

АНАЛИЗ НА СЕНЗОРНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СИРЕНЕ „КРЕМА“ ПРИ СЪХРАНЕНИЕ

Ира Танева, Мирослав Василев

Резюме: В доклада са представени резултати от анализ на данни от органолептична оценка на сирене в период на съхранение. За обработката на резултатите е използвани методите „Анализ на съответствията“ и „Частична регресия на най-малките квадрати“. Анализирани са органолептичните данни при 1-ви, 15-ти и 30-ти ден от съхранението. Оценено е влиянието на периода на съхранение върху органолептичните показатели на изследвания млечен продукт. Оценена е възможността за прогнозиране на органолептичните показатели.

Ключови думи: Сирене „Крема“, Органолептична оценка, Анализ на съответствията, Частична регресия на най-малките квадрати

1. Увод

Сирене „Крема“ се отнася към така наречените меки сирена, които се характеризират с високо водно съдържание, и с малка трайност. Коагулацията на казеина при тях се предизвиква с киселини или сирещна мая. Сиренината се подлага на самопресоване и не се оставя да зрее след осоляването и формоването.

Сиренето „Крема“ се произвежда от пълномаслено или обезмаслено краве мляко и сметана с масленост 25-30%. Изходната смес е с масленост 12-12,5%.

ANALYSIS OF SENSORY CHARACTERISTICS OF CHEESE "CREMA" DURING STORAGE

Ira Taneva, Miroslav Vasilev

Abstract: The report presents results of an analysis of data from an organoleptic evaluation of cheese in the storage period. For the processing of the results are used "Correspondence analysis" and "Partial least squares regression". The organoleptic data are analyzed for 1st, 15th and 30th day of storage. The influence is studied of the storage period on the organoleptic characteristics of the dairy product. Assessed is the ability to predict the organoleptic indicators.

Keywords: Cheese "Krema", Organoleptic evaluation, Correspondence analysis, Partial least squares regression

1. Introduction

Cheese "Krema" refers to so-called soft cheeses that are characterized by a high water content and low durability. Coagulation of casein in them is caused by acids or cheese yeast. The curd is subjected to self-pressing and not left to ripen after salting and forming. Cheese "Krema" is produced from whole or skimmed cow's milk and cream with fat content of 25-30%. The original mixture has a fat content of 12 to 12,5%. The cheese is produced on the basis of

Сиренето се произвежда на базата на киселинно-термична коагулация. Под действието на млечната мазнина, която се образува при ферментацията на млечната захар от млечнокиселите и ароматообразуващи бактерии, се преодолява капацитетът на буферното действие на белтъците, активната киселинност се понижава близо до изоелектричния пункт на коагулация на казеина. В резултат на това при температура 21-22°C настъпва коагулация. Маслената част остава включена в структурата на коагулума [2].

За окачествяване на сирене „Крема“ се използват методите на сензорния анализ, и физико-химични методи. Сензорният анализ се прилага с цел измерване, анализиране и интерпретиране на определени характеристики на сирене „Крема“, които се възприемат чрез усещанията, зрение, обоняние, вкус и мирис.

В резултат на органолептичния анализ се получава количествена оценка за потребителското качество на сирене „Крема“. Органолептичните оценки използвани в сензорния анализ, са средните стойности на данните в сензорния панел [8].

Сензорният анализ се различава съществено от физико-химичните методи, по своя бърз, точен, но субективен характер. Чрез физико-химичните методи се определят показатели, като влагосъдържание, рН, масленост, киселинност и протеини, които ни дават информация за качествените показатели на сирене „Крема“.

Получените резултати от физичните и химични изследвания се явяват ценно допълнение на сензорните оценки.

Пригодността на инструменталните методи трябва да се оценява на основата на съответните резултати от сензорните

acid-thermal coagulation. Under the action of the milk fat, which is formed during the fermentation of the milk sugar of lactic acid and aroma forming bacteria overcomes the capacity of the buffer action of the proteins, the active acidity is lowered near the isoelectric point of the coagulation of casein. As a result, at 21-22°C occurs coagulation. The oil part remains on the structure of coagulum [2].

For quality evaluation of cheese "Krema" are used the methods of sensory analysis and physico-chemical methods. The sensor analysis is applied in order to measure, analyze and interpret the specific characteristics of the cheese "Krema" that are perceived by the senses, vision, taste and smell. As a result of organoleptic analysis gives a quantitative assessment of user quality of cheese "Krema." Organoleptic assessments used in sensory analysis are the averages of the data in the sensor panel [8].

The sensor analysis differs significantly from physico-chemical methods in its fast, accurate, but subjective nature. By means physico-chemical methods identify indicators such as moisture content, pH, fat content, acidity and proteins that give us information on the quality of cheese "Krema". The results of the physical and chemical research is a valuable addition to sensory evaluation. The suitability of the instrumental methods should be evaluated on the basis of the results of sensory evaluations obtained by a commission consisting of tasters.

The purpose of this study is to

оценки, получени от комисия, състояща се от дегустатори.

Целта на настоящото проучване е да се извърши органолептичен анализ и сензорна оценка на сирене „Крема“, като се използва пълния набор данни на сензорния панел.

2. Материал и методи

За провеждане на изследването са закупени от търговската мрежа, седем броя сирене „Крема“ от различни производители. Пробите са съхранявани в продължение на 30 дни, в хладилни условия при температура 0-5 °C [1,4].

На изследваните сирена са определени:

- Влагосъдържание, % – по БДС 1109-89;
- Активна киселинност – потенциометрично Използва се рН метър (Model MS 2011, Microsyst, Plovdiv, Bulgaria), снабден с електрод (pH electrode Sensorex, Garden Grove, CA, USA);
- Масленост, % – по Гербер съгласно ISO 2446 (ISO2446, 2008);
- Титруема киселинност - БДС 1111-80;
- Протеини – по Келдал, % (БДС EN ISO 5983-1: 2005);
- Органолептичен анализ – извършен е по петобална скала, като са оценени показателите – аромат на сметана; консистенция; кисел вкус; остатъчен вкус на сметана; плътност (Butter flavor, Graininess, Sour taste, Fatty after taste, Compactness).

В органо-лептичния анализ участва сензорен панел от девет дегустатора, които не са разделяни по пол и възраст.

Получените резултати от органо-лептичния анализ са обработени с програмен продукт STATISTICA и метод „Анализ на съответствията“ [5,7,8,9]; програмна система Matlab и метод „Частична регресия на най-малките квадрати“ [3,6].

perform organoleptic analysis and sensory evaluation of cheese "Krema" using the full data set of the sensor panel.

2. Exposition

To conduct the study were purchased commercially, seven cheeses "Krema" from different manufacturers. Samples were stored for 30 days under refrigeration conditions at 0-5°C [1,4].

For the studied cheeses are identified:

- Moisture content,% - BNS 1109-89;
- Active acidity - Used potentiometric pH meter (Model MS 2011, Microsyst, Plovdiv, Bulgaria), equipped with an electrode (pH electrode Sensorex, Garden Grove, CA, USA);
- Fat content,% - by Gerber in accordance with ISO 2446 (ISO2446, 2008);
- Titratable acidity – BNS 1111-80;
- Proteins – by Kjeldahl, % (BNS EN ISO 5983-1: 2005);
- Organoleptic analysis – performed by five-point scale, rated are: Butter flavor, Graininess, Sour taste, Fatty after taste, Compactness.

In the organoleptic analysis participate sensor panel of nine panelists who are not separated by gender and age.

The results of organoleptic analysis are treated with STATISTICA software and method "Correspondence analysis" [5,7,8,9]; program system Matlab and method "Partial least squares regression" [3,6].

3. Резултати и дискусия

В таблица 1 са посочени средните стойности на някои физико-химични показатели определени в 1, 15 и 30 ден за изследвания период на съхранение.

Таблица 1.
Физико-химични показатели на сирене „Крема“

Проба Sample	Ден на съхранение Day of storage	Физико-химични показатели Physico-chemical indicators				
		Влаго съдържание, Water content, %	pH	Съдържание на мазнини Fat content, %	Киселинност Acidity, %	Протеин Protein, %
Проба 1 Sample 1	1	56,5	4,62	12	1,46	7,12
	15	55,1	4,5	12,1	1,61	6,85
	30	51,85	4,2	12,2	1,7	5,01
Проба 2 Sample 2	1	57,5	4,65	11,68	1,45	7,12
	15	56,15	4,5	11,69	1,61	6,81
	30	53,4	4,21	11,85	1,69	5,02
Проба 3 Sample 3	1	57,1	4,58	11,56	1,43	7,3
	15	56,12	4,1	11,6	1,65	6,98
	30	52,9	4	11,84	1,68	5,08
Проба 4 Sample 4	1	57,2	4,55	11,55	1,42	7,5
	15	56,1	4,4	11,62	1,63	6,92
	30	52,89	4,2	11,82	1,71	5,07
Проба 5 Sample 5	1	57,3	4,65	11,35	1,51	7,6
	15	55,15	4,5	11,52	1,68	6,95
	30	52,78	4,4	11,85	1,69	5,05
Проба 6 Sample 6	1	56,6	4,59	11,28	1,49	7,15
	15	55,1	4,4	11,38	1,58	7,05
	30	51,8	4,3	11,9	1,65	5,01
Проба 7 Sample 7	1	57,8	4,9	11,25	1,48	7,65
	15	55,65	4,8	11,35	1,63	6,98
	30	52,6	4,63	11,5	1,69	5,02

От данните се вижда, че с увеличаване продължителността на съхранение на пробите от сирене "Крема", се намалява влагосъдържанието и количеството на протеини в тях, като същевременно киселинността се повишава незначително. Промените във физико-химичните показатели, определят и органолептичните оценки на изследваните проби на сирене „Крема“.

В таблица 2 са посочени средните стойности на оценките от органолептичната оценка на изследваното сирене "Крема".

3. Results and discussion

Table 1 shows the mean values of some physico-chemical parameters defined in 1, 15 and 30 days in researched storage period.

Table 1.
Physico-chemical parameters of cheese "Krema"

From the data it is seen that by increasing the duration of storage of samples of cheese "Krema", the moisture content is reduced and the amount of protein in them, while the acidity was increased insignificantly. The changes in the physico-chemical indicators define and the organoleptic evaluations of the analyzed samples of cheese "Krema."

In Table 2 are shown the mean values of the assessments of organoleptic evaluation of the studied cheese "Krema".

Таблица 2.
Резултати от органолептичен анализ
на сирене

Table 2.
Results of organoleptic analysis
of cheese

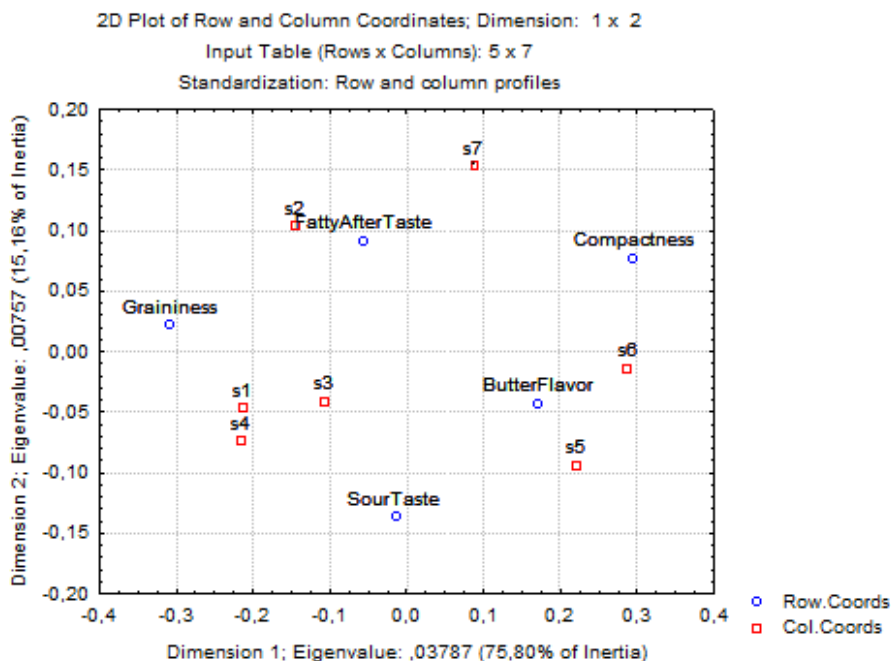
Показател Indicator	Проба Sample	проба 1 sample 1	проба 2 sample 2	проба 3 sample 3	проба 4 sample 4	проба 5 sample 5	проба 6 sample 6	проба 7 sample 7
	Ден Day							
Аромат на сметана Butter flavor	ден 1	1,90	2,90	3,10	1,90	3,90	4,00	2,60
	ден 15	2,80	3,20	3,50	2,50	4,90	4,90	4,30
	ден 30	3,15	3,60	3,90	2,70	4,90	4,90	3,70
Консистенция Graininess	ден 1	2,80	3,90	3,70	4,00	1,90	1,80	2,70
	ден 15	3,45	4,50	4,80	4,70	2,95	3,20	3,90
	ден 30	4,20	4,90	4,80	4,90	3,70	3,30	4,70
Кисел вкус Sour taste	ден 1	2,90	2,80	3,90	4,00	3,90	3,90	2,80
	ден 15	3,40	3,20	4,20	4,60	4,80	4,50	4,80
	ден 30	3,85	3,50	4,70	4,70	4,90	4,90	4,10
Остатъчен вкус на сметана Fatty after taste	ден 1	3,20	4,55	4,10	3,30	3,30	3,80	4,30
	ден 15	3,10	4,30	4,30	4,70	4,90	4,20	4,20
	ден 30	3,15	4,80	4,90	4,90	3,30	4,50	4,70
Плътност Compactness	ден 1	0,95	1,90	1,90	1,80	2,90	3,80	3,20
	ден 15	1,95	2,20	2,70	2,40	3,30	4,30	3,70
	ден 30	2,80	2,50	3,30	2,60	3,70	4,60	3,70

От таблица 2. е видно, че с повишаване продължителността на съхранение при проби 1, 2, 3, 4 и 6, се увеличава органолептичната оценка за аромат на сметана, консистенция, кисел вкус и плътност. При проби 5 и 7 за същият период на съхранение се наблюдава намаляване на органолептичните оценки в посочените показатели.

На фигура 1 са представени резултати от анализа на пробите от органолептичната оценка при първия ден на съхраняването им. От данните е видно, че проба 2 е с най-добри показатели за остатъчен вкус на сметана, а проби 5 и 6 с най-добри показатели за аромат на сметана. Останалите проби 1, 3, 4 и 7 според данните на анализа са с влошени органолептични показатели.

Table 2 shows that with increasing duration of storage for samples 1, 2, 3, 4 and 6 increases organoleptic evaluation of butter flavor, consistency, sour taste and graininess. For samples 5 and 7 for the same period of storage are observed decreased the organoleptic assessments in these indicators.

Figure 1 presents the results of analysis of samples of organoleptic evaluation on the first day of storage. The data shows that sample 2 has the best indicators fatty aftertaste and samples 5 and 6 the best indicators of butter flavor. The remaining samples 1, 3, 4 and 7, according to data analysis are with degraded organoleptic indicators.

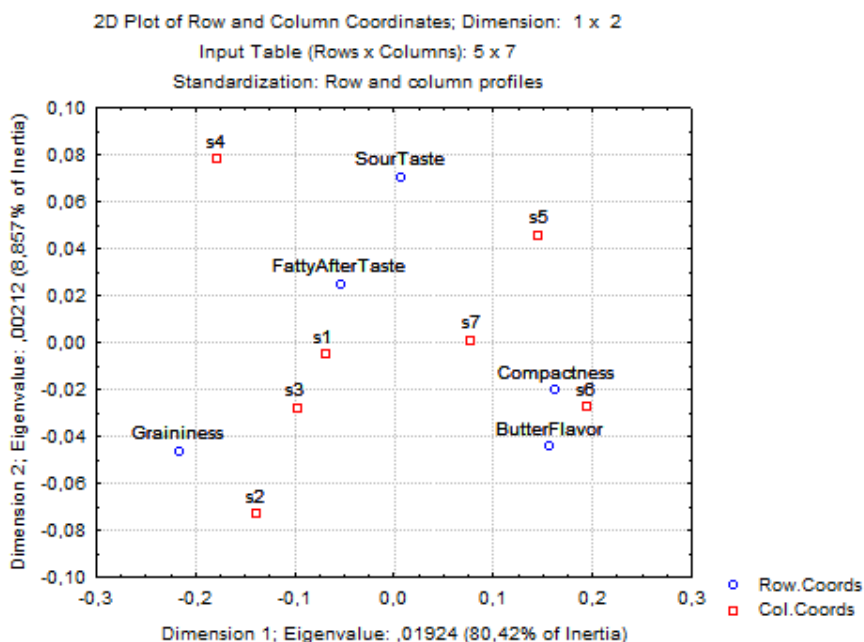


Фиг.1. Резултати за ден 1 от съхранението

Fig.1. Results for day 1 of storage

На фигура 2 са представени резултати от анализа на пробите от органолептичната оценка в петнадесетия ден от съхраняването им. Според анализа проби 6 и 7 са с най-добри показатели за консистенция и аромат на сметана. При останалите проби се наблюдава влошаване на органолептичните показатели.

Figure 2 presents the results of analysis of samples of organoleptic evaluation in the fifteenth day of storage. According to the analysis of samples 6 and 7 have the best indicators of graininess and butter flavor. The remaining samples are with deteriorated organoleptic indicators.

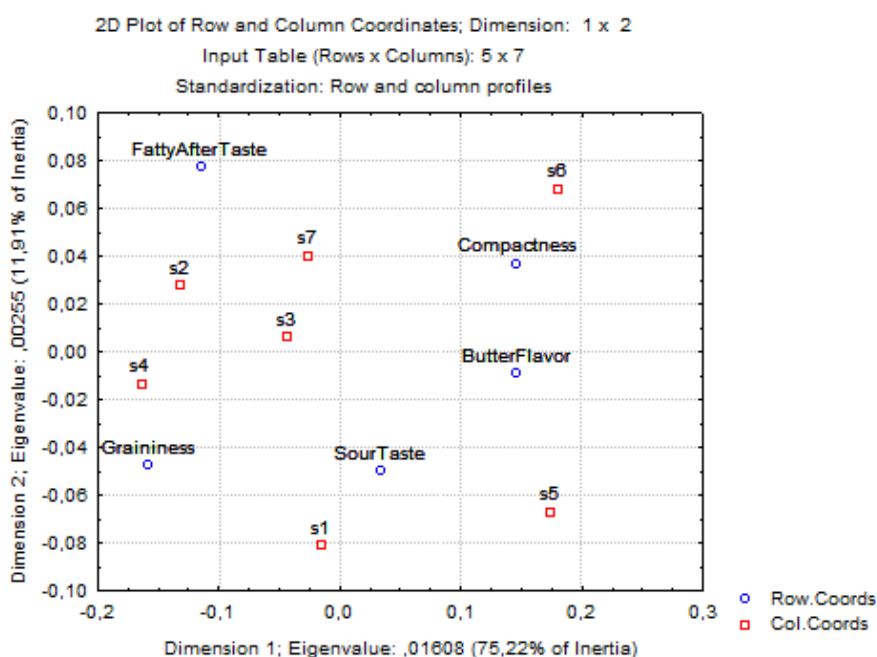


Фиг.2. Резултати за ден 15 от съхранението

Fig.2. Results for day 15 of storage

При анализа на пробите в тридесетия ден от съхраняването им, при всички има несъществена промяна в органолептичните им показатели. Наблюдава се леко повишаване на киселият вкус в пробите, като най-съществено това се наблюдава при проба 1. Данните от получените резултати са представени на фигура 3.

In analyzing the samples in the thirtieth day of their storage at all there is a minor change in the organoleptic indicators. There is a slight increase in sour taste in the samples, the most significant it was observed in first sample. The data of the results are presented in Figure 3.

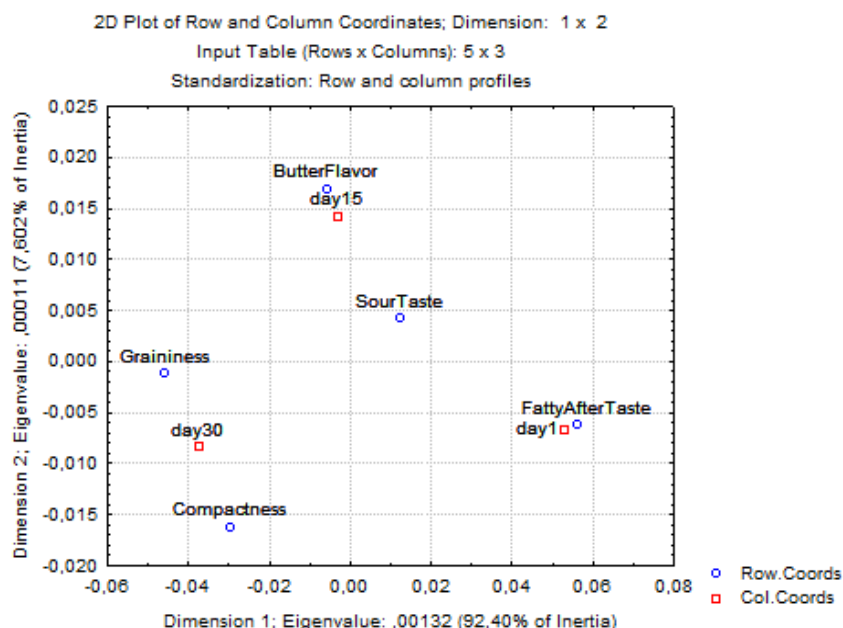


Фиг.3. Резултати за ден 30 от съхранението

Fig.3. Results for day 30 of storage

Извършен е анализ, за влиянието на продължителността на съхраняване на пробите от сирене „Крема“, върху органолептичните им показатели. Получените резултати са представени на фигура 4. От данните е видно, че в първият ден от съхраняването на пробите, всички са с високи стойности на показателя остатъчен вкус на сметана. С увеличаване времето на съхранение в петнадесетия и тридесетия ден от съхранението, се наблюдава повишаване на показателите аромат на сметана, плътност и консистенция на пробите.

An analysis has been performed for the impact of the duration of storage of samples of cheese "Krema" on organoleptic indicators. The obtained results are presented in Figure 4. The data shows that in the first day of storage of samples, all have high values of indicator fatty aftertaste. With increasing the storage time in the fifteenth and thirtieth day of storage, there is increasing performance butter flavor, compactness and graininess of the samples.



Фиг.4. Резултати за влияние на периода на съхранение

Fig.4. Results for influence of the storage period

В таблица 3 е направено обобщение на получените резултати. С “+” е означено нарастването на стойностите на съответния показател, а с “-” намаляването му. Съответно с s1 до s7 са означени пробите от едно до седем.

Table 3 is a summary of the results. With the '+' is marked increase in the value of the relevant index, and with '-' reduce it. Accordingly, s1 to s7 are labeled samples from one to seven.

Таблица 3.

Table 3.

Обобщен анализ на резултатите от анализа на съответствията

Summary analysis of the results of the correspondence analysis

Ден Day	ден 1 day 1							ден 15 day 15							ден 30 day 30							
	Проба Sample	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7
Показател Indicator																						
Аромат на сметана Butter flavor	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Консистенция Graininess	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Кисел вкус Sour taste	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-
Остатъчен вкус на сметана Fatty after taste	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
Плътност Compactness	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-

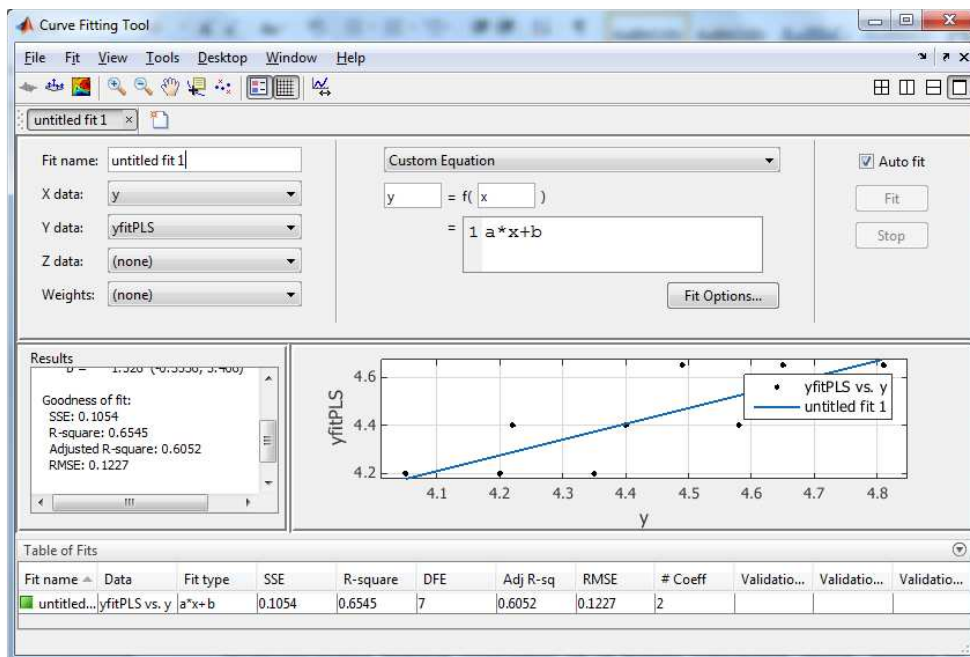
Направен е опит на възможността за прогнозиране на органолептични показатели, чрез физико-химичните параметри на изследвания продукт по метод „Частична регресия на най-малките квадрати“. Установено е, че за представяне на данните от

An attempt was made to the possibility of predicting organoleptic performance through physico-chemical parameters of the test product by method "Partial least squares regression". It was found that for the presentation of data from

органолептичната оценка са необходими 2 латентни променливи, като при увеличаване на броя на тези променливи резултатите запазват своите стойности.

На фигура 5 е представен пример за определяне на точността на прогнозиране на кисел вкус по рН.

the organoleptic evaluation are required 2 latent variables, such as when the number of these variables results retain their values. Figure 5 is an example to determine the accuracy of prediction of sour taste by pH.



Фиг.5. Точност на прогнозиране на кисел вкус по рН

Fig.5. Accuracy of prediction of sour taste by pH

В таблица 4 са представени резултати от оценката на възможността за прогнозиране на органолептични показатели по физико-химични измервания. С R^2 е означен коефициента на регресия; SSE – сума от квадрата на грешките; RMSE – корен квадратен от средноквадратичната грешка. При използване на данните за влагосъдържание, киселинност и протеини, органолептичните показатели могат да бъдат прогнозирани с точност 27-53%. Високи прогнозни стойности и малки грешки се получават при използване на активната киселинност рН, в този случай прогнозирането може да бъде с точност 65%.

Table 4 presents the results of the evaluation of the ability to predict the organoleptic indicators by physico-chemical measurements. With R^2 is denoted coefficient of regression; SSE - the sum of squared errors; RMSE - the square root of the mean square error. Using the data for moisture content, acidity and protein organoleptic indicators can be predicted with accuracy of 27-53%. High predictive values and small errors were made using the active acidity pH, in this case, the prediction may be accurate to 65%.

Таблица 4.
Оценка на възможността за прогнозиране
на органолептични показатели

Table 4.
Evaluation the possibility of
predicting organoleptic parameters

Физико-химичен параметър Physico-chemical parameter	Влагосъдържание, % Water content, %			pH			Киселинност, % Acidity, %			Протеин, % Protein, %		
	R ²	SSE	RMSE	R ²	SSE	RMSE	R ²	SSE	RMSE	R ²	SSE	RMSE
Органолептичен параметър Organoleptic parameter												
Аромат на сметана Butter flavor	0,46	21,50	1,75	0,65	0,11	0,12	0,27	0,05	0,09	0,53	4,26	0,78
Консистенция Graininess	0,46	21,50	1,75	0,65	0,11	0,12	0,27	0,05	0,09	0,53	4,26	0,78
Кисел вкус Sour taste	0,46	21,50	1,75	0,65	0,11	0,12	0,27	0,05	0,09	0,53	4,26	0,78
Остатъчен вкус на сметана Fatty after taste	0,46	21,50	1,75	0,65	0,11	0,12	0,27	0,05	0,09	0,53	4,26	0,78
Плътност Compactness	0,46	21,50	1,75	0,65	0,11	0,12	0,27	0,05	0,09	0,53	4,26	0,78

4. Заключение

В доклада са представени резултати от обработка на данни от органолептична оценка на сирене „Крема“ в период на съхранение. Използвани са методите „Анализ на съответствията“ и „Частична регресия на най-малките квадрати“.

Оценено е влиянието на периода на съхранение върху органолептичните показатели на изследвания млечен продукт.

Установено е, че при използване на физико-химичния параметър активна киселинност pH, могат да бъдат прогнозирани органолептичните показатели на изследвания продукт с точност 65%.

В следващи изследвания могат да бъдат направени анализи на база модата на данните, посочени от дегустаторите и да се приложат и други методи за анализ като „Анализ на главните компоненти“, „Дисперсионен анализ“, „Многофакторен анализ“.

Благодарности

Изследванията в настоящия доклад са подкрепени по проект 3.ФТТ/30.05.2016г. „Безконтактни методи

4. Conclusion

The report presents the results of processing of data from organoleptic assessment for cheese "Krema" in the storage period. Have been used methods "Correspondence analysis" and "Partial least squares regression".

The influence is evaluated of the storage period on the organoleptic characteristics of the dairy product.

It has been found that when using the physico-chemical parameter active acidic pH, can be predicted organoleptic characteristics of tested product to an accuracy 65%.

In subsequent studies can be made analyzes based on the data referred to by the tasters and implement other methods of analysis as "Principal component analysis", "Analysis of variance", "Multi-factor analysis".

Acknowledgements

The work in this report is related to the research project of faculty of "Technics and technologies" – Yambol, Bulgaria 3.FTT/30.05.2016 "Contactless methods for evaluation

за оценка на основни качествени показатели на млечни продукти“.

of main quality characteristics of dairy products”

5. Литература

- [1] BNS 9205:1977/changed 3:1990 „Cheese Crema“ (status: canceled)
- [2] Baltadjieva, M. (1993). Technology of dairy products. Sofia, Zemizdat.
- [3] ElNashar, E. A., Z. Zlatev. (2016). Ancient Egyptian ornaments for the contemporary fashion. Innovation and entrepreneurship – Applied scientific journal, Vol.4, No.3, ISSN 1314-9253, pp.55-67.
- [4] Gulzar, N., A. Sameen, M. Khan, N.Huma, M. Murtaza, S. Rafiq. (2015). Nutritional and functional properties of fruited cream cheese spread as influenced by hydrocolloids. Journal of Food and Nutrition Research, Vol.3, No.3, ISSN 2333-1240, pp.191-195.
- [5] Mladenov, M., S. Penchev, M. Deyanov. (2015). Complex assessment of food products quality using analysis of visual images, spectrophotometric and hyperspectral characteristics. International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT), Vol. 4, Iss. 12, ISSN: 2277-3754, pp.23-32.
- [6] Panea, B., I. Casasús, M. Blanco, M. Joy. (2009). The use of correspondence analysis in the study of beef quality: a case study on Parada de Montaña breed. Spanish Journal of Agricultural Research, vol.7, No.4, ISSN: 1695-971-X, pp.876-885.
- [7] Tasev, G., K. Krastev. (2011). Exploration of mathematical model for optimization of frequency of diagnosis of the elements of machines. Proceedings of The 11th International Conference, Reliability and statistics in transportation and communication, Latvia, ISBN 978-9984-818-34-4, pp.115-119.
- [8] Zlatev, Z., I. Penchev, S. Ribarski, S. Baycheva. (2016). Analysis of sensory data of perishable boiledsmoked sausages. Innovation and entrepreneurship – Applied scientific journal, Vol.4, No.3, ISSN 1314-9253, pp.3-15.
- [9] Zlatev, Z., M. Petev, A. Dimitrova, V. Simeonova, S. Dinev, J. Dineva. (2015). Analysis of methods and tools for evaluation the quality of yogurt. Journal of Innovation and entrepreneurship, year III, vol.1-2, ISSN 1314-9180, pp.41-57.

5. References

За контакти:

ас. д-р инж. Ира Танева

Факултет Техника и Технологии,
Тракийски университет, Ямбол 8600
ул. Гр. Игнатиев 38,
е-mail: ira_64@abv.bg

ас. инж. Мирослав Василев

Факултет Техника и Технологии,
Тракийски университет, Ямбол 8600
ул. Гр. Игнатиев 38,
е-mail: miro8611@abv.bg

Contacts:

as. prof. Ira Taneva, PhD

Trakia university, faculty of “Technics and technologies”, 38 Graf Ignatiev str., 8602, Yambol, Bulgaria
е-mail: ira_64@abv.bg

as. prof. Miroslav Vasilev Trakia university, faculty of “Technics and technologies”, 38 Graf Ignatiev str., 8602, Yambol, Bulgaria
е-mail: miro8611@abv.bg