

## «Қант қызылшасының өнімділігіне әртүрлі тыңайтқыш жүйелерінің тиімділігі»

**Дәрістің мақсаты:** Қазақстан Республикасында қант қызылшасын өсірумен айналысатын ауылшаруашылық құрылымдары, фермерлік шаруашылықтар, шаруа қожалықтары және кооперативтер үшін қант қызылшасының өнімділігін арттыру мен өнім сапасын жақсартуда қолданылатын органикалық және минералдық тыңайтқыштардың тиімділіктері бойынша нақты заманауи мәліметтер мен ұсыныстар беру.

### Міндеттері:

1. Ауыл шаруашылық құрылымдарының жетекшілері мен қант қызылшасын өсіретін дикандар қазіргі уақытта қолданылатын және ұсынылған органикалық және минералдық тыңайтқыштардың жүйелері бойынша нақты мәліметтер алады.
2. Қант қызылшасын өсіретін дикандарға, оның өнімділігін жоғарылату мен сапасын жақсарту бойынша заманауи тыңайту жүйелерінің тиімділіктері дәлелденеді.
3. Қант қызылшасын өндірушілерге, оны өсіру барысында қолданылатын органикалық және минералдық тыңайтқыштардың нормалары, мерзімдері және қолдану технологиялары түсіндіріледі.
4. Қант қызылшасын өндірушілерге қолданылатын органикалық және минералдық тыңайтқыштардың нормаларының тиімділіктері бойынша нақты дәлелденген материалдар ұсынылады және солардың негізінде олардың тиімділіктері қарастырылады.

**Фермерлер үшін практикалық құндылығы:** дәрісті тыңдау барысында фермерлер мен қант қызылшасын өндірушілер қант қызылшасының халық шаруашылығындағы маңызы, вегетациялық өсу кезеңдерінде дақылды қоректендіру ерекшеліктері, қолданылатын тыңайтқыштардың нормаларын есептеу, қолдану мерзімдері мен тәсілдерін анықтау мәселелеріне машықтанады.

Фермерлер мен қант қызылшасын өндірушілерге, дақыл өсірілетін аймақтардың топырақтарының физика-химиялық, агрохимиялық қасиеттері бойынша толық мәліметтер беріледі. Сонымен бірге, соңғы жылдары қант қызылшасы дақылына тыңайтқыш қолдану жүйелері бойынша республика ғалымдарының жүргізген ғылыми-зерттеу нәтижелері мәліметтері келтіріледі.

Дәрістің нәтижесінде фермерлер мен қант қызылшасын өндірушілер республикамыздың оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында өсірілетін қант қызылшасына қолданылған органикалық және минералдық тыңайтқыштардың тиімділіктері бойынша толық мағлұматтар алады және оларды өздеріне жүзеге асыруда пайдаланады.

**Қант қызылшасы (*Beta vulgaris L.*)** - қант өнеркәсібін шикізатпен қамтамасыз ететін негізгі техникалық дақыл. 2018-2024 жылдар аралығында бұл салада өнімділікті арттыруға, тамыр дақылдарының технологиялық сапасын жақсартуға және қолайсыз жағдайларға төзімділікке бағытталған көптеген зерттеулер жүргізілді.

Соңғы жылдары өнімділігі жоғары және ауруға төзімді қант қызылшасының жаңа будандарын дамытуға көп көңіл бөлінді. Имидазолинон негізіндегі гербицидтерге төзімді будандарды құру бойынша зерттеулер әсіресе өзекті болып табылады, бұл арамшөптерді дақылға зиян келтірместен тиімді бақылауға мүмкіндік береді. Мәселен, 2024 жылы мемлекеттік сорттық учаскелерде әсерлі нәтижелер көрсеткен жаңа гибрид ұсынылды.

Агротехникалық әдістерді жетілдіру басым бағыт болып қала береді. Орта Еділ бойындағы орманды далада жүргізілген зерттеулер ПОЛИДОН бор және ПОЛИДОН марганец сияқты микроэлементті тыңайтқыштарды қолдану тамыр дақылдарының өнімділігін 50-59 т/га дейін арттыруға және қант жинауды 8,65–9,92 т/га дейін арттыруға ықпал ететінін көрсетті

Егіс пен егін жинау уақытын оңтайландыру максималды өнімділікке қол жеткізудің маңызды факторы болып табылады. Башқұртстан Республикасының Оңтүстік орманды даласы жағдайында оңтайлы себу мерзімдерін таңдау оларды өсірудің жоғары рентабельділігімен ең жоғары өнімділігі мен жоғары технологиялық қасиеттері бар тамыр дақылдарын алуға мүмкіндік беретіні анықталды

Қант қызылшасын өндірудің экономикалық тиімділігі басты назарда. 2020 жылы Ресейден қант экспортының рекордтық өсуі байқалды, ол шамамен 1,5 миллион тоннаға жетті, бұл өндіріс профицитімен және жаңа нарықтардың дамуымен байланысты.

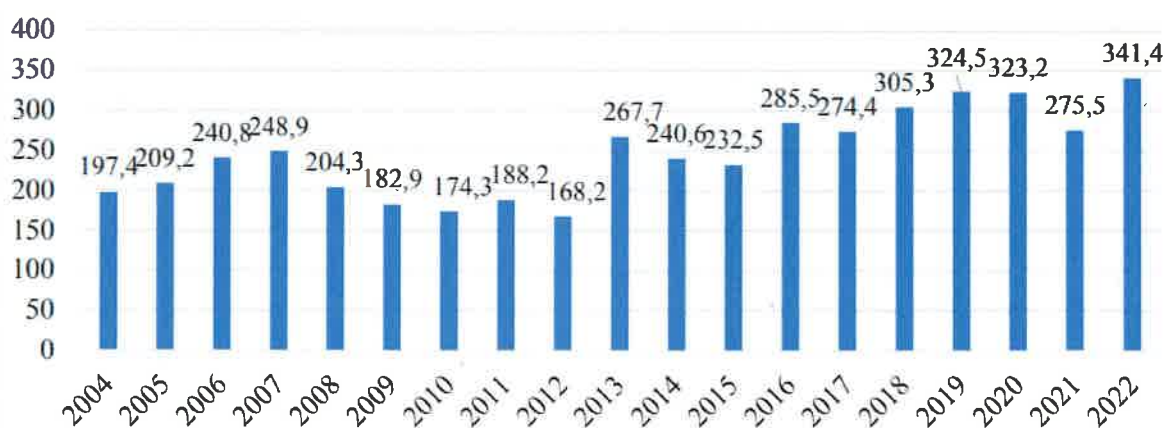
2018 жылдан 2024 жылға дейінгі кезең қант қызылшасын өсіру, Агротехнология және экология саласындағы белсенді зерттеулермен сипатталады. Жаңа будандарды енгізу, агротехникалық әдістерді оңтайландыру және экологиялық аспектілерге назар аудару өндіріс тиімділігі мен агроэкожүйелердің тұрақтылығын арттыруға ықпал етеді.

Еуразиялық қант қауымдастығының мәліметтері бойынша, ЕАЭО елдерінде қант қызылшасын егу аяқталды, егіс жағдайы көпжылдық мәндерге сәйкес келеді. ЕАЭО-дағы егіс алқабы 4,5% – ға 1,26 млн га-ға дейін ұлғайды: Ресейде-1,12 млн га, Беларусьте-104 мың га, Қазақстанда-21,7 мың га, Қырғызстанда-15 мың га.

Қазақстан Республикасын қантпен қамтамасыз ету көбінесе қойылған мақсаттар мен міндеттерге, қант қызылшасының егіс алқаптарының мөлшеріне, техникалық қамтамасыз ету деңгейіне, қызылша шаруашылығы саласының деңгейіне, пайдаланылатын тұқым материалының болуы мен сапасына және басқа да кейбір факторларға байланысты.

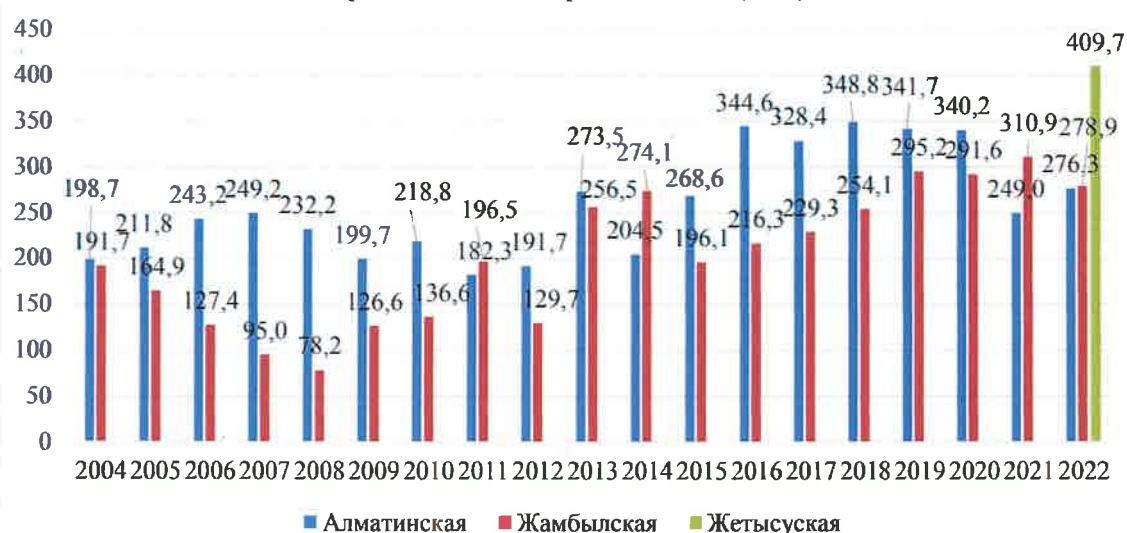
Қазақстанда қант қызылшасын өндіру бойынша көшбасшылар Алматы және Жамбыл облыстары болып табылады, ал 2022 жылдан бастап бұл дақыл өндірісі Жетісу облысында да ұйымдастырылды. Қант қызылшасы өнімділігінің ең жоғары деңгейі 2022 жылы Жутысу облысында (409,7 ц/га), одан кейін Алматы облысында (278,9 ц/га) және Жамбыл облысында (276,3 ц/га) байқалды.

2004-2022 жылдар аралығында қант қызылшасының өнімділік деңгейі бір гектардан 197,4-тен 341,4 центнерге дейін өсті, бұл оң фактор. Өнімділік деңгейінің нақты өсу қарқыны 2,5 есе болды (1-сурет).



1-сурет-Қазақстан Республикасындағы қант қызылшасының өнімділігі (ц/га) [2]  
Еліміздің облыстары бойынша қант қызылшасының өнімділігі де бірдей емес (2-сурет).

## Урожайность сахарной свеклы (ц/га)



2-сурет-Қазақстан Республикасындағы облыстар бойынша қант қызылшасының өнімділігі (пайызбен)

Қант қызылшасының өнімділігі 2004 жылдан 2010 жылға дейін Қазақстан Республикасында Алматы облысында ең жоғары болды (198,7-218,8 ц/га деңгейінде). 2011, 2014, 2021 жылдары қант өнімділігінің ең жоғары деңгейі Жамбыл облысында болды (тиісінше бұл 196,5, 274,1, 310,9 ц/га). 2022 жылы қант қызылшасы өнімділігінің ең жоғары деңгейі Жұтысу облысында байқалды (409,7 ц / га)

Аграрлық сектор дамыған Жамбыл облысының фермерлері 2022 жылы өңірдегі ең ауыр құрғақшылыққа шағымданды, соның салдарынан қант қызылшасы дақылдарының көп бөлігі қаза тапты, тағы 6 өңірде, соның ішінде Шардара су қоймасының деңгейі күрт төмендеген Жетісу, Павлодар және Түркістан облыстарында егін өртенді. Ауыл шаруашылығы өндірушілері миллиардтаған шығынға ұшырады, ал Республика билігі төтенше жағдай режимін жариялады.

Қант өндірісі үшін шикізат санының азаюының тағы бір себебі дақыл өсіруге арналған егістік алқаптарының 2020 жылы 15,2 мың гектардан 2022 жылы 9 мың гектарға дейін қысқаруы болды.

Ауыл шаруашылығы министрлігінің мәліметінше, Қазақстанда қант қызылшасының жалпы өнімі өсуде. 2023 жылы бұл көрсеткіш 67,2% - құрап, 2022 жылы 305,3 мың тоннадан 510 мың тоннаға дейін ұлғайды. 2023 жылғы қыркүйектен желтоқсанға дейін қант зауыттары қызылшадан шамамен 60 мың тонна қант өндірді, бұл өткен жылмен салыстырғанда 1,8 есе және қамыс шикізатынан 155 мың тонна қант (2022 жылға қарай 38% - ға аз).

Халықтың диетасына кіретін дақылдардың бірі-қызылша (*Beta vulgaris L.*). Бұл дақылдың ерекшеліктері оның аймақтың климаттық ерекшеліктеріне және ауруларына төзімділігі болып табылады. Бірақ толық өнім алу үшін қосымша органикалық тыңайтқыштар енгізу керек.

Органикалық минералды тыңайтқыштарды қолданудың қажетті ерекшеліктері олардың экологиялық таза және экономикалық пайдасы болып табылады.

Жапырақты тыңайту әдісі өсімдіктің басқа бөліктеріне таралуы керек өсімдіктердің дамуына қажетті бір немесе бірнеше қоректік элементтері бар ерітіндіні бүрку арқылы қоректік заттарды тікелей жапырақтарға беру болып табылады.

Далалық ғылыми зерттеулер Байзақ ауданы, Жамбыл облысында орналасқан "Нұр және К" шаруа қожалығының тәжірибелік алқаптарында жүргізілді., Қазақстан Республикасының Көктал ауылы.

Далалық зерттеулер барысында "Виорика КВС" гибридті қант қызылшасы өсірілді. Оригинатор: KWS SAAT se, Германия. Бұл сорт Жамбыл облысында кеңінен өсіріледі. Гибрид Қазақстанда Жамбыл кешенді мемлекеттік сорт сынауында сыналды.

Далалық тәжірибе схемасы 1-кестеде келтірілген, онда қант қызылшасының дақылдарын жапырақ бойынша 2-3 фазада, жапырақ 6-8 фазасында және жапырақтарды қатар аралықтарында жабу сатысында өңдеумен тамшылатып және дәстүрлі (борозда) суару фонында тәжірибелер салынған.

Есепке алу учаскесінің ауданы тамшылатып суару 100 шаршы метр (ені 20 м, ұзындығы 5 м), дәстүрлі әдіс 100 шаршы метр (ені 10 м, ұзындығы 1 м), тәжірибенің қайталануы үш есе. Қант қызылшасы-орташа термофильді дақыл. Сондықтан қант қызылшасын отырғызуды тамшылатып суару 14-15.04. 2024 ж. жүргізді, дәстүрлі әдіс 11.04.2024 ж. себу жылдамдығы - 1,4 кг/га.

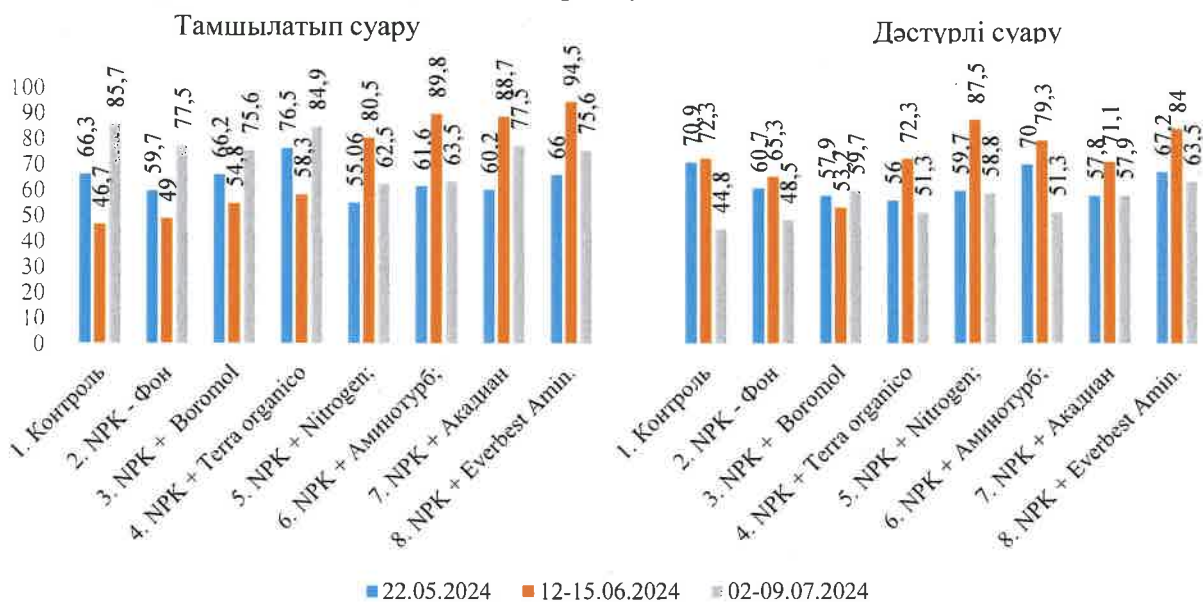
Тәжірибенің орналасуы

1. Бақылау-тыңайтқышсыз
2. NPK ұсынылған-фон
3. фон + Боромол-Жапырағы бойынша
4. фон + Terra organico- Жапырағы бойынша
5. фон + Nitrogeno- Жапырағы бойынша
6. фон + аминотурбо- Жапырағы бойынша
7. фон + Акадиан- Жапырағы бойынша
8. фон + Everbest Amino- Жапырағы бойынша

Тыңайтқыштарды тамырдан тыс қоректендіру келесідей дозада енгізілді: Boromol – 50 мл/дл, Terra organico – 40 мл/дл, Nitrogeno – 25 мл/дл, Аминотурбо -1,5 гр/дл, Акадиан – 3 гр/дл, Everbest Amino-2,5 гр/дл.

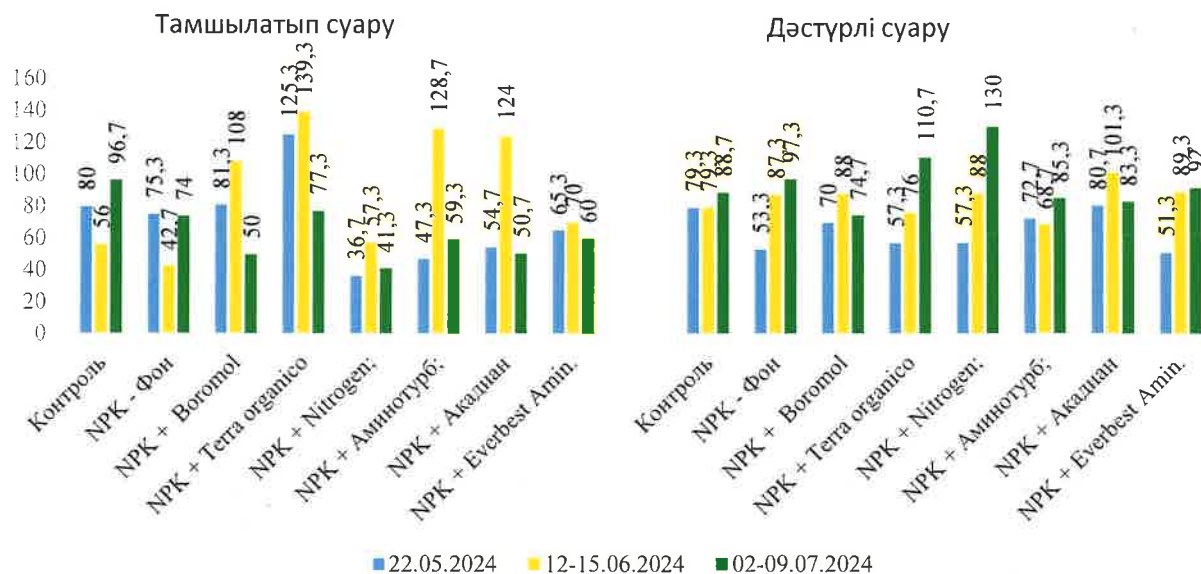
Жапырақтардың жабылу кезеңінде тыңайтқыштардың әсері бақылаудан төмен болды, бірақ Terra organico – да ең жақсы көрсеткіштер 84,9 мг/кг топырақ (бақылау 85,7 мг/кг) болды.

6-8 жапырақ фазасында атыз арқылы суарудың дәстүрлі режимінде, бақылау вариантының мәні (72,3 мг/кг топырақта) болғанда, Nitrogeno – (87,5 мг/кг топырақта) көрсеткішімен, нұсқада азоттың жоғары жинақталуы байқалды. Өсімдіктің одан әрі дамуы топырақтағы азоттың азаюына ықпал етеді, бірақ атыз арқылы суару фонында тыңайтқыштар, бақылаумен (44,8 мг/кг) және NRK фонымен (48,5 мг/кг) салыстырғанда, оның 51,3 мг/кг-нан 63,5 мг/кг дейін жоғарылауын қамтамасыз етті.



3 - сурет-мг/кг жеңіл гидролизденетін азот құрамының динамикасы

Вегетациялық кезеңнің басында жазғы кезеңнің басында жылжымалы фосфордың мөлшерін анықтау тамшылатып суару фонында жоғары мәндерді көрсетті. Қатарарлықтарда жапырақтардың тұйықталуы фазасында жылжымалы фосфордың құрамы, дәстүрлі суарумен салыстырғанда тамшылатып суару фонында, төмендейді. Тамшылатып суару фонында жылжымалы фосфордың жоғары мөлшері Tetra organico (139,3 мг/кг топырақ) қолданған кезде 6-8 жапырақ фазасында байқалады, бұл тыңайтқыш орташа вегетациялық кезеңде жылжымалы фосфордың құрамын өте жоғары деңгейде ұстайды (4-сурет).



4 - сурет-жылжымалы фосфор құрамының динамикасы, мг / кг

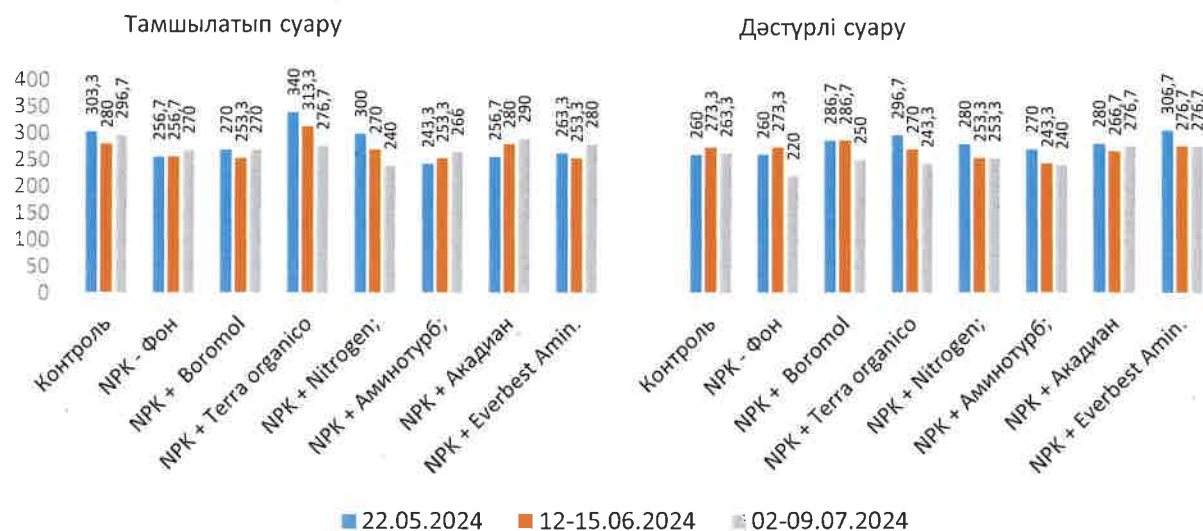
Дәл осы даму кезеңінде барлық тыңайтқыштар индикаторға ынталандырушы әсер етті, әсіресе Amino turbo (128,7 мг/кг) және Acadian Goldstar (124 мг/кг). Вегетациялық кезеңнің екінші жартысында фосфор мөлшері азаяды, Nitrogeno+ – топырақта 41,3 мг/кг қолдана отырып, нұсқада минималды мәндерге жетеді.

Вегетациялық кезеңнің екінші жартысында атызды суару кезінде НРК есептік дозалары аясында жапырақты тыңайтқыштар фосфордың қол жетімді түрлерін жұмылдыруға ықпал етеді және мұнда олардың формаларының БАҚЫЛАУДА 88,7 мг/кг-нан фолиарлық өңдеу нұсқаларда 80,7-130 мг/кг-ға дейін өсуі байқалады. Ең жақсы нәтиже Nitrogeno + тыңайтқышының нұсқасын көрсетті, ерекшелік Boromol – 74,7 мг/кг өңдеу болды.

Суарудың екі әдісімен тыңайтқыштардың негізгі нормаларын қолдану аясында барлық жапырақты өңдеу топырақтағы фосфор режимін оңтайландыруға ықпал етеді және оның құрамын қант қызылшасының осы элементке қажеттілігін қамтамасыз ету үшін жеткілікті деңгейде сақтайды.

Қант қызылшасы-калий сүйгіш дақыл. Тамырлы дақылдардың жоғары өнімділігін қалыптастыру үшін топырақтағы метаболикалық калийдің оңтайлы мөлшері 200-300 мг/кг болуы керек. Сондықтан тұрақты өнім алу үшін осы мәндерден төмен емес оңтайлы қоректену режимін құру қажет.

Вегетациялық кезеңдегі талдаулардың нәтижелері бойынша тәжірибенің барлық нұсқалары бойынша топырақтағы алмаспалы калий мөлшері 220-340 мг/кг шегінде болады, бұл суару режиміне қарамастан қамтамасыз етілуі бойынша жоғары (5-сурет).



5-сурет-Алмаспалы калий құрамының динамикасы мг / кг

Топырақ құнарлылығының негізгі көрсеткіштерінің бірі-қоректік заттарды қамтамасыз ету және топырақ ортасын фитосанитариялық тұрақтандыруды қоса алғанда, көптеген функцияларды орындайтын органикалық заттардың (гумустың) құрамы. Жапырақты тыңайтқыштар гумустың құрамына жанама әсер етеді, өйткені олар тікелей топыраққа емес, өсімдік жапырақтарының бетіне қолданылады. Алайда, бұл әсер өсімдік биомассасының жоғарылауы арқылы көрінеді, ол кейіннен топырақтағы гумустың толықтыру көзіне айналады, сонымен қатар топырақ ортасындағы биологиялық белсенділікті ынталандырады.

Барлық нұсқалар бойынша гумустың құрамы бойынша тәжірибелік учаскенің топырағы қамтамасыз етудің өте төмен деңгейіне сәйкес келеді. Қант қызылшасының агроценоздарындағы топырақ-экологиялық жағдайларды талдау атызды суару фонында топырақтағы гумустың мөлшері тамшылатып суаруға қарағанда жоғары екенін көрсетті, сонымен қатар осы фондағы индикатордың стандартты ауытқу мәні аз.

Суда еритін гумус топырақ гумусының түзілуінде үлкен рөл атқарады. Топырақтағы суда еритін органикалық заттардың мөлшері жоғарылаған кезде топырақта гумус мөлшері артады және олар өсімдіктердің тамыр жүйесінің қалыптасуына, өсімдіктерге су мен қоректік заттардың түсуіне әсер етеді. Атызбен суару кезінде суда еритін гумустың шығу қарқыны баяу болады. Суару әдісі қуат пен рН элементтерінің жылжымалы формаларының динамикасына айтарлықтай әсер еткен жоқ.

Суару гумустың құрамына әсер ететіні белгілі. Осыған байланысты суару әдістерінің гумустың сапалық құрамының көрсеткіштеріне әсері зерттелді.

Тамшылатып суару аясында тәжірибенің барлық нұсқалары бойынша гумин қышқылының мөлшері бақылауда 0,079% - дан тыңайтқыштарды қолдану нұсқаларында 0,158% - ға дейін ұлғаюы байқалады. Гумустың құрамында гумин қышқылдары басым, Everbest Amino нұсқасын қоспағанда, онда фульво қышқылының мөлшері гумин қышқылынан 0,025% жоғары. Атыздар арқылы суару кезінде де үрдіс жалғасуда. Мұнда Nitrogeno- 0,207% және Everbest Amino - 0,208% қолданған кезде нұсқалардағы гумин қышқылдарының максималды мәні бар. Гумустың құрамындағы жалпы көміртектің негізгі бөлігі ыдырамайтын қалдықпен ұсынылған, бұл суарудың екі фонында тәжірибенің барлық нұсқалары бойынша гумификацияланбаған органикалық қалдықтардың жоғары болуына байланысты (1-кесте).

1-кесте-гумустың топтық құрамы, Жамбыл облысы, қант қызылшасы

| Нұсқалар                  | Гумус,<br>% | С<br>вытяжки,<br>мг/кг | С <sub>обш</sub> ,<br>% | С <sub>обш</sub> , % |                 |                  | С <sub>ГК</sub> /<br>С <sub>ФК</sub> |
|---------------------------|-------------|------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|------------------|--------------------------------------|
|                           |             |                        |                         | С <sub>ГК</sub>      | С <sub>ФК</sub> | С <sub>НГО</sub> |                                      |
| Тамшылатып суару          |             |                        |                         |                      |                 |                  |                                      |
| 1) Бақылау                | 1,707       | 0,202                  | 0,990                   | 0,079                | 0,123           | 0,788            | 0,651                                |
| 2) NPK - фон              | 1,683       | 0,217                  | 0,977                   | 0,158                | 0,059           | 0,760            | 3,567                                |
| 3) NPK + Boromol          | 1,923       | 0,227                  | 1,115                   | 0,128                | 0,099           | 0,889            | 1,600                                |
| 4) NPK + Terra organico   | 1,950       | 0,227                  | 1,131                   | 0,138                | 0,089           | 0,904            | 1,603                                |
| 5) NPK + Nitrogen         | 1,843       | 0,217                  | 1,069                   | 0,148                | 0,069           | 0,852            | 3,010                                |
| 6) NPK + Amino turbo      | 1,730       | 0,217                  | 1,003                   | 0,128                | 0,089           | 0,787            | 1,663                                |
| 7) NPK + Acadian goldstar | 1,707       | 0,202                  | 0,990                   | 0,109                | 0,094           | 0,788            | 1,177                                |
| 8) NPK + Everbest Amino   | 1,857       | 0,223                  | 1,077                   | 0,099                | 0,124           | 0,854            | 0,803                                |
| Дәстүрлі суару            |             |                        |                         |                      |                 |                  |                                      |
| 1) Бақылау                | 1,777       | 0,292                  | 1,030                   | 0,168                | 0,124           | 0,738            | 1,713                                |
| 2) NPK - фон              | 1,827       | 0,287                  | 1,060                   | 0,178                | 0,109           | 0,773            | 1,803                                |
| 3) NPK + Boromol          | 1,880       | 0,287                  | 1,091                   | 0,148                | 0,139           | 0,804            | 1,143                                |
| 4) NPK + Terra organico   | 1,827       | 0,272                  | 1,060                   | 0,198                | 0,074           | 0,788            | 2,780                                |
| 5) NPK + Nitrogen         | 1,713       | 0,277                  | 0,994                   | 0,207                | 0,070           | 0,717            | 3,920                                |
| 6) NPK + Amino turbo      | 1,743       | 0,292                  | 1,011                   | 0,178                | 0,114           | 0,719            | 1,803                                |
| 7) NPK + Acadian goldstar | 1,770       | 0,307                  | 1,027                   | 0,191                | 0,116           | 0,720            | 1,777                                |
| 8) NPK + Everbest Amino   | 1,870       | 0,277                  | 1,085                   | 0,208                | 0,069           | 0,808            | 4,243                                |

Қант қызылшасының өсіп-дамуының барлық кезеңінде қоректік заттарға қажеттілік жоғары. Топырақта кем дегенде бір элементтің болмауы өнімділік пен қанттың төмендеуіне әкеледі.

Бор өсімдіктер өмірінде маңызды рөл атқарады. Қант қызылшасында бордың жетіспеушілігі өзегінің шіріп кетуіне және тамыржемістерде қуыс пайда болуына әкеледі, бұл өнімділіктің айтарлықтай төмендеуіне әкеледі. Борға қажеттілігін және калий тыңайтқыштарының жоғары дозаларын немесе топырақтағы калийдің мөлшерінің жоғарылауын арттырады.

Осы кестелерден көріп отырғанымыздай, топырақта жылжымалы фосфордың, жеңіл ыдырайтын азоттың және жылжымалы мырыштың жоғары өзгергіштігі байқалады, бұл топырақтың гетерогенділігін көрсетуі мүмкін. Алмаспалы калий және рН төмен өзгергіштігі бар тұрақты мәндерге ие. Қант қызылшасы үшін маңызды микроэлементтер бор мен мырыш болып табылады және нәтижелер өсімдіктердің біркелкі қоректенуін қамтамасыз ету үшін бақылауды қажет ететін орташа өзгергіштікті көрсетеді. Топырақтағы мырыштың шекті рұқсат етілген концентрациясы 23 мг/кг құрайды, топырақтағы бордың жылжымалы қосылыстарының жинақталуы өсімдіктер үшін артық деңгейге жетпеуі керек (5 мг/кг-нан астам). Тәжірибе бойынша орташа алғанда, атыз арқылы суару аясында мырыштың жоғары мөлшері (жылжымалы және жалпы) байқалады, қалған көрсеткіштер бойынша ауытқулар шамалы. Тамшылатып суару кезінде бордың мөлшері біршама жоғары, бұл өзектің шірік ауруын болдырмай, қуыс көрінбестен кондициялық тамыржемістердің пайда болу шарттарының бірі болуы мүмкін.

Қант қызылшасы өсімдіктерінің қарқынды өсу кезеңінде топырақтағы агрохимиялық сипаттамалардың анықтамасы бордың мөлшері орташа есеппен екі фонда суару әдістерімен 0,8-0,7 мг/кг-ға дейін өсетінін көрсетті, бірақ мырыштың жылжымалы формаларының мөлшері 3,0-4,4-тен 2,6-3,9 мг/кг-ға дейін азаяды. қантты тамшылатып суару аясында жапырақты өңдеу 6-8 жапырақ фазасындағы қызылша бақылауда 0,01-ден

және NPK фонында 0,03-0,09 мг/кг-ға дейінгі қатарларда жапырақ жабылу фазасына бордың айтарлықтай жиналуына әсер етті. Қатар аралықтарындағы жапырақтардың жабылу фазасына қарай бор мөлшері салыстыру нұсқаларында 0,74-0,75-ке дейін, қызылша жапырақтарын өңдейтін нұсқаларда 0,81-0,89 мг/кг-ға дейін күрт өсті. Boromol, Terra organico, Nitrogen+, Amino turbo (2-кесте).

2-кесте - Қант қызылшасы дақылы егілген топырақтардағы микроэлемент мөлшері, мг/кг

| Нұсқалар                  | Бор    |       | Мырыш,<br>жылжымалы түрі |       | Мырыш,<br>жалпы түрі |       |
|---------------------------|--------|-------|--------------------------|-------|----------------------|-------|
|                           | маусым | шілде | маусым                   | шілде | маусым               | шілде |
| Тамшылатып суару          |        |       |                          |       |                      |       |
| 1) Бақылау                | 0,01   | 0,75  | 2,13                     | 2,03  | 66,3                 | 64,9  |
| 2) NPK - фон              | 0,01   | 0,74  | 1,60                     | 1,83  | 65,6                 | 73,0  |
| 3) NPK + Boromol          | 0,03   | 0,81  | 2,07                     | 2,67  | 68,9                 | 64,6  |
| 4) NPK + Terra organico   | 0,05   | 0,85  | 3,07                     | 2,20  | 74,1                 | 77,0  |
| 5) NPK + Nitrogen         | 0,01   | 0,87  | 3,10                     | 3,13  | 68,5                 | 70,1  |
| 6) NPK + Amino turbo      | 0,10   | 0,89  | 3,03                     | 2,73  | 75,0                 | 71,7  |
| 7) NPK + Acadian goldstar | 0,07   | 0,68  | 3,07                     | 2,40  | 68,1                 | 71,6  |
| 8) NPK + Everbest Amino   | 0,09   | 0,75  | 9,27                     | 3,03  | 73,0                 | 75,5  |
| Дәстүрлі суару            |        |       |                          |       |                      |       |
| 1) Бақылау                | 0,06   | 0,65  | 3,03                     | 3,77  | 78,0                 | 74,8  |
| 2) NPK - фон              | 0,06   | 0,69  | 6,07                     | 5,00  | 96,1                 | 76,4  |
| 3) NPK + Boromol          | 0,10   | 0,69  | 7,40                     | 4,00  | 97,1                 | 105,8 |
| 4) NPK + Terra organico   | 0,10   | 0,67  | 3,20                     | 3,70  | 83,3                 | 78,3  |
| 5) NPK + Nitrogen         | 0,03   | 0,70  | 3,30                     | 3,40  | 82,1                 | 88,5  |
| 6) NPK + Amino turbo      | 0,02   | 0,71  | 8,30                     | 3,60  | 101,2                | 76,0  |
| 7) NPK + Acadian goldstar | 0,07   | 0,72  | 3,30                     | 3,83  | 80,0                 | 95,5  |
| 8) NPK + Everbest Amino   | 0,05   | 0,69  | 3,20                     | 3,73  | 74,8                 | 82,8  |

Дәстүрлі суару жағдайында бордың жинақталу қарқыны біршама төмен, әсіресе екінші іріктеу кезеңінде. Acadian Goldstar өңдеу нұсқасында бордың ең көп жиналуы 0,72 мг/кг құрайды, қалған нұсқаларда салыстырмалы мәндер бар – 0,69-0,71 мг/кг топырақ. Бордан басқа, қант қызылшасы мырыштың жоғарылауымен сипатталады (шамамен 600 г/га). Мырыштың өсімдіктердің өсуі үшін маңызы оның азот алмасуына қатысуымен тығыз байланысты. Мырыштың әсерінен қант пен крахмал синтезі, көмірсулардың, ақуыз заттардың, аскорбин қышқылы мен хлорофилдің жалпы мөлшері жақсарды, өсімдіктердің құрғақшылыққа, ыстыққа және суыққа төзімділігі артады. Өсімдіктерде мырыштың жетіспеушілігімен төмендететін қанттар жиналып, сахароза мен крахмал мөлшері азаяды және т.б.

Мырыштың жалпы және жылжымалы формаларының құрамындағы жоғары айырмашылықтарға байланысты іріктеу мерзімі анықталмады, жапырақтардың қатарлар арасында жабылу фазасында аз жиналудың жалпы тенденциясы байқалады. Борозда суару фонында микроэлементтердің екі формасының мазмұны тамшылатып суару фонына қарағанда біршама жоғары. Тыңайтқыштардан "тамшы" фонында элементтің жылжымалы формаларының жиналуын ынталандыру everbest Amino және Nitrogen, борозда суару фонында – Boromol, Аминотрубо, Acadian Goldstar (2-кесте).

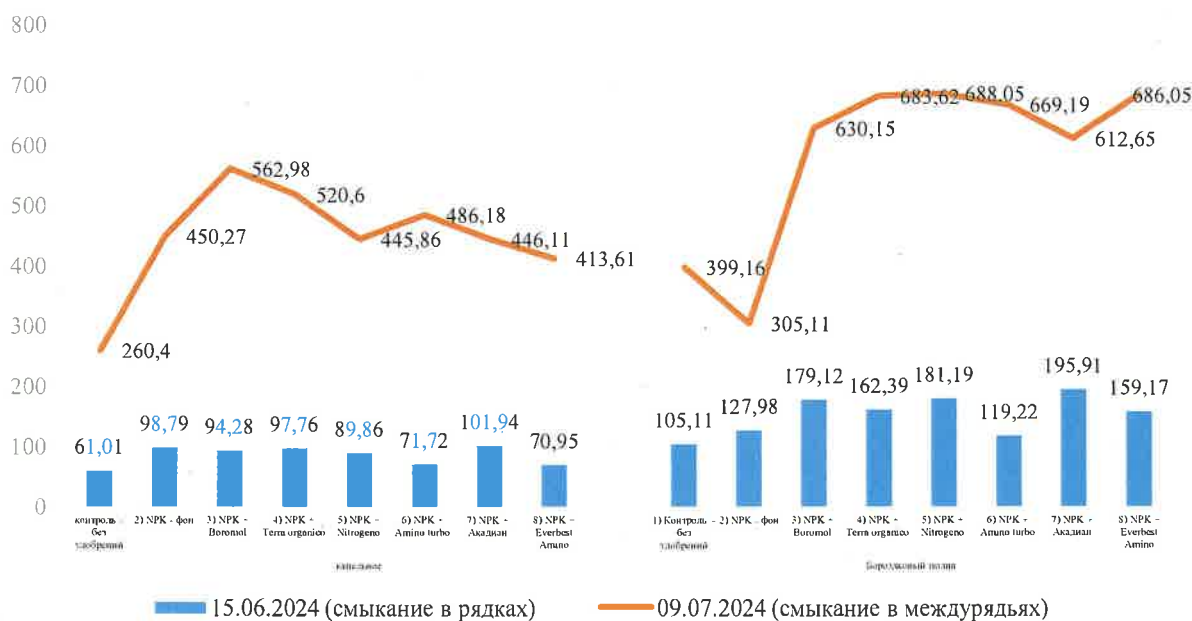
Ауа-райына немесе ылғалдандыру деңгейіне қарамастан тыңайтқыштарды қолданудың әртүрлі нұсқалары арасында оңай салыстырылатын тыңайтқыштарды қолдану тиімділігінің көрсеткіштерінің бірі биомассаның өсуін есепке алу болып табылады. Биомасса фотосинтезбен және көміртектің жиналуымен тікелей байланысты болғандықтан,

тыңайтқыштың ұзақ мерзімді перспективада өсімдіктердің өсуі мен өнімділігін қаншалықты тиімді қолдайтынын бағалауға мүмкіндік береді.

Далалық тәжірибелердің нәтижелері өсімдіктердегі физиологиялық процестердің қарқындылығына екі фактор әсер еткенін көрсетті – суару әдістері және органоминералды тыңайтқыштарды қолдану. Бұл жапырақты қоректендіруден кейін қант қызылшасы өсімдіктерінің шикі биомассаның жинақталу қарқынын есепке алу деректерімен расталады (6-сурет).

Графиктен көріп отырғаныңыздай, екі есеп бойынша өсімдіктердің үлкен биомассасы атыз арқылы суару аясында байқалады. Тәжірибе бойынша орташа есеппен 10 өсімдіктің массасы бірінші анықтау кезеңінде 153,8 г, екінші кезеңде 584,2 құрады. Тамшылатып суару аясында бұл көрсеткіштер 1,8 және 1,3 есе аз болды.

Тамшылатып суару аясында тыңайтқышқа байланысты физиологиялық белсенді препаратпен жапырақты өңдеу – Acadian Goldstar (теңіз балдыры сығындысы) – өсімдікте 101,94 г/га әсер етті, бұл бақылаудан 40,93 г жоғары. Басқа нұсқаларда жапырақты үстеп қоректендіру әсері бақылаудан жоғары болғанымен, фонмен (NPK) салыстырғанда олар биомассаның өсу қарқынын төмендетті. Есепке алудың екінші мерзіміне Boromol – 562,98 г/10 өсімдік, NPK фонында немесе бақылаудан 2,16 есе жоғары әсер көрсетті. Terra organico өңделген өсімдіктерде биомасса төменірек болды - 520,6 г. Қалған жапырақты тыңайтқыштар фондық нұсқамен салыстыруға әсер етті.



6 - сурет-тыңайтқыштар мен суару әдісіне байланысты қант қызылшасы өсімдіктерінің шикі биомассаның жинақталу динамикасы, г / 10 өсімдік

**Қант қызылшасы** – республикамыздың оңтүстік және оңтүстік-шығысы суармалы аймақтарында басым бағытқа ие дақыл болып саналады. Бұл аймақтың топырақ, биоклиматтық және өндірістік әлеуеті дақылдың өсіп-өнуіне толық мүмкіндік береді.

Қант қызылшасы ең құнды дақылдардың қатарына жатады. Қант қызылшасының шырынды, көмірсуларға бай тамырлары, маңызды тағам қантты алудың негізгі шикізаты болып табылады.

Қант қызылшасын жинау кезінде мал азығына жаңа, сүрленген және кептірілген түрінде қолданылатын көптеген дала қалдықтары қалады.

Қант қызылшасын негізінен ашық-қара қоңыр топырақтарда, гумус қабатының қалыңдығы 50-60 см, гумус мөлшері 1,5-2,5 %, жалпы азот 0,11-0,18%; кәдімгі сұр топырақтарда, гумус қабаты 35-50 см, гумус мөлшері 1,0-1,5 % және жалпы азот 0,09-0,14% өсіреді.

Бұл топырақтарда жалпы фосфор мен калийдің мөлшері жоғары болып келеді, бірақ олардың жылжымалы формаларының мөлшері жоғары емес. Суармалы жағдайда өсірілетін ауылшаруашылығы дақылдарына тыңайтқыштардың жоғары мөлшерлері қолданылғандықтан бұл қоректік элементтердің мөлшері де әртүрлі дәрежелерде өзгеріп отырады. Сондықтан топырақтың жылжымалы фосфор және алмаспалы калиймен қамтамасыз етілу дәрежесін анықтау қажет және соған байланысты фосфор және калий тыңайтқыштарының нормалары анықталады.

Қазақстанда қант қызылшасын өсіретін аудандар топырақтың агрохимиялық қасиеттері және олардың мәденилену дәрежелері бойынша ажыратылады. Соған байланысты тыңайтқыштарды қолдану ерекшеліктері өзгеріп отырады.

Мысалы, Жамбыл облысында негізінен шалғынды-сұр топырақтар көп таралса, ал Алматы облысында негізінен қара қоңыр және кәдімгі аз қабатты сұр топырақтар кең таралған. Кейбір сұр топырақтарда қиыршық тасты шөгінділер 35-60 см тереңдікте орналасқан.

3-кесте. Республикамыздың оңтүстік-шығысы аймақтарында қант қызылшасы өсірілетін негізгі топырақ типтерінің агрохимиялық көрсеткіштері (жыртылатын қабат)

| Топырақ типтері   | Гумус, % | Азот, % |
|---|----------|---------|
| Күңгірт-қара қоңыр топырақтар                                     | 3,07     | 0,193   |
| Ашық-қара қоңыр топырақтар  | 2,40     | 0,155   |
| Шалғынды-сұр топырақтар   | 1,81     | 0,212   |
| Қиыршық тасты шөгінділері жақын орналасқан кәдімгі сұр топырақтар | 1,13     | 0,093   |

#### Қант қызылшасын өсіру технологиясы

Қант қызылшасы тәтті түбірінің өнімділігін және сапасын жоғарылатуда арнайы ауыспалы егісте дақылдың аурулары мен зиянкестерімен тиімді күресуге мүмкіндік туады. Қазақтың егіншілік ғылыми зерттеу институты қызылша өсіретін аудандарға 7-8 танапты (жоңышқа-қызылшалы) арнайы ауыспалы егіс кескіндерін ұсынған болатын.

Қазіргі жағдайда фермерлік шаруашылықтарға арналып, екі үш танапты ауыспалы егістер енгізілуде (Байоразов А., 2006). Мұндай қысқа ротациялы ауыспалы егісте қант қызылшасына жақсы алғы дақыл ретінде майбұршақ, картоп және мақсары ұсынылады.

Әрине, қант қызылшасынан жоғары өнім алу үшін оны арамшөптерден таза, ылғал мен қоректік заттар жеткілікті танаптарға орналастыру керек.

Қант қызылшасы топырақтан көп мөлшерде қоректік заттар пайдаланатындықтан және оның тамырында көптеген зиянды ұсақ ағзалар орналасуынан қайталама егісті нашар көтереді. Қайта егісте қант қызылшасы зиянкестер мен аурулардан көп зардап шегеді, әсіресе тозған жерлерде.

Қант қызылшасын бәрінен бұрын жақсы өңделген, тыңайтылған ерте екпе сүрі жерден кейін орналастырған дұрыс. Егер күздіктер таза сүрі жерге себілген болса, онда ол танапты бірінші кезекте қант қызылшасына пайдалану қажет.

Ылғал жеткілікті аймақтарда қант қызылшасына, әдетте таза сүрі жерден кейін себілген күздіктер жақсы алғы дақыл болады. Бұршақ дақылдарынан кейін себілсе де қант қызылшасы жақсы өнім береді.

Суармалы жерлерде қант қызылшасының тамаша алғы дақылы жоңышқадан және сүрлемдік жүгеріден кейін себілген күздіктер болып есептелінеді. Бұл жерлерде сүрлемдік жүгері, картоп және көкөніс дақылдары да жаман алғы дақыл болмайды.

#### ***Топырақ өңдеу жүйесі***

Қант қызылша танабы тереңге жырттылу тиіс, өйткені өсімдік қуатты тамыр жүйесін қалыптастыруы және микробиологиялық үрдістердің белсенді жүруі, ылғал мен қоректік заттар қорының жиналуы топырақты өңдеуге тікелей байланысты.

Қант қызылшасы танабының топырағын өңдеу – негізгі (сүдігер) және тұқым себер алды өңдеулерден тұрады. Сүдігер жырту алғы дақылдар мен топырақ климат жағдайларына байланысты Ол негізінен танапты арамшөптерден тазартуға және топырақта ылғал мен қоректік заттар жинауға бағытталуы тиіс.

Топырақты негізгі өңдеу – атызды сыдыра жыртқыштармен өңдеу және тереңге сүдігер жыртудан тұрады. Аңызды мүмкіндігінше ерте сыдыра жыртқыштармен өңдеу үшін қант қызылшасын себуге арналған танаптағы сабандарды жиналған астықтармен бірге алып кету керек.

Сыдыра өңдеуді 10-12 см тереңдікке дискілі немесе түренді сыдыра жыртқыштармен, сүдігер жыртуды – мүмкіндігінше ерте, 30-32 см тереңдікке шолақ түренді соқамен атқарады. Ерте жырту топырақта ылғал мен қоректік заттардың мол жиналуына септігін тигізеді, құрғақ ауа райында топырақты соқамен жырту тығыздаумен бірге (шығыршықты таптауышпен бір агрегатта) атқарылады. Ол ылғалдың жақсы сақталуы мен арамшөптердің өсіп шығуына жағдай жасайды.

Бұл ауылшаруашылық техникасын жүргізу үшін **КПГ-250** және **КПП-2,2** түренді (тісті) сыдыражыртқыштарды немесе жалпақ кескіштерді қолданған дұрыс.

Көктемгі өңдеу топырақ бетін тегістейтін ерте көктемгі қопсытуды және егу алдындағы өңдеуді қамтиды. Бұл жағдайда қуаттылығы 3-4 см болатын топырақтың жабын (мульча) қабатын құру қажет. Топырақты қопсыту жұмыстары бір күн ішінде тіс тырмасымен, **ЗБЗТ-1,0** (бірінші қатар) және **ЗБП-0,6** немесе **ЗОР-0,7** (екінші қатар) жабдықталған кеңқамтушы агрегаттармен жүргізілуі керек.

Егіс алдында топырақты қопсытқышпен (**КРН-4,2**, **УСМК-5,4 Б**) тегістелген және қатты тұқым арналарын, топырақтың ұсақ түйіршіктелген жабын (мульчирование) қабатын құру, арамшөптердің өскіндері мен өнулерін жою, сондай-ақ гербицидтерді ендіру мақсатында, тұқым себу тереңдігінде өндейді.

Ылғалдылығы жоғары топырақтарда жұмыс істеу үшін **УСМК-5,4 Б** немесе **УСМК-5,4 А** қопсытқыштары сүйір табандарымен 270 мм қамтуышпен, арқалық-шлейфтермен және тісті тырмалармен жабдықталады.

Төмен және қалыпты ылғалдылығы бар орташа тығыздалған топырақтарда **УСМК-5,4В** қопсытқыштарында сүйір табандары, содан кейін спиральды роторлар орнатылады. Мұндай жұмыс органдарының жиынтығы өңдеудің минималды тереңдігін қамтамасыз етеді, бұл тұқымдарды тығыздалған арналарын төсеу үшін өте маңызды.

Егіс алдындағы өңдеу қондырғының қозғалыс жылдамдығы сағатына 7 км-ден асатын себу бағытына қарай үлкен емес бұрышта жүзеге асырылады.

#### ***Тыңайтқыштар жүйесі.***

Қант қызылшасы егісіне тыңайтқыштар қолданудың негізі, өсімдікке қажетті қоректік заттардың басым бөлігі оның өсіп дамуының қарқынды кезеңінде берілуі қажет. Сондықтан қант қызылшасы танаптарында органикалық және минералдық тыңайтқыштарды күзде сүдігерді тартарда беру, ал минералдық тыңайтқыштардың қалған бөлігін тұқыммен бірге және үстеме қоректендіру.

Қант қызылшасы топырақтан қоректік заттарды басқа дақылдарға қарағанда көп пайдаланады, сондықтан оның егісін өте құнарлы топырақтарға орналастырады.

300ц тамыржеміс өніміне қызылша дақылы топырақтан гектарына 150-200 кг азот, 45-80 – фосфор, 180-240 кг калий сіңіреді, демек бұл дақыл көп тыңайтқыш бергенді қажет

етеді. Тыңайтқыштарды бірнеше мерзімде қолданады: негізгі өңдеуде, тұқым себуда және өсіп даму кезеңінде – үстеп қоректендіруде.

Негізгі өңдеуде органикалық және минералдық тыңайтқыштар пайдаланылады. Органикалық тыңайтқыштарды алғы дақылдар немесе жергілікті жердің жағдайына қарай, қант қызылшасына арнап күзде (гектарына 10-30т көң) береді. Минералдық тыңайтқыштарды топырақ климат жағдайларына байланысты гектарына: азот 40-90кг, фосфорды – 30-90, ал калийді 45-100 кг шамасында береді.

Әрине, тыңайтқыштар түрлері мен мөлшері топырақ картограммасына сәйкес бағдарламаланған өнімге есептеліп енгізіледі. Тыңайтқыштардың қант қызылшасына қатарға берудегі қажет мөлшері: азот пен калий – 10-15 кг, ал фосфор 15-20 кг. Топырағы сортаң жерлерге тек қана азот пен фосфор тыңайтқыштарын берген тиімді.

4-кесте. Топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшері әртүрлі деңгейде өсірілген қант қызылшасына қолданылатын фосфор тыңайтқыштарының тиімді нормалары

| Топырақ типі            | Жылжымалы $P_2O_5$ мөлшері, мг/кг | Тәжірибелер саны | NK фонында тамыр өнімділігі, ц/га | Фосфор тыңайтқыштарының әртүрлі нормаларынан алынған қосымша өнім ц/га |       |         |         |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|--|-------|---------|---------|
|                         |                                   |                  |                                   | 50-60  | 80-90 | 100-120 | 150-200 |
| Сұр топырақтар          | <20                               | 8                | 362,9                             | 61,3   | 79,2  | 59,4    | -       |
|                         | 31-42                             | 2                | 375,6                             | 96,9   | 77,7  | 88,5    | -       |
| Шалғынды-сұр топырақтар | <20                               | 2                | 397,9                             | -  | -     | 70,1    | -       |
|                         | 38-40                             | 7                | 383,0                             | 84,7   | -     | 84,5    | 59,0    |
| Ашық-қара қоңыр         | >50                               | 3                | 446,9                             | 12,9   | -     | 1,5     | -       |
|                         | <20                               | 15               | 370,3                             | 107,0  | 90,2  | 86,9    | 104,5   |
|                         | 22-28                             | 9                | 375,8                             | 30,1   | 55,9  | 95,7    | 166,0   |
|                         | 32-37                             | 2                | 284,8                             | 34,7   | 72,3  | 61,8    | 32,4    |
| Шалғынды-қара қоңыр     | >50                               | 1                | 323,3                             | 12,1   | 21,7  | 24,4    | -       |
|                         | 20-25                             | 8                | 437,1                             | 76,9   | 83,9  | 83,5    | 82,4    |

5-кесте. Топырақ типіне, алғы дақылдарға және жоспарланған өнім деңгейіне байланысты қант қызылшасына ұсынылатын азот тыңайтқыштарының нормалары

| Топырақ типі    | Алғы дақылдар   | Өнімділікке (ц/га) байланысты ұсынылатын азот тыңайтқыштарының нормалары (кг ә.з.) |         |         |         |         |
|-----------------|---|--|---------|---------|---------|---------|
|                 |   | 250-300  | 300-350 | 350-450 | 450-550 | 550-600 |
| Ашық-қара қоңыр | Көпжылдық шөптердің тыңы немесе дәнді-бұршақты дақылдар | -  | 30      | 45      | 60      | 90      |
|                 | Қант қызылшасы немесе жүгері                            | 30   | 45      | 60      | 90      | 120     |
|                 | Астық дақылдары   | 45   | 60      | 90      | 120     | 150     |
| Сұр топырақтар  | Көпжылдық шөптердің тыңы немесе дәнді-бұршақты дақылдар | 30   | 45      | 60      | 90      | 120     |
|                 | Қант қызылшасы немесе жүгері                            | 45   | 60      | 90      | 120     | 150     |
|                 | Астық дақылдары   | 60   | 90      | 120     | 150     | 180     |

1840 жылы Ю.Либих (1803-1873) ағзалардың төзімділігі оның экологиялық қажеттіліктерінің тізбегіндегі ең әлсіз звеносымен анықталатынын дәлелдеді. Ол ауыл шаруашылық дақылдарының өнімділігін анықтауда қоректік заттарға деген сұранысын зерттеуге бағытталған тәжірибелер жүргізді. Ю. Либих бидайдың өнімділігі оған көп мөлшерде қажет (CO<sub>2</sub> H<sub>2</sub>O және т.б.) жеткілікті мөлшерде бар қоректік заттарға емес, оған аз мөлшерде қажет және топырақта жеткіліксіз болатын (мысалы, бор) заттарға тәуелді екенін анықтайды.

Қазір Либих ережесі шектеуші факторлар заңы немесе Либихтің минимум заңы деп аталады. Бұл заңды былай тұжырымдауға болады: экологиялық факторлар жиынтығында төзімділік шегіне ең жақын фактор күшті әсер етеді.

Экологиялық фактордың тек жетіспеуі (минимум) ғана емес, оның артық мөлшері де (максимум) шектеуші әсер ете алады.

Минимуммен қатар максимумның де шектеуші әсері туралы түсінікті дамытқан 1913 жылы В.Шелфорд болды. Шелфордтың толеранттық заңы: Экологиялық фактордың минимумы ғана емес, оның максимумы да шектеуші фактор бола алады, ал олардың арасындағы ауытқуы диапазоны толеранттылық шамасын (латын тілінен аударған *tolerantia* - шыдау, төзім) яғни ағзаның белгілі бір факторға төзімділігін анықтайды.

### ***Тұқымды себуге дайындау және себу***

Егістік материалы ретінде қант қызылшасының өңірде себуге рұқсат етілген сорттары мен будандары пайдаланылады. Олар өздерінің егістік сапа көрсеткіштері бойынша стандарт талаптарына сәйкес болу керек.

Қант қызылшасы тұқымын егіске қант зауытында даярлайды, онда оларды іріктейді және фракцияларға – 3,5-4,5 мм және 4,5-5,5 мм – бөледі.

Тұқымның сусып түсуін жоғарылату үшін оны жылтырлатады, яғни жеміс серігінен айырады.

Қант қызылшасы тұқымын себуді ерте дәнді дақылдарды сепкеннен 5-6 күннен кейін, топырақтың 10 см тереңдігінде температура 5-6°С жылынғанда бастай беруге болады.

Тұқым себу тереңдігі ауа райы мен топырақтың механикалық құрамына байланысты өзгереді. Көбінесе тұқымды 3-4 см тереңдікке сіңіреді. Жеңіл топырақ пен құрғақшылықты жағдайда себу 5-6 см-ге дейін тереңдетіледі.

Себу тәсілі – кең қатарлы (қатараралықтары 45 см). Суармалы жерлерде қатараралықтар 60-70 см. Көптұқымды қант қызылшасы сорттарын себу мөлшері 1 гектарға – 30-32 кг, ал бірөскінді сорттарда -10-12 кг.

Қант қызылшасын арнайы ССТ-12А, ССТ-12Б және ССТ-8А сепкіштерінің бірімен себеді.

Тұқымдармен бір мезгілде минералды тыңайтқыштар мен пестицидтер беріледі. Тұқым себу үшін зертханалық өңгіштігі кемінде 85%, біртектілігі және біркелкілігі 95% - дан төмен емес тұқымдар қолданылады. Егіс топырақтың орташа тәуліктік температурасында 5-6 см (6-8 С-та) тереңдікте басталады. Әр алқапты бір-екі күнде себу керек.


### ***Тамыржемісті жинау***

Қант қызылшасының тамыржемісінің техникалық пісуі басталғанда жинай бастайды, ол кезде тамыржеміс клетка нәрі ағарып, қызылша қатарлары ашылады, жапырақтар түссізденеді. Төменгі жапырақтар сарғаяды. Тамыржемістің өсуі баяулайды және қанттылығы азаяды.

Республиканың оңтүстік шығысында қант қызылшасын жинауды қыркүйек айының бірінші онкүндігінде бастайды.

Қант қызылшасы тамыржемісін жинауда лекті және танап шетіне үйіп жинау тәсілдерін қолданады. Осы тәсілдер көмегімен жинау операцияларын толықтай немесе жартылай механикаландыруға болады.

Лекті әдіс – ең прогрессивті тәсіл, онда қол күшімен істелетін жұмыстарды және шығындарды азайтуға мүмкіндік жасалады. Қант қызылша тамыржемісін лекті әдіспен жинағанда комбайнмен қазылған тамыржемісін іле отырып, машина қорабына салынып бірден зауытқа жөнелтіледі, ал үйіп жинау тәсілімен жиналған тамыр жеміс пен танап жанында жасалынған уақытша қырманға төгіліп, содан соң мүмкіндігіне қарай зауытқа тасымалданады.

«Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты» ЖШС  
«Топырақ құнарлығы және биологиясы» бөлімінің  
кіші ғылыми қызметкері, а.ш.ғ.м.ғ.с. 

А.К. Абай

«Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты» ЖШС  
Басқарма Төрайымы 

Р.Х. Рамазанова

