

DOI 10.64513/Smart/2025.4.35
 УДК 664.013.1:658.562 МРНТИ
 65.53.35

ХОШ-ИІСТІ КОМПОЗИЦИЯЛАР ӨНДІРІСІНДЕГІ КЕШЕНДІ КВАЛИМЕТРИЯЛЫҚ ӘДІС ЖӘНЕ ОНЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

А. Мұратханқызы^{1*}, А. Серикбаева², Р. Изтелиева³, С. Ибраимова⁴

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

Аннотация

Мақалада дәмдеуіштер өндірісіндегі сапаны кешенді бағалау мақсатында квалиметриялық әдістерді қолдану қарастырылған. Зерттеу барысында сапа менеджменті жүйесі (СМЖ) аясында өнімнің сапа көрсеткіштерін сандық тұрғыда бағалау және талдау тәсілдері сипатталған. Квалиметрия ғылымының негізгі қағидағары негізінде өнім сапасын бағалаудың индекс әдісі, сараптамалық және статистикалық тәсілдері пайдаланылды. Үш ауысым бойынша өндірістік процестердің (дәннің өскінін өсіру, препаратпен өңдеу, қаптама жұмыстары) нәтижелері талданып, олардың тиімділігі мен сапа көрсеткіштері салыстырмалы түрде бағаланды. Есептеу нәтижелері бойынша кешенді сапа көрсеткіші (K_0) анықталып, әр ауысымдағы өндіріс тиімділігінің деңгейі айқындалды. Зерттеу нәтижелері кәсіпорындарда сапаны басқару жүйесін жетілдіруге, процестердің тиімділігін арттыруға және өнім сапасын стандарттау мен сертификаттау кезінде квалиметриялық әдістерді қолданудың маңыздылығын дәлелдейді.

Кілт сөздер: квалиметрия, сапа менеджменті жүйесі, кешенді сапа көрсеткіші, дәмдеуіштер өндірісі, стандарттау, сертификаттау, өнім сапасы.

Кіріспе

Қазіргі таңда жаһандану және азық-түлік нарығындағы бәсекелестіктің артуы кәсіпорындардан сапа менеджменті жүйесін (СМЖ) үнемі жетілдіруді талап етеді. Өнімнің сапасын объективті бағалау мен бақылау – өндіріс тиімділігінің, тұтынушылар сенімінің және нарықтағы тұрақтылықтың басты кепілі. Осы тұрғыда квалиметрия ғылымының рөлі ерекше маңызды болып табылады.

Квалиметрия – өнімнің, процестің немесе қызметтің сапасын сандық және сапалық тұрғыдан өлшеу мен бағалау әдістерін жүйелендіретін ғылыми сала. Ол сапаны басқару жүйесінің ғылыми негізін құрып, өндірістік көрсеткіштердің нақтылығын арттыруға мүмкіндік береді. Квалиметриялық әдістер сапа көрсеткіштерін өлшеу, нормалау, салмақтық коэффициенттерді анықтау және интегралды сапа индексін есептеу арқылы өнімнің жалпы сапалық деңгейін анықтауға бағытталған.

Дәмдеуіш өндірісі сияқты күрделі технологиялық процестерде сапаны бағалау бір ғана параметрге емес, органолептикалық,

физикалық-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштердің жиынтығына негізделеді. Сондықтан мұндай өндіріс түрлерінде кешенді квалиметриялық тәсілді қолдану өнім сапасын дәл әрі жүйелі бағалауға мүмкіндік береді. Бұл әдіс стандарттау мен сертификаттау процесінде, өндірістік бақылауда және жаңа технологиялық шешімдерді енгізуде ерекше маңызға ие.

Осы мақалада дәмдеуіштер өндірісіндегі процестердің (дәннің өскінін өсіру, өңдеу және қаптама) сапасын квалиметриялық әдіспен кешенді бағалау нәтижелері талданып, әрбір ауысым бойынша өндірістік тиімділік деңгейі анықталады. Алынған нәтижелер өндіріс сапасын арттыру мен басқару жүйесін жетілдірудің ғылыми-тәжірибелік негізін қалайды [1].

СМЖ құрылымында квалиметриялық әдістер сапа көрсеткіштерін анықтауда, оларды өлшеуде және біріктірілген интегралды бағалауда кеңінен қолданылады. Квалиметрияның негізгі әдістемелік тәсілдеріне индекс әдісі, эксперттік бағалау жүйесі және статистикалық талдау жатады [2].



Алайда, квалиметриялық тәсілдерді қолдану кезінде кейбір шектеулер ескерілуі тиіс. Мысалы, сапалық сипаттамаларды сандық шкалаға аудару кезінде субъективтілік болуы мүмкін, ал салмақтық коэффициенттерді анықтау үшін сенімді деректер мен эксперттік келісім қажет. Сондықтан квалиметриялық модельдерді әзірлеу кезінде өлшеу дәлдігіне, деректердің сенімділігіне және бағалау жүйесінің стандартталуына ерекше назар аудару қажет [3].

Квалиметрия СМЖ-нің тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ететін заманауи құрал болып табылады. Ол сапа көрсеткіштерін сандық негізде бағалау арқылы басқарушылық шешімдердің нақтылығын арттырады, кәсіпорынның стратегиялық мақсаттарына жетуіне ықпал етеді және өнімнің немесе қызметтің сапасын тұрақты түрде жақсартуға мүмкіндік береді [4].

Дәмдеуіштер — тағам өнімдеріне органолептикалық қасиет (дәм, иіс, түс) беретін табиғи немесе синтетикалық қосылыстар. Өндірісте олардың сапасын бағалау — күрделі процесс, өйткені сапа тек бір ғана көрсеткішпен емес, бірқатар параметрлердің (органолептикалық, физикалық-химиялық, микробиологиялық және т.б.) жиынтығымен сипатталады [5].

Сондықтан қазіргі заманғы өндірісте кешенді квалиметриялық әдіс қолдану өте маңызды. Бұл әдіс бірнеше сапа көрсеткіштерін біртұтас сандық мәнге біріктіруге мүмкіндік береді және өнім сапасының кешенді бағасын алуға жағдай жасайды [6].

Кешенді квалиметриялық әдістің маңыздылығы:

- Нақты сандық бағалау береді;

- Бірнеше параметрді бір жүйеге біріктіреді;
- Сапа деңгейлерін салыстыруды жеңілдетеді (өнімдер партияларын, әртүрлі өндірушілерді салыстыру үшін);
- Басқару шешімдерін қабылдауды негіздейді (мысалы, өнімді жақсарту бағыттарын анықтау);
- Стандарттау мен сертификаттау процестерін жеңілдетеді;
- Өнімнің тұтынушылық қасиеттерін арттыруға бағытталған ғылыми - зерттеу жұмыстарында тиімді қолданылады.

Зерттеу мақсаты: өнім сапасын жақсарту мақсатында хош иісті композициялар өндірісіндегі сыни бақылау нүктелерінің (СБН) мониторингінің нәтижелерін талдау және бағалау үшін кешенді квалиметриялық әдісті қолдану.

Зерттеу әдістері. Дәмдеуіш өндірісіндегі сапа менеджмент жүйесін жақсарту мақсатында квалиметриялық кешенді бағалау әдісі жүргізілді. Дәмдеуіш өндірісіндегі кешенді квалиметриялық әдіс — сапаны жан-жақты, дәл әрі жүйелі бағалауға мүмкіндік беретін заманауи құрал [7].

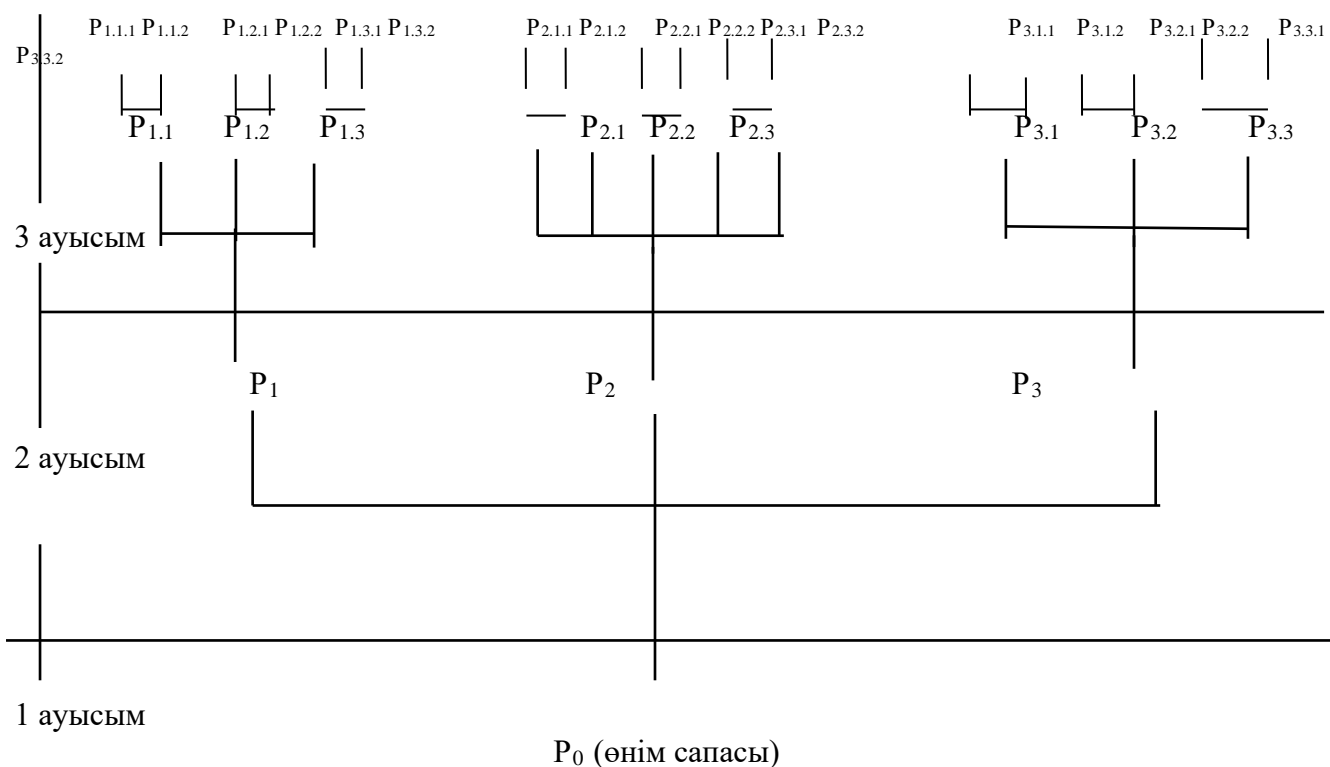
Сапаны кешенді бағалауды есептеу алгоритмі келесі қадамдарды қамтиды:

- бағаланатын көрсеткіштердің құрылымын бейнелейтін қасиеттердің иерархиялық «ағашын» құру;
- көрсеткіштер мәндерінің өзгеру аралығын P (P_{\min} -нен P_{\max} -ке дейін немесе $P_{\text{бр}}$ -ден $P_{\text{эт}}$ -ке дейін) белгілеу және базалық көрсеткіштерді $P_{\text{баз}}$ таңдау;
- әр түрлі қасиеттердің өлшем бірліктерін бір жүйеге келтіру үшін сапаны бағалау өлшем шкаласын таңдау және құру;
- салыстырмалы көрсеткіштерді q_i анықтау;

- жекелеген қасиеттердің сапа бағаларын K_i және салыстырмалы көрсеткіштерді q_i есептеу;
- салмақ коэффициенттерін M_i анықтау әдісін таңдау;
- жекелеген қасиеттердің сапа бағаларын K_i және салыстырмалы көрсеткіштерді q_i біріктіру (интеграциялау) әдісін таңдау арқылы сапаның кешенді бағасын K_o алу;

- сапаның кешенді бағасын K_o есептеу;
- алынған кешенді сапа бағасын талдау және шешім қабылдау.

Зерттеу нәтижесі. Дәмдеуіш өндірісіндегі сапа менеджмент жүйесін жақсарту мақсатында квалиметриялық кешенді бағалау үшін иерархиялық ағаш құрылды.



2 сурет - Иерархиялық «ағашы»

P_1 тобы – 1 ауысым. $P_{1.1}$ – Дәннің өскінін өсіру процесі: $P_{1.1.1}$ (Т) – температура: 21,5 °С; $P_{1.1.2}$ (t) – уақыт: 6 сағат; $P_{1.2}$ – Дәннің өскінін өсіру кезінде препаратпен өңдеу процесі: $P_{1.2.1}$ (рН) – ерітіндінің қышқылдығы: 6; $P_{1.2.2}$ (t) – өңдеу уақыты: 6 сағат. $P_{1.3}$ – Қаптама: $P_{1.3.1}$ (ылғалдылық) – 30 %; $P_{1.3.2}$ (t) – температура: 6 °С.

P_2 тобы – 2 ауысым. $P_{2.1}$ – Дәннің өскінін өсіру процесі: $P_{2.1.1}$ (Т) – температура: 25 °С; $P_{2.1.2}$ (t) – уақыт: 6 сағат. $P_{2.2}$ – Өңдеу процесі: $P_{2.2.1}$ (рН) – ерітіндінің қышқылдығы: 7,05; $P_{2.2.2}$ (t) – өңдеу уақыты: 6 сағат. $P_{2.3}$ – Қаптама: $P_{2.3.1}$ (ылғалдылық) – 40 %. $P_{2.3.2}$ (t) – температура: 6 °С.

P_3 тобы – 3 ауысым. $P_{3.1}$ – Дәннің өскінін өсіру процесі: $P_{3.1.1}$ (Т) – температура: 21 °С; $P_{3.1.2}$ (t) – уақыт: 6 сағат; $P_{3.2}$ – Өңдеу процесі: $P_{3.2.1}$ (рН) – ерітіндінің қышқылдығы: 6; $P_{3.2.2}$ (t) – өңдеу уақыты: 6 сағат. $P_{3.3}$ – Қаптама: $P_{3.3.1}$ (ылғалдылық) – 35 %; $P_{3.3.2}$ (t) – температура: 6 °С.

Топтар бойынша сапа көрсеткіштері 1– кестеде келтірілген.

1-кесте.Топтар бойынша процесс көрсеткіштері

<i>Иерархиялық ағаш</i>						
	<i>P1 1 ауысым</i>		<i>P2 2 ауысым</i>		<i>P3 3 ауысым</i>	
P 1.1 Дәннің өскінін өсіру процесі	P 1.1.1. (Т)	P 1.1.2 (t)	P 2.1.1 (Т)	P 2.1.2 (t)	P 3.1.1 (Т)	P 3.1.2 (t)
	21,5	6	25	6	21	6

Р 1.2 Дәннің өскінін өсіру кезінде препаратпен өңдеу процесі	Р 1.2.1 (рН)	Р 1.2.2 (t)	Р 2.2.1 (рН)	Р 2.2.2. (t)	Р 3.2.1 (рН)	Р 3.2.2. (t)
	6	6	7,05	6	6	6
Р 1.3 Қаптама	Р 1.3.1 (ЫЛҒ.)	Р 1.3.2 (t)	Р 2.3.1 (ЫЛҒ.)	Р 2.3.2 (t)	Р 3.3.1 (ЫЛҒ.)	Р 3.3.2 (t)
	30	6	40	6	35	6

3 ауысым бойынша қызметкерлердің жұмыс нәтижелеріне талдау жүргізу мақсатында Р1.1 – Дәннің өскінін өсіру процесі, Р1.2 – Дәннің өскінін өсіру кезінде препаратпен өңдеу процесі, және Р1.3 – Қаптама бойынша иерархиялық ағаш құрылымы жасалды. Бұл иерархиялық ағаш кестесі әрбір процестің құрылымын кезең-кезеңімен жүйелеп, ауысымдар бойынша орындалған жұмыстарды салыстырып көрсетуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, процестер арасындағы өзара байланыс пен тәуелділікті анықтауға, жұмыс тиімділігін бағалауға және келешекте процесті жетілдіру жолдарын ұсынуға негіз болады.

K_0 кешенді көрсеткіші бойынша сапаны бағалау үшін сараптамалық әдіспен анықталған салмақтық коэффициенттерін мына формулалар бойынша анықтайды.

$$\sum_{i=1}^n M_i = 1,0, \tag{1}$$

M_i – i -көрсеткішінің салмақтылық коэффициенті ($M_i > 0$);

n – өнім сапасы көрсеткіштерінің саны.

$$M_i = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}, \tag{2}$$

$$M_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N M_{ij}, \quad i = 1, 2, 3 \dots n, \tag{3}$$

M_i – сапа көрсеткішінің салмақтық коэффициентінің орташа арифметикалық мәні;

N – сарапшы саны;

M – j сарапшы ұсынған i -ші көрсеткіштің салмақтылық коэффициенті ($j=1, 2, 3 \dots N$).

Осы формулаларға сәйкес салмақ коэффициенттері есептелді.

$$\sum_{i=1}^4 MP_1 = 0,4+0,3+0,3 = 1$$

$$\sum_{i=1}^5 MP_2 = 0,4+0,3+0,3 = 1$$

$$\sum_{i=1}^6 MP_3 = 0,4+0,3+0,3 = 1$$

Жеке қасиеттердің сапасын бағалау үшін орташа өлшенген арифметикалық шамалар түрінде кешенді бағалаудың аддитивті моделі қабылданды.

Дәннің өскінін өсіру процесі үшін:

$$KP_1 = (MP_{1.1} \cdot KP_{1.1}) + (MP_{1.2} \cdot KP_{1.2}) + (MP_{1.3} \cdot KP_{1.3}) + (MP_{2.4} \cdot KP_{2.4})$$

Нәтижесі: $KP_1 = 5,92$

Дәннің өскінін өсіру кезінде препаратпен өңдеу процесі үшін:

$$KР_2 = (MP_{2.1} \cdot KР_{2.1}) + (MP_{2.2} \cdot KР_{2.2}) + (MP_{2.3} \cdot KР_{2.3}) + (MP_{2.4} \cdot KР_{2.4}) + (MP_{2.5} \cdot KР_{2.5})$$

Нәтижесі: $KР_2 = 3,49$

Қаптама процесі үшін:

$$KР_3 = (MP_{3.1} \cdot KР_{3.1}) + (MP_{3.2} \cdot KР_{3.2}) + (MP_{3.3} \cdot KР_{3.3})$$

Нәтижесі: $KР_3 = 5,17$

Жан-жақты бағалау кезінде «Богатырь» көп компонентті дәмдеуіштері (30% өскіні өскен қаракұмықты қоспау арқылы) және Gallina Blanca әмбебап дәмдеуіштерін салыстырғанда осы формула бойынша есептелді:

$$K_0 = \sum_{i=1}^n M_i K, \tag{4}$$

Харрингтонның қалау шкаласына сәйкес кодталған мәндерін бағалаудың бес аралығын қамтиды: өте жақсы (өте жақсы) – 1,00...0,80; жақсы – 0,80...0,63; қанағаттанарлық – 0,63...0,37; жаман – 0,37...0,20; өте нашар – 0,20...0,00.

Кесте 2 – Әр ауысымның КР мәндерін анықтау

Р1 1 ауысым	КР 1.1	КР 1	Р2 2 ауысым	КР 1.2	КР 2	Р3 3 ауысым	КР 1.3	КР 3
КР 1.1.1	0,91	5,92	КР 2.1.1	0,33	3,49	КР 1.1.1	1,00	5,17
КР 1.2.1	1		КР 2.2.1	0,83		КР 1.2.1	1,00	
КР 1.3.1	1		КР 2.3.1	-0,67		КР 1.3.1	0,17	
КР 1.1.2	1		КР 2.1.2	1,00		КР 1.1.2	1,00	
КР 1.2.2	1		КР 2.2.2	1,00		КР 1.2.2	1,00	
КР 1.3.2	1		КР 2.3.2	1,00		КР 1.3.2	1,00	

(4) Формулаға сәйкес, әрбір ауысым бойынша жеке **КР 1** тиімділік пен процестің орындалу деңгейі **КР 2**, және **КР 3** көрсеткіштері есептеліп, олардың арасындағы айырмашылықтарды салыстыруға нақты мәндері анықталды. Бұл көрсеткіштер тиімділік туды. Сонымен қатар, бұл деректер қызметкерлердің жұмыс тиімділігін бағалауға, әрбір кешенде жұмыс барысын оңтайландыру, әлсіз кезеңдегі орындалған тапсырмалардың сапасын талдауға, жұмыстарды анықтау және жетілдіру шараларын және жалпы өндірістік процестегі үлесін айқындауға негізін қалау үшін маңызды көрсеткіш ретінде қызмет болды.

Анықталған КР мәндері арқылы әр ауысымдағы

Кесте 3 - K_0 кешенді сапа көрсеткішін анықтау

Ауысым	Сапаны бағалау			Кешенді сапа көрсеткіші K_0
	Ай аралық көрсеткіштер			
	$MP_1 \cdot KР_1$ (01.02-28.02)	$MP_2 \cdot KР_2$ (03.03-31.03)	$MP_3 \cdot KР_3$ (01.04-30.04)	
1 ауысым	5,92	5,80	5,90	17,62
2 ауысым	3,49	3,45	3,50	10,44
3 ауысым	5,17	5,20	5,10	15,47

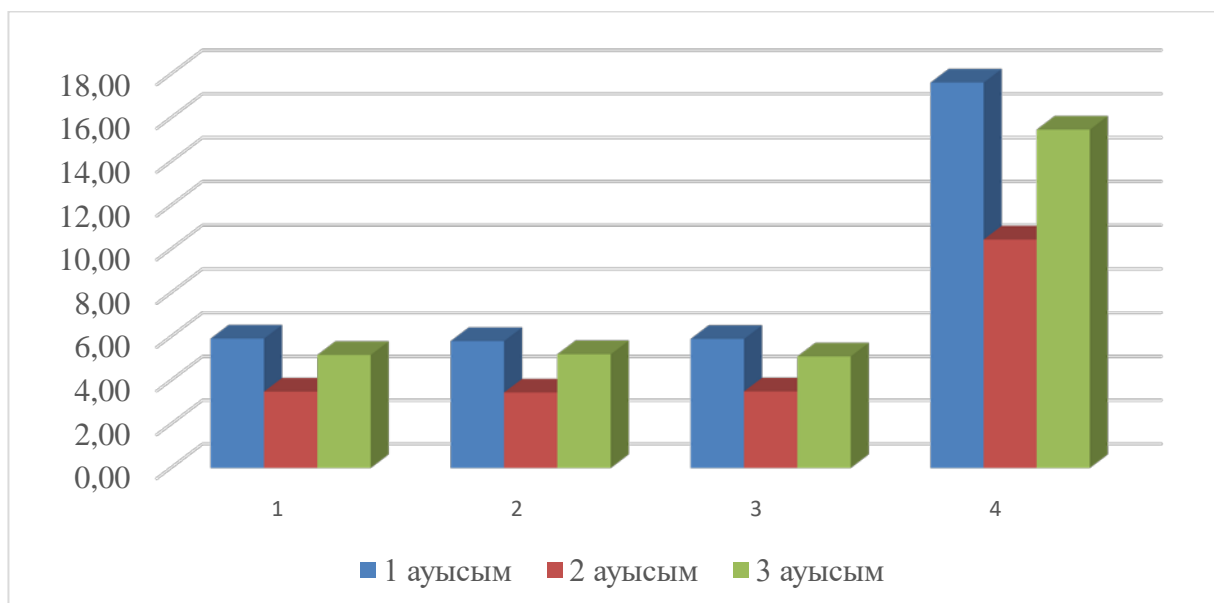


Диаграмма 2 – Мониторинг кезіндегі ауысымдардың жұмыс сапасын кешенді бағалау

3 - кестеде және соның негізінде жасалған диаграммада көрсетілген мәліметтерге сәйкес, MP_1 мен KP_1 , MP_2 мен KP_2 , сондай-ақ MP_3 пен KP_3 мәндері анықталғаннан кейін, үш ауысым бойынша K_0 – кешенді сапа көрсеткіші есептелді. Бұл көрсеткіш әрбір ауысымның жалпы жұмыс сапасын сипаттайды, және оның мәні неғұрлым жоғары болса, ауысым жұмысының тиімділігі мен сапасы соғұрлым жоғары екенін көрсетеді.

Есептеу нәтижелеріне сүйене отырып, 1-ауысым қызметкерінің (Үмбеталиев Б.) жұмысы ең жоғары кешенді сапа көрсеткішімен ерекшеленіп, басқа ауысымдармен салыстырғанда анағұрлым сапалы әрі нәтижелі жұмыс атқарғаны анықталды. Бұл – оның әрбір жұмыс кезеңінде технологиялық талаптарға сай, тұрақты және жоғары нәтижелер көрсеткенінің айғағы.

Осылайша, K_0 көрсеткіші жұмыстың сапасын кешенді бағалаудың тиімді құралы ретінде қолданылып, нақты деректер негізінде ең сапалы ауысым айқындалды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Сагитова Г. С., Мухамедов Т. А. Квалиметрия. Методичка. – [Екатеринбург]: Университеттің оқу-әдістемелік комплексі, 2020. – 86 б.

2. Федюкин В. К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2009. – 320 б.

3. Тебекин А. В. Квалиметрия: учебник для среднего профессионального образования. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 117 с.

4. Басовский Л. Е., Протасьев В. Б. Управление качеством: учебник. – Москва:

ИНФРА-М, 2008. – 212 б.

5. Круглов М. Г., Сергеев С. К., Такташов В. А. Менеджмент систем качества: учебное пособие. – Москва: ИПК, Изд-во стандартов, 1997. – 368 с.

6. Шишкин И. Ф., Станякин В. М. Квалиметрия и управление качеством : учебное пособие. – Москва: ВЗПИ, 1992. – 255 с.

7. Основы стандартизации, метрологии, сертификации и менеджмента качества: учебник / под ред.– Алматы: Казахстанская ассоциация маркетинга, 2003. – 564с.

References

1. Sagitova G. S., Mukhamedov T. A. Qualimetry. The tutorial. – [Yekaterinburg] : Universitetin oku-adistemelik complex, 2020. – 86 b.

2. Fedyukin V. K. Qualimetry. Measuring the quality of industrial products : a textbook. Moscow : KNORUS Publ., 2009. 320 b.

3. Tebekin A.V. Qualimetry : textbook for secondary vocational education. – 2nd ed., revised and additional – Moscow : Yurait, 2025. – 117 p.

4. Basovsky L. E., Protasyev V. B. Quality management : textbook. Moscow: INFRA-M, 2008. 212 b.

5. Kruglov M. G., Sergeev S. K., Taktashov V. A. Quality system management: the training manual. Moscow : IPK, Publishing House of Standards, 1997. 368 p.

6. Shishkin I. F., Stanyakin V. M. Qualimetry and quality management : a textbook. Moscow : VZPI Publ., 1992. 255 p.

7. Fundamentals of standardization, metrology, certification and quality management: textbook / ed. – 564 p.
Almaty: Kazakhstan Marketing Association, 2003. –

КОМПЛЕКСНЫЙ КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД В ПРОИЗВОДСТВЕ АРОМАТИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЙ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ

Мұратханқызы А. ^{1*}, Серикбаева А. ², Изтелиева Р. ³, Ибраимова С. ⁴
Алматынський технологический университет, Алматы, Қазақстан

Андатпа

В статье рассматривается использование квалиметрических методов с целью комплексной оценки качества в производстве специй. В ходе исследования описаны подходы к количественной оценке и анализу показателей качества продукции в рамках системы менеджмента качества (СМК). На основе основных принципов квалиметрической науки использованы индексный метод оценки качества продукции, экспертный и статистический подходы. Проанализированы результаты производственных процессов (проращивание зерна, обработка препаратом, упаковочные работы) по трем сменам, сравнительно оценены показатели их эффективности и качества. По результатам расчетов был определен комплексный показатель качества (K0) и определен уровень эффективности производства в каждую смену. Результаты исследования свидетельствуют о важности совершенствования системы управления качеством на предприятиях, повышения эффективности процессов и применения квалиметрических методов при стандартизации и сертификации качества продукции.

Ключевые слова: квалиметрия, система менеджмента качества, комплексный показатель качества, производство специй, стандартизация, сертификация, качество продукции.

THE COMPREHENSIVE QUALIMETRIC METHOD IN THE PRODUCTION OF AROMATIC COMPOSITIONS AND ITS SIGNIFICANCE

Muratkhankyzy A. ^{1*}, Serikbayeva A. ², Izteliyeva R. ³, Ibraimova S. ⁴
Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

Abstract

The article discusses the use of qualimetric methods for the purpose of comprehensive quality assessment in spice production. The research describes approaches to quantification and analysis of product quality indicators within the framework of the quality management system (QMS). Based on the basic principles of qualimetric science, the index method of product quality assessment, expert and statistical approaches are used. The results of production processes (grain germination, drug treatment, packaging) in three shifts are analyzed, and the indicators of their efficiency and quality are comparatively evaluated. Based on the results of calculations, a comprehensive quality indicator (K) was determined and the level of production efficiency in each shift was determined. The results of the study indicate the importance of improving the quality management system at enterprises, increasing the efficiency of processes and applying qualimetric methods in standardization and certification of product quality.

Keywords: qualimetry, quality management system, comprehensive quality indicator, spice production, standardization, certification, product quality.