

**Тұрсынғалиева Н.Г.**, магистрант, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-4113-4641>  
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, [nazerke0230@inbox.ru](mailto:nazerke0230@inbox.ru)

**Байбатыров Т.А.**, ғылыми жетекші, техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, <https://orcid.org/0000-0002-0319-3499>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, [torebek-18@mail.ru](mailto:torebek-18@mail.ru)

**Ожанов Г.С.**, ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-6852-3890>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, [gali7319@mail.ru](mailto:gali7319@mail.ru)

**Türsynğalievа N.G.**, Postgraduate, **the main author**

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090009, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan

**Baibatyrov T.A.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Scientific Advisor

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090009, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan

**Ozhanov G.S.**, Candidate of Agricultural Sciences

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090009, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan

**МАЙ ӨНДІРІСІНДЕГІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮРДІСТЕРДІ ЖЕТІЛДІРУДІҢ  
НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫ  
MAIN DIRECTIONS FOR IMPROVING TECHNOLOGICAL PROCESSES IN  
VEGETABLE OIL PRODUCTION**

**Аннотация**

Мақалада май өндірісінің технологиялық үрдістерін дамыту болашағы, май өндірістерінің экологиялық қауіпсіздігі саласындағы басым бағыттар қарастырылған. Технологиялық үрдістердің негізгі қатарына мыналар жатады: өсімдік майларын өндіру; тазарту; майларды гидrogenизациялау және қайта этерификациялау; кондитерлік, нан пісіру және кулинарлы майларды өндіру; глицерин, май қышқылдары мен жуу құралдарын өндіру. Сонымен қатар мақалада саланы инновациялық, технологиялық және техникалық дамыту, май өндірісіндегі технологиялық үрдістерді жетілдірудің негізгі бағыттары, майлардың стационарлық және биологиялық белсенді катализаторларын әзірлеу; майларды модификациялау үшін реакторлар жасау, сыртқы су айналымынсыз қанықтыру әдісімен гидратталған майларды алудың технологиясын қарқынды игеру; шикізатты улардан босатуға мүмкіндік беретін тазартудың жаңа әдістері мен режимдерін әзірлеу және енгізу, гидrogenизация үрдісін автоматты бақылау және реттеу, дәстүрлі және дәстүрлі емес физикалық, жылу, күштік, каталитикалық (химиялық және биотехнологиялық) тәсілдерді пайдалану негізделген, техникалық-экономикалық көрсеткіштері жақсартылған майлы тұқымдар мен олардан жасалған өнімдерді қайта өңдеу технологияларын құру, экструзиялық үрдістер мен технологиялардың ғылыми негіздерін пайдалану, тағам өнімдерімен қамтамасыз ету мақсатында тамақтанудың заман талаптарына жауап беретін жаңа үнемді технологиялар мен биологиялық толыққанды өнімдер түрлерін құрудың теориялық қағидалары қарастырылған.

**ANNOTATION**

The article discusses the prospects for the development of technological processes of oil production, priorities in the field of environmental safety of oil production. The main series of technological processes include: production of vegetable oils; purification; hydrogenation and re-esterification of oils; production of confectionery, baking and cooking oils; production of glycerin, oil bristles and detergents. In addition, the main directions of improving technological processes in oil production, preparation of stationary and biologically active oil catalysts are considered; creation of reactors for the modification of lubricants, technology for the production of hydrated oils by saturation without external water circulation; development and implementation of new methods and treatment modes that allow to get rid of raw substances, automatic control and regulation of the hydrogenation process, the use of traditional and non-traditional physical, thermal, power, catalytic (chemical and

biotechnological) practices, the creation of technologies for processing oilseeds and products from them with improved technical and economic indicators, the use of scientific foundations of extrusion processes and technologies, the theoretical provisions of creating new economical technologies and types of biological products are considered, meet the modern requirements of nutrition.

*Түйін сөздер: май өнеркәсібі, инновациялар, өндіріс технологиясы.*

*Key words: vegetable oil production, innovations, production technologies.*

**Кіріспе.** Соңғы жылдары Қазақстанның майлы дақылдары әлемдік нарығындағы рөлі ұдайы өсіп келеді. Өндірісті мемлекеттік ынталандыру, ішкі қайта өңдеуді дамыту, сондай-ақ тұрақты әлемдік сұраныс дамушы Қазақстандық майлы секторға қолдау көрсетеді. Күнбағыс ҚР басым дақылдарының бірі бола отырып, өндірістің айтарлықтай өсуімен таң қалдырады - 2009 жылдан бастап оның жалпы түсімі 2,5 есе өсті. Ал майлы дақылдар мен оны қайта өңдеу өнімдерінің жоғары сапасы шетелдік сатып алушылардың қызығушылығын тудырады.

Қазақстанның майлы дақылдары қарқынды өсіп келеді, оны дамытудың драйвері ауыл шаруашылығы алқаптарын әртараптандырудың мемлекеттік саясаты болды, ал 2017 жылғы ақпанда қабылданған 2017-2021 жылдарға арналған АӨК дамытудың мемлекеттік бағдарламасы осы бағыттағы нақты міндеттерді бекітті. Мәселен, майлы дақылдардың егіс алқаптарын 44% - ға кеңейтумен бір мезгілде бидай сынасын 22% - ға қысқарту жоспарланып отыр. Статистика комитетінің мәліметтеріне сәйкес, майлы дақылдардың жалпы түсімі рекордтық 2,36 млн тоннаны құрады. Өндіріс құрылымында күнбағыс және майлы зығыр басым болды, олардың үлесіне тиісінше 38% және 29% болды [1].

2018 жылдан майлы дақылдар өндірісінде қарқынды өсу үрдісі сақталады. Ресми мәліметтер бойынша, майлы дақылдардың егіс алқабы өткен маусымға қарағанда 14%-ға өсіп, 2,8 млн га – ға жетті. Жалпы түсім кезекті рекорд - 2,6 млн тонна деңгейінде бағаланып отыр.

Қазіргі уақытта май өндірістерінің экологиялық қауіпсіздігін сақтау саласында мынадай техникалық-экономикалық іс-шаралар басым болуға тиіс.

Біріншіден, өсімдік майлары мен майлардың тотығу үрдісін болдырмау үшін іс жүзінде шаралар жүргізілмейді, ал кейде антиоксиданттар қолданылады, олар сақтау кезінде ыдырайды және пероксид мөлшерінің көбеюіне байланысты өнімнің сапасын нашарлатады.

Майлардың табиғи қасиеттерін сақтау, олардың сақтау мерзімін арттыру үшін мөлшерлеу және өлшеп-орау сатыларында магнитті өңдеуді қолдану ұсынылады. Күшті тұрақты магнит өрісінің әсерінен ортаның құрылымы өзгереді және оттегінің ішінара дезактивациясы жүреді, нәтижесінде майлардың сақтау мерзімі 1,5 есе артады. Бұл өндірістің техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне оң әсер етеді.

Екіншіден, уытты катализаторлық металдарды модификацияланған тағамдық майлардан шығару. Май өнеркәсібінде мұндай шаралар әрдайым бола бермейді. Модификацияланған майларды деметаллизациялау үрдістерін физикалық тазарту, тиімді адсорбенттерді одан әрі пайдалана отырып, лимон қышқылымен өңдеу жолымен орындау ұсынылады, бұл катализаторлардың, атап айтқанда никельдің қалдық мөлшерін шығаруды 25-тен 95% - ға дейін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл электр энергиясы мен судың үлестік шығынын азайту есебінен өнімнің экологиялық тазалығын, қоршаған ортаны қорғауды және өндірістің экономикалық тиімділігін арттыруды қамтамасыз етеді.

Үшіншіден, жаппай және емдік-профилактикалық тамақтану үшін экологиялық таза өсімдік майларының жаңа түрлерін жасау. Өсімдік майларының кейбір түрлері май қышқылының, дәрумендер мен биологиялық белсенді заттардың төмен құрамымен сипатталады. Тағамдық құндылығын арттыру мақсатында биологиялық белсенді заттарды ұстайтын өсімдік сығындыларының қосындылары бар оңтайлы майқышқылды құрамы бар, өсімдік майларын жасауға кешенді тәсілді қолдану ұсынылады. Бұл жоғары тұтынушылық сапасы және ұзақ сақтау мерзімі бар макро және микронутриенттер бойынша толыққанды теңдестірілген өнімді алуға мүмкіндік береді, ол халықтың жоғары сұранысына ие болады, бұл тұтастай алғанда кәсіпорындардың және май өнеркәсібінің экономикалық көрсеткіштерінің артуына алып келеді.

Соңғы уақытта халықтың рационында ақуыз өнімдерін тұтынудың төмендеуі байқалады. Нарықта генетикалық түрлендірілген шикізаттан өндірілген импортталған ақуыз өнімдері келеді, оларға қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша пайдаланылатын шикізат пен өнімдердің мониторингісі жоқ.

**Нормаға сәйкес май өнімдерінің сапасының көрсеткіштері.** Ақуыз және ақуыз өнімдерін өндіруде биотехникалық әдістерді қолдану және ақуыз шикізатын, жартылай фабрикаттар мен өнімдерді физикалық - химиялық және экологиялық бақылауды жүзеге асыру ұсынылады, ол үшін күнбағыс, соя, бұршақ тұқымдарын шикізат ретінде пайдаланылады. Бұл жоғары концентрацияланған модификацияланған өсімдік ақуыздарының жаңа формаларын, соның ішінде текстураларды, изоляттарды және эмульсияларды жасауға, май өнеркәсібінің жоғары технологиялық - экономикалық көрсеткіштерін қамтамасыз ететін аминқышқылдары бойынша теңестірілген жаңа экологиялық қауіпсіз және жоғары сапалы тамақ өнімдерін алуға мүмкіндік береді.

Май өндірісінің негізгі технологиялық үрдістерінің техникалық - экономикалық көрсеткіштерін арттыру. Негізгі технологиялық үрдістерді жетілдіру қатарына мыналар жатады: өсімдік майларын өндіру; өсімдік майларын рафинациялау; майларды гидrogenизациялау және перезтерификациялау; майонез және маргариндерді; нан өнімдері және аспаздық майларды өндіру; тағамдық беттік - белсенді заттар, глицерин, май қышқылдары мен жуу құралдарын өндіру [2-4].

Өсімдік майын өндірудің негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне: май шығару көлемі, оның сорттылығы, тағамның сапасы мен азықтық құндылығы, еріткіштің, будың және электр энергиясының шығыны, жабдықтардың саны мен құны, өндірістік алаңдар, жұмысшылар саны болып табылады.

Өсімдік майын өндіру кезіндегі шығындар құрылымында шикізатқа 94-96% келеді, сондықтан материал сыйымдылығының төмендеуі – өндіріс тиімділігін арттырудың факторы. Материалдың сыйымдылығына тұқымның майлылығы және өндіріс үрдісіндегі майдың жоғалуы әсер етеді.

Өндірістің экономикалық тиімділігі, майлы тұқымның капиллярлы - кеуекті құрылымына бағытталған физикалық және биологиялық әдістермен тиімді технологиясын іске асыруға байланысты. Бұл ғылыми талдауға: майлы дақылдардың жоғары майлы, ауруға төзімді сорттарын іріктеу; өсіру, жинау және жинаудан кейінгі өңдеу технологиясын жетілдіру; экструзиялық технологияның күшімен өсімдік майларын жоғары тиімді, аз және қалдықсыз технологияларын жасау арқылы қол жеткізуге болады.

Өсімдік майларын өндіруде шикізатты кешенді өңдеу технологиясы техникалық және экономикалық көрсеткіштері бойынша ең тиімді болып табылады және ең аз инвестицияны қажет етеді.

Май өндіретін зауыттарда шығарылатын майды қайта өңдеуді қамтамасыз ететін 100 т/тәулік өнімділікпен өндіретін сепарациялық желілермен жарактандыру негізінен тағамдық мақсаттағы фосфатидті концентратты алуға мүмкіндік береді, ал біздің аймақтағы өңдеуді қамтамасыз ететін өнімділік 8 - 9 т/тәулігіне құрайды.

Тазартылған майдың өнімділігінің артуы шикі майдың сапасын жақсарту, тазарту әдістерін жетілдіру және нәтижесінде қалдықтар мен ысыраптардың азаюы нәтижесінде пайда болады.

Рафинация өндірісінің технологиясы мен техникасын жетілдірудің негізгі ғылыми-техникалық бағыттары:

- жоғары тиімді тазарту технологиясын талдау;
- автоматтандыру құралдарын барынша пайдалана отырып, қолданыстағы жабдықты жаңғырту және жаңа жабдықты жасау;
- шикізатты өңдеудің ұтымды әдістері мен құралдарын қолдану;
- энергетикалық және материалдық шығындарды, қалдықтар мен шығындарды қысқарту, сондай-ақ су қорларын үнемдеу және қоршаған ортаны қорғау бойынша жұмыстар кешенін жүргізу;
- майларды, атап айтқанда саломастарды тазартудың тиімді әдістері мен селективті режимдерін әзірлеу және енгізу, оларды катализатордың қалдық іздерінен барынша босатуға мүмкіндік береді.

Өсімдік майларынан гидратталатын және гидратталмайтын фосфолипидтерді міндетті түрде бөліп алу қажет, бұл майларды одан әрі қайта өңдеу кезінде, атап айтқанда, бос май қышқылдарын бейтараптандыру, винтеризация, адсорбциялық тазарту, дезодорация, гидrogenизация кезінде қалдықтар мен май шығынын едәуір азайтуға мүмкіндік береді.

**Зерттеу нәтижелері мен талқылауы.** Тазарту өндірісінің шығындарын екі есе азайтатын маңызды экономикалық әсерді майлардың дәмі мен иісін кетіретін бос май қышқылдары мен хош иісті заттарды кетіру үрдістерін біріктіретін технология береді. Сондықтан, май өнеркәсібінің барлық қайта өңдеу кәсіпорындарында тазарту мен

дезодорациялаудың бірлескен технологиясын қолдану, яғни. дистилляциялық тазарту ұсынылады.

Майлардан фосфолипидтерді барынша алу бағытында гидратация технологиясын жетілдіру және гидратталған майларда гидратталмайтын фосфолипидтер деп аталатын қалдық құрамды азайту жана гидраттайтын агенттерді іздестіру жолымен жүруі, режимдерді оңтайландыру және т.б. мұның бәрі арнайы мақсаттағы өнімдерді шығару үшін фосфолипидтердің негізгі көлемін пайдалануды қамтамасыз етеді.

Тазарту технологиясын жетілдіру мақсатында тиімділігі жоғары тұндырғыштар мен сүзгі қондырғыларын әзірлеу қажет. Суспензияны бөлу саласында жоғары механикаландырылған сүзгілерді кеңінен енгізу басты болып табылады.

Майлардан бос май қышқылдарын алып тастау кейіннен негізінен сілтілі тазарту әдісімен жүзеге асырылады, бірақ оларды дистилляциялау арқылы жою әдісі де қарқынды дамуы керек. Тағамдық саломасты алу үшін бос май қышқылдарын айдаумен бірге дезодорациялау үрдісі көбірек қолданылады.

Үздіксіз әсер ететін жоғары температуралы дезодорациялық қондырғыларды одан әрі енгізу тазартылған дезодорацияланған майларды тікелей тамаққа пайдалану үшін де, олардың негізінде тамақ өнімдерін өндіру үшін де өндіруге мүмкіндік береді. Тікелей тамаққа пайдалану үшін тазартылған майлардың барлық көлемі ұсақ ыдыстарға құйылған сауда желісіне жеткізілуі тиіс.

Майларды модификациялау үрдісінің экономикалық тиімділігін арттырудың негізгі ғылыми-техникалық бағыттары:

- аса тиімді және селективті, ұнтақ тәрізді, неғұрлым төмен температуралық режимдерде пайдаланылатын майлардың стационарлық және биологиялық белсенді катализаторларын әзірлеу;

- үрдісті автоматты бақылау мен реттеуді жүзеге асыра отырып, тиімді гидродинамикалық режимде жұмыс істейтін майларды модификациялау үшін реакторлар жасау.

Көрсетілген ғылыми-техникалық және технологиялық үрдістерді әзірлеу өндірістің техникалық-экономикалық көрсеткіштерін жақсартуға, гидрогенизациялық зауыттардың өнімділігін арттыруға және үрдістерді механикаландыру және автоматтандыру есебінен оларды пайдалану қажетін төмендетуге, май шикізатының, қуаттың, катализатордың, сутектің, судың үлестік шығынын азайтуға және түрлендірілген майлардың сапасы мен тағамдық құндылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Майлар мен майлы қышқылдарды гидрлеудің өнеркәсіптік технологиясын жетілдіру келесі бағыттарда дамиды:

- сыртқы су айналымынсыз қанықтыру әдісімен гидратталған майларды алудың технологиясын қарқынды игеру;

- шикізатты каталитикалық улардан барынша босатуға мүмкіндік беретін майларды тазартудың жаңа әдістері мен режимдерін әзірлеу және енгізу;

- 140-180 °C температурада селективті гидрлейтін жана жоғары тиімді ұнтақ тәрізді және стационарлық катализаторлар жасау;

- переэтерификацияның тиімді катализаторларын құру;

- сыйымдылығы 30 м<sup>3</sup> дейінгі, қарқынды гидродинамикалық режимде және 2,5 МПа дейінгі қысым кезінде жұмыс істейтін гидрогенизациялық реакторларды әзірлеу және енгізу;

- ұнтақты катализаторды саломастан бөлуді механикаландыру және автоматтандыру;

- гидрогенизация үрдісін автоматты бақылау және реттеу.

**Қорытынды.** Биологиялық құндылығы жоғары өсімдік майлары жоғары сапалы кең ассортиментімен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Май өнеркәсібінің қайталама шикізат қорларының негізгі түрлері: күнбағыс қауызы, күнжара және шроттар, фосфатидті концентраттар, қосалқы майлар, гудрондар, пайдаланылған ағартылған саздар мен катализаторлар, дезодорация погондары болып табылады.

Азық-түлік рационында тамақ пен шротты қолданудың тиімділігі ауылшаруашылық жануарларының қосымша пайдасында немесе жем құнын төмендетуде мүмкіндік береді. Шроттарды қолданудың ұтымды бағыты-ақуыз изоляттары мен концентраттарын өндіру.

Азық-түлік пен шрот негізінде алынған өсімдік ақуыздары май, ет, сүт, кондитерлік және тамақ өнеркәсібінің басқа салаларында үлкен артықшылықпен қолдануға болады, өсімдік ақуыздарын сақтауға көмектеседі және көбінесе тағамның құндылығын арттырады (1-ден 20% -ға дейін), консистенциясы мен сыртқы түрін жақсартады. Дайын өнімнің салмағы артып,

бағасы сәйкесінше төмендейді. АҚШ тәжірибесі бойынша бұл төмендеу 10-20% құрайды, өндірістің рентабельділігін 5-29% - ға арттырады.

Қорыта айтқанда, саланы инновациялық технологиялық және техникалық дамытуда, май өндірісіндегі технологиялық үрдістерді жетілдірудің негізгі бағыттары:

- дәстүрлі және дәстүрлі емес физикалық, жылу, күштік, каталитикалық (химиялық және биотехнологиялық) тәсілдерді пайдаланумен негізделген, техникалық-экономикалық көрсеткіштері жақсартылған майлы тұқымдар мен олардан жасалған өнімдерді қайта өңдеу технологияларын құру;

- экструзиялық үрдістер мен технологиялардың ғылыми негіздерін оларды пайдалана отырып әзірлеу;

- халықтың әртүрлі топтарын әртүрлі теңдестірілген тамақ өнімдерімен қамтамасыз ету мақсатында тамақтану туралы ғылымның қазіргі заманғы талаптарына жауап беретін жаңа үнемді технологиялар мен биологиялық толыққанды өнімдер түрлерін құрудың теориялық қағидаларын әзірлеу.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Нагорнов С.А., Дворецкий Д.С., Романцова С.В., Таров В.П. Техника и технология производства и переработки растительных масел. — М.: ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. — 96 с.

2. Самойлов А.В. Разработка технологии спредов функционального назначения с синбиотическим комплексом. — М., 2008. — 188 с.

3. Скорюкин А.Н. Технология получения и применения купажированных жировых продуктов с оптимальным составом жирнокислотным составом ПНЖК. — М., 2004. — 201 с.

4. Сонин С.А. Совершенствование технологии рафинации подсолнечных масел на основе разработки экспресс-метода определения содержания свободных жирных кислот. — Краснодар, 2009. - [https://www.studmed.ru/sonin-s-a-sovershenstvovanie-tehnologii-rafinacii-podsolnechnyh-masel-na-osnove-razrabotki-ekspress-metoda-opredeleniya-soderzhaniya-svobodnyh-zhirnyh-kislot\\_b6499ce05c1.html](https://www.studmed.ru/sonin-s-a-sovershenstvovanie-tehnologii-rafinacii-podsolnechnyh-masel-na-osnove-razrabotki-ekspress-metoda-opredeleniya-soderzhaniya-svobodnyh-zhirnyh-kislot_b6499ce05c1.html).

#### **ÄDEBIETTER TIZIMI**

1. Nagornov S.A., Dvoreckij D.S., Romancova S.V., Tarov V.P. Tekhnika i tekhnologiya proizvodstva i pererabotki rastitel'nyh masel. — М.: GOU VPO TGTU, 2010. — 96 s.

2. Samojlov A.V. Razrabotka tekhnologii spredov funkcional'nogo naznacheniya s sinbioticheskim kompleksom. — М., 2008. — 188 s.

3. Skoryukin A.N. Tekhnologiya polucheniya i primeneniya kupazhированных zhirovyh produktov s optimal'nyim sostavom zhirnokislotnym sostavom PNZHК. — М., 2004. — 201 s.

4. Sonin S.A. Sovershenstvovanie tekhnologii rafinacii podsolnechnyh masel na osnove razrabotki ekspress-metoda opredeleniya soderzhaniya svobodnyh zhirnyh kislot. — Krasnodar, 2009. - [https://www.studmed.ru/sonin-s-a-sovershenstvovanie-tehnologii-rafinacii-podsolnechnyh-masel-na-osnove-razrabotki-ekspress-metoda-opredeleniya-soderzhaniya-svobodnyh-zhirnyh-kislot\\_b6499ce05c1.html](https://www.studmed.ru/sonin-s-a-sovershenstvovanie-tehnologii-rafinacii-podsolnechnyh-masel-na-osnove-razrabotki-ekspress-metoda-opredeleniya-soderzhaniya-svobodnyh-zhirnyh-kislot_b6499ce05c1.html).

#### **РЕЗЮМЕ**

В статье рассмотрены перспективы развития технологических процессов маслопроизводства, приоритеты в области экологической безопасности маслопроизводства. К основным рядам технологических процессов относятся: производство растительных масел; очистка; гидрогенизация и повторная этерификация масел; производство кондитерских, хлебопекарных и кулинарных масел; производство глицерина, масляной щетины и моющих средств. Кроме того, рассмотрены основные направления совершенствования технологических процессов в маслопроизводстве, подготовка стационарных и биологически активных катализаторов масел; создание реакторов для модификации смазок, технология получения гидратированных масел методом насыщения без внешней циркуляции воды; разработка и внедрение новых методов и режимов очистки, позволяющих освободиться от сырых веществ, автоматический контроль и регулирование процесса гидрогенизации, использование традиционных и нетрадиционных физических, тепловых, силовых, каталитических (химических и биотехнологических) практик, создание технологий переработки масличных семян и продуктов из них с улучшенными технико-экономическими показателями, использование научных основ экструзионных процессов и технологий, рассмотрены теоретические положения создания новых экономичных технологий и видов биологической продукции, отвечающих современным требованиям питания.