

WPŁYW ŚCIEŻEK PRZEJAZDOWYCH NA PLON ROŚLIN UPRAWNYCH

Hanna Niemczyk

Katedra Agronomii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Jerzy Buliński

Katedra Maszyn Rolniczych i Leśnych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki badań polowych nad wpływem sposobu wykonywania przejazdów po polu na plonowanie buraka, ziemniaka, rzepaku i pszenżyta ozimego. Badanie prowadzono na trzech obiektach: I – bez przejazdów (łan), II – z przejazdami wykonywanymi sposobem tradycyjnym (tj. po łanie roślin w pszenżycie, w rzepaku lub między rzędami roślin, przy standardowej rozstawie rzędów w okopowych), III – z przejazdami wykonywanymi po ścieżkach przejazdowych. Przejazdy maszyn rolniczych wykonane sposobem tradycyjnym spowodowały spadek plonu roślin w stosunku do łanu. Natomiast na poletkach usytuowanych między ścieżkami przejazdowymi plon był wyższy niż na pozostałych obiektach. Było to spowodowane wyższym plonowaniem roślin w rzędach sąsiadujących ze ścieżkami. Efekt brzegowy wynosił 10% dla ziemniaka, 45% dla buraka, 61% dla rzepaku i 88% dla pszenżyta ozimego. Wyższe plonowanie roślin rzędów brzegowych, przy stosowaniu dużej rozstawy ścieżek w łanie, zapewnia znaczną (rzepak, ziemniak) albo całkowitą (burak, pszenżyto) rekompensatę utraconego plonu, wynikającego z założenia ścieżek.

Słowa kluczowe: ścieżki przejazdowe, pszenżyto, burak cukrowy, rzepak, ziemniak, plon

Wprowadzenie

Ścieżki przejazdowe są powszechnie stosowane w nowoczesnych gospodarstwach w roślinach zbożowych, rzepaku, a również coraz częściej w roślinach okopowych (burak, ziemniak) i na plantacjach nasiennych. Aktualnie są standardem technicznym w osiągnięciu wysokich i stabilnych plonów dzięki możliwości wjeżdżania w łan roślin od początku do końca okresu wegetacji w celu wykonania zabiegów ochrony roślin i nawożenia w optymalnych terminach. Mają istotne znaczenie sanitarne poprzez ograniczanie źródeł infekcji w łanie [Braun 1978; Braun, Schöne 1973; Gärtig i in. 1980]. Ścieżki, poprzez oddzielenie strefy ugniecionej od strefy wzrostu roślin, są również traktowane jako jeden ze sposobów ograniczenia nadmiernego zagęszczenia gleby kołami agregatów rolniczych

podczas pielęgnacji roślin. Największe zagęszczenie gleby powodują 2-3 przejazdy tym samym śladem, przy kolejnych przejazdach gęstość gleby zmienia się nieznacznie [Buliński, Niemczyk 2004, 2009; Byszewski, Haman 1977; Domsch 1993]. Ścieżki umożliwiają zastąpienie wąskich opon ciągników do pielęgnacji normalnym ogumieniem i dzięki większej powierzchni styku opon z glebą ich ugniatające oddziaływanie sięga płycej [Brunotte, Sommer 1993; Kozicz 1996].

Stosowanie ścieżek przejazdowych zmniejsza ogólną liczbę roślin na jednostce powierzchni, jednakże wynikające z tego straty plonu są kompensowane przez efekt brzegowy roślin w rzędach przy ścieżkach. Obniżka plonu jest tym mniejsza, im większa jest odległość między ścieżkami w łanie [Brunotte, Sommer 1993; Heege 1979; Niemczyk 1996; Helmke i in. 1994; Wolf 2000]. Zakres prezentowanych w literaturze kompensacji plonu jest dość szeroki i zależy od zdolności poszczególnych gatunków do wyrównywania plonu, szerokości ścieżki, warunków klimatycznych itp. Dla roślin zbożowych efekt brzegowy wahał się najczęściej od 30 do 117% [Austin, Blackwell 1980; Braun 1978; Braun, Schöne 1973; Hadjichristodoulou 1983, 1993; Niemczyk 1996; Ptaszyński 1984] dla rzepaku od 1 do 186% [Hadjichristodoulou 1993], dla ziemniaków 22-26% [Helmke i in. 1994; Wolf 2000], a dla buraka cukrowego 31-42% [Brunotte, Sommer 1993]. Podawane w literaturze wyniki badań efektu brzegowego są nieliczne, dotyczyły różnych warunków prowadzenia doświadczenia i ocena porównawcza reakcji różnych roślin jest trudna. W literaturze krajowej brak jest danych na ten temat.

Celem niniejszej pracy jest porównanie wyników badań prowadzonych w uprawie ziemniaka, rzepaku ozimego, pszenżyta ozimego, buraka cukrowego nad wpływem sposobu przejazdów ścieżkami technologicznymi na plonowanie roślin w rzędach brzegowych i określenie, w jakim stopniu efekt brzegowy rekompensuje straty plonu.

Material i metody

Badania nad burakiem, rzepakiem ozimym i pszenżytem ozimym wykonano w ramach wieloletniego eksperymentu prowadzonego na polu doświadczalnym Katedry Agronomii SGGW w Chylicach. Doświadczenie było założone na czarnej ziemi zdegradowanej, wytworzonej z gliny zwałowej lekkiej o zawartość części sławianych od 17 do 21% i uregulowanych stosunkach wodnych. Badania z uprawą ziemniaków wykonano na polu produkcyjnym w indywidualnym gospodarstwie rolnym na glebie bielcowej, kompleksu żytniego słabego o składzie granulometrycznym piasku słabogliniastego o zawartości części sławianych 10%.

Doświadczenie założono metodą długich parceli. Szerokość pola odpowiadała 3 szerokościom roboczym siewnika i jednej szerokości roboczej opryskiwacza. Na polu doświadczalnym założono trzy obiekty badawcze: I – łan zwarty (obiekt kontrolny znajdujący się poza strefą oddziaływania kół), II – obiekt, w którym przejazdy w czasie zabiegów pielęgnacyjnych wykonywane były po łanie roślin (pszenżyto, rzepak) lub między rzędami roślin przy standardowej rozstawie rzędów (burak, ziemniak), III – obiekt z przejazdami wykonywanymi po ścieżkach przejazdowych. Ścieżki przejazdowe założono w czasie siewu (sadzenia). Charakterystykę układu obiektów ze ścieżkami dla poszczególnych roślin przedstawiono w tabeli 1.

Na każdym obiekcie wytyczono 5 poletek badawczych o długości 1 m. Szerokość poletek obejmowały następującą liczbę rzędów: 9 dla pszenżyta, 5 – rzepaku, 3 – buraka. Na obiekcie II poletka były usytuowane między śladami kół, a na obiekcie III – między ścieżkami. Poletka ziemniaka obejmowały dwa rzędy między ścieżkami i dwa rzędy zewnętrzne sąsiadujące ze ścieżkami, podobnie było na obiekcie II.

Tabela 1. Charakterystyka układu poletek ze ścieżkami dla poszczególnych roślin
Table 1. Characteristics of plots with tramlines in the cultivation of various plant

Roślina	Rozstawa rzędów [cm]	Liczba nieobsianych rzędów w ścieżce	Szerokość ścieżki [cm]	Liczba rzędów roślin między ścieżkami
Pszenżyto oz.	10,8	3	43,2	9
Rzepak oz.	21,6	2	64,8	5
Burak cukrowy	45,0	1	90,0	3
Ziemniak	67,5	1	135,0	2

Źródło: opracowanie własne autorów

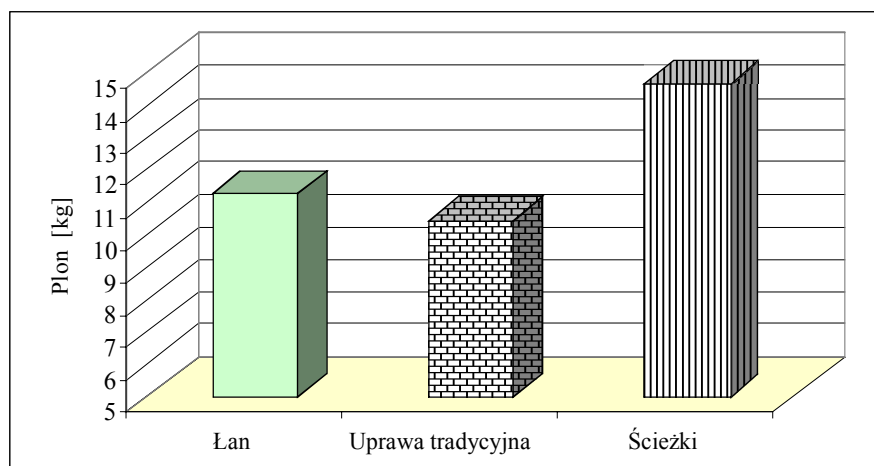
Z każdego rzędu poszczególnych poletek rośliny zebrano oddzielnie, określono plon (nasion, korzeni lub bulw) z 1 metra rzędu. W okresie wegetacji wykonano po 5-7 przejazdów agregatami ciągnikowymi w zależności od gatunku i potrzeb w danym roku badań. Zabiegi nawożenia i ochrony w okresie wegetacji wykonywano tymi samymi maszynami na wszystkich obiektach w odpowiednich dawkach i terminach wynikających z wymagań poszczególnych gatunków roślin. W zabiegach ochrony roślin i nawożenia stosowano opryskiwacz zawieszany (poj. zbiornika 600 l) i rozsiewacz zawieszany (ład. 350 dm³) zagregatowane z ciągnikami Ursus C330 i C360 na kołach z typowym ogumieniem. Wyniki badań opracowano statystycznie z wykorzystaniem programu STATGRAPHICS Plus z pakietami: Porównanie Średnich (Two Sample Comparison 95% conf. lev.), Test wielokrotnych rozstępów (Multiple Range Tests LSD 95% conf. lev.).

Wyniki badań

Burak cukrowy

Średnie plonów korzeni uzyskane z poletek na poszczególnych obiektach wskazują, że najkorzystniejsze warunki dla rozwoju miały buraki rosnące na poletkach ze ścieżkami. Na tym obiekcie otrzymano najwyższy plon, wynoszący 14,6 kg, tj. o 30% więcej niż na poletkach ładu i ponad 40% więcej w porównaniu z poletkami, na których przejazdy wykonano sposobem tradycyjnym (rys. 1). Analiza wysokości plonów w poszczególnych rzędach badanych obiektów wykazała, że plon roślin z rzędów sąsiadujących ze ścieżkami wynosił 5,45 kg·m⁻¹ i był wyższy ponad 45,3% niż z rzędów ładu. Różnice te były statystycznie istotne i wynikały z działania efektu brzegowego. Równocześnie średni plon korzeni z 1 m rzędu sąsiadującego z przejazdami na poletkach z tradycyjną uprawą pielęgnacyjną był niższy ponad 8% w porównaniu z plonem uzyskanym na poletkach kontrolnych. Analiza statystyczna wartości pomiarowych metodą testu wielokrotnych rozstępów wyka-

zała statystycznie istotne zróżnicowanie między plonami obiektów: łąn – ścieżki oraz łąn – uprawa tradycyjna. Największe wyrównanie plonu (odchylenie standardowe $\sigma=1,07$) uzyskano dla poletek z uprawą tradycyjną, a największe zróżnicowanie wystąpiło na poletkach ze ścieżkami ($\sigma=1,57$).



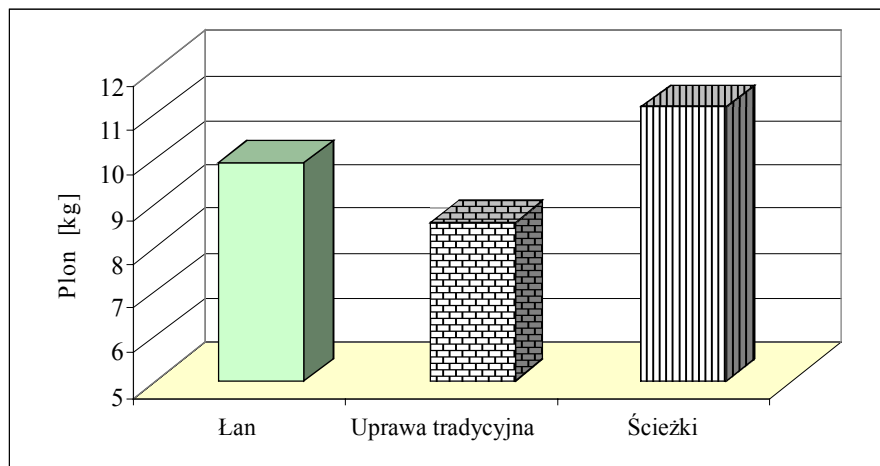
Źródło: obliczenia własne

Rys. 1. Średnie wartości plonów korzeni buraków z poletek w badanych obiektach
Fig. 1. Mean values of sugar beet root yields from plots of the investigated facilities

Ziemniak

Ziemniak, ze względu na wymagania związane z odpowiednim przygotowaniem gleby (pulchna i przewiewna), jak również dużą liczbą przejazdów agregatów ciągnikowych wykonywanych w ramach ich ochrony i nawożenia, należy do roślin szczególnie narażonych na niekorzystne, ugniatające oddziaływanie kół ciągników i maszyn rolniczych. Średni plon bulw z poletek ze ścieżkami przejazdowymi wyniósł 11,2 kg (rys. 2) i w porównaniu z obiektem, gdzie zastosowano tradycyjną uprawę pielęgnacyjną był wyższy o 30,2% (8,6 kg). Średni plon bulw z obiektu kontrolnego wynosił 9,9 kg.

Porównanie plonów z poszczególnych rzędów na obiekcie ze ścieżkami z polem kontrolnym wykazało działanie efektu brzegowego na poziomie 10%. Porównanie istotności różnic w wartościach plonu dla poszczególnych obiektów metodą wielokrotnych testów rozstępów wykazało, że średnie wartości masy bulw z 1 m rzędu w rozpatrywanych obiektach różniły się między sobą w sposób istotny. Najwyższy plon bulw otrzymano z rzędów na obiekcie ze ścieżkami i był on większy o ponad 10% niż na poletkach łąn i ponad 27% większy niż w uprawie tradycyjnej. Przejazdy agregatów rolniczych między redlinami na obiekcie II spowodowały spadek plonu bulw w porównaniu z obiektem kontrolnym o 13%.



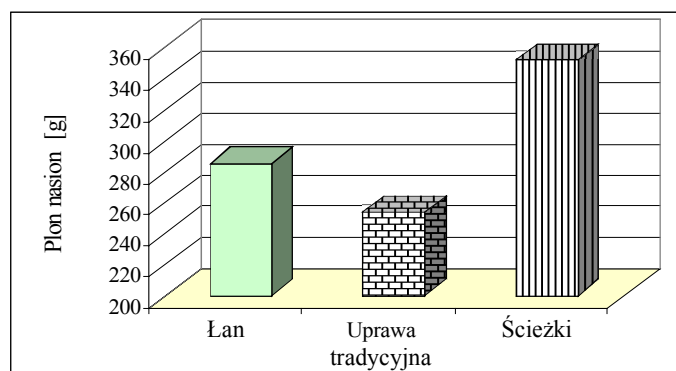
Źródło: obliczenia własne

Rys. 2. Średnie wartości plonów bulw ziemniaków z poletek w badanych obiektach
 Fig. 2. Mean yield of potato tubers from plots of the investigated facilities

Rzepak

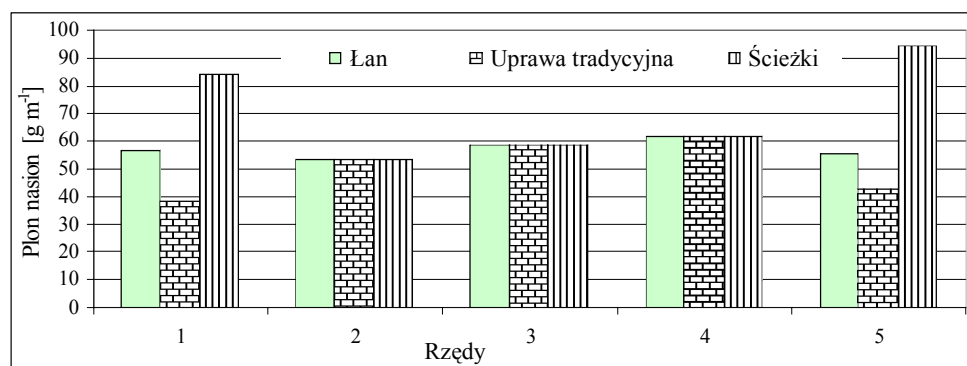
Rzepak, podobnie jak ziemniak, jest rośliną wymagającą intensywnej ochrony. Uwzględniając agrotechniczne zalecenia dotyczące rozstawy rzędów (12 do 25 cm) można zauważyć, że jest ona znacznie mniejsza od szerokości tylnych opon kół ciągnika (> 35 cm), co w przypadku gdy nie stosuje się ścieżek przejazdowych prowadzi do konieczności jeżdżenia agregatami po rzędach roślin. Średnie wartości plonu nasion z poszczególnych obiektów przedstawiono na rysunku 3. Średni plon nasion rzepaku z poletek obiektu ze ścieżkami wyniósł 352,3 g i był większy o 23,3% w porównaniu z łaniem (285,6 g) i ponad 38 % w stosunku do poletek z uprawą tradycyjną (254,3 g). Szczegółowa analiza plonowania roślin w poszczególnych rzędach poletek (rys. 4) wykazała, że jedną z podstawowych przyczyn wpływających na wielkość plonów w badanych obiektach było ich zróżnicowanie wewnątrzpoletkowe. Średni plon z 1 metra poszczególnych rzędów w łanie wynosił 55,4 g i w porównaniu z pozostałymi obiektami charakteryzował się najmniejszym zróżnicowaniem wartości (od 46,5 do 65,8 g·m⁻¹ z odchyleniem standardowym $\sigma=3,26$). Średni plon z rzędów poletek ze ścieżkami był o 15 gramów większy niż w łanie, stwierdzono też znaczną rozpiętość wartości plonu (od 48,9 do 113,2 g·m⁻¹), co znajduje odzwierciedlenie w większym odchyleniu standardowym ($\sigma=17,81$). W obiekcie II niekorzystny wpływ kół na rośliny jest widoczny w obniżeniu plonów w rzędach skrajnych. Rozpiętość plonowania (od 20,4 do 61,5 g·m⁻¹, przy $\sigma=10,24$) była mniejsza niż na poletkach ze ścieżkami, a odchylenie standardowe było ponad trzykrotnie większe niż na poletku kontrolnym. Rozpatrując przedstawione na rysunku wartości, można zauważyć, że na poletkach z tradycyjną pielęgnacją średni plon z rzędów skrajnych (24 i 27 g·m⁻¹) jest wyraźnie mniejszy niż z rzędów wewnętrznych. Podczas przejazdów agregatów rośliny tych

rzędów znalazły się w strefie najsilniejszego oddziaływania kół i były narażone na mechaniczne uszkodzenia. Na obiekcie ze ścieżkami, w rzędach skrajnych rośliny miały lepsze warunki dla rozwoju i plonowania. Plon roślin w tych rzędach był o 61,5% wyższy niż średni plon dla łąnu i rzędów środkowych.



Źródło: obliczenia własne

Rys. 3. Średnie wartości plonu nasion rzepaku z poletek w badanych obiektach
 Fig. 3. Mean values of rapeseed yield from plots of the investigated facilities



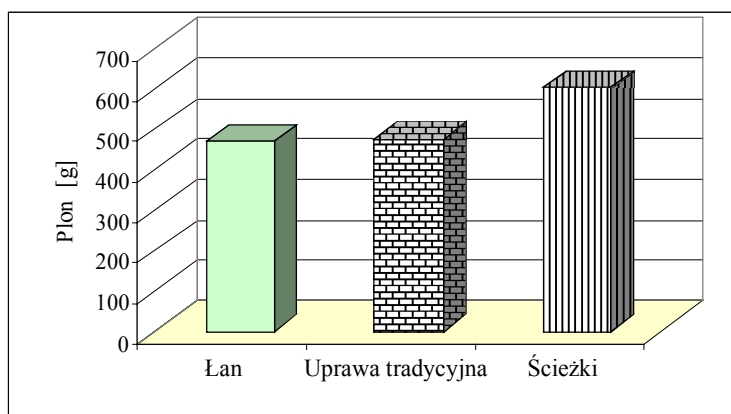
Źródło: obliczenia własne

Rys. 4. Średnie wartości plonu nasion rzepaku z 1 metra rzędu w badanych obiektach
 Fig. 4. Mean values of rapeseed yield from 1 meter of row plots of the investigated facilities

Porównanie istotności różnic w wartościach plonu dla poszczególnych obiektów wykazało, że średnie wartości plonu nasion rzepaku z 1 metra poszczególnych rzędów różniły się w sposób istotny tylko między łąnem a poletkami ze ścieżkami oraz poletkami ze ścieżkami i z uprawą tradycyjną.

Pszenżyto ozime

Pszenżyto, jak większość roślin zbożowych uprawianych w intensywnej technologii, jest wysiewane ze ścieżkami przejazdowymi. Średni plon ziarna pszenżyta z poletek obiektu ze ścieżkami przejazdowymi wyniósł 601 g (rys. 5) i był ok. 28% wyższy niż na obiekcie II (468 g) i 27% wyższy niż z łanu (473g). Różnica między średnim plonem z poletek obiektu I i II była statystycznie nieistotna.

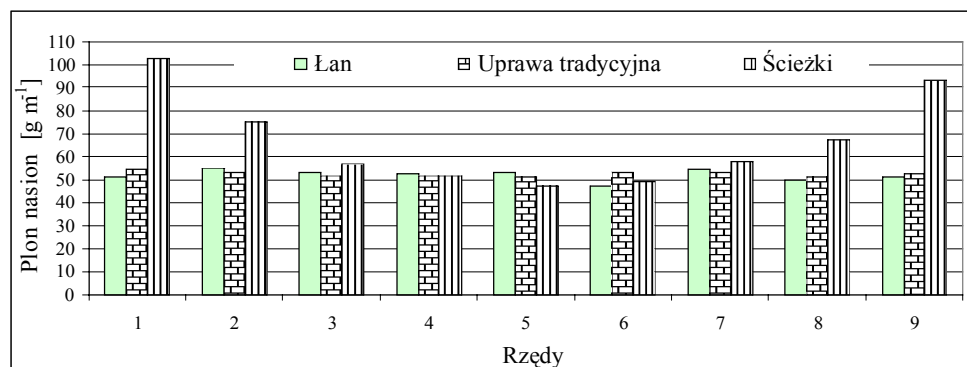


Źródło: obliczenia własne

Rys. 5. Średnie wartości plonu ziarna pszenżyta z poletek badanych obiektów
 Fig. 5. Mean values of triticale grain yield from plots of the investigated facilities

W założonym doświadczeniu przy rozstawie rzędów 10,8 cm, na każdym poletku mieściło się 9 rzędów. Na obiektach z przejazdami agregatów ciągnikowych w technologii ze ścieżkami jak i z uprawą tradycyjną rzędy 1 i 9 były rzędami brzegowymi, usytuowanymi najbliżej koleiny przejazdów. Porównanie średnich plonów ziarna w poszczególnych rzędach badanych obiektów przedstawiono na rysunku 6. Rozpatrując przedstawione na rysunku wartości, można zauważyć, że rzędy brzegowe (1-9) oraz sąsiadujące z nimi (2-8) w obiekcie ze ścieżkami plonują znacznie wyżej niż rzędy pozostałe, które pod tym względem nie różniły się zarówno między sobą, jak i rzędami pozostałych obiektów. Określony w 3-letnich badaniach efekt brzegowy dla rzędów 1 i 9 wyniósł 88,7%, natomiast dla rzędów 2 i 8, których rośliny nie miały większej powierzchni, ale korzystały z lepszego oświetlenia, wyniósł 36,4%.

Analiza statystyczna wartości plonów z poszczególnych rzędów poletek w badanych obiektach wykazała, że odchylenie standardowe dla średniego plonu z poletek ze ścieżkami było większe ponad 8 razy w porównaniu z łanem i 17 razy w stosunku do uprawy tradycyjnej. Plonowanie w rzędach poletek ze ścieżkami charakteryzowało się dużym rozrzutem wartości.



Źródło: obliczenia własne

Rys. 6. Plon ziarna pszenżyta w poszczególnych rzędach badanych obiektów
 Fig. 6. Triticale grain yields in the particular rows of the investigated facilities

Wpływ ścieżek przejazdowych na wielkość plonu

Rozpatrując praktykowany sposób zakładania ścieżek przejazdowych, można stwierdzić, że w wyniku eliminacji rzędów przeznaczonych na ścieżki, ogólna liczba roślin na polu jest mniejsza, co może wiązać się z obniżeniem plonu. Jednak rośliny rzędów sąsiadujących ze ścieżkami dzięki większej powierzchni i lepszemu oświetleniu plonują wyżej niż w łanie i w znacznym stopniu rekompensują straty w plonie. Otrzymany efekt brzegowy dla rzędów sąsiadujących ze ścieżką w rozpatrywanym doświadczeniu wyniósł ok. 10% dla ziemniaka, 45% dla buraka, 61% dla rzepaku i ponad 88% dla pszenżyta ozimego. W pszenżycie wyższe plonowanie roślin stwierdzono nie tylko w rzędach brzegowych, ale i sąsiadujących z nimi. Rozpatrując obniżenie plonu z całej powierzchni pola, należy stwierdzić, że jest tym mniejsze, im większa jest odległość między ścieżkami w łanie, czyli im większa jest szerokość maszyny wiodącej (opryskiwacza). W ramach jednej szerokości roboczej opryskiwacza straty w plonie są wyrównywane przez cztery rzędkie brzegowe, a dla pszenżyta również przez cztery sąsiadujące z brzegowymi. Analizując przedstawione w tabeli 2 wielkości nieobsianych powierzchni ścieżek i wielkość obniżki plonu z tego wynikającej, należy stwierdzić, że rośliny rzędków brzegowych w znacznym stopniu rekompensują tę utratę plonu. Uwzględniając straty plonu, jakie powstają w tradycyjnym systemie przejazdów: po roślinach (zboża, rzepak) lub w międzyrzędziach standardowych (burak, ziemniak) wynikające z mechanicznego uszkodzenia roślin i zagęszczenia gleby w strefie wzrostu korzeni i bulw, obniżka plonu z powierzchni ze ścieżkami przy dużych szerokościach roboczych jest w pełni rekompensowana dla buraka i pszenżyta ozimego, natomiast przyjmuje bardzo niskie wartości dla rzepaku ozimego (0,7%) i ziemniaka (2,6%). Ponadto należy uwzględnić, że założenie ścieżek w rzeczywistych warunkach produkcji polowej prowadzi do zmniejszenia kosztów materiału siewnego (sadzeniakowego) [Wolf 2000], zmniejszenia mechanicznych uszkodzenia roślin [Helmke i in. 1994; Braun, Schöne 1973], poprawia warunki trakcyjne mechanizmów ciągników, zmniejsza ugniecenie gleby [Buliński, Niemczyk 2004, 2009; Domsch 1993]. Czynniki te mają wpływ na ogólną efektywność technologii uprawy roślin.

Tabela 2. Wpływ ścieżek przejazdowych na obniżenie plonu z powierzchni
 Table 2. Tramlines effect on decrease of a yield

Roślina	Szerokość robocza opryskiwacza [m]					
	8 m* lub 12 m**			18 m* lub 24 m**		
	Nieobsiana powierzchnia [%]	Obniżka plonu [%]		Nieobsiana powierzchnia [%]	Obniżka plonu [%]	
		w stosunku do łanu	w stosunku do tradycyjnego sposobu przejazdów		w stosunku do łanu	w stosunku do tradycyjnego sposobu przejazdów
Burak	7,4**	0,8	0	3,7**	0,4	0
Ziemniak	11,2**	8,2	5,4	5,5**	4,1	2,6
Rzepak oz	10,3*	3,7	1,9	3,6*	1,3	0,7
Pszenżyto oz	8,0*	1,7	0,7	3,6*	0,5	0

Źródło: obliczenia własne

Wnioski

1. Przejazdy agregatów rolniczych po łanie roślin (rzepak, pszenżyto ozime) lub między rzędami przy standardowej rozstawie (burak, ziemniak) w tradycyjnej uprawie pielęgnacyjnej spowodowały obniżenie plonu roślin w rzędach sąsiadujących ze śladami kół.
2. Ścieżki przejazdowe wpłynęły na wyższe plonowanie roślin w rzędach sąsiadujących ze ścieżkami. Efekt brzegowy wynosił 10% dla ziemniaka, 45% dla buraka, 61% dla rzepaku, 88% dla pszenżyta ozimego.
3. Obniżka plonu roślin przy siewie ze ścieżkami przejazdowymi wynikająca ze zmniejszenia liczby roślin na powierzchni jest uzależniona od gęstości rozmieszczenia ścieżek w łanie. Przy zastosowaniu dużych szerokości maszyn rolniczych rośliny rzędów brzegowych w pełni rekompensują obniżkę plonu albo jest ona niewielka.

Bibliografia

- Austin B., Blackwell D.** (1980): Edge and neighbor effects in cereal yield trials. *J. Agric Sci. Camb.* 94, 731-734.
- Braun H.** (1978): Tramlines in corn. *International Pest Control*, 5, 16-18.
- Braun H., Schöne J.** (1973): Intensiver Getreidebau mit Fahrgassen. *DLG-Mitt.* 33: 936-938.
- Brunotte J., Sommer C.** (1993): Fahrgassen im Zuckerrübenanbau. *Landtechnik*, 48, 8/9, 468-470.
- Buliński J., Niemczyk H.** (2004): Changes in soil physical properties in a three-year experiment on sugar beet cultivation. *Ann. Warsaw Agricult. Univ. – SGGW, Agricult.*, 45, 3-9.
- Buliński J., Niemczyk H.** (2009): Changes in some physical properties of soil during vegetation period of winter rape. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW Agriculture (Agricultural and Forest Engineering)*, 53, 5-11.
- Byszewski W., Haman J.** (1977): *Gleba-maszyna-roślina*. PWN, 87-100.
- Domsch H.** (1993): Dauerhafte Fahrspurbereichte? *Neue Landwirtschaft*, 2, 72-74.

- Gärtig W, Böning H., Peitz B.** (1980): Fahrspuren in Getreide zur Qualitätssicherung bei der Applikation von Agrochemikalien. *Feldwirtschaft*, 4, 179-182.
- Heege H. J.** (1979): Getreidebestellung aktuell. DLG-Verlag, 126-130.
- Helmke F., Peters R., Koch H.-J.** (1994): Fahrgassen in Kartoffeln. *Kartoffelbau*, 45 (9), 375-378.
- Hadjichristodoulou A.** (1983): Edge effects on yield, yield components and other traits in mechanized durum wheat and barley trials. *J. Agric. Sci., Camb.*, 101, 383-387.
- Hadjichristodoulou A.** (1993): Edge effects on yield, yield components and other physiological characteristics in cereals and oilseed crops. *J. agric. Sci., Camb.*, 120, 7-12.
- Kozicz J.** (1996): Ugniatanie gleby mechanizmami jezdnyimi agregatów przy uprawie roślin zbożowych i okopowych. *Postępy Nauk Roln.*, 4, 51-63.
- Niemczyk H.** (1996): Wpływ ścieżek przejazdowych na plonowanie zbóż. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 439, 237-246.
- Ptaszyński S.** (1984): Wytyczanie ścieżek przejazdowych w uprawie zbóż. *Mechanizacja Rolnictwa*, 11, 10-13.
- Wolf H.** (2000): Gassen statt Spuren. *DLZ – Agrarmagazin*, 51 (2), 46-50.

TRAMLINE EFFECT ON YIELD OF CROPS

Abstract. The paper presents the results of field research on the effects of the method of running over the field on the yield of sugar beet, potatoes, rape and triticale. The research was carried out in three facilities: I – without runs (field), II – with conventional runs (i.e. on the field of plants in triticale, rape or between the rows of plants, at a standard spacing of rows for root crops), III – with runs carried out on tramlines. The runs of agricultural machines carried out with a conventional method caused decrease of the yield of plants in comparison to a field. While the plots situated between the tramlines showed a higher yield than the yield in the remaining facilities. It resulted from a higher yield of plants in rows near tramlines. The land effect was 10% for a potato, 45% for the sugar beet, 61% for rape and 88% for winter triticale. Higher yield of plants side rows at the use of wider spacing in the field ensures a considerable (rape, potato) or total (sugar beet, triticale) compensation of the lost yield resulting from setting tramlines.

Key words: tramlines, triticale, sugar beet, rape, potato, yield

Adres do korespondencji:

Hanna Niemczyk; e-mail: hanna_niemczyk@sggw.pl
Katedra Agronomii
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 159
02-776 Warszawa