

ZMIANY ZAWARTOŚCI TIOGLUKOZYDÓW W PROCESIE ZAKISZANIA ZIEMNIAKÓW PAROWANYCH I BURAKÓW POLY-PAST IHAR Z DODATKIEM POEKSTRAKCYJNEJ ŚRUTY RZEPAKOWEJ

Witold Podkówka, Ilona Rogozińska

Instytut Zootechniczny ATR Bydgoszcz
Zakład Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
Dyrektor Instytutu: prof. dr hab. W. Podkówka

Przyczyną ograniczenia stosowania w żywieniu zwierząt poekstrakcyjnej śruty rzepakowej są obecne w niej tioglukozydy, które tworzą związki toksyczne określone mianem wolotwórczych. Są to izotiocyjaniany (ITC) oraz 1-5-winylo-2-tiooksazolidony (VTO). Od szeregu lat prowadzone są próby usunięcia lub neutralizacji tych związków. Spośród znanych metod uszlachetniania poekstrakcyjnej śruty rzepakowej na skalę przemysłową, a stosowaną u nas, jest metoda prażenia śruty. Jest to metoda stosunkowo prosta i tania, lecz dostarcza produkt posiadający duże ilości VTO, a szczególnie ITC.

Jak wynika z badań prowadzonych przez Czarnocką i wsp. [1], Kozłowskiego i wsp. [3], Kozłowskiego [4], w procesie zakiszania pasz węglowodanowych z dodatkiem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej następuje obniżenie zawartości tioglukozydów. Nawiązując do tych badań, przeprowadzono doświadczenie, którego celem było prześledzenie zmian tioglukozydów w procesie kiszenia pasz węglowodanowych z różnym dodatkiem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej.

MATERIAŁ I METODYKA

Materiał doświadczalny stanowiły ziemniaki parowane i buraki cukrowo-pastewne odmiany Poly-Past IHAR, które to pasze zakiszano z różnym dodatkiem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej nieodgoryczzonej.

Śruta rzepakowa poekstrakcyjna pochodziła z Kujawskich Zakładów Przemysłu Tłuszczowego w Kruszwicy. Dodatek poekstrakcyjnej śruty rzepakowej do zakiszanych pasz wynosił: 5, 10, 15, 20 i 30%.

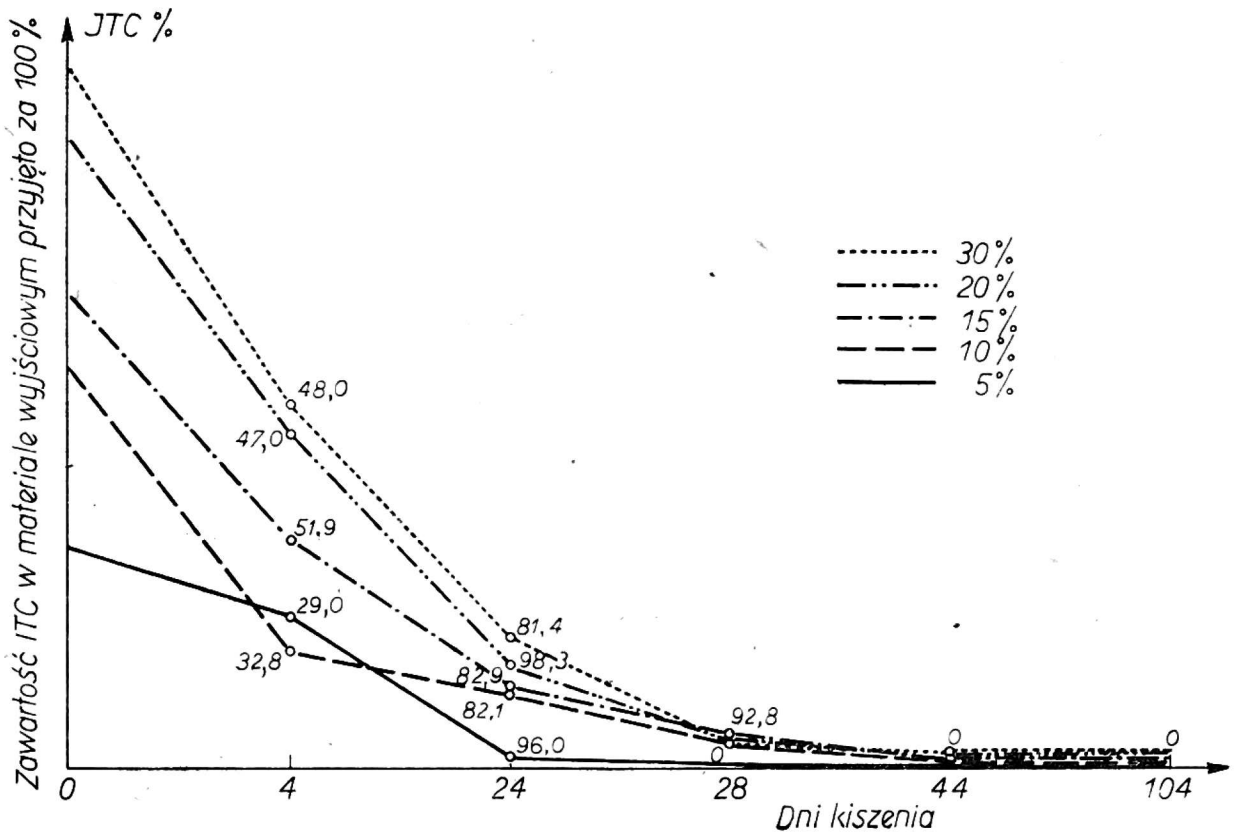
Kiszonki sporządzono w warunkach laboratoryjnych zakładając doświadczenie w słojach Wecka o pojemności 1 litra. Każdą kombinację wykonano w trzech powtórzeniach. Zmiany zachodzące w procesie kiszenia badano przez 44 dni, pobierając próbki w odstępach 4 dniowych. Jedną partię każdej kombinacji zostawiono na okres 104 dni w celu stwierdzenia, czy w tym okresie następują dalsze zmiany. W procesie fermentacji dokonywano następujących oznaczeń: 1-5-winylo-2-tiooksazolidony — metodą podaną przez Szewczuk i wsp. [7] izotiocyjaniany — metodą według BN-72/8054-04.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

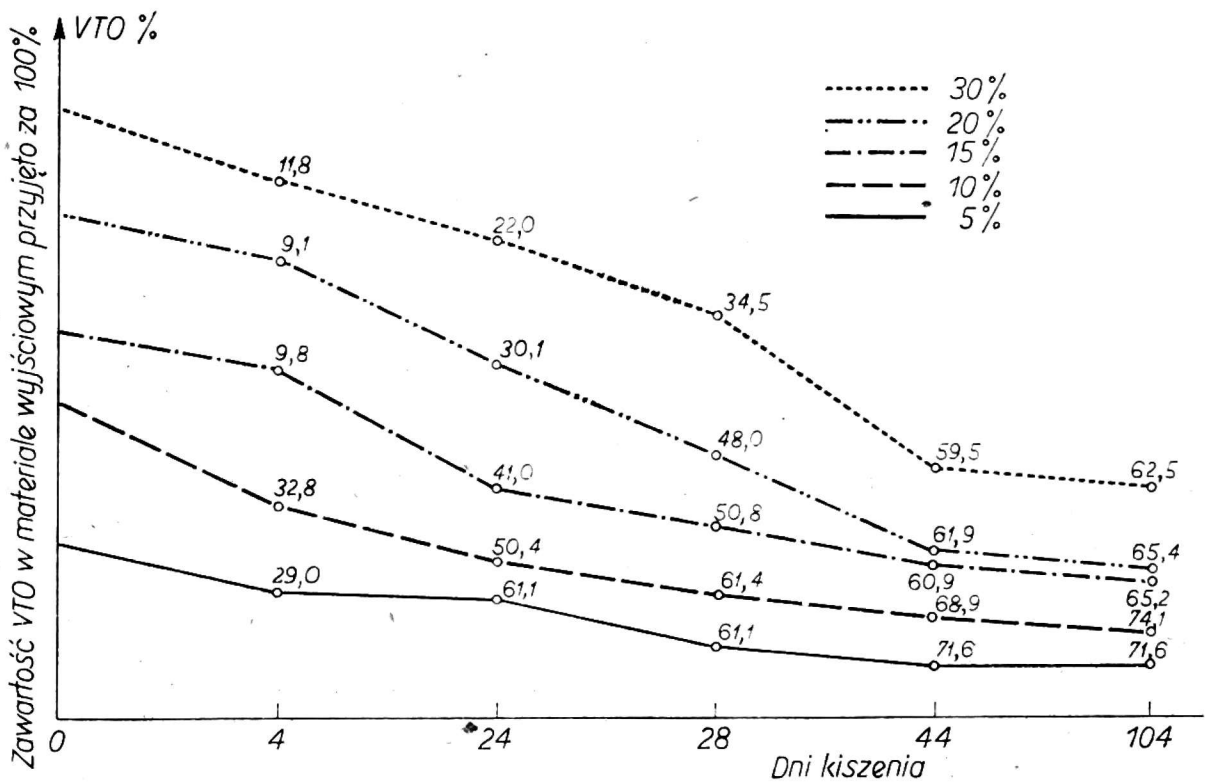
Badania przeprowadzone nad dynamiką przemian pochodnych tioglukozydów w kiszonce z ziemniaków parowanych przedstawiono na rysunku 1 i 2, gdzie wykazano spadek ITC i VTO. Po 4 dniach fermentacji spadek ITC kształtował się w granicach 31-70%, a VTO — 9-33%. Analizy chemiczne wykazały, że najistotniejsze zmiany zaszły w 24. dniu fermentacji. Zaobserwowano, że w tym dniu spadek ITC wynosił dla dodatku 5, 10, 15, 20 i 30% odpowiednio 96, 82, 82, 98 i 81%, a dla VTO odpowiednio 61, 50, 41, 30 i 22%.

Z dalszej obserwacji wynika, że od 24. dnia następuje dalszy spadek zawartości poziomu ITC i w 36. dniu fermentacji nie stwierdzono ich zawartości. Intensywny rozkład VTO nastąpił dopiero po 40. dniu fermentacji, osiągając poziom w 104. dniu odpowiednio do dodatku śruty 71, 74, 65 i 62%.

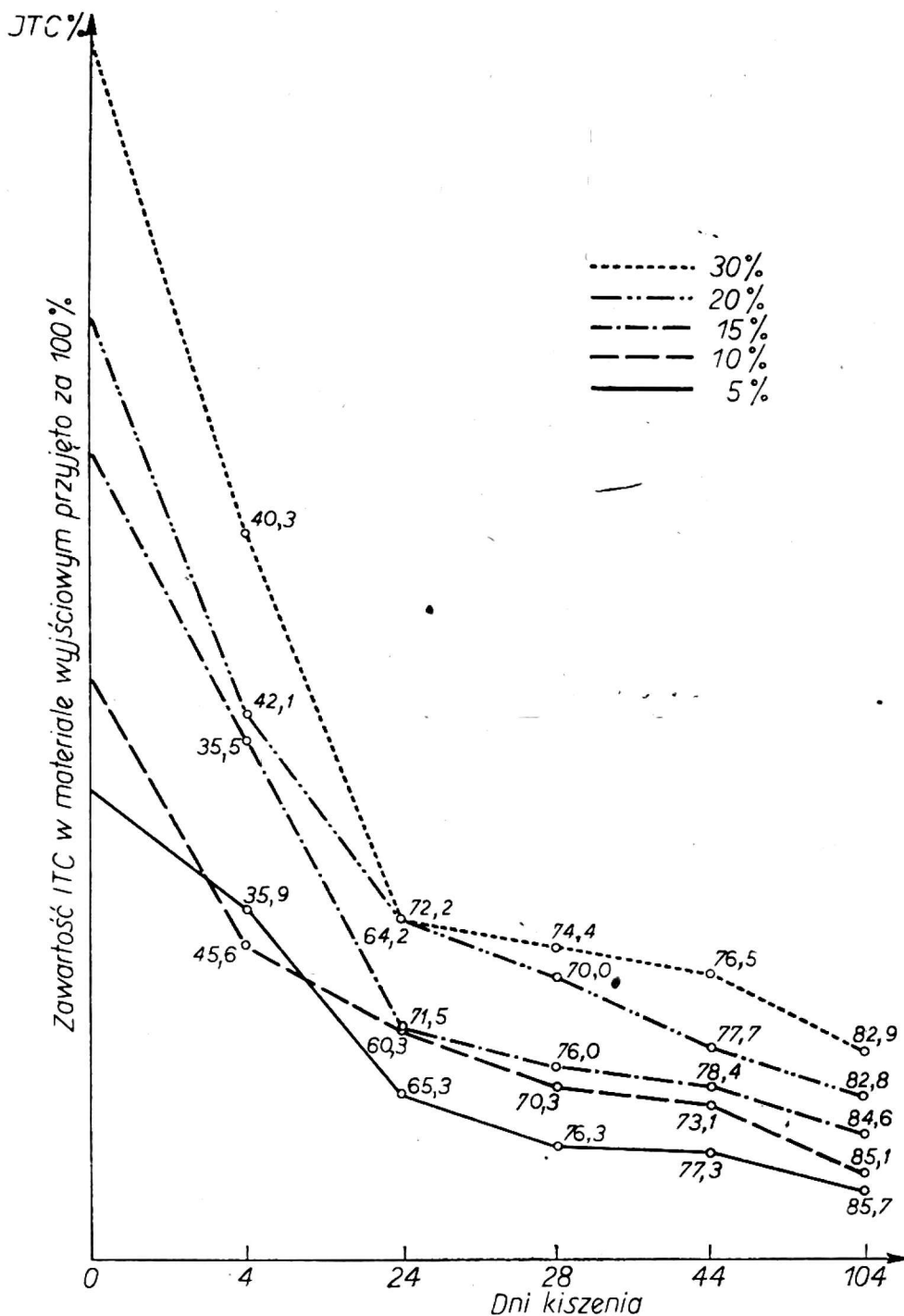
Na rysunku 3 i 4 przedstawiono spadek pochodnych tioglukozydów w procesie zakiszania buraków odmiany Poly-Past z różnym dodatkiem nieodgoryczonej poekstrakcyjnej śruty rzepakowej. Wyniki przedstawione na wykresie obrazują wyraźny spadek ITC. W 4. dniu fermentacji zaobserwowano, że spadek jest uzależniony od dodatku śruty rzepakowej i wynosi on dla poszczególnych dodatków następująco: 25, 45, 35, 42 i 40%. Równocześnie w tym dniu notowano wzrost poziomu VTO. Przypuszczalnie było to spowodowane cyklizacją ITC do VTO. We wszystkich kombinacjach w 24. dniu fermentacji, podobnie jak w kiszonce z ziemniaków parowanych, zanotowano gwałtowny spadek ITC w granicach od 60 do 72%. Ta gwałtowna zmiana została spowodowana wyczerpaniem częściowym cukrów prostych, dla których adaptacja enzymatyczna przestała być aktualna. Stąd wydaje się, że drobnoustroje zaczęły korzystać z glukozy wbudowanej do związków wolotwórczych przyczyniając się do ich rozkładu. Być może — jak podaje Kozłowski [4] — glukoza z ITC jest łatwiej dostępna od glukozy wbudowanej w VTO. Dotąd rozkład vinylotiooksazolidonów jest słabszy i kształtuje się w



Rys. 1. Zmiany zawartości ITC w procesie zakiszania ziemniaków parowanych z różnym dodatkiem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej
 Fig. 1. The changes of ITC content in the steamed potatoes ensiling process with various additions of extracted rapeseed oil meal



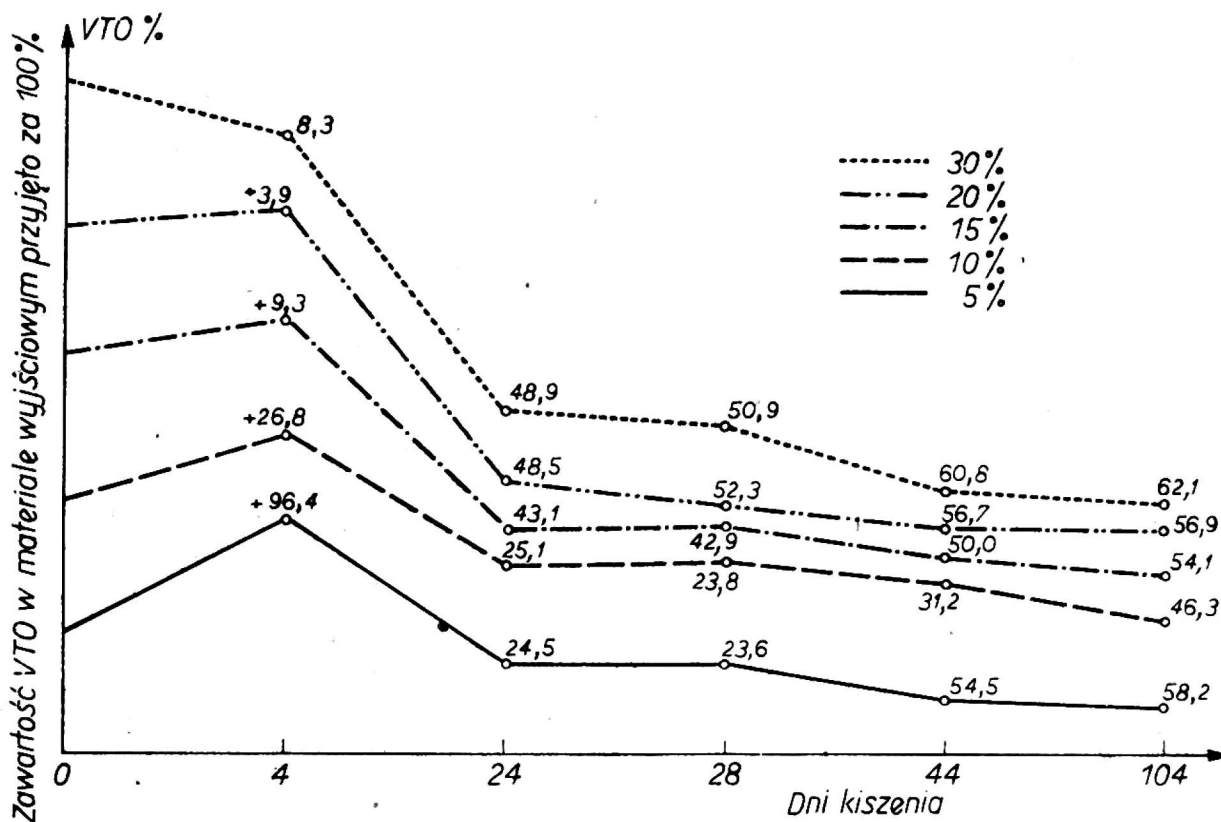
Rys. 2. Zmiany zawartości VTO w procesie zakiszania ziemniaków parowanych z różnym dodatkiem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej
 Fig. 2. The changes of VTO content in the steamed potatoes ensiling process with various additions of extracted rapeseed oil meal



Rys. 3. Zmiany zawartości ITC w procesie zakiszania buraków Poly-Past IHAR z różnym dodatkiem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej

Fig. 3. The changes of ITC content in the process of ensiling Poly-Past IHAR beets with various additions of extracted rapeseed oil meal

granicach 24-48⁰/. W 104. dniu spadek ITC waha się od 82 do 85⁰%, VTO zaś od 46 do 62⁰%. Powyższe wyniki pokrywają się tylko częściowo z badaniami Kozłowskiego [4], który uzyskał przy dodatku 4, 10 i 20% śruty rzepakowej w kiszonce z ziemniaków parowanych całkowity rozkład ITC. Spadek VTO był uzależniony od wysokości dodatku śruty rzepakowej poekstrakcyjnej. I tak w kiszonce z 4⁰% dodatkiem spadek wynosił 90⁰%, zaś przy dodatku 20⁰% śruty tylko 27⁰%.



Rys. 4. Zmiany zawartości VTO w procesie zakiszania buraków Poly-Past IHAR z różnym dodatkiem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej

Fig. 4. The changes of ITC content in the process of ensiling Poly-Past IHAR beets with various additions of extracted rapeseed oil meal

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań wyciągnięto następujące wnioski:

1. W procesie zakiszania ziemniaków parowanych z dodatkiem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej stwierdzono całkowity rozkład ITC.

2. W procesie zakiszania buraków odmiany Poly-Past z dodatkiem śruty rzepakowej poekstrakcyjnej nieodgoryczonej spadek zawartości ITC wynosił 82-85%.

3. Stwierdzono znaczne obniżenie zawartości VTO we wszystkich sporządzonych kiszonkach, niezależnie od poziomu dodatku śruty. Spadek zawartości VTO wynosił 62-74% dla kiszonki z ziemniaków parowanych, dla buraków zaś Poly-Past tylko 46-62%.

LITERATURA

1. Czarnocka-Rocznikowa B., Rutkowski A., Sobańska E.: Über Rapsschrote — 23 Mitt. Mikrobiologische Untersuchungen von Kartoffelsilagen mit Zusatz von Rapsschrot, Die Nahrung, 16, s. 849-858, 1972.
2. Faruga A., Kozłowska H., Kozłowski M., Kornacki K., Rutkowski A.: Über

- Rapsschrote, 25 Mitt. Goitrogene Eigenschaften von Silage aus gedampften Kartoffeln und Rapsschrot in der Ernährung von Enten, Die Nahrung, 17, s. 153-160, 1973.
3. Kozłowski M., Kozłowska H., Rutkowski A.: Über Rapsschrote. 24 Mitt. Qualität und Nährwert der Silage aus gedampften Kartoffeln mit Zusatz von nicht entbittertem Rapsschrot, Die Nahrung, 17, s. 147-152, 1973.
 4. Kozłowski M.: Zeszyty Naukowe ART Olsztyn. Zootechnika nr 8, 1975.
 5. Norma — BN-72/8054-04: Oznaczanie izotiocyjanianów metodą destylacji z parą wodną.
 6. Rutkowski A., Kozłowska H.: Śruta rzepakowa, WPLiS, Warszawa 1959.
 7. Szewczuk A., Mastalarz P., Nadwyczawski W.: Jodoazydkowa metoda oznaczania 5-winylo-2-tiooksazolidonu w śrucie rzepakowej, Chemia analityczna, 14 s. 129, 1969.

В. Подкувка, И. Рогозиньска

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТИОГЛЮКОЗИДОВ В ПРОЦЕССЕ СИЛОСОВАНИЯ ЗАПАРЕННОГО КАРТОФЕЛЯ И СВЕКЛЫ ПОЛИ-ПАСТ ИХАР С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРАКЦИОННОЙ РАПСОВОЙ МУКИ

Резюме

Запаренный картофель и свёклу Поли-Паст ИХАР силосовали с добавлением 5, 10, 15, 20 и 30% необезгорченной экстракционной рапсовой муки. В процессе брожения исследовались изменения содержания тиоглюкозидов (ИТС и VTO). Отмечено полный распад ИТС в процессе силосования запаренного картофеля с добавлением экстракционной рапсовой муки, а распад VTO равен был около 68% исходного уровня. В силосах приготовленных из свёклы с добавлением экстракционной рапсовой муки понижение содержания ИТС было равно около 83%, а VTO 50%.

W. Podkówka, I. Rogozińska

THE CHANGES OF THIOLUCOSIDE CONTENT IN THE PROCESS OF ENSILING STEAMED POTATOES AND POLY-PAST IHAR BEETS WITH THE ADDITION OF EXTRACTED RAPESEED OIL MEAL

Summary

Steamed potatoes and Poly-Past IHAR beets were ensiled with the 5, 10, 15, 20 and 30% addition of bitter extracted rapeseed oil meal. During the fermentation process the changes of thioglucoside (ITC, VTO) content were examined. The complete decomposition of and 68% decomposition of the initial lawel of VTO were found out in the process of ensiling steamed potatoes with the extracted rapeseed oil meal oddition. In silages made of beets with the addition of extracted rapeseed oil meal the decrease of the content of ITC was about 83% and the decrease of the content of VTO — about 50%.