

Zakład Agrotechniki Instytutu Warzywnictwa w Skierniewicach

KONSTANTY GRUDZIŃ, JAN RUMPEL

Możliwość ozimej uprawy kapusty w świetle doświadczeń skierniewickich

Feasibility of Winter Cultivation of Cabbage
as Shown by Experiments Conducted in Skierniewice

Produkcja wczesnej kapusty jest kosztowna z uwagi na pracochłonność i energochłonność produkcji rozsady. Aby otrzymać wczesne (czerwcowe) zbiory nasiona wysiewa się w lutym w pomieszczeniach ogrzewanych. Przy uprawie ozimej produkcja rozsady odbywa się latem, w polu, przy niewspółmiernej niższych kosztach.

W warunkach polskich pierwsze próby z ozimą uprawą kapusty przeprowadzono z inicjatywy prof. Emila Chroboczka w latach 1972-1975 w rejonie Szczecina i Gdańska (Rekowo koło Pucka) (Jarocka i inni, 1983; Rumpel, 1984). Obydwa rejony, leżące w strefie nadbałtyckiej, mają łagodniejsze zimy od terenów śródlądowych, co uważano za ważny warunek ich przydatności do ozimej uprawy warzyw. Uzyskane w tych doświadczeniach wyniki wskazywały na znaczne ryzyko zimowej uprawy kapusty wynikające głównie z przemarzania roślin. W warunkach Rekowa zimę przetrwało przeciętnie około 35% roślin, a w warunkach Szczecina około 68% roślin. Słabe zimowanie oraz skłonność do wytwarzania pośpiechów pociągały za sobą znaczne obniżenie plonów, które na ogół nie przekraczały połowy plonów kapusty wczesnej uzyskiwanych z tradycyjnej uprawy wiosennej. Stwierdzono również zróżnicowaną przydatność odmian kapusty.

Uprawę kapusty w cyklu jesienno-wiosennym zalecała w latach 80. firma nasienna Bejo (Bejo 1989). Zalecenia te oparte były na pozytywnych pró-

bach przeprowadzonych w rejonie Warszawy w latach 1985/1986 i 1986/1987. Jednak z powodu późniejszych niepowodzeń, zaniechano propagowania takiej uprawy.

W latach 90. na rynku pojawiły się włókniny polipropylenowe przeznaczone również do osłaniania warzyw zimujących w gruncie. Osłanianie roślin włókniną poprawia znacznie warunki zimowania warzyw i stwarza nowe perspektywy dla tej metody uprawy (Wiebe i Kling, 1986 oraz Wiebe i inni, 1986, a także Rumpel i inni 1995).

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenia z ozimą uprawą kapusty prowadzono przy użyciu zalecanych do tej metody uprawy odmian. W okresie trwania doświadczeń z różną częstotliwością w poszczególnych latach, stosowano następujące odmiany: Bejo 1668 F₁, Clinton F₁, Duncan F₁, Prospera F₁, Renton F₁, Trinity F₁ (Bejo Zaden) oraz Duchy F₁ i Spirit F₁ (Nickerson Zwaan). Dodatkowo włączono odmianę ustaloną Ditmarska Najwcześniejsza (Plantico).

Do zimowego osłaniania kapusty stosowano włókninę polipropylenową o masie $30 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ (PP30). Osłonę zimową zakładano w listopadzie, przed nadejściem większych mrozów i usuwano z chwilą ocieplenia w pierwszej połowie kwietnia. Stosowano również osłonę wiosenną (w sezonie 96/97 i 97/98), którą stanowiła włóknina polipropylenowa o masie $17 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ (PP17). Obydwie włókniny pochodziły z Zakładów Wigolen w Częstochowie. Ścisłe terminy osłaniania podano w tab. 1.

W celu otrzymania rozsady nasiona wysiewano do skrzynek wysiewnych w drugiej połowie sierpnia. Siewki pikowano do palet Vefi o 54 komórkach w palecie. Wyrośniętą rozsadę sadzono na przełomie września i października w rozstawie $40 \times 40 \text{ cm}$ z wyłączeniem sezo-

Tab. 1. Terminy siewu, sadzenia i stosowania osłon w doświadczeniach z uprawą kapusty ozimej

Dates of sowing, planting and direct covering in experiments with winter cabbage growing

Sezon uprawy Growing season	Data siewu Sowing date	Data sadzenia Planting date	Data założenia i zdjęcia osłony Cover setting and removing dates	
			Osłona zimowa Winter cover	Osłona wiosenna Spring cover
1994/1995	26.08	19.10	10.11-3.04	-
1995/1996	28.08	11.10	15.11-9.04	-
1996/1997	22.08	8.10	27.11-10.04	10.04-7.05
1997/1998	20.08	29.09	6.11-1.04	1.04-22.04
1998/1999	19.08	18.09	9.11-26.03	
			9.11-12.04	

nu 1998/1999 kiedy to rozstawa wynosiła 50×40 cm. Na poletku sadzono 21 roślin kapusty; powierzchnia poletka wynosiła $3,36 \text{ m}^2$ a w sezonie 1998/1999 $4,20 \text{ m}^2$.

Doświadczenie w sezonie 94/95 założono w 2 powtórzeniach, w sezonach 1995/1996, 1996/1997 i 1997/1998 w 3 powtórzeniach, a w sezonie 1998/1999 w 4 powtórzeniach. Doświadczenia założono w układzie split-plots.

Nawożenie mineralne azotem stosowano przed sadzeniem kapusty w dawce $50 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ oraz wosną, dwukrotnie — po usunięciu osłony zimowej i po dalszych 2 tygodniach, każdorazowo w dawce $60 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. Nawożenie fosforem i potasem uzależnione było od określonej drogą analizy zasobności gleby i zmierzało do doprowadzenia zawartości fosforu do $100 \text{ mg P} \cdot \text{l}^{-1}$ i potasu do $250 \text{ mg K} \cdot \text{l}^{-1}$ gleby.

Przed jesiennym sadzeniem rozsady zastosowano preparat Stomp 330 EC w dawce 351 ha^{-1} w celu ochrony plantacji przed chwastami.

Średnie temperatury powietrza i temperatury minimalne występujące przy gruncie, w czasie zimowania kapusty podano w tab. 2.

Kapustę zbierano w miarę dorastania główek. Do plonu handlowego zaliczano główki zwarte o masie powyżej 700 g . Dane dotyczące plonu handlowego poddano analizie statystycznej, istotność różnic podano według testu t Studenta przy $\alpha = 0,05$.

WYNIKI

Wyniki dotyczące zimowania i plonowania kapusty ozimej zamieszczono w tabelach 3, 4, 5 i 6. W sezonie 1994/1995 przy wyjątkowo łagodnej zimie (tab. 2) kapusta dobrze zimowała zarówno w nieosłanianej kontroli, jak i pod osłoną zimową z włókniny (PP30). Nie stwierdzono różnic w plonowaniu badanych odmian (tab. 3), dorastanie główek miało miejsce na przełomie maja i czerwca.

W sezonie 1995/1996 założono doświadczenie z 4 odmianami (Duncan F_1 , Prospera F_1 , Trinity F_1 i Ditmarska Najwcześniejsza). W sezonie tym wyginęły wszystkie rośliny, bez względu na osłanianie i odmianę. Przyczyną wyginięcia były zarówno niskie temperatury w zimie, jak i skorupa lodowa, która utworzyła się na powierzchni gruntu w lutym.

W sezonie 1996/1997 wyginęły wszystkie rośliny nie osłaniane (wymarły na przełomie grudnia i stycznia). Pod włókniną najlepiej zimowała odm. Bejo 1568 F_1 (średnio przeżyło 93% roślin). Odmiany Prospera F_1 i Duncan F_1 przezimowały w 70-80%, a Ditmarska w 35%. Odmiana Bejo 1568 F_1 okazała się odmianą późną (dorastanie główek w końcu lipca), a odmiana Ditmarska nie zawiązała główek gdyż w 100% wybiła w pędy kwiatostanowe. Odmiany Prospera F_1 i Duncan F_1 dorastały w pierwszej połowie czerwca (tab. 4).

W sezonie 1997/1998, podobnie jak rok wcześniej, wyginęły wszystkie rośliny nieosłanianie (tab. 5). Pod osłoną zimową przeżyło około 90% roślin.

Tab. 2. Średnie miesięczne oraz minimalne temperatury przy gruncie (°C)
w okresie zimowania roślin kapusty
Monthly average and minimum temperatures at ground level (°C)
during wintering of cabbage plants

Miesiąc Month	Temperatura Temperature	Sezon, Season				
		1994/1995	1995/1996	1996/1997	1997/1998	1998/1999
Październik October	Średnia Average	7,0	10,4	9,3	6,6	7,8
	Minimalna Minimum	-4,9	-6,7	-4,8	-6,6	-3,0
Listopad November	Średnia Average	4,1	0,4	6,0	-0,4	-1,6
	Minimalna Minimum	-8,6	-9,6	-4,7	-9,2	-23,5
Grudzień December	Średnia Average	1,5	-5,3	-5,2	0,0	-2,1
	Minimalna Minimum	-10,6	-26,1	-24,4	-19,3	-24,2
Styczeń January	Średnia Average	-1,2	-5,8	-4,3	0,9	0,3
	Minimalna Minimum	-15,1	-23,7	-21,0	-14,9	-21,5
Luty February	Średnia Average	3,5	-5,4	2,2	3,7	-1,2
	Minimalna Minimum	-5,5	-25,6	-12,2	-22,0	-14,6
Marzec March	Średnia Average	3,2	-1,2	3,3	2,0	4,4
	Minimalna Minimum	-8,4	-18,5	-9,4	-10,6	-8,9
Kwiecień April	Średnia Average	7,9	7,7	5,4	2,2	9,7
	Minimalna Minimum	-5,5	-7,6	-7,5	-4,8	-4,7

Odmiana Ditmarska zjarowizowała się w 100%, a odmiany Prospera F₁ i Duncan F₁ nadawały się do zbioru w trzeciej dekadzie maja.

W sezonie 1998/1999 dobrze przezimowały zarówno rośliny nie osłaniające, jak i osłaniające. Najlepiej przezimowała odmiana Renton F₁ (100%) a na-

Tab. 3. Plonowanie kapusty ozimej w sezonie 1994/1995
Yielding of winter cabbage in the 1994/1995 season

Sposób uprawy	Odmiana	Procent wypadów	Plon handlowy	Średnia masa główki handlowej
Growing method	Cultivar	Percentage of lost plants	Marketable yield (kg · m ⁻²)	Average marketable head weight (g)
Kontrola (bez osłony) Non covered control	Duncan F ₁	4,7	4,15	799
	Prospera F ₁	4,7	4,35	768
	Trinity F ₁	11,9	4,17	760
	Średnio, Mean	7,1	4,22	776
Oślanianie zimowe	Duncan F ₁	7,1	4,33	872
Włókniną (PP30)	Prospera F ₁	2,4	4,23	796
Winter cover (PP30)	Trinity F ₁	4,7	4,19	782
	Średnio, Mean	4,7	4,25	817
Średnio dla odmian	1. Duncan F ₁	5,9	4,24	835
Mean for cultivars	2. Prospera F ₁	3,6	4,29	782
	3. Trinity F ₁	8,3	4,18	771
NIR 0,05			ni., ns.	ni., ns.

stępnie Clinton F₁ (98%). Odmiany Duchy F₁, Spirit F₁ i Duncan F₁ zimowały w około 90%. Tylko odmiana Duncan F₁ dała wczesny plon (przełom maja i czerwca). Odmiany Clinton F₁ i Renton F₁ okazały się odmianami późnymi (krzyżówki kapusty głowiastej i włoskiej) i dorastały w końcu lipca. Odmiana Duchy F₁ dawała główki większe, ale dorastała dopiero w drugiej połowie czerwca. U odmiany tej zjarowizowało się średnio 13% roślin. Odmiana Spirit F₁ zjarowizowała się w 100% (tab. 6).

Nie otrzymano oczekiwanego przyspieszenia rozwoju roślin bądź wzrostu plonu pod wpływem stosowania osłon wiosennych czy też przedłużonego utrzymywania na roślinach osłon zimowych.

DYSKUSJA

Zimowanie kapusty zależy od właściwości genetycznych odmian, przebiegu pogody i od zimowego oślaniania. Najlepiej zimują odmiany będące krzyżówkami kapusty głowiastej i włoskiej, ale nie dają one wczesnego plonu. Dobre zimowanie, pożądaną wczesność plonowania i odporność na pośpiechowość stwierdzono u odmian Duncan F₁ i Prospera F₁.

Tab. 4. Plonowanie kapusty ozimej w sezonie 1996/1997
Yielding of winter cabbage in the 1996/1997 season

Sposób uprawy Growing method	Odmiana Cultivar	Procent wypadów* Percentage of lost plants*	Procent pośpiechów* Percentage of bolted plants*	Plon handlowy Marketable yield (kg·m ⁻²)	Średnia masa główki handlowej Average marketable head weight (g)
Kontrola bez osłony Non covered Control	Prospera F ₁ Duncan F ₁ Bejo 1568 F ₁ Ditmarska N.	100 100 100 100	- - - -	- - - -	- - - -
Osłona zimowa (PP 30) Winter cover (PP 30)	Prospera F ₁ Duncan F ₁ Bejo 1568 F ₁ Ditmarska N.	22,2 29,6 7,7 63,0	0 0 0 37,0	3,43 3,25 4,88 -	962 1078 1344 -
	Średnio Mean	30,6	-	3,85	1128
Osłona zimowa (PP30) + osłona Wiosenna (PP17) Winter cover (PP30) + spring cover (PP17)	Prospera F ₁ Duncan F ₁ Bejo 1568 F ₁ Ditmarska N.	18,1 38,9 5,6 64,8	0 0 0 35,2	4,67 3,40 7,51 -	916 1080 1545 -
	Średnio Mean	31,85	-	5,19	1180
Średnio dla odmian Mean for cultivars	Prospera F ₁ Duncan F ₁ Bejo 1568 F ₁ Ditmarska	20,1 34,2 6,6 63,9	0 0 0 36,1	4,05 3,33 6,19 -	1045 997 1444 -
NIR 0,05	dla sposobu uprawy, for growing method dla odmian, for cultivars			0,75 1,20	

* w stosunku do liczby wysadzonej rozsady
in relation to field planted plants

O zimotrwałości roślin kapusty decydują nie tylko temperatury minimalne, ale i pokrywa śnieżna w okresie od grudnia do marca. W sezonie 1998/1999, mimo bardzo niskich temperatur, zimowanie było dobre, ponieważ w czasie największych mrozów utrzymywała się kilkunastocentymetrowa pokrywa śnieżna.

Tab. 5. Plonowanie kapusty ozimej w sezonie 1997/1998
Yielding of winter cabbage in the 1997/1998 season

Sposób uprawy	Odmiana	Procent wypadów*	Procent pośpiechów*	Plon handlowy	Średnia masa główki
Growing method	Cultivar	Percentage of lost plants*	Percentage of bolted plants*	Marketable yield (kg·m ⁻²)	handlowej Average weight of marketable head (g)
Non covered control	Prospera F ₁	100	-	-	-
	Duncan F ₁	100	-	-	-
	Ditmarska N.	100	-	-	-
Osłona zimowa (PP30)	Prospera F ₁	7,9	0	4,99	990
	Duncan F ₁	12,7	0	4,73	991
Winter cover (PP30)	Ditmarska N.	11,1	88,9	-	-
	Średnio, Mean	11,9	-	4,86	990
Osłona zimowa (PP30) + osłona wiosenna (PP17)	Prospera F ₁	9,5	0	4,75	923
	Duncan F ₁	7,9	0	5,16	1000
Winter cover (PP30) + spring cover (PP17)	Ditmarska N.	9,5	90,5	-	-
	Średnio, Mean	9,0	-	4,95	961
Średnio dla odmian	Prospera F ₁	8,7	0	4,87	956
	Duncan F ₁	10,3	0	4,94	995
Mean for cultivars	Ditmarska N.	10,3	89,7	-	-
NIR 0,05				ni., ns.	

* w stosunku do liczby wysadzonych roślin
in relation to field planted plants

W ciągu całego okresu doświadczeń z ozimą uprawą kapusty, obejmującego 5 sezonów, bez stosowania osłon otrzymano zadowalające wyniki tylko w 2 sezonach, natomiast przy zimowym osłanianiu dobre wyniki otrzymano aż czterokrotnie.

Uzyskane wyniki wskazują, że ozima uprawa kapusty w warunkach Polski centralnej, może mieć zastosowanie tylko w przypadku zimowego osłaniania roślin włókniną. Najbardziej przydatne odmiany (Duncan F₁ i Prospera F₁) tworzą główki stożkowe. Trudno przewidzieć czy kształt ten zostanie zaakceptowany przez konsumentów, którzy obecnie preferują główki kuliste.

Tab. 6. Plonowanie kapusty ozimej w sezonie 1998/1999
Yielding of winter cabbage in the 1998/1999 season

Sposób uprawy	Odmiana	Procent wypadów*	Procent pośpiechów*	Plon handlowy	Średnia masa główki
Growing method	Cultivar	Percentage of lost plants*	Percentage of bolted plants*	Marketable yield (kg · m ⁻²)	Average weight of marketable head (g)
Kontrolne bez osłony Non covered Control	Duncan F ₁	20,2	0	3,59	1109
	Clinton F ₁	3,6	1,2	6,03	1266
	Renton F ₁	0	2,4	5,84	1201
	Duchy F ₁	21,4	10,7	4,21	1389
	Spirit F ₁	19,0	81,0	-	-
	Średnio, Mean	12,8	-	4,93	1241
Osłona zimowa do końca marca Winter cover (PP30) to end March	Duncan F ₁	5,9	0	4,33	1074
	Clinton F ₁	2,4	1,2	5,80	1199
	Renton F ₁	0	1,2	5,03	1018
	Duchy F ₁	0	13,1	5,68	1375
	Spirit F ₁	3,6	96,4	-	-
	Średnio, Mean	2,4	-	5,21	1167
Osłona zimowa (PP30) do połowy kwietnia Winter cover (PP30) to middle April	Duncan F ₁	4,8	0	4,54	1153
	Clinton F ₁	1,2	0	6,17	1246
	Renton F ₁	0	0	5,11	1022
	Duchy F ₁	1,2	15,5	5,31	1392
	Spirit F ₁	1,2	98,8	-	-
	Średnio, Mean	1,7	-	5,28	1203
Średnio dla odmian Mean for cultivars	Duncan F ₁	10,3	0	4,15	1112
	Clinton F ₁	2,4	0,8	6,01	1237
	Renton F ₁	0	1,2	5,33	180
	Duchy F ₁	7,5	13,1	5,07	1386
	Spirit F ₁	7,9	92,1	-	-
NIR 0,05	dla sposobu uprawy, for growing method dla odmian, for cultivars	ni., ns. 0,84			

* w stosunku do liczby wysadzonych roślin
in relation to number of field planted plants

WNIOSKI

1. Ozima uprawa kapusty odznacza się dużym ryzykiem, które jest znacznie mniejsze przy zastosowaniu osłon zimowych z włókniny.
2. Odmiany Duncan F₁ i Prospera F₁ były najbardziej przydatne do uprawy ozimej.

PIŚMIENNICTWO

- Bejo Zaden. 1989. Katalog. Nasiona warzyw gruntowych: 20.
- Jarocka M., Orłowski M., Kołota E., 1983. Próba określenia przydatności do jesiennego sadzenia dziesięciu wybranych odmian kapusty wczesnej. Zesz. Nauk. AR Szczecin. Rolnictwo XXXI — Seria Agrotechniczna: 13-24.
- Milde H., 1986. Poree — Wintersorten im Vergleich. Gemüse 9, 22: 10-12.
- Rumpel J., 1984. Möglichkeiten der Energieeinsparung durch Feldüberwinterung verschiedener Feldgemüsearten in der V.R. Polen. Akad. Landwirtsch. – wiss. DDR, Berlin: 51-56.
- Rumpel J., Grudzień K., Borkowski J., 1995. Zimowanie warzyw pod osłoną z włókniny. Mat. Ogólnopolskiej Konf. Nauk. — „Nauka Praktyce Ogrodniczej” AR Lublin: 687-690.
- Wiebe H. J., Kling M., 1986. Winterblumenkohl in Norddeutschland. Gemüse 9, 22: 8-9.
- Wiebe H. J., Kling M., Rietz 1986. Wie sicher ist die Ernte von Gemüse? Gemüse 9, 22: 3.

SUMMARY

Experiments conducted during 1994-1999 seasons revealed a great risk of growing winter cabbage in field conditions not protected against the cold. The risk of frost damage diminishes greatly when the wintering, young cabbage plants are protected with a direct fleece cover (nonwoven PP of 30 g·m⁻²). That polypropylene (PP) cover gave satisfactory frost protection of the cabbage plants during four out of five winters (only in one winter the plants were frost damaged). For winter growing most suitable were the cvs. Duncan F₁ and Prospera F₁ (both Bejo Zaden).