

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej w Lublinie

JAN KAPELUSZNY

*Plonowanie i zachwaszczenie rzepaku ozimego w urzeźbionym
terenie na erodowanej glebie lessowej*

Yielding and Weed Infestation of Winter Rape in Sculptured Area of Eroded Loess Soil

Do czynników siedliska zwiększających ryzyko uprawy rzepaku ozimego na Lubelszczyźnie najczęściej w przeszłości należało wymarżanie roślin (1). W ostatnich latach obserwuje się złagodzenie klimatu, a wprowadzane do uprawy odmiany są bardziej zimotrwałe, co odsuwa ten problem na plan drugi. Nie traci natomiast na znaczeniu wpływ rzeźby terenu i związanych z nią procesów erozji gleby na stabilność plonów i zachwaszczenie ładu (2, 6).

Wzrost gospodarczego znaczenia rzepaku oraz wykazane między innymi przez Mażurę (4, 5), Orlika (6) i Licznara (3) glebochronne właściwości legły u podstaw podjęcia badań nad zmiennością plonowania i zachwaszczenia tej rośliny w zależności od położenia pola w rzeźbie terenu i przebiegu warunków meteorologicznych.

WARUNKI I METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono w latach 1989-1992 na polach produkcyjnych Zakładu Doświadczalnego w Czesławicach. Rzepak ozimy odm. Bolko (w r. 1989 - Jupiter) uprawiano po pszenicy ozimej, po której słomę rozdrobniono mechanicznie i przyorano broną talerzową. Orkę siewną wykonano wzdłuż stoku. Dawki nawozów mineralnych oraz terminy agrotechniczne były zgodne z zasadami poprawnej agrotechniki. Jedynie chemiczne zwalczanie chwastów przeprowadzano zwykle zbyt późno, co zmniejszało ich skuteczność.

Pod doświadczenie wybierano co roku część rozłogu pola produkcyjnego, które w przekroju geodezyjnym obejmowało cztery elementy rzeźby, tj. wierzchoinę, dwa zbocza: jedno o ekspozycji północnej, drugie południowej (spadek około 10%) oraz dolinę. W czasie zbioru rzepaku na każdym

elemente wyznaczano po 6 poletek o powierzchni 1 m², na których oznaczano plon oraz metodą ilościowo-wagową zachwaszczenie łąnu.

Gleby poszczególnych elementów rzeźby cechowała odmienna budowa profili i różne właściwości chemiczne warstwy 0-25 cm (tab. 1). Na wierzchowinie i zboczu N były to gleby brunatne nie różniące się istotnie w warstwie do głębokości 25 cm zawartością próchnicy i magnezu oraz wykazujące lekko kwaśny odczyn gleby (pH 5,7-5,8). Zbocze o ekspozycji S pokrywały gleby inicjalne bez poziomu przejściowego, zalegające bezpośrednio na skale lessowej, lub brunatne z niewielkim poziomem przejściowym. Były one najuboższe w próchnicę (średnio 1,23%) i Mg, zaś relatywnie lepiej zaopatrzone w P₂O₅ i K₂O. W dolinie występowały natomiast gleby deluwialne o najwyższej koncentracji próchnicy i makroskładników oraz zbliżonym do obojętnego odczynie. Opisane gleby należą do kompleksu pszennego dobrego.

Przebieg warunków meteorologicznych w sezonie 1988/1989 w porównaniu z wielolecie charakteryzowała nieco niższa temperatura powietrza miesięcy jesiennych i letnich, łagodna zima i ciepła wiosna. Suma rocznych opadów (501,6 mm) była niższa, ale maja i czerwca, czyli okresu największych potrzeb wodnych, zbliżona do wielolecia. Jedynie wschody i początkowy wzrost rzepaku zbiegały się z dużym ich niedoborem (tab. 2). Najkorzystniejszy w trzyleciu układ pogody ukształtował się w sezonie 1990/1991. Zarówno okres jesieni, jak i maksymalnych potrzeb wodnych wiosną cechowały zbliżone do normy lub przekraczające normę (wrzesień) opady i niższa od wielolecia temperatura powietrza. Kolejny rok badań okazał się w tych warunkach najgorszy dla rzepaku. Duży niedobór opadów wystąpił w całym sezonie wegetacyjnym - roczna suma opadów wyniosła zaledwie 405,7 mm. Temperatury powietrza większości miesięcy były bliskie przeciętnej lub nieco ją przewyższały.

WYNIKI

Plon nasion oraz inne cechy rzepaku ozimego istotnie zależały od rzeźby terenu oraz warunków sezonowych (tab. 3). Przeciętnie najwyżej plonował na polach usytuowanych w dolinie. Plony w innych partiach stoku nie różniły się istotnie między sobą i stanowiły przeciętnie 84% plonu uzyskanego w dolinie. Rzepak plonował najlepiej w r. 1991, czyli w sezonie o najkorzystniejszym przebiegu pogody. Sprzyjające warunki, a zwłaszcza dostatek opadów, niwelowały bezpośredni wpływ na plony różnej żyzności gleby w poszczególnych strefach stoku.

Tab. 1. Właściwości chemiczne gleby w warstwie 0-25 cm (średnie z 3 lat)
Chemical properties of the soil in horizon 0-25 cm (mean figures of 3 years)

Element rzeźby	Zawartość w mg/100 g gleby			Próchnica %	pH KCl
	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg		
Wierzchowina	23,5	17,9	11,0	1,43	5,7
Dolina	39,0	44,7	9,3	1,79	6,7
Zbocze N	18,7	10,3	11,0	1,55	5,8
Zbocze S	36,6	21,6	8,4	1,23	7,0
NIR-LSD (p = 0,05)	7,3	10,2	0,9	0,19	0,4

Tab. 2. Średnia miesięczna temperatura powietrza (°C) i suma opadów (mm), wg Stacji Meteorologicznej w Czesławicach
Mean monthly air temperature (°C) and the sum of rainfalls (mm) according to the meteorological station in Czesławice

Rok	Miesiące												Średnio
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
	Temperatura (°C)												
1988/1989	17,1	13,1	7,3	-0,6	-0,3	1,2	3,4	5,0	9,2	13,8	15,5	17,9	8,6
1990/1991	17,2	10,7	9,0	4,5	-0,7	-0,6	-4,9	3,2	7,1	10,6	15,6	18,8	7,5
1991/1992	17,7	14,1	7,8	4,0	-2,1	-2,0	0,7	3,5	7,2	12,9	18,0	19,3	8,4
Średnia 1963-1992	17,9	13,6	8,3	3,0	-1,2	-3,9	-2,7	1,9	7,7	13,8	17,0	18,5	7,8
	Opad (mm)												suma VIII-VII
1988/1989	74,8	25,4	5,0	40,6	48,2	14,5	21,6	21,9	47,3	54,5	78,3	69,5	501,6
1990/1991	63,4	87,0	18,9	71,6	21,5	16,2	27,9	22,6	15,6	56,3	81,8	48,0	530,8
1991/1992	22,1	50,8	20,8	40,8	20,0	17,3	29,2	22,2	56,9	46,1	50,8	28,7	405,7
Średnia 1963-1992	71,7	57,9	49,6	44,7	44,2	32,1	28,8	28,7	44,3	63,0	81,4	80,6	627,0

Tab. 3. Plon nasion oraz inne biologiczne cechy rzepaku ozimego
Yield of winter rape seeds and its other biological traits

Badane cechy	Wierz- chowina	Dolina	Zbocze N	Zbocze S	NIR _{0,05}
Plon nasion ($t \cdot ha^{-1}$)					
1989	2,65	3,30	2,68	2,82	0,62
1991	3,28	3,81	3,26	3,56	r.n.
1992	2,72	2,92	2,46	1,91	0,84
$\bar{x}$	2,88	3,34	2,80	2,76	0,56
Masa 1000 nasion (g)	5,05	4,87	5,09	5,27	0,23
Procent tłuszczu	45,1	43,6	46,0	45,9	0,7
Liczba roślin na $1 m^2$	80	62	78	78	16
Wysokość roślin (cm)	104	128	110	95	8

kolei w r. 1992, gdy roczna suma opadów wynosiła zaledwie 405,7 mm, wahania plonów między doliną i zboczem S były największe ($2,92-1,91 t ha^{-1}$). Także w całym trzyleciu istotnie najgorzej plonującym elementem rzeźby okazało się zbocze południowe. Podobne dane przytaczają inni autorzy (3, 6), tłumacząc ten fakt tym, że dla głęboko korzeniącego się rzepaku niedobór wody na zboczu S w połączeniu z gorszą zasobnością gleby limituje wzrost i plonowanie roślin. W wymienionym położeniu pola rzepaku były najmniej stabilne - zróżnicowanie w latach sięgało 46,4%, najbardziej zaś ustalone były na wierzchowinie (19,8%).

Cechy struktury plonu, tj. masa 1000 nasion, liczba roślin na m^2 , wysokość roślin, a także zawartość tłuszczu w nasionach, zależały również od badanego czynnika (tab. 3). W porównaniu z plonem była to jednak zależność odwrotna. Na przykład masa 1000 nasion w dolinie była najniższa (4,87), zaś najwyższa na zboczu S (5,27 g). Podobnie kształtowała się obsada roślin i zawartość tłuszczu w nasionach. Tę zależność cech od elementu rzeźby można tłumaczyć wyższą plennością i wydłużonym dojrzewaniem nasion w dolinie, a także kompensowaniem niskiej obsady roślin bujniejszym ich wzrostem, lepszym rozgałęzianiem się i większą liczbą zawiązanych łuszczyń.

Dane zawarte w tab. 4 dowodzą, że rzeźba terenu istotnie modyfikowała skład gatunkowy, liczbę i powietrznie suchą masę chwastów. Spośród 22 gatunków krótkotrwałych i 8 wieloletnich, biorących udział w zachwaszczeniu, 12 występowało na wszystkich elementach rzeźby, 7 zaś wyłącznie na jednym z nich. Największą liczebność na wierzchowinie osiągały *Elymus repens* i *Capsella bursa-pastoris*; w dolinie *Agrostis stolonifera*, *Stellaria media* i *Galium aparine*; na zboczu północnym *Viola arvensis*, *Elymus repens*, *Stellaria media* i *Capsella bursa-pastoris*; na zboczu południowym *Elymus repens*, *Stellaria media*, *Viola arvensis* i *Thlaspi arvense*. Najwięcej gatunków chwastów zasiedlało zbocze dosłoneczne, a

Tab. 4. Zachwaszczenie rzepaku ozimego na poszczególnych elementach rzeźby terenu (średnie z 3 lat)
Weed infestation of winter rape on particular sculpture elements (mean figures from 3 years)

Gatunek	Liczba chwastów na 1 m ²				NIR 0,05
	wierz- chowina	dolina	zbocze N	zbocze S	
I. Gatunki krótkotrwałe					
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	8,2	2,8	8,8	2,6	
<i>Viola arvensis</i>	2,6	1,2	19,8	3,2	
<i>Stellaria media</i>	2,6	5,8	9,8	4,4	
<i>Apera spica-venti</i>	2,2	1,8	2,1	2,0	
<i>Myosotis arvensis</i>	1,5	0,1	2,8	0,2	
<i>Thlaspi arvense</i>	1,1	-	1,6	3,0	
<i>Matricaria perforata</i>	1,0	0,6	0,4	0,9	
<i>Galium aparine</i>	0,6	4,1	7,6	1,1	
<i>Poa annua</i>	0,2	2,0	2,3	-	
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	
<i>Veronica persica</i>	0,1	2,9	0,4	0,2	
<i>Lamium purpureum</i>	0,1	0,5	0,1	0,5	
<i>Papaver rhoeas</i>	0,1	0,1	0,1	1,9	
<i>Lapsana communis</i>	0,1	0,1	-	-	
<i>Geranium pusillum</i>	0,1	0,1	-	0,1	
<i>Melandrium album</i>	0,1	-	-	0,4	
<i>Anthemis arvensis</i>	0,1	-	-	-	
<i>Galeopsis tetrahit</i>	-	-	0,1	-	
<i>Consolida regalis</i>	-	-	-	0,4	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	-	-	-	0,2	
<i>Vicia hirsuta</i>	-	-	-	0,1	
<i>Veronica arvensis</i>	-	-	-	0,1	
II. Gatunki wieloletnie					
<i>Elymus repens</i>	22,6	1,2	10,7	5,9	
<i>Cirsium arvense</i>	0,4	0,5	-	0,1	
<i>Alopecurus pratensis</i>	0,1	-	-	0,1	
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	7,3	0,1	-	
<i>Taraxacum officinale</i>	-	0,2	3,3	0,5	
<i>Phleum pratense</i>	-	-	0,6	0,1	
<i>Rumex obtusifolius</i>	-	-	0,1	-	
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	1,4	
Łączna liczba gatunków	20	18	19	24	5
Łączna liczba chwastów a 1 m ²	43,9	31,4	70,8	29,5	28,5
Powietrznie sucha masa chwastów w g · m ⁻²	55,8	53,9	83,3	47,7	15,3

nawet niektóre taksony, jak np. *Consolida regalis* i *Convolvulus arvensis* występowały wyłącznie w tej partii stoku. Obfitość występujących gatunków nie przesądzała o wysokim stopniu zachwaszczenia łąnu. Przeciwnie w trzyleciu stwierdzono tam zaledwie 29,5 szt. m⁻² chwastów o masie 47,7 g. Na zboczu północnym natomiast, gdzie znaleziono 19 gatunków, wymienione cechy zachwaszczenia były dwukrotnie wyższe niż na południowym.

WNIOSKI

1. Wielkość plonu nasion i innych cech rzepaku ozimego zależała od położenia pola w rzeźbie terenu i warunków sezonowych.
2. Przeciętnie w trzyleciu najwyżej plonował rzepak w dolinie. Położenie na wierzcholinie zapewniało najwyższą stabilność plonów.
3. W latach o przeciętnym przebiegu warunków meteorologicznych elementy rzeźby nie różnicowały plonu nasion rzepaku, natomiast w latach z dużym niedoborem opadów najgorzej plonującym elementem rzeźby okazało się zbocze południowe.
4. Spośród analizowanych cech rzepaku tylko wysokość roślin wykazywała zbieżną z plonem zmienność w reliefie.
5. Najbogatszy zestaw gatunków chwastów występował na zboczu południowym. Na zboczu o ekspozycji północnej natomiast stwierdzono najwyższą (dwukrotnie wyższą niż na południowym) liczbę i powietrznie suchą masę chwastów.

PIŚMIENNICTWO

1. Dembiński F.: Rośliny oleiste. PWRiL, 1975.
2. Jędruszcak M., Orlik T., Dąbek-Gad M.: Rzeźba i nawożenie azotem jako czynniki kształtujące zachwaszczenie łanu rzepaku ozimego i pszenicy ozimej na erodowanych glebach lessowych. Roczn. AR w Poznaniu, z. 266. Melior. Inż. Środ., 1994.
3. Licznar M., Drozd J., Licznar S.E.: Plonowanie rzepaku ozimego na terenach erodowanych Płaskowyżu Głubczyckiego. Zesz. Nauk. AR im. H. Kołłątaja w Krakowie. Konfer. Nauk., z. 35. nr 271, 1992.
4. Mazur Z.: Zróżnicowanie gleb i plonów na terenach falistych na czarnoziemach. Zesz. Probl. Post. Roln., nr 272, 1983.
5. Mazur Z.: Dobór roślin do płodozmianów na erodowane zboża lessowe Wyżyny Lubelskiej. Nowe Roln., nr 2, 1984.
6. Orlik T.: Plonowanie roślin w czteropolowym płodozmianie na erodowanej glebie lessowej. Mat. symp. nauk.: Erozja gleb i jej zapobieganie, Wydawnictwo AR w Lublinie, 1991.

SUMMARY

The studies conducted in the fields of the Experimental Station of Czesławice near Natęczów compared the yield and weed infestation of winter rape depending on the field location in the sculpture of the area. A significant relation was found out between the examined features and the sculpture elements and the seasonal conditions.

In a three-year-time period, rape had the best yielding in a valley. Top location secured the greatest stability of the yields. In the years of close to average meteorological conditions, especially the rainfalls, the location did not distinguish the seed yield in any significant way. In the years with a high deficit of rainfalls (the sum of about 400 mm) the worst yields were obtained on the southern slope. The greatest number of weeds was observed on the southern slope, while the greatest number and air dry mass of weeds were found on the sloped lying on the northern part.