

6. http://lactusan.prom.ua/about_us
7. Норејко, С.Б. Функциональные пищевые продукты на службе здоровья [Текст] / С.Б. Норејко, Е.В. Ветрова, Е.А. Балакирева, Е.В. Еремка – 2012. – <http://archive.nbuv.gov.ua>
8. <http://pda.apteka.ua/article>
9. ТУ У 15.8-13903778-82-2000 «Лещитин подсолнечный». Заключение МОЗУ № 5.08.07/630 от 23.02.2000 г.
10. ТУ У 15.8-13903778-78-2004 «Добавка диетическая «Остеовит» Заключение МОЗУ № 05.03.02-06/47503 от .11.2004 г.
11. ТУ У 13903778-41-96 «Добавка диетическая «Биотрит». Заключение МОЗУ № 50 от 22.01.1997 г.
12. ТУ У 013903778-45-97 «Добавка диетическая «Биотрит-Дента». Заключение МОЗУ № 5.02.28/В-281 от 03.07.1997 г.
13. ТУ У 15.8-34737476-001:2007 «Добавка диетическая «Экстравин». Заключение МОЗУ № 05.03.02-06/40839 от 10.08.2007 г.
14. ТУ У 15.8-13903778-039:2007 «Добавка диетическая «КальЦикор». Заключение МОЗУ № 05.03.02-06/40697 от 10.08.2007 г.
15. ТУ У 013903778-66-98 «Добавка диетическая «ЭКСО». Заключение МОЗУ № 5.08.07/3450 от 30.07.1998 г.
16. ТУ У 15.8-13903778-93-2003 «Добавка диетическая «Инулин». Заключение МОЗУ № 5.03.02-06/14606 от 15.04.2003 г.
17. ТУ У 10.8-13903778-040:2012 «Добавка диетическая «Квертулин». Заключение МОЗУ № 05.03.02-06/44464 от 17.05.2012 г.

Отримано редакцією .06.2013 р.

УДК 613.263:664.23:635.656

JULIYA KOZONOVA, Ph.D. (Engineering), Associate Professor (docent)

Odessa National Academy of Food Technologies

NEW GENERATION ENERGY BEVERAGES

The energy functional juicy beverages technology with grain and leguminous industrial crops use was elaborated. The starch hydrolyses process of energy beverages' compound (pea and oat) was examined, it helps to obtain the product with fluidity consistence. The main hydrolyses parameters was determined, the mathematic dependence was obtained. Two stages hydrolyses process was elaborated, which gives an opportunity to increase juice content in beverages up to 70 %.

Keywords: energy beverages, starch fermentation, dynamic viscosity, gelatinization.

Розроблено технологію енергетичних функціональних соковмісних напоїв з використанням зерна злакових та бобових культур. Досліджено процес гідролізу крохмалю енергетичної компоненти напоїв (гороху та вівса), що дало можливість створити продукт плинної консистенції. Встановлені основні параметри процесу гідролізу та надана їх математичну залежність. Розроблена двостадійна технологія проведення гідролізу, яка дозволяє підвищити масову частку соку в напої до 70 %.

Ключеві слова: енергетичні напої, гідроліз крохмалю, динамічна в'язкість, клейстеризація.

Selection of the most suitable high-calorie component for the energy beverage was made after studying of Ukrainian raw materials chemical compositions, technological features and cost price. In the end of scientific search the grain and leguminous industrial crops were selected, it was exactly peas, haricot and oats.

For giving to a beverage an appropriate consistence it is necessary to add 60...70 % of juice. In a quality of juice content we decided to choose apple juice for fruit beverages and carrot juice for vegetable one. The recipe compositions for energy beverages are given in tab.1.

Table 1
Recipe compositions for energy beverages

Apple energy beverages				
Title	Apple juice, %	Pea's flour, %	Oat's flour, %	Barley malt's flour, %
Mix 1	70	30	–	–
Mix 2	55	–	45	–
Mix 3	70	15	–	15
Mix 4	55	–	23	22
Carrot energy beverages				
Title	Apple juice, %	Pea's flour, %	Oat's flour, %	Barley malt's flour, %
Mix 5	70	30	–	–
Mix 6	55	–	45	–
Mix 7	70	15	–	15
Mix 8	55	–	23	22

Polysaharides have the highest content in grain and leguminous industrial crops and can influence on the bev-

verage reological properties. In beverage manufacture the technological operation with use of high temperatures is imprescriptible. The beverage thermal processing is resulting in a formation of density substance with a high dynamic viscosity, as shown on the fig. 1.

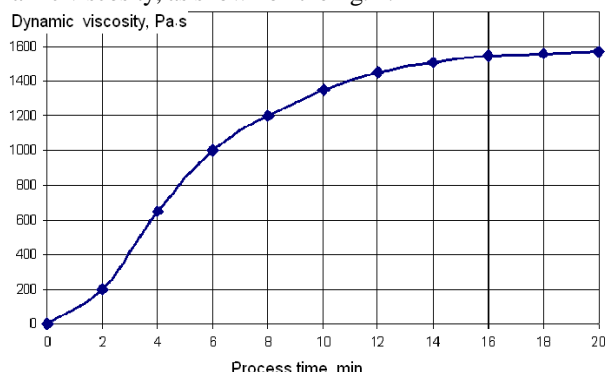


Fig.1. Dynamic viscosity dependence from the process time for an apple-oat energy beverage

Reological properties of the beverage are changing because of the high starch content, which has a property to make galantine in a liquid medium in a definite temperature. Besides starch there are β -glucans in the beverage energy component. It is necessary to create definite conditions for galantine preventing. With a high temperature β -glucans are turn on a termoactive β -glucan and the β -glucans' hydrogen bonds are ruined. If there are no operations in a technology with a tangent stress, the hydrogen bonds won't appear again – the beverages consistence will be flow. The tangent stresses can appear in operations with an intensive mixing, for example, in heat exchanger or in different thermal staff with a mixer. That is why after temperature using it is necessary to cool beverage without mixing. Therefore it is necessary to bring in energy beverage manufacturing the operation giving fluidity to the product. It was decide to conduct starch hydrolyses before a high-temperature treatment. Such processing besides giving fluidity to a beverage, can also make easier the food macromolecules assimilation because of it hydrolyses to lower molecular compounds.

The starch hydrolyses was conducted with a help of amylolytic enzymes, which were chosen in accordance with an active acidity of the beverage. According to hydrolyzed starch amount, it is advisable to use amilosubtilin

Г10Х for fruit beverages, fructamil FNT – for vegetable one. On a fig.2 the temperature gelatinization zones for pea's, oat's and barley malt's starch is shown.

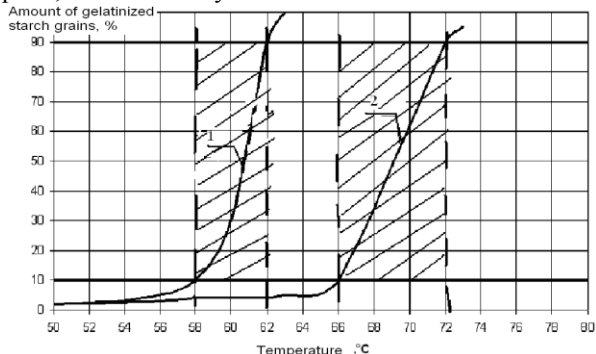


Fig.2. The temperature gelatinization zones for pea's, oat's and barley malt's starch: 1– for oat's and barley malt's starch; 2– for pea's starch

The gelatinization curves are the same for oat's and barley malt's starch and they also have the same

zones, the zone for a pea's starch almost in twice larger, it can be connected with the kind features and the chemical composition of raw materials.

The sedimentation stability achievement of the energy beverages, which were enriched with specially processed fermented pea's and oat's flour, was examined. It was shown, that the most probable diameter of the starch beverage particles after its fermentation were decreased in one and a half times, and percentage content of the beverage mixture fraction with different kinds of processing were substantially changed. After the equivalent starch grain diameter definition the starch molecular mass and average polymerization degree for pea and oat beverages was determined (tab. 2). The molecular mass and average polymerization degree after hydrolyses decreased for 4 and 12 times for pea and oat beverage accordingly. The oat flour before hydrolyses is undergo the special hydrothermal treatment, that is why this indices are not the same.

Table 2

Starch molecular mass and average polymerization degree for pea and oat beverages (n=3; p≥0,95)

Indices		Equivalent diameter, mkm	Starch molecular mass	Average starch polymerization degree
Pea starch	Before treatment	32±0,8	179110±7650	1106±45
	After treatment	25±1,1	40723±2030	251±11
Oat starch	Before treatment	40±1,3	384315±15210	2372±95
	After treatment	25±1,0	30538±1250	189±8

The kinetic constants of reduced substances accumulation were determined. On fig.3 there is a graphic method for kinetic constants determination for apple-oat beverage according to the different temperatures of hydrolyses conduction. The quantity value of kinetic constants for both beverages is shown on the tab.3.

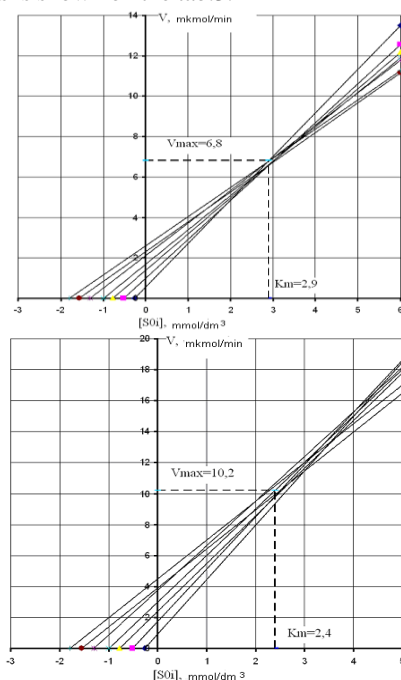


Fig.3. Graphic method for kinetic constants determination for apple-oat beverage according to the different temperatures of hydrolyses conduction 25 °C and 55 °C accordingly

As an alternative instead of microbe enzymes the barley malt, which has a high amilolitical activity, was

used. For the beverages with microbe enzymes there is an equation (1) that connects the main hydrolyses parameters.

Table 3

The kinetic constants of reduced substances accumulation during the fermentation starch hydrolyses for energy beverages (n=3; p≥0,95)

Kind of beverage	Treatment temperature, °C	Treatment time, h	K _m , mmol/dm ³	V _{max} , mkmol/min
Carrot-pea beverage	25	3,5	3,1±0,1	6,2±0,3
	65	1	2,5±0,1	9,5±0,4
Apple-oat beverage	25	4,5	2,9±0,1	6,8±0,3
	55	1,3	2,4±0,1	10,2±0,4

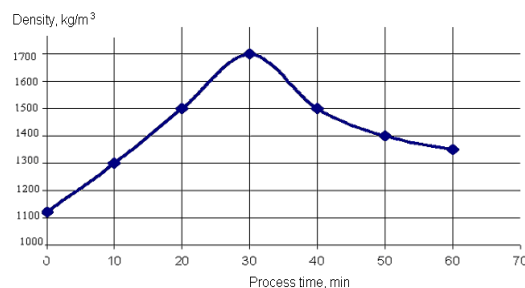


Fig.4. Density changing during fermentation hydrolyses for apple-pea energy beverage

It is impossible to have flow beverage consistence conducting hydrolyses process after starch gelatinization. In this case the beverage density is far from juices one (fig.4).

$$\tau = \sum_{j=0}^2 \sum_{i=0}^2 A_{(i+1) \times j \times 3} \times x^i y^j + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 A_{(j+(i-1) \times 2+9)} \times x^i z^j + \sum_{i=0}^2 \sum_{j=1}^2 A_{(j+i \times 2+13)} \times y^i z^j, \quad (1)$$

where A_i – equation coefficient; x – enzyme activity, un/g; y – treatment temperature, °C; z – amount of the enzyme, g/kg; τ – hydrolyses time. Equation (1) is true for the activity diapason 1500...3000 un/g, temperature – 20...65 °C; amount of amilosubtilin – 0,1...2,1 g/kg.

It was decided to find another way of hydrolyses conducting. After different experiments the two stages hydrolyse process was elaborated. With a help of this technology it is possible to get a product, which density is 10 % higher then water one. New technology has two stages: the stage of fermentation treatment and high temperature treatment. The changing in starch amount and influence of starch thinning condition is shown on fig.5. The process time of each stage is easy to fix: when the amount of reduced substances becomes stable it is the stage end. The process time of fermentation stage is 60 and 80 min for carrot-pea and apple-oat beverages accordingly (fig. 6,7). The process time of high temperature stage is 15 min for all beverages.

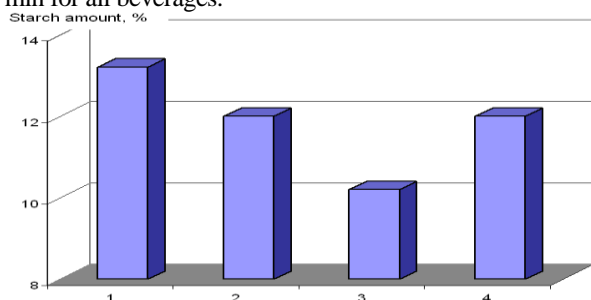


Fig.5. The changing in starch amount for carrot-pea energy beverage: 1 – beverage after component mixing; 2 – beverage after fermentation stage; 3 – beverage after high temperature treatment; 4 – beverage which was made with gelatinization

The first stage (fermentation) is conducted on a temperatures which are lower then starch gelatinization

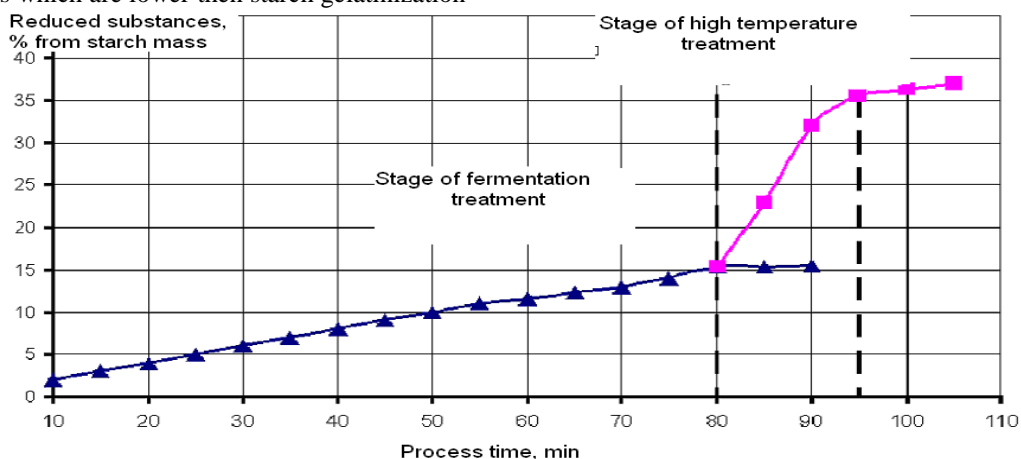


Fig.7. Dynamics of reduced substances accumulation during starch hydrolyses for apple-oat beverage

Hydrolyses products are glucose, oligosaccharides with starch polymerization degree from 2 to 5 and decstrines with different molecular mass (tab.4). Such

one. The apple or carrot juices must be mixed with pea or oat flour in quantities from tab. 1, ferment must be added in 0,01 % from flour mass. After this stage the temperature increases up to 100 °C, process time – 15 min. It is important to mix intensively beverage on this stage.

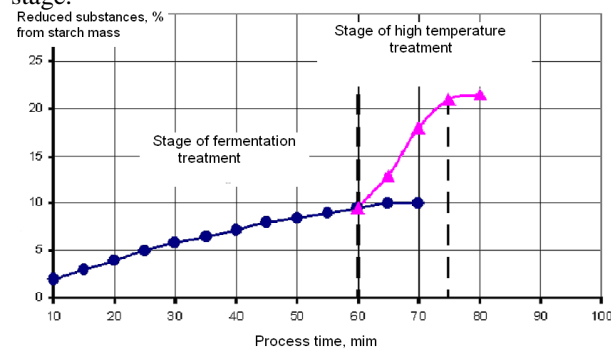


Fig.6. Dynamics of reduced substances accumulation during starch hydrolyses for carrot-pea beverage

Table 4
Starch hydrolyses products characteristic (% from starch mass) (n=3; p≥0,95)

Indices	Pea beverage	Oat beverage	Pea beverage with barley malt	Oat beverage with barley malt
Glucose	2,1±0,08	3,1±0,12	2,3±0,09	3,2±0,04
Maltose	3,9±0,06	6,9±0,08	19,1±0,10	20,4±0,09
Maltothreozoze	4,3±0,07	9,2±0,11	7,8±0,11	8,3±0,12
Maltotetroze	1,9±0,04	3,7±0,07	3,1±0,09	4,4±0,08
Maltopentose	5,9±0,08	10,2±0,12	8,2±0,13	10,1±0,14
Maltogeptose	0,9±0,02	1,0±0,03	0,9±0,02	1,5±0,04
High molecular decstrines	78±0,79	64,4±0,68	58,4±0,57	49,4±0,41

energy beverages` chemical composition is a base of using them as prebiotics.

Conclusion

The starch fermentation breaking up in energy beverages was examined. Using proposed hydrolyses technology it is possible to get product density 10 %

higher than water. New technology has two stages: the stage of fermentation treatment and high temperature treatment.

References

1. Functional Foods —Safety and Efficacy. Journal of Food Science, Australia — Vol.69, Nr.5, 2004.
2. Functional Foods: Opportunities & Challenges. Food Technology – Vol.58, Nr.12, 2004.
3. Personalizing Foods for Health and Preference. Food Technology. Vol.58, Nr.11, 2004

Отримано редакцію .06.2013 р.

УДК 637.524.2

МАГЗУМОВА Н.В., канд. техн. наук, доцент, МАЛИНОВСКАЯ Е.Е., аспирант,
КЕЛЕШЯН М.В., студент

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРОХОВОГО БЕЛКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАС ВАРЕНОЙ АССОРТИМЕНТНОЙ ГРУППЫ

Усовершенствована технология и изучены качественные показатели и показатели безопасности колбасы вареной «Екатерининская» с заменой мясного сырья на растительное. Использован гороховый изолированный белок взамен говядины высшего сорта для производства колбасы вареной «Екатерининская». Изучены функционально-технологические свойства мясных эмульсий, с применением различного количества горохового изолированного белка.

Ключевые слова: колбасы вареной ассортиментной группы, растительные белки, гороховый изолированный белок, функционально-технологические свойства мясных эмульсий.

Technological scheme for boiled sausage production, the quality indexes of boiled sausage «lekaterininskaya» and its safety indexes have been studied as well. In production on boiled sausage «lekaterininskaya» isolated pea protein has been used instead of beef of high quality. The functional and technological properties of meat emulsions with added isolated pea protein in different quantities have been studied.

Keywords: assortment of cooked sausage, vegetable protein, pea protein isolated, functional and technological properties of meat emulsions.

Стремление многих производителей оптимизировать мясоперерабатывающий бизнес дало толчок широкому использованию мясозаменяющих ингредиентов на производстве. На сегодняшний день существуют и успешно применяются разнообразные по происхождению, стоимости, функциональным возможностям и питательным свойствам ингредиенты. Но самой ценной особенностью этого сегмента ингредиентов является постоянное стремление к их совершенствованию и учет потребностей производителей разных мясных продуктов.

Белки – жизненно необходимые вещества, обеспечивающие рост, развитие и обмен веществ в организме. Они служат материалом для построения клеток, тканей и органов, образования ферментов и гормонов и выполняют три основные функции: служат источником незаменимых и заменимых аминокислот, которые используются в ходе биосинтеза белка в организме; аминокислоты белков служат предшественниками гормонов, порфиринов и других биомолекул; окисление аминокислотных радикалов вносит существенный вклад в ежедневный суммарный расход энергии [1]. Потребность организма человека в белках зависит от возраста, пола, климатических особенностей региона

проживания. Потребность взрослого человека в белке в среднем 70-110 г/сут [2].

Пищевой белок по происхождению делится на две основные группы - растительный и животный. Основным источником растительного белка являются бобовые культуры, которые характеризуются содержанием белка – от 20 до 40 % - не только в семенах, но и в вегетативных частях. Многие исследователи считают, что значимость бобовых культур в решении белковой проблемы обусловлена тремя важными факторами. Во-первых, эти культуры дают с единицы площади значительно больше белка, чем злаковые. Во-вторых, за счет бобовых получают один из самых дешевых растительных белков. Себестоимость перевариваемого белка, содержащегося в горохе в 2,5-3 раза (в соевом шроте – в 15-18 раз) меньше, чем белка в зерне хлебных злаков. В-третьих, бобовые культуры формируют белок без затрат дефицитных и дорогих минеральных удобрений [1,3].

Многие производители успели оценить экономические преимущества от использования белков растительного происхождения. Он способствует увеличению выхода готовой продукции и повышению эффективности производства мясных продуктов, не ухудшая их качество [3].

Важным аспектом мясной отрасли является экономическая заинтересованность производителей в использовании ингредиентов – заменителей мясного сырья. Их стоимость, функциональность при использовании в рецептурах классического ассортимента изделий, дополнительная пищевая ценность и, соответственно, окончательная себестоимость готового продукта должны успешно конкурировать с мясными продуктами, произведенными по традиционной технологии, в противном случае, роль дополнительных ингредиентов в мясной промышленности будет не эффективна.

Если при наличии всех описанных свойств ингредиента он еще обладает приемлемыми для производителей мясной промышленности органолептическими показателями: нейтральным вкусом, отсутствием интенсивной окраски, а также естественным природным происхождением, то этот ингредиент может сыграть важную роль в инновационных решениях при