden kan. Dagegen muss sie zum Roggen so früh wie möglich nach der Ernte der Vorfrucht durchgeführt werden. Es wurde auch festgestellt, das die Anwendung einer mittleren Pflugfurche nach der Schälfurche nur auf Felder mit Queckeверunkrautung zweckmässig ist. In solchen Fällen ist das Schälen mit der Scheibenegge anstatt der Schälfurche unerwünscht.

STRESZCZENIE

W latach 1952—1958 wykonano w Zakładach Doświadczalnych IUNG ściśle doświadczenia polowe nad wpływem różnych zespołów uprawek późniwnych na plony roślin. Na glebach średnich i ciężkich przeprowadzono 11 doświadczeń z ziemniakami i 8 doświadczeń z żytem.

Przy interpretowaniu wyników zastosowano metodę podaną przez Russela [1] polegającą na obliczeniu w procentach liczebności wypadków zwyżek lub zniżek plonów w stosunku do wybranego obiektu. Autorzy w dyskusji zwrócili uwagę na konieczność opracowywania nowych kompleksowych metod uprawy roli w płodozmianie, wiążących zabiegi mechaniczne z chemicznymi (herbicydy).

We wnioskach podkreślono, że do czasu opracowania takich kompleksowych metod należy nadal stosować zespół uprawek późniwnych, ze względu na konieczność przyorania ścierni i zwalczania chwastów. Znaczenie zespołu uprawek późniwnych wzrasta w miarę wzrostu zachwaszczenia pól i dlatego przynajmniej jeden raz w płodozmianie należy wykonać pełny zespół uprawek późniwnych (z pielęgnowaniem podorywki). Stwierdzono, że podorywkę pod ziemniaki można opóźnić bez ujemnego wpływu na plony nawet do 2 tygodni, natomiast pod żyto należy wykonać ją jak najwcześniej po sprzęcie przedplonu. Stwierdzono również, że stosowanie odwrotki jest celowe tylko przy silnym zaperzeniu pola, w którym to przypadku zastąpienie podorywki talerzówką jest raczej niepożądane.