

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 48 – 55

DETERMINATION OF CONTENT OF SWEETENERS IN GRAIN OF CEREAL CROPS

N. Ongarbaeva, E. Askarbekov, A. Elgonova

Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan

Key words: cereals, sugar substance, starch granules, amyloze, amylopektin, food industry, food value.

Abstract. There was a laboratory analysis to determine the content of grain varieties of sweeteners in grain, on the basis of which it was identified that the property of sweeteners depends on the type of culture that led to the need to consider these properties when removing them from cereal grains. During experiments it was found to reduce the proportion of sugar in food formulations, in particular confectionery products, is possible by use of grains, containing sweeteners, in the technology of the sugar production as raw.

ӘОЖ 631 243(075)

ӘРТҮРЛІ ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ ҚАНТТЫ ЗАТТАРДЫҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Н. Онгарбаева, Ә. Аскарбеков, А. Елгонова

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: дәнді дақылдар, қантты заттар, крахмал түйіршіктері, амилоза, амилопектин, азықтық өнеркәсіп, тағамдық құндылық.

Аннотация. Дәнді дақылдардағы қантты заттардың мөлшерін анықтау мақсатында бірқатар тәжірибелік зерттеулер жүргізіліп, алынған мәліметтерге жүргізілген талдау негізінде дән крахмалының қасиеттері оның алу көзіне байланысты болатыны және оны табиғи қант өндіруде шикізат ретінде пайдалануға болатындығы анықталды. Зерттеу деректерін математикалық өңдеу жұмыстары дән крахмалдары көрсеткіштерінің өзара тығыз байланысы анықталды. Азық-түлік саласында дәнді крахмалынан алынған қантты заттарды пайдалану арқылы өнімнің тағамдық құндылығын, сапасын жоғарлатуға қол жеткізуге болады. Сонымен зерттеу нәтижелерінде сараптама қант өндіру үшін дәнді дақылдарын крахмалдарын қолдану тиімді екендігі белгіленді.

Көмірсу мен қант бірдей емес. Қант – сахарозаға қатысты және басқа да тәтті қарапайым көмірсуларға қатысты қолданылатын шартты түсінік.

Әдебиетте келтірілген деректерлерде құрамында қанты бар негізгі заттар түрлі дақылдардың тазаланған крахмалынан, ал кіші дәрежеде бүтін дән мен оның ұнынан алынатынын келтірілген. Сондықтан қазіргі технологиялар жоғары құндылықты өнім алуға мүмкіндік бере алмайды және шикізаттың кейбір түрлері қол жетімсіз. Сондықтан қазіргі кезде өзекті мәселе – жергілікті крахмал құрамды шикізаттың жаңа түрін іздеу және олардың шығымын арттыруға мүмкіндік беретін жаңа технологияларды дамыту болып отыр. Осы мәселеде дәнді дақылдары үлкен қызығушылыққа ие болуда.

Көптеген зерттеушілер өз жұмыстарын тағамдық өнімдерге крахмалдың (жүгері, бидай, қара бидай және басқалар) қантты заттарын қолданудың мақсаттылығын анықтауға арнады.

Тағам өндірісі үшін маңызды мәселе болып қажетті технологиялық қасиеттері бар, химиялық құрамы бай, құрамдас бөліктері өндірістік процессті қарқындандыратын, экономикалық тиімді және дайын өнімнің сапасын арттыратын шикізаттың жаңа түрін таңдау болып табылады.

Сол себептен әртүрлі дәнді дақылдардағы қантты заттарды анықтау зерттеулерін жүргізуді және оларды крахмалдың ферментативті гидролизі арқылы алу өзекті мәселе болып табылады.

Берілген әдебиеттерге сәйкес, сахарозаны тұтыну нормасы 12%-ке артық. Бұлардың барлығы тағам өндірісінің құрылымын өзгертуге шешім қабылдауға әкеледі.

Бұл мақсат үшін қарабидай жақсы келеді. Қарабидайдың қантты заттары крахмалдың ферментативті гидролизі арқылы алынған және қант қызылшасы мен қант патокасының керемет алмастырғыштары бола алады. Олар өнімнің сапасын арттырып қана қоймай, өнімнің көп түрінің қуаттылығын төмендетуге, бұл өз кезегінде өнім ассортиментін артыруға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты дәнді дақылдардың қантты заттар мөлшеріне зерттелуі өзекті мәселе болып отыр.

Әдебиеттерде жарияланған негіздердің сараптамасы берілген технологиялық қасиеті бар қанты бар өнімді алудың мақсаттылығын көрсетеді. Бұл ұн өнімдерінің тағамдық құндылығын арттырады.

Мәселені дұрыс шешу үшін әртүрлі дәнді дақылдарындағы қантты заттардың мөлшерін анықтау мақсатында бірқатар тәжірибелік зерттеулер жүргізілді. Алынған нәтижелер 1-кестеде көрсетілген. Зертханалық жағдайда жаңа қондырғыларға сапасын бағалау мақсатында сараптамалар жүргізілді. Алынған мәндер объективтілік үшін Бертран әдісімен тексерілді.

1-кесте – Дәндегі қанттың мөлшері (100 г өнімде)

Дәнді дақылдар	Қант, %
Бидай	3,6
Қара бидай	4,2
Тритикале	3,9
Жүгері	5,7

1-кестеде қанттың мөлшері әр дақылда әртүрлі екені көрінеді. Мұнда жүгері дәнінің құрамындағы қанттың мөлшерінің мәні жоғары болды – 5,7%, ал бидай дәнінде төмен – 3,6%.

Дайын өнімдердің құндылығы мен сапасы артыру үшін, тағам өндірісінде өнім рецептурасын белгілі нысанға келтіру үшін табиғи шикі заттарды қолданған дұрыс. Дәнді дақылдарының құрамындағы крахмал – күрделі қант (полисахарид). Крахмал ферменттердің әсерімен қарапайым қанттарға ыдырайды. Дәннің құрамындағы қарапайым қанттардың ішінде глюкоза мен фруктоза үлкен маңызға ие. Бұлар нан өндірісінде қамырды дайындауда суды сақтау, ал нанды пісіргенде суды байланыстыру қасиетімен ерекшеленеді.

Демек нан және тәтті өнімдерін өндіретін кәсіпорындарда шикі зат ретінде қанттың мөлшерін үнемдеу үшін құрамында қантқа бай дәнді дақылдарының елеулілік қасиетін анықтау үшін зерттеулер жүргізу керекті болғандықтан. Зертханалық эксперименттер жүргізу негізінде, бидай, қара бидай, тритикале жүгері дақылдарының крахмалдарының көрсеткіштерінің бір бірінен ерекшелігі бар екендігі анықталды. Зерттеулер нәтижесі 1–4-суреттерде көрсетілген.



1-сурет – Әртүрлі крахмалдың түйіршіктердің диаграммасы



2-сурет – Әртүрлі крахмалдағы амилозаның диаграммасы



3-сурет. Әртүрлі крахмалдағы амилопектиннің диаграммасы



4-сурет. Әртүрлі крахмалдағы қанттардың диаграммасы

Суреттерде келтірілген мәліметтердің анализі крахмалдың қасиеттері оның алу көзіне байланысты болатынын дәлелдейді. Ол крахмалдан қант алған кезде маңызды көрсеткіш болып табылады.

Сонымен крахмалдың қасиеттері оның алынған дәннің түріне байланысты болады. Амилоза мен амилопектиннің де мөлшері алынған дақылдың түріне байланысты. Одан басқа әртүрлі пішіндер анықталды қара бидай крахмалының түйіршіктерінің өлшемі – 28 мкм, ал жүгері крахмалында – 15 мкм.

Экспериментальды мәліметтердің жиынтығына статикалық есептеп сипаттама бердік. Эксперимент мәліметтері бойынша барлық бақылаулар (олар 10, $N = 10$) үшін бағаланған: орташа арифметикалық M және орташа m стандартты қатесі, стандартты (орташа квадратты) ауытқу s (немесе дисперсия s^2), ең кіші (*min* – минимум) және ең үлкен (*max* – максимум) мәні, алым R , асимметрия A және эксцесс E стандартталған көрсеткіші, вариация коэффициенті V (2-кесте).

2-кесте – Өртүрлі крахмалдарға арналған негізгі статистикалық көрсеткіштер

Көрсеткіш	Бидай крахмалы		Қара бидай крахмалы		Тритикале крахмалы		Жүгері крахмалы	
	T	Z	T	Z	T	Z	T	Z
N	10	10	10	10	10	10	10	10
M	20,0	3,6	28,0	4,2	15,0	3,9	15,0	5,7
m	0,156	0,106	0,116	0,177	0,121	0,146	0,121	0,136
m, %	0,778	2,957	0,416	4,215	0,807	3,745	0,807	2,403
med	20,10	3,55	28,00	4,15	15,00	3,85	15,00	5,70
mod	20,10	3,30	28,20	4,10	–	4,30	–	5,80
s	0,492	0,337	0,368	0,560	0,383	0,462	0,383	0,432
s ²	0,242	0,113	0,136	0,313	0,147	0,213	0,147	0,186
E	-0,933	0,646	-0,574	1,947	-0,991	-1,353	-0,991	-0,445
A	-0,482	0,917	0,000	-0,670	0,000	-0,178	0,000	0,129
max	20,6	4,3	28,6	5,1	15,6	4,5	15,6	6,4
min	19,2	3,2	27,4	3,0	14,4	3,2	14,4	5,0
R	1,4	1,1	1,2	2,1	1,2	1,3	1,2	1,4
V, %	2,5	9,4	1,3	13,3	2,6	11,8	2,6	7,6

Ескерту: T – Түйіршіктер өлшемі, мкм; Z – Құрамындағы қант мөлшері.
N – бақылауларды сан; M – орташа арифметикалық; m – үйреншікті орташа қате; m, % – үйреншікті қате %; med – медиана; mod – мода; s – қалыпты ауытқу; E – шектен шығушылықтың көрсеткіші; A – асимметрияның көрсеткіші; max – максимум; min – минимум; R – аралық; V – вариация коэффициенті, %.

2-кестеден қарайтын болсақ стандартты қателер аз және сәйкес келетін орташа нормадан артық емес. Экссесстің барлық мәндері кері және абсолютті көлемі бойынша 1,5 көп емес. Асимметрия көлемі де сол сияқты.

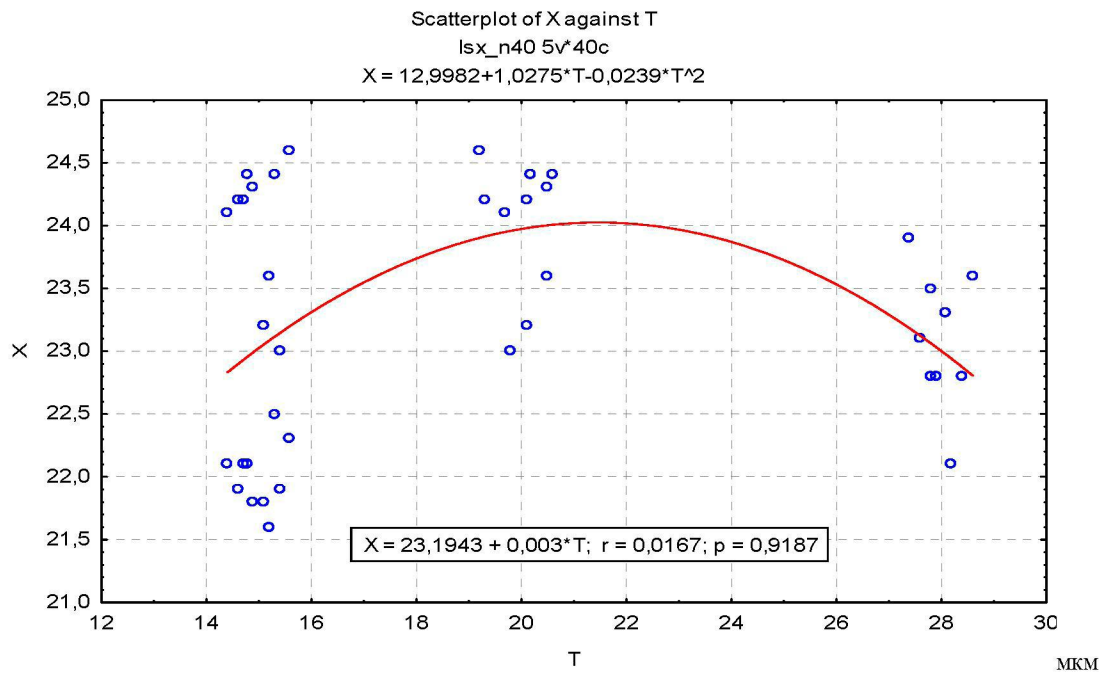
Сонымен статистикалық сипаттамалары эмпирикалық мәліметтердің сандық ұсынысын көрсетеді және бірінші жуықтауда мәліметтерді өңдеу анализінің негізінде жатқан жорамалдарды тексереді. Орташалардың стандартты қателері аз және сәйкесінше орташа мәндердің 3 % құрайды.

Зерттеуге алынған крахмал үлгілердің ерекшеліктерінің арасындағы өзара байланысты визуалды көрсету үшін корреляция графиктері тұрғызылған болатын. *Statistica* бағдарламасы жұмысының нәтижесінде әр көрсеткіші үшін графиктер тұрғызылған. Есеп нәтижелері 5–10-суреттерде көрсетілген.

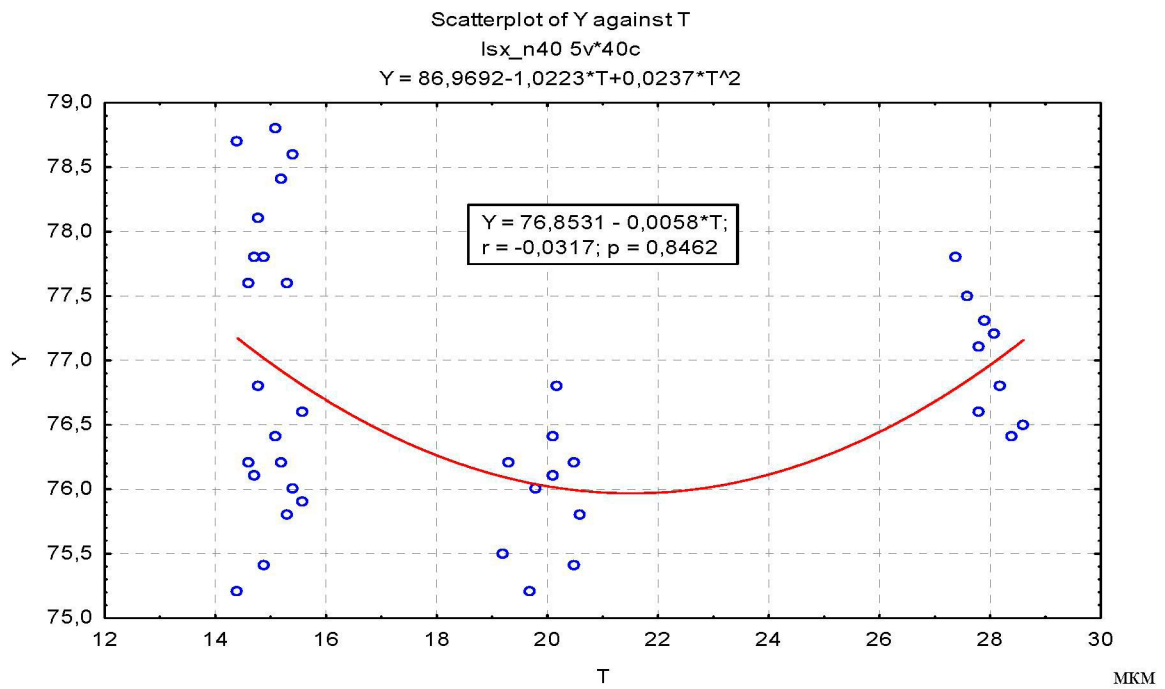
Суреттерде келтірілген деректерлерінен және зерттеу нәтижесінен алынған мәліметтер негізінде өртүрлі дәнді дақылдардың крахмалдарының көрсеткіштерінің өзара тығыз байланысы анықталды.

Тәжірибе мәліметтерінің сараптамасына жүгінсек крахмалдағы амилоза мен амилопектиннің қатынасы дақылдың түріне байланысты екенін белгіленген. Қарапайым жүгері крахмалында – 22% амилоза болса, ал балауыз тәрізді жүгеріде ол аз мөлшерде болады. Сонымен қатар крахмал түйіршіктерінің өлшемі өртүрлі екендігі анықталды: қарабидайда – 28 мкм, жүгері крахмалы – 15 мкм.

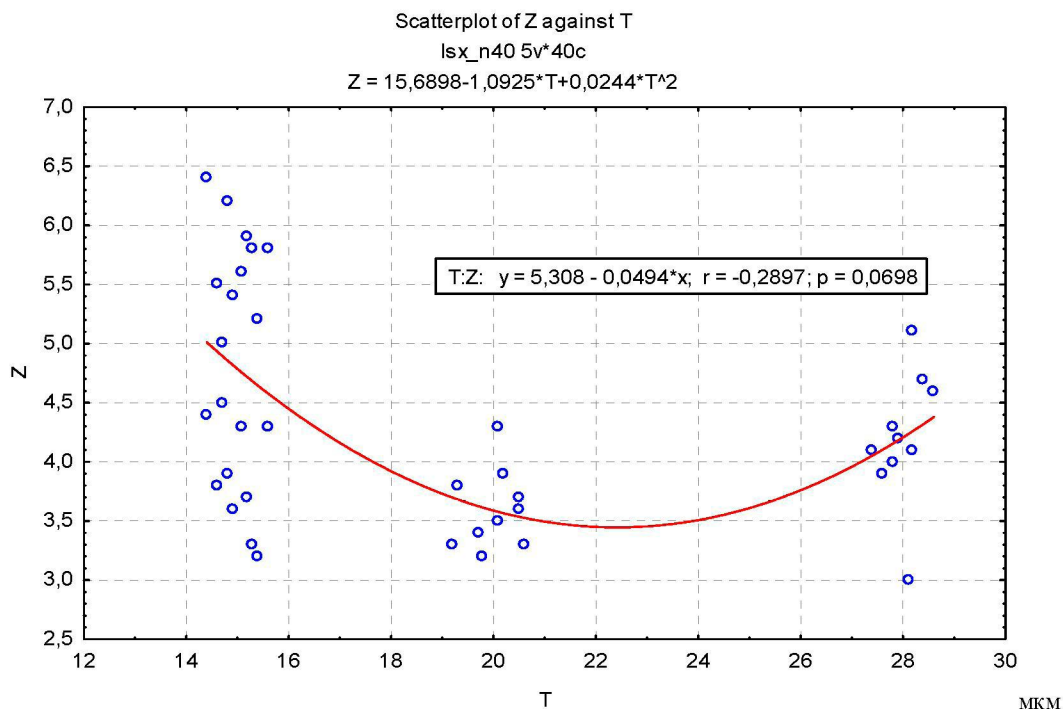
Зерттеу нәтижелерінде сараптама табиғи қант өндіру үшін құрамында қантты заттары бар шикізат ретінде дәнді дақылдардың крахмалың қолдану көптеген өнімдердің (нан, кондитер өнімдері т. б.) сапасын және тағамдық құндылығын арттыруға мүмкіндік береді.



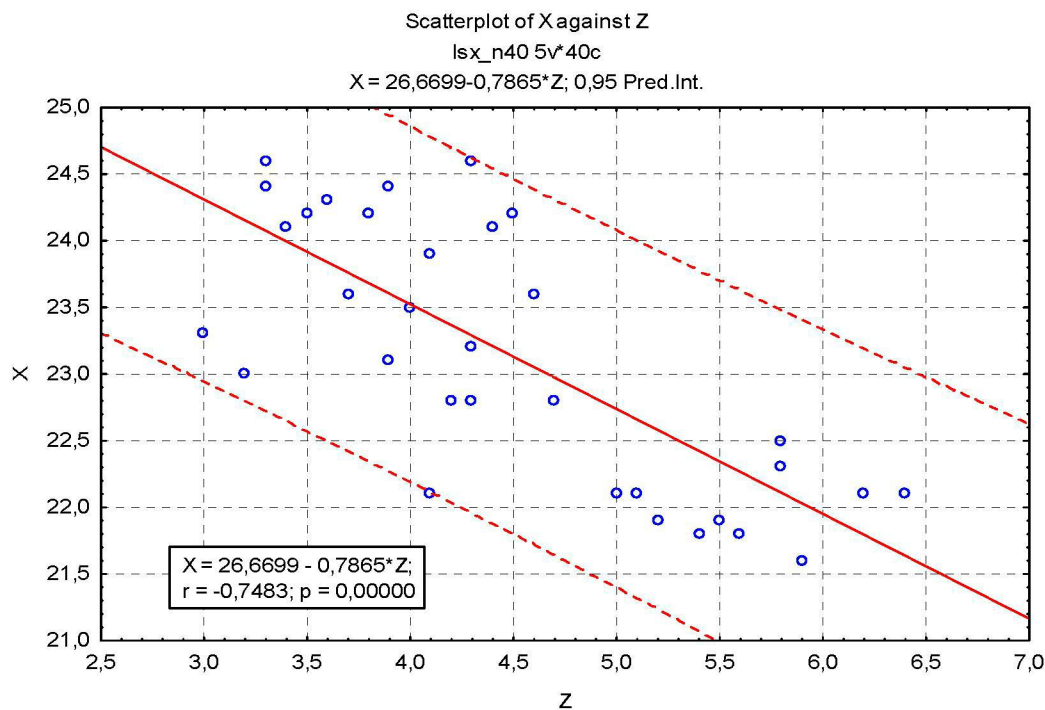
5-сурет – Амилозаның (X) түйіршіктер өлшемінен (T) тәуелділігі



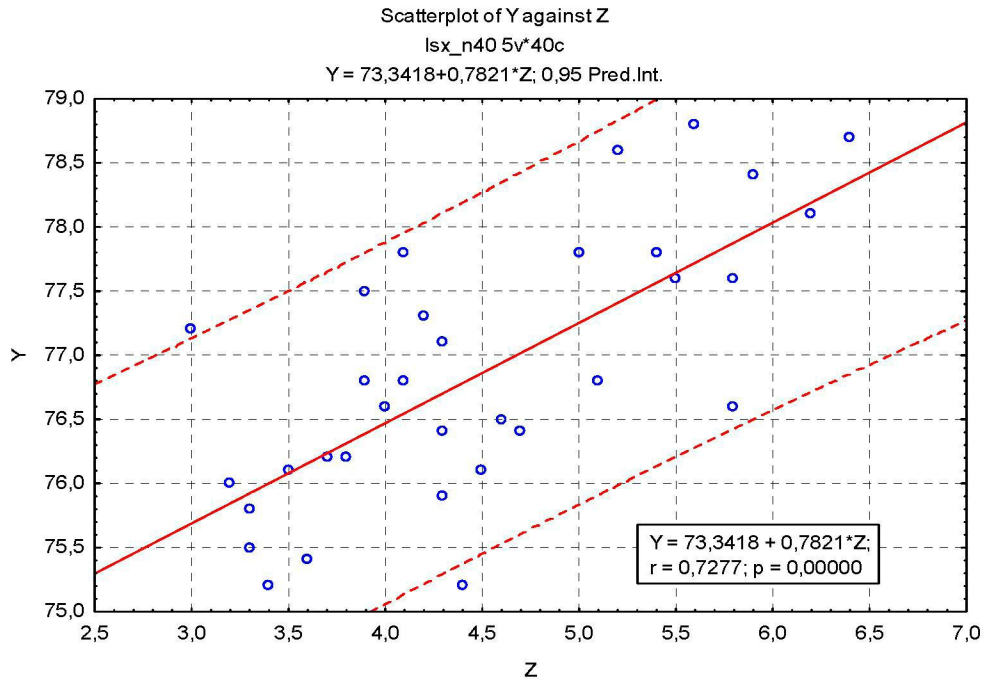
6-сурет – Амилопектиннің (Y) түйіршіктер өлшемінен (T) тәуелділігі



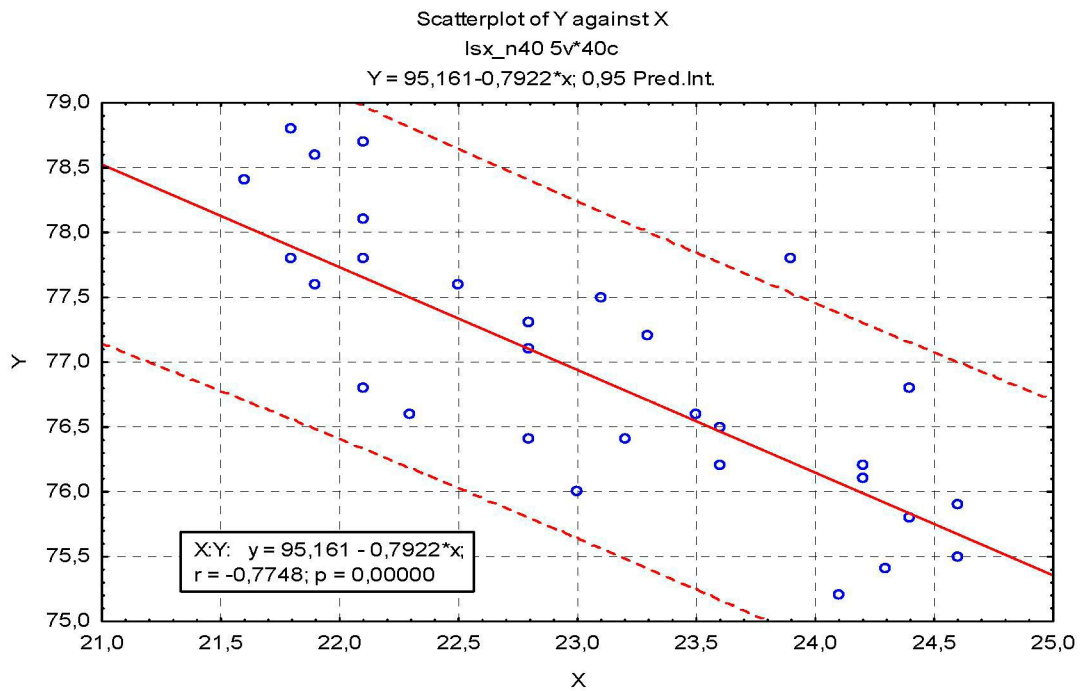
7-сурет –Құрамындағы қант мөлшерінің (Z) түйіршіктер өлшемінен (T) тәуелділігі



8-сурет – Амилозаның (X) құрамындағы қант мөлшеріне тәуелділігі (Z)



9-сурет – Амилопектиннің (Y) құрамындағы қантың мөлшеріне (Z) тәуелділігі



10-сурет – Амилопектиннің (Y) құрамындағы амилозаның (X) мөлшеріне тәуелділігі

ӘДЕБИЕТ

- [1] Жаксыгулова Г.К. Стабилизация свеклосахарного производства РК: приоритеты и механизмы реализации. – Алматы, 2007
- [2] Славянский А.А., Штерман С.В., Скобельская З.Г. Сахар-песок как сырье для производства карамели // Кондитерское производство. – 2001. – № 1. – С. 14-16.
- [3] Герасимова В.А. и др. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. – СПб.: Питер, 2005. – 400 с.
- [4] Галун Л.А. и др. Теоретические основы товароведения и экспертиза товаров. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2007.
- [5] Электронный ресурс: http://www.ssf.by/rus/mark/mark_2.html
- [6] Электронный ресурс: <http://www.gsk.kasper-systems.com/ru/map.html>

REFERENCES

- [1] Jaksigwlova G.K. Stabilizaciya sveklosaharnogo proizvodstva RK: prioriteti i mehanizmi' realizacii. Almati, 2007.
- [2] Slavyanskiy A.A., Shterman S.V., Skobelskaya Z.G. Saharpesok kak si're dlya proizvodstva karameli. Kondi'terskoe proizvodstvo. 2001. N 1. S. 14-16.
- [3] Gerasi'mova V.A. i dr. Tovarovedenie i ekspertiza vkwsovich tovarov. SPb.: Pi"ter, 2005. 400 s.
- [4] Galwn L.A. i dr. Teoreti"cheskie osnovi' tovarovedeni"ya i" ekspertiza tovarov. Mn.: I"VC Mi"nfi"na, 2007.
- [5] E'lektronni'y reswrs: http://www.ssf.by/rus/mark/mark_2.html
- [6] E'lektronni'y reswrs: <http://www.gsk.kasper-systems.com/ru/map.html>

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ В ЗЕРНЕ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР
САХАРИСТЫХ ВЕЩЕСТВ**

Н. Онгарбаева, Э. Аскарбеков, А. Елгонова

Алматинский технологический университет, Алматы, Казакстан

Ключевые слова: зерновые культуры, сахаристые вещества, гранулы крахмала, амилоза, амилопектин, пищевая промышленность, пищевая ценность.

Аннотация. Проведен лабораторный анализ по определению содержания в зерне злаковых культур сахаристых веществ, на основе которых выявлено, что свойство сахаристых веществ зависит от вида культуры. Это вызвало необходимость учета этих свойств при извлечении их из зерна злаковых. В ходе экспериментальных исследований было установлено для уменьшения доли сахара в рецептурах продуктов питания, в частности, мучных кондитерских изделий возможно путем использования в технологии сахарного производства в качестве сырья зерновые культуры, содержащие сахаристые вещества.

Поступила 15.09.2014