

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych Akademii Rolniczej w Lublinie

HALINA BUCZKOWSKA

**Ocena wpływu pasowych osłon z kukurydzy
na wczesność kwitnienia i plonowania papryki słodkiej**

Estimation of the Effect of Corn Shelter-Belts on the Flowering Earliness
and Yielding of Sweet Pepper

Dobre rezultaty w polowej uprawie papryki słodkiej w mniej korzystnym klimacie uzyskuje się stosując, celem poprawy warunków termicznych i wilgotnościowych, różne tworzywa syntetyczne do bezpośredniego osłaniania roślin (Jolliffe i Gaye, 1995; Rumpel i Grudzień, 1990; Waterer, 1992) a także uprawiając to warzywo na stanowiskach osłoniętych (Chroboczek i in., 1966), przy naturalnych lub sztucznych osłonach przeciwwietrznych (Buczowska, 1999; Monette i Stewart, 1987).

Zamierzeniem przeprowadzonych badań była ocena wpływu pasowych osłon z roślin kukurydzy na wczesność kwitnienia i plonowania papryki słodkiej w uprawie polowej.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w latach 1992-1994 w Krasnymstawie. Doświadczenie wykonano na polu odległym od stałych osłon przeciwwietrznych (budynek i drzew) o 400 m. Jako roślinę osłonową wykorzystano kukurydzę pastewną, której rośliny w pełni wegetacji osiągały wysokość 1,8-2,0 m. Lokalizując osłony pasowe z kukurydzy względem stron świata uwzględniono, przeważający na tym terenie w okresie letnim, kierunek wiatru — NW, umiejscowiono je na krawędzi północno-zachodniej pola. Nasiona kukurydzy wysiano w drugiej połowie kwietnia, w cztery rzędy odległe o 30 cm (norma wysiewu 3-5 kg · 100 m⁻²). Wykonano dwa obiekty

osłaniane, w których zastosowano osłony pasowe z kukurydzy o długości 20 m (długość pola z uprawą papryki) i o długości 40 m (10 m + długość pola uprawnego + 10 m). Obiekt kontrolny stanowiło pole nie osłaniane. Powierzchnia obiektów osłanianych i pola nie osłanianego wynosiła po 300 m² i miała jednakowy kształt prostokąta o bokach a 20 m (przy osłonach) i b 15 m.

W doświadczeniu badano także wpływ odległości roślin papryki słodkiej od osłony na ich wzrost i rozwój, dlatego też rozsadę wysadzano w dużej nietypowej rozstawie 1 m × 1 m. Rozsadę papryki przygotowano według zasad powszechnie przyjętych dla tego gatunku. Rozsadę na miejsce stałe wysadzano w pierwszych dniach czerwca. Pole, na którym uprawiano paprykę, nawożono jesienią obornikiem w ilości 30t ha⁻¹. Nawożenie mineralne przeprowadzono dwa tygodnie przed sadzeniem rozsady w ilości: 100 kg N, 50 kg P, 130 kg K na 1 ha. Pogłównie paprykę nawożono dolistnie: saletrą wapniową (1%)—dwukrotnie oraz Agrosolem NMgFe (1%)—dwukrotnie.

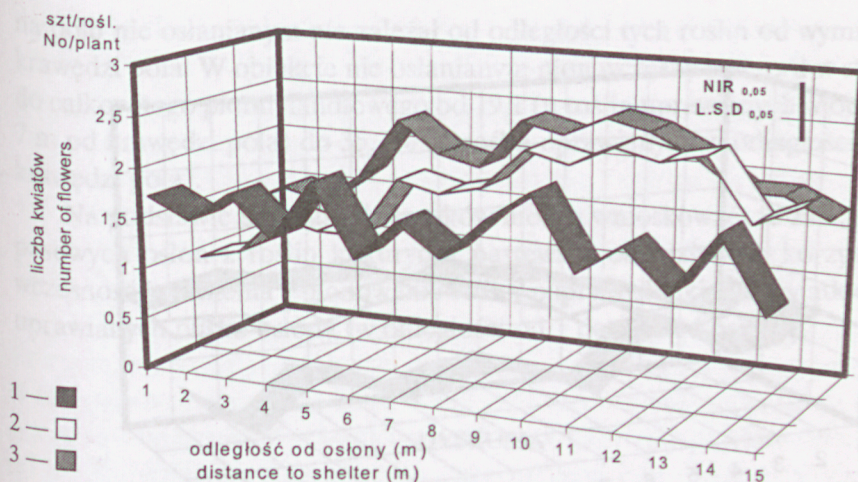
Doświadczenie założono jako dwuczynnikowe. Czynniki pierwsze stanowiły osłony; pole z osłoną pasową o długości 20 m, pole z osłoną pasową o długości 40 m oraz obiekt kontrolny (pole nie osłaniane). Czynnikiem drugim była odległość (co 1 m) roślin papryki słodkiej od naturalnych osłon z kukurydzy. Każda roślina papryki stanowiła odrębną jednostkę eksperymentalną. Każda kombinacja badanych czynników reprezentowana była przez 20 roślin. Obiektem badawczym były rośliny papryki słodkiej odmiany Fen.

Obserwacje nad wczesnością kwitnienia przeprowadzono jeden raz w każdym roku, (1992 rok — 12.06; 1993 rok — 24.06; 1994 rok — 22.06). Był to dzień, w którym na polu nie osłanianym na połowie ogólnej liczby roślin zauważono jeden względnie więcej kwiatów w pełni rozwiniętych na roślinie. W obserwacjach tych nie uwzględniono kwiatów występujących w węzłach krzewienia, gdyż te opadły lub były usuwane. W każdej kombinacji liczono kwiaty na wszystkich roślinach. Wczesność kwitnienia wyrażano umownie średnią liczbą kwiatów na roślinie. Owoce zbierano jako przebarwiające się z każdej rośliny oddzielnie. Za plon wczesny handlowy przyjęto plon handlowy owoców otrzymany z pierwszego i drugiego zbioru. Wczesność plonowania wyrażono plonem wczesnym handlowym w stosunku do całkowitego plonu handlowego owoców. W niniejszej pracy przedstawiono wartości średnie wyników z lat 1992-1994.

Analizie wariancji poddano wyniki o średniej liczbie kwiatów na roślinie. Istotność różnic oceniano na podstawie wielokrotnych przedziałów ufności T-Tuckeya przy 5% poziomie istotności.

WYNIKI

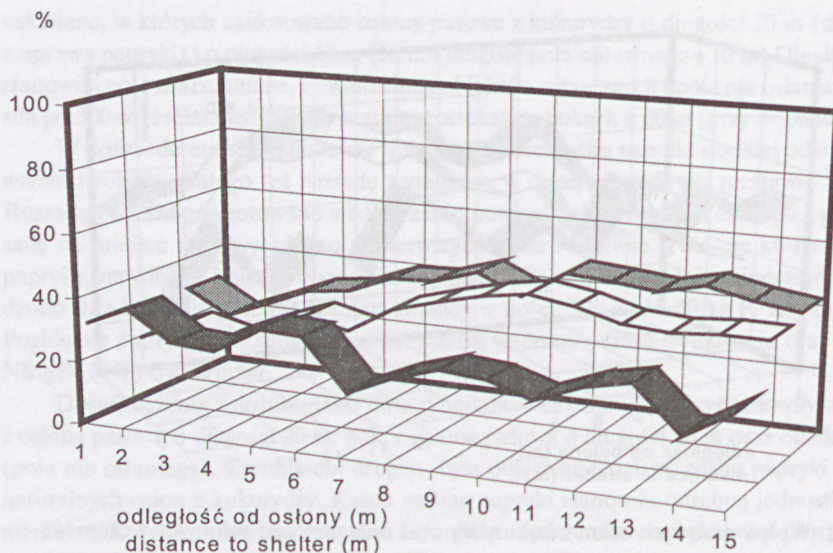
Wykazano pozytywny wpływ pasowych osłon z kukurydzy na wczesność kwitnienia. Największą liczbą kwiatów, w dniu obserwacji, stwierdzono na roślinach uprawianych na polu z pasową osłoną z kukurydzy o długości 40 metrów. Liczba kwiatów na roślinach papryki, które uprawiano przy tej osłonie wynosiła średnio od 1,3 do 2,5 sztuk. Na polu z osłoną pasową krótszą, o długości 20 metrów średnia liczba kwiatów na roślinie wahała się od 0,9 do 2,4 sztuki, zaś na polu nie osłanianym odpowiednio od 1,2 do 2,0. (ryc. 1).



Ryc. 1. Wpływ pasowych osłon z kukurydzy oraz odległości od osłony na wczesność kwitnienia papryki słodkiej (średnio z lat 1992-1994); 1 — pole nie osłanianie, 2 — pole z osłoną pasową długości 20 m, 3 — pole z osłoną pasową długości 40 m
Effects of corn shelter-belts and plant distance to the shelter on the earliness of flowering of sweet pepper (means 1992-1994); 1 — unshelter field, 2 — field with a shelter-belt of 20 m length, 3 — field with a shelter-belt of 40 m length

Stwierdzono, że usytuowanie roślin papryki na polu względem pasowych osłon z kukurydzy oddziaływało istotnie na wczesność kwitnienia. Na polu osłanianym dłuższym pasmem kukurydzy, w odległości od 1 do 3 metrów od osłony rośliny papryki słodkiej wykazywały opóźnienie kwitnienia, gdyż w dniu obserwacji wykształciły średnio mniej kwiatów (od 1,3 do 1,5 sztuk na roślinie) w odniesieniu do roślin uprawianych w odległości od 4 do 15 metrów od osłony, na których stwierdzono średnio większą liczbę kwiatów (od 1,7 do 2,5 sztuk na roślinie). Podobne zależności w liczbie kwiatów na roślinie wykazano w uprawie papryki na polu osłanianym krótszą, 20-metrową osłoną pasową w odległości od 1 do 5 m od osłony, gdzie stwierdzono średnio mniejszą liczbę kwiatów na roślinach u odmiany Fen (od 0,9 do 1,3 sztuki na roślinie). Na roślinach uprawianych w odległości od 6 do 15 metrów od brzegu osłony liczba kwiatów była zdecydowanie wyższa i wynosiła od 1,8 do 2,4 sztuki na roślinie. Na polu nie osłanianym nie wykazano żadnych prawidłowości w średniej liczbie kwiatów na roślinie w zależności od umiejscowienia roślin względem krawędzi północno-zachodniej pola.

Stwierdzono korzystny wpływ pasowych osłon z kukurydzy na wczesność plonowania papryki odmiany Fen w uprawie polowej (ryc. 2).



Oznaczenia jak w ryc. 1

Ryc. 2. Udział wczesnego plonu handlowego w całkowitym plonie handlowym owoców papryki słodkiej (%) średnio z lat 1992-1994
Percentage of early marketable yield in total marketable yield of sweet pepper (means 1992-1994)

Najwyższy plon wczesny owoców (plon handlowy z pierwszego i drugiego zbioru) otrzymano z uprawy na polu osłanianym osłoną pasową o długości 40 m, gdyż jego udział w stosunku do całkowitego plonu handlowego wynosił od 22,2 do 48,4%. Na polu z osłoną krótszą 20-metrową był także wysoki i stanowił od 19,6 do 47,8% całkowitego plonu handlowego, zaś na polu nie osłanianym wczesność plonowania papryki słodkiej była mniejsza, ponieważ udział plonu wczesnego w całkowitym handlowym wynosił od 19,0 do 37,0%. Wykazano oddziaływanie odległości roślin papryki od osłony na wczesność plonowania papryki słodkiej w uprawie polowej. Największą wczesnością odznaczało się plonowanie papryki w odległości od 4 do 15 m od osłony na polu przy dłuższej osłonie oraz w odległości od 5 do 15 m przy krótkiej osłonie pasowej. Udział średniego plonu wczesnego w stosunku do całkowitego plonu handlowego, który uzyskano w tych kombinacjach stanowił od 33,3 do 47,9%. W obiekcie nie osłanianym nie wykazano żadnych zależności między wczesnością plonowania roślin papryki słodkiej a ich usytuowaniem względem krawędzi północno-zachodniej pola. Plon wczesny z roślin uprawianych

na polu nie osłanianym nie zależał od odległości tych roślin od wymienianej krawędzi pola. W obiekcie nie osłanianym plon wczesny stanowił w stosunku do całkowitego plonu handlowego od 19,1 (u roślin uprawianych w odległości 7 m od krawędzi pola) do 35,7% (u roślin uprawianych w odległości 5 m od krawędzi pola).

Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że zastosowanie pasowych osłon z roślin kukurydzy pastewnej oddziaływało korzystnie na wczesność kwitnienia i plonowanie roślin papryki słodkiej, z wyjątkiem tych uprawianych blisko osłony (w odległości od 1 do 4 m od osłony).

DYSKUSJA

W naszym klimacie naturalne i sztuczne osłony przeciwwietrzne powszechnie stosowane są w uprawach sadowniczych. Rzadko natomiast wykorzystywane są w produkcji warzywniczej. W literaturze niewiele jest doniesień o badaniach nad wpływem wiatru na rośliny warzywnicze a także metodach agrotechnicznych, które wpływają na poprawę warunków wzrostu i rozwoju roślin przy wietrznej pogodzie. Prace z tego zakresu dotyczyły dotychczas głównie fasoli (Bagley, 1964; Hogg i Carter, 1962; Love i in., 1988; Rosenberg i in., 1967). Skąpe są także informacje o papryce jako roślinie wrażliwej na wiatr (Chroboczek i in., 1966) oraz o przydatności osłon przeciwwietrznych do uprawy tego warzywa w polu (Buczkowska, 1996; 1999; Monette i Stewart, 1987). W wielu badaniach wykazano, że dobrą rośliną osłonową jest wysoko rosnąca kukurydza. Osłony z kukurydzy składające się z kilku rzędów tworzą zwarty łań o szerokości około 1 m oraz wysokości w pełni wegetacji 1,8-2,0 m skutecznie zmniejszają prędkość wiatru na osłanianym polu i wpływają na poprawę mikroklimatu otoczenia uprawianych roślin (Adam i in., 1965; Radke i Burrows, 1970; Rosenberg i in., 1967).

W niniejszej pracy jako roślinę osłonową zastosowano również kukurydzę. Wykorzystano dwie osłony pasowe z tej rośliny o szerokości łańu około 1 m. Na poprawę mikroklimatu otoczenia uprawianych roślin korzystniej oddziaływała osłona pasowa o długości dwukrotnie większej od długości pola, na którym uprawiano paprykę. Zalecając zatem do towarowej uprawy papryki słodkiej w polu stosowanie pasowych osłon z kukurydzy należy postulować, by osłona została umiejscowiona od strony przeważającego na danym terenie w okresie letnim kierunku wiatru oraz aby długość łańu kukurydzy o szerokości około 1 m była większa od długości pola osłanianego.

Rośliny papryki słodkiej odmiany Fen, które uprawiano w odległości 1, 2, 3 m od osłon ocenianych w doświadczeniu odznaczały się mniejszą liczbą kwiatów na roślinie i niższym udziałem wczesnego plonu handlowego w stosunku do całkowitego plonu handlowego, co zapewne było związane z konkurencją roślin kukurydzy i papryki słodkiej o wodę i składniki mineralne a także cieniowaniem roślin papryki przez wysoki łan roślin kukurydzy. Nie wykazano zjawiska konkurencyjności między roślinami osłanianymi a osłonowymi przy tym sposobie uprawy, na co zwrócono także uwagę w innych badaniach z tego zakresu (Bagley, 1964; Kort, 1988; Radke i Burrow, 1970).

Najbardziej korzystny wpływ osłon na wczesność kwitnienia i plonowanie papryki słodkiej uzyskano w odległości od 4 do 15 m od osłony. Odległość ta odpowiadała od 2,0- do 7,5-krotnej wysokości roślin kukurydzy w pełni ich wegetacji. W pracach nad przydatnością naturalnych i sztucznych osłon do uprawy innych gatunków roślin wielu autorów (Adam i in., 1965; Bagley, 1964; Bishnoi i in., 1989; Hogg i Carter, 1962; Ogbuehi i Brandle, 1982) wskazywało również na współzależność niektórych parametrów plonowania roślin od ich usytuowania względem osłony naturalnej lub sztucznej.

WNIOSKI

1. Zastosowanie pasowych osłon z kukurydzy sprzyjało wcześniejszemu kwitnieniu i plonowaniu papryki słodkiej uprawianej na osłanianym polu.
2. Na wczesność kwitnienia i owocowania papryki słodkiej korzystniej oddziaływało zastosowanie osłony pasowej z kukurydzy o długości dwukrotnie dłuższej od długości pola osłanianego w porównaniu od osłony odpowiadającej długości pola osłanianego.
3. Pozytywny wpływ pasowych osłon z kukurydzy na wczesność kwitnienia i plonowanie papryki słodkiej stwierdzono w oddaleniu od trzech do piętnastu metrów od osłony. Odpowiadało to od 2,0 do 7,5-krotnej wysokości roślin kukurydzy w pełni ich wegetacji.

PIŚMIENICTWO

- Adam H., Lange H., Unger K., Weit E., 1965. Ertragssteigerung bei der Samanvermehrung der Gurke durch Windschutz Arch. Gartenbau., 13, 451-468.
- Bagley W.T., 1964. Response of tomatoes and beans to windbreak shelter J. Soil Water Conserv., 19, 71-73.

- Bishnoi O.P., Teneja K.D., Rao W.U., Mangal J.L., 1989. Effect of shelter-belt microclimate on yield of tomato (*Lycopersicon esculentum*) and yield attributes. Indian J. Agric. Sci., 59, 407-409.
- Buczkowska H., 1999. Wpływ naturalnych osłon z kukurydzy na plonowanie papryki słodkiej w polu. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 466, 147-156.
- Chroboczek E., Karasińska J., Mijasowa M., Fajkowska H., 1966. Wyższość mieszańców heterozygicznych papryki słodkiej w porównaniu z odmianami standardowymi w świetle doświadczeń w CSRS, NRD i w Polsce. Roczn. Nauk Roln., S.A, 91, 299-328.
- Hogg W.H., Carter A.R., 1962. Shelter screens at Luddington, 1957-1959. Exp. Hor., 7, 49-51.
- Jolliffe P.A., Gaye M.M., 1995. Dynamics of growth and yield component responses of bell peppers (*Capsicum annuum* L.) to row covers and population density. Sci. Hortic., 62, 153-164.
- Kort J., 1988. Benefits of windbreaks to field and forage crops. Agric. Ecosystems Environ. 22/23, 165-190.
- Love B.G., Askin D.C. McKenzie B.A., 1988. Effect of shelter, irrigation, and plant population, on yield and yield components of navy beans (*Phaseolus vulgaris* L.). New Z. J. Exp. Agric., 16, 231-237.
- Monette S., Stewart A., 1987. The effect of a windbreak and mulch on the growth and yield of pepper (*Capsicum annuum* L.). Can. J. Plant Sci., 67, 315-320.
- Ogbuehi S.N., Brandle J.R., 1982. Influence of windbreak-shelter on soybean growth, canopy structure, and light relations. Crop Sci., 22, 269-273.
- Radke J.K., Burrows W.C., 1970. Soybean plant response to temporary field windbreaks. Agron. J., 62, 424-429.
- Rosenberg N.J., Lecher D.W., Neild R.E., 1967. Responses of irrigated snap beans to wind shelter. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 90, 169-179.
- Rumpel J., Grudzień K., 1990. Suitability of nonwoven polypropylene for a flat covering in sweet pepper cultivation. Acta Hort., 267, 53-58.
- Waterer D.R., 1992. Influence of planting date and row covers on yields and crop values for bell peppers in Saskatchewan. Can. J. Plant Sci., 72, 527-533.

SUMMARY

During 3 years of studies the effect of shelter-belts, comprised of corn plants, on the flowering yielding of sweet pepper (Fen cv.), grown in a field, was investigated. The use of corn shelter-belts was conducive to early flowering and yielding of sweet pepper, cultivated in a sheltered field. The corn shelter-belts twice longer than the length of a sheltered field affected flowering earliness as well as yielding of sweet pepper more beneficially than the shelter as long as the field. The advantageous effect of corn shelter-belts was stated at the distance to the shelter from 3 to 15 m, this distance being 2 to 7,5 times as long as the corn plants height in full vegetation.