

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR w Lublinie

Stanisław BERBEĆ

**Wstępne badania nad wpływem niektórych roślin strączkowych
jako nawozów zielonych na plonowanie chmielu****Влияние некоторых бобовых растений, примененных в качестве зеленых удобрений,
на урожайность хмеля****Preliminary Investigations of the Influence of Some Leguminous Crops Used
as Green Manure on the Yield of Hop****WSTĘP**

Chmiel należy do roślin uprawnych wymagających częstego i obfitego nawożenia organicznego. W warunkach produkcyjnych w Polsce jako nawożenie organiczne stosuje się wyłącznie obornik. Z przeglądu dostępnego piśmiennictwa wynika, że przy wielkotowarowej produkcji chmielu za granicą w wyspecjalizowanych gospodarstwach z powodzeniem zastępuje się obornik nawozami zielonymi otrzymywanymi z wysiewu roślin motylkowatych w międzyrzędziach chmielu (1, 4, 5). Zagadnienie stosowania nawozów zielonych na plantacjach chmielu w Polsce nabiera znaczenia w związku z powszechnym stosowaniem szerokich rozstaw (1,5 m × 2,5—3,0 m a nawet 2,5 m × 2,5 m) oraz z uwagi na tendencje do tworzenia wyspecjalizowanych gospodarstw chmielarskich, które mogą odczuwać niedobory obornika. Nasuwa się jednak pytanie, czy oraz w jakim stopniu nawozy zielone są w stanie zastąpić obornik. Jedyne badania ściśle na ten temat w kraju przeprowadził Małkowski (3), który porównywał wpływ jesiennej wsiewki żyta z nawożeniem obornikiem w ilości 200 q/ha. Żyto wysiewano w międzyrzędziach chmielu i przyorywano je późną wiosną po wykłoszeniu się. Łączny plon części nadziemnych żyta w przeliczeniu na 1 ha wynosił 253,3—273,3 q/ha. Plony chmielu dorównywały plonom roślin nawożonych obornikiem (były wyższe średnio o 3 q/ha w porównaniu z nawożeniem wyłącznie mineralnym), przy jednoczesnym wzroście zawartości alfa-kwasów.

BADANIA WŁASNE**CEL I METODY**

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu dwu mieszanek roślin strączkowych wysiewanych w kilku terminach na wzrost i plonowanie chmielu (na poletkach kontrolnych stosowano jedynie nawożenie mineralne). Doświadczenie prowadzono przez dwa kolejne lata (1963 i 1964)

w Technikum Rolniczo-Chmielarskim w Krasnymstawie na glebie lessowej. Na wszystkich poletkach zastosowano następujące nawożenie mineralne (w kg/ha czystego składnika): N — 60, P_2O_5 — 80, K_2O — 120.

W doświadczeniu stosowano następujące mieszanki (ilość wysiewanych nasion w przeliczeniu na 1 ha: I — peluszka (100 kg), wyka jara (65 kg), owies (65 kg), II — peluszka (120 kg), łublin żółty (120 kg). Obydwie mieszanki wysiewano po wykonaniu wiosennych prac pielęgnacyjnych w chmielniku w następujących terminach: a) 8—9 V, b) 23—24 V, c) 6—7 VI. Zastosowano cztery powtórzenia, przy wielkości poletek 50 m². Nasiona wysiewano na całej szerokości międzyrzędzia, pozostawiając dwa sąsiednie międzyrzędzia nie obsiane, co umożliwiło swobodne przeprowadzenie zabiegów ochrony roślin na wszystkich roślinach chmielu.

Począwszy od daty wschodów mieszanki, co 5 dni mierzono wysokość roślin chmielu (po 10 roślin na poletku) oraz przeprowadzano obserwacje faz rozwojowych. Podczas kwitnienia roślin strączkowych obliczano plon zielonej masy mieszanek (na podstawie 4 próbek po 1 m²) oraz określano skład botaniczno-wagowy zielonki, a następnie na całej powierzchni zielonkę przeorywano. Podczas zbiorów chmielu na podstawie cech zewnętrznych szyszek sortowano je na dwie klasy i oddzielnie ważono. Z szyszek I klasy pobierano próbki do analizy jakościowej i suszono je w warunkach laboratoryjnych. Następnie określano masę 100 szyszek, długość osadki oraz obliczano wskaźnik specyficznego ciężaru szyszek według ogólnie przyjętej metodyki (2). Przeprowadzono także analizy chemiczne na zawartość alfa-kwasów.

PRZEBIEG POGODY

Dane liczbowe dotyczące najważniejszych czynników meteorologicznych, tj. ilości opadów oraz temperatury w sezonie wegetacyjnym chmielu, zestawiono w tab. 1. Łączna suma opadów w obydwu porównywanych latach była zbliżona (259 mm i 268 mm). Bardziej równomierny, a więc korzystniejszy rozkład opadów obserwowano w r. 1963, podczas gdy w r. 1964 na maj i lipiec przypadało niewiele opadów, natomiast obfitował w nie miesiąc sierpień. Ciepłym sezonem wegetacyjnym charakteryzował się rok 1963 (średnia temperatura w okresie kwiecień — sierpień wynosiła 16,2°C wobec 15,1°C w r. 1964). Szczególnie duże różnice pod tym względem na korzyść roku 1963 notowano w początkowym i końcowym okresie wegetacji chmielu.

Tab. 1. Sumy opadów oraz średnie temperatury powietrza w okresie wegetacji chmielu

Sums of rainfall and mean air temperatures during the vegetation of hop

Miesiące	Opady (mm)		Temp. (°C)	
	1963	1964	1963	1964
Kwiecień	24	35	8,0	7,2
Maj	47	27	16,2	12,9
Czerwiec	38	71	17,4	20,2
Lipiec	97	24	20,1	19,0
Sierpień	53	111	19,4	16,1
Sumy — średnie	259	268	16,2	15,1

OMÓWIENIE WYNIKÓW

OBSERWACJE W CZASIE WEGETACJI

W obydwu latach nasiona wysiewane w pierwszym i drugim terminie skielkowały bardzo dobrze, co zapewniło dość gęstą obsadę roślin w łanie. Rośliny z pierwszego terminu siewu rozpoczynały kwitnienie w okresie 5—10 lipca, zaś z drugiego terminu siewu — w ostatniej dekadzie lipca. Nasiona wysiane w III terminie (tj. w pierwszej dekadzie czerwca) w r. 1963 w ogóle nie powschodziły z powodu suszy, zaś w r. 1964 wschody były tak rzadkie, że plon zielonki w okresie kwitnienia roślin wynosił zaledwie 25—35 q w przeliczeniu na 1 ha. Wobec tego obiekty dotyczące trzeciego terminu siewu mieszanki zostały wyeliminowane z dalszych badań.

Na podstawie pomiarów tempa wzrostu chmielu oraz obserwacji faz rozwojowych można stwierdzić, że wsiewki mieszanek niezależnie od ich składu i daty siewu nie miały widocznego wpływu na wzrost i rozwój roślin chmielu. W r. 1963 plony obydwu mieszanek, niezależnie od terminu siewu, praktycznie były jednakowe i wynosiły 163,1 q/ha—177,7 q/ha (tab. 2). W następnym roku o odmiennym przebiegu pogody obydwie mie-

Tab. 2. Plony zielonej masy mieszanek w q/ha
Yields of mixture in q/ha

Skład mieszanki (kg/ha)	Data siewu	Plony		
		1963	1964	średnie
Peluszka (100), wyka jara (65), owies (65)	8—9 V 23—24 V	177,7 175,4	161,0 61,7	169,3 118,5
Średnie	—	176,6	111,3	144,0
Łubin żółty (120), peluszka (120)	8—9 V 23—24 V	167,0 163,1	182,3 58,5	174,6 110,8
Średnie	—	165,0	120,4	142,7

szanki z drugiego terminu siewu wydały trzykrotnie niższe plony w porównaniu z wcześniejszym terminem. Główną tego przyczyną była niewystarczająca ilość opadów po wysiewie nasion oraz susza w lipcu, która przypadała na okres krytyczny wzrostu roślin. Średnie plony zielonki z dwóch lat z pierwszego terminu siewu (8—9 V) były istotnie wyższe w porównaniu z terminem o 2 tygodnie późniejszym. Skład mieszanki nie miał istotnego wpływu na plon zielonki.

Udział poszczególnych składników mieszanki w łącznym plonie zielonki w poszczególnych latach różnił się nieznacznie, stąd w tab. 3 zestawiono wyniki średnie z dwu lat. W obydwu mieszanekach niezależnie od terminu siewu dominowała peluszka (49,4—57,9% w I mieszance i 73,0—80,1% w II mieszance). Stosunkowo wysoki procent stanowiły także chwasty (szczególnie przy wcześniejszym terminie siewu). Mniejszy udział chwastów w zielonce z późniejszego terminu siewu był spowodowany dodatkowymi uprawkami mechanicznymi niezbędnymi przy późniejszym wysiewie nasion.

Tab. 3. Procentowy udział poszczególnych komponentów mieszanki w łącznym plonie zielonki (średnie z 2 lat)

Percentage share of the individual mixture components in the total green crop yield (mean of 2 years)

Data siewu	Mieszanka I					Mieszanka II			
	peluska	wyka	owies	chwasty	razem	łubin	peluska	chwasty	razem
8—9 V	49,4	12,1	17,8	20,7	100,0	11,0	73,0	16,0	100,0
23—24 V	57,9	7,1	17,1	17,9	100,0	11,5	80,1	8,4	100,0

Plony szyszek chmielu śr. z dwóch lat nie różniły się istotnie (tab. 4), chociaż dały się zaobserwować tendencje do niewielkiego spadku plonów na poletkach, gdzie wysiano mieszanki, szczególnie w r. 1964 (w jednym przypadku różnica wynosiła 2,08 q/ha, tj. 13,2%). Średnio z 2 lat nie stwierdzono także istotnego wpływu mieszanek na procentowy udział I klasy w łącznym plonie szyszek (jedynie w r. 1973 mieszanka I spowodowała wzrost udziału szyszek I klasy). Również wpływ wsiewki mieszanek na

Tab. 4. Wpływ wsiewki na plony powietrznie suchych szyszek chmielu (w q/ha) oraz procentowy udział I klasy

Influence of leguminous crops on the yield of air-dry hops (in q/ha), and percentage share of class 1

Obiekty	Plony			Udział I kl. (%)		
	1963	1964	średnie	1963	1964	średnie
I — a	9,75	14,23	11,99	47	37	42
I — b	9,40	13,67	11,53	36	39	37
II — a	10,48	13,77	12,12	34	42	38
II — b	10,18	14,28	12,23	38	38	38
Kontrola	10,16	15,75	12,95	38	37	37
Średnie dla poletek z wsiewką	9,95	13,99	11,99	39	39	39
Najmniejsze istotne różnice przy p = 0,05	—	—	—	7,5	—	—

analizowane cechy fizyczne szyszek (masę 100 szyszek i wskaźnik specyficznego ciężaru szyszek) okazał się nieistotny (tab. 5). Zawartość alfa-kwasów w szyszkach zarówno w r. 1964, jak i w r. 1965 była zbliżona i średnio z 2 lat praktycznie nie zależała ani od składu mieszanek, ani od terminu ich wysiewu. Na poletkach kontrolnych (nie obsianych mieszaneką) notowano tylko nieznaczny wzrost (0,58—0,38%) zawartości omawianego składnika w porównaniu z poletkami, gdzie rosły mieszanki.

Tab. 5. Wpływ wsiewki na niektóre cechy fizyczne szyszek oraz na zawartość alfa-kwasów (średnie z 2 lat)
Influence of leguminous crops on some physical characteristics of hop strobiles and on the content of alpha-acids (mean of 2 years)

Obiekty	Masa 100 szyszek	Wskaźnik specyf. ciężaru szyszek	Zawartość alfa- -kwasów (w % s.m.)
I — a	14,6	0,96	5,69
I — b	14,5	0,94	5,80
II — a	14,0	0,96	5,89
II — b	13,8	0,95	5,72
Kontrola (bez wsiewki)	13,8	0,92	6,27
Średnie dla pole- tek z wsiewką	14,1	0,95	5,77

WNIOSKI

1. Wsiewka mieszanek roślin strączkowych w międzyrzędzia chmielu pozwala na otrzymanie dość wysokich plonów zielonki (w omawianym doświadczeniu do 182 q z 1 ha obsianej powierzchni), nie wpływając przy tym w sposób istotny na wzrost roślin chmielu oraz na plony szyszek oraz ich charakterystykę jakościową.

2. Spośród zastosowanych w doświadczeniu komponentów, z których utworzono dwie mieszanki (I — peluszka, wyka jara, owies; II — peluszka i łubin żółty), najlepiej rosła peluszka, której masa w zależności od składu mieszanki i terminu siewu stanowiła 49,4—80,1% całkowitego plonu zielonki.

3. Pozostaje sprawą otwartą sposób zagospodarowania otrzymanego plonu. Wobec powszechnego niedoboru pasz najbardziej racjonalne byłoby pastewne zużytkowanie zielonki, jednak istnieje obawa zatrucia zwierząt pozostałościami środków chemicznych stosowanych w ochronie roślin chmielu.

4. Przeoranie mieszanek w okresie wegetacji chmielu stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia systemu korzeniowego (notowane w doświadczeniu tendencje do spadku plonów chmielu po przeoraniu mieszanek w miesiącu lipcu mogły być tym spowodowane). Najbardziej celowe wydaje się zatem pozostawienie mieszanki w międzyrzędziach i przeoranie jej po zakończeniu zbiorów chmielu.

PIŚMIENNICTWO

1. Burges A. H.: Hop Growing and Drying. London 1956.
2. Chmielarstwo (praca zbiorowa). Wyd. II, PWRiL, 1965.
3. Majewski K.: Wstępne doświadczenia nad wartościowością nawozową wsiewki żyta w uprawie chmielu. Pamiętnik Puławski, z. 36, 1969.
4. Rybacek V.: Zelene hnojení ve chmelnících. Chmielarství, 1961.
5. The Hops Industry. London—New York 1951.

РЕЗЮМЕ

Проводились предварительные исследования двух бобовых травосмесей (пелюшка, вика и овес; пелюшка и желтый люпин), возделываемых на лессовых почвах (Красны-став, Люблинское воеводство) в междурядьях хмеля. Наибольший урожай зеленой массы (169—174 ц/га) эти смеси давали при самом раннем сроке сева (первая декада мая). Из всех компонентов травосмесей лучше всех росла пелюшка, участие которой в урожае во всех случаях было самое большое. В начальной стадии цветения бобовых растений зеленый корм был перепахан. Установлено, что подсев бобовых растений существенного влияния на высоту и качество урожая хмеля не оказывает.

SUMMARY

On a soil formed out of loess (Krasnystaw, Lublin province), preliminary experiments were carried out on the cultivation of two legume mixtures (field pea, vetch and oats, and field pea and yellow lupine) grown between the rows of hop plants. The highest yield of green mass (169—174 q/ha) was obtained from mixtures sown at the earliest date (1st decade of May). Of all the mixture components, field pea grew best and had the greatest participation in the yield. The green crop was ploughed in at the beginning of the flowering of the legumes. There was not found any significant influence of the legume crops on the quantity and quality of the hop yield.