

WPŁYW POZOSTAŁYCH NA POWIERZCHNI POLA RESZTEK POŹNIWNYCH NA PRZYGOTOWANIE GLEBY POD ZASIEW JĘCZMIENIA SŁODOWEGO

Petr Šařec, Ondřej Šařec

Katedra Użytkowania Maszyn, Czeski Uniwersytet Rolniczy w Pradze

Katarzyna Gil

Katedra Maszynoznawstwa Rolniczego, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Streszczenie. W przeprowadzonym doświadczeniu badano wpływ pozostawionych na powierzchni pola resztek poźniwnych pszenicy ozimej oraz buraków cukrowych na przygotowanie gleby pod zasiew jęczmienia słodowego. Wykonano pomiar stanu powierzchni pola po operacjach doprawiających glebę, tj. podorywce i orce. Zmierzone rozmiar grudek gleby powstałych po zastosowaniu poszczególnych maszyn. Z uzyskanych wyników można wywnioskować, że dobre efekty daje wysiew jęczmienia słodowego po pszenicy ozimej wykonując jedną podorywkę po zbiorze przedplonu, a drugą głębszą podorywkę lub orkę jesienią. Po zbiorze buraków cukrowych przy pomocy kombajnów wyposażonych w rozrzutnik rozdrobnionych liści wystarczy przeprowadzić jedną średniej głębokości podorywkę, najlepiej stosując kultywator podorywkowy.

Słowa kluczowe: przedplon, jęczmień słodowy, podorywka, orka, ilość resztek poźniwnych, skład gruzelkowy gleby

Wstęp

Zgodnie z nowoczesnymi technologiami zakładania plantacji ważnym jest zmniejszenie ugniatania gleby, co powiązane jest z ograniczeniem ilości przejazdów maszyn po polu. Dotyczy to przede wszystkim terminu zasiewów jarych, kiedy to ziemia jest bardziej podatna na ugniecenia. Częsta i nadmierna uprawa gleby wpływa destrukcyjnie na jej strukturę, powodując jej nadmierne rozdrobnienie i przesychnięcie. Wytworzenie prawidłowego podłoża pod zasiew ziarna nie polega na bardzo intensywnym uprawianiu gleby, lecz na przeprowadzeniu optymalnych i dobrych jakościowo operacji. Założeniem niniejszej pracy jest porównanie operacji uprawy roli pod kątem wpływu użytych maszyn na ilość resztek poźniwnych – ocena masy roślinnych pozostałości na powierzchni gleby przed i po przeprowadzonych zabiegach uprawowych. Pomiar masy resztek poźniwnych był przeprowadzony po klasycznej technologii uprawy roli z orką, jak również po technologii uproszczonej, gdzie orka była pominięta.

Cel pracy

Celem pracy jest porównanie technologii uprawy gleby z punktu widzenia wpływu poszczególnych maszyn na ilość resztek poźniwnych pozostałych na powierzchni pola. Masa roślinnych pozostałości była szacowana bezpośrednio po zbiorze, kiedy masa residuum traktowana jest jako 100%, oraz po każdej następnej operacji doprawiającej glebę powodującej zmianę ich ilości na powierzchni pola.

Metoda badań

Ocenę stanu plantacji przeprowadzono po zbiorze pszenicy ozimej i buraka cukrowego, które są najczęstszym przedplonem jęczmienia słodowego.

Do mierzenia roślinnych pozostałości zastosowano następujące kroki:

- losowy wybór mierzonej powierzchni na działce (1/4 m²),
- zbiór roślinnych pozostałości z powierzchni gleby na wyznaczonym fragmencie ściernika,
- rozdzielenie i zbiór resztek poźniwnych z przekroju uprawionej gleby,
- stwierdzenie masy pozostałości i przeliczenie jej na 1 m².

Wyznaczanie składu gruzelkowego gleby:

Do wyznaczenia składu gruzelkowego gleby użyto sit zrobionych z drutu o promieniu 2,5 mm, z kwadratowymi oczkami o rozmiarach przedstawionych w tabeli 1. Ziemia była podbierana łopatką z powierzchni 0,5x0,5 m do głębokości uprawionej gleby. Podebrana ziemia została delikatnie przesiana tak, aby nie rozbić brył. Każda frakcja grudek, które pozostały na poszczególnych sitach została zważona, następnie zważono frakcję, która przesyłała się przez wszystkie sita.

Tabela 1. Rozmiary oczek w sitach
Table 1. Sizes of mesh in sieves

	Rozmiary oczek
Sito nr 1	100x100 mm
Sito nr 2	50x50 mm
Sito nr 3	30x30 mm
Sito nr 4	10x10 mm
Sito nr 5	0x0 mm

Przeprowadzono pomiar równomierności głębokości uprawy w przekroju wybranego fragmentu działki o wymiarach 0,5x0,5 m. Zmierzono również prędkość roboczą maszyn uprawowych, a także wilgotność, porowatość, opór penetracji oraz gęstość objętościową gleby.

Ocena resztek poźniwnych po zbiorze pszenicy ozimej

Po zbiorze plonu kombajnem New Holland TX 68, rozdrobniona słoma została rozrzucona po powierzchni pola. Podorywkę wykonano kultywátorem HX PSV Farnet Česká Skalice, bądź bróną talerzówą DAL-BO z Francji. W nagłówkach tabel i opisach rysunków będą użyte następujące skróty:

- K1 – podorywka wykonana kultywátorem (pierwszy przejazd),
- K2 – podorywka wykonana kultywátorem (drugi przejazd),
- B1 – podorywka wykonana bróną talerzówą (pierwszy przejazd),
- B2 – podorywka wykonana bróną talerzówą (drugi przejazd).

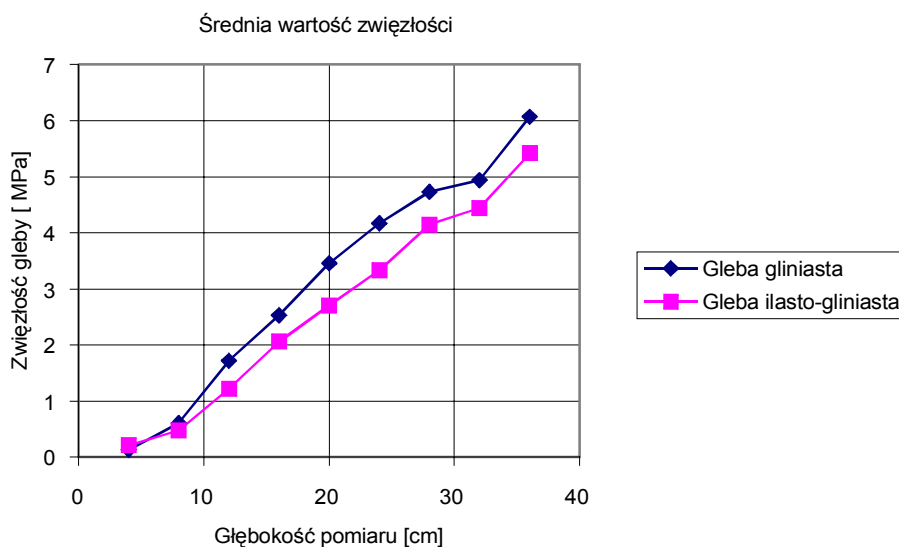
Ocena resztek poźniwnych po zbiorze buraka cukrowego

Zbiór korzeni buraka cukrowego był przeprowadzony samojeźdnym kombajnem Holmer wyposażonym w rozdrabniacz liści, które to zostały rozrzucone po powierzchni pola. Maszyna posiada zbiornik korzeni, co zmniejsza ilość wymaganych przejazdów po polu. Podorywka została wykonana bróną talerzówą, która częściowo umieściła resztki roślinne w ziemi.

Wyniki badań i dyskusja

Warunki pracy

Wilgotność, gęstość objętościową i porowatość gleby po zbiorze pszenicy ozimej i buraka cukrowego przedstawiono w tabeli 2, a średnie wartości zwięzłości gleby na rys. 1.



Rys. 1. Zwięzłość gleby po zbiorze pszenicy i buraka cukrowego
Fig. 1. Soil compactness after wheat and sugar beet crops

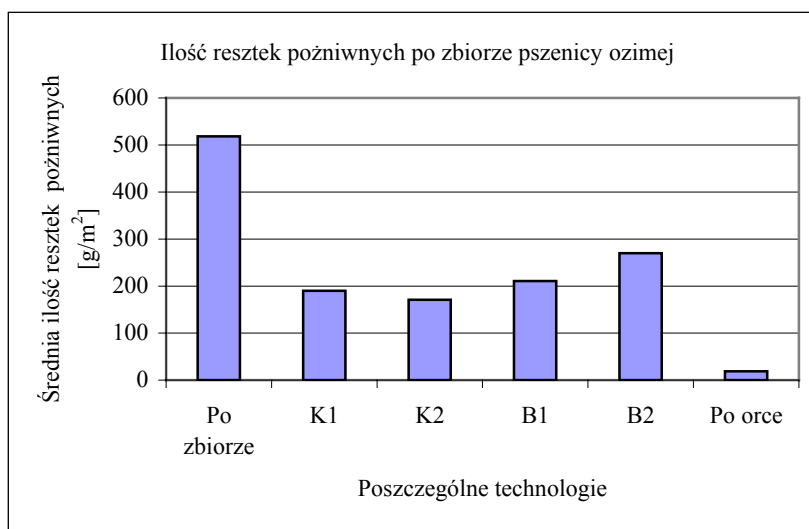
Tabela 2. Wilgotność, gęstość objętościowa i porowatość gleby na obserwowanej powierzchni
 Table 2. Soil moisture content, volumetric density and porosity in the area subject to observations

Pomiar \ Gleba	Gleba gliniasta				Gleba ilasto-gliniasta				Gleba gliniasto-piaszczysta			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Porowatość [%]	47,3	46,8	47,2	46,9	48	47,8	47,4	47,5	43,3	43,5	43,5	43,6
Gęstość objętościowa [g·cm ⁻³]	135,3	139,1	140,3	142,7	154,7	149,1	151,2	151,1	153,2	155,8	156,7	161,1
Wilgotność [%]	19,4	19,8	20,3	20,8	22,1	22,3	22,8	24,1	18,5	17,9	17,0	16,8

Ocena resztek poźniwnych

1. Ocena resztek poźniwnych po zbiorze pszenicy ozimej

Plon zebrano kombajnem New Holland TX- 68, a rozdrobniona słoma została rozrzucona po powierzchni pola. Podorywkę wykonano broną talerzową DAL-BO z Francji lub kultywatorem HX 600 PSV Farnet Česká Skalice (o szerokości roboczej 6 m). Prędkość pracy wynosiła 10 km·godz⁻¹.



Rys. 2. Ocena resztek poźniwnych po zbiorze pszenicy ozimej w różnych technologiach uprawy gleby

Fig. 2. Assessment of crop residue after winter wheat crop for various soil cultivation technologies

Wpływ pozostałych...

Tabela 3. Ocena ilości resztek poźniwnych przy różnych technologiach uprawy gleby po zbiorze pszenicy ozimej [$\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$]

Table 3. Crop residue volume estimation for various soil cultivation technologies after winter wheat crop [$\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$]

Roślina	Po zbiorze plonu	K1	K2	B1	B2	Po orce
Pszenica ozima	812,6	204,0	253,8	153,3	157,6	18,0
	168,2	136,6	146,5	235,8	205,1	21,5
	363,6	313,8	190,0	156,9	335,0	22,4
	369,0	152,8	95,2	202,0	249,5	12,5
	877,5	143,7	169,2	306,9	403,6	18,5
Średnia	518,2	190,2	170,9	211,0	270,2	18,6

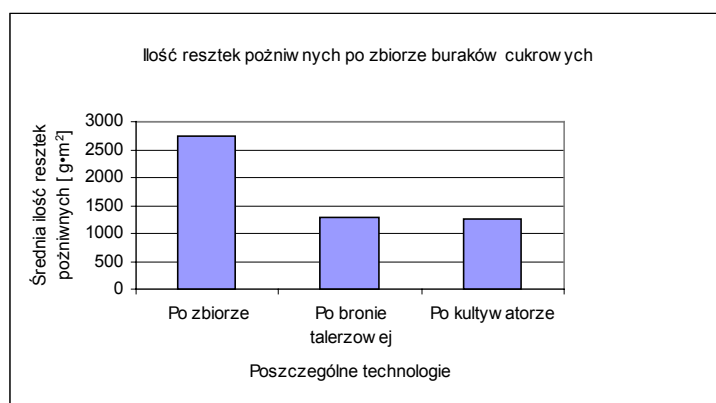
2. Ocena resztek poźniwnych po zbiorze buraka cukrowego

Zbiór korzeni przeprowadzono kombajnem Holmer ze zbiornikiem na korzenie o pojemności 30 m^3 , natomiast rozdrobnione liście zostały rozrzucone na powierzchni gleby. Prędkość pracy zawierała się w przedziale od $4,8$ do $5,2 \text{ km}\cdot\text{godz}^{-1}$.

Tabela 4. Ocena resztek poźniwnych po zbiorze buraka cukrowego [$\text{g}\cdot\text{m}^{-1}$]

Table 4. Assessment of crop residue after sugar beet crop [$\text{g}\cdot\text{m}^{-1}$]

Roślina	Po zbiorze plonu	Po podorywce broną talarzową	Po podorywce kultywatorem
Burak cukrowy	1960,8	1020,2	1125,8
	2580,5	1320,6	1008,3
	3512,5	1540,2	1414,3
	2483,1	1189,3	1140,6
	3147,5	1870,3	1563,2
Średnia	2736,8	1285,9	1250,4



Rys. 3. Ocena resztek poźniwnych po zbiorze buraka cukrowego

Fig. 3. Assessment of crop residue after sugar beet crop

Wyznaczanie składu gruzelkowego gleby

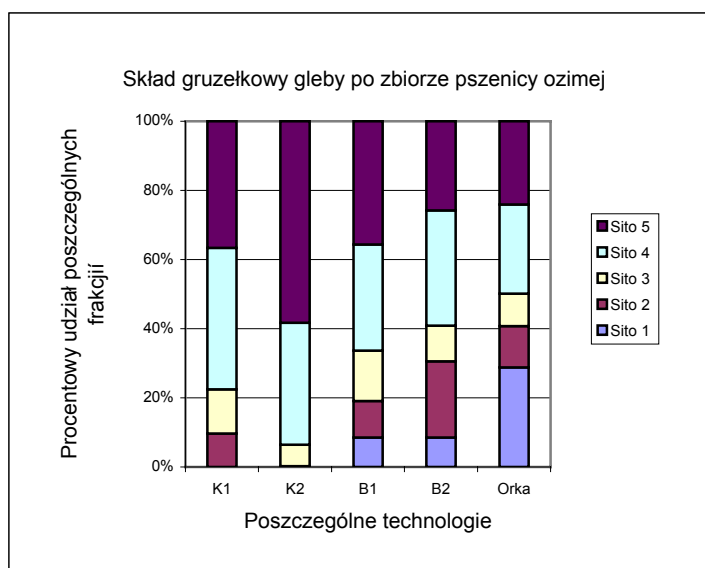
Do wyznaczenia składu gruzelkowego gleby pobrano próbę gleby łopatką z powierzchni 0,5x0,5 m do głębokości uprawionej gleby. Wybrana ziemia została ostrożnie przesiana tak, aby nie rozbić brył. Każda frakcja grud, które zostały na pojedynczych sitach, została zważona, także ta, która przesyłała się przez wszystkie sита. Głębokość podorywki wynosiła od 6 do 8 cm, a głębokość orki od 23 do 25 cm.

1. Wyznaczanie składu gruzelkowego gleby po zbiorze pszenicy ozimej

Tabela 5. Skład gruzelkowy gleby po poszczególnych wariantach uprawy gleby po zbiorze pszenicy ozimej [%]

Table 5. Clod composition of earth for individual soil cultivation variants after winter wheat crop [%]

Numer sita	K1	K2	B1	B2	Po orce
Sito nr 1	0,00	00,0	7,65	8,50	22,17
Sito nr 2	9,68	0,24	9,49	22,06	9,18
Sito nr 3	12,78	6,20	13,14	10,29	7,28
Sito nr 4	40,94	35,26	27,66	33,38	19,85
Sito nr 5	36,60	58,30	32,06	25,77	18,52
Suma	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00



Rys. 4. Ocena pokruszenia gleby po poszczególnych technologiach uprawy gleby po zbiorze pszenicy ozimej

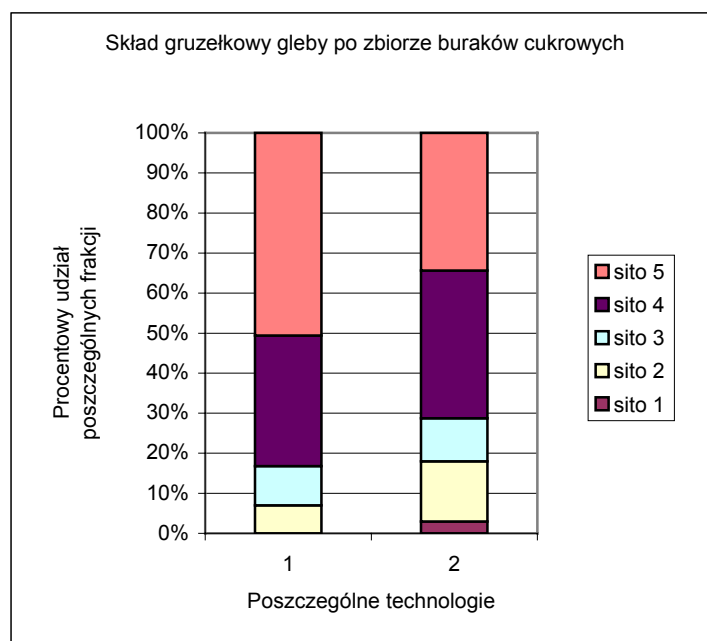
Fig. 4. Evaluation of soil crushing for individual soil cultivation technologies after winter wheat crop

2. Wyznaczanie składu gruzelkowego gleby po zbiorze buraka cukrowego

Tabela 6. Skład gruzelkowy po różnych wariantach uprawy roli po zbiorze buraka cukrowego
Table 6. Clod composition of earth for individual soil cultivation variants after sugar beet crop

Numer sita	Podorywka kultywátorem (1)	Podorywka bróną tálérzowá (2)
Sito nr 1	0,00	2,94
Sito nr 2	6,98	15,05
Sito nr 3	9,80	10,75
Sito nr 4	32,63	36,92
Sito nr 5	50,59	34,36
Suma	100,00	100,00

Głębokość podorywki wynosiła od 10 do 13 cm. Prędkość pracy plasowała się w przedziale od 10 do 12 km·godz⁻¹.



Rys. 5. Ocena stopnia pokruszenia gleby po podorywce kultywátorem i bróną tálérzowá
Fig. 5. Evaluation of soil crushing degree after skimming with cultivator and disk harrow

Pomiary po zbiorze pszenicy ozimej zostały przeprowadzone na glebie gliniastej, podłoże było znacznie ugniecione, na co wskazują uzyskane wartości oporu penetracji oraz gęstości objętościowej gleby. Ściernisko pozostałe po zbiorze przedplonu było różnej wysokości, zawierało się w przedziale od 9 do 35 cm. Również resztki poźniwne były po powierzchni pola nierównomiernie rozrzucone, najwięcej ich było w środkowej części

szerokości roboczej kombajnu. Ilość resztek poźniwnych wahała się w przedziale od 168 g·m⁻² do 877 g·m⁻², średnio 518 g·m⁻². Również pozostałości roślinne po zbiorze buraka cukrowego nie były równomiernie rozmieszczone na powierzchni i plasowały się w przedziale od 1960 do 3512 g·m⁻².

Ilość resztek poźniwnych po podorywce przeprowadzonej po zbiorze pszenicy ozimej

Po podorywce kultywatorem zarówno po raz pierwszy, jak i po powtórzeniu zabiegu na powierzchni pola znajdowała się mała ilość resztek poźniwnych. Oscylowała ona po pierwszej podorywce wokół wartości 190 g·m⁻², a po drugiej 170 g·m⁻². Po przeprowadzeniu talerzowania uzyskano mniej korzystne wyniki. Po pierwszym etapie pozostało na powierzchni pola 211 g·m⁻², natomiast po drugiej wynik ten był jeszcze wyższy i wyniósł 235 g·m⁻².

Ilość resztek poźniwnych po podorywce wykonanej po zbiorze buraka cukrowego

Po przeprowadzeniu talerzowania po zbiorze buraka cukrowego pozostało bardzo dużo resztek poźniwnych na powierzchni plantacji 1285 g·m⁻², co stanowiło 46,9% stanu początkowego. Wykonanie podorywki kultywatorem nie przyniosło znaczącej poprawy uzyskanych wyników i wyniosło 1250 g·m⁻² ilości resztek roślinnych na powierzchni pola, czyli 45,6 %.

Skład gruzelkowy

Rezultat uzyskany po zbiorze pszenicy ozimej jednoznacznie ukazuje, że zastosowanie kultywatora, zarówno po pierwszej jak i po drugiej podorywce, daje dobre efekty kruszenia gleby. Frakcja najgrubszych grud po tych zabiegach nie występuje, a ilość grud o rozmiarach od 50 do 100 mm porównując z podorywką talerzową jest znacznie mniejsza, co można zaobserwować z tabeli i grafów umieszczonych powyżej. Po orce stwierdzono zwiększoną zawartość brył, a chcąc uprawić glebę przed siewem należy użyć albo agregatu siewnego, albo przeprowadzić przygotowanie gleby w następujących po sobie operacjach. Również po zbiorze buraków cukrowych pokruszenie gleby po zabiegu kultywatorowania jest mniejsze niż po talerzowaniu. W uproszczonej technologii uprawy gleby można, jak wskazują uzyskane wyniki, przeprowadzić jedną podorywkę kultywatorem bądź broną talerzową na większą głębokość, a na wiosnę stosować agregat siewny lub przeprowadzić przygotowanie gleby w kolejnych operacjach, a następnie siew.

Wnioski

1. Rozmieszczenie resztek poźniwnych po zbiorze pszenicy i buraków cukrowych było nierównomierne i wahało się odpowiednio od 168 do 877 g·m⁻² i od 1960 do 3512 g·m⁻².
2. Podorywka kultywatorem po zbiorze pszenicy, niezależnie od liczby wykonanych zabiegów, spowodowała zdecydowane zmniejszenie ilości resztek poźniwnych, ponieważ stanowiły one około 30% stanu początkowego.

3. Przejazd broną talerzową po zbiorze pszenicy spowodował spadek ilości resztek poźniwnych niezależnie od liczby przejazdów, ale nieznacznie mniejszy niż w przypadku zastosowania kultywatora.
4. Przeprowadzenie podorywki po zbiorze buraków, zarówno kultywatorem jak i broną talerzową, spowodowało spadek ilości resztek poźniwnych do około 50% stanu początkowego.
5. Ilość gruzełków gleby o rozmiarach w zakresie od 50 do 100 mm jest mniejsza w przypadku zastosowania kultywatora niż brony talerzowej niezależnie od rodzaju uprawianej rośliny.
6. Odpowiednie przygotowanie pola przed zimą do siewu jęczmienia słodowego na wiosnę zapewni jednokrotny przejazd kultywatorem.

Bibliografia

- Šařec O. *Vliv odrůd na sklizňové ztráty cukrovky*, Listy cukrovarnické a řepařské, Ročník 116, 2000 č. 9/10 s. 227-230.
- Zpráva o hodnocení kvality práce podmiřačů, ČZU v Praze 2002. s. 16.
- Šařec O., Šařec P., Prošek V. 2003. Vliv posklizňových zbytků na založení porostů sladovnického ječmene. Ječmenářská ročenka. s. 151-160.
- Hébinge H. 2001. *Duelque pistes pour adapter la dentiste de peuplement*, Olescope n 64, prosinec 2001, s. 21-22.

THE IMPACT OF CROP RESIDUE LEFT ON FIELD SURFACE ON SOIL PREPARATION FOR MALT BARLEY SOWING

Abstract. The experiment was aimed to study the impact of winter wheat and sugar beet crop residue left on field surface on soil preparation for malt barley sowing. Field surface condition was measured after soil preparation operations, that is skimming and ploughing. The research involved measurement of the size of earth clods formed after using individual machines. Obtained results allow to conclude that good effects are guaranteed by malt barley sowing after winter wheat, with single skimming after forecrop harvest and second, deeper skimming or ploughing in autumn. After sugar beet crop carried out using harvesters equipped with spreader for shredded leaves it is sufficient to perform one skimming at medium depth, it is best to do this using skimming cultivator.

Key words: forecrop, malt barley, skimming, ploughing, crop residue volume, clod composition of earth

Adres do korespondencji:

Ondřej Šařec; e-mail: sarec@tf.czu.cz
Česká Zemědělská Univerzita v Praze
ul. Kamýcká 129
16521 Praha 6 – Suchbøl

