

WPLYW KONSERWUJĄCEJ UPRAWY ROLI  
NA WSCHODY I PLONOWANIE CEBULI ZWYCZAJNEJ  
ODMIANY WOLSKA\*

*Mirostaw Konopiński, Tadeusz Kęsik, Marzena Błażewicz-Woźniak,  
Roman Mitura*

Katedra Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych, Akademia Rolnicza  
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin  
e-mail: kunro@ar.lublin.pl

**Streszczenie.** W opracowaniu przedstawiono wyniki badań, przeprowadzonych w latach 2004-2005, nad wpływem konserwującej uprawy roli na wschody i plonowanie cebuli zwyczajnej odmiany 'Wolska'. W badaniach uwzględniono międzyplonowe rośliny mulczujące, żyto jare i wykę siewną oraz zróżnicowaną przedsięwną uprawę roli: talerzowanie przed zimą i na wiosnę, talerzowanie tylko wiosną, siew bezpośredni. Kontrolę stanowiła uprawa bez rośliny międzyplonowej z orką przedzimową i talerzowaniem na wiosnę. Na początku okresu wegetacyjnego cebuli oceniono wschody roślin zaś w czasie zbiorów określono plon ogółem i handlowy cebuli oraz jego strukturę. Spośród badanych mulczów roślinnych, najkorzystniejszy wpływ na plonowanie cebuli wywierał mulcz z żyta jarego. Uprawa konserwująca osłabiała plonowanie cebuli w porównaniu z uprawą tradycyjną. Z badanych sposobów konserwacji i ochrony gleby, najlepszą kombinacją uprawową okazała się uprawa cebuli w glebie mulczowanej żytem jarym i talerzowanej wiosną.

**Słowa kluczowe:** konserwująca uprawa roli, uproszczenia, rośliny okrywowe, cebula, plonowanie

WSTĘP

W poszukiwaniu skutecznych metod zapobiegania degradacji gleb, ważną rolę ochronną spełnia uprawa konserwująca. Destrukcyjne działanie narzędzi i maszyn rolniczych na glebę, chemizacja upraw oraz wzrost intensyfikacji produkcji roślinnej i liczby zabiegów agrotechnicznych sprawiają, że gleba ulega największym zmianom, które kształtują warunki wzrostu uprawianych roślin. Liczne

---

\*Pracę wykonano w ramach projektu badawczego nr 2P06R 06026 finansowanego przez KBN.

uprawki spulchniające glebę, zapobiegające zaskorupieniu oraz zwalczające chwasty przyczyniają się do niszczenia struktury gruzełkowej gleby i zmniejszenia zawartości substancji organicznej. Pod wpływem tych zmian, ograniczone stają się możliwości gromadzenia wody i składników pokarmowych w glebie. Słabnie także aktywność biologiczna.

Konserwująca uprawa roli polegająca na umiejscowieniu substancji organicznej na, lub blisko powierzchni roli oraz na ograniczeniu intensywności jej uprawy stwarza szansę zachowania przez dłuższy okres właściwej struktury gleby oraz jej ochrony przed zagęszczeniem i zjawiskami erozji [5,13].

Od wielu lat podejmowane są próby odchodzenia od klasycznego płużnego systemu uprawy roli i poszukiwania innych uproszczonych, w tym bezorkowych. Wielu autorów twierdzi, że technologia bezpłużna w sprzyjających warunkach pozwala uzyskać plony nie niższe niż w uprawie klasycznej [1,10,12]. Uproszczenia te pozwalają także na znaczne ograniczenie nakładów energetycznych [3,4], jednak mogą też istotnie modyfikować warunki wzrostu roślin i ich plonowanie.

#### MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2004-2005, na glebie płowej, w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin, należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie. Rośliną doświadczalną była cebula zwyczajna (*Allium cepa* L. var. *cepa* Helm.) odmiany Wolska. Doświadczenie założono w układzie split-plots w czterech powtórzeniach. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 8 m<sup>2</sup>. W badaniach uwzględniono: międzyplonowe rośliny mulczujące, żyto jare i wykę siewną oraz zróżnicowaną przedzimową i wiosenną, przedsięwną uprawę roli: A – bez talerzowania i siew bezpośredni, B – talerzowanie wiosną, C – talerzowanie przed zimą i na wiosnę. Rośliny okrywowe wysiewano w końcu lipca, w roku poprzedzającym uprawę cebuli. Wytworzona zielona masa stanowiła mulcz roślinny, który mieszano z glebą poprzez talerzowanie pola według ustalonego schematu. Kontrolę stanowiła uprawa cebuli na polu zaoranym przed zimą i talerzowanym wiosną, bez rośliny mulczującej. Nasiona cebuli wysiewano w III dekadzie kwietnia, w ilości 4 kg na 1ha,. Nawożenie pola przeprowadzano wiosną stosując dawki: 100 kg N, 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 150 K<sub>2</sub>O na 1ha. Na początku okresu wegetacyjnego oceniono wschody roślin, zaś w czasie zbiorów określono plon handlowy cebuli i ogólny.

Uzyskane wyniki badań opracowano statystycznie. Przeprowadzono analizę wariancji i oznaczono istotność różnic przy  $p = 0,05$ .

## WYNIKI I DYSKUSJA

## Wschody roślin

W uprawie konserwującej średnia liczba wschodów cebuli w roku 2004 wyniosła 27,6 szt. $\cdot$ mb<sup>-1</sup> (tab. 1). Najwięcej roślin odnotowano w obiekcie kontrolnym (37 szt. $\cdot$ mb<sup>-1</sup>), a istotnie najmniej w kombinacji z mulczem z wyki jarej, gdzie jesienią i wiosną wykonano talerzowanie (19,8 szt. $\cdot$ mb<sup>-1</sup>). Po mulczowaniu żytem jarym cebula wschodziła liczniej (32,8 szt. $\cdot$ mb<sup>-1</sup>) niż po mulczowaniu wyką jarą (22,4 szt. $\cdot$ mb<sup>-1</sup>). Niezależnie od rośliny mulczującej najwięcej wschodów w kombinacjach z uprawą konserwującą odnotowano w obiektach z siewem bezpośrednim (30,9 szt. $\cdot$ mb<sup>-1</sup>). Wschody cebuli w roku 2005 wyniosły średnio 28,6 szt. $\cdot$ mb<sup>-1</sup>. Stwierdzono istotny wpływ zróżnicowanych sposobów uprawy roli oraz roślin mulczujących na liczbę wschodów cebuli. Najwięcej roślin wzeszło

**Tabela 1.** Wpływ konserwującej uprawy roli na wschody cebuli, w latach 2004-2005  
**Table 1.** Effect of conservation tillage on onion emergence, in the years 2004-2005

Roślina okrywowa Cover crops	Uprawa roli Soil tillage	2004	2005	Średnio – Mean Roślin – Plants $\cdot$ m <sup>-1</sup>
Kontrola Control	K	37,00	32,30	34,65
Żyto jare Spring rye	A	35,30	29,50	32,40
	B	28,30	26,30	27,30
	C	34,80	35,80	35,30
	Średnio – Mean	32,80	30,53	31,67
Wyka jara Spring vetch	A	26,50	23,80	25,15
	B	21,00	26,00	23,50
	C	19,80	30,00	24,90
	Średnio – Mean	22,43	26,60	24,52
Średnio Mean	A	30,90	26,65	28,78
	B	24,65	26,15	25,40
	C	27,30	32,90	30,10
	Średnio – Mean	27,62	28,57	28,09
NIR <sub>(0,05)</sub> dla: LSD <sub>(0,05)</sub> for:	roślin okrywowych uprawy roli lat uprawy	– cover crops – soil tillage – cultivation years		3,25 6,96 3,25

K – orka przed zimą i talerzowanie wiosną – ploughing before winter and disk harrow in spring,

A – bez talerzowania i siew bezpośredni – without disk harrow and direct sowing,

B – talerzowanie wiosną – disk harrow in spring,

C – talerzowanie przed zimą i na wiosnę – disk harrow before winter and in spring.

w obiekcie, gdzie rośliną mulczującą było żyto jare i wykonano talerzowanie roli przed zimą i na wiosnę (średnio 35,8 szt. $\cdot$ mb<sup>-1</sup>), a najmniej na poletkach z uprawą zerową i mulczem z wyki jarej (23,8 szt. $\cdot$ mb<sup>-1</sup>). Podobne osłabienie wschodów cebuli w wyniku zastosowania roślin okrywowych i uproszczeń w uprawie roli potwierdzają wcześniejsze wyniki badań Kęsika i in. [7]. Niezależnie od sposobu wykonania uprawy roli nieznacznie więcej roślin wschodziło w obiektach mulczowanych żytem jarym. Zróżnicowane wschody roślin uprawnych mogą być też wynikiem allelopatycznego oddziaływania mulczów roślinnych [11].

### Plon ogólny cebuli

Zróżnicowana przedsięwzięta uprawa roli pod cebulę oraz zastosowane mulcze roślinne nie wywierały istotnego wpływu na plon ogólny cebuli (tab. 2). W doświadczeniu stwierdzono jedynie silną reakcję cebuli na warunki pogodowe

**Tabela 2.** Wpływ konserwującej uprawy roli na plon ogólny cebuli, w latach 2004-2005  
**Table 2.** Effect of conservation tillage on the total yield of onion, in the years 2004-2005

Roślina okrywowa Cover crops	Uprawa roli Soil tillage	2004	2005	Średnio – Mean (t $\cdot$ ha <sup>-1</sup> )
Kontrola Control	K	26,00	36,19	31,10
Żyto jare Spring rye	A	19,07	16,37	17,72
	B	20,40	32,20	26,30
	C	17,47	27,53	22,50
	Średnio – Mean	18,98	25,37	22,17
Wyka jara Spring vetch	A	13,03	23,82	18,43
	B	16,35	25,36	20,86
	C	15,56	29,27	22,42
	Średnio – Mean	14,98	26,15	20,57
Średnio Mean	A	16,05	20,10	18,07
	B	18,38	28,78	23,58
	C	16,52	28,40	22,46
	Średnio – Mean	16,98	25,76	21,37
NIR <sub>(0,05)</sub> dla: LSD <sub>(0,05)</sub> for:	roślin okrywowych uprawy roli lat uprawy	– cover crops – soil tillage – cultivation years		n.i. – n.s. n.i. – n.s. 5,65

K – orka przed zimą i telerzowanie wiosną – ploughing before winter and disk harrow in spring,

A – bez talerzowania i siew bezpośredni – without disk harrow and direct sowing,

B – talerzowanie wiosną – disk harrow in spring,

C – talerzowanie przed zimą i na wiosnę – disk harrow before winter and in spring.

w poszczególnych latach uprawy. Niekorzystne warunki pogodowe w roku 2004, charakteryzujące się niewielkimi opadami na początku wegetacji roślin (maj, czerwiec), w dużym stopniu wpłynęły na słabe plonowanie cebuli. Niezależnie od badanych czynników doświadczenia, w uprawie konserwującej plon ogólny cebuli wyniósł w roku 2004 średnio 16,98 t z 1ha, zaś w roku 2005, 25,76 t z 1ha. Wegetację roślin osłabiały także chłodne dni występujące w maju. Z uzyskanych wyników plonowania roślin w dwuletnim cyklu uprawy wynika, że cebula plonowała najlepiej w obiekcie kontrolnym (średnio 31,10 t z 1ha), w którym nie stosowano mulczu roślinnego, zaś uprawa roli składała się z orki przedzimowej i talerzowania wiosną. Jednak uprawa ta nie zapewnia efektu konserwującego i może negatywnie wpływać na uprawy następcze. Rodzaj zastosowanego mulczu roślinnego w niewielkim stopniu oddziaływał na plonowanie cebuli. Stwierdzono jednak, że nieco większe plony cebuli (średnio 22,17 t z 1ha) zebrano z obiektów mulczowanych żytem jarym, zaś mniejsze (20,57 t z 1ha) z obiektów mulczowanych wyką jarą. Wcześniejsze badania Kęsika i in. [7] wykazały korzystny wpływ mulczowania roślinami okrywowymi, zwłaszcza wyką siewną na plonowanie cebuli zwyczajnej. Natomiast Jelonkiewicz i Borowy [6] wykazali nieco gorsze plonowanie pora i pomidora na glebie mulczowanej żytem ozimym w porównaniu z uprawą konwencjonalną. W przeprowadzonym doświadczeniu, z porównywanych sposobów uprawy roli pod cebulę najkorzystniejszym zabiegiem uprawowym okazało się talerzowanie roli tylko wiosną (23,58 t z 1ha). Zdecydowanie najslabiej plonowała cebula w obiektach z siewem bezpośrednim (średnio 18,07 t z 1ha). Najkorzystniejszą konserwującą kombinacją uprawową było zastosowanie mulczu z żyta jarego i talerzowanie pola wiosną. W kombinacji tej uzyskano wysoki plon ogólny cebuli, który wyniósł średnio 26,30 t z 1ha.

### **Plon handlowy**

Niezależnie od badanych czynników doświadczenia, plon handlowy cebuli odmiany Wolska wyniósł średnio 17,8 t z 1ha (tab. 3). Wielkość plonu handlowego istotnie zależała od warunków pogodowych. Niewielkie opady deszczu na początku wegetacji roślin oraz chłodne dni wyraźnie nie sprzyjały wegetacji roślin. Plon handlowy cebuli, niezależnie od badanych czynników doświadczenia wyniósł w roku 2004, średnio 13,45 t z 1ha, zaś w roku 2005 był istotnie większy i wyniósł średnio 22,15 t z 1ha. Największy plon handlowy cebuli (średnio 27,31 t z 1ha) zebrano z obiektów kontrolnych (z orką przedzimową + talerzowanie wiosną, bez rośliny mulczującej).

Zastosowane mulcze roślinne nie wywierały istotnego wpływu na wielkość plonu handlowego cebuli. Jednak większy plon zebrano z obiektów mulczowanych żytem jarym (średnio 19,09 t z 1 ha), mniejszy natomiast z obiektów mul-

czowanych wyką jara (16,51 t z 1 ha). W systemie uprawy konserwującej dużą rolę odgrywały zabiegi uprawowe. Stwierdzono, że niezależnie od zastosowanych mulczów roślinnych i warunków pogodowych, najkorzystniejszą uprawą było talerzowanie pola na wiosnę. Plon handlowy cebuli przy takiej uprawie wyniósł średnio 19,89 t z 1 ha. Zdecydowanie najmniejszy plon zebrano z obiektów z siewem bezpośrednim (średnio 14,82 t z 1 ha). Oceniając badane sposoby konserwacji roli i ich wpływ na wielkość plonu handlowego cebuli należy stwierdzić, że najkorzystniejszą była uprawa roślin na glebie mulczowanej żytem jarym i talerzowanej tylko wiosną. Plon handlowy cebuli zebrany z tej kombinacji wyniósł średnio 23,28 t z 1 ha. Korzystny wpływ mulczu z żyta na plonowanie innych roślin warzywnych (marchwi, selera, buraka ćwikłowego, kapusty i ogórka) potwierdziły wyniki badań Borowego i Jelonkiewicz [2].

**Tabela 3.** Wpływ konserwującej uprawy roli na plon handlowy cebuli, w latach 2004-2005  
**Table 3.** Effect of conservation tillage on the marketable yield of onion, in the years 2004-2005

Roślina okrywowa Cover crops	Uprawa roli Soil tillage	2004	2005	Średnio – Mean t·ha <sup>-1</sup>
Kontrola Control	K	22,73	31,88	27,31
Żyto jare Spring rye	A	16,52	12,78	14,65
	B	18,50	28,06	23,28
	C	14,58	24,10	19,34
	Średnio – Mean	16,53	21,65	19,09
Wyka jara Spring vetch	A	10,12	19,87	15,00
	B	11,35	21,63	16,49
	C	9,61	26,45	18,03
	Średnio – Mean	10,36	22,65	16,51
Średnio Mean	A	13,32	16,33	14,82
	B	14,93	24,85	19,89
	C	12,10	25,28	18,69
	Średnio – Mean	13,45	22,15	17,80
NIR <sub>(0,05)</sub> dla: LSD <sub>(0,05)</sub> for:	roślin okrywowych uprawy roli lat uprawy	- cover crops - soil tillage - cultivation years		n.i. – n.s. n.i. – n.s. 5,72

K – orka przed zimą i talerzowanie wiosną – ploughing before winter and disk harrow in spring,  
 A – bez talerzowania i siew bezpośredni – without disk harrow and direct sowing,  
 B – talerzowanie wiosną – disk harrow in spring,  
 C – talerzowanie przed zimą i na wiosnę – disk harrow before winter and in spring.

## WNIOSKI

1. Wschody roślin cebuli były najlepsze w uprawie tradycyjnej bez rośliny mulczującej, z orką przedzimową i talerzowaniem pola na wiosnę. Z porównywalnych mulczów roślinnych najkorzystniejszą na wschody cebuli zwyczajnej wpływał mulcz z żyta jarego.

2. Zastosowane mulcze roślinne miały znaczący wpływ na wielkość plonu ogólnego i handlowego cebuli. Stwierdzono korzystniejsze oddziaływanie mulczu z żyta jarego na plonowanie cebuli zwyczajnej.

3. Uprawa konserwująca rolę, z mulczem roślinnym osłabiała plonowanie cebuli w porównaniu z uprawą tradycyjną, bez mulczu roślinnego.

4. Spośród badanych sposobów uprawy roli i wymieszania z nią substancji organicznej, najkorzystniejszym okazało się talerzowanie pola wiosną.

5. Najlepszą kombinacją uprawową, konserwującą glebę i korzystnie oddziaływującą na plonowanie cebuli zwyczajnej była jej uprawa na glebie mulczowanej żytem jarym i talerzowanej wiosną.

## PIŚMIENNICTWO

1. **Ball B.C., Lang R.W., Robertson E.A.G., Franklin M.F.:** Crop performance and soil conditions on imperfectly drained loams after 20-25 years of conventional tillage or direct drilling. *Soil and Tillage Research*, 31, 97-118, 1994.
2. **Borowy A., Jelonekiewicz M.:** Zachwaszczenie oraz plonowanie ośmiu gatunków warzyw uprawianych metodą siewu bezpośredniego w mulcz żytni. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 466, 291-300, 1999.
3. **Dzienia S., Sosnowski A.:** Uproszczenia w podstawowej uprawie roli, a wysokość nakładów energii. *Fragm. Agron.*, 3 (27) IV, 71-79, 1990.
4. **Gonet Z.:** Metoda i niektóre wyniki badań energochłonności systemów uprawy roli. *Fragm. Agron.*, 2 (30), VIII, 7-18, 1991.
5. **Höppner F., Zach M., Sommer C.:** Conservation tillage – a contribution to soil protection – effect on plant yields. Konferencja Naukowa. „Siew bezpośredni w teorii i praktyce”. Szczecin – Barzkowice, 151-157, 1995.
6. **Jelonekiewicz M., Borowy A.:** Wpływ uprawy bezorkowej i żyta jako rośliny okrywowej na zachwaszczenie pola oraz plonowanie pora. *Ogólnop. Konf. Nauk. „Biologiczne i agrotechniczne kierunki rozwoju warzywnictwa” Skierniewice 21-22 czerwca 2001*, 83-84, 2001.
7. **Kęsik T., Konopiński M., Błażewicz-Woźniak M.:** Weed infestation and yield of onion and carrot under no-tillage cultivation using four cover crops. *Annales AFPP, Dijon – France*, 437-444, 2000.
8. **Kęsik T., Konopiński M., Błażewicz-Woźniak M.:** Reakcja cebuli i marchwi na mulczowanie gleby i siew bezpośredni. *Acta Agrophysica*, 45, 95-104, 2001.
9. **Konopiński M.:** Wpływ zróżnicowanej przedsiewnej uprawy roli na niektóre właściwości fizyczne gleby, zachwaszczenie oraz plonowanie cebuli i buraka ćwikłowego. Część I. Fizyczne właściwości gleby. *Annales UMCS, V, EEE*, 141-155, 1997.

10. **Lopez-Fando C., Almendros G.:** Interactive effects of tillage crop rotations on yield and chemical properties of soils in semi-arid central Spain. *Soil Tillage Res.*, 36, 45-57, 1995.
11. **Oleszek W.:** Kwasy hydroksamowe żyta (*Secale cereale* L.) i ich aktywność allelopatyczna. *Fragm. Agron.*, 3, 9-20, 1995.
12. **Pagliai M., Raglione M., Panini T., Maletta M., La Marca M.:** The structure of two alluvial soils in Italy after 10 years of conventional and minimum tillage. *Soil and Tillage Research*, 34, 209-223, 1995.
13. **Zimny L.:** Uprawa konserwująca. *Post. Nauk Roln.*, 5, 41-52, 1999.

#### EFFECT OF CONSERVATION TILLAGE ON PLANTS EMERGENCE AND YIELD OF ONION CULTIVAR WOLSKA

*Mirosław Konopiński, Tadeusz Kęsik, Marzena Błażewicz-Woźniak,  
Roman Mitura*

Department of Soil Cultivation and Fertilization of Horticultural Plants, Agricultural University  
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin  
e-mail: kunro@ar.lublin.pl

**Abstract.** Field experiment was carried out on grey brown podzolic soil, in the years 2004-2005. The effect of conservation tillage on plants emergence and yield of onion cultivar Wolska was investigated. In the experiment the following variants were compared: differentiated pre-winter and pre-sowing soil tillage (ploughing before winter + disk harrow in the spring; disk harrow before winter + disk harrow in the spring; disk harrow in the spring; no-tillage), plant mulches (spring rye and spring vetch). Among investigated mulches, spring rye created the best conditions for onion emergence and yielding. Conservation soil tillage limited plants emergence and yielding of onion. A profitable effect of conventional cultivation system on total and marketable yield of onion cultivar Wolska was noticed.

**Keywords:** conservation tillage, reduced tillage, cover crops, onion, plants emergence, yield