

УДК [664.849:635.64]-027.33:636.085.55

Б.В. ЕГОРОВ, д-р техн. наук, профессор, член-кор. УААН України,  
И.С. МАЛАКИ, аспирант кафедры технологии комбикормов и биотоплива  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ КОНСЕРВНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

В данной статье теоретически обосновано использование отходов консервных производств в отраслях народного хозяйства, а также исследована возможность переработки томатных выжимок при производстве комбикормов.

**Ключевые слова:** отходы, переработка, томатные выжимки, комбикорм.

This article theoretically justified the use of waste canning industries in the national economy, and also investigated the possibility of processing tomato marc in the feed.

**Keywords:** waste, recycling, tomato marc, mixed fodder.

Украинский рынок овощеконсервной продукции за последние годы динамично развивался, увеличивая ежегодные показатели в среднем на 10...40% в зависимости от вида продукции [1]. Согласно маркетинговому исследованию РБК-Украина, одной из наиболее перспективных отраслей плодово-овощной промышленности является производство томатной продукции [6].

При переработке томатов в пищевые продукты и концентраты образуется значительное количество быстропортящихся побочных продуктов, требующих немедленной утилизации. В то же время они содержат ряд питательных и биологически активных веществ и способны удешевлять комбикормовую продукцию [4].

Таким образом, актуальной проблемой для кормопроизводства Украины является не только возрождение безотходного производства рынка консервной продукции, но и рациональное использование ресурсов, в решении которой важное место занимает использование отходов томатной консервной продукции при производстве комбикормов.

Томаты, или помидоры, являются самыми популярными и повсеместно распространенными овощными культурами в мире [2]. Объемы их производства и потребления постепенно растут – за последние 30 лет мировой рынок томатов увеличился в 3 раза (рис. 1).

По своей популярности томаты давно превзошли даже бананы, мировой объем потребления, которых сейчас достигает порядка 100 миллионов тонн. Интересно, что еще 45...50 лет назад бананов и томатов в мире выращивали примерно одинаковое количество [7].

За период 2008...2011 гг. томаты показали себя как одна из высокоприбыльных культур со стабильным ростом рынка потребления в рознице и ростом объема экспорта.

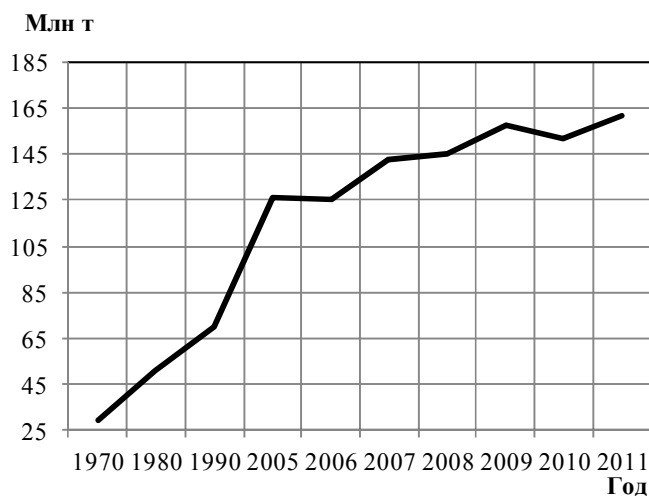


Рис. 1. Динамика производства свежих томатов в мире, млн. т [7].

Традиционно лидером по производству томатов открытого грунта в Украине является Херсонская область (32% от общенационального производства, рост производства продолжается). Одесская область производит примерно в два раза меньше, а вместе эти две области обеспечивают почти половину всего производства помидоров в Украине (табл. 1). Эти же две области, несмотря на развитую переработку и высокое внутреннее потребление, являются главными поставщиками томатов и в другие регионы Украины. Их доля в поставках томатов оценивается в 70% [8].

Наиболее дефицитными регионами в плане обеспеченности томатами внутреннего производства являются Волынская и Львовская области.

Таблица 1

Динамика производства помидоров, тыс. т [9]

Регион	1995 год	2000 год	2005 год	2010 год	2011 год	2012 год
Украина, тыс. т	1270,7	1126,6	1471,8	1824,7	2111,6	2274,1
Одесская обл., тыс. т	100,7	117,3	182,4	153,1	137,9	111,0



Пятерку лидеров среди производителей томатов открытого грунта формируют агропредприятия за 2012 год: ЧСП «Агрофирма «Родничок» с валовым производством томатов 167,8 тыс. т, ООО «Органик системс» — 109,7 тыс. т, ГП «ДГ «Брилевский» — 29,5 тыс. т, ЧСП «Диамант» — 12,3 тыс. т и ООО «Агрофирма им. Шевченко» — 12,3 тыс. т [8].

Ежегодно на мировом рынке реализуется от 35 до 45 млн. тонн томатопродуктов в зависимости от климатических условий года.

В мире наблюдается значительный устойчивый рост производства и потребления томатопродуктов, наблюдающийся за последние 10 лет. Кроме того, расширяется география мировой томатной индустрии. Ранее в мире традиционно насчитывалось 9 основных регионов производства томатов, теперь их уже 24 в Европе, Азии, Африке, Южной и Северной Америке, Австралии. Но основное производство томатопродуктов (около 80%) в настоящее время сосредоточено в США, Европе и Китае (рис. 2) [10].

К концентрированным томатным продуктам относят томатное пюре, томатную пасту, концентрированный томатный сок и различные соусы на основе протертой томатной массы, к которой добавлены пряности и вкусовые вещества [18, 19]. Помимо этого, консервная промышленность производит томаты консервированные, томаты маринованные и соленые томаты.

Однако наиболее динамично развивающейся отраслью консервной промышленности является производство томатной пасты.

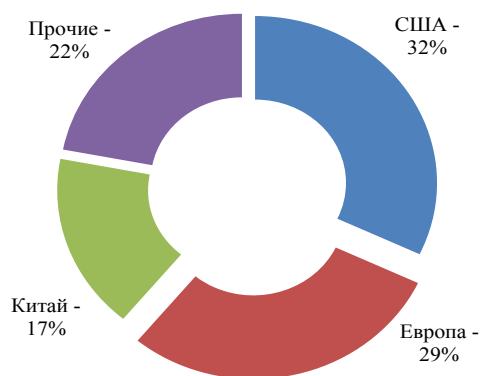


Рис. 2. Основные мировые регионы переработки томатов, % [10].

Ежегодно Украина потребляет около 100 тыс. тонн томатной пасты, но этот рынок очень динамичен, так что в зависимости от сезона объем может быть выше или ниже на 10...15% [13].

Томатную пасту специалисты условно разделяют на два вида: промышленную (которую используют в качестве сырья для изготовления соков, соусов, кетчупов) и потребительскую. Их соотношение в общем объеме составляет 70:30 [4].

В Украине насчитывается около полутора десятка предприятий, способных перерабатывать тома-

ты в пасту. Самые крупные из них — «Чумак», «Сандора» и «Витмарк» (ТМ «Джаффа»), доля которых в объеме производства промышленной томатной пасты достигает 90%. Но стоит учесть, что «Сандора» и «Витмарк» производят пасту для собственных нужд, в дальнейшем производя из нее томатный сок.

Если говорить о сегменте потребительской томатной пасты, то такую продукцию изготавливают полтора десятка предприятий. По данным исследования MEMRB, 84% объема производства приходится на компании АСС (ТМ «Помидора»), «Луцк Фудз» (ТМ «Руна»), Одесский консервный завод (ТМ «Господарочка») и «Чумак» [14].

По данным Госкомстата, в 2012 г. объем производства кетчупов и соусов томатных в Украине составил 80,5 тыс. т, что на 2% больше, чем в 2010г. [15, 16].

Европейский рынок составляет третью часть мирового рынка томатной индустрии. Он характеризуется стабильным потреблением в течение многих лет. Ведущие европейские производители томатной пасты располагаются в Италии, Испании, Португалии и Турции (рис. 3) [10].

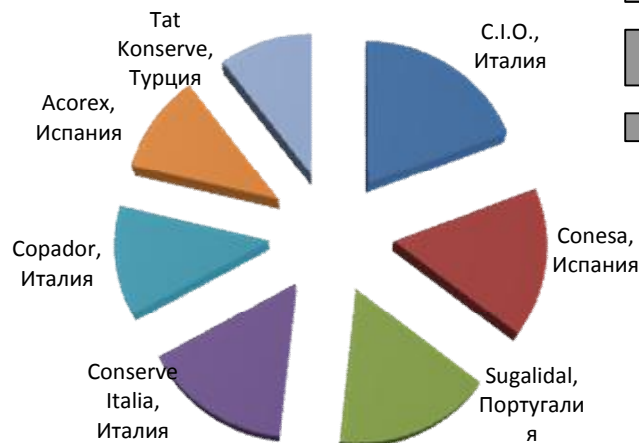


Рис. 3. Ведущие европейские производители томатной пасты, тыс. т [10].

#### Классификация отходов томатного производства

Побочные продукты производства консервов из томатов содержат ценные питательные и биологически активные вещества. Химический состав их по ряду показателей близок к исходному сырью. Выжимки отличаются повышенным содержанием клетчатки и водорастворимых витаминов (витамины В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub> и витамины группы С), а также гемицеллюлозы, протопектина, целлюлозы и белков.

К побочным продуктам, которые представляют интерес для дальнейшего исследования, относят отходы, образующиеся при производстве концентрированных томатных продуктов. К ним относятся семена, отделяемых в семяотделителях, и отходы, получаемые после обработки и прессования используемых отходов от протирочных машин. Эти отходы составляют до 6,5 %.

В состав томатных отходов входят, (% к сырью): пульпа до 4,9, оболочки 0,6; сосудистые

волокна, плодоножки, дробленые семена и оболочки 0,4.

В семенах томатов (воздушносухих) содержится 27-30 % жира, 25-35 % азотистых и 11-18 % безазотистых экстрактивных веществ, 2,5-5,8 % минеральных веществ и 12-25% целлюлозы.

Оболочки томатов содержат до 10 % влаги, около 70 % целлюлозы, 5 % пектиновых веществ, 5,4% белков, 3,3 % жира, 6,5 % золы и 2,5 мг% каротина.

#### **Использование томатных отходов в отраслях народного хозяйства**

Простейшей формой использования томатных отходов является их непосредственное скармливание скоту и птице. Они используются либо как заменитель зеленых кормов, либо как добавка к сухим кормам. Однако такая форма малоэкономична.

Томатные отходы являются сырьем для заготовки силоса на зимний период и период нехватки зеленого корма летом. При силосовании потери массы и питательных веществ сырья невелики и колеблются в пределах 2...15 %, в то время как при сушке кормов они достигают 30, а в некоторых

случаях и 50 %. Правильно приготовленный силос хорошо усваивается животными. В результате скармливания силоса увеличиваются надои молока, повышается содержание в нем жира, улучшается качество овечьей шерсти, повышается яйценоскость кур, достигается большой прирост живой массы скота и т.п. [11].

Томатные отходы, высушенные до конечной влажности 8...14 %, используются при производстве сухих комбикормов. Несмотря на то, что существует возможность сушки смешанных отходов томатов, опыты показали, что отдельная сушка более экономична. При сушке семян получается чистое сырье для выработки масла, при сушке оболочек и грубых частей мякоти – сухой, содержащий каротин, компонент для кормовых смесей. В мире наблюдается тенденция в производстве сухих томатных отходов (рис. 4). Это связано с легким транспортированием и хранением, а также богатым химическим составом сухих продуктов из отходов томатного производства.

Сухие семена томатов ценятся в основном благодаря значительному содержанию белка, витамина Е, жира. Они представляют собой важный ком-

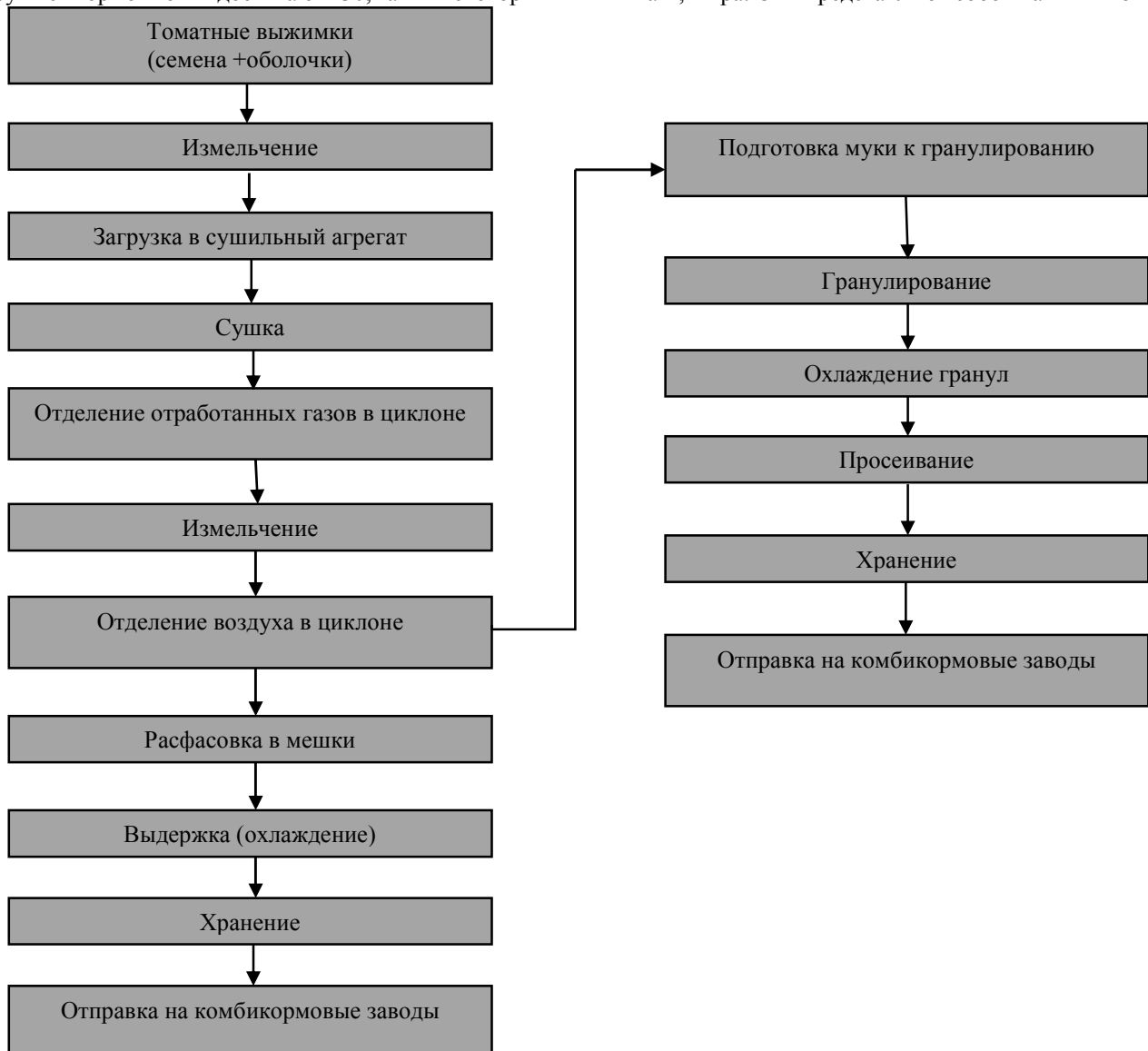


Рис. 4. Получение томатной муки кормовой и гранул из томатных выжимок [5].

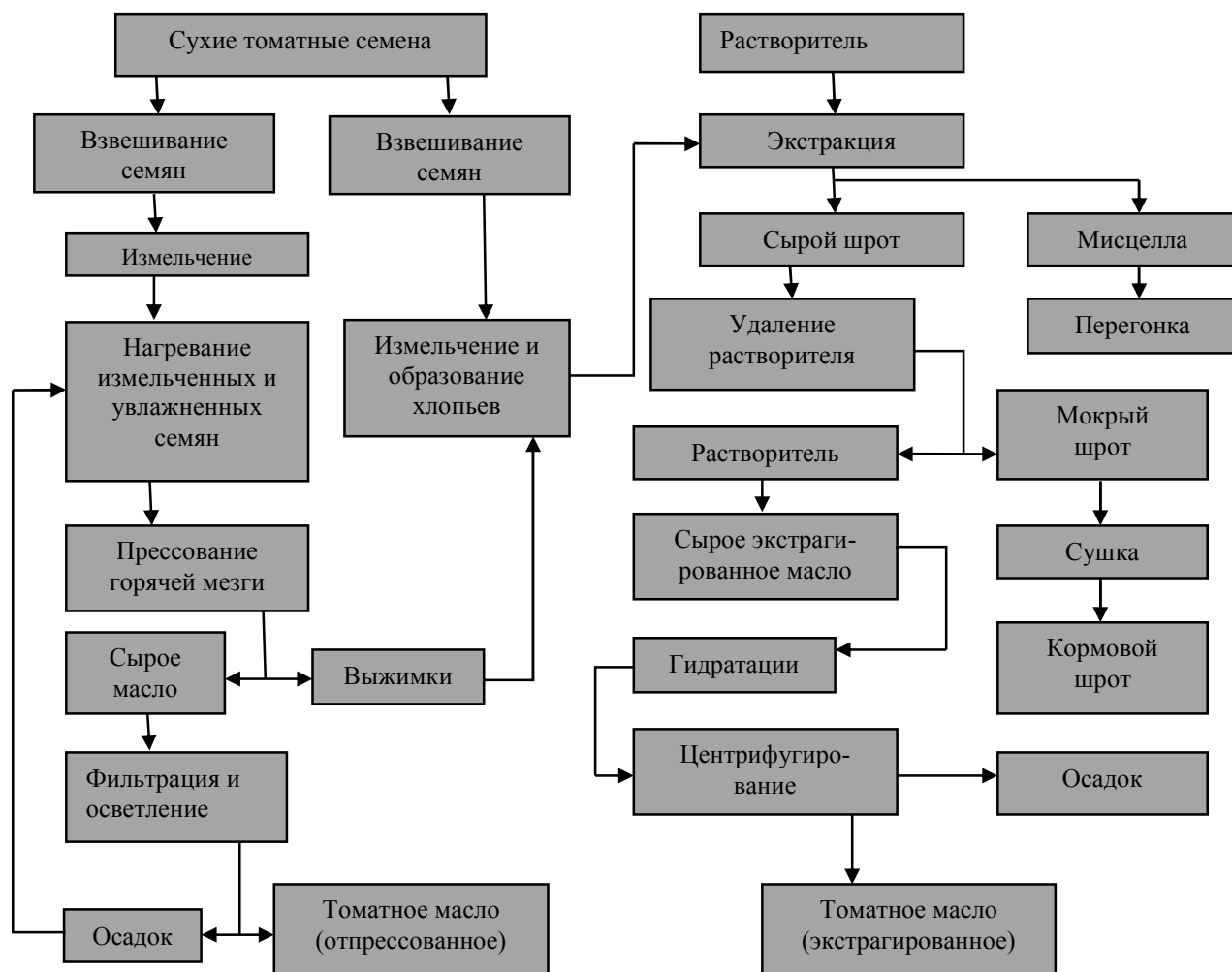


Рис. 5. Получение масла из семян томатов методом прессования и экстрагирования [11]

понент кормовых смесей, особенно для птиц [5].

Жмых семян томатов после прессования и экстрагирования масла также является существенным дополнением к кормовым смесям для свиней, крупного рогатого скота и птицы благодаря белковым и жировым соединениям.

Томатные отходы – ценные добавки к корму молодняка домашней птицы и животных, они обогащают его белками, жирами минеральными солями, каротиноидами. В рецептурах комбикормов для сельскохозяйственных животных предусмотрена добавка от 3 до 10% отходов из овощей, в том числе томатов. Томатные отходы также используются как органические удобрения в компостах и в смеси с минеральными удобрениями.

Семена томатов, отделенные от оболочек, используют в масложировой промышленности. Масло из семян томатов находит широкий спрос в парфюмерно-косметической промышленности. Томатное масло богато токоферолом, его добавляют в кремы и различные косметические препараты.

Высокое содержание в томатном масле ненасыщенных жирных кислот, и особенно линолевой, позволяет отнести его к группе высокоценных пищевых масел. Томатное масло считается одним из лучших пищевых масел при добавлении в салаты, кондитерские изделия и т.д. Оно на 97% усваивается организмом, а по своим свойствам близко к соевому

маслу. Обладает противooksидлительными свойствами, хорошо сохраняет вкус и физико-химические свойства (рис. 5).

Размолотые семена томатов применяют и в хлебопечении. Добавление их в муку повышает степень свежести хлеба [17].

В США разработан способ использования томатных семян для производства сухих томатов в порошке; сухие и размолотые семена томатов добавляют к сухому томатному пюре. Присутствие муки из томатных семян предохраняет готовый томатный порошок от комкования [5].

Из томатных семян и жмыха получают растительный белок. По аминокислотному составу белки томатных семян аналогичны белкам соевых бобов. Белок содержится в пределах 28,4-31,0%, липиды составляют около 37,5 %, лизин – 5-6 %. Белки семян томатов бедны метионином и цистином. Жир томатных семян содержит важные для питания компоненты. Содержание линолевой кислоты составляет 53,1-55,5 %, олеиновой 20,8-23,5 %, соотношение ненасыщенных жирных кислот 3,8 [4].

Растительный белок применяется в питании главным образом в виде добавки, повышающей питательную ценность пищи. Его используют для производства паштетов, супов, копченостей, колбас, мясоовощных смесей, различных овощных и мясо-овощных паст, начинок и фаршей (в частности для



блюдо из томатов, баклажанов, кабачков, голубцов), как составную часть хлебобулочных изделий.

Белок (35%), выделяемый из томатных семян, используют также и для производства пластических масс [11].

Отходы переработки плодов и овощей можно использовать для получения красителей на базе каротинов, антоцианов, хлорофилла. Методы основываются на экстрагировании и последующей дистилляции. Разработаны технологии получения красителя из томатных отходов – ликопиновый краситель [12].

Специально обработанные и высушенные томатные семена используют для посевных целей (при условии протирания непрогретой томатной массы). Семена перерабатывают для получения сортовых и опытных семян для посева. Их извлекают на линиях в томатных цехах консервных заводов без нагревания томатов под наблюдением агрономов-семеноводов.

При утилизации отходов томатов встает проблема наличия большой массы зеленых листьев, побегов и плодов, которые вообще не используются. В зеленой массе томатов содержится гликоалколоид томатин ( $C_{50}H_{83}O_{21}N$ ), проявляющий по отношению ко многим болезнетворным бактериям и грибам действие, подобное действию антибиотиков.

Использование зеленых отходов томатов, содержащих большое количество томатина, имело бы также народнохозяйственное значение, поскольку этот материал является сырьем для промышленного синтеза стероидных гормональных препаратов [11].

Также были проведены опыты по производству кормовой смеси для крупного рогатого скота в 1964-1965гг. на плодовоощеперерабатывающем комбинате в Ловиче (Польша). Основой для этих опытов явилась сушка отходов в кипящем слое при непрерывном производственном процессе в сезон переработки и получение полупродуктов (компонентов), используемых уже по окончании сезона переработки для производства кормовых смесей на головном предприятии или для переработки на соответствующие корма на Ловицкой кормовой фабрике.

Производство данных кормовых смесей из отходов консервной промышленности позволило использовать побочные продукты, получить кормовые смеси большой кормовой ценности и низкой стоимости, использовать ее уже по окончании сезона переработки, а также дало возможность восполнить нехватку кормов [3].

Несмотря на ряд преимуществ, которое дает использование томатных выжимок в кормопроизводстве, переработка томатных отходов в кормовые смеси не является экономически оправданным, так как сушка томатных выжимок является достаточно энергозатратным процессом. Поэтому эффективным путем решения проблемы использования отходов консервного производства при производстве комбикормов является усовершенствование технологии переработки томатных выжимок в кормовые добавки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Максимкин А.А. Получение высокобелковых кормопродуктов из вторичного сырья пищевых производств путем биоконверсии / А.А. Максимкин, Е.Н. Калошина // *Материалы секции «Высокоэффективные пищевые технологии, методы и средства их реализации. Эффективное использование ресурсов отрасли»*. – Москва – 2010. – с. 71-77.
2. Болотских А.С. *Помидоры / А.С. Болотских, худож.-оформитель Л.Д. Киркач*. – Харьков: Фолио, 2003. – 318 с.
3. Грысь З. *Использование отходов плодоовощной консервной промышленности*. – Москва. – Изд. Пищевая промышленность, 1974 г. (Перевод на русский язык).
4. Мазуренко І.К. Удосконалення технології виробництва концентрованих томатопродуктів: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Одеса, 2006. – 17 с.
5. Моисеева В.Г. *Использование отходов плодоовощного консервного производства в комбикормовой промышленности / В.Г. Моисеева, Я.Ф. Мартыненко, Ю.И. Васильев, Г.М. Зайко, Т.М. Тихенко*. – Москва: ЦНИИИиТЭПП, 1978. – 27 с.
6. <http://rtp.com.ua/news/2010/04/23/2/1860.html>
7. Решетникова Т. Красные наступают! Российский рынок томатов / *Исследования компании «Технологии Роста»* <<http://www.foodmarket.spb.ru/current.php?article=1791>>
8. <http://www.fermer.org.ua/stati/ovoschevodstvo/oroshenie-ovoschei.html>
9. Державна служба статистики України. *Рослинництво України 2012. Статистичний збірник*. Київ — 2013.
10. Рынок томатной пасты: китайский синдром. <<http://www.bfi-online.ru/index.html?kk=c1f8b69dd5&msg=2228>>
11. Верхівкер Я.Г. *Технологія переробки помідорів: Довід*. / Я.Г. Верхівкер, С.М. Галкіна, В.Й. Лернер, Ю.Д. Пилипенко. – К.: Урожай, 1993. – 192 с. – (Рос. мовою). <<http://www.foodtech.com.ru/oborudovanietehnologii/pererabotka-othodov-proizvodstva.html>>
12. *Оборудование и технологии. Переработка отходов производства консервов. Комплексная переработка сырья*.
13. Гетьман Т. *Томатная индустрия в Украине: ориентиры на потребителя / АПК-Информ: овощи & фрукты* <<http://www.fruitinform.com/ru/news/81567#.UqRrAfRdXv>>
14. Фролова В. *Помидорно-промышленный комплекс*. <http://www.companion.ua/articles/content?id=15077&Callback=70&type=Forprint>.
15. *Статистичний збірник «Промисловість України у 2007-2010 роках»*. – Київ. – 2011 р.
16. *Статистичний бюлетень «Виробництво промислової продукції за видами в Україні»*. – Київ. – 2012 р.
17. Гончаренко Г.М. *Розробка процесів безвідходної переробки томатних овочів на підприємствах харчування: Автореф. дис. канд. техн. наук*. – Харків, 2004. – 17 с.
18. ДСТУ 6073:2009. *Консерви: Соуси, кетчупи та приправи. Терміни та визначення понять*. – Вид. офіц. – на заміну ДСТУ 2074-92. – [Чинний від 2009-10-01]. – К.: Держспоживстанарт України, 2009. – III, 8 с. – (Національний стандарт України).
19. ДСТУ 5081:2008. *Продукти томатні концентровані. Загальні технічні умови*. – Вид. офіц. [Чинний від 2009-10-01]. – К.: Держспоживстанарт України, 2009. – III, 14 с. – (Національний стандарт України).

Поступила 15.12.2013

Адрес для переписки:  
ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039

