

RÓŻNE SPOSOBY I TERMINY NAWOŻENIA POGŁÓWNEGO DOGLEBOWEGO I DOLISTNEGO JĘCZMIENIA JAREGO I PSZENICY OZIMEJ

Stanisław Trzecki

Instytut Produkcji Roślinnej Akademii Rolniczej w Warszawie

WSTĘP

W latach 1953-1958 w byłej Katedrze Ogólnej Uprawy Roli i Roślin SGGW przeprowadzono badania z dolistnym dokarmianiem, których wyniki opublikowano w Rocznikach Nauk Rolniczych w 1962 r., seria A, t. 87, nr 1 pod tytułem *Porównanie różnych sposobów i terminów nawożenia pogłównego (zwykłego i dolistnego) nawozami mineralnymi jęczmienia jarego i pszenicy ozimej*. Przegląd literatury w tej publikacji oparto na 25 dostępnych w owym czasie pozycjach oryginalnej literatury. W niniejszej pracy przedstawiono w skrócie przebieg badań i uzyskane wyniki oraz wnioski.

BADANIA WŁASNE

Tabela 1

Terminy i sposoby nawożenia przedsiewnego i pogłównego
jęczmienia jarego odmiany Browarny PZHR
w latach 1953-1956

Faza rozwoju roślin	Sposób nawożenia	1953	1954	1955	1956
		terminy nawożenia			
Przed siewem Krzewienie	doglebowe	—	—	28 IV	28 IV
	doglebowe	—	10 VI	17 VI	18 VI
Strzelanie w źdźbło	dolistne	2 VI	10 VI	17 VI	18 VI
	doglebowe	—	23 VI	—	—
Kłoszenie	dolistne	13 VI	23 VI	29 VI	2 VII
	doglebowe	—	—	—	—
	dolistne	19 VI	—	—	—

Badania nad dokarmianiem jęczmienia jarego prowadzono w latach 1953-1956. Terminy i sposoby nawożenia przedstawia tabela 1, a uzyskane efekty w plonach ziarna i słomy — tabele 2 i 3. Poza plonem ziarna

Tabela 2

Plony ziarna i słomy jęczmienia jarego odmiany Browarny PZHR przy różnych sposobach i terminach nawożenia pogłównego

Kombinacje			Ziarno				Słoma			
faza rozwoju roślin	sposób nawożenia	nawożenie	1953		1954		1953		1954	
			q/ha	odchylenie q	q/ha	odchylenie q	q/ha	odchylenie q	q/ha	odchylenie q
Krzewienie	dolistne	N	21,6	1,0	20,1 *	1,8 *	28,6 *	2,8 *	24,9	1,5
		P	21,7	1,1	18,4	1,0	26,6	0,8	22,9	-0,5
		K	21,5	0,9	18,3	0	25,8	0	22,5	-0,9
		NPK	21,7	1,1	19,9 *	1,6 *	28,2 *	2,4 *	24,6	1,2
		kontrola	20,6	0	18,3	0	25,8	0	23,4	0
Strzelanie w źdźbło	dolistne	N	22,4	1,0	18,6	0,7	28,0 *	3,2 *	24,9	1,7
		P	21,1	-0,3	19,0	1,1	24,4	-0,6	24,5	1,3
		K	22,0	0,6	18,2	0,3	26,0	1,0	22,5	-0,7
		NPK	21,6	0,2	19,5 *	1,6 *	25,6	0,6	24,6	1,4
		kontrola	21,4	0	17,9	0	25,0	0	23,2	0
Kłoszenie	dolistne	N	21,6	0,3			30,4 *	4,4 *		
		P	21,2	-0,1			25,2	-0,8		
		K	21,5	0,2			26,2	0,2		
		NPK	22,2	0,9			29,0 *	3,0 *		
		kontrola	21,3	0			26,0	0		
Krzewienie	doglebowe	N			19,2 *	1,6 *			24,3	1,3
		P			17,9	0,3		*	22,3	-0,7
		K			17,5	-0,1			22,7	-0,3
		NPK			18,9 *	1,3 *			24,6	1,6
		kontrola			17,6	0			23,0	0
Strzelanie w źdźbło	doglebowe	N			18,5	0,4			23,7	0,1
		P			18,4	0,3			23,2	-0,4
		K			18,7	0,6			23,5	-0,1
		NPK			18,6	0,5			24,5	0,9
		kontrola			18,1	0			23,6	0
Przedział ufności ($\alpha=0,05$)				1,7		1,3		2,2		2,1

* Różnice istotne.

Uwaga: Wszystkie nawozy stosowano w dawce 16 kg/ha czystego składnika.

i słomy w poszczególnych kombinacjach doświadczenia oznaczono zawartość N, białka, K_2O , P_2O_5 i skrobi. Odnośnie tych wyników odsyłamy czytelnika do opracowania całościowego. Roczn. Nauk. rol. t. 87-A-1, 1962. 1962.

Plony ziarna i słomy jęczmienia jarego odmiany Browarny PZHR
przy różnych sposobach i terminach nawożenia przedsięwzięcia i pogłównego

Tabela 3

faza rozwoju roślin	Kombinacje	sposób nawożenia	nawożenie	Ziarno						Słoma					
				1955		1956		1955		1956		ziarno		słoma	
				odchy- lenie q/ha	q	odchy- lenie q/ha	q	odchy- lenie q/ha	q	odchy- lenie q/ha	q	odchy- lenie q/ha	q	odchy- lenie q/ha	q
Przed siewem	doglebowe		N	27,90	2,35*	29,25	2,50*	29,75	3,85*	36,20	2,35*	28,57	2,45*	32,97	3,10*
			P	26,00	0,45	29,25	2,50*	26,70	0,80	36,85	3,00*	27,62	1,47*	31,77	1,90*
			K	26,25	0,70	28,25	1,50*	26,60	0,70	35,40	1,55	27,25	1,10	31,00	1,13
			NPK	27,95	2,40*	29,45	2,70*	29,20	3,30*	37,70	3,85*	28,70	2,55*	33,45	3,58*
			kontrola	25,55	0	26,75	0	25,90	0	33,85	0	26,15	0	29,87	0
Krzewienie	dolistne		N	26,60	1,45*	27,32	1,15	25,45	2,25*	35,12	0,55	26,96	1,30*	31,78	1,40
			P	25,50	0,35	27,40	1,25	26,35	0,15	34,65	0,08	26,45	0,79	30,50	0,12
			K	25,85	0,70	26,57	0,40	26,60	0,40	34,92	0,35	26,21	0,55	30,76	0,38
			NPK	26,40	1,25*	27,15	0,98	27,75	1,55*	34,85	0,28	26,77	1,11	31,30	0,92
			kontrola	25,15	0	26,17	0	26,20	0	34,57	0	25,66	0	30,38	0
Strzelanie w źdźbło	dolistne		N	26,10	0,60	28,60	2,35*	27,30	1,85*	34,15	-0,55	27,35	1,48	30,72	0,30
			P	25,80	0,30	28,27	2,02*	26,10	-0,05	33,47	-1,23	27,03	1,16	29,78	-0,64
			K	25,90	0,40	26,70	0,50	26,55	0,40	33,95	-0,75	26,32	0,45	30,25	-0,17
			NPK	26,35	0,85	27,12	0,87	26,85	0,70	34,92	0,22	26,73	0,86	30,88	0,46
			kontrola	25,50	0	26,25	0	26,15	0	34,70	0	25,87	0	30,42	0
Krzewienie	doglebowe		N	27,15	1,40*	28,97	2,22*	28,70	2,05*	36,17	1,92	28,06	1,81	32,43	1,98*
			P	25,95	0,20	28,32	1,57*	26,15	-0,50	35,82	1,57	27,14	0,89	30,98	0,53
			K	25,90	0,15	27,80	1,05	26,10	-0,55	36,00	1,75	26,85	0,60	31,05	0,60
			NPK	27,20	1,45*	27,55	0,80	27,80	1,15	36,40	2,15*	27,37	1,12	32,10	1,65
			kontrola	25,75	0	26,75	0	26,65	0	34,25	0	26,25	0	30,45	0
Przedział ufności ($\alpha=0,05$)				1,08	1,50	1,26	1,99	1,30	1,68						

* Różnice istotne.

Uwaga: Wszystkie nawozy stosowano w dawce 16 kg/ha czystego składnika.

Wyniki badań zestawione w tabelach wskazują na korzystne działanie azotu w odniesieniu do jęczmienia. Dlatego też w roku 1956 założono doświadczenie, w którym porównywano działanie 2 dawek N, stosowanego w różnych fazach rozwoju roślin doglebowo i dolistnie. Uzyskane rezultaty, tj. plon ziarna i słomy oraz zawartość białka i skrobi przedstawiają tabele 4 i 5. Z przytoczonych danych w tabeli 4 wynika, że najlepiej działał na plon ziarna jęczmienia azot, zarówno przy dawce 16 jak i 8 kg/ha, dany dodatkowo przed siewem. W mniejszym stopniu (też istotnie) podniosła plon ziarna dawka 16 kg/ha N, stosowana w fazie krzewienia, tak przy dokarmianiu doglebowym jak i dolistnym. Pozostałe terminy i sposoby dokarmiania wskazywały tylko na tenden-

Tabela 4

Plony ziarna i słomy jęczmienia przy różnych sposobach i terminach dokarmiania saletrą wapniową 1956 r.

Faza rozwoju rośliny	Sposób nawożenia	N kg/ha	Ziarno		Słoma		Stosunek słomy do ziarna q
			q/ha	odchylenie q	q/ha	odchylenie q	
Przed siewem	nawożenie	16	19,62	3,12 *	22,77	1,59 *	1,16
	dodatkowe	8	19,80	3,30 *	21,78	0,60	1,14
	przed siewem	0	16,50	0	21,18	0	1,28
Krzewienie	dolistne	16	18,03	1,80 *	21,93	2,64 *	1,22
		8	16,95	0,72	19,98	0,69	1,18
		0	16,23	0	19,29	0	1,19
Strzelanie w źdźbło	dolistne	16	17,58	0,90	21,95	2,15 *	1,25
		8	16,77	0,09	19,74	-0,06	1,18
		0	16,68	0	19,80	0	1,19
Kłoszenie	dolistne	16	17,10	0,54	22,08	0,85	1,29
		8	16,77	0,21	22,23	1,00	1,32
		0	16,56	0	21,23	0	1,28
Krzewienie	doglebowe	16	18,78	2,22 *	23,04	2,01 *	1,23
		8	17,16	0,66	21,30	0,27	1,24
		0	16,50	0	21,03	0	1,27
Strzelanie w źdźbło	doglebowe	16	17,28	0,72	23,91	3,15 *	1,38
		8	17,55	0,99	21,66	0,90	1,23
		0	16,56	0	20,76	0	1,25
Kłoszenie	doglebowe	16	16,98	0,54	23,01	1,56 *	1,35
		8	16,77	0,33	22,17	0,72	1,32
		0	16,44	0	21,45	0	1,30
Przedział ufności ($\alpha=0,05$)				1,16	1,35		

* Różnice istotne.

Sucha masa, białko surowe i skrobia w ziarnie jęczmienia
przy różnych sposobach i terminach dokarmiania saletrą wapniową

Tabela 5

Faza rozwoju roślin	Sposoby nawożenia	Sucha masa				Białko surowe				Skrobia																					
		N kg/ha	%	plon q/ha	odchylenie q	%	odchylenie %	plon q/ha	odchylenie q	%	odchylenie %	plon q/ha	odchylenie q	%	odchylenie %																
Przed siewem	doglebowe	16	88,99	2,76	0,71	14,07	1,64	11,16	1,85	56,88	0,47	8	89,18	2,65	0,60	13,89	1,46	10,84	1,53	56,83	0,42	0	89,08	2,05	0	12,43	0	9,31	0	56,31	0
		16	89,11	2,43	0,42	13,46	1,07	9,73	0,55	53,95	-2,61	8	98,08	2,25	0,24	13,26	0,87	9,37	0,19	55,29	-1,27	0	89,15	2,01	0	12,39	0	9,18	0	56,56	0
		16	88,70	2,39	0,27	13,62	0,90	9,48	0,09	53,91	-2,39	8	89,13	2,28	0,16	13,59	0,87	9,32	-0,07	55,58	-0,72	0	89,01	1,12	0	12,72	0	9,39	0	56,30	0
Strzelanie w źdźbło	dolistne	16	88,82	2,36	0,34	13,79	1,58	9,26	-0,07	54,17	-2,20	8	89,05	2,33	0,31	13,87	1,66	9,31	-0,02	55,63	-0,74	0	88,89	2,02	0	12,21	0	9,33	0	56,37	0
		16	88,77	2,48	0,39	13,20	0,52	9,36	0,04	55,17	-1,33	8	89,18	2,31	0,22	13,49	0,81	9,59	0,27	55,86	-0,64	0	88,11	2,09	0	12,68	0	9,32	0	56,50	0
		16	88,76	2,40	0,26	13,91	1,01	9,59	0,26	55,49	-0,85	8	89,20	2,44	0,30	13,93	1,03	9,75	0,42	55,54	-0,80	0	89,45	2,14	0	12,90	0	9,33	0	56,34	0
Kłoszenie	doglebowe	16	88,97	2,43	0,35	14,33	1,68	9,59	0,32	56,46	0,06	8	88,91	2,45	0,37	14,60	1,95	9,53	0,26	56,83	0,43	0	89,07	2,08	0	12,65	0	9,27	0	56,40	0
		16	88,97	2,43	0,35	14,33	1,68	9,59	0,32	56,46	0,06	8	88,91	2,45	0,37	14,60	1,95	9,53	0,26	56,83	0,43	0	89,07	2,08	0	12,65	0	9,27	0	56,40	0
		16	88,97	2,43	0,35	14,33	1,68	9,59	0,32	56,46	0,06	8	88,91	2,45	0,37	14,60	1,95	9,53	0,26	56,83	0,43	0	89,07	2,08	0	12,65	0	9,27	0	56,40	0

cję zwykłą plonu, tym większą, im wcześniej stosowano dokarmianie. Różnic między działaniem doglebowego i dolistnego dokarmiania na plon ziarna nie zaobserwowano.

Nieco inaczej ułożyły się plony słomy. Dawka 16 kg/ha N, z wyjątkiem dolistnego dokarmiania w fazie kłoszenia, podwyższała plon słomy, zaś dawka 8 kg/ha N wskazywała tylko na pewną tendencję zwykłą. W związku z tym powstały (wprawdzie nieznaczne) różnice w stosunku słomy do ziarna w poszczególnych kombinacjach. Wzrastał on na korzyść słomy wraz z opóźnieniem terminu dokarmiania.

Dodatkowe nawożenie przedsiewne, jak też dokarmianie doglebowe i dolistne, podwyższyło zawartość białka w ziarnie (tab. 5). Szczególnie dużą zwykłą, bo 1,46-1,95%, uzyskano stosując azot dodatkowo przed siewem oraz dając go podczas kłoszenia doglebowo jak i dolistnie przy dawce 16 i 8 kg/ha. Przy pozostałych sposobach i terminach stosowania zwykła ta wynosiła 0,52-1,07%.

Wpływ azotu na zawartość skrobi w ziarnie był nieco inny. Dodatkowe nawożenie przedsiewne oraz dokarmianie doglebowe podczas kłoszenia wskazywało na tendencję zwykłą, pozostałe zaś terminy i sposoby dokarmiania na tendencję niższą. Szczególnie dużo, bo powyżej 2% zmniejszyła się zawartość skrobi przy wszystkich terminach dokarmiania dolistnego dawką 16 kg/ha N.

Na podstawie wyników uzyskanych w doświadczeniach z jęczmieniem podjęto badania nad dokarmianiem azotem doglebowo i dolistnie psze-

Tabela 6

Średnie plony słomy i ziarna pszenicy ozimej uzyskane przy różnych sposobach i terminach głównego nawożenia saletrazkiem

Terminy dokarmiania	Sposoby nawożenia	N kg/ha	Ziarno q/ha	Odchylenie q	Słoma q/ha	Odchylenie q	Stosunek słomy do ziarna
1	doglebowe	16	33,3	1,8 *	72,0	4,0 *	2,16
	dolistne	16	33,3	1,8 *	71,0	3,0	2,13
2	doglebowe	16	32,0	0,5	73,2	5,2 *	2,29
	dolistne	16	33,3	1,8 *	72,6	4,6 *	2,18
3	dolistne	16	32,1	0,6	68,1	0,1	2,12
	kontrola	0	31,5	0	68,0	0	2,16
Przedział ufności ($\alpha=0,05$)				1,5		3,8	

* Różnice istotne.

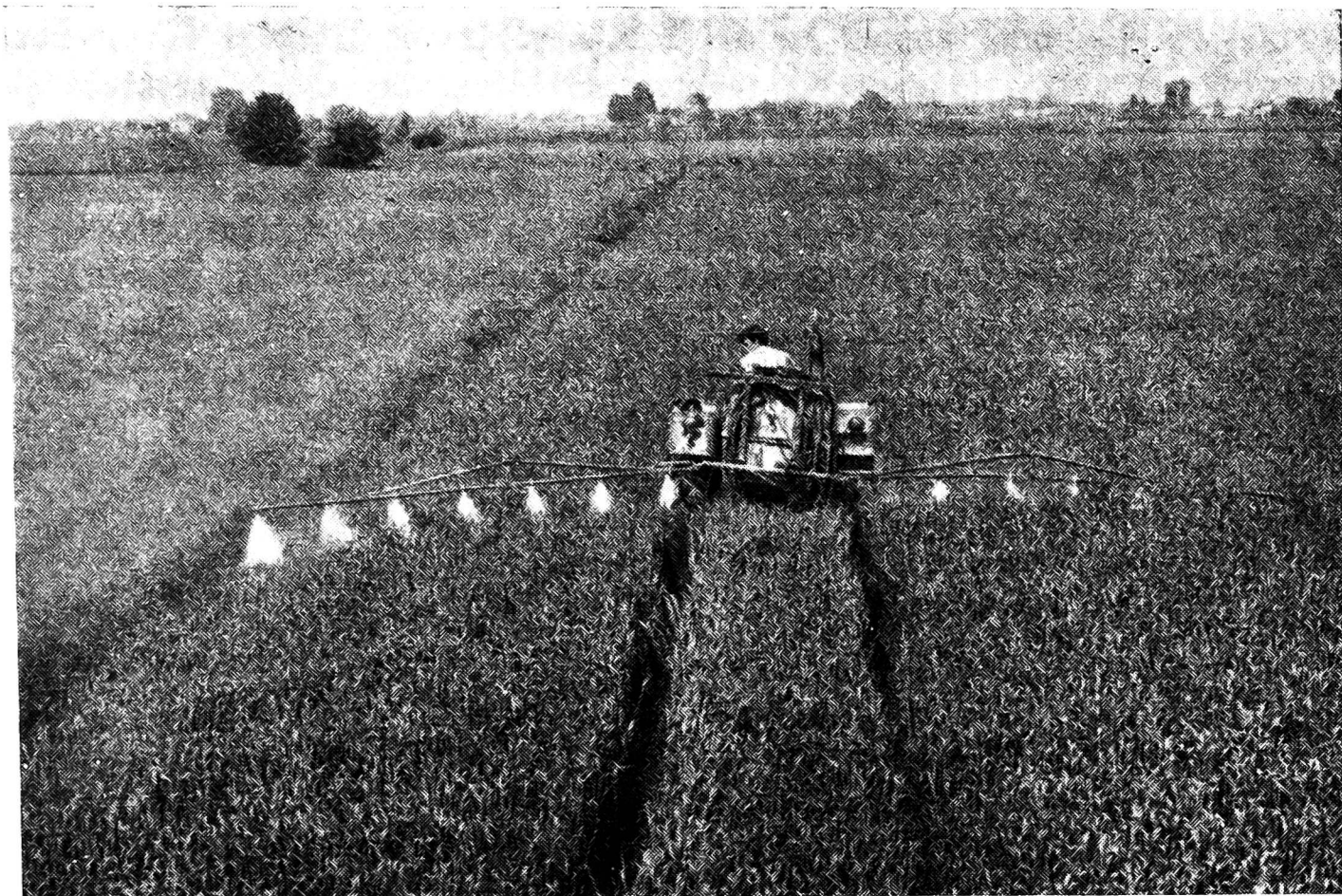
Tabela 7

Zawartość suchej masy, białka i skrobi w ziarnie pszenicy ozimej
w zależności od sposobu i terminu pogłównego nawożenia saletrazakiem

Terminy dokar- miania	Sposoby nawo- żenia	N kg/ha	Sucha masa w ziarnie				Białko				Skrobia			
			%	q/ha	odchy- lenie q	%	odchy- lenie %	q/ha	odchy- lenie q	%	odchy- lenie %	q/ha	odchy- lenie q	
1	doglebowe	16	85,95	28,62	1,62	15,64	0,46	4,48	0,38	57,66	-1,55	16,50	0,50	
	dolistne	16	86,35	28,75	1,75	15,75	0,57	4,53	0,43	58,12	-1,09	16,71	0,71	
2	doglebowe	16	86,13	27,56	0,56	15,81	0,63	4,36	0,26	57,82	-1,39	15,94	-0,06	
	dolistne	16	85,94	28,62	1,62	15,63	0,45	4,47	0,37	57,64	-1,57	16,50	0,50	
3	dolistne	16	85,84	27,55	0,55	16,00	0,82	4,41	0,31	58,60	-0,61	16,14	0,14	
	kontrola	0	85,70	27,00	0	15,18	0	4,10	0	59,21	0	16,00	0	

nicy ozimej (rys.). Korzystne bowiem, ze względu na wartość wypiekową mąki, byłoby podniesienia zawartości białka w ziarnie pszenicy. Uzyskane rezultaty zestawiono w tabelach 6 i 7.

Azot w postaci saletrzaku, dany w pierwszym terminie doglebowo



Rys. Oprysk pszenicy Wuxalem

Fot. W. Woźniak

i dolistnie, podniósł plon ziarna pszenicy. Różnice były istotne w porównaniu do kontrolnych. Trochę inaczej ułożył się plon słomy. Z wyjątkiem dolistnego dokarmiania w pierwszym i trzecim terminie wszystkie pozostałe kombinacje dały istotną zwyżkę. Dość charakterystyczne jest natomiast to, że w drugim terminie przy doglebowym dokarmianiu azot nie podniósł plonu ziarna, a istotnie podniósł plon słomy (tab. 6).

Analizy chemiczne wykazały również znaczne różnice w składzie ziarna, a szczególnie w zawartości białka oraz w zawartości skrobi. Nawożenie azotem podwyższyło zawartość białka w ziarnie w granicach 0,54-0,82% w stosunku do kontrolnego, a obniżyło zawartość skrobi o 1,09-1,57% w pierwszych dwóch terminach i tylko o 0,61% w trzecim terminie (tab. 7).

Poza wyżej przytoczonymi wynikami oznaczono również, tak w jęczmieniu jak i pszenicy, ciężar hektolitra i masę 1000 ziarn jako wskaźniki wykształcenia ziarna, które to dane zamieszczono w opracowaniu całościowym.

WNIOSKI

DOKARMIANIE DOGLEBOWE I DOLISTNE JĘCZMIENIA JAREGO

Na podstawie przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych z jęczmieniem jarym, dokarmianym różnymi sposobami (doglebowym i dolistnym) przy użyciu saletry, superfosfatu i soli potasowej, można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Najsilniej reagował jęczmień na dokarmianie azotem, słabiej — fosforem, a najslabiej — potasem.

2. Dawka azotu 8 i 16 kg/ha przed siewem, jak również te same dawki przy dokarmianiu doglebowym i dolistnym podnosiły zawartość białka w ziarnie jęczmienia. Nie stwierdzono natomiast zwiększenia zawartości K_2O i P_2O_5 w ziarnie na skutek dokarmiania tymi składnikami.

3. Na glebie lżejszej zwiększenie zawartości białka w ziarnie, a obniżenie zawartości skrobi pod wpływem azotu było wyższe niż na glebie cięższej.

4. Najwyższe plony ziarna uzyskiwano przy stosowaniu dodatkowej dawki nawozów azotowych przed siewem, a coraz niższe, zarówno przy dokarmianiu doglebowym jak i dolistnym, wraz z opóźnianiem terminu ich stosowania.

5. Najwyższe plony słomy uzyskiwano przy dokarmianiu doglebowym oraz dodatkowym nawożeniu tą samą dawką przed siewem. Dokarmianie dolistne stosunkowo słabo wpływało na podnoszenie plonu słomy.

6. Z porównania wysokości stosowanych dawek wynikało lepsze działanie azotu przy dawce 16 niż przy 8 kg/ha.

7. Wyraźnego wpływu dokarmiania na dorodność i wykształcenie nasion nie stwierdzono. Niewielkie tendencje zwyżkowe wystąpiły tylko przy uprawie jęczmienia na glebie słabszej.

8. Z wniosków 4 i 5 wynika, że podstawowe nawożenie przedsiewne nie pokrywało wymagań nawozowych jęczmienia. Dla wyciągnięcia więc wniosków o charakterze praktycznym konieczne jest dalsze porównywanie dokarmiania dolistnego z doglebowym, przy wysokim podstawowym nawożeniu przedsiewnym. Szczególnie dotyczy to nawożenia azotem.

DOKARMIANIE DOGLEBOWE I DOLISTNE PSZENICY OZIMEJ SALETRZAKIEM

1. Do momentu strzelania w źdźbło pszenicy ozimej dokarmianie doglebowe i dolistne jednakowo korzystnie wpływa na plon ziarna — zwyżka 1,8 q/ha. W późniejszych fazach, tj. do początku kłoszenia lepiej działa dokarmianie dolistne, dając zwiększenie plonu o 1,8 q/ha niż doglebo-

we — zwiększające plon o 0,5 q/ha. Po wykłoszeniu się pszenicy spada efekt dolistnego dokarmiania, dając przyrost plonu tylko o 0,6 q/ha.

2. Zwiększenie plonu słomy o 3-5,2 q/ha uzyskano przy wcześniejszych terminach dokarmiania doglebowego i dolistnego, stosowanego do początku kłoszenia. Natomiast dokarmianie dolistne zastosowane po kłoszeniu nie wpłynęło na plon słomy.

3. Dokarmianie azotem doglebowo i dolistnie ma wyraźny wpływ na zwiększenie zawartości białka o 0,45-0,82%, a obniżenie procentu skrobi o 0,61-1,57% w ziarnie pszenicy ozimej. Szczególnie duże znaczenie ma dolistne dokarmianie w fazie kłoszenia. Podnosi bowiem najbardziej procent białka w ziarnie przy stosunkowo niewielkiej obniżce procentu skrobi.

4. Doświadczenie potraktowano jako wstępne. Uzyskane wyniki wskazują na konieczność prowadzenia dalszych badań. Porównanie działania różnych sposobów dokarmiania pszenicy winno być prowadzone przy wysokim nawożeniu przedsięwziętym.

С. Тжецки

РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ И ПЕРИОДЫ УДОБРЕНИЯ ПОЧВЫ И ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ И ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Резюме

В течение четырех лет (1953-1956 гг.) проводились опыты по сравнению разных способов и сроков обыкновенной и внекорневой подкормки минеральными удобрениями ярового ячменя сорта Броварный ПЗГР. Для подкормки применялись: калийная селитра, суперфосфат и 40% калийная соль в естественной форме при обыкновенной подкормке или в виде раствора (16 кг чистого компонента на 500 л воды на 1 га) в случае внекорневого применения.

Подкормку проводили в разные сроки до достижения растениями фазы завязывания зерна.

Ячмень самым сильным образом реагировал на подкормку азотом. Самые высокие урожаи зерна были получены при применении добавочной дозы азотных удобрений до посева; по мере опоздания сроков подкормки, урожай падал равно в случае обыкновенного как и внекорневого применения.

Урожай соломы отчетливо повышался при поголовной подкормке селитрой, проявляя лишь незначительное улучшение при внекорневой подкормке.

Азот увеличивал также содержание белка в зерне, уменьшал же содержание крахмала при всех сроках и способах подкормки.

Вступительные опыты, проведенные с подкормкой одним лишь азотом, проведены были в 1958 году также с озимой пшеницей сорта Куявянка Венцлавика, которая получала внекорневую подкормку.

Констатировано, что до момента столбевания поголовная подкормка, равно обыкновенная как и внекорневая, влияют одинаково положительным образом

на урожай зерна (повышение урожая на 1,8 ц/га). В более поздние фазы роста, т.е. до начала колошения, более положительное влияние оказывала внекорневая, чем поголовная подкормка; после колошения падает также эффект от внекорневой подкормки.

Урожай соломы повышался (3,0-5,2 ц/га) лишь после внекорневой и обыкновенной подкормки, применяемых до начала колошения. Кроме того в зерне выступило повышение содержания белков (0,4-0,8%) и снижение содержания крахмала (0,6-1,5%) равно в случае обыкновенного как и внекорневого приема подкормливания.

S. Trzecki

VARIOUS WAYS AND PERIODS OF SOIL FERTILIZATION
AND FOLIAR NUTRITION OF SPRING BARLEY AND WINTER WHEAT

S u m m a r y

The experiments by comparison of different ways and terms of top dressing fertilization (ordinary and through the leaves) of spring barley were conducted over the period of four years (1953-1956) on the Browarny PZHR variety. For supplementary fertilization a nitrate of lime, superphosphate and 40% potash salt were used either in their natural form for the ordinary fertilization or in a form of solution (16 kg of pure component in 500 liters of water per hectare) for supplementary fertilization through the leaves.

The supplementary fertilization was conducted in different terms, till the formation of grain.

Barley proved to have the best response to supplementary nitrogen fertilization. The highest grain yields were obtained when applying before sowing supplementary doses of nitrogenous fertilizers, and at the later term of applying them the lower grain yield were obtained both in the case of ordinary and through the leaves fertilization.

The straw yield was distinctly higher when applying a nitrogenous top dressing fertilization, and only a little higher when fertilizing through the leaves.

The applied nitrogen caused an increase in the crude protein content of grain and simultaneously a decrease in the starch content in all the terms and ways of supplementary fertilization.

Introductory experiments on supplementary fertilization with nitrogen only were conducted in 1958 as well on winter wheat Kujawianka Więclawicka variety, which was given a supplementary fertilization through the leaves. It was stated that till the shooting into stem both ordinary and through the leaves top dressing fertilization influenced equally effectively the grain yield (an increase of 1,8 q per hectare). In later stages of growth, viz. till the beginning of coming into ear, the effect of through the leaves fertilization was higher that of the top dressing one, and after coming into ear the effect of through the leaves fertilization decreased too.

The straw yield increased (3 do 5,2 q per hectare) only then when applying supplementary and ordinary and through the leaves fertilization to the beginning of coming into ear.

Besides, the crude protein content of grain increased (0,4-0,8 per cent), and the starch content decreased (0,6-1,5 per cent) both for ordinary and through the leaves supplementary fertilization.

*S. Trzecki*VERSCHIEDENE ARTEN UND TERMINE DER BODEN-
UND BLATT DÜNGUNG BEI SOMMERGERSTE UND WINTERWEIZEN

Z u s a m m e n f a s s u n g

In der Zeit von vier Jahren 1953-1956 wurden zum Vergleich verschiedener Arten und Termine der Boden- Blattdüngung mit Mineraldüngern, Versuche mit der Sommergerstesorte „Browarny PZHR“ durchgeführt.

Zur Zusatzdüngung durch Boden wurden Kalksalpeter, Superphosphat und Kalisalz oder durch Blattdüngung je 16 kg. Reinnährstoffe N, K₂O und P₂O₅ in 500 l Wasser/ha verwendet.

Die Zusatzdüngung wurde in Phasen: Bestockung, Schossen und Ährenschieben durchgeführt.

Am stärksten hatte die Gerste auf die Zusatzdüngung mit Stickstoff reagiert. Die höchsten Kornerträge hatte man bei Anwendung einer zusätzlichen Gabe von Stickstoffdüngern vor der Aussaat erhalten. Mit der Verspätung der Zusatzdüngung wurde sowohl bei der Boden- wie auch der Blattdüngung der Ertrag gemindert.

Der Strohertrag wurde deutlich bei der Kopfdüngung mit Salpeter und unbedeutend bei der Blattdüngung gesteigert.

Bei allen Arten und Terminen der Zusatzdüngung, hatte der Stickstoff auch den Eiweißgehalt des Kornes gesteigert und den Stärkegehalt gemindert.

Ein Vorversuch mit Stickstoff-Zusatzdüngung durch Blatt und Boden wurde 1958 mit der Winterweizensorte Kujawianka Więclawicka durchgeführt.

Es wurde festgestellt, daß bis zum Moment des Schossens die zusätzliche Kopfdüngung sowohl durch Boden, wie auch durch Blatt den Kornertrag um 1,8 dt/ha steigert. In späteren Wuchsphasen, d.h. am Anfang des Ährenschiebens hatte die Blattdüngung einen mehr positiven Einfluß als die Kopfdüngung gezeigt.

Der Strohertrag wurde infolge der am Anfang des Ährenschiebens durchgeführten Blatt- und Bodendüngung um 3,0-5,2 dt/ha gesteigert. Außerdem wurde bei beiden Düngungsarten der 0,4-0,8% und eine Minderung des Stärkegehalts um 0,6-1,5% notiert.