

Дәріс Биотехнологиялық процестерде қолданылатын табиғи шикізаттардың классификациясы.

Жоспар:

1. Шикізат өнімдерінің классификациясы.
2. Құрамында целлюлоза және пентозасы бар шикізаттар көздері.
3. Құрамында целлюлоза және пентозасы бар шикізаттардың химиялық құрамы.
4. Құрамында крахмалы бар шикізаттардың түрлері мен тағамдық құндылықтары.
5. Құрамыда қанттар бар шикізаттар түрлері.

Шикізат классификациясы

Өндірістік биотехнологиялық процестерге қолданылатын барлық шикізаттарды, олардың шығу тегіне қарай IV класқа жіктейді.

I.

- өсімдік шикізаттары;

II.

- Жануарлардың тіршілігі нәтижесінде түзілетін шикізаттар (сүт сарысуы, көң, қи, тезек, құс саңғырығы);

III.

- Шығу тегі минералды заттар: мұнай, табиғи газ, тас көмір (олар сұйық көмірсутектер, дизель отын, тотыққан көмірсутектер, газ тәрізді көмірсутектер, спирттер көздері);

IV.

- биосфера (сутек, көміртек, оттегі көздері – су, ауа).

Көмірсулардың негізгі көздері өсімдіктер шикізаттары болып табылады. Олар 5 топқа жіктеледі:

1

• Ағаш шикізаттары – орман ағаштарын кесу және ағаш өңдеу (сүрек, отын, жаңқа) отын дайындау (томар, сабақтар мен бұтақтар) барысында алынады

2

• Ауылшаруашылық және тағамдық шикізаттар – ауылшаруашылық шикізаттарын өңдеуде пайдаланылатын қосалқы өнімдер (дән қауызы, мақта дәнінен айырғандағы қалдығы, мақта шитінің қауызы, кебек, барда (төп) спирт зауыттарында шикізаттарды (қант қызылшасы) өңдеуден кейін қалатын қалдықтар, сірне (меласса), рафинадты сірне (крахмалдың қантқа айналып үлгермеген түрі), күнжара (жмых), қант және крахмал зауыттарының шығарынды қалдықтары), сапасыз дәндер, картоп, травы дәрілік және ароматтық шөптесін өсімдіктер, көкөністер мен жемістер, тағам заводтарының көмірсулары бар өнімдер (сахароза, крахмал, соя және жүгері ұндары т.б.);

3

• Табиғаты ағаш емес шикізаттар: шымтезек, қамыс, жасанды жолмен алынған балдырлар;

4

• Өндіріс орындарындағы екінші реттік шикізаттар (құрамында целлюлоза бар заттар): макулатура, тоқыма өнеркәсібінің қалдықтары);

5

• Қоқыстар, ағын сулар мен тағам өндірістерінің, қағаз - целлюлозалық және микробиологиялық өндіріс орындарының қалдықтары, қала қоқыстары.

- Құрамында көмірсулары бар өсімдік шикізаттар құрамы жағынан целлюлоза, пентоза, крахмал және қанты бар деп өзара ерекшелінеді.
- 1) Құрамында **целлюлозасы бар шикізаттраға**: жапырақты ағаштар, қылқан жапырақтылар, зығыр, кеңдр, *рами* (аса төзімді тоқыма бұйымын даярлауға пайдаланатын мықты ұзын талшықты, қалақай тұқымдас субтропик өсімдік), қағаз өндірісі және басқа да типография өндірістерінің қалдықтары, т.б. дубильді заттарды алу барысындағы қалдықтар (дубильді экстракттар), ауыл шаруашылық өсімдіктерін, көкөністерді, жемістерді, жабайы өсімдіктерді (қамыс, қант құрағы) өңдеу өндірісіндегі қалдықтар т.б.
- 2) Құрамында **пентозасы бар шикізатқа** - толық ыдырамаған шымтезек.

Құрамында целлюлоза және пентозасы бар шикізаттар. Шикізат көздері

- Орман және ағаш өңдеу өндірісіндегі қалдықтар. Осы қалдықтардың жартысы отын ретінде, ал екінші жартысы құнды технологиялық шикізат ретінде гидролиздік өндірісте қолданылады. Қылқан жапырақты ағаштарды этил спиртін, мал азықтық ашытқылар, глюкоза алу өндірістерінде үшін қолданады. Ал жапырақты ағаштарды ағаштарды этил спиртін, мал азықтық ашытқылардан басқа фурфурол және кселит (Финляндия) өндірісінде қолданады.
- Құрамында пентозасы бар шикізаттарға ауылшаруашылық қалдықтары: дәнді дақылдардың сабандары, мақта, жүгері, күнбағыстың сабақтары мен собықтары; күнағыс, сұлы, мақта, күріш, кендір шөп, тары, зығыр дәндерінің қауыздары т.б. жатады. Оларды мал азықтық ашытқылар, фурфурол және ксилит алу өндірісінде қолданады.
- Ағаш шикізаттарына жатпайтындарға: қамыс, балдырлар және шымтезек атауға болады. Балдырлардан агар алынады. Шымтезек – өттегі жеткішсіз табиғи ортада физикалық, химиялық және микробиологиялық факторлардың әсерінен жартылай ыдыраған өсімдіктердің қалдықтары болып табылады. Шымтезек құнды химиялық шикізат көзі болып табылады. 15-20% дәрежесінде ыдыраған шымтезекті фурфурол және этил спиртін алу өндірісінде қолданады. Сондай-ақ, балауыз, органикалық қышқылдар (қымыздық, сірке, сүт т.б. қышқылдар), фенолдар, дубильді концентраттар, ацетон т.б. алады.
- Кәдімгі шымтезектің ыдырау дәрежесі 25 - 45% аралығында болады, ондай шымтезекте полисахаридтер мөлшері төмен (10-15%) болғандықтан, оны биотехнологиялық процесте дербес шикізат көзі ретінде қолданбайды.

- 3) Құрамында крахмалы бар шикізаттар:

- ✓ дәндер, кебек,
- ✓ картоп,
- ✓ қант қызылшасы,
- ✓ рафинадты шырыш,
- ✓ меласса,
- ✓ қант қамысы.

Құрамында крахмалы бар шикізаттардың тағамдық құндылығы

- Дәнді дақылдар шикізаттардың тағамдық құндылығын өзара салыстыру үшін екі негізгі көрсеткіштер, яғни мал азықтық бірлік пен оның қуаттылық дәрежесі қолданылады. Шикізаттардың тағамдық құндылығын олардың құрамындағы протеинге, витаминге, аминқышқылдарына, макро- және микроэлементтерге байланысты болады.

Кесте 1. Дәнді дақылдардың және олардың қалдықтарының тағамдық құндылығы

| Дәнді дақыл культурасы | мал азықтық бірлік 100 кг | қуат көлемі 100 ккал | ылғал протеин, г, % | Витаминдер, мг/кг | | | | | | |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|--------|--------------|------|------------|-------------|
| | | | | Каро- тин | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 |
| бидай | 121 | 295 | 11,5 | 1,0 | 4,9 | 1,3 | 12,6 | 900 | 50 | 4,0 |
| қара бидай | 112 | 282 | 11,4 | 2,0 | 3,8 | 1,2 | 7,3 | 450 | 15 | 2,1 |
| жүгері | 131 | 330 | 9,0 | 8,0 | 4,0 | 1,0 | 6,5 | 400 | 17 | 2,9 |
| сұлы | 100 | 257 | 10,5 | 0,5 | 4,3 | 1,0 | 13,4 | 900 | 14 | 2,5 |
| арпа | 115 | 267 | 11,0 | 0,0 | 3,5 | 1,1 | 7,0 | 1600 | 40 | 3,2 |
| күріш | 115 | 267 | 8,3 | 0,0 | 4,9 | 0,3 | 5,4 | 500 | 16 | 2,0 |
| тары | 96 | 280 | 10,7 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 18,0 | 600 | 25 | 2,5 |
| бидай кебегі | 72-75 | 183-191 | 15,0 | 0,18 | 4,1- 6,0 | 1,56,1 | 9,0- 35,0 | 1000 | 55- 150 | 5,5- 9,5 |
| қара бидай кебегі | 65-71 | 206 | 15,0 | 1,0 | 4,5 | 1,52,5 | 9,5- 17,0 | 500 | 12- 140 | 3,5- 7,0 |

| дәнді дақыл культурасы | Аминқышқылдар, % | | | | | | | | | |
|------------------------|------------------|----------|----------|-----------|-------------|----------|----------|---------------|--------------------|-------------------|
| | Аргинин | Гистидин | Лейцин | Изолейцин | Фенилаланин | Треонин | Валин | Лизин г/кг | Триптофан, г/кг | Метионин, г/кг |
| бидай | 7,0 | 2,9 | 9,4 | 5,9 | 6,9 | 3,9 | 6,0 | 0,36 | 0,16 | 0,38 |
| қара бидай | 5,8 | 2,7 | 7,4 | 5,2 | 5,8 | 3,8 | 6,1 | 0,40 | 0,11 | 0,37 |
| жүгері | 4,1 | 2,1 | 12,2 | 4,6 | 4,8 | 3,5 | 5,4 | 0,26 | 0,08 | 0,27 |
| сұлы | 6,6 | 1,9 | 7,8 | 5,0 | 5,5 | 3,5 | 5,9 | 0,33 | 0,15 | 0,34 |
| арпа | 5,2 | 2,4 | 7,7 | 4,9 | 5,9 | 3,7 | 5,9 | 0,40 | 0,13 | 0,39 |
| күріш | 4,6 | 0,9 | 5,5 | 3,4 | 3,6 | 2,7 | 4,6 | 0,28 | 0,09 | 0,27 |
| тары | 3,2 | 1,9 | 10,6 | 4,3 | 5,3 | 3,6 | 5,3 | 0,25 | 0,15 | 0,36 |
| бидай кебегі | 0,54-9,6 | 0,33-3,9 | 0,87-9,5 | 0,62-6,5 | 0,61-5,5 | 0,39-4,3 | 0,55-7,7 | 0,39-0,55 | 0,14-1,81 | 0,18-0,37 |
| қара бидай кебегі | 0,47-8,3 | 0,20-2,8 | 0,69-8,6 | 0,4-8,6 | 0,60-5,2 | 0,32-7,5 | 0,52-8,0 | 0,36-0,57 | 0,13 | 0,15-0,44 |

- Кестеде көрсетілгендей алдыңғы көрсеткіштер (мал азықтық құндылық пен қуаттылық) бойынша алдыңғы орыны жүгері, ал содан кейін бидай алатыны айқындалған.
- Кебекте дәнге қарағанда белок мөлшері біршама төмен болады. Аминқышқылдар мөлшері бойынша бидай кебегі қара бидай кебегіне қарағанда біршама жоғары болады. Сонымен қатар, бидай және қара бидай кебектерінің құрамында кестеде көрсетілген аминқышқылдарынан басқа: аланин 0,46 - 0,48%, аспарогекқышқылы – 0,56 - 0,75%, глицин – 0,48 и 0,50%, глутамин қышқылы – 3,76 - 24,47%, пролин – 1,218 - 0,85%, серин – 0,585 -и 0,47%, тирозин – 0,28 - 0,21%, болады.
- Қоректік құндылығы жағынан кебек мал азықтық бірлігі мен қуаттылығы жағынан біршама төмен болғанымен құрамындағы нәрлігі жағынан басқа да дәнді дақылдардан ешбір қалсыпайды.
- Кебек құрамында каротин төмен болады, ал В тобындағы витаминдер мөлшері дән құрамына қарағанда едәуір жоғары болады. Согндай-ақ, кебек құрамында биотин в количестве 0,7 мг/кг (қара бидай) және 0,8(бидай) мг/кг (ұн тозаңында – 0,3 мг/кг) және витамин Е - 42 (қара бидай) және 55 (бидай) мг/кг.

➤ **Майлар** – дән құрамында аз мөлшерде болады.

• *Олардың құрамы:*

- ✓ қанықпаған қышқылдар линоленді, линоль және олеиді;
- ✓ қаныққан (предельные) қышқылдар – негізінен пальмитин кіреді.
- ✓ липоидтар,
- ✓ фосфатидтер (лецитин, кефалин),
- ✓ стеролдар (фитин),
- ✓ балауыз,
- ✓ пигменттер
- ✓ пигменттарден каротиндер, антоциандар және флавоноидтар кіреді.
- ✓ Е витамині (бидай – 900 мкг / 100 г)

Кесте. Кебек құрамындағы липидтер мен майлар, %

| Көрсеткіштер | бидай | қара бидай |
|----------------------------|-------|------------|
| ЛИПИД ЖИЫНТЫҒЫ | 2,15 | 1,94 |
| қаныққан қышқылдар | 0,30 | 0,24 |
| МОНОҚАНЫҚПАҒАН ҚЫШҚЫЛДАР | 0,29 | 0,22 |
| ПОЛИҚАНЫҚПАҒАН ҚЫШҚЫЛДАР | 0,95 | 0,95 |
| май қышқылдарының жиынтығы | 1,54 | 1,41 |

Кесте. Дәнді дақылдар шикізаттарының құрамындағы минералды заттар

| дәнді атауы | дақыл су, % | K+, % | Mg+2, % | Fe+3, % | S, % | Zn, МГ/КГ | Mn, МГ/КГ | Cu+2, МГ/КГ | Cl-, % | J-, МГ/КГ |
|-------------------|-------------|-----------|-----------|------------|------|-----------|-----------|-------------|--------|-----------|
| бидай | 15 | 0,33 | 0,09 | 0,005 | 0,11 | 26 | 30 | 6,6 | 0,048 | 0,07 |
| қара бидай | 15 | 0,40 | 0,10 | 0,02 | 0,11 | 27 | 26 | 6,0 | 0,07 | 0,09 |
| жүгері | 14 | 0,25 | 0,09 | 0,02 | 0,10 | 22 | 5 | 5,0 | 0,05 | 0,30 |
| сұлы | 14 | 0,50 | 0,10 | 0,04 | 0,13 | 36 | 37 | 6,8 | 0,13 | 0,35 |
| арпа | 15 | 0,60 | 0,10 | 0,02 | 0,12 | 22 | 15 | 6,4 | 0,15 | 0,25 |
| күріш | 13 | 0,06 | 0,04 | 0,001 | 0,10 | 38 | 150 | 3,0 | 0,09 | 0,01 |
| тары | 16 | 0,43 | 0,10 | 0,03 | 0,07 | 27 | 14 | 17 | 0,08 | 0,10 |
| бидай кебегі | 15 | 1,0-1,18 | 0,37-0,40 | 0,01-0,014 | 0,19 | 25-83 | 45-50 | 6,0-20 | 0,10 | 1,7 |
| қара бидай кебегі | 13 | 0,60-0,76 | 0,10-0,17 | 0,03-0,013 | 0,12 | 28-46 | 41-43 | 4,6-11 | 0,11 | - |

- Минералды элементтердің мөлшері 1,3 - 6,3%. Кебек құрамында дәндер құрамына қарағанда магний,мырыш, йод мөлшері жоғары болады.
- Сондай-ақ, бидай және қара бидай кебектерінің құрамдарында, сәйкесінше: натрий 0,135 - 0,110%, кальций – 0,14 - 0,08%, фосфор – 1,07 - 0,67% болады.
- Дәндер күлдерінің құрамында ауыр металдардың иондары болады. Мал азығы үшін ауыр металдардың шектік мөлшері (кадмиден басқа) нормадан аспайды.

Дән шикізатының құрамындағы ауыр металдардың мөлшері (мг/кг)

| дәнді дақыл атауы | <u>Cd</u> | <u>Pb</u> | <u>Ni</u> | <u>Cr</u> | <u>Al</u> | F | <u>As</u> |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|-----------|
| бидай | 1,3 | 0,8 | 0,5 | 0,19 | 16 | 2,6 | 0,4 |
| қара бидай | 1,1 | 0,56 | 0,77 | 0,18 | 31,0 | 3,4 | 0,72 |
| жүгері | 1,2 | 0,66 | 1,4 | 0,19 | 69,5 | 3,3 | 0,45 |
| сұлы | 1,4 | 0,77 | 0,65 | 0,14 | 58 | 0,9 | 0,48 |
| арпа | 1,7 | 0,6 | 0,24 | 0,18 | 30 | 2,4 | 0,3 |
| күріш | 1,9 | 0,7 | 0,65 | 0,20 | 18 | 0,8 | 0,3 |
| тары | 2,1 | 0,45 | 3,5 | 0,21 | 9,4 | 1,7 | 0,60 |
| бидай кебегі | 1,2 | - | 0,09 | - | 85 | - | - |
| қара бидай кебегі | 0,15 | - | 0,10 | - | 153 | - | - |
| ПДК | 0,3 | 5,0 | 1,0 | 0,5 | - | 10,0 | 0,5 |

- Кейбір дәнді шикізаттарының түрлеріне фосфор, қымыздық, алма, сүт және басқа да қышқылдары кіреді.
- Дәннің жалпы қышқылдығы $1,5-2,5 \text{ см}^3$ тең, яғни $1 \text{ Н NaOH} / 100 \text{ г дән}$. Судағы сығындының ырықты қышқылдығы рН $5,5-6,5$ тең.
- Дән шикізатында жеңіл гидролизденетін полисахаридтер $60-73\%$ және гидролизденуі қиын полисахаридтер $4-5\%$ болады. Бидай кебегінде жеңіл гидролизденетін полисахаридтер $41-47\%$ және гидролизденуі қиын полисахаридтер $4-7\%$ болады.
- Кебек құрамында жеңіл гидролизденетін полисахаридтер дәнді шикізат құрамына қарағанда төмен болғанымен тағамдық құндылығы жағынан қалыспайды.
- Әрі құны жағынан дән және оның өңделген түрлеріне (шикізаттарға) қарағанда арзан, осыған байланысты кебекті белоктық қоспа ретінде мал азықтың өнім алуға қолдану тиімділігі артады.

➤ Құрамында қанттар бар шикізаттар

❖ *Құрамында қанттар бар шикізаттарға:*

- ✓ қант қызылшасы,
- ✓ меласса (сірне – қант қайнататын өндірі қалдығы),
- ✓ жемістер мен көкөністерден өндірілетін шырындар мен шараптар дайындайтын өндірістердің қалдықтары.

❖ Қант қызылшасының сыртқы қабығы су өткізбейтін қалың, тығыз, сүректелген клеткалардан тұратын перидермамен қапталған. Перидерма астындағы қабықтан кейін тамыр жемісті механикалық әсерден қорғайтын талшықты ұлпа мен өткіз шоқтарынан тұратын ұлпалар орналасқан.

❖ Қант қызылшасының тамыр жемісі 25% құрғақ және 75% судан тұрады.

- Қызылшаның құрғақ заттарының ішінде
 - сахароза 17,5%;
 - инвертті қант – 0,1%;
 - раффиноза – 0,02%;
 - целлюлоза – 1,2-1,4%;
 - гемицеллюлоза – 1,1%;
 - пектинді заттар 2,5%;
 - органикалық қышқылдар – 0,5%;
 - азотты заттар – 1,1%;
 - сапонин – 0,1%;
 - минералды заттар – 0,6-5,8%; т.б. заттар – 0,3% болады;
- Ылғал салмаққа шаққанда: азотсыз экстракт заттары 20,9%; май 0,1%; ылғал протеин 1,5% болады.
 - Органикалық қышқылдардың құрамына қымыздық, лимон, алма т.б қышқылдар кіреді.
 - Қызылша сөлінің рН 6,1-6,5. Азотты заттардың ішінде белоктар 60% құрайды, амин қышқылдарының ішінде негізгісі глютамин қышқылы болып табылады. овая органикалық негіздерден бетаин және холин болады.

- **Меласса (сірне)** қант қайнататын өндірістің қалдығы, оның шығымы 3-5% құрайды.
- Меласса қара қошқыл сұйықтық, оның құрамында 75-82 % құрғақ заттар болады.
- Меласса сапасы оның құрамындағы (100 г абсолютті құрғақ мелласадағы) қант мөлшерімен анықталады. Жоғары сапалы мелласа құрамында 57-62% қант болады.
- Мелласа құрамындағы құрғақ заттардың ішінде: сахароза 45-50%, инвертті қант – 0,1-2%, раффиноза – 2-3%, ашымайтын заттар – 35-40%, минералды заттар 8,5% болады.
- Инвертті қант сахарозаның инверсиясы нәтижесінде түзіледі. Инвертті қант құрамына: глюкоза мен фруктоза кіреді. Алайда глюкозаның мөлшері фруктозаға қарағанда жоғары болады. трисахариддерден: раффинозадан басқа, кестоза мен неокестоза (0,5-1,6%), плантеоза (0,01%) болады.

- ❖ Мелассаны спирт өндірісінде қолданады. *Saccharomyces cerevisiae* ашытқысы сахарозаны, инвертті қантты және 1/3 раффинозаны ашытып биомассаны синтездеуге қабілетті болады. Сондықтан осы аталған қанттар ашитын көмірсуларға жатады. Олардың жалпы мөлшері 40-57% тең.
- ❖ Мелассадағы қантты заттарға жатпайтындарға: азотсыз органикалық қосылыстар мен құрамында азот бар қосылыстар кіреді.
- ❖ Азотсыз органикалық қосылыстарға: пентозандар, гексозандар, органикалық қышқылдар (тұздар түрінде), өсуді қолдайтын, бояғыш т.б. заттар кіреді.
- ❖ Құрамында азоты бар заттарға: амин қышқылдар, органикалық негіздер (бетаин, холин, пуринді және ксантинді негіздер), амидтер, аммоний тұздары, нитраттар.

- Органикалық заттардың ішінде ұшқыш қышқылдар:
 - ✓ құмырсқа қышқылы (0,1-1,23%),
 - ✓ сірке (0,6-1,38%),
 - ✓ пропионды (0,01-0,3%),
 - ✓ н- май қышқылы (0,04- 0,6%),
 - ✓ н-валериан қышқылы (0,02-0,2%),
 - ✓ изомай қышқылы (0,02-0,06%) ,
 - ✓ шамамен 20 ароматтық қышқылдар.
- Сондай ақ, сүт, янтарь т.б қышқылдар болады,
 - ✓ ұшқыш емес қышқылдардың: капронды, каприды, капринді, лауринд, миристинді және пальмитинді қышқылдардың іздері табылған.
- Мелассадағы барлық қышқылдар негізінен калий және кальций тұздары түрінде кездеседі.
- Мелассадағы витаминдер: (мг%): мезоинозит – 6,0; РР – 5,1; В тобындағы витамин және фоль қышқылы кислота – 0,02; биотин – 0,01 болады.

- Сахарозаның карамелизациялануы, яғни сілтілердің қатысуымен сахарозаның аминқышқылдарымен реакцияға түсуі нәтижесінде мелассаны бояғыш заттар -**меланоидиндер** түзіледі.
- Бояғыш заттардың негізгі бөлігі нағыз ерітінділер түзеді, бірақ олардың жартысы каллоидты күйде болады.
- Коллоидтар – меланоидтар, оң зарядталған, рН 8 немесе одан жоғары ортада коагуляцияланады.
- Меласса құрамындағы заттардың 4-6% каллоидті күйде болады.
- Моноқанттармен сілті әрекеттесіп теріс зарядты электрлі кинетикалық потенциалды каллоидтар түзеді, олардың коагуляциясы рН 3,2 ортада жүреді.

➤ Мелассада органикалық және минералды азотты заттар

- (аминқышқылдар – глутаминді – 0,6-1,8%,
- серин – 0,7-2,5%,
- лейцин және излейцин – 0,6-2,9%,
- аминді май қышқылы – 0,7-1,8% т.б.;
- аминдер, амидтер,
- органикалық негіздер,
- азотты қышқылды және аммонийлі тұздар, түрлі минералды қышқылдар) болады.
- жалпы азоттың мөлшері 1% құрайды, оның жартысы (12-20%) ашытқылармен және басқа микроорганизмдермен сіңіріледі.
- Минералды заттардан, меласса күлі салмағының 40% K_2O , 1,5 тен 4,5% MgO және 7,3-13,8% CaO құрайды. микроэлементтерден: алюминий, темір, кремний, стронций т.б. болады.

- **Толыққанды меласса деп, оның құрамында элементтердің күлі 7% дан кем болмауы керек.**
- **Биотехнологиялық процестер үшін мелассадағы күл мен қанттың өзара қатынасы 15:100 болуы қажет.**
- ✓ Мелласада бөгде қоспалар да болуы мүмкін: мұнай өнімдері (мелассаны тасымалдау мен цистерналардың ластануы),
- ✓ көбік басытқылары (қант өндірісінде диффузия және шырындарды қайнату кезінде)
- ✓ гербицидтер мен пестицидтердің (қант қызылшасын өсіру мен сақтауда қолданылады) қалдықтары.
- Бөгде қоспалардың мөлшері мелласа масасының 1-2% құрауы мүмкін.
- Мелассадағы табиғи ашытқылардың өсуін тежейтін қант емес заттар: бояғыш заттар, күкірт диоксиді, ұшқыш қышқылдар, нитриттер, гербицид және пестицид қалдықтары.

- **Биотехнологиялық мақсатқа қолданылатын меласада: күкіртті ангидридтің - 0,05%; нитриттер - 0,0005%; ұшқыш қышқылдардың тұздары - 1,2%; гербицид пен пиразин - 0,26% аспауы қажет.**
- Мелассаның химиялық құрамы қант өніріс орнына және шикізат көзі мен технологиялық процестердің ерекшеліктерінен тәуелді. Мелассалар өзара қышқылдық көрсеткіштері (сілтілі немесе бейтарап), буферлігі (100 г меласса/ 1Н Н₂SO₄ қалыпты буферлік мөлшер – 40см³, орташа буферлік мөлшер – 30-40 см³).
- Биохимиялық қайта өңдеуде буферлігі төмен қышқыл мелласа қолайсыз болып табылады.
- Оның құрамында пайдалы минералды заттар мөлшері аз: күл 5,5-8,8%, калий тұзы – 2,7-3,5%; ал керісінше қажетсіз заттар мөлшері жоғары: инвертті қанттар – 1,1-3,7 %, ашымайтын редуцияланатын заттар (РВ) – 1,4-1,9% болады. Ондай мелласаның құрамындағы құрғақ заттар мөлшері жоғары (85%) және түсі (цветность) 2,4-5,8 см³ болады.

- Меласса бактериялардың тіршілігіне қажетті қоректік заттарға бай орта болып табылады.
- Мелласа микрофлорасы келесі бактериялармен сипатталады: сүтқышқылды (лейконостоками *Leuconostoc mesenterioides* т.б.), сіркеқышқылды, *Bac. subtilis* (пішен таяқшасы), *Bac. mesentericus* (картоп таяқшасы) және ашытқылар *Saccharomyces*, *Torula*, *Candida* т.б. меласса құрамындағы сахарозаның жоғары мөлшері микроорганизмдердің өсуін тежейді.
- Ал мелласаны сумен сұйылту арқылы ондағы микроорганизмдердің тіршілік етуіне қолайлы жағдай туады.
- Мелассаға бөгде микроорганизмдер түсіп кетпеу үшін термоөңдеу немесе басқа да өңдеу түрлерін (қышқылмен т.б.) қолданады.

- Меласса сапасына спирт өндірісі мен ашытқы өндірісіндегідей белілі бір талаптар қойылады.
- *Негізгі талаптарға:*
- *құрғақ зат мөлшері 75% кем болмауы керек,*
- *сахароза – 41-50% кем болмауы тиіс,*
- *ашитын қанттар мөлшері 44% төмен болмауы керек,*
- *100 г абсолютті құрғақ мелласа құрамындағы қант мөлшері –55 - 65,*
- *pH 6,6-8,5,*
- *құрамында бос ізбес болмауы тиіс*
- *«лейконосток» бактериясымен залалданбауы қажет.*
- *1г меласса құрамында микроорганизмдердің жалпы саны 15000 аспау керек.*
- Мөлдірлігі, түсі 2% меласса ерітіндісінде 2,0 см³ 0,1Н йод ерітіндісі/ 100 см³ болуы шарт.

- **Рафинадты сірне** рафинад - қант өндірісінде алынады. Оның құрамында 50-60% сахароза, 11% инвертті қант және 3-4% минералды заттар болады.
- **Қант қаммысының қантты сірнесі (патока)** қант зауыдында қант қаммысынан алынған қантты ақ қантқа дейін өңдеу кезінде алынады.
- Оның құрамында 50% сахароза, 6-9% инвертті қант, 1-2% раффиноза және 3-4% минералды заттар болады.
- Қант қаммысының қантты мелассасында биотин мөлшері жоғары болады, оны ашытқы зауыдтарында биостимулятор ретінде қолданады.

➤ **Қант қамысы мелассасы.**

- Қант қамысының мелассасының құрамы қант қызылшасы мелассасынан қатты ерекшелінеді.
- Оның құрамында: сахароза 22%, инвертті қанттар – 30%, органикалық қант емес заттар – 10%, минералды заттар – 8% болады.
- Буферлік көлемі 4 см³ 1Н күкірт қышқылы/ 100 г меласса. Органикалық қышқылдардан аконитті (3-7%) қышқыл болады. Ұшқыш қышқылдар 0,6-0,9%.
- Жалпы азот көлемі 0,5-2,2%, бос амин қышқылдары – 0,2-0,5%. Амин қышқылдардың ішінде көбінесе аспарагин кездеседі. Витаминдерден (мг / 100 г): тиамин 0,5; рибофлавин 0,12; пиридоксин 0,9; никотинамид 1,5; пантотен қышқылы 7; фоль қышқылы қышқылы 0,02; биотин 0,15; инозит 500. Бетаин болмайды.
Сырцовая меласса құрамы: құрғақ зат 80-88%, сахароза 41-48%, инвертті қант 1-4%, раффиноза - 2%, ашитын қанттар 40-49%, жалпы азот 0,15-0,40%, күл 8-13%, күкірт диоксиді 0,6-1,8%. Оның рН 5,6-7,5 және түсі (мөлдірлігі) 0,6-6 см³ /0,1Н йод ерітіндісі.
- Барлық меласса түрлерін наубайханалық ашытқылар және этил спиртін өндіруде қолданады.