

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA  
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH  
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 131

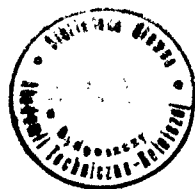
# ROLNICTWO 21



BYDGOSZCZ — 1986



AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA  
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH  
W BYDGOSZCZY



ZESZYTY NAUKOWE NR 131

# ROLNICTWO 21

BYDGOSZCZ — 1986

**PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO**  
doc. dr hab. Juliusz Skonieczny

**REDAKTORZY NAUKOWI**  
prof. dr hab. Ojcumiła Stefaniak  
doc. dr hab. Wojciech Piotrowski

**OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE**  
mgr Anna Zawadzka, Zbigniew Gackowski

Wydano za zgodą Rektora  
Akademii Techniczno-Rolniczej  
w Bydgoszczy

ISSN 0208-6344

**WYDAWNICTWO UCZELNIANE AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ  
W BYDGOSZCZY**

---

Wyd. I Nakład 150. Ark. wyd. 8,34. Ark. druk. 5,0. Papier kl. V  
Oddano do druku w marcu 1986 r. Druk ukończono w kwietniu 1986. MNSzWiT  
Cena 120,— zł  
Prasowe Zakłady Graficzne RSW „Prasa-Książka-Ruch” Bydgoszcz, Dworcowa 13  
Zamówienie nr TRM-2 Zam. 746/86, M-2

S p i s t r e ś c i

	str.
1. Eugeniusz R. Śpiewakowski, Ewa Krasicka-Korczyńska, Maciej Korczyński - Zmiany morfologiczne wybranych gatunków roślin strefy zalewowej jeziora Kwiecko .....	5
2. Józef Piasecki - Wpływ głębokości orki na systemy korzeniowe roślin uprawianych na glebie wytworzonej z łągniawskiego .....	15
3. Krystyna Stepczyńska-Szymczak, Wojciech Jagła - Obserwacje fenologiczne wybranych gatunków drzew i krzewów w Bydgoszczy w miejscach o natężonej antropopresji - jako ocena ich przydatności do uprawy na terenach zdegradowanych.	25
4. Wojciech Piotrowski, Jolanta Drabik - Ocena skuteczności działania in vitro bakteriocydów w kombinacji z fungicydami na wzrost i rozwój sprawców zgorzeli siewek buraka cukrowego i sprawców zgnilizn bulw ziemniaka .....	33
5. Mateusz Nadolny, Janina Rogozińska - Wpływ siaptonu na plonowanie czosnku, zawartość białka i witaminy C .....	43
6. Zofia Wyszkowska - Wyniki produkcyjno-ekonomiczne w PGR woj. bydgoskiego w latach 1978/79 - 1982/83 .....	51
7. Teresa Kucharska - Zastosowanie teorii gier do wyboru optymalnego kierunku produkcji w gospodarstwach indywidualnych z uwzględnieniem ryzyka .....	61
8. Urszula Ostrowska - Rola przedmiotu - „Technika pracy samokształceniowej” w procesie kształcenia studentów zaocznych studiów rolniczych .....	71



ZMIANY MORFOLOGICZNE WYBRANYCH GATUNKÓW ROŚLIN STREFY ZALEWOWEJ  
JEZIORA KWIECKO

Eugeniusz R. Śpiewakowski, Ewa Krasicka-Korczyńska, Maciej Korczyński

Katedra Botaniki i Ekologii  
Wydział Rolniczy ATR 85-029 Bydgoszcz

W pracy przedstawiono wyniki zmian morfologicznych *Acorus calamus*, *Glyceria aquatica*, *Phalaris arundinacea*, *Ranunculus repens* oraz *Scirpus silvaticus*, które zaobserwowano w roku 1983 na powierzchniach doświadczalnych strefy zalewowej jeziora Kwiecko. Jezioro Kwiecko pełni funkcję dolnego zbiornika systemu hydroenergetycznego Elektrowni Wodnej Żydowo /woj. koszalińskie/.

## 1. WSTĘP

W pracy przedstawiono część wyników badań kompleksowych nad wpływem Elektrowni Wodnej Żydowo na środowisko przyrodnicze.

Celem niniejszej publikacji jest zaprezentowanie zmian morfologicznych dokonujących się w roślinach strefy zalewowej jeziora Kwiecko, zachodzących pod wpływem nierytmicznych dobowych wahań poziomu lustra wody.

Badania morfometryczne oparto na następujących gatunkach roślin: *Acorus calamus*, *Glyceria aquatica*, *Phalaris arundinacea*, *Ranunculus repens* oraz *Scirpus silvaticus*.

Badania nad wpływem długotrwałych zalewów na rośliny były już prowadzone w strefach zalewowych zbiorników energetycznych oraz na użytkach zielonych okresowo zalewanych /E.R. Śpiewakowski 1974/. Stwierdzono ujemny wpływ trzydziestodniowych zalewów na żywotność gatunków mezomoficznych, głównie w fazie generatywnej /Schuschke, Bischoff 1982/. Dwu-, trzydniowe zalewy stymulują rozwój systemu przewietrzającego traw, szczególnie liści i rozłogów /Kacperska 1961, 1962/. Wywołują również zwiększenie produktywności biomasy i zmiany w pokroju roślin /Rutkowska, Kacperska 1961/.

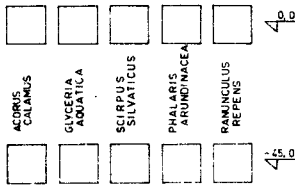
Ogólnie stwierdza się przystosowanie procesów fizjologicznych roślin do stałych bądź okresowych zalewów /Crawford 1982/.

Spostrzeżenia cytowanych autorów oraz własne obserwacje roślin w strefach zalewowych jezior Elektrowni Wodnej Żydowo stały się inspiracją do podjęcia badań nad zmiennością cech metrycznych gatunków roślin, wykazujących największe odchylenie od okazów występujących w biotopach ustabilizowanych.

Badania terenowe dotowane są przez Komitet Botaniki Polskiej Akademii Nauk.

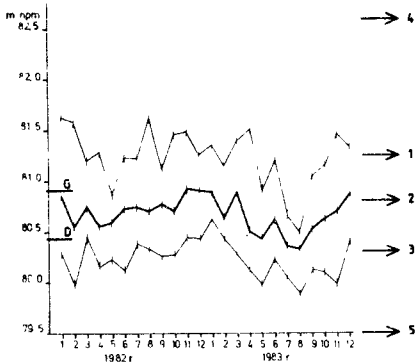
## 2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

W roku 1982 w strefie zalewowej jeziora Kwiecko zostało założone doświadczenie, w którym testowano odporność wybranych gatunków roślin naczyniowych na dobowe, nierytmiczne wahania lustra wody /Śpiewakowski, Korczyńska, Korczyński 1985/. Na powierzchniach doświadczalnych o zróżnicowanych poziomach introdukowano gatunki roślin ze strefy zalewowej, które według wstępnych obserwacji najlepiej znoszą warunki intensywnych zalewów /rys. 1/.



Rys. 1. Plan powierzchni doświadczalnej  
Fig. 1. Scheme of experimental plots

Do badań morfologicznych wybrano następujące gatunki roślin: *Acoris calamus*, *Glyceria aquatica*, *Phalaris arundinacea*, *Ranunculus repens* i *Scirpus silvaticus*. Średnie miesięczne /max. i min./ wysokości lustra wody jeziora Kwiecko w latach 1982 i 1983 ilustruje rys. 2.



Rys. 2. Poziomy wody w jeziorze Kwiecko w latach 1982 i 1983: 1-średnie maksymalne, 2-średnie, 3-średnie minimalne, 4-zalewu maksymalnego, 5-zalewu minimalnego, G-poziom poletek górnych, D-poziom poletek dolnych  
Fig. 2. Water levels in The Kwiecko Lake in 1982 and 1983: 1-maximum mean, 2-mean, 3-minimum mean, 4-maximum inundation, 5-minimum inundation, G-higher plots level, D-lower plots level

Analizą biometryczną objęto następujące cechy mierzone z dokładnością do 1 mm:

- długość i szerokość liści liczonych od powierzchni gleby,
- długość międzywęźli części nadziemnych.

Pełny zestaw cech dla każdego gatunku oraz ilość badanych roślin zawiera tab. 1.



T a b e l a 1

T a b l e 1

Ilość osobników /n/, średnia arytmetyczna  $\bar{x}$ /, 95% granice ufności  $\pm m$ /, współczynnik zmienności  $V$ / i współczynnik t-Studenta dla cech badanych gatunków

Number of individuals /n/, arithmetic mean  $\bar{x}$ /, 95% interval of reliance  $\pm m$ /, coefficient of variability  $V$ / and t-Student coefficient for characters of investigated species

Gatunek Species	Cechy Characters		n	$\bar{x}$ cm	$\pm m$ cm	V %	t
Acorus calamus	Długość 4 liścia	G	60	69,00	$\pm 2,91$	16,31	5,03 <sup>xx</sup>
		D	60	79,16	$\pm 2,81$	13,77	
	Szerokość 4 liścia	G	60	1,45	$\pm 0,07$	19,64	5,12 <sup>xx</sup>
		D	60	1,71	$\pm 0,07$	15,37	
Glyceria aquatica	A Długość 5 liścia	G	30	30,38	$\pm 2,82$	24,91	1,13
		D	24	32,08	$\pm 1,25$	9,22	
	B Długość 6 liścia	G	30	29,98	$\pm 2,61$	23,39	0,12
		D	24	29,81	$\pm 1,27$	10,12	
	C Długość 7 liścia	G	30	26,58	$\pm 2,49$	25,07	0,42
		D	24	27,18	$\pm 1,59$	13,89	
	A Szerokość 5 liścia	G	30	0,85	$\pm 0,08$	23,98	11,56 <sup>xx</sup>
		D	24	1,44	$\pm 0,07$	11,73	
	B Szerokość 6 liścia	G	30	0,85	$\pm 0,08$	24,56	10,17 <sup>xx</sup>
		D	24	1,37	$\pm 0,07$	12,44	
	C Szerokość 7 liścia	G	30	0,82	$\pm 0,07$	22,51	10,60 <sup>xx</sup>
		D	24	1,25	$\pm 0,05$	9,09	
Phalaris arundi- nacea	A Długość 4 liścia	G	30	19,25	$\pm 0,48$	6,71	8,57 <sup>xx</sup>
		D	28	27,02	$\pm 1,79$	17,15	
	B Długość 5 liścia	G	30	19,38	$\pm 0,53$	7,35	11,27 <sup>xx</sup>
		D	30	26,88	$\pm 1,25$	12,48	
	C Długość 6 liścia	G	30	17,73	$\pm 0,67$	10,09	3,26 <sup>xx</sup>
		D	30	20,23	$\pm 1,42$	18,78	
	A Szerokość 4 liścia	G	30	1,27	$\pm 0,04$	8,87	6,69 <sup>xx</sup>
		D	28	1,51	$\pm 0,06$	10,28	
	B Szerokość 5 liścia	G	30	1,18	$\pm 0,06$	12,75	10,37 <sup>xx</sup>
		D	30	1,66	$\pm 0,08$	12,42	
	C Szerokość 6 liścia	G	30	1,16	$\pm 0,06$	13,50	5,81 <sup>xx</sup>
		D	30	1,45	$\pm 0,08$	15,45	
	D Długość 1 między- węzła	G	30	3,32	$\pm 0,58$	47,09	4,08 <sup>xx</sup>
		D	30	5,98	$\pm 1,20$	53,77	
	E Długość 2 między- węzła	G	30	2,55	$\pm 0,39$	41,30	23,44 <sup>xx</sup>
		D	30	11,76	$\pm 0,70$	15,97	
	F Długość 3 między- węzła	G	30	3,33	$\pm 0,56$	45,14	22,76 <sup>xx</sup>
		D	30	13,45	$\pm 0,71$	14,23	

Gatunek Species	Cechy Characters	n	$\bar{x}$ cm	$\pm$ m cm	V %	t
Phalaris arundina- cea	G Długość 4 między- węzła	G 30	5,12	$\pm 0,78$	40,30	12,04 <sup>xx</sup>
		D 30	13,80	$\pm 1,26$	24,39	
	H Długość 5 między- węzła	G 30	4,33	$\pm 0,62$	37,88	15,37 <sup>xx</sup>
		D 30	16,46	$\pm 1,71$	27,82	
Ranuncu- lus re- pens	A Długość szypułki kwiatowej	G 30	3,45	$\pm 0,50$	39,05	2,21 <sup>x</sup>
		D 27	2,84	$\pm 0,25$	22,09	
	B Długość najniż- szego między- węzła nieuko- rzonej częś- ci pędu kwiat- onośnego	G 30	5,83	$\pm 0,60$	27,40	3,62 <sup>xx</sup>
		D 27	7,17	$\pm 0,47$	16,60	
	C Długość pierwszego liścia u podstawy nieukorzonej części pędu kwia- tonośnego	G 30	4,96	$\pm 0,59$	31,82	7,35 <sup>xx</sup>
		D 27	8,07	$\pm 0,64$	19,89	
	D Długość ogonka liściowego liścia u podstawy nieuko- rzonej części pędu kwiatonośnego	G 30	2,34	$\pm 0,34$	39,23	7,87 <sup>xx</sup>
		D 27	4,54	$\pm 0,46$	25,62	
	E Długość bocznego listka liścia złożonego u podstawy nieuko- rzonej części pędu kwiatonoś- nego	G 30	2,01	$\pm 0,23$	31,02	4,55 <sup>xx</sup>
		D 27	2,75	$\pm 0,24$	21,79	
	F Długość nieuko- rzonej części pędu kwiatonośnego	G 30	13,73	$\pm 1,04$	20,25	4,42 <sup>xx</sup>
		D 27	16,96	$\pm 1,08$	16,14	
Scirpus silva- ticus	A Wysokość całkowita	G 60	31,67	$\pm 1,42$	17,37	1,94
		D 60	34,03	$\pm 1,98$	22,52	
	B Wysokość bez kwia- tostanu	G 60	21,36	$\pm 1,07$	19,47	1,77
		D 60	22,84	$\pm 1,29$	21,87	
	C Długość 3 liścia	G 60	21,00	$\pm 0,90$	16,67	2,31 <sup>x</sup>
		D 60	22,56	$\pm 1,01$	17,35	
	C Szerokość 3 liścia	G 60	0,94	$\pm 0,04$	17,95	1,08
		D 60	0,98	$\pm 0,06$	23,76	

Objaśnienia: G - poletka górne, D - poletka dolne,

x - t istotne przy  $p \geq 95\%$ , xx - t istotne przy  $p \geq 99\%$

Explanations: G - higher plots, D - lower plots,

x - t significant at  $p \geq 95\%$ , xx - t significant at  $p \geq 99\%$

Badane ratunki roślin analizowano w oparciu o średnie arytmetyczne, odchylenia standardowe oraz współczynniki i zakresy zmienności cech.

Wyniki badań przedstawiono graficznie, jedynie dla średnich arytmetycznych i współczynników zmienności cech podano wartości liczbowe/tab.1/.

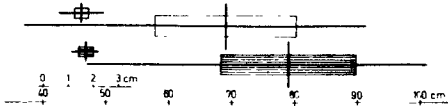
W celu upewnienia się, czy różnice średnich i dyspersji mają charakter nieprzypadkowy, posłużono się testem t - Studenta.

Materiał do badań zmian morfologicznych pod wpływem zalewania wodą cytowanych gatunków roślin zebrano w sierpniu 1983 roku.

### 3. WYNIKI BADAŃ

#### b. Oddziaływanie wahań poziomu wody na *Acorus calamus*

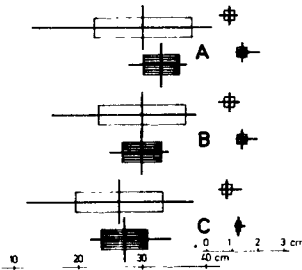
W trakcie badań uzyskano istotne różnice zarówno w przypadku długości, jak i szerokości liścia na korzyść okazów intensywniej zalewanych. Uwagę zwraca fakt, iż przedziały zmienności dla obydwu poziomów w większości pokrywają się przy rozłączonych 95% granicach ufności /rys. 3/.



Rys. 3. *Acorus calamus*. Długość i szerokość 4 liścia. Wartości ekstremalne, średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe. Poletka dolne zakreskowane  
Fig. 3. *Acorus calamus*. Length and width of 4-th leaf. Extreme values, arithmetic mean and standard deviation. Lower plots lined

#### b. Oddziaływanie wahań poziomu wody na *Glyceria aquatica*

Dla badanego gatunku średnie długości liści okazały się być bardzo zbliżone. Jednak populacja bytująca na wyższym poziomie wykazała znacznie większe zróżnicowanie pod względem tej cechy. Istotnie zwiększyła się szerokość blaszki liściowej / $p \geq 99\%$  /, co przy stałej długości wskazuje na względne skrócenie się liścia. Okazy wyżej położone charakteryzowały się niewielką długością międzywęźli, co prowadziło do całkowitego ukrycia ich w pochwach liściowych /rys. 4/.



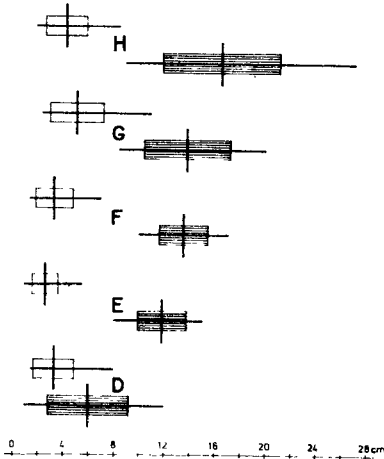
Rys. 4. *Glyceria aquatica*. Cechy A-C jak w tab.1. Oznaczenia jak na rys.3

Fig. 4. *Glyceria aquatica*. Characters A-C in tab. 1. Descriptions as in ryc. 3

#### c. Oddziaływanie wahań poziomu wody na *Phalaris arundinacea*

U tej trawy charakteryzowano zarówno wielkość aparatu asymilacyjnego, jak i długość międzywęźli źdźbła. Wielkości średnie badanych cech są istotnie różne na badanych poziomach zalewania. Współczynnik zmienności uzys-

kany dla międzywęzli roślin z niższych powierzchni doświadczalnych zdaje się być stosunkowo wysoki, co może się wiązać ze zbyt małą ilością przeprowadzonych pomiarów. Znamiennym jest, iż długości blaszek liściowych *Phalaris arundinacea* wykazują mniejszy rozstęp i dyspersję na powierzchni górnej /rys. 5, 6/.



Rys. 5. *Phalaris arundinacea*.

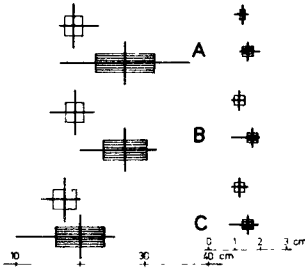
Cechy D-H jak w tab. 1.

Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 5. *Phalaris arundinacea*.

Characters D-H in tab. 1.

Descriptions as in ryc. 3

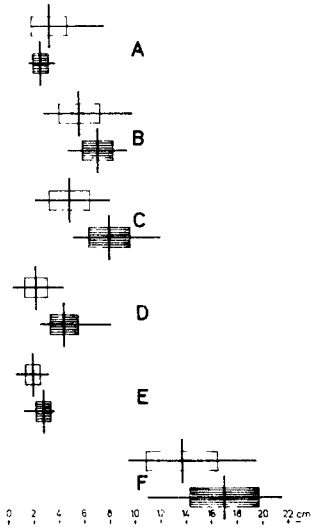


Rys. 6. *Phalaris arundinacea*. Cechy A-C jak w tab. 1. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 6. *Phalaris arundinacea*. Characters A-C as in tab. 1. Descriptions as in ryc. 3

#### d. Oddziaływanie wahań poziomu wody na *Ranunculus repens*

Wysoce istotne różnice /  $p \geq 99\%$  /, choć przy znacznej współzmienności, uzyskano w przypadku wszystkich badanych cech u tego gatunku. Uwagę zwracają dłuższe na poziomie górnym szypułki kwiatowe /rys. 7/.

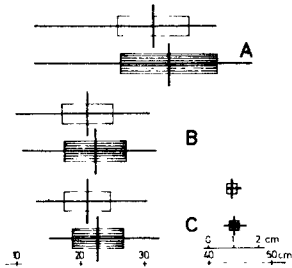


Rys. 7. *Ranunculus repens*. Cechy A-F jak w tab. 1. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 7. *Ranunculus repens*. Characters A-F as in tab. 1. Descriptions as in ryc. 3

#### e. Oddziaływanie wahań poziomu wody na *Scirpus silvaticus*

W warunkach intensywnych zalewów uzyskano istotną różnicę przy  $p = 99\%$ , tylko dla długości blaszki liściowej. Na podstawie pozostałych wyników wnioskować można, że znacznie wzrosła długość kwiatostanów /rys.8/.



Rys. 8. *Scirpus silvaticus*. Cechy A-C jak w tab. 1. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 8. *Scirpus silvaticus*. Characters A-C as in tab. 1. Descriptions as in rys. 3

#### 4. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

W warunkach intensywnego zalewania, rośliny charakteryzowały się bujniejszym wzrostem i pod względem wszystkich badanych cech przewyższały osobniki z poletek górnych. Jedynie szypułki kwiatowe *Ranunculus repens* skróciły się pod wpływem zalewów. Istotność zaobserwowanych różnic zweryfikowano testem t-Studenta. Za udowodnione z prawdopodobieństwem  $99\%$  uznano różnice w długości i szerokości 5 liścia i długości 2, 3, 4 i 5 międzywęźla u *Phalaris arundinacea* oraz szerokości wszystkich mierzonych liści u *Glyceria aquatica*.

Rozrzut wartości metrycznych badanych cech u *Phalaris arundinacea* jest większy na poziomie dolnym w przeciwieństwie do *Glyceria aquatica*, u której wartości metryczne mają większy rozrzut na poziomie górnym.

Wartość współczynnika zmienności badanych cech u *Acorus calamus*, *Scirpus silvaticus* i *Glyceria aquatica* nie przekroczyła 25%. W przypadku liścia *Phalaris arundinacea* na poletkach górnych i liści *Glyceria aquatica* na poletkach dolnych wahała się od 6-13%. Generalnie współczynnik ten był większy dla cech *Acorus calamus*, *Glyceria aquatica* i *Ranunculus repens* z poziomu górnego, a u *Scirpus silvaticus* i *Phalaris arundinacea* był wyższy na poziomie dolnym. Wysokie wartości współczynnika zmienności wskazują na konieczność uwzględnienia w dalszych badaniach większej ilości okazów.

Zaobserwowano również, że międzywęzła u *Glyceria aquatica* z poletek górnych w porównaniu z dolnymi były bardzo silnie skrócone i całkowicie ukryte w pochwach liściowych.

## 5. WNIOSKI

1. U wszystkich badanych gatunków roślin zaobserwowano zwiększenie się wymiarów badanych cech morfologicznych pod wpływem nierytmicznych wahań poziomu lustra wody w jeziorze Kwiecko.
2. Szypułki kwiatowe *Ranunculus repens* uległy skróceniu w strefie intensywnych zalewów, natomiast pozostałe badane elementy kormusu tego gatunku wydłużyły się.
3. U *Acorus calamus* nierytmiczne wahania poziomu lustra wody w jeziorze wywołały zwiększenie długości i szerokości 4 liścia na dolnym poziomie strefy zalewowej.
4. Na dolnym poziomie strefy zalewowej wydłużeniu uległy wszystkie badane cechy u *Glyceria aquatica*, *Phalaris arundinacea* i *Scirpus silvaticus*.

## LITERATURA

- [1] Crawford R.M., 1978: Biochemical and Ecological Similarities in Marsh Plants and Diving Animals. *Naturwissenschaften* 65 /4/, 194-201
- [2] Kacperska A., 1961: System przewietrzający ważniejszych gatunków traw łąkowych. W: *Rocznik Nauk Rolniczych s. F. 74-F/4/*, s. 717-755
- [3] Kacperska A., 1962: System przewietrzający niektórych traw występujących najczęściej na łąkach nizinnych. W: *Rocznik Nauk Rolniczych s. F. 75-F/2/*, s. 295-318
- [4] Rutkowska B., Kacperska A., 1961: Wahania zawartości wody w blaszkach liściowych wybranych gatunków traw pochodzących z kwatery zalewowej i niezalewowej. W: *Roczniki Nauk Rolniczych s.F./1/*, s.101-115
- [5] Schuschke F., Bischoff H., 1982: Badania nad wpływem zalewów na trawy. W: *Przegląd Naukowej Literatury Rolniczej i Leśnej t. XXVII z.3-4*

- [6] Śpiewakowski E.R., 1974: Badania nad zmianami w szacie roślinnej pod wpływem nierytmicznych wahań poziomu wody w zespole jezior Elektrowni Wodnej Żydowo. Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Koszaliński Ośrodek Naukowo-Badawczy, Koszalin-Słupsk
- [7] Śpiewakowski E.R., Krasicka-Korczyńska E., Korczyński M., 1985: Wstępne wyniki badań nad opracowaniem metody zabudowy roślinnej stref zalewowych jezior Elektrowni Wodnej Żydowo. W: Koszalińskie Studia i Materiały /w druku/

MORPHOLOGICAL CHANGES OF SOME PLANT SPECIES IN KWIECKO LAKE  
SUBMERSION ZONE

Summary

Morphological changes of *Acorus calamus*, *Glyceria aquatica*, *Phalaris arundinacea*, *Ranunculus repens* and *Scirpus silvaticus* were observed on the experimental areas in the Kwiecko Lake submersion zone. The changes were the results of the twenty-four-hour water level fluctuations in the Kwiecko Lake. The lake fulfils the function of a lower reservoir of the Żydowo Water Power Plant /Koszalin District/.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИЗБРАННЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ЗАЛИВНОЙ ЗОНЫ КВЕЦКОГО ОЗЕРА

Резюме

В работе представлены результаты морфологических изменений следующих видов растений: *Acorus calamus*, *Glyceria aquatica*, *Phalaris arundinacea*, *Ranunculus repens*, а также *Scirpus silvaticus*, которые были замечены на опытной площади в заливной зоне Квецкого озера. Эти изменения являются результатом ритмических, суточных колебаний уровня зеркала воды в Квецком озере, которое выполняет функции нижнего водоема гидроэнергетической системы электростанции Жидово /кошалинское воеводство/.





WPLYW GŁĘBOKOŚCI ORKI NA SYSTEMY KORZENIOWE ROŚLIN UPRAWIANYCH  
NA GLEBIE WYTWORZONEJ Z IŁU GNIEWSKIEGO

Józef Piasecki

Katedra Botaniki i Ekologii  
Wydział Rolniczy ATR 85-029 Bydgoszcz

W badaniach przeprowadzonych w latach 1977-79 i w roku 1981 na glebie wytworzonej z łu gniewskiego, analizowano rozmieszczenie masy korzeniowej rzepaku ozimego, pszenicy ozimej i jęczmienia jarego z wsiewką w 100 cm profilu glebowym. Badane rośliny na powierzchniach z orką 50 cm wytworzyły istotnie większą masę korzeniową niż na obiektach z orką 25 cm. Głęboka orka sprzyjała wytworzeniu przez rośliny dłuższych i grubszych korzeni oraz ich przemieszczaniu się do głębszych warstw profilu glebowego.

## 1. WSTĘP

Rozwój systemów korzeniowych w dużej mierze jest determinowany przez warunki siedliskowe, głównie edaficzne. Rośliny wytwarzają najwięcej korzeni w górnej, uprawnej warstwie gleby, gdzie znajdują lepsze warunki powietrzno-wodne oraz więcej składników pokarmowych. Warunków tych w pełni nie spełniają gleby zbite i nieprzewiewne, w których znacznie utrudniony jest rozwój systemów korzeniowych. Zadaniem rolnika na takich glebach jest meliorowanie, systematyczne nawożenie oraz głębokie orki [6].

Celem pracy było zbadanie wpływu głębokości orki na rozmieszczenie masy korzeniowej rzepaku ozimego, pszenicy ozimej i jęczmienia jarego z wsiewką w 100 cm profilu gleby wytworzonej z łu gniewskiego, w zależności od głębokości orki.

## 2. MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w latach 1977-79 i w roku 1981 na gruntach ornych Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej w Lipowych k. Gniewu w woj. gdańskim. Są to gleby czarnoziemne o miąższości poziomu próchnicznego 42-48 cm, stopniowo przechodzącego w skałę macierzystą zasobną w węglan wapnia. Wśród części ziemistych przeważają części ilaste. Ich ilość w poziomie A<sub>1</sub> wynosi 55 do 69%, a zawartość próchnicy od 3,41 do 3,81%. Odczyn gleby oznaczony w 1 n KCl waha się w granicach 6,6-6,8. Ponadto zwracają uwagę duże ilości przyswajalnych związków magnezu 14-20 mg/100 g gleby, potasu 12-20 mg/100 g gleby i fosforu 10-18 mg/100 g gleby.

Całkowita pojemność wodna wynosi 29-40% wagowych, kapilarna pojemność wodna 27-30% wagowych i połowa pojemność wodna 22-28% wagowych.

W latach przeprowadzanych badań temperatura powietrza nie odbiegała od średniej z wielolecia. Zapotrzebowanie wodne wg Klatta [10] dla rzepaku ozimego, występującego w latach 1977 i 1981, było zbliżone do ilości faktycznych opadów. Natomiast w latach 1978 i 1979, w których uprawiano pszenicę ozimą i jęczmień jary z wsiewką w miesiącach wegetacji, wystąpiły 40-60% niedobory opadów w porównaniu z wariantami optymalnymi podanymi przez Klatta.

Doświadczenie metodą kolejnych podbloków zostało założone przez Pracownię Agromelioracji IMUZ w Bydgoszczy i w 1976 r. w warunkach polowych wykonano orkę na głębokość 25 cm i 50 cm.

Próbki gleby wraz z korzeniami pobierano zmodyfikowaną metodą monolitów glebowych podzielonych na sekcje o objętości 200 cm<sup>3</sup>, do głębokości 100 cm profilu glebowego. Z każdej powierzchni pobrano losowo po 4 monolity glebowe w następujących terminach:

- rzepak ozimy 1977.08.08. /dzień po zbiorze/,
- pszenica ozima 1978.07.25. /dojrzałość mleczna/,
- jęczmień jary z wsiewką traw i roślin motylkowych 1979.07.24. /początek dojrzałości woskowej/,
- rzepak ozimy 1981.07.28. /faza dojrzałych łuszczyń/.

Korzenie od gleby oddzielano ręcznie. Następnie płukano je na sitach o średnicy oczek 0,37 mm, usuwając zanieczyszczenia mineralne i organiczne. Następnie wysuszono do powietrznie suchej masy, zważono i zmierzono długość. Wyniki opracowano statystycznie, stosując analizę wariancji dla bloków oraz test Duncana.

Masę korzeni wyrażono w decytonach na hektar /dt/ha/, / 1 dt = 0,1t/. Długość korzeni przedstawiono w metrach na metr kwadratowy powierzchni /m/m<sup>2</sup>/.

### 3. WYNIKI

#### a. Rzepak ozimy

Rzepak ozimy w 100 cm profilu glebowym wytworzył system korzeniowy o masie 19-25 dt/ha /tab. 1 i 2/. Masa korzeni rzepaku ozimego na powierzchniach z orką 50 cm, w wyniku bardziej równomiernego rozwoju korzeni w całym profilu glebowym, była istotnie większa niż na kombinacjach z orką 25 cm. Na powierzchniach z orką 50 cm stwierdzono 1,5-2,3% więcej korzeni w poziomie 30-60 cm i 0,7-1,8% w poziomie 60-100 cm.

W masie korzeni rzepaku ozimego w profilu glebowym do głębokości 100 cm stwierdzono 50-56% korzeni o średnicy poniżej 0,5 mm. Na rozmieszczenie w profilu glebowym korzeni grubszych od 0,5 mm wpływ miała głębokość orki. Na powierzchniach z orką 50 cm stwierdzono o około 3-5% więcej korzeni o średnicy powyżej 0,5 mm niż na kombinacjach z orką 25 cm. Większa reakcja wystąpiła w pierwszym roku po wykonaniu orki. Rzepak ozimy wytworzył w 100 cm profilu glebowym system korzeniowy długości 7585-9549m /tab.

1 i 2/. Dłuższy system korzeniowy stwierdzono na powierzchniach z orką 50 cm zarówno w pierwszym, jak i w piątym roku po zastosowaniu zabiegu. W ogólnej długości korzeni było 90,5-94,8% korzeni o średnicy poniżej 0,5 mm. Więcej, średnio o 2-3% korzeni cieńszych stwierdzono na powierzchniach z orką 25 cm.

T a b e l a 1

T a b l e 1

Masa /dt/ha/ i długość /m/m<sup>2</sup>/ korzeni rzepaku ozimego uprawianego w 1977 roku

Weight /dt/ha/ and length /m/m<sup>2</sup>/ of roots of winter rape cultivated in 1977

Głębokość profilu w cm Depth of profile in cm	Masa - Weight				Długość - Length			
	Orka 25 cm Ploughing 25 cm		Orka 50 cm Ploughing 50cm		Orka 25 cm Ploughing 25cm		Orka 50 cm Ploughing 50 cm	
	dt/ha	%	dt/ha	%	m/m <sup>2</sup>	%	m/m <sup>2</sup>	%
0-10	10,89	57,4	13,07	53,8	2741	36,2	2972	31,1
10-20	3,83	20,2	5,06	20,8	1479	19,6	1760	18,4
20-30	1,37	7,2	1,48	6,1	707	9,3	737	7,7
30-40	0,72	3,8	0,94	3,9	539	7,1	648	6,8
40-50	0,52	2,7	0,98	4,0	472	6,2	723	7,6
50-60	0,42	2,2	0,76	3,1	432	5,7	615	6,4
60-70	0,38	2,0	0,59	2,4	374	4,9	533	5,6
70-80	0,35	1,8	0,55	2,3	337	4,4	597	6,3
80-90	0,29	1,6	0,49	2,0	291	3,8	536	5,6
90-100	0,21	1,1	0,39	1,6	213	2,8	428	4,5
0-100	18,98	100	24,31	100	7585	100	9549	100
korzenie o średnicy < 0,5 mm								
Roots of diameter < 0,5 mm	10,44	55,0	12,55	51,6	7046	92,9	8641	90,5

NUR/P = 95% dla orki = 0,97

LSD /0,05/ for ploughing

Masa /dt/ha/ i długość /m/m<sup>2</sup>/ korzeni rzepaku ozimego uprawianego  
w 1981 roku  
Weight /dt/ha/ and length /m/m<sup>2</sup>/ of roots of winter rape cultivated  
in 1981

Głębokość profilu w cm Depth of profile in cm	Masa - Weight				Długość - Length			
	Orka 25 cm Ploughing 25cm		Orka 50 cm Ploughing 50cm		Orka 25 cm Ploughing 25cm		Orka 50 cm Ploughing 50cm	
	dt/ha	%	dt/ha	%	m/m <sup>2</sup>	%	m/m <sup>2</sup>	%
0-10	12,38	59,5	14,24	56,4	2883	34,8	2571	28,8
10-20	3,77	18,1	4,55	18,0	1731	20,9	1650	18,5
20-30	1,22	5,9	1,74	6,9	655	7,9	843	9,4
30-40	0,79	3,8	1,20	4,8	577	7,0	763	8,5
40-50	0,67	3,2	0,93	3,7	566	6,8	655	7,3
50-60	0,57	2,7	0,69	2,7	501	6,0	602	6,7
60-70	0,48	2,3	0,59	2,4	462	5,6	603	6,7
70-80	0,41	2,0	0,51	2,0	358	4,3	460	5,2
80-90	0,29	1,4	0,44	1,7	301	3,6	454	5,1
90-100	0,24	1,1	0,36	1,4	255	3,1	341	3,8
0-100	20,82	100	25,25	100	8289	100	8942	100
Korzenie o średnicy < 0,5 mm								
Roots of diameter < 0,5 mm	11,59	55,7	12,68	50,2	7855	94,8	8210	91,8

NUR /P = 95%/ dla orki = 0,64

LSD /0,05/ for ploughing

#### b. Pszenica ozima

Pszenica ozima w 100 cm profilu glebowym wytworzyła system korzeniowy o masie 21-27 dt/ha /tab. 3/. Na powierzchniach z orką 50 cm stwierdzono o około 6 dt/ha więcej korzeni niż na poletkach z orką 25 cm. Na powierzchniach z orką głęboką stwierdzono więcej o około 4% korzeni w poziomie 30-60 cm i około 2,5% więcej w poziomie 50-100 cm, w porównaniu z kombinacjami z orką 25 cm.

W ogólnej masie korzeni pszenicy ozimej stwierdzono około 84% korzeni o średnicy poniżej 0,5 mm. Różnice między powierzchniami z orką płytka i głęboką były nieznaczne i wynosiły 0,6%.

Długość korzeni pszenicy ozimej wahała się w granicach 8600-11200m/m<sup>2</sup> /tab. 3/. Na powierzchniach z orką głęboką była ona większa o około 2600 m/m<sup>2</sup> w porównaniu z kombinacjami z orką 25 cm. W ogólnej długości stwierdzono około 96% korzeni o średnicy poniżej 0,5 mm.

Tabela 3

Table 3

Masa /dt/ha/ i długość /m/m<sup>2</sup>/ korzeni pszenicy ozimej  
 Weight /dt/ha/ and length /m/m<sup>2</sup>/ of roots of winter wheat

Głębokość profilu w cm Depth of profile in cm	Masa - Weight				Długość - Length			
	Orka 25 cm Ploughing 25cm		Orka 50 cm Ploughing 50cm		Orka 25 cm Ploughing 25cm		Orka 50 cm Ploughing 50cm	
	dt/ha	%	dt/ha	%	m/m <sup>2</sup>	%	m/m <sup>2</sup>	%
0-10	6,79	32,1	7,78	28,8	1664	19,3	1932	17,2
10-20	4,04	19,2	4,93	18,2	1747	20,3	2259	20,1
20-30	2,80	13,3	3,09	11,4	1667	19,4	1620	14,9
30-40	2,10	10,0	2,99	11,1	1020	11,8	1450	12,9
40-50	1,39	6,6	2,27	8,4	688	8,0	1127	10,0
50-60	1,05	5,0	1,56	5,8	500	5,8	778	7,0
60-70	1,02	4,8	1,47	5,4	461	5,4	695	6,2
70-80	0,82	3,9	1,33	4,9	375	4,3	611	5,4
80-90	0,67	3,2	0,99	3,7	301	3,5	459	4,1
90-100	0,40	1,9	0,62	2,3	193	2,2	301	2,7
0-100	21,08	100	27,03	100	8616	100	11232	100
Korzenie o średnicy < 0,5 mm Roots of diameter < 0,5 mm	17,79	84,4	22,66	83,8	8255	95,9	10701	95,3

NUR /P = 95%/ dla orki = 0,71

LSD /0,05/ for ploughing

## c. Jęczmień jary z wsiewką

Jęczmień jary z wsiewką wytworzył w profilu glebowym system korzeniowy o masie 22-23 dt/ha /tab. 4/. Głęboka orka istotnie wpłynęła na rozwój masy korzeniowej przez wzrost korzeni głównie w warstwie podornej. Korzeni o średnicy poniżej 0,5 mm było około 82%. Głębokość orki nie miała wpływu na strukturę grubości korzeni.

Długość korzeni jęczmienia jarego z wsiewką wynosiła w granicach 9300-9600 m/m<sup>2</sup> /tab. 4/. W ogólnej długości stwierdzono na powierzchniach z orką 25 i 50 cm po 96% korzeni o średnicach cieńszych od 0,5 mm.

T a b e l a 4

T a b l e 4

Masa /dt/ha/ i długość /m/m<sup>2</sup>/ korzeni jęczmienia jarego z wsiewką  
 Weight /dt/ha/ and length /m/m<sup>2</sup>/ of roots of spring barley with  
 companion crop

Głębokość profilu w cm Depth of profile in cm	Masa - Weight				Długość - Length			
	Orka 25 cm Ploughing 25cm		Orka 50 cm Ploughing 50cm		Orka 25 cm Ploughing 25cm		Orka 50 cm Ploughing 50cm	
	dt/ha	%	dt/ha	%	m/m <sup>2</sup>	%	m/m <sup>2</sup>	%
0-10	9,81	43,6	9,63	41,5	2538	27,2	2334	24,4
10-20	3,18	14,1	3,13	13,5	1493	16,0	1361	14,3
20-30	1,83	8,1	1,88	8,1	967	10,4	976	10,2
30-40	1,80	8,0	1,75	7,6	1038	11,1	1007	10,5
40-50	1,70	7,6	1,95	8,4	934	10,0	1104	11,5
50-60	1,36	6,0	1,90	8,2	792	8,4	1075	11,2
60-70	1,07	4,8	1,28	5,5	604	6,5	730	7,7
70-80	0,71	3,2	0,78	3,4	391	4,2	449	4,7
80-90	0,55	2,5	0,51	2,2	314	3,4	307	3,2
90-100	0,48	2,1	0,38	1,6	259	2,8	220	2,3
0-100	22,49	100	23,19	100	9330	100	9563	100
Korzenie o średnicy < 0,5 mm Roots of diameter < 0,5 mm	18,58	82,6	18,87	81,4	8954	96,0	9181	96,0

NUR /P = 95%/ dla orki = 0,31

LSD /0,05/ for ploughing

#### 4. DYSKUSJA WYNIKÓW

W badaniach rozwoju systemów korzeniowych, przeprowadzonych na czarnoziemach wytworzonych z ików gniewskich, uzyskano nieco odmienne wyniki w porównaniu z innymi autorami [1, 5, 7]. Można to wytłumaczyć odmiennością gatunkową, specyfiką warunków siedliskowych i pogodowych, niejednakowym okresem rozwoju roślin w momencie pobierania prób oraz różną metodyką pomiarów [1, 2, 7].

Warunki glebowe w znacznym stopniu modyfikują rozwój systemu korzeniowego. Na podstawie danych literaturowych [1, 2, 3, 8, 12] oraz badań własnych stwierdzono, że w miarę zmniejszania się związków gleby rośliny wytwarzają zwykle systemy korzeniowe o większej masie i długości.

W niniejszych badaniach, na powierzchniach z orką na głębokość 50cm, uzyskano istotną zwyżkę masy korzeniowej rzepaku ozimego uprawianego zarówno w pierwszym, jak i w piątym roku po wykonaniu zabiegów oraz pszenicy ozimej i jęczmienia jarego z wsiewką występującą odpowiednio w drugim i trzecim roku płodozmianu w porównaniu z masą wytworzoną na poletkach z

orką 25 cm. Wyniki te potwierdzają badania [3,4,8,9] prowadzone w podobnych warunkach glebowych. Najwięcej korzeni znajdowało się w górnych warstwach profilu glebowego. Przez zastosowanie orki głębokiej nastąpił bardziej równomierny rozwój korzeni w całym profilu glebowym w porównaniu z powierzchniami z orką 25 cm. Jest to zgodne z wynikami innych autorów [3, 5, 8, 12], którzy pod wpływem głębokiej orki uzyskali wzrost masy korzeni w warstwie podornej.

Pogłębiona orka choć nie zawsze daje wyższą plonów, to należy ją traktować jako jeden z zabiegów racjonalnej agrotechniki, który warunkuje w odpowiednich układach glebowo-klimatycznych wykorzystanie potencjalnych możliwości produkcyjnych gleb [6]. Wynikiem głębokiej orki jest wzrost substancji organicznej w warstwie podornej [3, 4, 12], poprawa właściwości fizyko-wodnych gleby [4], a w końcowym efekcie prowadzi to do wzrostu plonów głównych roślin [4, 6, 8, 9, 11].

## 5. ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

1. Powietrznie sucha masa i długość korzeni badanych roślin wynosiła: dla rzepaku ozimego 19,9 dt/ha i 7640 m/m<sup>2</sup> na powierzchniach z orką 25 cm oraz 24,8 dt/ha i 9250 m/m<sup>2</sup> na kombinacjach z orką 50 cm, dla pszenicy ozimej odpowiednio 21,1 dt/ha i 8620 m/m<sup>2</sup> oraz 27,0 dt/ha i 11230 m/m<sup>2</sup>, a dla jęczmienia jarego z wsiewką 22,5 dt/ha i 9330 m/m<sup>2</sup> oraz 23,20 dt/ha i 9560 m/m<sup>2</sup>.
2. Badane rośliny na powierzchniach z orką 50 cm wytworzyły istotnie większą masę korzeniową niż na obiektach z orką 25 cm. Wzrost masy korzeni na kombinacjach z orką głęboką wynosił dla rzepaku ozimego 24,5%, dla pszenicy ozimej 28,2% oraz jęczmienia jarego z wsiewką 3,1%. Korzystny wpływ orki głębokiej utrzymywał się jeszcze w piątym roku po jej wykonaniu.
3. Głęboka orka modyfikowała rozwój elongacyjny i radialny korzeni. Na powierzchniach z orką 50 cm rzepak ozimy wytworzył o 21% dłuższe korzenie i więcej o 2,4% grubszych korzeni niż na poletkach z orką 25 cm, a pszenica ozima i jęczmień jary z wsiewką zareagowały głównie wzrostem elongacyjnym, odpowiednio o 30,4% i 2,5%.

## LITERATURA

- [1] Batalin M., 1962: Studium nad resztkami poźniwnymi roślin uprawnych w łanie. Roczn. Nauk Roln., ser. D, 98, s. 1-153
- [2] Böhm W., 1979: Methods of Studying Root Systems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1-135
- [3] Cieśliński Z., Klimas Fr., 1984: Wpływ płytkiego i wglębego nawożenia obornikiem na rozwój systemów korzeniowych lucerny uprawianej na glebach ciężkich. Zesz. Nauk. AR Szczecin, Nawozy organiczne, 2, s. 69-77

- [4] Cieśliński Z., Pawełkiewicz L., 1980: Wpływ orek melioracyjnych na gospodarkę wodną i plony na glebach ciężkich. Zesz.Probl.Post. Nauk Roln., 227, s. 256-261
- [5] Drew M.C., Saker L.R., 1980: Assessment of a rapid method, using soil cores, for estimating the amount and distribution of crop roots in the field. Plant and Soil, 55, 297-305
- [6] Nawrocki S., Kozakiewicz J., Prac.zbiorowa, 197?: Zalecenia agrotechniczne. Ser. F, 17, Puławy, s. 47-50
- [7] Pasela E., 1976: Zastosowanie metody monolitowej do pomiarów korzeni roślin zbożowych uprawianych na glebach lekkich. Wiad.Ekolog., 21, s.69-82
- [8] Piasecki J., Raszeja P., 1982: Wpływ orek melioracyjnych i wapnowania na plonowanie oraz rozwój systemów korzeniowych wybranych roślin uprawnych. Zesz.Nauk. ATR Bydgoszcz,Rolnictwo, 14, s. 80-89
- [9] Pittelkow U., Martin B., 1970: Untersuchungen zur Vertiefung der Ackerkrume in Verbindung mit unterschiedlicher Düngung auf einer Lösskerf-Parabraunerde in Thüringen, A.-Thaer-Archiv., 14, 33-43
- [10] Praca zbiorowa/red. W.Niewiadomski/, 1975: Podstawy agrotechniki.PWRiL, Warszawa, s. 26-31 i s. 96-108
- [11] Śmierczalski L., Radecki A., Droese H., 1979: Wpływ ograniczenia upraw roli na plonowanie roślin w zmianowaniu zbożowym.Rocz.Nauk Roln., Ser. A, 104, s. 76-94
- [12] Wesołowski M., Bojańczyk M., Majda J., Sobczyk Z., 1983: Wpływ rodzaju orek i nawożenia mineralnego na masę oraz rozmieszczenie korzeni niektórych roślin uprawianych na glebie lessowej.Rocz.Nauk Roln., Ser. A, 105, 4, s. 111-121

DEVELOPMENT OF ROOT SYSTEMS IN PLANTS CULTIVATED ON THE SOIL FORMED  
FROM GNIEW LOAM DEPENDING ON PLOUGHING DEPTH

Summary

The distribution of root matter in soil profile up to 100 cm of winter rape, winter wheat and spring barley with companion crop was analysed. The investigation took place on the soil formed from the Gniew loam and was carried out during the years 1977-79 and 1981. The plants developed significantly greater root matter in the areas ploughed to 50 cm than in those ploughed to 25 cm. Deep ploughing caused the creation of longer and thicker roots by plants and their movement to lower levels of the soil profile was possible as well.



ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПАХОТЫ НА РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ ВЫРАЩИВАЕМЫХ  
НА ПОЧВЕ ОБРАЗОВАННОЙ ИЗ ГНЕВСКОГО ИЛА

## Резюме

В течение 1977-79г.г., а также в 1981 году на почве образованной из гневского ила были проведены исследования размещения в 100 см почвенном профиле корневой системы озимого рапса, озимой пшеницы и ярового ячменя с подсевом. Отмечено, что исследуемые растения на полевых участках с глубиной пахоты 50 см создали существенно больше корневой массы, чем на участках с глубиной пахоты 25 см. Глубокая пахота благоприятствовала созданию более длинных и крупных корней, а также перемещению их в глубину почвенного профиля.



OBSERWACJE FENOLOGICZNE WYBRANYCH GATUNKÓW DRZEW I KRZEWÓW  
W BYDGOSZCZY W MIEJSCACH O NATĘŻONEJ ANTROPOPRESJI - JAKO OCENA  
ICH PRZYDATNOŚCI DO UPRAWY NA TERENACH ZDEGRADOWANYCH

Krystyna Stepczyńska-Szymczak, Wojciech Jagła

Katedra Botaniki i Ekologii  
Wydział Rolniczy ATR 85-029 Bydgoszcz

W pracy przedstawiono wyniki obserwacji fenologicznych prowadzonych w roku 1982 na terenie miasta Bydgoszczy w miejscach o natężonej antropopresji oraz w parkach i na peryferiach miasta.

## 1. WSTĘP

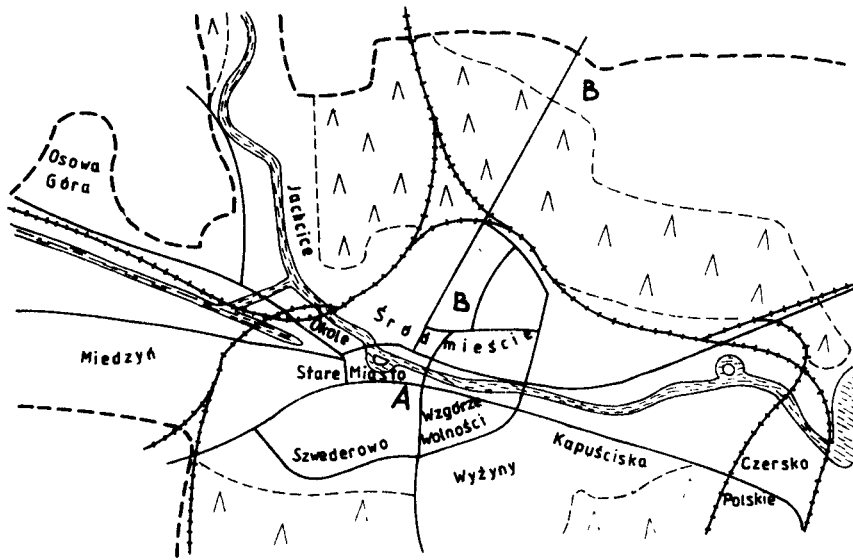
Postępujący proces industrializacji i urbanizacji wywiera wyraźnie negatywny wpływ na środowisko. Poprawy warunków bytowania w dużych zbiorowiskach ludzkich nie można osiągnąć bez wprowadzenia do biotopu miasta terenów zielonych. Funkcję tę najlepiej pełni roślinność wysoka, szluznie nazywana zielonymi płucami, zatrzymując nie tylko największe ilości pyłów i kurzu, lecz także tłumiąc hałas. Koniecznym zatem jest, obok zadrzewiania jak najrozleglejszych obszarów miasta, tworzenie takich układów zieleni, by ich okres wegetacji był możliwie najdłuższy.

Celem pracy jest zaproponowanie gatunków spośród obserwowanych roślin, przydatnych do wysadzeń na terenach zdegradowanych.

## T e r e n i s t a n ś r o d o w i s k a

Większa część miasta Bydgoszczy leży w dolinie rzeki Brdy, o szerokości 5-6 km i wysokości 34-56 m n.p.m., a także na południowym stoku i wysoczyźnie /72 m n.p.m./, gdzie rozciągają się dzielnice: Błonie, Szwederowo, Wzgórze Wolności, Wyżyny i Kapuściska [5], co przedstawia rys. 1. Rozwój przestrzenny miasta odbywa się w kierunku osi wschód-zachód, przy czym obiekty przemysłowe lokalizowane są przede wszystkim w rejonie Łęgnowa i Maksymilianowa. Tam właśnie, tzn. w dzielnicach: Wyżyny, Jachcice Południe, Śródmieście Zachodnie, Bocianowo i Okole zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest największe i znacznie przewyższa obowiązujące normy.

Wiatry wieją najczęściej z zachodu, a także północnego zachodu i południowego zachodu [4], przynosząc pyły w kierunku śródmieścia. Opad pyłu maleje w rejonie Starego Miasta.



Rys. 1. Plan miasta Bydgoszczy. Literami A i B oznaczono miejsca, w których prowadzono obserwacje fenologiczne  
 Fig. 1. Plan of Bydgoszcz town. The letters A and B show the places of fenological observations

Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w Bydgoszczy pochodzi głównie ze spalania paliw w elektrociepłowniach, kotłowniach zakładowych, paleniskach domowych i pojazdach mechanicznych. Lokalnie występują niewielkie zanieczyszczenia gazami z zakładów przemysłowych.

W całym mieście zieleni miejska zajmuje 3,1% powierzchni. Według danych Biura Geodety Miejskiego, powierzchnia miasta w 1982 roku wynosiła 17448 ha, w tym zieleni miejska 535 ha.

## 2. METODA BADAŃ

Badania terenowe przeprowadzono w okresie wegetacyjnym w 1982 roku. Obserwowano drzewa i krzewy rosnące w centrum miasta, w strefie bezpośredniego oddziaływania tras komunikacyjnych oraz w parkach i na peryferiach miasta.

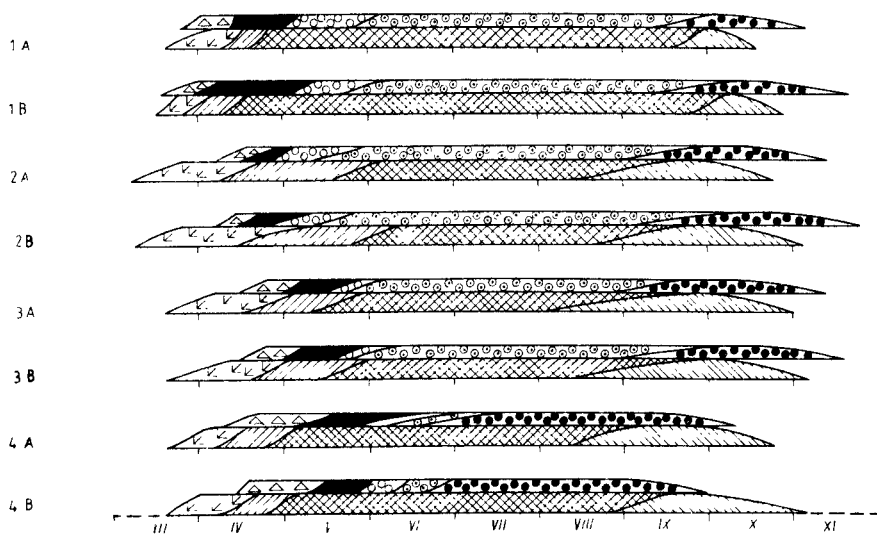
Spośród gatunków reprezentowanych w zieleni Bydgoszczy wybrano te, które są odporne na nasze warunki klimatyczne i rosnące w różnych siedliskach miasta [2].

W czasie obserwacji prowadzonych systematycznie w odstępach 5-7 dniowych notowano ważniejsze fazy rozwoju fenologicznego [1, 3]:

a/ faza rozwoju pączków liściowych:  $a_1$  - młode rosnące pączki liściowe,  $a_2$  - młode wyrosnięte pączki liściowe,  $a_3$  - pęczniejące pączki liściowe,  $a_4$  - pękające pączki liściowe,  $a_5$  - pączki liściowe otwarte,

- b/ faza rozwoju liści:  $b_1$  - początek listnienia,  $b_2$  - młode liście rozwijające się,  $b_3$  - liście w pełni rozwinięte, zielone,  $b_4$  - liście o zmienionej barwie,  $b_5$  - liście opadające,
- c/ faza rozwoju kwiatów:  $c_1$  - pączki kwiatowe rosnące lub ukryte,  $c_2$  - pączki kwiatowe wyrosnięte,  $c_3$  - pączki kwiatowe otwierające się i początek kwitnienia,  $c_4$  - kwiaty rozkwitłe, pełnia kwitnienia,  $c_5$  - kwiaty przekwitające i przekwitłe,
- d/ faza rozwoju owoców:  $d_1$  - owoce młode rosnące,  $d_2$  - owoce zielone wyrosnięte,  $d_3$  - owoce zmieniające barwę,  $d_4$  - owoce dojrzałe,  $d_5$  - owoce pękające, rozsypujące nasiona lub opadające.

Uzyskane dane fenologiczne zestawiono w spektra obrazujące sezonowy przebieg zmian zachodzących w rozwoju obserwowanych gatunków roślin. Spektra gatunków rosnących w miejscach o nasilonej antropopresji oznaczono literą A, a gatunków rosnących w parkach i na peryferiach miasta - literą B /rys. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8/.

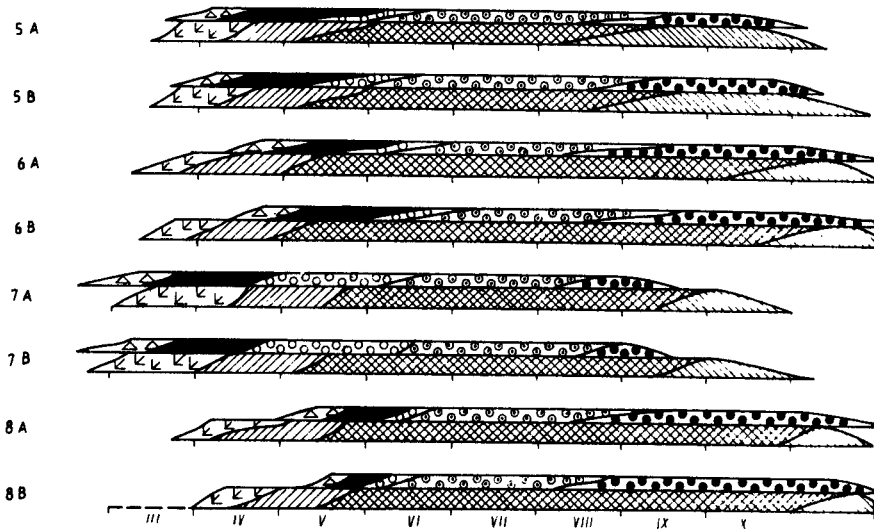


Rys. 2. Spektra fenologiczne gatunków

Fig. 2. Fenological figures of species

1 - *Acer negundo*, 2 - *Acer platanoides*,

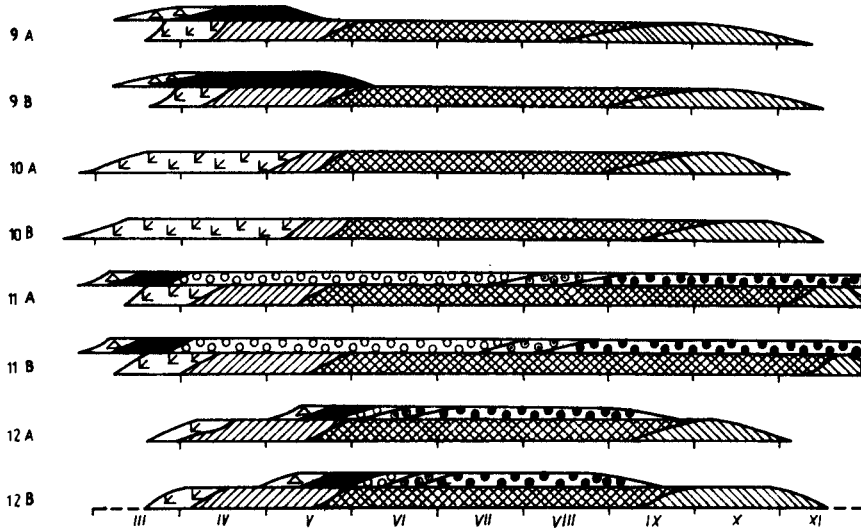
3 - *Acer pseudoplatanus*, 4 - *Aesculus hippocastanum*



Rys. 3. Spektra fenologiczne gatunków

Fig. 3. Fenological figures of species

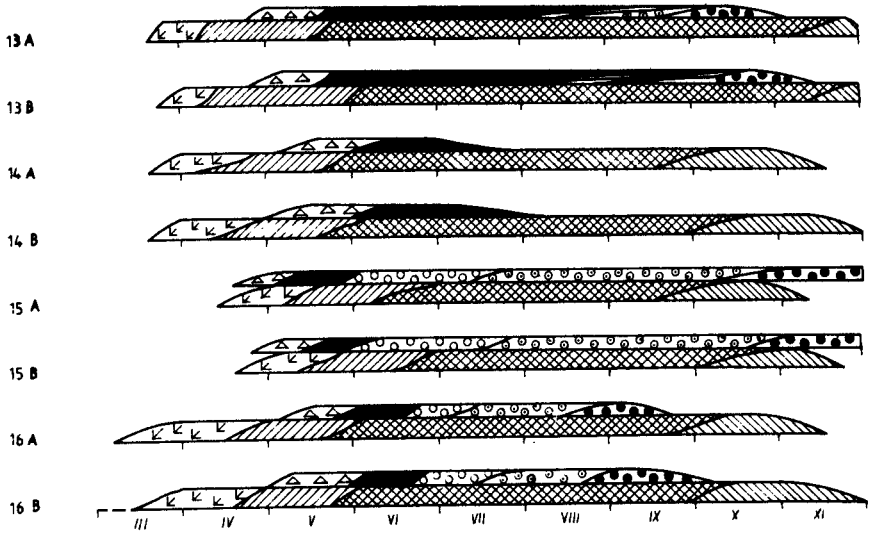
5 - *Carpinus betulus*, 6 - *Chaenomeles x superba*,  
7 - *Corylus avellana*, 8 - *Crataegus crus - galli*



Rys. 4. Spektra fenologiczne gatunków

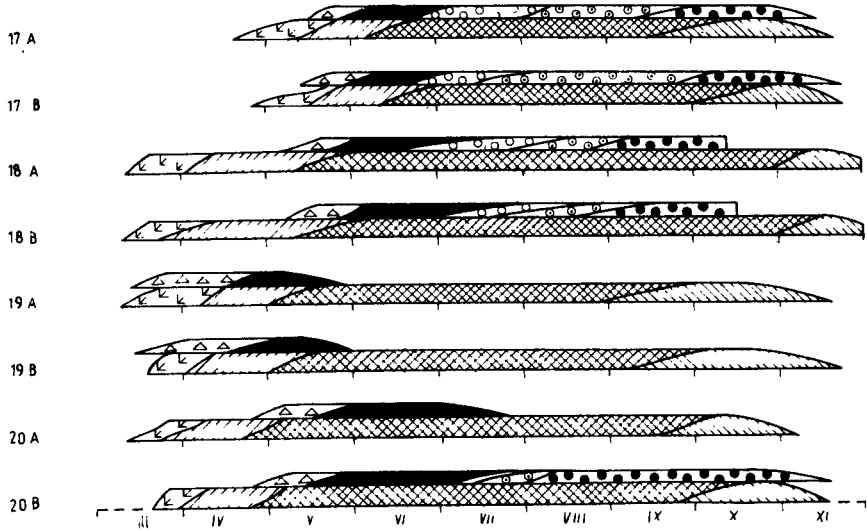
Fig. 4. Fenological figures of species

9 - *Forsythia x intermedia*, 10 - *Ginkgo biloba*,  
11 - *Hippophae rhamnoides*, 12 - *Lonicera tatarica*



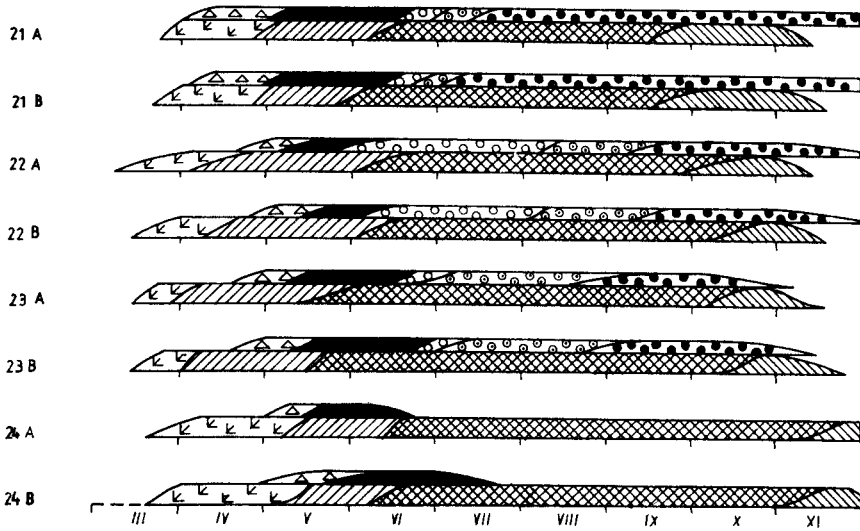
Rys. 5. Spektra fenologiczne gatunków

Fig. 5. Fenological figures of species  
 13 - *Lycium halimifolium*, 14 - *Philadelphus coronarius*, 15 - *Platanus x acerifolia*, 16 - *Prunus serotina*



Rys. 6. Spektra fenologiczne gatunków

Fig. 6. Fenological figures of species  
 17 - *Robinia pseudoacacia*, 18 - *Rosa canina*,  
 19 - *Salix alba*, 20 - *Sambucus nigra*



Rys. 7. Spektra fenologiczne gatunków

Fig. 7. Fenological figures of species

21 - *Sorbus aucuparia*, 22 - *Sorbus intermedia*,  
 23 - *Syringa vulgaris*, 24 - *Tamarix parviflora*

### 3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Na podstawie obserwacji fenologicznych wybranych gatunków drzew i krzewów, stwierdzono dwa typy reakcji na warunki siedliskowe w mieście. Odnotowano różnice w rozpoczęciu, przebiegu i długości trwania poszczególnych faz oraz zaburzenia w rytmice rozwojowej drzew i krzewów.

Większość gatunków rosnących w centrum miasta wcześniej rozpoczęła wegetację od analogicznych gatunków rosnących na peryferiach miasta. Gorsze warunki siedliskowe spowodowały także przyspieszenie występowania końcowych faz rozwojowych, skrócenie ich trwania, a w konsekwencji skrócenie okresu wegetacji. U większości obserwowanych gatunków różnice w długości okresu wegetacyjnego wahały się w granicach tygodnia. Gatunki rosnące w centrum miasta z reguły przedwcześnie zrzuciły liście, a u licznych gatunków owocowanie było słabsze lub w ogóle nie dochodziło do zawiązywania owoców.

### 4. WNIOSKI

1. Rozwój fenologiczny obserwowanych gatunków jest ściśle uzależniony od warunków siedliska w jakim one rosną.
2. Wielkość i ilość zaburzeń w rozwoju fenologicznym wzrasta w miejscach o nasilonej antropopresji.
3. Drzewa i krzewy rosnące w miejscach o natężonej antropopresji wykazują krótszy okres wegetacji i słabszy efekt zdobniczy od rosnących w korzystniejszych warunkach.



4. Przedłużenie obserwacji fenologicznych i ich rozszerzenie na inne gatunki i odmiany roślin pozwoli na ocenę ich przydatności w różnych siedliskach miasta.
5. Metoda obserwacji fenologicznych pozwala w pełni ocenić rozwój i stan zdrowotny drzew i krzewów.
6. Najdłuższym okresem wegetacji charakteryzowały się gatunki: *Hippophaë rhamnoides*, *Rosa canina*, *Crataegus crus-galli*, *Ginkgo biloba*, *Lycium halimifolium*, *Prunus serotina*, *Salix alba*, *Tamarix parviflora*, *Sorbus intermedia*, *Syringa vulgaris* i *Carpinus betulus* - oceniono je jako najbardziej przydatne do wysadzeń w siedliskach miejskich.

#### LITERATURA

- [1] Klimas F., 1970: Obserwacje fenologiczne w Karkonoskim Parku Narodowym. PTPN, Wydz.N.Rolniczych i Leśn. Prace Kom.Nauk Roln. i Leśn., z. 29, s. 187-208
- [2] Łukasiewicz A., 1978: Rozwój drzew i krzewów na terenie miasta Poznania. PTPN, Warszawa-Poznań
- [3] Stepczyńska M.K., Gniazdowski R., Klimas F., 1977: Obserwacje fenologiczne wybranych gatunków roślin na terenie miasta Bydgoszczy w latach 1972-74. Zeszyty Naukowe ATR w Bydgoszczy, Rolnictwo nr 3 s. 137-162
- [4] Straszewicz I. i wsp., 1973: Atlas województwa bydgoskiego. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa
- [5] Umiński J., 1976: Bydgoszcz i okolice. SiT, Warszawa

#### PHENOLOGICAL OBSERVATIONS OF SOME SPECIES OF TREES AND SHRUBS IN BYDGOSZCZ IN THE AREAS OF STRONG ANTHROPOPRESSURE ESTIMATING THEIR USEFULNESS FOR CULTIVATION

##### Summary

The work contains the results of phenological observations made in 1982 in Bydgoszcz on twenty-four species of trees and shrubs. The observations showed that the vegetation start was earlier with species which grew under the conditions of an increased anthropopressure as compared to the same species growing in parks. Worse conditions caused a shortening of final development phases and the whole vegetation period.

#### ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ИЗБРАННЫХ ВИДОВ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТОВ В БЫДГОЩИ, В МЕСТАХ С УСИЛЕННОЙ АНТРОПОПРЕССИЕЙ - КАК ОЦЕНКА ИХ ПРИГОДНОСТИ К ВЫРАЩИВАНИЮ В ДЕГРАДИРОВАННЫХ МЕСТНОСТЯХ

##### Резюме

Работа содержит результаты фенологических наблюдений проведенных в 1982 году в Быдгощи, в местах с усиленной антропопрессией, а также в парках и на окраинах города.



OCENA SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA IN VITRO BAKTERIOCYDÓW W KOMBINACJI  
Z FUNGICYDAMI NA WZROST I ROZWÓJ SPRAWCÓW ZGORZELI SIEWEK BURAKA  
CUKROWEGO I SPRAWCÓW ZGNILIZN BULW ZIEMNIAKA

Wojciech Piotrowski, Jolanta Drabik

Zakład Techniki Ochrony Roślin  
Wydział Rolniczy ATR 85-029 Bydgoszcz

W doświadczeniach in vitro określano skuteczność preparatów kombinowanych zawierających bakteriocydy i fungicydy w stosunku do sprawców zgorzeli siewek buraka i zgnilizn bulw ziemniaka. Kompozycje dwóch bakteriocydów lub dwóch fungicydów charakteryzowały się niekiedy wysoką skutecznością. Jednak zakres ich działania był ograniczony. Najwyższą aktywnością, a także zakresem działania obejmującym wszystkie testowane patogeny charakteryzowały się preparaty zawierające fungicydy w kombinacji z bakteriocydami.

## 1. WSTĘP

Wprowadzanie do praktyki rolniczej nowoczesnej technologii uprawy buraków cukrowych oraz zbioru, przerobu i składowania bulw ziemniaka sprawia, że szczególnego znaczenia nabiera ochrona wschodzących roślin buraka przed grzybami zgorzelowymi oraz przechowywanych bulw ziemniaka przed sprawcami zgnilizn.

Zabiegiem mającym zabezpieczyć materiał siewny, a także wschodzące rośliny w początkowym okresie ich rozwoju winno być zaprawianie. Różna przynależność systematyczna i odmienna etiologia grzybów zgorzelowych buraka, sprawców zgnilizn bulw ziemniaka oraz mikroorganizmów im towarzyszących powodują, że metody chemiczne bardzo często zawodzą. Przyczyną tego jest również selektywne działanie pestycydów bądź to na bakterie, bądź to grzyby, a w obrębie tych drugich na grzyby niższe i wyższe oraz skomplikowane współzależności pomiędzy mikroorganizmami uczestniczącymi w procesach chorobowych [11, 12].

Wśród dostępnych fungicydów brak jest takich, które by zwalczały *Phoma betae* wtedy, gdy patogen znajduje się w głębi owocni i w zarodku. Odczuwa się także brak preparatów zabezpieczających w zadawalającym stopniu siewki buraka przed *Pythium debaryanum* i *Aphanomyces cochlioides* [10, 11] oraz bulwy ziemniaka przed *Erwinia carotovora* var. *atroseptica* [6].

Obserwuje się ponadto, że zaprawianie nasion roślin uprawnych [7, 12] oraz bulw ziemniaka [3, 12] fungicydami, a także nystatyną prowadzi często do wzrostu porażenia materiału roślinnego przez bakterie. Natomiast wykorzystanie do zaprawiania bakteriocydów, a szczególnie neomycy-

ny, streptomycyny i tetracykliny odbija się wzrostem jego porażenia przez wyższe *Eumycota* [1, 12].

Jedną z dróg prowadzących do rozwiązania tego problemu może być najprawdopodobniej stosowanie preparatów kombinowanych. Zawierać one powinny związki aktywne w stosunku do bakterii i niższych grzybów właściwych, które podobnie reagują na bakteriocydy i fungicydy [12], a także związki skuteczne w stosunku do wyższych *Eumycota*. Jak wskazują doniesienia różnych autorów, mogą to być kombinacje różnych fungicydów [10] lub też fungicydów z bakteriocydami [4, 14]. Ocena skuteczności działania *in vitro* takich preparatów była celem niniejszych badań.

## 2. MATERIAŁ I METODA

W doświadczeniach oceniano skuteczność działania preparatów kombinowanych na:

- sprawców zgorzeli siewek buraka cukrowego, tj. *Aphanomyces cochlioides* /Drechs/, *Pythium debaryanum* /Hesse/, *Phoma betae* /Frank/,
- sprawców zgnilizn bulw ziemniaka, tj. *Erwinia carotovora* var. *atroseptica* /v.Hall/, *Fusarium sulphureum* /Schlecht/, *Phoma exigua* var. *foveata* /Poister/.

Do sporządzania mieszanin preparatów wykorzystano bakteriocydy, tj. erytromycynę /E/, streptomycynę /S/, tetracyklinę /T/ oraz takie fungicydy jak: zaprawa nasienna T /ZNT/, tachigaren /TA/ i nystatyna /NY/ - antybiotyk przeciwgrzybowy. Kombinację kontrolną bezwzględną /KKB/ stanowiła sterylna woda.

Preparaty kombinowane stosowano w trzech koncentracjach. Zawartość poszczególnych komponentów w 1 ml zawiesiny była następująca:

- 1/ 0,1 µg bakteriocydu + 0,2 µg fungicydu /lub 0,1 µg nystatyny/
- 2/ 10 µg bakteriocydu + 20 µg fungicydu /lub 10 µg nystatyny/
- 3/ 1000 µg bakteriocydu + 2000 µg fungicydu /lub 1000 µg nystatyny/

Aktywność mieszanin preparatów w stosunku do *E.carotovora* var. *atroseptica* określano metodą dyfuzyjną. Polegała ona na wykładaniu nasączonych preparatami krążków z bibuły filtracyjnej na powierzchni podłoża agarowego zaszczipionego uprzednio *E.carotovora* var. *atroseptica*. W przypadku grzybów wykorzystano metodę polegającą na wykładaniu na powierzchni podłoża agarowego z dodatkiem badanych preparatów krążków agarowych prześwietlonych grzybnią badanego patogena [12].

Jako kryteria oceny przyjęto: w przypadku bakterii wielkość strefy zahamowania wzrostu grzybów - wielkość kolonii. Wartości te wyrażano w milimetrach średnicy. Uzyskane w ten sposób wartości bonitacyjne przekształcono następnie według wzoru Abbotta [2] na procenty skuteczności.

Wyniki badań opracowano za pomocą analizy wariancji z pojedynczą klasyfikacją oraz testu Duncana. Zmienność reakcji badanych gatunków na stosowane preparaty charakteryzowano za pomocą średniej i zakresu uzyskanych wartości bonitacyjnych oraz współczynnika zmienności. Zgodność wyników analizowano za pomocą korelacji liniowej. Istotność różnic oraz współczyn-

ników korelacji, na poziomie  $\alpha - 0,05$  oznaczano jednym znakiem  $x / ^x /$ , a na poziomie  $\alpha - 0,01$  dwoma znakami  $x / ^{xx} /$ .

### 3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Dane przedstawione w tabeli 1 wskazują na wyraźnie zaznaczoną tendencję do negatywnej korelacji pomiędzy reakcją *E.caratovora* var. *atroseptica* a reakcją *F.sulphureum* i *P.exigua* var. *foveata* na ten sam zestaw stosowanych oddzielnie fungicydów i bakteriocydów. Tendencja taka ujawniła się także, chociaż nie tak wyraźnie, pomiędzy reakcją *P.debaryanum* a reakcją *P.betae*. Jak wskazują różni autorzy, u podłoża tego zjawiska leży odmienna budowa chemiczna ściany komórkowej, błony cytoplazmatycznej i organelli komórkowych, a także możliwość detoksykacji antybiotyków [8, 15, 16]. Istotnie zgodnie na badane preparaty reagowały dwa gatunki zaliczane do wyższych Eumycota, tj. *F.sulphureum* i *P.exigua* var. *foveata* oraz przedstawiciele Oomycetes - *P.debaryanum* i *A.cochlioides*.

T a b e l a 1

T a b l e 1

Współczynniki korelacji dla reakcji badanych mikroorganizmów na antybiotyki i zaprawy nasienne stosowane oddzielnie i razem  
Correlation coefficients for reaction of examined microorganisms to antibiotics and dressing agents used alone and in combination

Mikroorganizmy Microorganisms	komponenty stosowane pojedynczo single components	kombinacje bakteriocy- dów lub fun- gicydów bactericides or fungicides combinations	kombinacje bakteriocy- dów z fungi- cydami combinations bactericides with fungici- des
<i>A.cochlioides</i> x <i>P.debaryanum</i>	0,859 <sup>xx</sup>	0,404	0,784 <sup>xx</sup>
<i>A.cochlioides</i> x <i>P.betae</i>	0,393	0,903 <sup>xx</sup>	0,852 <sup>xx</sup>
<i>P.debaryanum</i> x <i>P.betae</i>	-0,021	0,307	0,606 <sup>x</sup>
<i>E.c.v.atroseptica</i> x <i>F.sulphureum</i>	-0,425	-0,922 <sup>xx</sup>	0,508
<i>E.c.v.atroseptica</i> x <i>P.e.v.foveata</i>	-0,674	-0,973 <sup>xx</sup>	0,224
<i>F.sulphureum</i> x <i>P.e.v.foveata</i>	0,855 <sup>xx</sup>	0,968 <sup>xx</sup>	0,305

r graniczne  $\alpha 0,05$ 

0,707

0,754

0,602

r critical  $\alpha 0,01$ 

0,834

0,874

0,734

Gdy do podłoża agarowego dodawano mieszaniny zawierające składniki o podobnym zakresie działania, np. dwa bakteriocydy lub też dwa fungicydy, różnice w reakcji badanych gatunków ulegały pogłębieniu. Zgodnie z obserwacjami Filka [5] i Pseničuka [14], aktywność takich mieszanin w stosunku do danego gatunku, albo ogólnie rzecz biorąc w stosunku do bakterii lub grzybów, ulegała zwiększeniu. Nie ulegał natomiast wyraźnemu poszerzeniu zakres ich działania. Podobne zjawisko obserwowano również w następstwie podwyższania koncentracji niektórych stosowanych oddzielnie antybiotyków [12]. W obu tych przypadkach nasilało się wybiórcze działanie testowanych preparatów. W niniejszych badaniach ujawniło się ono w postaci istotnie negatywnej korelacji pomiędzy reakcją *E.carotovora* var. *atroseptica* a reakcją sprawcy suchej zgnilizny i sprawcy fomozy.

W przeciwieństwie do omówionej powyżej grupy mieszanin preparatów w następstwie stosowania fungicydów w kombinacji z bakteriocydami, różnice pomiędzy testowanymi mikroorganizmami ulegały wyraźnemu spłyceniu. W przypadku sprawców zgnilizn bulw ziemniaka ujawniło się to w postaci tendencji do pozytywnej korelacji, a w przypadku grzybów zgorzelowych buraka - istotnie pozytywną korelacją.

Również dane zebrane w tabeli 2 wskazują, że przeciętna wrażliwość badanych mikroorganizmów była mniej zróżnicowana, gdy stosowano kombinacje składników o różnym zakresie działania /21,1 - 29,9/, aniżeli w przypadku składników o podobnym działaniu /9,6 - 26,1/.

T a b e l a 2

T a b l e 2

Zmienność reakcji badanych mikroorganizmów na preparaty kombinowane w zależności od ich składu  
Variation in the reaction of examined microorganisms to combined preparations depending on their composition

Mikroorganizmy Microorganisms	kombinacje combinations	skuteczność efficiency %		współczynnik zmienności variation coefficient
		$\bar{x}$	zakres-range	
<i>A.cochlioides</i>	B+B lub F+F B + F	26,05	1,1 - 73,7	32,6
		29,71	-1,4 - 80,1	42,1
<i>P.debaryanum</i>	B+B lub F+F B + F	20,02	-7,8 - 63,7	33,8
		23,33	-5,3 - 76,2	38,8
<i>P.betae</i>	B+B lub F+F P + F	12,41	-7,6 - 76,7	32,0
		26,90	-6,1 - 75,6	40,4
<i>E.c.v.atrosep- tica</i>	B+B lub F+F B + F	22,22	0,0 - 62,9	39,9
		29,90	5,3 - 63,6	38,8
<i>F.sulphureum</i>	B+B lub F+F B + F	9,57	-13,9 - 86,7	29,3
		21,20	-8,6 - 86,7	37,1
<i>P.e.v.foveata</i>	B+B lub F+F B + F	12,02	1,3 - 72,9	26,3
		21,67	-0,9 - 75,2	34,0

B - bakteriocydy - bactericide ; F - fungicydy - fungicide

Z danych tych wynika ponadto, że przeciętna aktywność fungicydów w kombinacji z bakteriocydami była we wszystkich analizowanych przypadkach wyższa od aktywności dwóch bakteriocydów lub dwóch fungicydów. Największe różnice w aktywności tych kombinacji zarysowały się w przypadku *F. sulphureum* i *P. betae*, a najmniejsze - *A. cochlioides* i *P. debaryanum*.

Z badań Miernik i innych [9] wynika, że skuteczność preparatów kombinowanych zależała od użytych komponentów, testowanego gatunku grzyba oraz od wykorzystanej w badaniach odmiany ziemniaka. W badaniach własnych stwierdzono, że np. na ogół najwyższą przeciętną aktywnością w stosunku do *E. carotovora* var. *atroseptica*, *P. betae* i *P. exigua* var. *foveata* wyróżniała się zaprawa nasienna T w kombinacji ze streptomycyną, w stosunku do *P. debaryanum* - zaprawa nasienna T z tetracykliną, a w stosunku do *A. cochlioides* i *F. sulphureum* - zaprawa nasienna T w kombinacji z nystatyną /tab. 3/.

T a b e l a 3

T a b l e 3

Średnia skuteczność preparatów kombinowanych w stosunku do badanych mikroorganizmów /%/  
Mean efficiency of combined preparations in relation to examined microorganisms /%/

	$\bar{x}$	test Dun- cana		$\bar{x}$	test Dun- cana		$\bar{x}$	test Dun- cana
<i>A. cochlioides</i>			<i>P. debaryanum</i>			<i>P. betae</i>		
NY + S	8,7	xx	NY + S	-2,3	xx	S + T	-4,6	xx
S + T	17,4		TA + NY	12,9		E + T	-4,6	
NY + E	18,9		TA + S	14,8		E + S	-3,5	
E + S	19,8		E + T	17,4		NY + T	12,0	
NY + T	21,4		S + T	17,7		NY + E	16,6	
E + T	29,2		NY + T	18,3		NY + S	19,6	
TA + E	31,6		E + S	20,3		ZNT+ E	28,9	
TA + T	33,6		TA + T	21,5		TA + S	29,8	
ZNT+ T	35,5		NY + E	22,1		ZNT+ T	30,3	
TA + S	37,1		TA + E	24,9		TA + T	33,3	
TA + NY	38,2		ZNT+ NY	31,9		TA + E	33,4	
ZNT+ E	38,7		ZNT+ E	36,0		ZNT+ NY	35,2	
ZNT+ S	41,0		ZNT+ S	36,3		TA + NY	35,2	
ZNT+ NY	43,4		ZNT+ T	38,4		ZNT+ S	38,0	
<i>E. c. v. atroseptica</i>			<i>F. sulphureum</i>			<i>P. e. v. foveata</i>		
TA + NY	11,8	xx	E + T	-5,4	xx	E + S	1,8	xx
ZNT+ NY	14,5		E + S	-3,3		E + T	2,3	
NY + E	17,7		S + T	-2,6		S + T	5,6	
TA + E	23,5		NY + T	8,5		TA + T	15,3	
TA + T	37,6		NY + E	13,0		TA + S	17,2	
NY + S	39,6		NY + S	13,3		TA + E	19,4	
NY + T	39,7		TA + E	15,9		NY + E	20,4	
E + T	40,0		TA + S	16,2		NY + T	21,4	
E + S	41,2		TA + T	19,6		NY + S	22,6	
ZNT+ E	41,3		TA + NY	20,6		TA + NY	24,0	
ZNT+ T	41,3		ZNT+ T	33,3		ZNT+ T	25,2	
S + T	42,2		ZNT+ E	33,7		ZNT+ E	25,6	
TA + S	42,3		ZNT+ S	36,4		ZNT+ NY	27,4	
ZNT+ S	44,7		ZNT+ NY	38,5		ZNT+ S	28,8	

test DUNCANA - Duncan test

Najniższą przeciętną aktywnością w stosunku do wyższych *Eumycota*, stymulując niekiedy ich rozwój, charakteryzowały się kombinacje dwóch bakteriocydów. W przypadku badanych *Oomycetes* była to nystatyna w kombinacji ze streptomycyną, a w przypadku *E.carotovora var.atroseptica* - kombinacje dwóch fungicydów.

Aktywność mieszanin preparatów zależała od zastosowanej ich koncentracji /rys. 1/. Zgodnie z wcześniejszym opracowaniem [12], najwyraźniejsze relacje pomiędzy dawką i aktywnością zarysowały się w obrębie tych mieszanin, które wykazywały w stosunku do danego gatunku najwyższą skuteczność. W przypadku testowanych patogenów były to przede wszystkim kombinacje zaprawy nasiennej T z bakteriocydami oraz z nystatyną, a w przypadku *E.carotovora var.atroseptica* - również kombinacje dwóch bakteriocydów.

Wyższe wartości współczynników zmienności, które wyliczono dla fungicydów w kombinacji z bakteriocydami /tab. 2/ korespondują z wyraźniejszymi w ich obrębie relacjami pomiędzy zastosowaną koncentracją a aktywnością /rys. 1/. Podobnie jak w większości przypadków analizowanych we wcześniejszych badaniach [12], mieszaniny preparatów były najskuteczniejsze, gdy stosowano je w koncentracjach najwyższych. W koncentracjach najniższych stymulowały one niekiedy rozwój testowanych patogenów.

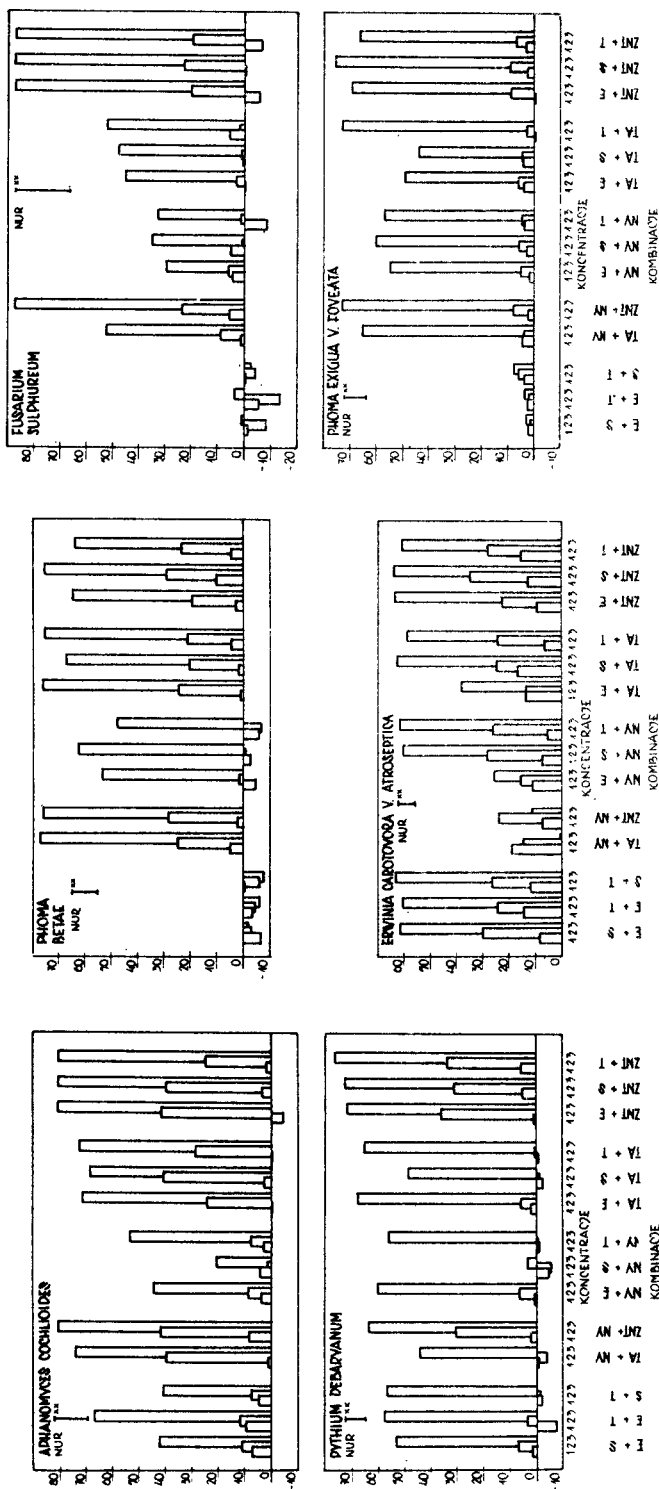
Nie zawsze jednak zwiększanie koncentracji mieszanin łączyło się ze wzrostem ich skuteczności. Obserwowano np., że wraz ze wzrostem koncentracji tachigarenu w kombinacji z nystatyną jego aktywność w stosunku do *E.carotovora var.atroseptica* ulegała zmniejszeniu. W stosunku do wyższych *Eumycota* zmniejszeniu ulegała aktywność większości kombinacji dwóch bakteriocydów.

W doświadczeniach *in vitro*, w których określano aktywność stosowanych oddzielnie antybiotyków stwierdzono, że efekt podwyższania koncentracji danego antybiotyku może być w przypadku różnych patogenów diametralnie odmienny [12]. Wyniki niniejszych badań wskazują, że odmienny może być również efekt wspólnego działania, szczególnie dwóch bakteriocydów i dwóch fungicydów. W obu tych przypadkach obserwowano wzrost aktywności niektórych mieszanin w stosunku do jednego, a spadek aktywności lub nawet stymulację rozwoju drugiego gatunku patogena.

Na ogół, najwyższą i kształtującą się w stosunku do testowanych patogenów na zbliżonym poziomie aktywnością wyróżniały się kombinacje fungicydów z bakteriocydami, a szczególnie tych ostatnich z zaprawą nasenną T.

Niekiedy jednak potwierdzeniu ulegało doniesienie Miernik i innych [9], mówiące, że aktywność preparatów zawierających fungicyd /rizokton/ w kombinacji z bakteriocydami /chloramfenikol, tetracyklina/ ulegało w stosunku do grzybów obniżeniu poniżej poziomu aktywności samego fungicydu. Zagadnieniu temu, a więc charakterystyce efektów skojarzonego działania bakteriocydów i fungicydów poświęcone zostanie, głównie z uwagi na ograniczoną objętość prac, kolejne opracowanie [13].





Rys. 1. Skuteczność preparatów kombinowanych w stosunku do sprawców zgorzeli siewek buraka cukrowego i sprawców zgnilizn bulw ziemniaka /%/

Fig. 1. Efficiency of combined preparations in relation to agents of the black leg of sugar beet and agents of the potato tuber decay /%/

## 4. WNIOSKI

1. Aktywność badanych mieszanin preparatów w stosunku do testowanych patogenów była odmienna i zależała tak od użytych komponentów jak i od ich koncentracji.
2. Kombinacje zawierające dwa bakteriocydy lub też dwa fungicydy charakteryzowały się w stosunku do niektórych patogenów wysoką skutecznością. Zakres ich działania nie ulegał jednak poszerzeniu.
3. Wysoką aktywnością oraz zakresem działania obejmującym wszystkie testowane patogeny charakteryzowały się mieszaniny zawierające przede wszystkim zaprawę nasienną T i bakteriocydy, gdy stosowano je w najwyższych koncentracjach.

## LITERATURA

- [1] Bonde R., Malcolmson J.F., 1956: Studies in the treatment of potato seed pieces with antibiotic substances in relation to bacterial and fungous decay. Pl. Dis. Rep., 7, 615-619
- [2] Borecki Z., Czerwińska E., Eckstein Z., Kowalik R., 1965: Chemiczne środki grzybobójcze. PWRiL, Warszawa
- [3] Brazda G., 1978: Untersuchungen zur Wirkung von Systemfungiziden an künstlich mit Fusarium spp. infizierten Kartoffelknollen. Tag.-Ber., Akad.Landwirtsch.-Wiss.,DDR,Berlin, 157, 265-272
- [4] Burth M., 1978: Chemische Bekämpfung von Lagerfäulen und Auflaufkrankheiten der Kartoffel unter besonderer Berücksichtigung der Fusarium-Trockenfäule. Tag.-Ber., Akad.Landwirtsch.-Wiss.,DDR, Berlin, 157, 229-241
- [5] Filek W., 1975: Effectiveness of different methods of preparing seedlings of cereals under sterile conditions for investigations nucleic acids using radioactive precursors. Acta Soc.Bot.Pol., 3, 361-368
- [6] Górską-Poczopko J., Bakuniak E., 1980: Stan i perspektywy stosowania i produkcji zapraw nasiennych w Polsce. Biul.IPO, 1, 2, s. 1-9
- [7] Górską-Poczopko J., Miernik J., 1972: Problemy chemicznego zaprawiania nasion buraka. Biul.IPO, 3, s. 47-64
- [8] Hawker L.E., 1965: Fine structure of fungi as revealed by electron microscopy. Biol.Rev., 40, 52-92
- [9] Miernik J., Górską-Poczopko J., Ptaszkowska J., 1977: Rozeznaniowe prace laboratoryjne nad działaniem grzybobójczych zapraw do przechowalnictwa ziemniaków sadzeniaków. Biul. IPO, 4, s. 26-33
- [10] Osińska B., 1979: Zgorzel siewek buraka - sprawcy, straty, zwalczanie. Ref. na Sem. PTFit w Bydgoszczy nt. „Ochrona buraka cukrowego” - nieopublikowana
- [11] Osińska B., 1979: Znaczenie Pleospora bjoerlingi Dyford /Phoma betae, Frank/ w występowaniu zgorzeli siewek buraka. Hod.Rośl.Aklimat.i Nasien., 3, s. 133-175

- [12] Piotrowski W., 1984: Badania nad efektywnością antybiotyków stosowanych do odkażania materiału siewnego. Zesz.Nauk.ATR,Rozprawy, 14, s.1-56
- [13] Piotrowski W., Drabik J., 1984: Ocena efektów skojarzonego działania fungicydów i bakteriocydów w badaniach in vitro. Mat. z Symp. Nauk.PTFit, Wrocław, Zesz.Nauk.Post.Nauk Roln.- w druku
- [14] Pešničuk R.F., 1974: Izbiratelnost dejstvia biologičeskich preparatov na vzbuditelej kornejeda sacharnoj svekly.Mikoł.i Fitopat., 4, 355-359
- [15] Ruczał Z., 1974: Antybiotyki w badaniu procesów biochemicznych V. Ściana komórkowa drobnoustrojów. Budowa i biosynteza.PWN, Warszawa
- [16] Voros J., 1965: Streptomycin Sensitivity of Oomycetes due to the Increased Absorption of Streptomycin by their Mycelia.Phytopath.Z., 3, 249-257

ESTIMATION OF IN VITRO EFFECT VARIOUS COMBINATIONS OF BACTERICIDES AND FUNGICIDES ON GROWTH OF BLACK-LEG AGENTS OF SUGAR BEET AND POTATO TUBER DECAY

Summary

The efficiency of combined preparations which contained bactericides and fungicides were estimated in vitro in relation to agents causing sugar beet black-leg and potato tuber decay. Appropriate compositions of two bactericides and two fungicides showed a considerable efficiency. Despite this, the range of action of the preparations was limited. The preparations which contained fungicides in combination with bactericides showed the highest efficiency and also the widest spectrum against all the pathogenes tested.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ "IN VITRO" НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ КОРНЕЕДА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И ГНИЛИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Резюме

В экспериментах "in vitro" определена эффективность комбинированных препаратов, содержащих бактерициды и фунгициды по отношению к возбудителям корнееда сахарной свеклы и гнили клубней картофеля. Комбинация двух бактерицидов или двух фунгицидов иногда характеризовалась высокой эффективностью. Однако радиус их действий был ограничен. Самой высокой эффективностью, а также радиусом их действия, охватывающим все тестируемые патогены, характеризовались препараты содержащие фунгициды в комбинации с бактерицидами.



WPLYW SIAPTONU NA PŁONOWANIE CZOSNKU, ZAWARTOŚĆ BIAŁKA  
I WITAMINY C

Mateusz Nadolny, Janina Rogozińska

Katedra Fizjologii Roślin  
Wydział Rolniczy ATR 85-029 Bydgoszcz

Stosowanie siaptonu w formie moczenia ząbków lub oprysku roślin wpływało na zwiększenie plonów świeżej i suchej masy. Podwyższeniu ulegała również zawartość witaminy C w główkach czosnku. Nieznaczny wzrost ilości białka był statystycznie nieistotny.

1. WSTĘP

Czosnek stanowi cenne warzywo przyprawowe i ważne źródło związków bakteriobójczych i bakteriostatycznych, a jego produkcja w naszym kraju jest nadal niewystarczająca. Z tego względu celowe jest podejmowanie badań nad ulepszeniem metod jego uprawy i zwiększeniem wartości użytkowej. Pewne możliwości w realizacji tych zamierzeń upatruje się w stosowaniu siaptonu, obok nawożenia podstawowego i uznanych już czynników plonotwórczych. Siapton produkowany jest przez włosko-amerykański instytut SIAPA [7] we Włoszech, ale w Polsce istnieją również realne możliwości jego produkcji. Jest płynem stosowanym dolistnie, który uzyskiwany jest w wyniku chemicznej hydrolizy substancji organicznej pochodzenia zwierzęcego. Zawiera peptydy, peptony, wolne aminokwasy, alifatyczne poliaminy oraz niewielką ilość niektórych makro- i mikroelementów. Stosowanie dolistne siaptonu pozwala na pewne ograniczenie nawożenia mineralnego, które często obniża wartość biologiczną plonów.

Celem niniejszej pracy było przebadanie wpływu siaptonu na plonowanie czosnku w warunkach uprawy polowej i wazonowej, jak również określenie wpływu siaptonu na zawartość białka i witaminy C.

2. MATERIAŁ I METODA BADAŃ

Doświadczenia wegetacyjne

Doświadczenie polowe założono w 1982 r. w miejscowości Baborówko, woj. poznańskie, na glebie brunatnej właściwej kl. III, w drugim roku po oborniku /40 t/ha/. Przedplon stanowił seler naciowy. Nawożenie mineralne wynosiło 400 kg NPK/ha. Połowę dawki azotu zastosowano jesienią pod orkę

w formie saletrzaku, drugą zaś wiosną pogłównie w formie saletry amonowej. Nawożenie PK przeprowadzono jesienią pod orkę, stosując fosfor w formie superfosfatu potrójnego, a potas w postaci chlorku potasu /sól potasowa 60%/. Ząbki czosnku /*Allium sativum* L./ typu dolnośląskiego wysadzono w I dekadzie października na poletkach o powierzchni 8 m<sup>2</sup> w rozstawie 30 x 5 cm. Masa 100 szt. ząbków wynosiła średnio 360 g.

Siapton stosowany był wg instrukcji uzyskanych od dr Maini [7] w formie moczenia ząbków i oprysku roślin. Moczenie ząbków w 3% roztworze siaptonu przeprowadzono przed wysadzeniem jesienią 1982 r. Oprysk roślin 0,3% roztworem siaptonu wykonano wiosną następnego roku. W doświadczeniu polowym zastosowano następujące kombinacje aplikacji siaptonu:

- A - kontrola, ząbki moczone 6 godz. w wodzie
- B - ząbki moczone 6 godz. w wodzie i 3-krotny oprysk roślin siaptonem
- C - ząbki moczone 4 godz. w siaptonie
- D - ząbki moczone 4 godz. w siaptonie i 3-krotny oprysk roślin siaptonem
- E - ząbki moczone 8 godz. w siaptonie
- F - ząbki moczone 8 godz. w siaptonie i 3-krotny oprysk roślin siaptonem

Pierwszy oprysk roślin siaptonem wykonano w III dekadzie marca 1983r, a następne dwa w odstępach 2-tygodniowych. Od II dekady czerwca usuwano rozwijające się pędy kwiatostanowe. Zbiór czosnku wykonano ręcznie w III dekadzie lipca 1983 r. Pomiar plonu świeżej masy główek czosnku wykonano po kilkudniowym dosuszeniu w temperaturze pokojowej.

Doświadczenie wazonowe przeprowadzono w hali wegetacyjnej Katedry Fizjologii Roślin ATR w Bydgoszczy w roku 1983. Wazonu typu Wagnera o pojemności 5 dm<sup>3</sup> napełniano mąką średnio ciężką o ciężarze objętościowym /kg/dm<sup>3</sup>/ 1,05, zasoleniu /g/dm<sup>3</sup>/ 0,51, pH 7,4 i połowej pojemności wodnej 53,11%. Gleba ta zawierała /mg/dm<sup>3</sup>/ : 56 N-NO<sub>3</sub>, 64 P-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 160 K-K<sub>2</sub>O, 54 Cl, 293 Mg, 2300 Ca. Glebę doprowadzano do 60% połowej pojemności wodnej, którą utrzymywano przez cały czas trwania doświadczenia. W 40 wazonach umieszczono po 5 ząbków czosnku, które poddano uprzednio 4-tygodniowej jaryzacji w temperaturze +2°C. Badano następujące kombinacje stosowania siaptonu:

- A' - kontrola, ząbki moczone 6 godz. w wodzie
- B' - ząbki moczone 6 godz. w wodzie i 3-krotny oprysk roślin siaptonem
- C' - ząbki moczone 4 godz. w siaptonie
- D' - ząbki moczone 8 godz. w siaptonie

Stężenia roztworów siaptonu użyte do moczenia i oprysku były takie same jak w doświadczeniu polowym. Ząbki wysadzono w III dekadzie kwietnia 1983 r. Pierwszy oprysk roślin wykonano w II dekadzie maja, a dwa następne w odstępach 2-tygodniowych. W czasie wegetacji rośliny dokarmiano dwukrotnie pożywką Hoaglanda zastosowaną w formie oprysku, a raz w formie doglebowej. W III dekadzie czerwca i I dekadzie lipca usuwano pędy kwiatostanowe. Zbiór czosnku przeprowadzono w I dekadzie sierpnia

i określono plon świeżej masy oraz średnicę główek.

### A n a l i z y   c h e m i c z n e

Suchą masę oznaczano po 24 godz. suszenia ząbków w temperaturze 105°, co było równoznaczne z całkowitym odparowaniem wody. Białko rozpuszczalne ekstrahowano w oparciu o metodę Botha i Botha [2]. Świeżą masę czosnku homogenizowano w 50 µM buforze TRIS-HCl pH 7,5, zawierającym 1 µM EDTA i 0,5 M NaCl. Po odwirowaniu homogenatu przy 20 000g oznaczano w supernatancie białko całkowite metodą Lowry'ego i in. [6] wobec wołowej albuminy surowiczej jako wzorca. Zawartość witaminy C oznaczano metodą miareczkowania przy pomocy soli dwusodowej 2,6-dwuchlorofenolindofenolu [9].

### 3. WYNIKI

Siapton wpłynął na wcześniejsze i bardziej wyrównane wschody roślin, jednak różnice te zatarły się w miarę upływu czasu wegetacji. Plony czosnku otrzymane z roślin traktowanych siaptonek były każdorazowo wyższe niż plony uzyskane z roślin kontrolnych /tab. 1/.

T a b e l a 1

T a b l e 1

Wpływ siaptonu na plon świeżej i suchej masy czosnku, zawartość białka i witaminy C /doświadczenie polowe/  
Effect of siapton on fresh and dry weight increase of garlic and protein and vitamin C content /field experiment/

kombinacja stosowania siaptonu combination of siapton application	plon z poletka /kg/ field crop /kg/	plon w t/ha s.m.      s.m. crop in t/ha f.w.      d.w.		średnica główek /cm/ bulb's diameter /cm/	% s.m.      % d.w.		witamina C mg/g s.m.      mg/g f.w. vitamin C		białko mg/g s.m.      mg/g f.w. protein	
A	8,0	10,0	4,12	4,96	41,2		8,31		21,2	
B	10,6	13,2	5,17	5,55	39,3		8,76		23,3	
C	9,0	11,2	4,73	5,23	42,2		10,80		23,2	
D	11,6	14,5	5,96	5,88	41,1		10,30		22,4	
E	10,8	13,5	5,79	5,59	42,9		10,70		23,7	
F	10,9	13,6	5,73	5,64	42,1		11,40		21,7	
NUR 0,05					1,3		1,59		r.n.	

Najwyższy plon /14,5 t/ha/ uzyskano w kombinacji D, gdzie siapton stosowany był w formie 4-ro godz. moczenia ząbków i oprysku roślin. Najniższy wzrost plonu był w kombinacji C, gdzie stosowano tylko 4-ro godz. mocze-

nie ząbków. W pozostałych kombinacjach plony były zbliżone i wahały się w granicach od 13,2 do 13,6 t/ha. Plon suchej masy czosnku dla każdej kombinacji traktowania siaptonek był również wyższy niż z poletka kontrolnego. Różnice te były jednak mniejsze niż w plonie świeżej masy. W miarę wzrostu plonów czosnku wzrastała również wyraźnie wielkość średnicy główek /tab. 1/.

Analizy chemiczne nie wykazały statystycznie istotnych różnic w zawartości białka między poszczególnymi kombinacjami traktowania siaptonek /tab. 1/. Najwyższą zawartość białka stwierdzono w kombinacji E, w której ząbki moczone przez 8 godz., a najniższą u roślin kontrolnych /odpowiednio 23,7 i 21,2 mg/g ś.m./.

We wszystkich badanych kombinacjach zawartość witaminy C w główkach czosnku traktowanych siaptonek była wyższa niż u roślin kontrolnych /tab. 1/. Najwyższą zawartość witaminy C /10,80 mg/g ś.m./ stwierdzono u roślin, których ząbki były poddane moczeniu /8 godz./, a następnie w okresie wegetacji roślin 3-krotnemu opryskowi. Natomiast najniższy wzrost zawartości /8,76 mg/g ś.m./ uzyskano w kombinacji B, w której rośliny 3-krotnie opryskiwano roztworem siaptonek. Obliczenia statystyczne wykazały istotność różnic w zawartości witaminy C w główkach czosnku pod wpływem zastosowania siaptonek.

Zastosowanie siaptonek do kultur wazonowych czosnku wpłynęło również na wcześniejsze i bardziej równomierne wschody roślin. Były one intensywniej zielone niż rośliny kontrolne. W miarę upływu wegetacji różnice te zanikały. Wpływ siaptonek na plonowanie czosnku w kulturach wazonowych był mniejszy niż w doświadczeniach polowych. Plon czosnku w odniesieniu do świeżej jak i suchej masy, dla wszystkich kombinacji stosowania siaptonek, był wyższy od plonu uzyskanego z roślin kontrolnych /tab.2/. Dla kombinacji E' /8 godz. moczenie ząbków/ plon świeżej masy był wyższy o ok. 10%, a suchej masy o ok. 12% w porównaniu z kontrolą. Najniższy wzrost obu parametrów uzyskano w kombinacji B', w której stosowano 3-krotny oprysk roślin. Podobnie jak w doświadczeniu polowym, wzrost plonu czosnku pod wpływem działania siaptonek związany był ze zwiększeniem średnicy główek /tab.2/.

T a b e l a 2

T a b l e 2

Wpływ siaptonek na plon świeżej i suchej masy czosnku, zawartość białka i witaminy C /doświadczenie wazonowe/  
Effect of siaptonek on fresh and dry weight increase of garlic and protein and vitamin C content /pot experiment/

kombinacja stosowania siaptonek combination of siaptonek application	plon g/wazon ś.m. s.m.		średnica główek /cm/ bulb's diameter /cm/	% s.m.  % d.w.	witamina C	białko
	crop g/pot f.w. d.w.				mg/g ś.m. vitamin C mg/g f.w.	mg/g ś.m. protein mg/g f.w.
A'	53,7	22,4	3,14	41,8	6,01	14,6
B'	54,8	23,1	3,18	41,9	6,44	16,0
C'	57,1	24,2	3,22	42,3	6,21	15,8
D'	59,0	25,1	3,26	42,5	6,21	17,5
NUR 0,05				0,55	0,23	r.n.



Zawartość białka w główkach czosnku po traktowaniu siaptonem była nieco wyższa niż u roślin kontrolnych, jednak różnice te nie były statystycznie istotne /tab. 2/.

Podobnie jak w doświadczeniu polowym, traktowanie siaptonem wpłynęło na zwiększenie zawartości witaminy C w główkach czosnku /tab.2/. Różnice zawartości witaminy C między roślinami traktowanymi siaptonem a kontrolnymi były statystycznie udowodnione. Najwyższą zawartość witaminy C /6,44 mg/g ś.m./ stwierdzono po 3-krotnym oprysku roślin.

#### 4. DYSKUSJA

Znaczenie mineralnego żywienia w zwiększeniu plonowania roślin jest bardzo duże i istnieją liczne opracowania tego zagadnienia. Dokarmianie roślin związkami organicznymi, takimi jak: aminokwasy i peptydy, w uprawie polowej jest problemem stosunkowo nowym. Mimo że siapton używany jest w Europie od 1968 roku, w Polsce nie był dotychczas stosowany. Próby wykorzystania siaptonu do dokarmiania roślin dały pozytywne rezultaty w zwiększeniu plonu u wielu roślin uprawnych. Według wyników cytowanych w komunikacie SIAPA [7], wzrost plonu roślin wynosił średnio 3-5%, a w wyjątkowych przypadkach nawet 50%. Uzyskane w niniejszej pracy wyniki z doświadczeń polowych i wazonowych wskazują, że każda kombinacja stosowania siaptonu wpłynęła korzystnie na plon świeżej i suchej masy czosnku. Średnio, we wszystkich kombinacjach doświadczenia polowego odnotowano wzrost świeżej masy o 32% w stosunku do kontroli. Wzrost plonu w doświadczeniu wazonowym był znacznie mniejszy i wynosił średnio tylko 6%.

Różnice we wzroście plonu w obu doświadczeniach wynikać mogą z różnych terminów sadzenia. Ząbki czosnku pochodziły z materiału sadzeniakowego, który przez kilkanaście lat był rozmnażany jako ozimina. W doświadczeniu polowym ząbki czosnku sadzone były jesienią w optymalnym terminie, natomiast w doświadczeniu wazonowym wiosną w terminie opóźnionym. Obniżki plonu powodowane opóźnionym sadzeniem wynikają z termiczno-światlnej reakcji roślin [12]. Czosnek należy do roślin dnia długiego. W miarę więc opóźniania sadzenia i równoczesnego wydłużania się dnia, przyspiesza się przejście w generatywną fazę rozwoju. Skraca to aktywność fotosyntetyczną liści i wzrost korzeni, co prowadzi do ograniczenia potencjalnych możliwości plonowania.

Duże wahania w plonach czosnku /5-13 t/ha/ tłumaczą niektórzy autorzy głównie silną reakcją tej rośliny na czynniki agroekologiczne [1,8]; inni także selekcją, tj. masą i wielkością sadzonych ząbków [4, 5]. W przedstawionych badaniach własnych plony czosnku wahały się w granicach 10-14,5 t/ha.

Okres wegetacji w 1983 r. uznać można za korzystny dla czosnku, mimo że średnioroczna ilość opadów na przestrzeni ostatnich lat była najniższa. W okresie krytycznym bowiem ilość opadów była wyższa niż w latach poprzednich /Roczniki Meteorologiczne 1979-1982, Biuletyn Agrometeorologiczny 1983/. W tym układzie opadów nie wystąpiły masowo choroby

grzybowe silnie obniżające plony czosnku. Ten specyficzny rozkład opadów wpłynął także na intensywny wzrost liści, co nie pozostało bez wpływu na wielkość plonu. Z kolei, w okresie najintensywniejszego tworzenia się główek czosnku /czerwiec-lipiec/ utrzymywały się wysokie temperatury, które korzystnie wpływają na plonowanie czosnku [1, 5, 8].

Wyniki przeprowadzonych doświadczeń wskazują, że każda kombinacja stosowania siaptonu wpłynęła na wzrost zawartości białka. Mogło to być spowodowane wykorzystywaniem przez czosnek gotowych aminokwasów ze siaptonu do biosyntezy białka. Włączenie ich do białek roślinnych odbywa się bowiem mniejszym nakładem energii niż synteza de novo. W warunkach lata 1983 roku, charakteryzującego się wysoką temperaturą, siapton przyczyniając się do wzrostu zawartości białka w roślinie mógł zwiększać odporność roślin na niedobory wody i przez to wpłynąć na plonowanie czosnku. Może właśnie i tym należy tłumaczyć większą zawartość białka w czosnku w doświadczeniu polowym, niż u czosnku uprawianego w wazonach, gdzie utrzymywano stałą wilgotność.

Siapton wpłynął na zwiększenie zawartości witaminy C w ząbkach czosnku średnio o 25% w doświadczeniu polowym i o 5% w doświadczeniu wazonowym. Średnia zawartość witaminy C w czosnku pochodzącym z doświadczenia polowego, gdzie stosowano siapton, wynosiła 10,4 mg/g ś.m. i była wyższa od zawartości podawanej przez Kozłowską [4] - 9,8 mg/g ś.m., niższa zaś od zawartości podanej przez Chroboczką i Skąpskiego [3] - 13,3 mg/g ś.m.

Warunki klimatyczne w okresie prowadzenia doświadczenia określić należy jako słoneczne i suche. Rośliny rosnące w takich warunkach często zawierają więcej witaminy C. Kryńska [5] stwierdziła najwyższą zawartość witaminy C w czosnku podczas lata słonecznego i o małej ilości opadów, co związane jest ze wzmożoną produkcją cukrów. Zwiększenie zawartości witaminy C pod wpływem siaptonu można też tłumaczyć dostarczeniem aminokwasów, które po dezaminacji mogą dostarczyć gotowe łańcuchy węglowe do syntezy tej witaminy.

Zaburzenia gospodarki węglowodanowej są jedną z przyczyn obniżania plonów roślin i ich jakości. Kompleksowe połączenia boru z grupami  $\text{OH}^-$  cukrów, alkoholi i kwasów organicznych ułatwiają transport tych metabolitów przez błony cytoplazmatyczne. Poziom witaminy C zależy od ogólnej ilości cukrów jak i ich przekształceń. Duża ilość boru w siaptonie [7] może korzystnie wpływać na przemiany węglowodanów. Dostarczenie boru ze siaptonu w formie kompleksów boranowo-organicznych mogło zwiększyć tempo transportu asymilatów, przez co wzrosła zawartość witaminy C w główkach czosnku.

Translokacja substancji egzogennych była przedmiotem licznych badań. Jak podaje Zimmermann [14], substancje organiczne i mineralne podawane dolistnie są eksportowane przez floem wraz z przemieszczanymi cukrami. Według sugestii wymienionego autora, wprowadzenie jakiejś substancji do floemu wymaga określonej energii metabolicznej, choć wydaje się, że pewien wpływ na przemieszczanie się danej substancji ma również „prąd” cukrów z liści, porywający ze sobą podaną substancję.

W doświadczeniu polowym stosowano różne kombinacje aplikacji siaptonu. Różniły się one terminem podawania /jesień-wiosna/, podczas których rośliny czosnku były w różnych fazach rozwojowych, długością czasu moczenia /4 i 8 godz./ i formą podawania siaptonu /moczenie ząbków, opryski roślin/. Mimo że wszystkie zastosowane kombinacje wpływały korzystnie na plon czosnku, na uwagę zasługuje stosowanie dolistne. Plony czosnku z tej kombinacji były zbliżone do najwyższych, jakie odnotowano dla kombinacji D i F, gdzie stosowano łącznie moczenie i opryski. Aminokwasy ze siaptonu są bowiem szybko pobierane i translokowane przez nadziemne części roślin [7]. Może to ograniczyć „głód wewnętrzny” spowodowany wyczerpaniem związków mineralnych w środowisku korzenia oraz zmniejszeniem tempa wzrostu korzenia w porównaniu ze wzrostem pędu [10]. Ponadto dolistna aplikacja siaptonu jest mniej pracochłonna niż moczenie ząbków, a poza tym stwarza pewne możliwości techniczne łącznego stosowania siaptonu z chemicznymi środkami ochrony roślin.

Wpływ siaptonu na zwiększenie plonu czosnku, wzrost zawartości białka i witaminy C spowodowany jest różnorodną rolą pobieranych przez roślinę aminokwasów i łatwością ich metabolizowania. Poza tym, uzyskane efekty mogły też być spowodowane wpływem siaptonu na podstawowe układy enzymatyczne [11] i na regulację stosunków wodnych oraz jego właściwościami pseudohormonalnymi [13]. Siapton wpływa pozytywnie na różne gatunki roślin uprawnych. Jest bardzo przydatny, zwłaszcza kiedy rośliny wykazują wzmożone potrzeby pokarmowe, jak w okresie intensywnego wzrostu wegetatywnego, w okresie kwitnienia lub w warunkach stresowych wywołanych suszą, mrozem lub chorobami grzybowymi i wirusowymi.

Istnieją więc realne możliwości stosowania siaptonu lub podobnych kompleksów pokarmowych jako czynnika uzupełniającego tradycyjne nawożenie roślin. Przedstawione badania wstępne należałoby kontynuować celem wypracowania w uprawie czosnku rozwiązań optymalnych.

#### LITERATURA

- [1] Borna Z., 1982: Szczegółowa uprawa warzyw. PWRL, Warszawa
- [2] Botha F.C., Botha P.J., 1980: The effect of water stress on the nitrogen metabolism of two maize lines. 1. Effects on the protein content and RNase activity, J1. S. Afr. Bot. 1, 45-52
- [3] Chroboczek E., Skąpski W., 1982: Ogólna uprawa warzyw. PWN, Warszawa
- [4] Kozłowska M., 1964: Badania nad czosnkiem uprawnym w Polsce, praca habilitacyjna. AR, Kraków
- [5] Kryńska W., 1971: Wpływ nawadniania i nawożenia na skład chemiczny czosnku w uprawie polowej. Zeszyty Naukowe WSR, 27, Olsztyn s.201-208
- [6] Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall R.J., 1951: Protein measurement with the folin phenol reagent, J.Biol.Chem., 193, 265-275

- [7] Maini P., 1980: Scientific aspects of the organic foliar fertilization with siapton, an amino-acid-based foliar feed, Komunikat, Galiera, Włochy
- [8] Małachowski A., 1982: Czosnek, szczegółowa uprawa warzyw, pod red. W. Angelus, B. Dąbrowska. PWRL, Warszawa, s. 210-218
- [9] Meybaum-Katzenellenbogen W., Mochnacka I., 1968: Kurs praktyczny z biochemii. PWN, Warszawa, s. 41-42
- [10] Milthorpe F.L., Moorby J., 1979: Wstęp do fizjologii plonowania roślin. PWRL, Warszawa
- [11] Mladenova Y.J., 1978: Effect of  $\alpha$ -glutamic acid and siapton leaf organic fertilizer on oxidized nicotinamide adenine dinucleotide dependent glutamate dehydrogenase of different maize genotypes, J. Agric. Food Chem., 26, 1274-1276
- [12] Salisbury F.B., Ross C., 1975: Fizjologia roślin. PWRL, Warszawa
- [13] Scoccianti V., Maini P., 1983: Plant growth regulators, III międzynarodowe sympozjum, Warna, 1981, Bułgarska Akademia Nauk, Sofia, s. 789-791
- [14] Zimmermann M., 1979: Translokacja składników pokarmowych. Fizjologia wzrostu i rozwoju roślin pod red. M.P. Wilkinsa, PWN, Warszawa, s. 373

EFFECT OF SIAPTON ON GARLIC CROP AND PROTEIN AND VITAMIN C CONTENT  
Summary

The application of siapton in the form of soaking garlic bulbs or spraying the plants caused an increase in their crop, both in the fresh and dry weight. The vitamin C content in the bulbs also increased. A slight increase in protein level was statistically insignificant.

ВЛИЯНИЕ СЯПТОНА НА ПЛОДНОШЕНИЕ СВЕЖЕЙ И СУХОЙ МАССЫ ЧЕСНОКА И СОДЕРЖАНИЕ  
БЕЛКА И ВИТАМИНА С

Резюме

Применение сяптона в форме мочения зубков чеснока или опрыскиваний растений повлияло на повышение урожая свежей и сухой массы. Повышалось также содержание аскорбиновой кислоты в головке чеснока. Незначительный рост количества белка был статистически несущественным.

Autorzy serdecznie dziękują Prof. A. Kovacs i dr P. Maini, Galiera we Włoszech, za otrzymaną Siapton, gdyż umożliwiło to przeprowadzenie powyższych badań.

WYNIKI PRODUKCYJNO-EKONOMICZNE W PGR WOJ. BYDGOSKIEGO  
W LATACH 1978/79 - 1982/83

Zofia Wyszowska

Katedra Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa  
Wydział Rolniczy ATR 85-029 Bydgoszcz

Celem opracowania była ocena przewidywanych i rzeczywistych wyników działalności PGR w latach 1978/79 - 1982/83. Analizą objęto wszystkie PGR działające na terenie obecnego woj. bydgoskiego, tj. 18 przedsiębiorstw wielozakładowych. Dla uzyskania opinii dotyczących przewidywanych wyników produkcyjno-ekonomicznych przeprowadzono w roku 1983 wśród kadry kierowniczej badania ankietowe. Badania objęto łącznie 341 osób. Rzeczywiste wyniki działalności PGR oceniono na podstawie danych zawartych w sprawozdawczości rzeczowej i finansowej. Analizowane wyniki działalności PGR w poszczególnych przedsiębiorstwach były bardzo zróżnicowane, niemniej ogółem w województwie tendencje zmian występujące w strukturze produkcji oraz w uzyskiwanych wynikach w ujęciu wartościowym i ilościowym są zbliżone do tendencji kształtujących się w całym sektorze gospodarstw państwowych.

## 1. WSTĘP

Od 1 lipca 1981 roku wprowadzono w PGR nowy system ekonomiczno-finansowy. System ten początkował wdrożenie reformy gospodarczej, a także uwzględniał samodzielność, samorządność i samofinansowanie.

Bardzo krytyczna ocena poprzednio obowiązujących zasad gospodarowania, w szczególności powodowana brakiem samodzielności w podejmowaniu decyzji, pozwalała przypuszczać, że w nowych warunkach w PGR nastąpią zmiany przede wszystkim w strukturze produkcji i w efektach produkcyjnych.

Analizę wyników działalności gospodarczej przedsiębiorstw zrzeszenia bydgoskiego rozpoczęto od roku 1978/79 uznając, że rok ten charakteryzował się warunkami względnie reprezentatywnymi dla okresu poprzedzającego reformę, a zakończono na roku gospodarczym 1982/83.

Głównym celem opracowania jest porównanie odczuć i przewidywań kadry kierowniczej PGR o stanie i tendencjach występujących w przedsiębiorstwach w zakresie poziomu produkcji w latach 1979-1983 z rzeczywistym stanem uzyskiwanych wyników produkcyjnych. Realizację celu zamierzano osiągnąć poprzez:

- ocenę wypowiedzi kadry kierowniczej w zakresie przewidywanego poziomu produkcji,
- ocenę zmian w produkcji roślinnej i zwierzęcej,

- ocenę zmian w zatrudnieniu, wynagrodzeniach, wartości środków trwałych brutto,
- ocenę zmian w produkcji końcowej netto i wynikach finansowych.

## 2. METODA BADAŃ

Dla określenia przewidywań i odczuć kadry kierowniczej w zakresie planowanego poziomu produkcji przeprowadzono w PGR woj. bydgoskiego w roku 1983 badania ankietowe.

Badania te zostały wykonane przez Zakład Socjologii i Kierowania Instytutu Organizacji Zarządzania i Doskonalenia Kadr i Zakład Organizacji i Ekonomiki Rolnictwa ATR w Bydgoszczy. Badaniami kierował ze strony IOZiDK prof. dr hab. A. Sarapata, a ze strony ATR - prof. dr hab. F. Maniecki. Opracowanie statystyczne danych zebranych w ankietach zostało wykonane w IOZiDK. Pozostałe informacje zostały zgromadzone na podstawie danych zawartych w sprawozdawczości. Przy opracowaniu ich wykorzystano statystykę tabelaryczną.

## 3. WYNIKI BADAŃ

### 3.1. Przewidywany poziom produkcji w opinii kadry kierowniczej

Badania ankietowe objęły 16 dyrektorów, 24 zastępców dyrektorów, 155 kierowników gospodarstw oraz 146 specjalistów - razem 341 osób. Można sądzić, że kierownicy i dyrektorzy powinni z dużym wycuciem ocenić przewidywany poziom produkcji w swoich przedsiębiorstwach i zakładach. Wynika to głównie z tego, że wśród badanych na zajmowanym stanowisku pracowało ponad 10 lat 50% dyrektorów i zastępców dyrektorów oraz 52% kierowników, od 2 do 10 lat 33% dyrektorów i zastępców dyrektorów i 41% kierowników, nie dłużej jak 2 lata 18% dyrektorów i 6% kierowników.

Tak więc w większości zarówno dyrektorzy, jak i kierownicy znali swoje przedsiębiorstwa i gospodarstwa, wyposażenie w podstawowe czynniki produkcji, a przede wszystkim załogę, jej kwalifikacje, chęć do pracy, klimat społeczny. Udzielając odpowiedzi o stanie i tendencjach występujących w swoich przedsiębiorstwach, z pewnością brali pod uwagę wymienione elementy ściśle związane z produkcją /tab. 1/.

Zdaniem badanych, przewidywany poziom produkcji ściśle powiązany jest z chęcią do pracy i klimatem społecznym. W roku 1983 powinien nieco przewyższyć poziom produkcji z roku 1979. Zarówno poziom produkcji, jak i chęć do pracy oraz klimat społeczny w PGR oceniony został przez kadry kierowniczą niezbyt wysoko. Średnia kształtuje się na poziomie zaledwie dostatecznym, nigdzie nie przekroczyła oceny dobrej. Taka ocena nie może satysfakcjonować kadry kierowniczej.

T a b e l a 1

T a b l e 1

Poziom produkcji, chęć pracowników do pracy i klimat społeczny w latach 1979-1983 według poglądów kadry kierowniczej PGR  
 Level of production, willingness to work and social climate in period 1979-1983 according to views of managing staff in State Farms

Rok Year	Poziom produkcji Level of production	Chęć do pracy Willingness to work	Klimat spo- łeczny Social kli- mate
	w średnich		in means
1979	3,2	3,1	3,4
1980	2,9	2,9	3,0
1981	3,0	2,7	2,7
1982	3,4	3,0	3,0
1983	3,5	3,1	3,2

U w a g a: Skala dla oceny poziomu pięciostopniowa

1 = bardzo niski, 2 = niski, 3 = średni, 4 = wysoki,  
 5 = bardzo wysoki

N o t e : The scale for evaluation is five-degree

1 = very low, 2 = low, 3 = average, 4 = high,  
 5 = very high

### 3.2. Zmiany w produkcji roślinnej i zwierzęcej

Z zebranego materiału wynika, że gospodarstwa państwowe województwa bydgoskiego zmniejszyły swoją powierzchnię użytków rolnych. Zmiany te wahają się w poszczególnych przedsiębiorstwach od 0,4% do 16,5%. Średnio analizowane przedsiębiorstwa w ostatnich trzech latach zmniejszyły swój obszar o 4,6%. To nawet niewielkie zmniejszenie obszaru najczęściej zdą-  
 zane jest z porządkowaniem swoich gruntów, a więc ogólnie jest zjawiskiem pozytywnym. Udział trwałych użytków zielonych w strukturze użytków rolnych utrzymuje się na zbliżonym poziomie. W pierwszych trzech latach wynosi 13,1%, a w ostatnich dwóch - 12,0%, z czego pastwiska stanowią średnio 3,7%, a łąki w pierwszych trzech analizowanych latach 9,4%, a w ostatnich dwóch - 8,4%.

Wskaźnik bonitacji gleb w przedsiębiorstwach kształtuje się od 1,11 do 0,94. W badanych przedsiębiorstwach stwierdziliśmy zarysowujące się tendencje zmian w strukturze zasiewów. Dotyczą one głównie roślin zbożowych i pastewnych. Zmiana struktury zasiewów w PGR uwarunkowana została głównie ujemnym bilansem zbożowym i trudnościami związanymi z możliwością zakupu pasz.

W badanych PGR w stosunku do roku 1978/79 zaobserwowano spadek plonów wszystkich podstawowych ziemiopłodów. Największe wahania w plonach w

poszczególnych przedsiębiorstwach wystąpiły we wszystkich analizowanych grupach roślin w roku 1980/81.

Analizując zmiany w produkcji zwierzęcej, stwierdziliśmy reakcję przedsiębiorstw na wprowadzenie nowych zasad zaopatrzenia w pasze. Reakcją tą było szybkie zmniejszenie pogłowia zwierząt. Rozmiary pogłowia wyznaczają obecnie głównie możliwości produkcji pasz własnych. Najniższą obsadę zwierząt miały przedsiębiorstwa w roku 1981/82. W badanym okresie obsada inwentarza żywego w SD/100 ha UR w roku 1978/79 wynosiła 74,5, a w następnych latach - 79,2 ; 67,8 ; 45,9 i 54,0.

W roku 1978/79 w analizowanych 18 wielozakładowych przedsiębiorstwach najniższa wydajność mleka wynosiła 2937 l, najwyższa zaś - 4101 l. Najniższy poziom produkcji mleka miał miejsce w roku 1980/81. W następnych dwóch latach wydajność mleka wzrastała, niemniej w roku 1982/83 nie osiągnęła wielkości z roku 1978/79. W ostatnim roku badań wydajność jednostkowa krów ustabilizowała się na poziomie 3336 l /tab. 2/. W dziesięciu przedsiębiorstwach była jeszcze niższa aniżeli w roku 1978/79 i w tych przedsiębiorstwach średnio zmalała o 425 litrów, w pozostałych wzrosła średnio o 320 litrów. Podobne tendencje wystąpiły w produkcji i sprzedaży mleka na 1 ha UR.

Tabela 2

Table 2

Zmiany w poziomie produkcji zwierzęcej  
Changes in livestock production level

Wyszczególnienie Specification	Uzyskiwany poziom produkcji Obtained level of production				
	rok - year				
	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
1	2	3	4	5	6
Produkcja mleka od 1 krowy w litrach Milk production per cow in l.	3373	3381	2974	3057	3336
Produkcja mleka na 1 ha UR w litrach Milk production per hectar in l.	692	704	601	576	639
Sprzedaż mleka na 1 ha UR w litrach Sale of milk per hectar of farming land in l.	570	578	478	450	505
Sprzedaż żywca ogółem na 1 ha UR w kg Livestock sale per hectar of farming land in kilograms	316	316	272	204	239



c.d. tabeli 2

1	2	3	4	5	6
Sprzedaż żywca bydłęcego na 1 ha UR w kg Beef cattle sale per hectar of farming land in kilograms	126	122	101	62	78
Sprzedaż żywca wieprzowego na 1 ha UR w kg Hog sale per hectar of farming land in kilograms	182	185	156	125	141
Odchów cieląt od 100 krów w szt. Number of calves per 100 cows in stuck	85,2	81,9	86,8	85,6	90,3
Odchów prosiąt od 1 maciory w szt. Number of piglets per sow in stuck	16,5	14,5	14,6	16,3	16,5

Źródło: opracowanie własne

Source: own calculations

Sprzedaż żywca ogółem na 1 ha UR w roku 1982/83 w stosunku do roku bazowego była niższa o 25%, w tym sprzedaż żywca bydłęcego była niższa o 38%, a wieprzowego o 23%.

### 3.3. Zmiany w zatrudnieniu, wynagrodzeniach, środkach trwałych brutto

Liczby osób pełnozatrudnionych w analizowanym okresie średnio w województwie były do siebie zbliżone. W przedsiębiorstwach natomiast wielkości te były zróżnicowane i wahały się od 10,5 do 18,7 w roku 1978/79 i od 10,8 do 16,9 w roku 1982/83.

W poszczególnych przedsiębiorstwach zatrudnienie utrzymywało się na zbliżonym, a w większości przedsiębiorstw na tym samym poziomie. W województwie obserwuje się przedsiębiorstwa średnio o wyższym i niższym poziomie zatrudnienia. W dwóch przedsiębiorstwach o najwyższym zatrudnieniu wystąpiło zmniejszenie stanu zatrudnienia kolejno o 1,8 i 1,2 osoby na 100 ha UR.

W ogólnym poziomie zatrudnienia nie zaszły więc zasadnicze zmiany, z wyjątkiem struktury zatrudnienia. Zmniejszeniu uległo zatrudnienie w administracji i w działach obsługi przedsiębiorstw /głównie inwestycyjnych/. Pracownicy odchodzący z tych działów rzadko byli zwalniani, najczęściej przenoszani byli do działów bezpośrednio produkcyjnych.

Układ Zbiorowy Pracy PGR przewiduje pewne rozpiętości w wynagradzaniu pracowników, którzy zajmują te same stanowiska, wykonują tę samą lub podobną pracę, posiadają podobne kwalifikacje. Pomimo, że w ostatnim pięcioleciu nastąpiły bardzo duże zmiany w wynagrodzeniach we wszystkich przedsiębiorstwach i corocznie każdy zatrudniony otrzymał średnio wyższe

wynagrodzenie, to w poszczególnych przedsiębiorstwach utrzymany został na tle innych PGR województwa ten sam /wyższy lub niższy/ poziom wynagradzania. W tych przedsiębiorstwach, w których utrzymywał się najniższy poziom płac w województwie w roku 1978/79, również w roku 1982/83 był najniższy i odwrotnie. Wartość majątku trwałego brutto na 1 ha UR średnio w województwie w PGR w badanych latach kolejno wynosiła 92,4 tys. zł, 101,9 tys. zł, 105,8 tys. zł, i 114,1 tys. zł i 123,8 tys. zł. Stanowi to wzrost wartości majątku od roku 1978/79 o 34,0%. W tym czasie majątek nie ulegał jeszcze przeszacowaniu z tytułu zmian cen. Zróżnicowanie wartości majątku w obrębie badanej grupy przedsiębiorstw było bardzo wysokie. Przedsiębiorstwa o najwyższym technicznym wyposażeniu niemal dwukrotnie /1,8 razy/ przewyższają wartość środków trwałych brutto na 1 ha UR przedsiębiorstw o najniższym wyposażeniu.

#### 3.4. Zmiany w produkcji końcowej netto i w wynikach finansowych

W roku 1978/79 wartość produkcji końcowej netto na 1 ha UR wahała się od 10674 zł do 955 zł. Przedsiębiorstwo najlepsze uzyskało 2,5 razy wyższą wartość tej kategorii produkcji od przedsiębiorstwa najgorszego.

W roku następnym średnia wartość produkcji końcowej netto na ha UR była niższa o 4,3%. Różnica w poszczególnych przedsiębiorstwach pomiędzy wartością najniższą /10 822 zł/ i najwyższą /23031/ była ponad dwukrotna /2,1/.

W roku 1980/81 niemal wszystkie miary oceniające poziom produkcji osiągnęły najniższy poziom. Podobnie ukształtowała się wartość produkcji końcowej netto. Była niższa od roku bazowego średnio o 16,2%, a w poszczególnych przedsiębiorstwach wahała się od 7274 zł do 23358 zł. W tym roku było najwyższe, ponad trzykrotne zróżnicowanie /3,2 razy/ pomiędzy wartością najwyższą i najniższą w poszczególnych przedsiębiorstwach.

Następne dwa lata przyniosły radykalne zmiany w wartości uzyskiwanej produkcji. Wynosiła ona w stosunku do roku 1978/79 kolejno 271,1 % i 371,2%. Ten duży wartościowy wzrost produkcji końcowej netto w ostatnich dwóch latach spowodowany został głównie wzrostem cen oraz zmniejszonym zakupem produktów pochodzenia rolniczego. Stąd tendencje uzyskiwane w dynamice produkcji w ujęciu wartościowym nie znajdują odzwierciedlenia w dynamice produkcji w ujęciu rzeczowym /tab. 3/.

W roku gospodarczym 1978/79 w woj. bydgoskim sześć przedsiębiorstw wygospodarowało ujemny wynik finansowy, w roku gospodarczym 1979/80 - siedem, a w roku 1980/81 - piętnaście. Corocznie wielkość strat i zysków przypadająca na 1 ha UR i na 1 zatrudnionego w poszczególnych przedsiębiorstwach była bardzo zróżnicowana. Następne dwa lata w osiąganych wynikach finansowych przyniosły znaczną poprawę. W roku 1981/82 tylko jedno przedsiębiorstwo osiągnęło ujemny wynik finansowy, a w roku 1982/83 wszystkie przedsiębiorstwa zamknęły swoją działalność zyskiem.

Nie wszystkie przedsiębiorstwa PGR w kraju w nowych warunkach gospodarowania uzyskały poprawę wyniku finansowego. Wystąpiły w roku 1981/82 nadal znaczne straty w przedsiębiorstwach położonych w rejonach północno - wschodnich /Słupsk, Elbląg, Olsztyn, Suwałki/ i rejonach podgórskich

/Przemysł, Krosno, Jelenia Góra/\* Stąd fakt osiągnięcia we wszystkich PGR woj. bydgoskiego w roku 1982/83 dodatnich wyników finansowych i znaczna ich poprawa w stosunku do roku poprzedniego powinien być oceniany pozytywnie. Przyczynił się bowiem do znacznego wzmocnienia sytuacji finansowej przedsiębiorstw.

T a b e l a 3

T a b l e 3

Zmiany w produkcji końcowej i netto i w wynikach finansowych w PGR województwa bydgoskiego  
Changes in wet output of final products and in financial results in state farms of Bydgoszcz province

Wyszczególnienie Specification	Uzyskiwany poziom produkcji końcowej netto i wyników finansowych Actual level of net output of final product and of financial results				
	rok year				
	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
Wynik finansowy na 1 zatrudnionego w tys.zł średnio Financial result per worker in thous.zł. średnio mean	21,7	7,7	-55,5	105,3	111,3
max max	84,0	59,7	21,4	211,5	231,7
min. min.	-35,7	-62,8	-108,4	-1,0	+29,7
różnica olifference	119,7	122,5	129,8	210,5	202,0
Wynik finansowy na 1 ha UR w tys.zł Financial result per 1 ha in thous.zł. średnio mean	3,3	1,1	-8,0	15,0	15,4
max max	15,0	8,0	2,7	30,4	30,7
min. min.	-5,3	-10,9	-16,4	-0,1	+4,0
różnica olifference	20,3	18,9	19,1	30,5	26,7
Produkcja końcowa netto na 1 ha UR w tys.zł Net output of final products per worker in thous.zł. średnio mean	16,75	16,03	14,03	45,51	62,17
wskaźnik index	100,0	95,7	83,8	271,7	371,2
Produkcja końcowa netto na 1 zatrudnionego w tys.zł Net output of final products per worker in thous.zł. średnio mean	140,6	137,5	120,6	330,9	444,5
wskaźnik index	100,0	97,7	85,7	235,3	316,1
Produkcja końcowa netto roślinna i zwierzęca w jednostkach zbożowych na 1 ha UR - Net output of					

\* J.Bała, L.Wisniewski - Reforma gospodarcza a zarządzanie w PGR w: Materiały II krajowej kursokonferencji naukowej z cyklu: Zarządzanie rolnictwem. Bydgoszcz, 15-16 czerwca 1983 r., s. 54

c.d. tabeli 3

final products in crop and livestock production per ha in corn units						
średnio	mean	21,4	19,52	17,77	18,70	19,98
wskaźnik	index	100,0	91,2	83,0	87,3	93,4

Źródło: opracowanie własne

Source: own work

Reasumując zmiany w wynikach produkcyjnych i ekonomicznych w PGR województwa bydgoskiego możemy stwierdzić, że:

1. Wystąpiło większe dostosowanie struktury zasiewów do warunków glebowo - klimatycznych oraz do potrzeb paszowych. W powierzchni zasiewów w PGR woj. bydgoskiego wzrósł udział zbóż z 40,7% w roku 1978/79 do 49,0% w roku 1982/83. Równocześnie wzrosły plony z 2,37 t/ha w roku 1979/80 do 3,23 t/ha w roku 1982/83, powodując jednocześnie wzrost zbiorów. Zwiększyła się powierzchnia roślin strączkowych na ziarno o 6,4% w stosunku do roku 1978/79, a w stosunku do roku 1979/80 i 1980/81 o 50% głównie kosztem pastewnych w uprawie polowej oraz roślin przemysłowych.
2. Stwierdziliśmy zmniejszenie i dostosowanie liczebności pogłównia zwierząt do własnych możliwości paszowych, a także zmniejszenie lub nawet likwidację tych kierunków produkcji zwierzęcej, które dla przedsiębiorstw są mniej opłacalne. W rezultacie nastąpił spadek pogłównia bydła i trzody, a wzrosło pogłównie owiec. Zmiany te spowodowały zmniejszenie obsady inwentarza żywego w roku 1982/83 o 27,5% w stosunku do roku 1978/79, a w stosunku do ostatniego roku sprzed reformy/1980/81/ o 20,4%.
3. Zmiany jakie wystąpiły w strukturze produkcji roślinnej i zwierzęcej wskazują na rosnące zainteresowanie kierownictwa i załóg racjonalizacją nakładów i opłacalnością produkcji. Zmiany w strukturze produkcji roślinnej pozwalają na stwierdzenie, że przedsiębiorstwa większą niż dawniej uwagę przywiązują do wykorzystania ziemi. Zmiany w strukturze produkcji zwierzęcej uzasadniają, że korzystniejsze jest dla przedsiębiorstw niepełne wykorzystanie stanowisk w budynkach inwentarskich, a więc czasowe lub całkowite wyłączenie części majątku z eksploatacji, aniżeli prowadzenie produkcji zwierzęcej po bardzo niekiedy wysokich kosztach. Takie podejście może przyczynić się do dostarczenia mniejszych ilości żywności na rynek /okresowo, dopóki nie wzrośnie znacznie wydajność jednostkowa/, ale z punktu widzenia przedsiębiorstwa jest słuszne.
4. Oceniając wszystkie PGR województwa bydgoskiego łącznie, stwierdza się pewne tendencje zachodzące w strukturze produkcji roślinnej i zwierzęcej, w wyposażeniu, w poziomie produkcji mierzonym ilościowo i wartościowo, a także w wygospodarowanym wyniku finansowym. Tendencje te są zbliżone do zmian kształtujących się w całym sektorze państwowych przedsiębiorstw rolnych. Analizując jednak poszczególne przedsiębiorstwa, we wszystkich badanych przez nas elementach stwierdziliśmy bardzo duże zróżnicowanie.

5. W przedsiębiorstwach o zbliżonym potencjale produkcyjnym, a więc o podobnym wyposażeniu w środki trwałe, podobnych glebach, podobnych warunkach klimatycznych, o podobnym poziomie zatrudnienia i wynagrodzenia, a także o zbliżonej obsadzie inwentarza żywego zaobserwowaliśmy bardzo duże zróżnicowanie w wynikach produkcyjnych i ekonomicznych. Ocena potencjału produkcyjnego i jego wpływu na wyniki jest więc bardzo trudna. Często sąsiadują ze sobą przedsiębiorstwa o bardzo wysokich i bardzo niskich wynikach produkcyjnych i finansowych. Tak więc w jednych przedsiębiorstwach podobny potencjał produkcyjny może służyć pomnażaniu wyników, a w innych pomniejszaniu.
6. Najważniejszym czynnikiem zróżnicowania wyników PGR jest człowiek. Kadra kierownicza PGR woj. bydgoskiego zdaje sobie sprawę z tego faktu. Wynika to z badań ankietowych przeprowadzonych na tym terenie. Poziom produkcji w wypowiedziach kadry kierowniczej jest ściśle powiązany z poziomem klimatu społecznego i chęci do pracy. Niemniej dyrektorzy i kierownicy przewidywali, że w roku 1982/83 poziom produkcji będzie nieco wyższy od klimatu społecznego i chęci do pracy.
7. Rzeczywiste wyniki produkcyjne uzyskiwane w kolejnych latach były bardzo uzależnione od zaangażowania całych załóg. W ostatnim roku badań poziom produkcji mierzony ilościowo nie przekroczył poziomu produkcji z roku 1978/79. Jest więc nieco niższy od przewidywań kierowników i dyrektorów. Ukształtował się na poziomie panującego wśród załóg "klimatu społecznego". Można chyba sądzić, że w przedsiębiorstwach rolniczych najważniejszy wpływ na osiągane wyniki produkcyjne ma jednak istniejący wśród załóg ogólny klimat społeczny.
8. Bardzo niekorzystne warunki atmosferyczne w roku gospodarczym 1980/81 spowodowały duży spadek produkcji w tym roku i miały niekorzystny wpływ na produkcję w latach następnych. Zmniejszenie produkcji z tego powodu i wskutek zmian struktury produkcji roślinnej i zwierzęcej, częściowo wymuszonej brakiem możliwości zakupów pasz spoza przedsiębiorstw, okazało się bardzo trudne do nadrobienia.

#### LITERATURA

- [1] Bała J., Wiśniewski L., 1983: Reforma gospodarstwa a zarządzanie PGR. Materiały II krajowej kursokonferencji naukowej z cyklu Zarządzanie rolnictwem na temat: Samorząd załogi w przedsiębiorstwie rolniczym w warunkach reformy gospodarczej. TNOiK, Oddział w Bydgoszczy, ATR, Bydgoszcz
- [2] Bieńkowski A., Łyczek W., 1983: Wyniki produkcyjno-finansowe wybranych PGR w warunkach działania nowego systemu ekonomiczno-finansowego. Nowe Rolnictwo 3
- [3] Kierul Z., 1983: Państwowe gospodarstwa rolne w warunkach reformy gospodarczej. W: Przedsiębiorstwo rolnicze w warunkach reformy gospodarczej. Sesja naukowa z okazji XXX-lecia Wydziału Ekonomiczno-Rolniczego, Warszawa

- [4] Pyrgies J., 1983: PGR Sanniki po pierwszym roku wprowadzenia zmodyfikowanego systemu ekonomiczno-finansowego. Nowe Rolnictwo 2
- [5] Sass R., Kowalski Z., Orłowska M.J., 1983: Zmiany efektywności gospodarowania PGR woj.bydgoskiego w zależności od systemu zarządzania. Materiały II krajowej kursokonferencji naukowej z cyklu Zarządzanie rolnictwem na temat: Samorząd zakogi w przedsiębiorstwie rolniczym w warunkach reformy gospodarczej. TNOiK, Oddział w Bydgoszczy, ATR, Bydgoszcz

PRODUCTION AND ECONOMIC RESULTS ON STATE FARMS IN BYDGOSZCZ PROVINCE  
OVER THE PERIOD 1978-79 TO 1982-83

Summary

The purpose of the work was to evaluate expected and real results on state farms in the Bydgoszcz Province. Eighteen multi-farm enterprises were analysed. In order to obtain information on managers opinions about predicted results, a questionnaire was administered among 341 persons. The actual results were taken from financial books. The analysed results differ to a great extent depending on a farm. But on the whole the production average results were similar to those obtained by state farms in other districts.

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЕЛЬСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ БЫДГОСКОГО ВОЕВОДСТВА В 1978/79 - 1982/83 Г.Г.

Резюме

Целью разработки была оценка предусмотренных и действительных результатов деятельности госхозов в 1978/79 - 1982/83 г.г. Были проанализированы все госхозы расположенные на территории bydgosкого воеводства, т.е. 18 многообъектных предприятий. Для получения оценки предусматриваемых производительно-экономических результатов в 1983 году была проведена среди руководящих кадров исследовательская анкета. Обследованы были 341 человек. Действительные результаты производства были оценены на основе данных находящихся в вещественной и финансовой отчетности. Анализированные результаты деятельности госхозов и отдельных предприятий были очень различны, однако в целом в воеводстве замечается тенденция изменений выступающих в структуре производства, а также в получаемых результатах в понятии стоимости и количества приближаются к тенденциям, формирующимся во всем государственном земледельческом секторе.

ZASTOSOWANIE TEORII GIER DO WYBORU OPTYMALNEGO KIERUNKU PRODUKCJI  
W GOSPODARSTWACH INDYWIDUALNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM RYZYKA

Teresa Kucharska

Katedra Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa  
Wydział Rolniczy ATR 85-029 Bydgoszcz

W pracy podjęto próbę zastosowania teorii gier do wyboru optymalnego wariantu organizacji produkcji w gospodarstwach indywidualnych z uwzględnieniem ryzyka przyrodniczego. Obliczenia mają charakter rozważań modelowych. Przy opracowaniu różnych wariantów modeli posłużono się parametryczną wersją programowania liniowego. Zaprezentowany sposób postępowania można wykorzystać do podejmowania decyzji w konkretnych gospodarstwach. Może być on przydatny w doradztwie ekonomiczno-rolniczym.

## 1. WSTĘP

Każdy rolnik spotyka się na co dzień w swojej pracy w gospodarstwie z koniecznością podejmowania decyzji. Od powzięcia trafnych decyzji uzależnione jest prowadzenie efektywnej i racjonalnej gospodarki rolnej. Ogólnie można powiedzieć, że podejmowanie decyzji jest to wybór wariantu możliwego do zrealizowania w danych warunkach.

Rolnik indywidualny jest najczęściej jednocześnie kierownikiem gospodarstwa oraz główną siłą roboczą w tym gospodarstwie. Praca kierownicza jest tu więc połączona z pracą wykonawczą. Pozwala to oczywiście, przy odpowiednich kwalifikacjach rolnika, na najefektywniejszą formę zarządzania, ponieważ decyzje nie przechodzą w tym wypadku przez poszczególne szczeble zarządzania, lecz są wykonywane bezpośrednio przez osobę, która je podjęła.

Jednym z najważniejszych zabiegów doskonalących podejmowanie decyzji jest opanowanie technik pomocnych przy kierowaniu.

Z wielu opracowanych metod, które mogą być stosowane w procesie podejmowania decyzji, szczególnie przydatna okazuje się metoda programowania liniowego i jej pochodne, a także teoria gier. Wielu autorów sugeruje wykorzystanie tych metod przy planowaniu w warunkach zmiennych, pociągających za sobą niepewność co do uzyskiwanych wyników, a zatem ryzyka przy podejmowaniu decyzji gospodarczych [3, 4].

Pewne zmiany w warunkach przyrodniczych i ekonomicznych produkcji powodują zmiany w zachowaniu się niektórych parametrów gospodarstwa, ale trudno jest przewidzieć, czy zmiany takie wystąpią, a jeżeli wystąpią to z jaką siłą i jakie będą tego skutki. Jest to przyczyną niepewności tak

w działaniach krótkookresowych rocznych jak i długoterminowych perspektywicznych.

O ryzyku mówimy wówczas, kiedy określone działanie prowadzi do wyniku należącego do pewnego określonego zbioru możliwych wyników, z których każdy ma znane prawdopodobieństwo pojawienia się [3]. Chcąc uniknąć niepowodzeń, decydenci w wypadku pojawienia się nieprzewidzianych okoliczności, nie zawsze korzystnych, starają się wybrać jakiś sposób działania możliwy w danej sytuacji, mający na celu złagodzenie ryzyka. Najczęściej rolnik w takim przypadku działa racjonalnie. Stara się zmniejszyć ryzyko chociażby poprzez odpowiednie zabiegi agrotechniczne, stosowanie zmianowania i płodozmianu, a także dobiera takie kierunki produkcji, które są najkorzystniejsze w danych warunkach gospodarowania.

## 2. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE I METODYKA BADAŃ

Metodą, która pozwala wybrać optymalny wariant decyzji uwzględniający ryzyko i niepewność jest teoria gier. Jest to metoda stosunkowo nowa, niezbyt szeroko rozpowszechniona. Umożliwia ona badania zmian efektów ekonomicznych danej organizacji produkcji w gospodarstwie, w zależności od ustalonych czynników losowych. W praktyce skuteczność tej metody jest bardzo silnie uzależniona od trafności oceny wpływu czynników losowych [4].

W badaniach podjęto próbę wykorzystania teorii gier do wyboru optymalnego kierunku produkcji w gospodarstwach indywidualnych. Obiektem niniejszego opracowania było 26 gospodarstw indywidualnych makroregionu środkowo-zachodniego. Informacji o nich dostarczyły dane zebrane przez Instytut Ekonomiki Rolnej. Do badań wybrano gospodarstwa o powierzchni 10-15 ha /średnia powierzchnia wynosi 12,39 ha/, działające na glebach lekkich.

Dla tej grupy gospodarstw sporządzono dwa rodzaje modeli:

- a/ modele statystyczne,
- b/ modele operacyjne.

Modele statystyczne stanowiły charakterystykę stanów rzeczywistych gospodarstw. Przy ich sporządzaniu posłużono się średnią arytmetyczną. Na podstawie danych zawartych w modelu statystycznym sporządzono model operacyjny zgodnie z zasadą obowiązującą w programowaniu liniowym. Pierwszą grupę zmiennych w modelu stanowią gatunki zwierząt. Są one przyjmowane w modelu jako jednostki struktury stada. Kolejną grupę zmiennych stanowią rośliny uprawiane w gospodarstwie. Jednostką miary w tej grupie jest hektar. Grupa ta zawiera rośliny uprawiane na paszę i na sprzedaż. Następna grupa zmiennych związana jest z transferami i zakupem pasz niezbędnych do produkcji zwierzęcej.

W ograniczeniach można wyróżnić te, które mają na celu dotrzymanie zasad agrotechnicznych oraz powiązanie powierzchni uprawianych roślin z zasobem gruntów ornych. Uwzględnia się tutaj strukturę zasiewów, zachowanie proporcji w ilościach poszczególnych grup roślin, mając na uwadze



prawkidlowa agrotechnika oraz czynniki organizacyjne. Nastepna grupa ograniczen uwzglednia bilanse robotnikogodzin w trzech okresach agrotechnicznych, w ktorych wystepuje najwieksze zapotrzebowanie na prace w produkcji roslinnej. Sa to: pielagnacja okopowych i sianokosy, zniwa, siewy jesienne i wykopki. Ostatnia wazna grupa ograniczen uwzglednia zyzwienie zwierzat. Zapotrzebowanie pasz ustalono na jednostke struktury stada.

Jako funkcje celu przyjeta maksymalizacje dochodu bezposredniego z gospodarstwa. Wylaczenia wspolczynnikow funkcji celu dla poszczegolnych zmiennych przeprowadzono w oparciu o kalkulacje niepezne.

Dochód bezpośredni = Produkcja końcowa - koszty specjalne

W praktyce rolniczej spotykamy wiele czynnikow silnie oddzialujacych na efektywnosc produkcji. Do takich czynnikow losowych nalezy zmienność warunkow atmosferycznych, zwlaszcza w okresach wegetacji roslin. Zmienność ta w znacznym stopniu zwieksza ryzyko produkcji, stanowi istotny czynnik wplywajacy na plonowanie roslin, a zatem i na wyniki produkcyjne.

Badajac wplyw zmian atmosferycznych na plonowanie roslin, posluzono sie materialami z badan Dziezyca [2]. Wykorzystujac wyniki tych badan, przyjeta piec poziomow opadow, dla ktorych zostala okreslona zmienność plonowania poszczegolnych roslin /tab. 1/.

T a b e l a 1

T a b l e 1

Zestawienie zmian w plonowaniu roslin /t/ w zaleznosci od stanow pogody /wielkosc opadow/

Specification of changes in crops in dependence of weather conditions /rainfaun quantity/

Wyszczegolnienie Specification	Warianty pogody - weather variante				
	Rok suchy dry year	Rok posuszny tarly dry year	Rok przecietny average year	Rok przekropny fairly wet year	Rok mokry wet year
	N <sub>1</sub> P=0,20	N <sub>2</sub> P=0,30	N <sub>3</sub> P=0,20	N <sub>4</sub> P=0,16	N <sub>5</sub> P=0,14
1	2	3	4	5	6
1. Zyto Rye	2,4	2,6	3,2	2,8	2,7
2. Pszenica ozima Winter wheat	2,5	2,7	3,6	3,2	3,1
3. Jeczmien jary Spring barley	2,7	3,1	3,4	4,0	3,5
4. ziemniaki Potatoes	16,9	18,0	18,0	21,2	19,2

1	2	3	4	5	6
5. Buraki cukrowe Sugar beet	23,0	23,8	37,0	36,1	34,0
6. Okopowe pastewne Root fodder crops	22,9	37,5	38,4	39,6	36,8
7. Silosowe Silage crops	35,9	36,4	38,5	43,3	43,3
8. Użytki zielone Headows and pastures	29,9	30,9	34,6	37,3	41,0
9. Strączkowe na nasiona Leguminous crops	0,90	1,20	1,30	1,10	1,00
10. Motylkowe pastewne Legume pasture	35,5	39,6	45,0	50,0	39,1

N<sub>1</sub> - opady w okresie wegetacji poniżej 250 mm

- /rainfalls during veretation period

N<sub>2</sub> - " " " " 251 - 300 mm

N<sub>3</sub> - " " " " 301 - 350 mm

N<sub>4</sub> - " " " " 351 - 400 mm

N<sub>5</sub> - " " " " 401 - 450 mm

P - prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych opadów  
probability of particular kind of rainfall

Źródło: badania własne

Source: own investigations

Zmienność w plonowaniu roślin posłużyła do zbudowania pięciu różnych wariantów modelu dla czterech różnych kierunków produkcji:

- produkcja mleka,
- produkcja żywca wieprzowego,
- produkcja mleka i żywca wieprzowego,
- produkcja roślinna bez produkcji zwierzęcej.

Rozwiązania optymalne dla każdego z tych kierunków otrzymano, przyrównując do zera w modelu matematycznym zmienne określające kierunki produkcji zwierzęcej, które nie powinny się znaleźć w danym rozwiązaniu.

Warianty plonów przy założeniu stałej struktury zasiewów dla każdego kierunku produkcji znalazły odbicie w bilansach paszowych oraz we wskaźnikach ekonomicznych - współczynnikach funkcji celu. Determinowały one rozmiar produkcji zwierzęcej. W dalszej kolejności podjęto próbę wyboru optymalnego wariantu produkcji, wykorzystując zasady teorii gier. Do wyboru optymalnego wariantu decyzji /strategii/ w tego typu grach stosowane są zasady: maksimum lub minimum [4]. Stosując zasadę maksimum jako decyzję optymalną, przyjmuje się taki wariant, który zapewni uzyskanie najwyższej wartości założonego kryterium celu w najgorszych warunkach. Zasadę tę stosuje się wówczas, gdy maksymalizuje się wielkość wygranej i można ją zapisać w postaci następującego wzoru [4] :

$$V_{\text{opt}} = \max_j / \min_i F_{ij} / \quad (1)$$

gdzie:

- V - wariant decyzji
- F - wartość kryterium celu /wielkość wygranej/
- i - stany natury
- j - decyzje

Z zasady minimaksu korzysta się przy dążeniu do zminimalizowania przewidywanej straty. Jej ogólna postać jest następująca [4]:

$$V_{\text{opt}} = \min_j / \max_i S_{ij} / \quad (2)$$

gdzie:

- $S_{ij}$  - różnica pomiędzy wartością  $F_{ij}$  dla i-tego stanu natury i dla j-tej strategii a wartością  $F_{1j}$  dla takiej strategii, dla której przy i-tym stanie natury  $F_{ij} = \max$  /pozostałe oznaczenia jak we wzorze (1)/

Przy takim podejściu uzyskuje się wariant decyzji o minimalnym ryzyku niepowodzenia. Są to decyzje o charakterze pesymistycznym.

Stosując zasady teorii gier, można stosować warianty, w których wielkość wygranych jest bezwzględnie maksymalna lub wielkość strat bezwzględnie minimalna. Decyzje takie określane są jako decyzje optymistyczne, a nawet ryzykowne. Dlatego też zaleca się niekiedy podejmować decyzje na podstawie średniej z wygranej pesymistycznej i optymistycznej w ramach danej strategii. Zasady te stosuje się z reguły, gdy podejmowana decyzja ma charakter jednorazowy.

W przypadku decyzji długoterminowych zaleca się stosowanie nieco innych zasad wyboru decyzji optymalnej. W takiej sytuacji stosuje się zasadę Boyessa-Laplace'a. W metodzie tej określa się prawdopodobieństwo  $/p_i/$  wystąpienia poszczególnych stanów natury, a strategię optymalną wybiera się na podstawie następującego wzoru [4]:

$$V_{\text{opt}} = \max_j \left/ \frac{\sum_{i=1}^m F_{ij} \cdot P_i}{\sum_{i=1}^m P_i} \right/ \quad (3)$$

gdzie:

- V - wariant decyzji
- $F_{ij}$  - wartość kryterium celu dla i-tego stanu natury dla j-tej strategii
- $P_i$  - częstość /prawdopodobieństwo/ wystąpienia natury oznaczonej przez  $n_i$  gdzie  $i = 1 \dots m$

W sytuacjach, gdy określenie prawdopodobieństwa jest utrudnione lub niemożliwe, stosuje się zasadę wyboru strategii optymalnej w warunkach niepewności. Zakłada się wówczas, że prawdopodobieństwo wystąpienia każdego

stanu natury jest takie samo. Przy takim założeniu wzór przyjmuje postać!

$$V_{\text{opt}} = \max_j \left/ \frac{\sum_{i=1}^m F_{ij}}{m} \right/ \quad (4)$$

/Oznaczenia jak we wzorze 3/.

Poszukując optymalnego wariantu decyzji w pracy zastosowano kolejno wszystkie omówione zasady.

### 3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Śledząc wyniki badań /tab. 1, 2/ widać, że wielkość opadów objawia się w plonach roślin towarowych i pastewnych, a poprzez to w wielkości produkcji zwierzęcej. Z analizy tabeli 2 wynika, że największą obsadę zwierząt w SD/100 ha UR uzyskuje się w roku przeciętnym, a niewiele niższą bądź równą w roku posusznym. Podobnie w roku przeciętnym uzyskuje się najwyższe wartości w produkcji mleka, żywca wieprzowego, jak i w wariacie łączącym oba kierunki produkcji. Również najwyższą wartość dochodu bezpośredniego z gospodarstwa uzyskuje się w roku przeciętnym, a w produkcji mleka również w roku posusznym. Tylko w wariacie organizacji produkcji roślinnej najwyższy dochód z gospodarstwa uzyskuje się w roku przekroprnym.

T a b e l a 2

T a b l e 2

Obsada zwierząt w SD/100 ha UR  
Livestock per 100 ha of grounds

Wyszczególnienie Specification	Warianty pogody - Weather variants				
	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>5</sub>
1. Organizacja produkcji mleka - Organization of milk production	68,5	106,4	106,4	101,8	99,9
2. Organizacja produkcji żywca wieprzowego Organization of hogs production	27,5	40,6	44,6	39,1	38,0
3. Organizacja produkcji mleka i żywca wieprzowego Organization of milk and hogs production	54,5	88,8	88,8	79,1	76,1
4. Organizacja produkcji roślinnej Crop production	-	-	-	-	-

Źródło: Badania własne  
Source: Own investigations

U w a g a: N<sub>1</sub>-N<sub>5</sub> tak jak w tab. 1

T a b e l a 3  
T a b l e 3

Wartość dochodu bezpośredniego z gospodarstwa w tys. zł. dla różnych kierunków produkcji w zależności od występowania określonego typu pogody  
 Value of gross income per farm in thous. zł. for different production in dependance of given kind of weather

Strategia Strategy	Warianty pogody - Weather variants					Min $F_{ij}$	Max $F_{ij}$	$\frac{\text{Min}F_{ij} + \text{Max}F_{ij}}{2}$	$\frac{\sum_{i=1}^m F_{ij}}{m}$	$\frac{\sum_{i=1}^m F_{ij} \cdot P_i}{\sum_{i=1}^m P_i}$
	N <sub>1</sub> P=0,2	N <sub>2</sub> P=0,3	N <sub>3</sub> P=0,2	N <sub>4</sub> P=0,16	N <sub>5</sub> P=0,14					
1. Produkcja mleka Milk production	562,4	946,5	959,7	868,1	873,5	562,4	959,7	761,05	842,04	849,5
2. Produkcja żywca wieprzowego Hogs production	81,7	424,4	451,2	408,4	366,8	81,7	451,2	266,4	346,5	350,7
3. Produkcja mleka i żywca wieprzo- wego Milk and hogs production	606,6	993,5	1005,6	968,1	973,5	606,6	1005,6	806,1	909,4	911,3
4. Produkcja roślinna Crop production	354,8	526,2	536,9	548,9	542,2	354,2	548,9	451,5	501,6	490,8

Źródło: badania własne

Source: own investigations

Uwaga: N<sub>1</sub> - N<sub>5</sub> - tak jak w tab. 1

Wyboru optymalnego wariantu organizacji produkcji w badanym modelu dokonano wykorzystując wszystkie zasady teorii gier. Jako strategię gry przyjęto warianty organizacji produkcji /tab. 3/. Mając na uwadze decyzje o charakterze pesymistycznym i optymistycznym realizowane jeden raz jako optymalną strategię, wybrano wariant z organizacją produkcji mleka i żywca wieprzowego. Do wyboru strategii o charakterze długoterminowym, to znaczy realizowanej wielokrotnie, posłużono się zasadą Bayesa- Laplace'a przy założonym rozkładzie prawdopodobieństwa. W myśl zasady należy wybrać również kierunek produkcji mleka i żywca wieprzowego, dający dochód bezpośredni z gospodarstwa 812,9 tys. zł.

Należy podkreślić, że w przypadku pięciu na sześć zastosowanych zasad teorii gier otrzymano jednakowy wynik wskazujący, że optymalną strategią w badanym modelu jest produkcja mleka i żywca wieprzowego.

#### 4. UWAGI KOŃCOWE I WNIOSKI

Przedstawione badania mają charakter modelowy i głównym ich celem była ocena możliwości zastosowania teorii gier do wyboru optymalnego wariantu organizacji produkcji. Przedstawiony sposób postępowania można wykorzystać do podejmowania decyzji w konkretnych gospodarstwach.

Posługując się parametryczną wersją programowania liniowego, można w mało pracochłonny sposób opracować wiele wariantów decyzji produkcyjnych oraz szacować skutki zmian atmosferycznych.

Stosując metody teorii gier, możliwe jest ustalenie skutków ekonomicznych różnych decyzji oraz wybranie najkorzystniejszego wariantu decyzji przy założeniu zmiennych warunków atmosferycznych.

Wydaje się, że przedstawiony sposób postępowania może być również wykorzystany przy szacowaniu skutków podjęcia określonej decyzji przy założeniu zmian cen na artykuły rolnicze i środki do produkcji rolniczej oraz w przypadku niedoboru niektórych środków z zakupu /pasze, nawozy/.

#### LITERATURA

- [1] Dzieżyc J., 1978: Opracowanie modeli oceny zysków i strat związanych z dostarczaniem wody w produkcji roślin. Maszynopis AR, Wrocław
- [2] Kucharska T., Nietupski T., 1983: Wpływ warunków produkcji na poziom ocen dualnych w gospodarstwach rolniczych. ZER nr 2
- [3] Marszałkiewicz T., 1976: Metody programowania optymalnego w rolnictwie. PWE, Warszawa
- [4] Sadowski W., 1977: Teoria podejmowania decyzji. PWE, Warszawa

APPLICATION OF THEORY OF GAMES TO SELECTION OF OPTIMUM PRODUCTION  
DIRECTION ON PRIVATE FARMS WITH RISK CONSIDERED

## Summary

The author discusses an application of the theory of games to a selection of an optimum model of production organization on private farms taking into account a risk due to weather conditions. In order to make different variants of models, the author uses a parametrical linear programming method. The methodology presented is useful in real life conditions.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ИГР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА НАПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА В ЕДИНОЛИЧНЫХ СЕЛЬСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ УЧИТЫВАЯ РИСК ПРОИЗВОДСТВА

## Резюме

В работе предпринята попытка использования теории игры для выбора оптимального варианта организации производства в частных хозяйствах с учетом естественного риска. Эти расчеты по своему характеру являются образцовыми рассуждениями. Во время разработки различных вариантов моделей была использована параметрическая версия линейного программирования. Представленный метод работы можно использовать для принятия решения в конкретных хозяйствах. Он может пригодиться в качестве экономическо-сельского - зяйственного совета.





ROLA PRZEDMIOTU „TECHNIKA PRACY SAMOKSZTAŁCENIOWEJ” W PROCESIE  
KSZTAŁCENIA STUDENTÓW ZAOCZNYCH STUDIÓW ROLNICZYCH

Urszula Ostrowska

Zakład Doradztwa i Upowszechniania Postępu w Rolnictwie  
Wydział Rolniczy ATR 85-029 Bydgoszcz

Do ważnych funkcji dydaktyczno-wychowawczych szkoły wyższej należy ukierunkowanie indywidualnej pracy studentów, zwłaszcza studiów zaocznych, gdzie odpad i odsiew nie wykazuje jak dotąd tendencji malejącej. Jedną z form wdrażania studentów studiów zaocznych do samodzielnego studiowania jest realizacja programu z przedmiotu technika pracy samokształceniowej. W latach 1978/79 - 1982/83 w Instytucie Rolniczym i Instytucie Zootechnicznym ATR w Bydgoszczy przeprowadzono badania dotyczące między innymi głównych źródeł wiedzy studentów studiów zaocznych na temat techniki pracy umysłowej oraz efektywności przygotowywania się do zajęć programowych. Badania wyjaśniły niektóre uwarunkowania determinujące proces samokształcenia kierowanego studentów studiów zaocznych. Większość studentów zainteresowana jest problematyką racjonalnego studiowania i korzysta z różnych źródeł na ten temat. Jednakże prawie wszyscy studenci nie uświadamiają sobie faktu możliwości rozwojowych człowieka dorosłego oraz roli samokształcenia w tym zakresie.

## 1. WSTĘP

Do ważnej funkcji dydaktyczno-wychowawczej szkoły wyższej należy ukierunkowanie indywidualnej pracy studentów, zwłaszcza studiów zaocznych. Bowiem samodzielna praca studenta jest w przypadku studiów zaocznych podstawą procesu studiowania, natomiast pozostałe formy dydaktyczne /wykłady, ćwiczenia, seminaria/ stanowią w tym przypadku tylko rolę pomocniczą. Zatem ukierunkowanie indywidualnej pracy studentów obejmuje nie tylko określenie celu pracy, zapoznanie z planem i programem studiów oraz ustalenie wymagań, lecz także proces systematycznego wdrażania do samodzielnego, indywidualnego studiowania.

Ustalono, że efektywność studiów zaocznych zależy od wielu czynników, między innymi od takich cech studentów jak: zdolności i zainteresowania, przygotowanie szkolne, motywacja podjęcia studiów, stabilizacja życiowa i zawodowa, energia i zdrowotność, doświadczenie zawodowe, życiowe i społeczne. Jednakże nie ulega kwestii, iż umiejętność racjonalnego, samodzielnego studiowania jest wśród tych czynników sprawą zasadniczą [9]. Ważna jest tym bardziej, że istota studiowania /nie tylko studentów zaocznych/ polega na pogłębianiu i poszerzaniu wiedzy przez studiujących pod kierunkiem nauczycieli akademickich, ale przy maksymalnym udziale własnej inicjatywy i własnej samodzielności, a ponadto na wzbo-

gaoaniu swej kultury umysłowej i kształtowaniu osobowości, a także na wdrażaniu do twórczego przekształcania istniejącej rzeczywistości, a tym samym na przygotowaniu do ustawicznego kształcenia [6].

## 2. PRZEDMIOT I METODY BADAŃ

Podstawową formą wdrażania studentów studiów zaocznych do samodzielnego studiowania jest na pierwszym semestrze realizacja programu przedmiotu: „Technika pracy samokształceniowej” w wymiarze 6 godzin wykładów. Poza tym w toku wykładów, ćwiczeń i seminariów z poszczególnych przedmiotów objętych planem studiów cenne w tym zakresie są wskazówki, rady i polecenia pracowników dydaktycznych prowadzących zajęcia programowe. I tak na przykład w toku wygłaszania wykładu można wdrażać studentów do umiejętnego notowania treści tego wykładu oraz do racjonalnego opracowywania zdobytych informacji.

W toku realizacji zajęć z techniki pracy samokształceniowej przeprowadziłam wśród studentów studiów zaocznych Instytutu Rolniczego i Instytutu Zootechnicznego ATR w Bydgoszczy badania dotyczące między innymi głównych źródeł wiedzy na temat techniki pracy umysłowej, a także efektywności przygotowywania się do zajęć programowych.

Głównym celem badań było zgromadzenie informacji z zakresu obiektywnego stanu umiejętności samokształcenia kierowanego studentów studiów zaocznych, a następnie wyjaśnienie niektórych zależności i uwarunkowań determinujących ten proces.

W badaniach posłużono się kwestionariuszem ankiety i wywiadu nieskategoryzowanego, poprzedzonego rozmowami sondażowymi oraz obserwacją. Przy czym w toku obserwacji uwzględniono także introspekcję /samoobserwację studentów/ oraz retrospekcję /obserwację wsteczną/, głównie w celu skłonienia studentów do samooceny samokształcenia, a także poszukiwania przez nich nowych, bardziej efektywnych form i metod studiowania w myśl zasady, iż nie sposób tego procesu unifikować i wyrażać schematami.

Dotychczas zbadano 161 studentów studiów zaocznych w latach 1978/79, 1980/81 i 1982/83. W skład próby wchodził ogół studentów danego rocznika studiów zaocznych ATR w Bydgoszczy.

## 3. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Przedmiot mający za zadanie wdrażania studentów do racjonalnego samodzielnego studiowania realizowany jest w uczelniach różnego typu, wprawdzie pod nieco inną nazwą, ale cel jest wszędzie ten sam. I tak: w uczelniach rolniczych jest to „Technika pracy umysłowej” na studiach stacjonarnych, a na studiach zaocznych „Technika pracy samokształceniowej”, w uczelniach medycznych „Metodologia uczenia się”, w akademiach ekonomicznych i na studiach politechnicznych „Metodyka pracy umysłowej”. Tego typu zajęcia są realizowane także w innych krajach, np. w dość szerokim zakresie w uczelniach radzieckich [5].

Jeszcze szerzej, bo przez cały okres studiów, zajęcia z zakresu metodyki racjonalnego studiowania realizowane są w uniwersytecie kubańskim. Pierwszy rok studiów obejmuje wykłady o technice studiowania, na drugim roku studenci mają krótkie wystąpienia w toku różnych form dydaktycznych oraz uczą się korzystania z katalogów, na trzecim roku zapoznają się z zasadami pisania referatów i prac seminaryjnych oraz uczestniczą w pracach kół naukowych, a na czwartym i piątym roku przygotowują się teoretycznie i praktycznie do prac dyplomowych [2].

Zasadniczym celem realizowanego w uczelni rolniczej na studiach zaocznych przedmiotu: „Technika pracy samokształceniowej” jest dostarczenie studentom podstawowych wiadomości z zakresu metodyki studiowania kierowanego, zapoznanie z zasadami planowania i organizowania własnej pracy, z zasadami racjonalnego słuchania wykładów i sporządzania notatek, z metodami analizy tekstu naukowego, ze sposobami przygotowania się do zjazdów i egzaminów, z metodyką pisania prac kontrolnych i referatów, z higieną pracy umysłowej i wypoczynku, a także inspirowanie do stosowania różnych metod samokontroli i samooceny, jak również wpajanie sprawności typu prakseologicznego.

Rzecz jasna, zamierzone sprawności, umiejętności i nawyki z zakresu techniki pracy samokształceniowej studenci zdobywają sukcesywnie w toku studiów, w miarę praktycznego stosowania poznanych zasad racjonalnej pracy umysłowej, a także posiadanego już doświadczenia. Przy czym te określone sprawności, umiejętności i nawyki dotyczą nie tylko okresu studiów, lecz muszą się charakteryzować trwałością, ponieważ potrzebne są na całe życie, zwłaszcza w aspekcie kształcenia ustawicznego.

Jak wiadomo, współczesna wiedza w poszczególnych dyscyplinach naukowych jest ogromna i różnorodna, a jej intensywny rozwój z roku na rok jest coraz szybszy do tego stopnia, że co kilka lat podwaja się zasób tej wiedzy. Jednocześnie większość informacji rzeczowych ulega dezaktualizacji czy zapomnieniu. Toteż wzrasta znaczenie umiejętności poznawania i uczenia się, studiowania i samokształcenia, które stają się coraz bardziej złożone i wymagają odpowiedniego przygotowania.

Jednakże nie ulega kwestii, że proces studiowania czy samokształcenia nie może polegać na prostej kumulacji wiedzy. Natomiast zasadniczym celem tych procesów jest wykształcenie umiejętności naukowego sposobu myślenia, spostrzegania, obserwacji, a także opanowania naukowej terminologii oraz umiejętności stosowania wiedzy w działalności praktycznej. Tymczasem studenci na ogół niewłaściwie pojmują istotę procesu studiowania, a także cel zajęć z techniki pracy samokształceniowej. Nie chodzi przecież o podanie gotowych wskazówek, czy uniwersalnych recept na łatwy sukces. Ideą przewodnią realizowanego programu jest skłonienie studentów do analizy ich pracy po to zwłaszcza, aby mogli wypracować własny styl studiowania, oparty na zasobie doświadczeń innych oraz odpowiednio modyfikowanych indywidualnych metodach pracy umysłowej.

Należy zaznaczyć, że proces wdrażania studentów do racjonalnego samodzielnego studiowania jest istotny w aspekcie najliczniejszego, jak wykazują badania, odpadu i odsiewu studentów pierwszego i drugiego roku, zwłaszcza studiów zaocznych [1].

Z dotychczas przeprowadzonych badań w ATR w Bydgoszczy wynika, że zdecydowana większość studentów zainteresowana jest problematyką racjonalnego studiowania, bowiem na 161 badanych tylko 20 /12,5%/ stwierdziło, iż nie odczuwa potrzeby doskonalenia swej techniki pracy umysłowej. Natomiast 141 osób /87,5%/ dostrzega ważność tej kwestii i korzysta z różnych źródeł z tego zakresu. Spośród tych 141 studentów - 27,8% uznało, że głównym źródłem ich wiedzy z zakresu racjonalnego samodzielnego studiowania są zajęcia z techniki pracy samokształceniowej oraz wskazówki, rady i polecenia pracowników dydaktycznych prowadzących zajęcia objęte programem studiów. Niewiele mniej, bo 43 osoby /26,8%/ za główne źródło wiedzy w tym zakresie traktuje podręczniki, poradniki metodyczne, książki i czasopisma. Natomiast 39 studentów /24,2%/ kieruje się przede wszystkim własnym doświadczeniem, zdobytym w toku poprzednich etapów edukacji, a 14 badanych /8,7%/ traktuje jako źródło wiadomości rady kolegów, koleżanek i rodziców. Dość dużo, bo aż 20 osób /12,5%/ nie korzysta z żadnych źródeł na ten temat i opiera swą pracę samokształceniową na nieracjonalnej, mało skutecznej metodzie prób i błędów.

Jeśli chodzi o literaturę z przedmiotu technika pracy samokształceniowej, to studenci korzystają przede wszystkim ze skryptu J. Wiktora: „Technika pracy umysłowej” - Wskazówki metodyczne dla studentów I roku studiów akademii rolniczych, MOMAR Warszawa 1972. Ponadto korzystają ze skryptu J. Orczyka: „Zarys metodyki pracy umysłowej”, PWN Warszawa 1976. Wprawdzie skrypt ten przeznaczony jest dla studentów studiów ekonomicznych, lecz ogólne zasady pracy umysłowej przydatne są także dla innych typów uczelni. Dość uniwersalny charakter ma pozycja J. Rudniańskiego: „Uczelnia i ty” - Technologia pracy umysłowej, WSiP Warszawa 1983. Szkoda tylko, że w tym drugim wydaniu pominięty został rozdział poświęcony problematyce studiów zaocznych. Poza tym przydatna jest pozycja M. Świącickiego: „Jak studiować? Jak pisać pracę magisterską?”, PWN Warszawa 1971. Warto dodać, że głównie studiom zaocznym poświęcona jest praca J. Riecherta: „Jak studiować”, PWN Warszawa 1971. Dobrze więc, że staraniem tłumaczki przystosowano ją do warunków naszych uczelni w kraju. Niezależnie od pozycji wymienionych, zalecane są takie jak np.: W. Budchowska, Z. Włodarski: „Psychologia uczenia się”, PWN Warszawa 1977; W. Marciszewski: „Metody analizy tekstu naukowego”, PWN Warszawa 1973; Cz. Maziarz: „Proces samokształcenia”, PZWS Warszawa 1966; J. Rudniański: „Sprawność umysłowa”, WP Warszawa 1972; J. Kulpa: „Umiejętność studiowania”, PAN, Kraków 1968 i inne.

W aspekcie przedstawionych wypowiedzi studentów na temat źródeł wiedzy z zakresu techniki racjonalnego samodzielnego studiowania, interesujące są dane dotyczące samooceny badanych, odnoszące się do efektywności przygotowania się do zajęć /por. tabela 1/. Otóż na 161 badanych studentów, zdecydowanie tak odpowiedziało tylko 24 /14,9%/, raczej tak - 58 /36,1%/, raczej nie - najwięcej, bo aż 61 /37,9%/ i zdecydowanie nie najmniej, tj. 18 /11,1%/. Jak widać, aż 79 osób /49,1%/ dało odpowiedź o orientacji negatywnej i nieco więcej, tj. 82 osoby /50,9%/ o orientacji pozytywnej. Jest to zjawisko niepokojące tym bardziej, że sprawność stu-

diowania, zwłaszcza na pierwszych latach studiów zaocznych, od lat nie wykazuje tendencji wzrastającej.

Ponadto z zestawienia wypowiedzi studentów wynika, że korzystanie nawet z pożądaných źródeł wiedzy na temat racjonalnego samodzielnego studiowania nie ustrzeżę przed nieefektywnym przygotowaniem się do zajęć. Rzecz jasna uwarunkowania efektywności studiów zaocznych są bardzo złożone, niemniej rozpatrywane tu czynniki stanowią niewątpliwie kwestię istotną. Z badań wynika, że najwięcej studentów traktujących własne doświadczenie jako źródło wiedzy na temat techniki pracy samokształceniowej nieefektywnie przygotowuje się do zajęć /16,8%/ oraz ci mają niepowodzenia, którzy w ogóle nie korzystają z żadnych źródeł /11,7%. Natomiast najmniej niepowodzeń mają studenci korzystający w tym zakresie z zajęć z techniki pracy samokształceniowej /4,9%/, następnie z rad koleżanek, kolegów i rodziców /6,9%/ oraz z podręczników, poradników metodycznych, książek i czasopism /9,3%.

Z przeprowadzonych wywiadów i obserwacji wynika, iż studenci studiów zaocznych w zasadzie nie uświadamiają sobie faktu, że zgodnie z osiągnięciami współczesnej psychologii człowiek dorosły ma duże możliwości rozwojowe w zakresie uczenia się [10]. Co więcej, udowodniono, iż uczenie się dorosłych ma tę wyższość nad uczeniem się dzieci i młodzieży, że bogatsza jest u ludzi dorosłych motywacja oraz bardziej odczuwana potrzeba uczenia się. Towarzyszy tym zjawiskom większe doświadczenie życiowe, lepsza orientacja w problemach świata, a więc lepsze rozumienie teorii oraz umiejętność wiązania jej z własną praktyką. Ponadto człowieka dorosłego charakteryzuje stabilizacja myślowo-działaniowa, realne planowanie życia, świadomość odpowiedzialności za własne postępowanie, samodzielność myślenia i działania. Są to cechy, które ułatwiają kształcenie się. Dorosły jest więc zdolny do intensywnego uczenia się, myśli poważnie, jest bardziej zdyscyplinowany niż dzieci i młodzież, bardziej zrównoważony i odporny na trudności.

Różnice między uczeniem się młodzieży i dorosłych są nie tylko ilościowe, ale i jakościowe. Dorosli łatwiej zapamiętują niż dzieci i młodzież, co wiąże się z tym, że dzięki większemu doświadczeniu życiowemu człowiek dorosły potrafi nowe wiadomości powiązać z zasobem posiadanych doświadczeń, łatwiej zaś utrwała się to, co występuje w układzie zorganizowanym niż pojedynczy izolowany fakt. Dorosłym łatwiej też niż dzieciom i młodzieży szkolnej zastosować wiedzę w praktycznej działalności zawodowej i społecznej. Stwierdzono też, że u dorosłych mimo malejącej ostrości wzroku i słuchu oraz wrażliwości dotykowej, szybkości reakcji i szybkości ruchów dowolnych, występuje wzrost zdolności analitycznych związanych ze spostrzeganiem.

Okazuje się, że różnice inteligencji nie zależą od wieku. Wprawdzie w badaniach /Yerkesa i Jonesa/ wystąpiło nieznaczne obniżenie inteligencji po 45 roku życia, niemniej wskazać można wielu ludzi, którzy wykazali wysoką sprawność inteligencji do późnych lat życia [10].

Samokształcenie ma niewątpliwie duży wpływ na zachowanie sprawności umysłowej do późnych lat i na przedłużenie fazy progresywnej ekspansji, a więc i odsunięcie wieku starczego [11].

T a b e l a 1  
T a b l e 1

Źródła zajęć na temat techniki pracy umysłowej studentów zaocznych a efektywność przygotowania się do zajęć  
The sources of extramural students' knowledge of techniques of mental work us effectiveness of self-preparing to syllabus lessons

Źródła zajęć Sources of knowledge of mental work	Tak Yes	Raczej tak Rather yes		Raczej nie Rather no		Nie No		Razem odpowiedzi o orientacji pozytywnej Answers of positive orientation taken altogether		Razem odpowiedzi o orientacji negatywnej Answers of negative orientation taken altogether		Razem Total	
		L	N	L	N	L	N	L	N	L	N	L	N
Efektywność przygotowywania się do zajęć Effectiveness of self-preparing to syllabus lessons	10	27	37	5	3	8	4,9	45	27,8				
Źródła wiedzy studentów na temat techniki pracy umysłowej Sources of knowledge of techniques of mental work													
Zajęcia z techniki pracy samokształcącej, kazówki, polecenia i rady praktycznych prowadzących zajęcia Lectures on techniques of self-education and instructing workers, didactic workers, syllabus lessons	12	16	28	13	2	15	9,3	43	26,8				
Podręczniki, książki, czasopiisma, poradniki metodyczne, książki - Handbooks, methodological guides, periodicals	-	12	12	22	5	27	16,8	39	24,2				
Własne doświadczenie - Self-experience	-	3	3	8	3	11	6,9	14	8,7				
Koleżanki, koledzy - Friends, classmates	2	-	2	13	5	18	11,2	20	12,5				
Nie korzysta się z żadnych źródeł No usage of sources	L 24	L 14,9	L 58	L 36,1	L 11,1	L 79	L 49,1	L 161	L 100,0				
Ogółem In general	N 10	N 27	N 37	N 5	N 3	N 8	N 4,9	N 45	N 27,8				

W wyniku przeprowadzonej introspekcji i retrospekcji studenci ustalili pewne wnioski i uogólnienia dotyczące techniki pracy samokształceniowej. Otóż stwierdzili, że osiągnięcie pewnego stopnia samodzielności studiowania wymaga odpowiedniej ilości czasu oraz systematycznej pomocy nauczycieli akademickich. Samokształcenie kierowane jest specyficzną formą działalności ludzkiej, w której trzeba uwzględnić założenia prakseologii oraz teorii czynu, zwłaszcza kryterium ekonomicznego /projektowanie w strukturze kontroli i oceny/, preparacyjnego /celowe i planowane wykonywanie działalności/, instrumentalnego /racjonalne rozwiązania metodyczne/ i organizacyjnego /analiza i ocena różnych czynników wewnętrznych i zewnętrznych warunkujących samokształcenie/, a także oceny syntetycznej i uniwersalnej [4].

Ponadto ustalono, że w procesie samokształcenia kierowanego studentów studiów zaocznych powinny występować wszystkie ogniwa racjonalnego działania, a zatem: świadomość celu, planowanie, racjonalny dobór metod oraz właściwe ich stosowanie i organizacja warunków /subiektywnych i obiektywnych/ oraz samokontrola i samoocena. Przy czym im większa świadomość celu, tym silniejsza motywacja działania oraz tym lepsze rezultaty tej działalności. Natomiast planowanie studiowania wzmacnia konkretyzację celów, środków i warunków tego procesu, a więc determinantów realności i wykonalności planu. Nie ulega kwestii, że istotne jest szybkie i prawidłowe zdobywanie informacji oraz ich przekształcanie i wykorzystywanie.

Oprócz tego, sprawność i skuteczność procesu studiowania determinuje właściwa organizacja warunków zewnętrznych i wewnętrznych, a brak wiedzy z tego zakresu to jeden z głównych powodów niepowodzeń w studiach. Przy czym obok nieporadności organizacyjnych czy metodycznych, znaczący wpływ mają także nawyki przyzwyczajenia czy pewne schematy postępowania, a w związku z tym niechęć do wprowadzania innowacji i koniecznych zmian.

Tymczasem proces samokształcenia powinien być ustawicznie doskonalszy i przekształcić się w stałą potrzebę życiową człowieka.

#### 4. WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań wynika kilka zasadniczych wniosków:

1. Większość badanych studentów studiów zaocznych docenia potrzebę znajomości zasad racjonalnej techniki pracy umysłowej oraz stosowania ich w procesie studiowania.
2. Zdecydowany wpływ na efektywność kształcenia zaocznego ma zaznajomienie studentów z metodami racjonalnego samodzielnego studiowania oraz wdrażanie ich do stosowania tych metod w toku studiów.
3. Wiadomości, umiejętności i nawyki z zakresu techniki pracy samokształceniowej muszą charakteryzować się trwałością, ponieważ potrzebne są człowiekowi w ciągu całego życia.
4. Proces samokształcenia kierowanego jest specyficzną formą działalności ludzkiej, w której trzeba uwzględniać założenia prakseologii oraz teorii czynu.

5. Badania w zakresie umiejętności samokształcenia kierowanego studentów studiów zaocznych oraz wyjaśnienie zależności i uwarunkowań determinujących tę formę kształcenia mogą być wykorzystywane do doskonalenia procesu dydaktyczno-wychowawczego uczelni.

## LITERATURA

- [1] Bandura L., 1974: Wybrane problemy studiów dla pracujących. PWN, Warszawa
- [2] Bogdanow R.I., 1973: W : Problemy pedagogiki wyższej szkoły... Organizacja i rukowodstwo samostajetielnoj raboty studentów. Tieziny dokładow k wsierosyjskoj konfierencji 15-16 nojabrja. Moskwa
- [3] Kotarbiński T., 1961: Elementy teorii poznania, logiki formalnej i prakseologii. Wrocław-Warszawa-Kraków, s. 442
- [4] Kotarbiński T., 1969: Traktat o dobrej robocie. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław, s. 143-201
- [5] Niezamow R.A., 1973: Woprosy sowierszenstwowanija mietodow obuozenija w wuzie. W : Problemy pedagogiki wyższej szkoły... Tieziny dokładow k wsierosyjskoj konfierencji 15-16 nojabrja. Moskwa
- [6] Praca zbiorowa/red. J. Zborowski/, 1976: Nauka własna studenta. PWN, Warszawa
- [7] Pszozołowski T., 1962: W : Wybrane zagadnienia prakseologii. Oceny prakseologiczne, Warszawa, s. 90
- [8] Pszozołowski T., 1961: Zasady sprawnego działania. WP, Warszawa
- [9] Perepeozko B., 1974: Zagadnienia kierowanego samokształcenia na rolniczych studiach zaocznych. Dział Wydawnictw AR, Warszawa
- [10] Szewczuk W., 1963: Psychologia człowieka dorosłego. WP, Warszawa
- [11] Szewczuk W., 1982: Psychologia w służbie życia. WSiP, Warszawa, s. 189-200

## SOME PROBLEMS OF SELF-EDUCATION TECHNIQUES OF EXTRAMURAL STUDENTS

## AT THE ACADEMY OF TECHNOLOGY AND AGRICULTURE IN

## BYDGOSZCZ

## Summary

Directing students „individual work is one of important didactic and educational functions of the university, especially as far as extramural students are concerned, where selection and throw-outs have not shown a decreasing tendency so far. One of the forms of training extramural students in individual studying is the realization of the subject on techniques of self-education. Over the years 1978-79 and 1982-83 investigations were carried out at the Agricultural Institute and Zootechnical Institute concerning, among others, main sources of extramural students knowledge of mental work techniques and effectiveness of self-preparing for classes. The investigations elucidated some conditions determining the process of guided self-education of the extramural students. The majority



of the students were interested in problems of effective studying and they used various sources of the subject. However, nearly all the students did not realize the fact of adults development capabilities and the role of self-education. and stu- and

## РОЛЬ ПРЕДМЕТА "ТЕХНИКА САМООБРАЗОВАНИЯ" В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ФАКУЛЬТЕТА

### Резюме

К важным дидактико воспитательным функциям вуза относится руководство индивидуальной работой студентов, особенно заочников - где отсев не проявляет тенденцию уменьшения. Одной из форм приучения студентов заочников к самостоятельной учебе является реализация программы по предмету техника самообразования. В 1978/79 - 1982/83 г.г. на сельскохозяйственном и зоотехническом факультетах Техническо-Сельскохозяйственной Академии в Бьдгоще были проведены исследования, касающиеся главным образом, основных источников знаний студентов заочников по теме техника умственной работы, а также эффективности подготовки к программным занятиям. Исследования выяснили некоторые условия тормозящие процесс направленного самообразования студентов-заочников. Большинство студентов заинтересовано проблематикой рационального обучения и использует различные источники по данной теме. Однако же почти все студенты не вполне сознают возможностей развития взрослого человека и роли самообразования в данной области.



Biblioteka Główna ATR  
w Bydgoszczy

Cz

923

21

1986