

Г. А. ЕУДАКІМАВА, Л. П. СЯНЬКЕВІЧ, В. Н. ГВАРДЗІЯН,
А. І. АРНАУТАВА, Э. В. ХАДАСЕВІЧ

ПЕРАТВАРЭННЕ ВІТАМИНАЎ САПРАПЕЛЯЎ ПРЫ ПРЫГАТАВАННІ КАРМАВЫХ ДАБАВАК

Сапрапелі змяшчаюць комплекс біялагічна актыўных рэчываў, у тым ліку вітаміны, роля якіх вельмі значная як у сельскагаспадарчым выкарыстанні (угнаенні, кармавых дабаўкі), так і ў лячэбнай практыцы.

У літаратуры ёсць інфармацыя аб выдзяленні і ідэнтыфікацыі ў азёрных асадках карацінаў [1—3], ксантафілаў, набору афарбаваных тэтрапірольных злучэнняў структуры парфірыну і хларафілу [4]. Адзначаецца, што карацін акіслеяцца і страчвае актыўнасць у працэсе сушкі матэрыялу.

Змяшчаюцца ў іх таксама вітаміны групы В: В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, В₁₂ [5—9]. Колькасць вітаміну В₁₂, які мае здольнасць стымуляваць сінтэз метыяніну непасрэдна ў арганізме, прыкметна змяняецца на працягу года і значна змяншаецца пры захоўванні. Ідэнтыфікаваны вітаміны Е, С, D, Р [10, 11]. Беларускія сапрапелі на колькасць вітамінаў не даследаваліся.

Мэта нашага даследавання заключалася ў вызначэнні колькасці вітамінаў В₁, В₂, В₁₂ і караціну ў беларускіх сапрапелях рознага саставу, а таксама іх змененняў у тэхналагічных працэсах прыгатавання кармавых дабавак (сушка, захоўванне).

Аб'ектам даследавання былі сапрапелі арганічнага тыпу з азёраў Судобль і Ганарата і змешанага тыпу з азёраў Сушчава, Вечар, Вішнеўскае.

Працэс прыгатавання кармавых дабавак мае на ўвазе здабычу сапрапеляў з возера і згусанне ў адстойніках да вільготнасці 50—60 %

Т а б л і ц а 1. Колькасць вітамінаў у сапрапелях (на сухое рэчыва)

Возера	Зольнасць, % на СР	Тыямін	Рыбафлавін	Цыянкабаламін	Карацін мг/кг
		мг/кг	мкг/кг	мкг/кг	
Судобль	20,2	4,2	1,9	127,6	197
Ганарата	35,5	5,7	3,6	92,8	158
Сушчава	43,0	2,8	1,9	65,6	127
Вечар	46,7	5,3	1,1	25,0	36
Вішнеўскае	47,8	1,1	1,6	8,8	20,5

[12], сушку матэрыялу пры тэмпературы 100—130 °C да астаткавай вільгаці 25—35 %. Прадугледжваецца захоўванне сыравіны і гатовага прадукту на працягу 6—8 мес.

У работе былі выкарыстаны вядомыя методыкі вызначэння вітамінаў [13—16]. Рэзультаты даследавання ў прыведзены ў табл. 1—4. Як відаць з табл. 1, узровень колькасці вітамінаў у сапропелях вагаеца ў дастаткова шырокіх межах; пры гэтым найбольш высокая колькасць характэрна для арганічных адкладанняў.

Рэзультаты вызначэння колькасці вітамінаў групы В і караціну ў гранулах з сапропеляў воз. Вечар паказваюць (табл. 2), што пры тэрмічнай апрацоўцы ў вытворчых умовах іх колькасць прыкметна зніжаеца (у 2—6 разоў) у параўнанні з зыходным матэрыялам. Цеплавая апрацоўка найбольш прыкметна адбываецца на колькасці караціну, які амаль поўнасцю разбураеца. Павелічэнне часу знаходжання ў сушылцы прыводзіць да вялікай страты вітамінаў.

Даследаваннем гранул з сапропеляў воз. Судобль у працэсе іх сушкі ў тэрмастатаванай сушылцы (табл. 2) паказана, што тэрмічная апрацоўка гранул пры 100 °C суправаджаеца змяншэннем колькасці вітамінаў у 2—3 разы. Далейшае павышэнне тэмпературы да 130 °C у асноўным адбываецца на разбурэнні тыяміну. Такім чынам, пры тэрмічнай апрацоўцы гранул адбываеца значнае разбурэнне вітамінаў; павышэнне тэмпературы сушкі звыш 100 °C немэтазгодна.

Адным з прымысловых метадаў стэрыйлізацыі з'яўляеца радыяцыйная апрацоўка і ўздзеянне хуткімі электронамі [17]. Было даследавана ўздзеянне γ-апрамянення дозамі 0,005—0,02 МГр на захаванасць вітамінаў у сапропелях і ўстаноўлена, што яно не аказвае прыкметнага ўплыву на іх распад (табл. 3).

Таблица 2. Уплыў тэмпературнага рэжыму сушкі гранул з сапропеляў аэраў
Вечар і Судобль на колькасць вітамінаў (на сухое рэчыва)

Проба	Параметры прыгатавання			B ₁ , мг/кг	B ₂ , мг/кг	B ₁₂ , мкг/кг	Карацін, мг/кг
	тэмпера- тура суш- кі, °C	працяг- ласць, гадз.	вільго- тнасць, %				
воз. Вечар							
Сыравіна	—	—	60	5,28±0,79	1,08±0,08	25,0±3,27	36±3,00
Гранулы *	180	1	40	0,87±0,10	0,43±0,05	9,5±1,1	следы
Гранулы	220	0,8	25	0,75±0,08	0,63±0,08	4,4±5,0	следы
Гранулы	220	1	18	0,50±0,05	0,38±0,03	9,0±1,2	следы
воз. Судобль							
Сыравіна	—	—	65	2,83±0,31	1,83±0,19	71,0±5,1	93,0±5,0
Гранулы **	100	0,6	40	0,90±0,08	0,87±0,07	61,7±5,2	75,0±4,2
Гранулы	100	1	25	0,71±0,06	0,78±0,06	35,3±3,1	62,1±6,2
Гранулы	130	1	25	0,27±0,03	0,87±0,06	32,1±3,5	59,0±3,3
Гранулы	130	1,5	18	0,21±0,02	0,71±0,07	32,1±3,5	30,1±2,5

* Сушка гранул выканана ў вытворчых умовах, ** у тэрмастатаванай сушылцы.

Таблица 3. Уплыў γ-апрамянення на колькасць вітамінаў
B₁, B₂ у сапропелі воз. Судобль

Проба сапропеляў	B ₁ , мг/кг	B ₂ , мг/кг
Зыходная	1,12±0,03	0,75±0,02
Апрамененая	0,98±0,09	0,78±0,07

Та б л і ц а 4. Колькасць вітамінаў групы В і караціну ў працэсе захавання сапропелевай сырэвіны і гранул воз. Судобль (на сухое рэчыва)

Узор, вільготнасць	Тэрміны захавання, мес	B_1 , мг/кг	B_2 , мг/кг	B_{12} , мкг/кг	Карацін, мг/кг
Сапропель з возера, 90%		$4,16 \pm 0,45$	$1,92 \pm 0,13$	127 ± 4	197 ± 8
Сыравіна, 60%	Перад захаваннем	$2,83 \pm 0,31$	$1,83 \pm 0,19$	85 ± 5	150 ± 5
	3	$2,66 \pm 0,29$	$1,71 \pm 0,16$	69 ± 3	93 ± 4
	6	$2,56 \pm 0,21$	$1,71 \pm 0,12$	61 ± 2	50 ± 3
	9	$2,29 \pm 0,23$	$1,67 \pm 0,10$	59 ± 5	47 ± 3
Гранулы, 25%	Перад захаваннем	$0,27 \pm 0,03$	$0,78 \pm 0,09$	61 ± 4	75 ± 4
	3	$0,26 \pm 0,03$	$0,75 \pm 0,08$	39 ± 3	60 ± 4
	6	$0,18 \pm 0,01$	$0,79 \pm 0,04$	35 ± 4	39 ± 3
Гранулы, 18%	Перад захаваннем	$0,21 \pm 0,02$	$0,71 \pm 0,03$	35 ± 3	30 ± 2
	3	$0,21 \pm 0,01$	$0,64 \pm 0,04$	39 ± 2	27 ± 1
	6	$0,20 \pm 0,02$	$0,63 \pm 0,04$	32 ± 3	13 ± 1
	9	$0,18 \pm 0,01$	$0,54 \pm 0,04$	38 ± 3	11 ± 0

Рэзультаты даследавання захаванасці вітамінаў у працэсе захоўвання сырэвіны і кармавых дабавак на працягу 3—9 мес. паказаны ў табл. 4. Устаноўлена, што ў працэсе экскавацыі, згусання сапропелевай сырэвіны ў адстойніках да вільготнасці 60% адбываецца значнае зняжэнне колькасці вітамінаў. Так, колькасць тыяміну і цыянкабаламіну ў сырэвіне ў парыўнанні з сапропелямі з возера зменшылася на 32, караціну — на 23%, рыбафлавіну засталася практычна без змяненняў.

Павелічэнне тэрмінаў захоўвання сапропелевай сырэвіны супрадаўжалася істотнай стратай вітамінаў B_{12} і караціну. У пробах, што захоўваліся на працягу трох месяцаў, колькасць вітаміну B_{12} знізілася амаль на 20%, пры дзеяцімесячным захоўванні — на 30%; узровень караціну за дзеяціць месяцаў захоўвання знізіўся ў тро разы.

Пры захоўванні кармавых гранул з вільготнасцю 25% на працягу шасці месяцаў колькасць вітаміну B_1 знізілася на 30, B_{12} — на 42%, караціну — у два разы. Для гранул з вільготнасцю 18% на працягу шасці месяцаў захоўвання колькасць вітамінаў B_1 і B_{12} засталася практычна без змяненняў, рыбафлавіну зменшылася на 24%, а караціну — у 2,3 раза.

Такім чынам, у працэсе згусання сапропеляў, атрымання з іх кармавых дабавак, захоўвання сырэвіны і гатовай прадукцыі адбываецца прыкметная страта вітамінаў, якая ўзрастает з павелічэннем тэрмінаў захоўвання і тэмпературы прыгатавання дабавак.

З мэтай захавання вітамінаў кармавую дабаўку лепш рыхтаваць у выглядзе гранул, апрацоўку весці пры тэмпературе не вышэй за 100°C ; захоўванне дабаўкі магчыма на працягу шасці месяцаў.

Summary

Vitamins of B. group, i. e. B_1 , B_2 , B_{12} , and carotene were determined in sapropels with different content of organic matter. It is established that their quantity considerably decreases during technological processes of the fodder additives preparation (drying, storage).

Літаратура

1. Казаков Е. И. // Труды лаборатории генезиса сапропеля. 1941. Вып. 2. С. 53—59.
2. Титов Е. М. // Химия и генезис торфа и сапропелей. Минск, 1962. С. 114—124.
3. Андерсон П. П., Вимба Б. Я. // Труды Свердловского с.-х. ин-та. 1968. Т. 17. С. 206—211.
4. Табацкая А. А., Мелков В. Н., Низкодубова С. В. // Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве. Минск, 1981. С. 58.
5. Лопотко М. З. Сапропели БССР, их добыча и использование. Минск, 1974.

6. Бракш Н. А. Сапропелевые отложения и пути их использования. Рига, 1971.
7. Пакарските К. Ю., Конопкайтэ-Розгіне С. И., Даюліте Я. А. // Труды Свердловского с.-х. ин-та. 1962. Т. 10. С. 193—199.
8. Соловьев Ф. А. // Вторая межвуз. науч. конф. по использованию сапропеля в сельском хозяйстве: Тез. и реф. докл. Свердловск, 1966. С. 122—124.
9. Мишин Г. М. // Труды Свердловского с.-х. ин-та, 1968. Т. 17. С. 95—100.
10. Серов С. И., Абросимова Е. К., Феодосиади Н. И. // Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве. Минск, 1976. С. 45—50.
11. Солдатенков П. Ф. Действие сапропеля на физиологические процессы в животном организме. Л., 1976.
12. Рекомендации по промышленной технологии добычи сапропелей из открытых водоемов для удобрений / М. З. Лопотко, А. П. Лецко, С. К. Дубинин. М., 1982.
13. Елисеева Г. Д. Витамины. Киев, 1953. С. 38—57.
14. Степанова Е. Н., Сапожников Г. А., Недедова Р. С. // Вопросы питания. 1969. № 5. С. 14—18.
15. Методика определения концентрации витамина В₁₂ в чистых растворах и культуральных жидкостях. М., 1958.
16. Мальчевская Е. Н., Миленькая Г. С. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов. Минск, 1981.
17. Применение мощных источников гамма-излучения в народном хозяйстве Белоруссии / Под ред. И. И. Саламатова. Минск, 1980.