

İSRAFİL İ. İSMAYILOV

**QARABAĞ TORPAQLARININ
DİRÇƏLDİLMƏSİ: AĞILLI
TƏSƏRRÜFATLAR EKO-AQROPARKLAR
AQROSERVİS KLASTERİ ÜÇÜN
İNNOVASİYALAR VƏ
TEXNOLOGİYALAR**

(Monoqrafiya)

Bakı-2025

UOT: 631.61: 631.173.

Monoqrafiya “Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərinə Böyük Qayıdışa dair I Dövlət Proqramı”nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2022-ci il 16 noyabr tarixli 3587 nömrəli Sərəncamının icrasının təmin edilməsi barədə Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 30 dekabr 2022-ci il tarixli 815c nömrəli Sərəncamında Proqramda qeyd olunmuş kənd təsərrüfatı ilə əlaqəli tədbirlərin icrasına uyğun olaraq işlənmişdir.

Rəyçilər:

İlqar Məhərrəmov, Azərbaycan Respublikasının Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Azad olunmuş ərazilərlə və aqroparklarla iş şöbəsinin müdiri;

Nizami Seyidəliyev, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin Ekologiya və meşəçilik kafedrasının müdiri, kənd təsərrüfatı elmləri doktoru, professor;

Ramiz Quliyev, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin Geomatika kafedrasının professoru, kənd təsərrüfatı elmləri doktoru.

İsrafil İbrahim oğlu İsmayılov. Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi: ağıllı təsərrüfatlar eko-aqroparklar aqroservis klasteri üçün innovasiyalar və texnologiyalar (monoqrafiya). Bakı: “Müəllim”, 2025. 272 s.

ISBN: 978-9952-601-38-1

Monoqrafiya işğaldan azad edilmiş Qarabağ və Şərqi Zəngəzur torpaqlarının dirçəldilməsi istiqamətində dayanıqlı kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsi, dəmyə əkinçilik və yamac şəraitində dəqiq əkinçilik, torpaqlarda ağıllı kənd təsərrüfatı idarəçiliyi modelləri, onların tətbiqi imkanları, torpaq, su və digər təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə və vaxtın idarə edilməsi sistemi, Qarabağda kənd təsərrüfatının inkişaf perspektivləri, iqtisadi inkişaf, işğaldan azad edilmiş ərazilərə qayıdış və yüksək keyfiyyətli ekoloji mühitin yaradılması və Qarabağ regional Aqroservis klasteri layihələri üçün innovasiyaların və texnologiyaların işlənməsinə həsr edilmişdir.

İnnovasiyalara, texnologiyalara və qabaqcıl təcrübələrə inteqrasiya olunmuş monoqrafiya, siyasətçilər, aqromühəndislər və tədqiqatçılar üçün, kənd təsərrüfatının menecmenti mütəxəssisləri və fermerlər, həmçinin aqrar ali təhsil müəssisələrində təhsil alan tələbələr, magistrələr və doktorantlar üçün daha əhatəli istinad mənbəyidir.



**"Qarabağda və Zəngəzurda gedən quruculuq
dünyanın heç bir yerində yoxdur"**

**İlham Əliyev,
Azərbaycan Respublikasının Prezidenti**

Mündəricat	
Ön söz	8
Giriş	9

Fəsil 1. Azərbaycanca aqrar elmin prioritet istiqamətləri və aqrar sahədə ağıllı təsərrüfatlar	13
1.1 Qlobal iqlim çağırışları kontekstində Azərbaycanca aqrar elmin prioritet istiqamətləri.....	13
1.2. Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi ağıllı əkinçilik, ekoloji aspektlər, innovasiya və texnologiyalar.....	15
1.3. Ağıllı təsərrüfatlar və ağıllı kəndlər kənd təsərrüfatının davamlılığını təmin edən innovativ modellər kimi.....	17
1.4 Qarabağda kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsinin vəziyyəti və perspektivləri	24

Fəsil 2. Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi üçün davamlı mexanikləşdirmənin əsasları və əhəmiyyəti	26
2.1. Dəmyə əkinçilik şəraiti üçün davamlı mexanizasiyanın nəzəri əsasları	26
2.2. Dəmyə və maili ərazilərdə eroziyanın qarşısının alınması üçün torpaqdan səmərəli istifadə və dəqiq texnologiyalar.....	27
2.3. Vaxta və resurslara qənaət edilməsində mexanikləşdirmənin əhəmiyyəti.....	29
2.4. Qarabağ torpaqlarının dirçəlişində davamlı mexanikləşdirmənin rolu və əhəmiyyəti	29
2.5. Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi üçün aktual məsələlər, hədəflər və inkişafın əsas məqsədləri.....	31
2.5.1. Qarabağda kənd təsərrüfatının bərpası qarşısında duran problemlər..	31
2.5.2. Qarabağda kənd təsərrüfatının inkişafının əsas məqsədləri.....	33
2.6. Kənd təsərrüfatının davamlı və məhsuldar modelinin yaradılması üçün integrasiya blok-sxemi.....	34
2.7. Dayanıqlı mexanikləşdirmənin tətbiqi üçün giriş və çıxış parametrləri arasında funksional əlaqə və blok-sxemlərin nümunələri.....	37

Fəsil 3. Böyük Qayıdış və azad olunmuş Qarabağ ərazilərinin dirçəlməsi	49
---	----

3.1. Münaqişə yaşamış digər ölkələrdə uğurlu mexanikləşdirmə	
--	--

strategiyaları nümunələr.....	49
3.2. Qarabağ torpaqlarının müharibədən sonrakı dirçəlişi davamlı və əbədi qayıdışın nümunəsi kimi.....	52
3.3. Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun rayonlarında tikinti işlərinin gedişi və perspektivi... ..	54
3.4. Yeni şəhərlərin sənaye sahələrinin yaradılması.....	56

Fəsil 4. Qarabağ şəraitində torpaqdan, təbii resurslardan səmərəli istifadə və vaxtın idarə edilməsi sistemi..... 67

4.1. Qarabağın coğrafi-iqlim şəraiti və torpaq amillərinin nəzərə alınması..	67
4.2. Qarabağda torpaq və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə prinsipləri və üsulları.....	68
4.3. Kənd təsərrüfatında əsas ehtiyatların riyazi modeli.....	73
4.4. Qarabağda torpaqdan və təbii ehtiyatlardan istifadənin əsas aspektləri. 77	
4.5. Torpaq ehtiyatlarının monitorinqi və idarə olunması üçün proqram təminatı.....	79
4.6. Sudan səmərəli istifadə və şoranlaşmaya qarşı mübarizə.....	80
4.7. Qarabağ şəraitində vaxtın idarə edilməsi sistemi və işlərin səmərəli planlaşdırılması.....	84
4.8. Dəqiq əkinçilikdə vaxtın planlaşdırılması, tarla əməliyyatlarının optimallaşdırılması və mövsümi risklərin azaldılması	87
4.9. Qarabağ torpaqlarının bərpasının davamlı metodları.....	91

Fəsil 5. Qarabağda torpaqlarının dirçəldilməsi istiqamətində həyata keçirilən layihələr perspektivlər.....100

5.1. Əhalinin torpaq təminatının şərtləri.....	100
5.2. Qarabağda kənd təsərrüfatının inkişaf perspektivləri.....	108
5.3. Qarabağda kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahələrinin gələcək proqnozu	115
5.4. Qarabağa və Şərqi Zəngəzura Böyük Qayıdış istiqamətində Dövlət siyasətinin praktiki aspektləri.....	119
5.5. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur torpaqlarının dirçəldilməsi istiqamətində layihələr və perspektivlər.....	123
5.6. Məskunlaşan əhali üçün nəzərdə tutulmuş 100 hektar ərazidə torpaq sahələrinin paylanması.....	130
5.7. Bitkilər üçün sahə planlaşdırılmasının optimallaşdırılmasında aqrotexniki tələblərin nəzərə alınması.....	140
5.8. Kənd təsərrüfatı texnikasına tələbatın müəyyən edilməsi	

metodologiyası	149
5.9 Qarabağ şəraitində kənd təsərrüfatı texnikasına tələbatın müəyyən edilməsi və səmərəli istifadəsinin təmin edilməsi	154
5.10. Qarabağ kontekstində dayanıqlı kənd təsərrüfatının maliyyə aspektləri	157

Fəsil 6. Qarabağda ağıllı eko-aqroparkların və ağıllı

təsərrüfatların perspektivləri.....	161
6.1. Azərbaycanca iqtisadi zonaların və aqroparkların inkişafı	161
6.2. Ağıllı eko-aqroparkın strukturu, nəzəri və praktiki aspektləri, bölmələrinin funksional əlaqələri.....	163
6.3. Qarabağda ağıllı təsərrüfatların strukturu, idarə edilməsi və innovasiyaları.....	174
6.4. Təsərrüfatı idarəetmənin rəqəmsallaşdırma və proqram təminatı sistemii.....	175
6.5. İdarəetmə, innovativ texnologiyalar, qabaqcıl təcrübə və . tədqiqatların nəticələri.....	179
6.6. Ağıllı təsərrüfatların və aqroparkların müsbət cəhətləri.....	182
6.7. Aqroparkların üstünlükləri, xüsusi texnologiyalar və təcrübələr	184
6.8. Ağıllı təsərrüfatlar üçün qabaqcıl dünya təcrübələri.....	185
6.9. Aqroparklar üçün xüsusi texnologiyalar	187

Fəsil. 7. Ağıllı aqroparkın texnoloji prosesinin fasiləsizliyinin və həddindən artıq yüklənmənin aradan qaldırılmasının

əsaslandırılması	191
7.1. Prosesin fasiləsizliyi və texnoloji avadanlıqların həddindən artıq yüklənməsinin qarşısının alınması sahəsində yanaşmalar.....	191
7.2. Ağıllı eko-aqroparklarda texnoloji proseslərin optimallaşdırılmasının elmi əsaslandırılması.....	192
7.3. Eko-aqroparklarda texnoloji prosesin fasiləsizliyi və texnoloji avadanlıqların həddindən artıq yüklənməsinin aradan qaldırılması	194
7.4. Eko-aqroparkda növbə sistemi üçün proqram əsasında simulyasiya modelinin işlənməsi.....	198
7.5. Aqroparkda növbələrin simulyasiyası – imitasiya modelinin izahı...199	
7.6. Aqroparklarda fasiləsiz fəaliyyətin təmin edilməsi üçün həllər.....	202
7.7. Ağıllı eko-aqroparklardan və ağıllı təsərrüfatlardan istifadənin iqtisadi səmərəliliyi	203
7.7.1. Ağıllı eko-aqroparklarda innovativ texnologiyaların tətbiqinin	

iqtisadi səmərəlilik göstəriciləri.....	203
7.7.2. Qarabağda ağıllı eko-aqropark üçün təklif olunan həllərin iqtisadi məqsədə uyğunluğu, maliyyə səmərəliliyinin metodologiyası və hesablanması.....	204
7.7.3. İqtisadi səmərəliliyin əsas göstəricilərinin hesablanması.	206

Fəsil. 8. 2027-2030-cu illərdə iqtisadi inkişaf, işğaldan azad edilmiş ərazilərə qayıdış və yüksək keyfiyyətli ekoloji mühitin yaradılması layihəsi.....208

8.1. Respublikada 2027–2030-cu illər üçün Sosial-İqtisadi İnkişaf Strategiyası layihəsi və kənd təsərrüfatının fəaliyyət istiqamətləri.....	209
8.2. İşğaldan azad edilmiş ərazilərə Böyük Qayıdış üzrə layihə və kənd təsərrüfatı.....	211
8.3. Yüksək keyfiyyətli ekoloji mühitin yaradılması istiqamətləri.....	212
8.4. Kənd təsərrüfatında strateji istiqamətlərin və tədbirlərin matrisi (2027–2030)	215
8.5. İstiqamətlər üzrə SWOT təhlili (2027-2030).....	217
8.6. Dayanıqlı kənd təsərrüfatı inkişafı kontekstində Qarabağ regionunun aqroservis və logistika infrastrukturunun inkişafı: innovativ yanaşma.....	221

Fəsil 9. Qarabağ regional Aqroservis klasteri modelinin işlənməsi.....227

9.1. Qarabağ regional Aqroservis klasteri modelinə yanaşma, struktur və mərhələlər	227
9.2. Qarabağ regional Aqroservis klasterinin funksiyaları, vəzifələri və resursları.....	232
9.3. Qarabağ regional Aqroservis klasterinin tətbiqi üçün mərhələli plan (2025–2030)	237
9.4. Kənd təsərrüfatı innovasiyaları üzrə (R&D) AR-GE mərkəzinin yaradılması.....	240
9.5. Normativ-hüquqi və təşkilati bazanın hazırlanması.....	242
9.6. Azərbaycanda Aqroservis klasterinin inkişafı: strategiya və icra mərhələləri	243
Ümumi nəticələr.....	245
Təkliflər.....	253
Ədəbiyyat.....	257

Ön söz

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyev AMEA-nın 80 illik yubileyi tədbirində müstəsna əhəmiyyətə malik çıxışında Azərbaycanda elmin inkişafının daha ciddi gözləntilərini ehtiva edən “Elmin İnkişaf Strategiyası”-nı və Yol Xəritəsini formalaşdırdı. Aqrar sahənin ölkəmiz üçün insanların ərzaq məhsulları ilə təminatında qabaqcıl, innovasiyalı, rəqəmsal texnologiyalar əsasında inkişaf etdirilməsi aqrar elmin əsas vəzifələrindən biridir. Bu gün işğaldan azad edilmiş ərazilərdə əhalinin məskunlaşması, məşğulluğun təmin edilməsi üçün torpaqların dirçəldilməsi, robotlu və avtomatlaşdırılmış texnologiyaların, dəqiq və resurs qoruyucu əkinçilik sistemlərinin elmi əsaslandırılması, qabaqcıl texnologiyaların tədqiqi və təşviqi aqrar elmin aktual məsələləridir.

Tədqiqatın əsas aspektləri Azərbaycanda və Qarabağın işğaldan azad edilmiş ərazilərində kənd təsərrüfatının dayanıqlı mexanikləşdirilməsi və texnika ilə təminatı, Qarabağ və Şərqi Zəngəzur torpaqlarının dirçəldilməsi üçün kənd təsərrüfatının mexanikləşdirməsinə innovativ yanaşmalar, iqlim dəyişikliyinə davamlılığın və uyğunlaşmanın artırılması üçün innovasiyalar və həllər, həmçinin Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun relyefi və dəmyə torpaqlarda yeni həllər, aqroparkların və ağıllı təsərrüfatların idarə edilməsi, innovasiya və səmərəliliyinin artırılmasıdır. Bu məqamlar Azərbaycanda kənd təsərrüfatının davamlı inkişafının əsas istiqamətlərini və perspektivlərini təşkil edən Qarabağın dirçəlişini, dayanıqlı mexanikləşdirmə və innovasiyaları önə çəkir.

Tədqiqatın mahiyyəti ekoloji cəhətdən təmizliyi və mexanikləşdirmənin uzunmüddətli perspektivlərini vurğulayan davamlılığı, Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun dirçəlişini, bölgənin tarixi, sosial və iqtisadi əhəmiyyətinə diqqəti yönəltməyi, işin mütərəqqi xarakterini vurğulayan texnoloji təkmilləşdirməni, eləcə də dəmyə əkinçiliyinin və yamacların səciyyəvi xüsusiyyətlərinə diqqəti cəlb edən yenilikləri əhatə edir.

Monoqrafiyanın məzmunu inanılmaz dərəcədə əhatəlidir və Qarabağda və Şərqi Zəngəzurdə kənd təsərrüfatının dayanıqlı mexanikləşdirilməsi, texnoloji innovasiyalar və kənd təsərrüfatı sektorunun dirçəldilməsi ilə bağlı geniş mövzuları əhatə edir. Nəzəri əsaslardan praktiki tətbiqlərə qədər təhlilin dərinliyi yaxşı qurulmuş və aqrar elmin inkişafına yüksək qiymətli akademik töhfəni nümayiş etdirir. Strukturda geniş əhatə dairəsi və tematik balans qlobal tendensiyaları, milli problemləri və Qarabağ üçün regional həll yollarını effektiv şəkildə balanslaşdırır. İnnovativ yanaşma kənd təsərrüfatının gələcək perspektivinə yönəlmiş düşüncəni vurğulayır.

Mexanikləşdirmə strategiyaları, dəqiq əkinçilik və ağıllı təsərrüfatlar üzrə praktiki nümunələr və həllər real dünyada tətbiq imkanlarını təmin edir. Güclü texnologiyalara diqqət edilməsi, ağıllı kənd təsərrüfatı, rəqəmsallaşdırma və avtomatlaşdırma yaxşı əhatə olunub və bugünkü kənd təsərrüfatı müzakirəsində aktuallığı təmin edir.

Davamlılıq və iqlim məsələlərinə, o cümlədən yamac ərazilər üçün eroziyanın qarşısının alınması, resursların qorunması və mexanikləşdirilməsinə diqqət yetirilməsi tədqiqatın Qarabağ və Şərqi Zəngəzur landşaftına yüksək dərəcədə tətbiqini zəruri edir.

Monoqrafiya yaxşı qurulmuş, dərin düşünülmüş və gələcəyə hesablanmışdır. İnnovasiyalara, texnologiyalara və qabaqcıl təcrübələrə inteqrasiya olunmuş bu monoqrafiya, siyasətçilər, aqrar sahə üzrə mühəndislər və tədqiqatçılar üçün, kənd təsərrüfatının menecmenti və marketinqi üzrə mütəxəssisləri və fermerlər, həmçinin aqrar ali təhsil müəssisələrində təhsil alan tələbələr, magistrələr və doktorantlar üçün daha əhatəli istinad mənbəyidir.

Giriş

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının 80 illik yubileyinə həsr olunmuş yığıncaqda Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyev çıxışında formalaşdırdığı “Elmin İnkişafı Strategiyası”nda müəyyən etdiyi prioritet istiqamətlərin eyni ilə ölkədə aqrar elmin inkişafının əsas hədəfləri olduğunu qeyd etmək zəruridir: 1. Dəyişən dünya proseslərinə uyğunlaşma; 2. Təşəbbüslərin irəli sürülməsi” 3. Təhlükəsizlik müasir prioritet kimi; 4. Texnoloji inkişafın imkanlarının genişləndirilməsi; 5. Yeni texnologiyaların tətbiqi; 6. Təsərrüfatların və fermerlərin intellektual potensialı; 7. Texnoloji inkişaf; 8. Aqrar sektorun davamlı inkişafı. Bu istiqamətlər aqrar sahənin bitkiçilik, torpaqşünaslıq, aqrokimya, meyvəçilik, heyvandarlıq, quşçuluq, ekologiya və təbiətin idarə edilməsi və başqa sektorlarını əhatə etməlidir.

Torpaq hər zaman və bütün dövlətlərdə xüsusi əhəmiyyət kəsb etmişdir. Çünki, torpaq bütün şərtlərlə yanaşı, həm də əhalinin ərzaqla təminatının əsas vasitəsidir. Dünyanın əksər ölkələrində kənd təsərrüfatı sektoru iqtisadiyyatın əsas sahələrindən biri olmuş və bu gün də qalmaqdadır. Ölkədə torpaq ehtiyatlarının olması onun inkişafında mühüm rol oynayır. Təcrübə göstərir ki, heç də bütün dövlətlər öz torpaq ehtiyatlarından istifadə etmir, onları kommersiya baxımından gəlirli kənd təsərrüfatı torpaqlarına çevirmirlər. Yer səthinin təqribən 29%-i qitələrdən və adalardan ibarət olmaqla quru ərazini təşkil edir. Əkin sahələrinin ümumi sahəsi torpaq sahəsinin 10,9%-ni təşkil edir

ki, bunun da 1,3%-i daimi əkin sahələridir [17]. Yer səthinin təxminən 40%-i kənd təsərrüfatı üçün istifadə olunur ki, bunun da təqribən 16,7 milyon km² (6×10⁶ mil²) əkin sahəsi və 33,5 milyon km² (13×10⁶ mil²) otlaqdır [18]. 1985-ci ildən bəri Çin kənd təsərrüfatı torpaqları sahəsində dünya lideridir. Həmçinin ABŞ, Hindistan, Avstraliya, Braziliya və Rusiyada da böyük torpaq ehtiyatları vardır [18], [19].

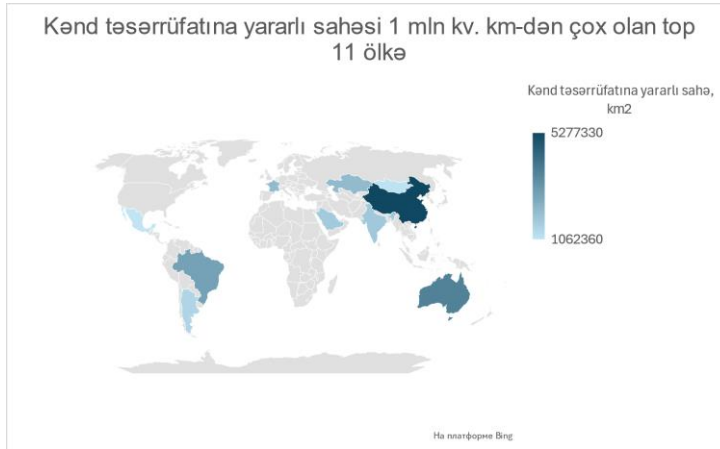
Əhalinin əhəmiyyətli artımı və ərzağa tələbat kənd təsərrüfatı sektorunda daha çevik, məhsuldar və rəqəmsal idarəetmə metodlarının tətbiqinə təkan verən əsas amillərdir. Bu nöqtəyi-nəzərdən kənd təsərrüfatında torpaq və digər resursların düzgün və optimal idarə olunması müasir dövrün prioriteti olan, həllini gözləyən ən mühüm problemlərdən biridir [20].

Beynəlxalq düşüncədə yeni, iqtisadi və bəşəri çağırışlar qarşısında qidaya artan tələbatı etibarlı şəkildə ödəmək üçün davamlı inkişaf və kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsi, dəqiq və konservativ kənd təsərrüfatı kimi innovativ həllərin tətbiqi zərurətə çevrilmişdir.

Bu qlobal çağırışlar fonunda bu monoqrafiyanın məqsədi ərzaq məhsullarının istehsalını istehlakçı tələbatını ödəyən səviyyəyə çatdırmaq üçün kənd təsərrüfatında torpaq, texnika, maliyyə resursları, vaxt, toxum, gübrə və digər mühüm resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılmasına yönəlmiş innovativ həllərin araşdırılmasıdır.

Birləşmiş Millətlər Təşkilatının (BMT) 17 istiqamət üzrə Dayanıqlı İnkişaf Məqsədində (DİM) qeyd edildiyi kimi, kənd təsərrüfatı davamlı inkişafa nail olmaqda əsas rol oynayır. Bununla belə, aqro-ərzaq sistemləri çox vaxt iqtisadi, sosial və ya ekoloji cəhətdən dayanıqlı olmur [21]. Odur ki, qlobal iqlim dəyişikliyi, əhalinin artımı və ərzaq ehtiyatlarının qıtlığı şəraitində Qarabağ torpaqlarının işğaldan azad edildikdən sonra dirçəldilməsi üçün kənd təsərrüfatının dayanıqlı mexanikləşdirməsinin prinsip və üsullarının öyrənilməsi və innovativ həllərin işlənib hazırlanması mövzusunun aktuallığını müəyyən edir.

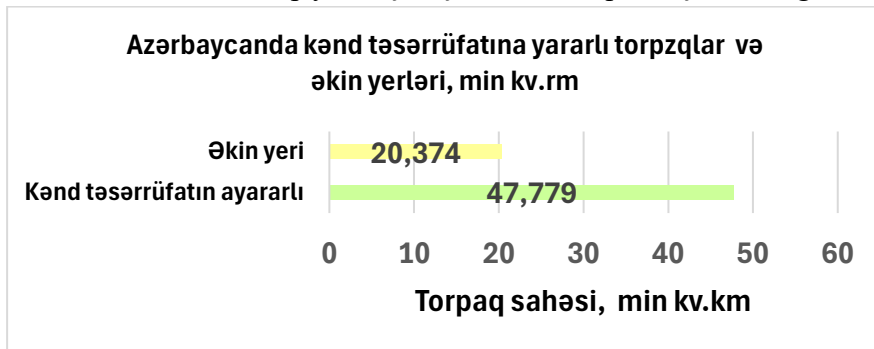
Araşdırmalar fonunda resurs, əhali və istehsal olunan kənd təsərrüfatı məhsullarının həcmi arasında əlaqə haqqında kifayət qədər təsəvvür yaratmaq məqsədi ilə dünya ölkələrində kənd təsərrüfatı torpaqlarının mövcudluğunu nəzərdən keçirmək məqsədəuyğun olardı. Kənd təsərrüfatı torpaqları 1 mln kv.km-dən çox olan top 11 ölkədə sahələrin ölçüsü şək.G.1-də verilmişdir.



Şək. G.1. Dünya ölkələrinin kənd təsərrüfatı torpaqlarının sahəsi
Mənbə: [19]-un məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Ədəbiyyatda verilən məlumata görə və şəkil G.1-də təqdim olunan qrafikdən görüldüyü kimi, dünyada əhalini kifayət qədər miqdarda kənd təsərrüfatı məhsulları ilə təmin etmək üçün kifayət qədər əkin sahələri var. Lakin təəssüf ki, bəzi ölkələrdə məhsuldarlığın aşağı olması səbəbindən hələ də insanların kənd təsərrüfatında istehsal olunan əsas ərzaq məhsullarına çıxışı olmayan yerlər var [22]. Bu, torpaq resurslarının idarə edilməsinə, eləcə də dəqiq əkinçilikdən və innovativ texnologiyalardan istifadə etməklə yeni əkinçilik üsullarına ehtiyac olduğunu bir daha təsdiqləyir.

Dünya ölkələrində kənd təsərrüfatı torpaqlarının sahəsi kontekstində 2023-cü il üçün Azərbaycanda kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların və əkin sahələrinin sahəsi müqayisə üçün şək. G.2-də qrafik şəklində göstərilir.



Şək. G.2. 2023-cü ildə Azərbaycanda kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların sahəsi və əkin sahələri

Mənbə: [23]-ün məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Respublika Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatına görə, 2023-cü ildə istifadədə olan kənd təsərrüfatı torpaqlarının sahəsi 4779,6 milyon hektar (47,796 min kv.km) təşkil edib ki, bu da Azərbaycanın ümumi ərazisinin (86,6 min kv.km) 55,19 %-ini təşkil edir. Bununla yanaşı, kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların 2037,4 min hektarı (20,374 min kv.km) və ya 42,63 %-i əkin sahəsidir və birbaşa kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün istifadə olunur [23]. Müqayisə üçün qeyd edilməlidir ki, dünya üzrə milyon hektarlarla kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahəsi olan bəzi ölkələrdən fərqli olaraq respublikada əhalini aqrar ərzaq məhsulları ilə təmin etmək imkanı kifayət qədərdir.

Belə ki, respublikada son iki ildə respublikada adambaşına düşən kənd təsərrüfatı torpaqlarının sahəsi 0,47 hektar olub. Bu o deməkdir ki, ekoloji torpaq idarəçiliyi vasitəsilə su, neft və meşə təsərrüfatı kimi torpaq ehtiyatlarının istifadəsini və inkişafını idarə etmək vacibdir. Eyni zamanda, digər ölkələrdə bu bölgü fərqli qiymətlərə malikdir.

Torpaqdan və digər ehtiyatlardan səmərəli istifadənin əsas amillərindən biri kənd təsərrüfatının davamlı mexanikləşdirilməsidir. Kənd təsərrüfatının davamlı mexanikləşdirilməsi kənd təsərrüfatı sektorunun məhsuldarlığının, səmərəliliyinin və dayanıqlığının artırılmasında əsas rol oynayır. Əhalinin artması və iqlim dəyişikliyi şəraitində mütərəqqi mexanikləşdirmə üsullarından istifadə ərzaq təhlükəsizliyinin və davamlı inkişafın təmin edilməsi strategiyasının tərkib hissəsinə çevrilir.

İqlim dəyişikliyi ilə əlaqədar qlobal istiləşmənin kənd təsərrüfatı fəaliyyətinə təsirinin azaldılması yollarına və müasir innovasiyalı həllərin tətbiqinin səmərəsinə həsr edilmiş müəllifin monoqrafiyası [24], maraqlı tədqiqat materialları ilə faydalıdır. Burada iqlim dəyişikliyinə uyğunlaşma strategiyaları ilə yanaşı, kənd təsərrüfatı landşaftlarında karbonun sekvestrasiyası (tutulması) və başqa yeni həllər, məsələn, biokömürün istifadəsi, qlobal davamlı kənd təsərrüfatının inkişafı məqsədlərinə yaxşı uyğun gələn regenerativ təcrübələrin daha ətraflı təhlili verilmişdir.

FƏSİL 1. AZƏRBAYCANDA AQRAR ELİMİN PRİORİTET İSTİQAMƏTLƏRİ VƏ AQRAR SAHƏDƏ AĞILLI TƏSƏRRÜFATLAR

1.1 Qlobal iqlim çağırışları kontekstində Azərbaycanada aqrar elimin prioritet istiqamətləri

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının 80 illik yubileyinə həsr olunmuş yığıncaqda Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyev çıxışında ölkəmizdə “Elmin İnkişafı Strategiyasını” və Yol Xəritəsini formalaşdırmışdır.

Prezident İlham Əliyev demişdir: “Azərbaycan tamamilə yeni vəziyyətdə yaşayır və əlbəttə ki, öz addımlarımızı dəyişən dünyada gedən proseslərə həm uyğunlaşdırmalıyıq, həm də ki, bir çox təşəbbüslər irəli sürməliyik. Ona görə təbii ki, illər keçdikcə qarşıda duran vəzifələr də dəyişir. Ona görə bugünkü inkişafı bağlı, inkişafın gələcək istiqamətləri ilə bağlı əlbəttə ki, prioritetlər əvvəlki dövrdən fərqlənir. Bu gün sirr deyil ki, hər bir ölkənin inkişafını, eyni zamanda, təhlükəsizliyini o ölkənin texnoloji imkanları şərtləndirir. Bu gün biz bunu iqtisadi inkişafda görürük, yeni texnologiyaların tətbiqində görürük, yeni müharibələrdə görürük. Ona görə texnoloji inkişaf bizim üçün əsas prioritet olmalıdır və əlbəttə, burada Azərbaycan alimlərinin üzərinə böyük vəzifə düşür. Təbii ki, Azərbaycan dövlətinin üzərinə böyük vəzifə düşür ki, biz bu texnoloji inkişafı bütün sahələrdə tətbiq edək və beləliklə, bizim inkişafımız dayanıqlı olsun [1].

Cənab Prezident Elmin İnkişafı Strategiyasının əsas istiqamətlərini konseptual olaraq "dəyişən qlobal proseslərə uyğunlaşma, təşəbbüslərin təşviqi, dəyişən çağırışlara adekvat müasir prioritetlər kimi təhlükəsizliyin təmin edilməsi, texnoloji inkişaf imkanlarının genişləndirilməsi, bütün sahələrdə yeni texnologiyaların tətbiqi, cəmiyyətin intellektual potensialının ölkənin inkişafında, texnoloji inkişafda, elmi inkişafın rolunda, eləcə də davamlı inkişafın təmin edilməsində Azərbaycan dövlətinin və alimlərinin böyük vəzifələri" kimi müəyyən etmişdir.

Ölkə başçısı tərəfindən qarşıya qoyulan vəzifələrin icrasında AMEA, hər bir elmi tədqiqat müəssisəsi, aparıcı universitetlər, alimlər, elmi işçilər təşəbbüskar olmalı və bu istiqamətdə öz töhfəsini verməlidir.

Bu gün Azərbaycan Respublikasında aqrar sahənin davamlı inkişafı üçün aktual olan və qlobal miqyasda elmi cəmiyyətləri maraqlandıran və narahat edən, bizim üçün həqiqətən də strateji məsələ olan aqrar elmin prioritet

istiqlamətlərinin, tədqiqatların, əsas ideyaların aktual elmi tədqiqatların işlənilməsi hazırlanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Burada məqsəd kənd təsərrüfatı sahəsində elmi tədqiqatların prioritet istiqamətlərini formalaşdırılmasıdır. Hazırda dünyada kənd təsərrüfatı elminin prioritetləri yenidən nəzərdən keçirilir, burada ənənəvi yanaşmalar öz yerini texnologiya, ekologiya və rəqəmsal transformasiyanın inteqrasiyasına verir.

Bu baxımdan hazırda dünyada və ölkəmizdə kənd təsərrüfatı elminin prioritetlərinin yenidən nəzərdən keçirildiyi, müasir texnologiya, ekologiya və rəqəmsal transformasiyanın inteqrasiyası hədəf kimi müəyyən edildiyi bir zamanda sahənin strateji məsələsi kimi, kənd təsərrüfatının dayanıqlı inkişafına əsaslandırılmış elmi təcrübə töhfə verə biləcək "Qlobal iqlim və texnoloji çağırışlar kontekstində Azərbaycanda aqrar elminin inkişafının prioritet istiqamətləri" kimi formalaşdırmaq mümkündür [24].

1. İqlim - ağıllı kənd təsərrüfatı, emissiyaları azaldaraq kənd təsərrüfatı sistemlərinin iqlim dəyişikliyinə davamlılığını artıran texnologiyaların inteqrasiyası;

2. Mexanikləşdirmənin karbonsuzlaşdırılması və yeni nəsil texnikası, ənənəvi texnologiyadan enerjiyə qənaət edən və avtonom həllərə keçid. ;

3. İnnovativ əkinçilik sistemləri və rəqəmsal idarəetmə, məhsulları izləmək, planlaşdırmaq və idarə etmək üçün Big Data, AI və IoT- dən istifadə;

4. Su ehtiyatlarından səmərəli istifadə, ənənəvi suvarma sistemlərindən ağıllı və suya qənaət edən sistemlərə keçid;

5. Aqrökosistemlərdə biotexnologiya və genetikə, bitkilərin və heyvanların stres faktorlarına uyğunlaşma qabiliyyətini artırmaq;

6. Torpağın sağlamlığı, deqradasiyaya uğramış torpaqların bərpa və karbon toplayıcı əkinçilik, kənd təsərrüfatı ekosistemin deqradasiyası və aqromezçilik;

7. İstehsal proseslərinin robotlaşdırılması və avtomatlaşdırılması, kənd təsərrüfatı istehsalı üçün insandan asılı olmayan texnologiyaların yaradılması;

8. Kiçik təsərrüfatlar üçün mexanikləşdirmə və xidmət modelləri, özəl servislər, kooperativlər, lizinq;

9. Aqrroiqtisadiyyat və qida təhlükəsizliyi modelləri, iqtisadiyyat davamlılığı qiymətləndirmək üçün bir vasitə kimi;

10. Kənd təsərrüfatının enerji transformasiyası, kənd təsərrüfatı müəssisələrində bioenerji istehsalı və bərpa olunan enerjiden istifadə;

11. Bitkiçilik məhsullarının yığımdan sonrakı emalının mexanikləşdirilməsi, avtomatlaşdırılması, heyvandarlıq məhsullarının emal, saxlama və soyutma texnologiyaları və əlavə dəyər zənciri.

12. Elm, siyasət və təhsilin inteqrasiyası, yeni kənd təsərrüfatı paradiqması biliklərin idarə edilməsinin yeni formalarını əks etdirməsi.

Aqrar elmin prioritet istiqamətlərinin genişləndirilməsi mümkündür. Lakin, konseptual olaraq qarşıdakı 10 il müddətinə formalaşdırılmış 12 elmi istiqamətin tədqiqi qarşıda duran aktual problemlərin icrası baxımından baza təşkil edəcəkdir.

1.2. Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi ağıllı əkinçilik, ekoloji aspektlər, innovasiya və texnologiyalar.

Kənd təsərrüfatı bir çox ölkələrdə ərzaq təhlükəsizliyi və iqtisadi inkişafda əsas rol oynayır. Bununla belə, ənənəvi kənd təsərrüfatı üsulları iqlim dəyişikliyi, torpaqların degradasiyası, resurs məhdudiyətləri və su da daxil olmaqla çatışmazlıqlar və əhalinin artımı kimi çoxsaylı problemlərlə üzləşir. Belə bir şəraitdə kənd təsərrüfatını dayanıqlı inkişaf etdirməyin ən mühüm elementlərindən biri olan mexanikləşdirmənin davamlı inkişafı xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Davamlı mexanikləşdirmə kənd təsərrüfatı sektorunun məhsuldarlığını və dayanıqlığını, kənd təsərrüfatı əməliyyatlarının səmərəliliyini artıran üsul və texnologiyalardan istifadə, ətraf mühitə mənfi təsirləri minimuma endirən və kənd təsərrüfatı istehsalının uzunmüddətli dayanıqlığını təmin edən innovativ həllərin inteqrasiyası deməkdir. Bu, həm də kənd icmalarında sosial və iqtisadi sabitliyin inkişafına töhfə verir. Bunun üçün əhəmiyyətli investisiyalar, elmi əsaslandırılan yanaşmalar və effektiv dövlət dəstəyi tələb olunur.

Kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsinin öyrənilməsi uzun tarixə malikdir, lakin son onilliklərdə tədqiqatçıların və fermerlərin diqqəti davamlı mexanikləşdirməyə yönəlmişdir. Bu, müasir dövrdə kənd təsərrüfatı istehsalına qabaqcıl texnologiya və metodların inteqrasiyasını tələb edən ekoloji və sosial problemlərin artması ilə bağlıdır. Mövcud səviyyə və gələcək inkişaf perspektivləri baxımından kənd təsərrüfatının dayanıqlı mexanikləşdirilməsi problemlərinin tədqiqinin vəziyyəti aşağıdakı əsas istiqamətlərdə şərh edilə bilər: 1. Avtomatlaşdırma, robotlaşdırma və robotlaşdırılmış kənd təsərrüfatının gələcəyi; 2. Rəqəmsallaşdırma və dəqiq kənd təsərrüfatı; 3. Dünyada dəqiq kənd təsərrüfatı texnologiyalarının inkişafının qısa xülasəsi və cari vəziyyəti; 4. Ağıllı kənd təsərrüfatının fəlsəfəsi; 5. Ekoloji aspektlər; 6. Sosial və iqtisadi amillər; 7. İnnovativ texnologiyalar və təcrübələr.

Qeyd edilən istiqamətlərin hər biri başqa tədqiqatın mövzusunə aid olduğu üçün burada işğaldan azad edilmiş. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur torpaqlarının dirçəldilməsi istiqamətində dayanıqlı kənd təsərrüfatının təmin edilməsində ağıllı kənd təsərrüfatı idarəçiliyi modelləri onların tətbiqi imkanları, ekoloji xüsusiyyətləri, iqtisadi və sosial amillər, innovativ texnologiya və təcrübələrin araşdırılması nəzərdə tutulmuşdur.

Müəyyən edilmiş elmi istiqamətlər üzrə respublikanın aqrar mütəxəssisləri geniş elmi tədqiqatlar aparır və daha dəyərli nəticələr verəcək tədqiqat işləri davam etdirilir.

Məhz bu yanaşma əsasında hazırkı tədqiqat işi postmüharibə dövründə ağıllı təsərrüfatlar, eko-aqroparklar, aqroservis klasteri üçün innovasiyalar və texnologiyalar haqqında qabaqcıl dünya təcrübəsi ilə müqayisəli şəkildə Qarabağ və Şərqi Zəngəzur torpaqlarının dirçəldilməsi prioritetinin həlli yollarının müəyyən edilməsi və aqronomik, ekoloji, mühəndis və iqtisadi təhlilinə həsr olunub.

Ağıllı əkinçilik fəlsəfəsi, ekoloji aspektlər, iqtisadi və sosial amillər.

Ağıllı əkinçilik fəlsəfəsi keçmişdə hər kəsin öz ehtiyaclarını ödəməkdən kütlələrin ehtiyaclarını ödəməyə keçmək deməkdir. İndi kənd təsərrüfatına münasibət dəyişib, insanların tələbatı kənd təsərrüfatının təklif edə biləcəyini üstələyib. Qlobal rəqabətin yaranması ilə dünyada kənd təsərrüfatı istehsalının artırılmasına ciddi ehtiyac yaranarsa da, bir çox yerlərdə kənd təsərrüfatına maliyyə dəstəyi azalır.

Ekoloji xüsusiyyətlər. Davamlılıq məsələləri mexanikləşdirmənin ekoloji aspektləri ilə sıx bağlıdır. Torpağın sıfır və minimum şumlanması, üzvi gübrələrin və bioloji bitki mühafizə vasitələrinin tətbiqi sahəsində aparılan tədqiqatlar ətraf mühitə mənfi təsirin azaldılmasına və torpağın vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasına yönəlib. Eyni zamanda, sıfır minimal (şumsuz) becərmə və məhsuldarlığın artmasına və torpağın sağlamlığına gətirib çıxarır ki, bu da daha sağlam ətraf mühitə töhfə verir [25].

İqtisadi və sosial amillər. Dayanıqlı mexanikləşdirmə üsullarının tətbiqi üçün dövlət dəstəyinin və infrastrukturun inkişafının vacibliyi çoxsaylı elmi nəşrlərdə vurğulanır. İqtisadi tədqiqatlar investisiyaya ehtiyac olduğunu və kənd təsərrüfatının innovativ inkişafı üçün şəraitin yaradılmasını vurğulayır. Təcrübə göstərir ki, kənd təhsili və gəlir səviyyəsi də daxil olmaqla, bu dayanıqlı təcrübələr və sosial-iqtisadi şərtlər fermerlərin bu yenilikləri qəbul etməsi və səmərəli istifadə etməsi üçün vacibdir [26].

İnnovativ texnologiyalar və təcrübələr. Praktiki tədqiqatlar göstərir ki, dəqiq əkinçilik və biotexnologiya kimi innovativ texnologiyaların inteqrasiyası kənd təsərrüfatı sistemlərinin davamlılığını əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırmaqla bilən. Bu cür texnologiyaların uğurla tətbiqinə dair müxtəlif ölkələrdə çoxsaylı araşdırmalar və hesabatlarla təsdiq edilmiş nümunələr tapmaq olar. Onu da qeyd etmək ki, kənd təsərrüfatında innovativ texnologiyalar lazımı şəkildə dəstəklənsə, əhalinin artan tələbatı üçün ərzaq təhlükəsizliyini təmin edə bilən bitkiçiliyin daha dayanıqlı və səmərəli sistemə çevrilməsinə mühüm töhfə verə bilər. [27].

Beləliklə, aparılan təhlillər və elmi tədqiqatların nəticələri əsasında kənd təsərrüfatının dayanıqlı mexanikləşdirilməsi məsələsinin öyrənilmə vəziyyəti, problemlər, onun əsas istiqamətləri, onların mahiyyəti, həlli yolları və aqrar sahənin inkişafına, məhsuldarlığın artırılmasına və torpaqların ekoloji vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasına təsirləri ardıcıl olaraq əks etdirilir.

1.3. Ağıllı təsərrüfatlar və ağıllı kəndlər kənd təsərrüfatının davamlılığını təmin etmək üçün innovativ modellər kimi.

Məlumatlar göstərir ki, İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatı (İƏİT) ölkələri arasında Yaponiya əhalisinin yaxın onillikdə təxminən 3 milyon sakin azalacağı gözlənilir və Avropa ölkələrində də əhalinin bir qədər azalacağı ehtimal edilir. Bununla belə, Avropa İttifaqı ildə 0,1% tempdə böyüməyə davam edir. İƏİT ölkələri arasında ən yüksək proqnozlaşdırılan əhali artımı göstəriciləri Avstraliya, Türkiyə və Meksikadır. Növbəti onillikdə Rusiya Federasiyasında əhalinin sayının 4,5 milyon azalacağı gözlənilir. Qlobal əhali artımı inkişaf etməkdə olan ölkələrin hesabına davam edir və inkişaf etməkdə olan ölkələr arasında Afrikanın ildə 2,4% ən sürətli əhali artımını göstərəcəyi gözlənilsə də, bu son on ildəkindən hələ də aşağıdır [28].

Növbəti illərdə kənd təsərrüfatının daha da inkişafı ilə yeni, innovativ texnologiyaların tətbiqi nəticəsində rəqəmsal kənd təsərrüfatına keçid, dayanıqlığın təmin edilməsinə sistemli və ardıcıl yanaşma nəticəsində dəqiq kənd təsərrüfatının genişləndirilməsi, kənd təsərrüfatı istehsalı və ağıllı kənd təsərrüfatının formalaşması təmin edilməlidir [29], [30].

Ağıllı əkinçilik fəlsəfəsi keçmişdə öz ehtiyaclarını ödəməkdən kütlələrin ehtiyaclarını ödəməyə keçid deməkdir. İndi kənd təsərrüfatına münasibət dəyişib, insanların tələbatı kənd təsərrüfatının təklif edə biləcəyini üstələyib. Qlobal rəqabətin yaranması ilə dünyada kənd təsərrüfatı istehsalının artırılmasına ciddi ehtiyac yaranarsa da, bir çox yerlərdə kənd təsərrüfatına maliyyə dəstəyi azalır. Nəhayət, rəqabət artdıqca kənd təsərrüfatı

istehsalçısının gəliri azalır. Bioloji ehtiyaclar artır. Yanacaq ehtiyatları tükənmək üzrədir. Yanacağın satış qiymətlərinin artması tendensiyası davam edir. Hər şeyin həddi zaman keçdikcə azalır. Bir nəfərin orta su tələbatı gündə 4,0 litr, evlərin digər tələbatı isə gündə 2000 litrdir. Məsələn, kənddə 1 kq buğda istehsal etmək üçün 750 litr su lazımdır.

Gələcəkdə dünyada və ölkələrdə kənd təsərrüfatı istehsalının davamlılığı problemi yarana bilər. Bu halda kənd təsərrüfatı istehsalının zəruri artımı nə olardı, mövcud itkiləri necə minimuma endirməli, istehsal xərclərini necə azaltmalı, təbii fəlakətlərlə necə mübarizə aparmalı, torpağı, suyu, enerjini, ətraf mühiti qorumaq üçün daha nələr etmək olar. Bu suallar bu gün həlli axtarılan problemlərdir.

Ağıllı kənd təsərrüfatı sahəsində aparılan tədqiqatlar təsdiq edir ki, hava və peyk ölçmələrindən, eləcə də yerdən toplanmış ölçmələrdən istifadə etməklə milli və regional səviyyədə qərarların qəbul edilməsi üçün modellər hazırlamaq mümkündür. Bu modellər kənd təsərrüfatı məhsuldarlığını artırmaq və suyun, gübrələrin və yanacaq sərfinin optimal xərclərini azaltmaqla kənd təsərrüfatı istehsalının davamlılığını təmin edə bilər.

Hazırda kənd təsərrüfatında mineral gübrəyə, suya və pestisidlərə yerli tələbat nəzərə alınmadan bütün əraziyə eyni miqdarda verilir, yəni tələbat bəzi yerlərdə çox, bəzi yerlərdə az olur, hətta bəzi yerlərdə yoxdur. Tənzimlənməyən, belə xaotik istifadə isə xərclərin artmasına səbəb olur. Pestisidlərin artıq sərf edilməsi həmçinin torpağı və ətraf mühiti çirkləndirərək istifadəçinin sağlamlığına təhlükə yaradır.

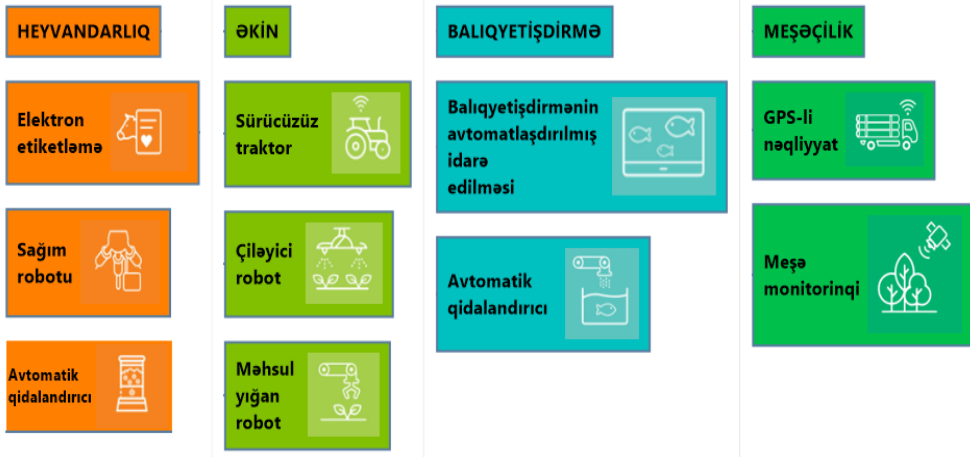
ABŞ-da ağıllı kənd təsərrüfatının inkişafı ilə bağlı bir araşdırma izah edir ki, rəqəmsal kənd təsərrüfatı kənd təsərrüfatı texnikası ilə dəqiq əkinçilikdən yaranan kənd təsərrüfatı istehsal sistemi haqqında biliklərə əsaslanır [31]. Tədqiqatlar göstərir ki, sensor məlumatlarından istifadə hərəkətə keçə bilən axtarış və əhəmiyyətli əlavə dəyər yaratmaq üçün əsas komponentdir [32].

Rəqəmsal kənd təsərrüfatı bütün dünyada qida istehsalını dəyişdirmək potensialına malikdir, lakin yanaşma hələ çox yenidir, nəqliyyat xərcləri yüksəkdir və uzunmüddətli faydalar üçün ehtiyat hissələri ilə təminat və servis nadir hallarda mövcuddur.

Eyni zamanda, rəqəmsal kənd təsərrüfatı inkişaf etməkdə olan ölkələrə yüksək ixtisaslı və təlim keçmiş gəncləri yeni texnologiyalardan faydalanmaq üçün istifadə etmək üçün yeni yanaşma gətirir.

Rəqəmsal kənd təsərrüfatı beləliklə fermerlərin, investorların və sahibkarların qida istehsalının və qida istehlakının məhsuldarlığını artırmaq üçün istifadə edilməmiş ən böyük potensialını açır.

Kənd təsərrüfatı istehsalında süni intellektli seçilmiş rəqəmsal texnologiyaların və robototexnikanın tətbiqinin mümkün variantlarının ümumi təsviri şək.1.5.1-də verilir.



Şək.1.3.1. Kənd təsərrüfatı istehsalında süni intellektli seçilmiş rəqəmsal texnologiyaların və robototexnikanın tətbiqinin mümkün variantları

Mənbə: [33]-ün məlumatları əsasında müəllif tətəfindən tərtib edilmişdir.

Şək.1.3.1-də təsvir edilmiş sxemdə kənd təsərrüfatının heyvandarlıq, əkinçilik, balıqyetişdirmə və meşəçilik kimi istehsalat sahələrində suni intellektli ayrı-ayrı texnologiya və robotların tətbiq edildiyi texnoloji proseslər və əməliyyatlar əks etdirilmişdir. Belə ki, heyvandarlıq üzrə heyvanların etiketləməsi elektronlaşdırılmış, süni intellektli sağım robotu və avtomatıq qidalandırıcı, bitkiçilik üzrə sürücüsüz traktor, sensor məlumatları əsasında seçimə əsaslanan çiləmə robotu, məhsul yığılması üçün süni intellektli robot, balıqyetişdirmə sahəsində balıqyetişdirmənin avtomatlaşdırılmış idarə edilməsi, avtomatik qidalandırıcı, meşəçilik sahəsində GPS quraşdırılmış nəqliyyat vasitələri, süni intellektli dronlar vasitəsi ilə meşə monitorinqi kimi əməliyyatlar üçün texnologiya və robotların tətbiqi sxematik olaraq şərh edilmişdir.

İdarəetmə informasiya sistemləri: Təsərrüfat fəaliyyəti və funksiyalarını həyata keçirmək üçün lazım olan məlumatların toplanması, işlənməsi, saxlanması və yayılması üçün planlaşdırılmış sistemlər.

Dəqiq kənd təsərrüfatı: iqtisadi gəlirləri artırmaq və ətraf mühitə təsirləri azaltmaq üçün resursdan istifadədən sonra məkan və zaman dəyişkənliyini idarə etmək.

Kənd təsərrüfatının avtomatlaşdırılması və robot texnikası: robototexnika, avtomatik idarəetmə və süni intellekt texnikalarının ənənəvi və pilotsuz təsərrüfatlar da daxil olmaqla bütün kənd təsərrüfatı istehsalına tətbiqi prosesidir.

İrlandiyalı tədqiqatçılar ağıllı əkinçilik üsullarını qiymətləndirərkən, ağıllı əkinçilik və informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından istifadə ehtiyacı daha səmərəli, məhsuldar və gəlirli əkinçilik yaratmaq üçün mühüm yol kimi müəyyən edilib [34].

FAO-nun məlumatına görə, dünya su ehtiyatlarının 70%-i kənd təsərrüfatında, 19%-i sənayedə, 11%-i isə əhali tərəfindən istifadə olunur. Dünyanın müxtəlif bölgələrində sudan fərqli istifadə olunur. Məlumatlara görə, kənd təsərrüfatında hər il 3500-3600 km³ su istifadə olunur ki, bunun da 70%-i suvarmada istifadə olunur. Kənd təsərrüfatında istifadə olunan suyun miqdarı sənayedə istifadə olunan suyun miqdarından 3-4 dəfə çoxdur [35].

Hazırda global məqsəd kənd təsərrüfatında suvarma suyunun miqdarının ümumi su istehlakının 60%-i qədər azaltmaqdır. Bu məqsədə çatmağın yollarına ağıllı kənd təsərrüfatına keçid, az su və ya quraqlığa davamlı bitki sortlarının inkişafı, texnologiyaların təkmilləşdirilməsi, ağıllı suvarma sistemlərinin yaradılması və tətbiqi daxildir [36].

Qeyd edilən texnologiya və süni intellektli robot texnikalarının tətbiqi kənd təsərrüfatının mahiyyətini saxlamaqla keyfiyyətini və fəaliyyət imkanlarını genişləndirir. Ənənəvi kənd təsərrüfatı ağıllı kənd təsərrüfatına, adi kəndlər ağıllı kəndlərə adi şəhərlər ağıllı şəhərlərə çevrilir.

Ağıllı kənd təsərrüfatı – kənd təsərrüfatı obyektinin funksional fəaliyyətinin təmin edən məlumatların məsafədən əldə edilməsi, onun alınması və idarə edilməsidir.

Ağıllı şəhər konsepsiyası nədir və o hansı istiqamətləri özündə ehtiva edir [37].

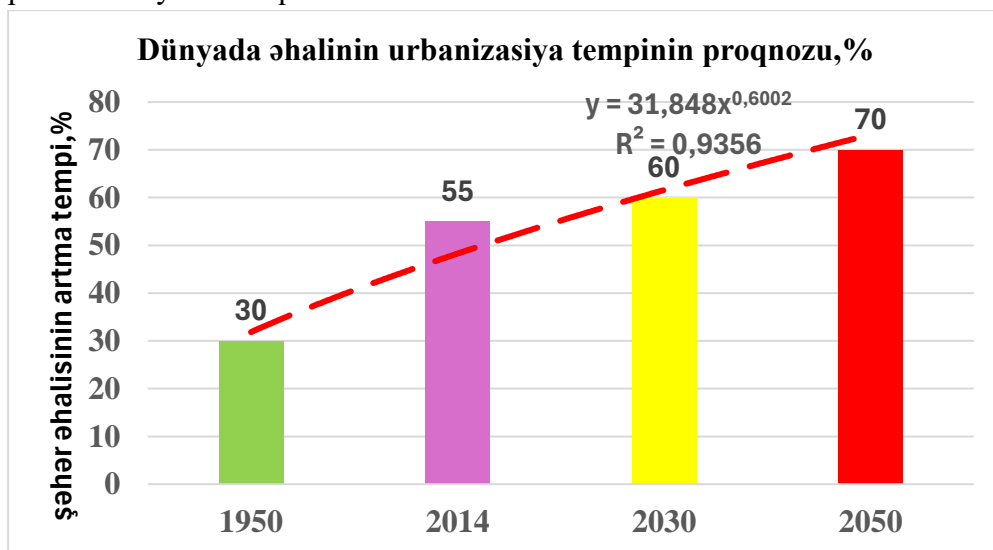
Ağıllı şəhər və ağıllı kənd konsepsiyası urbanizasiyanın qarşısının alınması şəhər yaşayış mühiti və üstünlüklərinin kəndlərə gətirilməsi və gənclərin işlə təmin edilməsi ilə yanaşı şəxsi həyatının yaxşılaşdırılması, məişət və istirahət imkanlarının şəhər tipinə yaxınlaşdırılması ilə xarakterizə olunur.

Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İqtisadi və Sosial Məsələlər Departamentinin 2018-ci ildə apardığı araşdırmaya görə, 1950-ci illərdə dünya

əhalisinin təxminən 30 %-i şəhərlərdə yaşayırdı. 2014-cü ildə bu rəqəm 55%-ə yüksəlib. Bu araşdırmalara əsasən, 2030-cu ilə qədər dünya əhalisinin 60%-nin müasir şəhərlərdə yaşayacağı, 2050-ci ilə qədər isə dünya əhalisinin urbanizasiya sürətinin 70%- olacağı proqnozlaşdırılır [38].

BMT-nin 2023-cü il üçün rəsmi hesabatına əsasən dünya üzrə əhalinin urbanizasiya tempinin proqnozu şək. 1.4.2-də göstərilmişdir.

Şək.1.4.2-dən göründüyü kimi, 2050-ci ilə qədərki 100 il müddətində dünyada şəhər əhalisinin sayının kəskin artacağı proqnozlaşdırılır. Müəyyən edilmişdir ki, şəhər əhalisinin sayının 1950-2050-ci illər arasında artım tempi $U_s = 31,848x^{0,6002}$ üstlü funksiya ilə aproksimasiya olunur. Burada çoxtərəfli korrelyasiya əmsalının $R^2 = 0,9356$ təşkil etməsi, aproksimasiya edici funksiyanın prosesi 93,56%-lə izah etdiyini göstərir ki, bu da yüksə etibarlıq ehtimalı deməkdir. Aproksimasiya funksiyasına əsasən 2050-ci ildə bu gün ki səviyyəyə nisbətən 12-13% artım tempi olması isə əhalinin daimi işlə təminat, ərzaq təminatı, su təchizatı, yaşayış şəraitləri (mənzil, sığorta və s.), tibbi sağlamlıq təminatı, nəqliyyat infrastrukturunun çətinlikləri kimi ciddi problemlər yaradacaqdır.



Şəkil. 1.3.2. Dünya üzrə əhalinin urbanizasiya tempinin proqnozu

Mənbə: [38]-in məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Ekspertlərin fikrincə, urbanizasiyanın qarşısını almaq mümkün olmayacaq. Şəhərə insan axını həmişə olduğu kimi davam edəcək. Buna görə də insanlar həyat tərzini sadələşdirmək barədə düşünməli və yaşayış şəraitlərinin daha rahatlığına çalışmalı, şəxsi təşəbbüsləri sayəsində doğma məkanlarında məskunlaşmaya üstünlük verməlidir. Belə bir vəziyyətdə

urbanizasiyanın qarşısını almağın yeganə yolu ağıllı kəndlər və şəhərlər ola bilər.

Ağıllı şəhərlər sakinlərin məhsuldarlığını, xidmətlərini və həyat keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün qabaqcıl texnologiyadan istifadə edən şəhərlərdir. Ağıllı şəhər davamlı şəhər inkişafının təşviqi üçün ənənəvi infrastrukturun müasir texnologiyalarla peşəkar inteqrasiyasıdır. Burada əsas ideya resurslardan maksimum istifadə etməklə şəhərdə yaşayan və işləyən insanların gündəlik həyatını asanlaşdırmaq və yaxşılaşdırmaqdır.

“Ağıllı şəhər” konsepsiyasının Azərbaycanda tətbiqi ilə bağlı araşdırmalar və pilot layihənin həyata keçirilməsi imkanlarının müəyyənləşdirilməsi Prezident İlham Əliyevin 27 fevral 2020-ci il tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Açıq Hökumətin təşviqinə dair 2020-2022-ci illər üçün Milli Fəaliyyət Planı”-nda öz əksini tapmışdır [1]. Sərəncama əsasən, Azərbaycan Respublikasının “Ağıllı şəhər” və “Ağıllı kənd” konsepsiyalarının hazırlanması ilə əlaqədar işçi qrupu yaradılıb və hazırlanmış konsepsiya artıq uğurla icra edilir. Şəkil 1.3.3.



Şəkil 1.3.3 Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev və birinci xanım Mehriban Əliyeva Füzuli rayonuna səfər çərçivəsində Horadiz-Cəbrayıl-Zəngilan-Ağbənd avtomobil yolunun (Zəngəzur dəhlizi) tikintisi ilə tanış olublar.

Bununla bağlı Prezident İlham Əliyev bəyan edib ki, Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun işğaldan azad edilmiş ərazilərində şəhər və kəndlər “ağıllı şəhər”, “ağıllı kənd” konsepsiyası əsasında salınmalıdır.

Böyük fəxrlə qeyd edilməlidir ki, erməni işğalçılarından azad edilmiş Qarabağ və Şərqi Zəngəzur əraziləri bu gün “yaşıl enerji”, “ağıllı şəhər” və “ağıllı kənd” konsepsiyası əsasında planlı şəkildə bərpa olunur. 2022-ci il mayın 27-də Prezident İlham Əliyevin və birinci xanım Mehriban Əliyevanın iştirakı ilə Zəngilan rayonunun Ağəli kəndində “Ağıllı kənd” layihəsinin birinci mərhələsinin açılış mərasimi keçirilib [2].



Şək.1.3.4. Prezident İlham Əliyev Zəngilan rayonunun Ağəli kəndində

Ağəli kəndində müasir şəhərsalma standartları tətbiq edilmiş və “ağıllı kənd” konsepsiyasının hər üç komponenti yaradılmışdır: “ağıllı” dövlət idarəçiliyi, “ağıllı” infrastruktur və xidmətlər, həmçinin “ağıllı” iqtisadiyyat və biznes mühiti. Şəkil 1.4.4-da Zəngəlan rayonunda Ağəli Ağıllı kəndinin ümumi görünüşü

Zəngilan rayonunun Ağəli kəndi ilə yanaşı, Ağdamda da “ağıllı şəhər” və “ağıllı kənd” layihələri həyata keçirilib. Füzuli rayonunun Dövlətyarlı kəndində “ağıllı şəhər” və “ağıllı kənd” prinsiplərinə uyğun olaraq qəsəbələr salınır. "Təbii ki, "ağıllı şəhər" və "ağıllı kənd" layihələri həm də müxtəlif sahələrin - sənayenin, kənd təsərrüfatının inkişafı üçün yaxşı imkanlar yaradır. Artıq tətbiq olunan "ağıllı kənd" və "ağıllı şəhər" modelləri gələcəkdə digər regionlarda da davam etdiriləcək. Bu, bütövlükdə Qafqazda məskunlaşma və tənzimləmə baxımından yeni və xüsusi yanaşmadır.



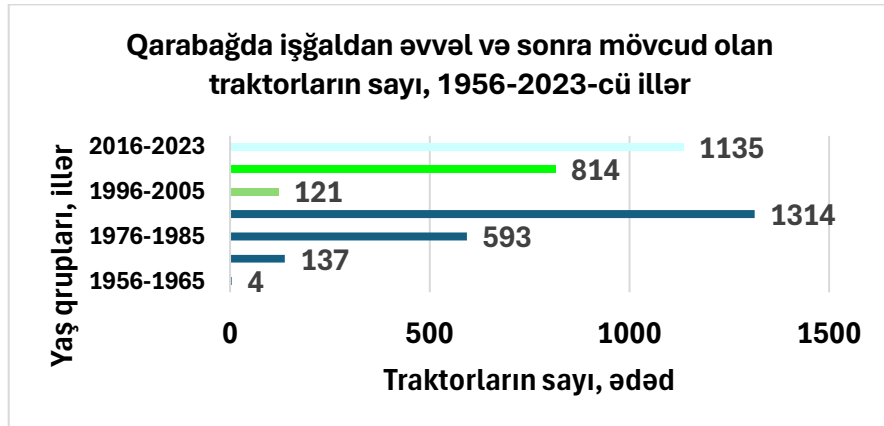
Şəkil.1.3.5. Zəngilan rayonu Ağalı kəndinin hazırkı ümumi görünüşü

“Ağıllı şəhər” konsepsiyasının əsas ideyası bütün şəhər xidmətləri və obyektlərinin vahid sistemdə inteqrasiyası və idarə olunmasıdır.

Ağıllı şəhərlərdə xüsusilə, nəqliyyatın intellektual idarəetmə sistemləri, ictimai nəqliyyatın idarə edilməsi, ağıllı parkinq, ağıllı işıqlandırma, tullantıların və suyun ağıllı idarə olunması, ağıllı sayğac və s. kimi xidmətlərə üstünlük verilir.

1.4. Qarabağda kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsinin vəziyyəti və perspektivləri.

Qarabağda mövcud olan traktorların yaşa görə bölgüsü şəkil 1.4.1-də verilmişdir.



Şəkil. 1.4.1. Qarabağda mövcud olan traktorların yaş qruplarına görə bölgüsü 1956-2023-cü illər.

Diaqramdan göründüyü kimi Qarabağ torpaqlarının erməni işğalında olduğu dövrdə qeydiyyatda olan traktorların sayı 2048 ədəd olmuşdur. 1988-

ci ildən sonra erməni və tərəfdarları tərəfindən yerli əhali Qarabağdan və onun ətrafında olan ərazilərdən zorla deportasiya edildikdən sonra və işğal dövründə əhalinin və kənd təsərrüfatı müəssisələrinin, o dövr üçün kolxoz və sovxozların, əmlakında olan 2048 ədəd traktor erməni işğalçıları tərəfindən mənimsənilmişdir. Qarabağ və ətraf rayonların əsasən kənd təsərrüfatı rayonları olduğunu, orada müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri yetişdirildiyini nəzərə alsaq, onda işğal zamanı ermənilərin mənimsədiyi traktorlarla yanaşı, hər 100 traktora düşən kotan, kultivator, dişli və diskli mala, taxıl, qarğıdalı və başqa bitki toxumları səpən, mineral və üzvi gübrəsəpən, çiləyici və tozlayıcı, kanal qazan və arx açan, traktor qoşqusu, yük avtomobilləri, şəxsi minik avtomobilləri, hər 100 hektar əkin sahəsinə düşən taxıl, siloc, qarğıdalı, pambıq yığan kombaynlar və digər köməkçi avadanlıqların sayını təsəvvür etmək çətinlik törətmir.

Qarabağda mövcud olan traktorların bütün yaş qruplarının ümumi traktor sayına nəzərən xüsusi çəkisi şəkil 1.5.2-də verilmişdir.



Şək. 1.4.2. Qarabağda mövcud olan traktorların yaş qruplarının xüsusi çəkisi

Diaqramdan göründüyü kimi, Qarabağda işğaldan əvvəl mövcud olmuş traktorlar ümumilikdə cəmi traktorların 97%-ni, işğaldan sonrakı dövrdə isə 3% təşkil edir. Sonrakı illərdə Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarında ərazilərin dirçəldilməsi üzrə layihələr, əzəli torpaqlarında məskunlaşmış insanların kənd təsərrüfatı sahəsində məşğulluq səviyyəsini yüksəltməyə yönəlmiş tədbirlərin həyata keçirilməsi hesabına traktorların sayının dinamik sürətdə inkişaf edəcəyi şübhə doğurmur.

FƏSİL 2. QARABAĞ TORPAQLARININ DIRÇƏLİŞİ ÜÇÜN DAVAMLI MEXANİKLƏŞDİRMƏNİN ƏSASLARI VƏ ƏHƏMİYYƏTİ

Dəmyə (suvarılmayan torpaqlar) əkinçiliyi şəraitində və yamaclıq ərazilərdə kənd təsərrüfatının idarə edilməsi, nəmliyin qorunması, eroziyanın qarşısının alınması və su resursunun məhdud olduğu şəraitdə məhsuldarlığın təmin edilməsi üçün əlavə yanaşmalar tələb edir. Burada dayanıqlı texnologiyalar və dəqiq mexanikləşdirmə üsulları, torpağa təsirin minimuma endirilməsi və məhsuldarlığın artırılması baxımından xüsusilə vacibdir. Odur ki, dəmyə əkinçiliyi şəraitində, bu ən çoxu dağətəyi ərazilərə aid olduğundan, yamaclıq ərazilər də daxil olmaqla, dayanıqlı mexanikləşdirmənin nəzəri əsaslarının araşdırılması məqsəduyğundur.

2.1. Dəmyə əkinçilik şəraiti üçün davamlı mexanikləşdirmənin nəzəri əsasları

Su çatışmazlığı şəraitində davamlılıq prinsipləri: Dəmyə kənd təsərrüfatı məhdud nəmliyin səmərəli idarə edilməsini tələb edir. Aqromexikanın əsaslarına görə mexanikləşdirmə torpaqda nəmin maksimum saxlanması və onun itkisinin minimuma endirilməsini təmin etməlidir. Minimum və ya sıfır şümləmə üsullarından istifadə (no-till) nəmin buxarlanmasını azaldır və onun torpağın dərin qatlarında saxlanmasına şərait yaradır.

Yamaclarda eroziya dayanıqlığı: Yamac sahələr üçün torpağın strukturunu pozmayan və eroziya riskini artırmayan avadanlıqların seçilməsi vacibdir. Yüngül konstruksiyalı aqreqatlar və paralel becərmə üçün olan tərtibatlar torpağa mexaniki təzyiqlə minimuma endirməyə və onun strukturunun dağılmasının qarşısını almağa kömək edəcəkdir.

Dəmyə kənd təsərrüfatı üçün elmi tədqiqat nümunələri.

İspaniyada Kənd Təsərrüfatı Tədqiqatları İnstitutu tərəfindən aparılan araşdırma dəmyə əkinçilik şəraitində minimum becərmə üsullarının su balansına təsirini araşdırdı. Məlum olub ki, minimal becərmə üsuluna keçid ənənəvi şümləmə ilə müqayisədə 10-20 sm dərinlikdə torpaq qatında 15%-ə qədər nəm saxlamağa imkan verib. Digər tədqiqatlar da təsdiqləyir ki, qoruyucu əkinçilik təcrübələri (məsələn, zolaqlı əkinçilik) su gərginliyi şəraitində effektivdir [39].

Yamac ərazilər üçün müasir həllər və dəmyə torpaqlarda resursların qorunması

Yamaclarda torpağın becərilməsi üçün xüsusi mexanizmlər: Yamaclarda işləmək üçün nəzərdə tutulmuş texnika maillik bucağına nəzarət sistemləri ilə təchiz edilmişdir ki, bu da torpağa təzyiği azaldır və onun dağılmasını minimuma endirir, bununla da eroziya proseslərinin qarşısını alır.

Avtomatlaşdırma və robototexnika: Yamac ərazilər üçün xüsusi uyğunlaşdırılmış robotlar (məsələn, təkmilləşdirilmiş stabilizasiya sistemli və yüngül çəkili avtonom traktorlar) çətin ərazilərdə torpağa düşən təsiri azaldaraq və torpağın sürüşməsinin qarşısını almaqla işləri icra bilər [40].

2.2. Dəmyə və maili ərazilərdə eroziyanın qarşısını almaq üçün torpaqdan səmərəli istifadə və dəqiq texnologiyalar

Mulçalama: Mulçalama torpaqda nəmi saxlamaq və eroziyanın qarşısını almaq üçün əsas üsullardan biridir. Dəmyə torpaqlarda və yamaclarda bu üsul suyun buxarlanmasını azaldır və torpağın üst qatını yağışla yuyulmaqdan qoruyur.

Örtük bitkilərin əkilməsi: Yonca və ya çovdar kimi örtük bitkiləri rütubəti saxlamağa, torpağın üzvi maddələrini artırmağa və torpağı küləkdən və yağış sularının yumasından qorumağa kömək edir.

Örtük bitkilərindən istifadənin faydalarını nəzərdən keçirək. Torpaqların eroziyaya uğrama ehtimalı yüksək olan torpaqlarda torpağın deqradasiyasının qarşısının alınmasında örtük bitkilərindən istifadə ən optimal mühafizə tədbirlərindən biri hesab edilir.

- Torpağın su və külək deqradasiyasından qorunması və torpaq eroziyasının azaldılması;

- Torpaq örtüyü kimi əlaq otlarının toxumlarının cücərməsinə və böyüməsinə mane olan fiziki maneə rolunu oynaya bilən canlı mulçadan istifadə edilməsi;

- Örtük bitkilərin işıq, rütubət, qida maddələri və məkan baxımından əlaq otları ilə rəqabət aparmasına imkan verməklə bəzi əlaq otlarının böyüməsinin qarşısını alması;

- Torpağın su tutma qabiliyyətinin və suyun hopmasının yaxşılaşdırılması;

- Torpağın temperaturunun aşağı salınması və temperaturun dəyişməsindən qorunması;

- Təkmilləşdirilmiş qida dövrüyyəsi;

- Atmosfer azotunun fiksasiyası (paxlahlılarda) hesabına torpaqda azotun artırılması;

- Üzvi maddələrin və bitki qalıqlarının parçalanmasını sürətləndirməklə torpağın keyfiyyətini və qida dəyərini yaxşılaşdırma bilən torpaq qurdlarının, həşəratların və mikroorqanizmlərin bolluğunun artması və torpaq qurdları infiltrasiyanı və torpağın strukturunu artırması;

– bəzi örtük bitkilərinin güclü kök sistemləri bir növ “bioloji şum” rolunu oynaması, torpaq dərin qatlarının sıxlaşmasının dağıdılması və torpaq orqanizmlərinin inkişafına kömək etməsi;

– torpağın fiziki xassələrinin yaxşılaşdırılması, xüsusilə torpaq hissəciklərinin aqreqasiyası, infiltrasiyanın, məsaməliliyin, nüfuzetmə qabiliyyətinin və s. yaxşılaşması;

– müxtəlif növ örtük bitkilərdən istifadə və əkin dövriyyəsinin tətbiq edilməsi ilə torpağın tarazlığının təmin edilməsi və həşərat, zərərverici və xəstəliklərlə bağlı problemləri azaltmağa kömək etməsi;

– örtülü bitkilərdən üzvi qalıqların əlavə edilməsi torpağın üzvi maddələrinin tərkibinin artmasına kömək etməsi;

– qida maddələrinin itkisinin və torpağın yuyulmasının azaldılması;

- bitkilər tərəfindən su və qida maddələrinin mənimsənilməsi üçün yaxşı şəraitin yaradılması [41], [43].

Tədqiqatlar göstərir ki, örtük bitkiləri yamaclarda torpaq eroziyasını 30-40% azalda bilər [41].

Terraslarda və yamaca köndələn əkin: Yamaclarda terraslama, tirələrin yaradılması və ya yamaca köndələn cərgələrdə əkin aparılması effektiv həll üsulları sayılır. Bu, suyun axma sürətini yavaşdır və torpağa daha çox hopması üçün vaxtı artırır. Yamaclarda məhsul əkmək üçün terraslar torpaq eroziyasının qarşısını almaq və torpaqdan kənd təsərrüfatı və ya abadlıq üçün daha səmərəli istifadə etmək üçün yamacda yaradılmış pilləli üfüqi platformalardır. Terraslama adlanan bu üsul, yamac səbəbindən əkinin mümkün olmadığı yerlərdə əkin üçün düz sahələri yaradır.

Dəmyə əkinçilik şəraitində dəqiq texnologiyalar. Nəmliyin monitorinqi üçün sensor sistemləri: Dəmyə ərazilərdə torpağın rütubətinə və strukturuna nəzarət sistemləri resursların, xüsusilə gübrələrin optimal istifadəsini və paylanmasını təmin etmək üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Nəmlik sensorları torpağın rütubətin sahə boyunca harada daha tez tükəndiyini müəyyən etməyə kömək edir, bu da gübrələməni tənzimləməyə və aqrotexniki əməliyyatları planlaşdırmağa imkan verir.

Dron və peyk monitorinqi: Məsafədən zondlama sistemləri (dronlar, peyklər) yamaclar da daxil olmaqla geniş ərazilərdə əkin sahələrinin vəziyyətini izləməyə imkan verir. Bu texnologiyalar kifayət qədər rütubəti

olmayan sahələri müəyyən etməyə və minimum xərcə gübrələrin differensial tətbiqini və ya bitkilərin əkilməsini həyata keçirməyə kömək edir.

2.3. Vaxta və resurslara qənaət edilməsində mexanikləşdirmənin əhəmiyyəti

Mövcud istifadədə olan və yeni istifadəyə verilən kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların, xüsusilə yamac və dəmyə əkinçilik torpaqlarının səmərəli istifadə edilməsinin əsas amillərinə, *yüksək səmərəli ensiz təkərli texnika, yüngül, təmirə yararlı maşınların tətbiqi və dəmyə əkinçilik üçün maliyyə dayanıqlığı və gəlirliliyi təmin edən biləcək dəmyə əkinçilik üçün strategiyalardan istifadə daxil edilə bilər.*

Yüksək səmərəli ensiz təkərli texnika: Yamac və dəmyə torpaqlarda torpağa təzyiqi, onun sıxlaşmasını azaldan və strukturun dağılmasının qarşısını alan ensiz təkərli texnikadan istifadə etmək tövsiyə olunur.

Yüngül, təmirə yararlı maşınlar: Dəmyə əkinçiliyi şəraitində az çəki və az enerji sərfini olan texnikadan istifadə etmək rəasional hesab edilir. Bu, nəinki əməliyyata yanacaq sərfini azaldır, eyni zamanda texnikanın torpağa təsirini azaldır.

Dəmyə əkinçilik üçün maliyyə dayanıqlığı və gəlirlilik

Dayanıqlı texnologiya və texnikanın tətbiqi, xüsusilə dəmyə əkinçiliyi şəraitində onların əldə edilməsi və saxlanması xərclərinin təhlilini tələb edir. Xərclərin optimallaşdırılması və investisiyaların geri qaytarılması modelləri torpağın zədələnməsi riskinin aşağı olmasını nəzərə alır, torpağın bərpaı üçün və əlavə gübrələmə xərclərini azaldır. Hökumət və beynəlxalq proqramlar tərəfindən subsidiyalar və qrantlar şəklində dəstək verilməsi təsərrüfatların dayanıqlı torpaq becərmə üsullarına daha tez keçməsinə kömək edə bilər.

Dəmyə əkinçilik üçün strategiyalar. Dəmyə ərazilərdə və yamaclar üçün davamlı təcrübələr resursların mümkün qədər səmərəli şəkildə qorunması, torpağın eroziyadan qorunması və məhsuldarlığın artırılması məqsədi daşıyır. Əsas texnologiyalara torpağın monitorinqi sistemləri, robotlar və dronlar, yüngül və enerjiyə qənaətli maşınlar, eləcə də torpağın yuyulmasının qarşısını almaq üçün terraslama metodları və örtük bitkilərinin əkilməsi daxildir.

2.4 Qarabağ torpaqlarının dirçəlişində davamlı mexanikləşdirmənin rolu və əhəmiyyəti

Tarixən münbitliyi və təbii müxtəlifliyi ilə tanınan Qarabağ torpaqları Azərbaycanda kənd təsərrüfatının inkişafında əsas rol oynayır. 2020-ci ildə 44

günlük müharibədən sonra onların azad edilməsindən sonra ölkə böyük bir problemlə üzləşdi: təxminən 30 illik işğal nəticəsində dağıdılmış kənd təsərrüfatı torpaqlarının bərpası. Bunun üçün dayanıqlı mexanikləşdirmə üsullarının, innovativ texnologiyaların tətbiqi və çətin təbii şəraitə, o cümlədən yamaqlara və yağışlı ərazilərə uyğunlaşma tələb olunur.

Bu fəsil resurslardan davamlı istifadə, qabaqcıl texnologiyaların tətbiqi və çətin relyefdə mexanizasiyanın konkret problemlərinin həlli nəzərə alınmaqla Qarabağ bölgəsində kənd təsərrüfatının dirçəldilməsinə yönəlmiş strategiyaların işlənilməsinə həsr edilmişdir.

Qarabağda kənd təsərrüfatı sahələrinin bərpası regionun münaqişədən sonrakı dirçəlişində ən mühüm addımlardan biridir. Onilliklər boyu işğaldan sonra torpaq baxımsızlıqdan, infrastrukturun dağıdılmasından və deqradasiyadan əziyyət çəkdi, bu da mexanikləşdirməni kənd təsərrüfatı məhsuldarlığının bərpasında mühüm alətə çevirdi. Müasir mexanikləşdirmə meliorasiya, torpağın bərpası, suvarma və davamlı kənd təsərrüfatı təcrübələri problemlərinin həllinin açarıdır.

1. Mexanikləşdirmə yolu ilə kənd təsərrüfatı torpaqlarının bərpası ***Torpağın təmizlənməsi və hazırlanması:***

Qarabağda torpaqlar torpaq eroziyasına, suvarma sistemlərinin dağıdılmasına və partlamamış hərbi sursatlarla (PHS) çirklənməyə məruz qalıb. Təhlükəsiz bərpa üçün uzaqdan idarə olunan mina təmizləmə traktorları və torpağın bərpası üçün avadanlıq tələb olunur.

Səmərəli şum və səpin:

Qabaqcıl GPS izləmə sistemi ilə idarə olunan təkmilləşdirilmiş traktorlar və toxumsəpənlər torpağın hazırlanmasını və optimal cərgə arası və dərinlikdə bitkilərin əkilməsinə təmin etməklə səmərəliliyi artırır. Bu, məhsuldarlığın yüksəldilməsi və torpağın deqradasiyası risklərinin azaldılması üçün çox vacibdir.

Maksimum səmərəlilik üçün dəqiq əkinçilik:

Dronlar, Coğrafi informasiya sistemlərinə (CİS) əsaslanan torpaqların xəritələşməsi və avtomatlaşdırılmış suvarma sistemləri kimi dəqiq əkinçilik texnologiyalarının istifadəsi fermerlərə resurslardan daha səmərəli istifadə etməyə imkan verir, sudan və gübrələrdən istifadəni minimuma endirməklə hektardan məhsuldarlığı artırır.

Məhsul yığımının optimallaşdırılması:

Süni intellektdən istifadə edərək taxılın monitorinqi sistemləri ilə təchiz edilmiş müasir kombaynlar itkiləri azaltmağa və səmərəliliyi yüksəltməyə

kömək edir. Bu, xüsusilə regionun iqtisadi dirçəlişi üçün həyati əhəmiyyət kəsb edən buğda, arpa və qarğıdalı kimi məhsullar üçün çox vacibdir.

2. Ağıllı və iqlimə davamlı kənd təsərrüfatı üçün mexanikləşdirmə

Qarabağın kənd təsərrüfatının dirçəldilməsi təkcə ənənəvi əkinçilik üsullarına qayıtmaq deyil, həm də uzunmüddətli davamlılığı təmin edən müasir iqlimə uyğun ağıllı həllərin inteqrasiyası ilə daha qısa müddətdə və etibarlı bərpa olunması deməkdir.

Torpağın qorunması üsulları:

Adi texnikadan fərqli olaraq eroziyaya qarşı əkin texnikası torpağın eroziyasını azaldır. Mexanikləşdirilmiş əkin sistemləri ilə dəstəklənən əkin dövrüyyəsi torpağın münbitliyini artırmaqda əvəzsiz aqronomik tədbirdir.

Suya qənaət edən suvarma sistemləri:

Damcı suvarma və avtomatlaşdırılmış dairəvi (pivot) suvarma sistemləri Qarabağın yarı quraq rayonlarında mühüm aspekt olan su itkisini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

Bərpa olunan enerjinin mexanikləşdirməyə inteqrasiyası:

Günəş enerjisi (batareyası) ilə işləyən suvarma nasosları qalıq yanacaqlardan asılılığı azaltmaqda ən səmərəli vasitədir. Elektrikli və hibrid traktorların istifadəsi sadədir, istixana qazı emissiyalarını və istismar xərclərini azaldır.

Qarabağ aqroparkları təşəbbüsü süni intellektə əsaslanan monitoring sistemləri və real vaxt rejimində torpaq rütubəti sensorlarının köməyi ilə mexanikləşdirilmiş həllərin optimallaşdırılacağı ağıllı təsərrüfatların yaradılmasını təklif edib. Bu, işçi qüvvəsindən asılılığı minimuma endirməklə, işğaldan azad edilmiş ərazilərdə insanların mina təhlükəsi riskini azaldır, bitkilərin məhsuldarlığını artırır və regionda davamlı kənd təsərrüfatı iqtisadiyyatını təmin edir.

2.5. Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi üçün aktual məsələlər, hədəflər və inkişafın əsas məqsədləri

2.5.1. Qarabağda kənd təsərrüfatının bərpaı qarşısında duran problemlər

Qarabağın kənd təsərrüfatı potensialını bərpa etmək üçün böyük səylərə baxmayaraq, bir sıra maneələr qalmaqdadır:

Torpağın partlamamış minalarla çirklənməsi və deqradasiyası.

Azərbaycanın işğaldan azad olunan ərazilərində mina təhlükəsi hələ də ciddi problem olaraq qalır. Qarabağ dünya üzrə ən çox minalanmış ərazilərdən

biridir. Qeyd edək ki, işğal dövründə Qarabağ ərazilərinin hər qarışını minalamış erməni qəsbkarları minalama xəritəsini tam və dəqiq şəkildə ölkəyə təqdim etməyiblər. Belə ki, ermənilərin təqdim etdiyi xəritələrə əsasən təkcə Ağdam və Füzuli rayonlarında 97 min mina mövcud olduğu iddia edilir. Lakin, daha dəqiq araşdırma və təqdim edilən xəritədən kənar yerlərdə yüzlərlə minaların partlaması və aşkarlanması göstərir ki, bu xəritələrin yalnız 25 faizi doğrudur, qalan hissəsi isə yanlışdır. Bu, ermənilərin düşmənçilik xislətindən əl çəkmədiyini və azərbaycanlıların daimi yaşayış məqsədilə bölgəyə geri dönüşünü əngəlləmək niyyətini bir daha sübut edir.

Partlamamış hərbi sursatlar (PHS) səbəbindən Qarabağ ərazinin çox hissəsi təhlükəli olaraq qalır. Mahiyyət etibarı ilə təhlükə riskinin azaldılması səbəbindən mina təmizləmə prosesi yavaş gedir. Eyni zamanda bu əməliyyat baha başa gəlir. Mina partlayışları nəticəsində hər il onlarla insan həlak olur və ya xəsarət alır. Mina təmizləmə prosesində iştirak edən əməkdaşlar da bu təhlükəli şəraitdə fəaliyyət göstərilir. 07.04.2025-ci il tarixə olan məlumata görə, 2020-ci ildən bu günə qədər mina partlayışları nəticəsində 392 nəfər həyatını itirib [42].

Göründüyü kimi, bu gün də ərazidə partlamamış minaların partlaması səbəbindən yüzlərlə insan xəsarət alır, kənd təsərrüfatı işlərinin yerinə yetirilməsinə maneəçilik törədilir, tam miqyaslı kənd təsərrüfatı istehsalını ləngidir.

İnfrastrukturun olmaması. İşğal dövründə və ərazilər Azərbaycan ordusu tərəfindən azad edildikcə müharibəni uduzduqlarını gören düşmən çoxlu suvarma kanallarını, anbarları və emal müəssisələrini dağıdıb. Rayonlar, qəsəbələr, kəndlər və təsərrüfatlar arası yollar tam dağıdılıb. Kənd təsərrüfatını dirçəltmək üçün istehsal sahələrini təsərrüfatları emal müəssisələri ilə və bazarlarla birləşdirən yol şəbəkələri yenidən qurulmalıdır.

İqlim dəyişikliyi və su çatışmazlığı. Temperaturun yüksəlməsi və gözlənilməz yağıntılar bitkilərin məhsuldarlığını təhlükə altına qoyur. Ərazinin mövcud su çatışmazlığı və yağıntılar su ehtiyatlarının davamlı idarəetmə strategiyalarının və səmərəli suvarmanın tətbiqini tələb edir.

İşçi qüvvəsi və bacarıq çatışmazlığı. Hazırda “Böyük Qayıdış” Dövlət Proqramının icrası ilə əlaqədar bir çox keçmiş məcburi köçkün Qarabağın yeni salınmış yaşayış məskənlərinə geri qayıdır, və bu proses davam edir. Yenidən məskunlaşan insanların heç də hamısı müasir kənd təsərrüfatı idarəetməsi, təsərrüfatçılıq bacarıqlarına malik deyildir. Əhalinin uzun müddətli istifadəsi, bələdiyyələrin istifadəsi və sahibkarlıq fəaliyyəti üçün nəzərdə tutulmuş kənd təsərrüfatı torpaqlarının dirçəldilməsi ciddi yanaşma tələb edir. Burada

əhalinin məşğulluq səviyyəsini yüksəltmək və özünü aqrar ərzaq məhsulları ilə təminat məqsədi ilə mexanikləşdirilmiş əkinçilik, dəqiq əkinçilik, müasir suvarma sistemlərinin istifadəsi və aqrobiznes üzrə təlim proqramlarının həyata keçirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Fermerlər üçün maliyyə məhdudiyətləri. Aydınır ki, geri qayıdan insanların fermerçiliklə məşğul olmaq istəyənlərin çoxunun müasir texnika və texnologiyaya sərmayə qoymağa sərbəst kapitalı yoxdur. Odur ki, daha böyük imtiyazlı şəxslər kimi yeni məskunlaşan insanlara əkinlərin aparılması, toxum, gübrə və texniki təminatı üçün dövlətin dəstək proqramlarına böyük ehtiyacları vardır. Respublikada kənd təsərrüfatının inkişaf etdirilməsi, mexanikləşdirmə səviyyəsinin yüksəldilməsi, əməkçilərin aqrotexniki əməliyyatları vaxtında və keyfiyyətlə yerinə yetirmələri üçün hökumət tərəfindən silsilə qərarlar qəbul edilmişdir. İnsanların kənd təsərrüfatı texnikasına əlçatanlığını təmin etmək əkinlərin EKTİS-də bəyan edilməsi ilə subsidiyalaşdırılması, fermerlərə texnikanın gömrük dəyərinin 40%-i həcmində güzəşt tətbiq edilir. Bundan başqa, suvarma sistemlərinə 60%-i həcmində güzəşt verilir ki bu da fermerçiliyin inkişafına əhəmiyyətli dəstəkdir. Bunlarla yanaşı fermerlərə son məhsula görə subsidiya verilməsi, motor yağlarının dəyərinə müvafiq güzəştlərin tətbiqi, tinglərin əvəzsiz verilməsi kimi dövlət tərəfindən stimullaşdırıcı tədbirlər daha əhəmiyyətli olacaqdır. Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi və bölgənin intensiv inkişaf etdirilməsi üçün beynəlxalq təşkilatlardan, strukturlardan və dost ölkələr tərəfindən ayrılmış investisiya məqsədli maliyyə vəsaitləri uzun illər doğma torpaqlarını əkib becərməyə həsrət qalan soydaşlarımız üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

2.5.2. Qarabağda kənd təsərrüfatının inkişafının əsas məqsədləri

Azərbaycan hökuməti Qarabağı aparıcı kənd təsərrüfatı regionu kimi bərpa etmək üçün qarşısına iddialı qısa və uzunmüddətli hədəflər qoyub:

Ərazilərin minalardan təmizlənməsi və bərpası. Təhlükəsiz əkinçiliyi təmin etmək üçün 2026-cı ilə qədər kənd təsərrüfatı torpaqlarının minalardan tam təmizlənməsi. Qarabağ torpağının bərpası proqramlarının və meşələrin bərpası layihələrinin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur.

İnfrastrukturun inkişafı. Suvarma şəbəkələrinin, soyuducu anbarların və təsərrüfatdan bazara gedən yolların yenidən qurulması. Yeni ağıllı təsərrüfatların, aqroparkların və qida emalı müəssisələrinin yaradılması.

Kənd təsərrüfatının modernləşdirilməsi və mexanikləşdirilməsi. Ağıllı traktorların, dronların və süni intellektə əsaslanan monitorinqlərin kütləvi şəkildə mənimsənilməsi. Bərpa olunan alternativ enerji mənbələrindən

istifadə edərək mexanikləşdirilmiş suvarma sistemlərinə investisiyaların ayrılmasını intensivləşdirmək.

Torpaq və su ehtiyatlarının davamlı idarə olunması. Qarabağda vaxtilə mövcud olmuş su anbarlarının, o cümlədən ən iri su anbarı olan Suqovuşan su anbarının qısa müddətdə müasir tələblər səviyyəsində bərpa edilməsi və yeni su anbarlarının yaradılması dövlətin bu sahəyə prioritet istiqamət kimi yanaşmasının sübutudur. Səhralaşma və torpaq eroziyasına qarşı mübarizə aparmaq üçün iqlimə uyğun ağıllı kənd təsərrüfatı təcrübələrinin inteqrasiyasının qısa müddətdə tətbiqi planlaşdırılmışdır. Bütün Qarabağda suya qənaət edən suvarma sistemlərinin tətbiqinin genişləndirilməsi nəzərdə tutulur.

Fermerlərə maliyyə dəstəyi və investisiya. Kənd təsərrüfatı texnikası, suvarma sistemləri, toxum, ting və gübrə üçün dövlət subsidiyaları fermerlərə dövlət dəstəyinin bariz nümunəsidir. Regionda yeni başlayan aqrobiznes üçün aşağı faizli kreditlər və qrantların verilməsi təqdirə layiqdir.

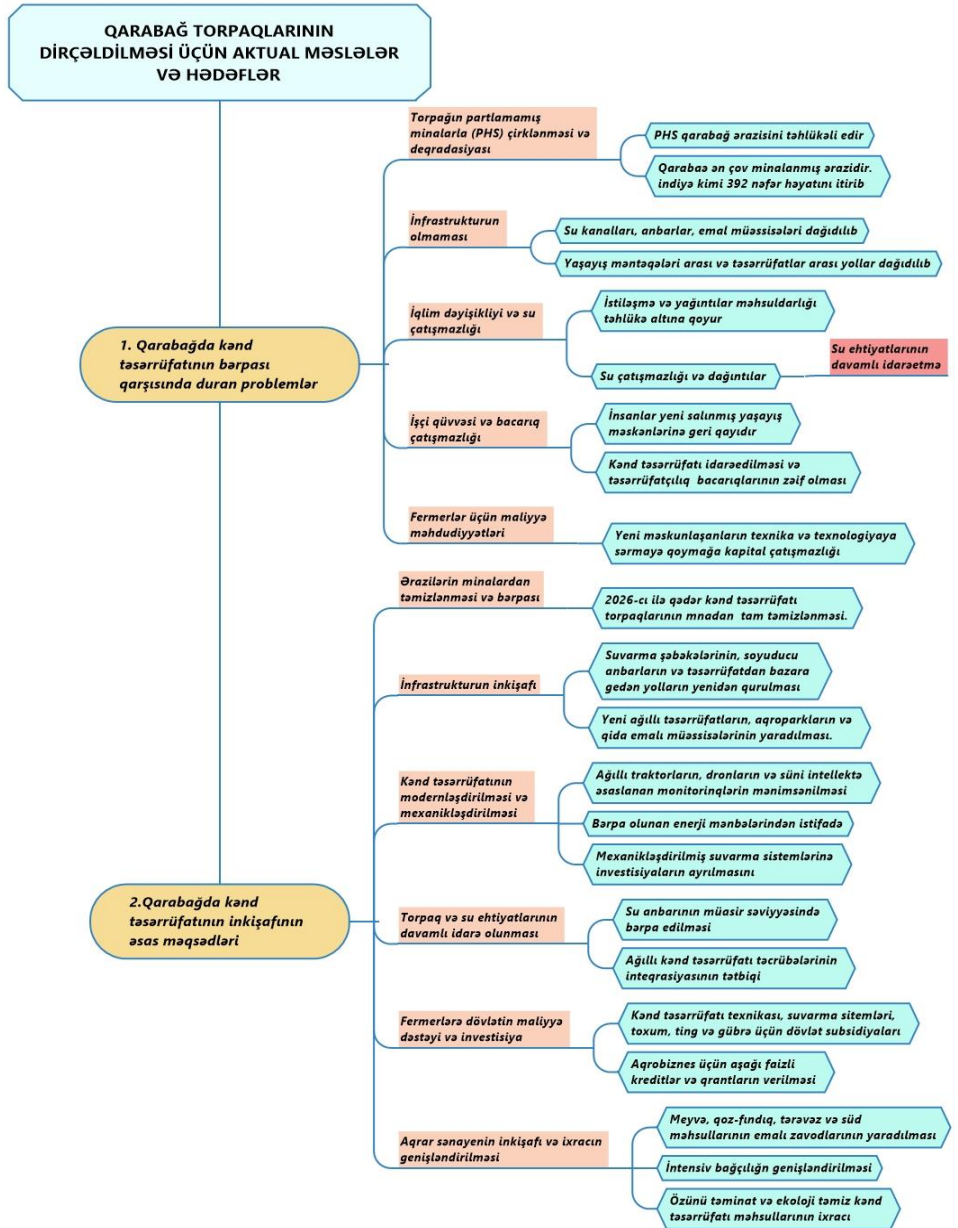
Aqrar sənayenin inkişafı və ixracın genişləndirilməsi. Meyvə, qoz-fındıq, tərəvəz və süd məhsullarının emalı zavodlarının yaradılması. İntensiv bağçılığın genişləndirilməsi. Özünü təminat səviyyəsindən yüksəldilməsi və Qarabağdan ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı məhsullarının ixracının gücləndirilməsi.

Bu mülahizələr əsasında Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi üçün aktual məsələlər və hədəfləri diaqram formasında şək.2.5.1-də veririk.

Beləliklə, Qarabağın kənd təsərrüfatı sektorunun gələcəyi mexanikləşdirmənin, davamlı təcrübələrin və ağıllı əkinçilik texnologiyalarının uğurlu inteqrasiyasından asılıdır. Mövcud çağırışların həlli və bu məqsədlərə nail olunması Qarabağı müasir kənd təsərrüfatı mərkəzinə çevirəcək, ərzaq təhlükəsizliyini, iqtisadi artımı və geri qayıdan əhali üçün uzunmüddətli rifahı təmin edəcəkdir.

2.6. Davamlı və məhsuldar kənd təsərrüfatı modelinin yaradılması üçün inteqrasiya blok-sxemi

Bütün məqamları nəzərə alaraq blok-sxemlərin və qrafiki asılılıqların işlənməsi hər bir məsələ üçün ayrıca diaqramların və sxemlərin işlənilib hazırlanmasını tələb edən həcmli bir prosesdir. Buna görə də, kənd təsərrüfatının davamlı və məhsuldar modelinin yaradılmasını sadələşdirmək üçün blok-sxemin hazırlanması kifayətdir. Prosesi daha dəqiq ifadə etmək üçün məqsədi müəyyən etmək vacib şərtlərdən biridir.



Şək.2.6.1. Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi üçün aktual məsələlər və hədəfləri

Məqsəd: Səmərəliliyi artırmağa və ətraf mühitə təsirləri azaltmağa yönəlmiş kənd təsərrüfatı modelinin yaradılması mərhələlərini addım-addım nümayiş etdirmək. Blok-sxemin ardıcılığını aşağıdakı kimi təqdim etmək olar:

Blok-sxem

1. Başlanğıc

2. Ərazidə torpaq, hava şəraiti və becərilən bitkilər haqqında məlumatların toplanması

Rütubət, temperatur, qida maddələri sensorları

Dronlar və bitkilərin vegetasiyasının monitorinqi peyklər

3. Məlumatların təhlili və emalı

Torpağın və əkinlərin vəziyyətini təhlil etmək üçün alqoritmlərdən istifadə etmək

Bitki məhsuldarlığının və resurslara olan tələbatların proqnozlaşdırılması

4. Resurslardan istifadənin optimallaşdırılması

Zonalar üzrə gübrə verimi və su tələbatı normalarının müəyyən edilməsi

Gübrələmə vermənin və suvarmanın avtomatlaşdırılması

5. Texnikanın idarə edilməsi

Koleyanın, təkərlərin təzyiqinin və digər parametrlərin avtomatik tənzimlənməsi

Robotlaşdırılmış və avtonom sistemlərin tətbiqi

6. Monitorinq və tənzimləmə

Əsas parametrlərin daimi monitorinqi

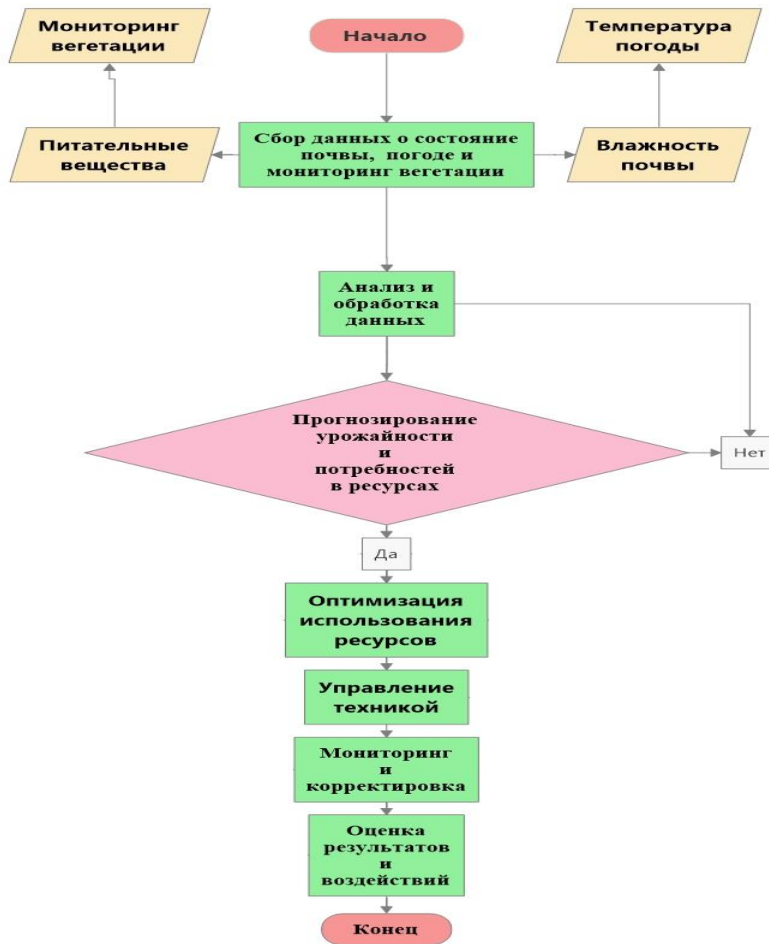
Yeni məlumatlar əsasında strategiyaların tənzimlənməsi

7. Nəticələrin və təsirlərin qiymətləndirilməsi

Məhsuldarlıq, resurslardan istifadənin səmərəliliyi kimi çıxış məlumatlarının təhlili

8. Son

Səmərəliliyin artırılmasına və ətraf mühitə təsirin azaldılmasına yönəlmiş kənd təsərrüfatı modelinin yaradılması üçün blok-sxem şəkil 2.6.1-də təqdim edilmişdir.



Şək. 2.6.2. Səmərəliliyin artırılmasına və ətraf mühitə təsirin azaldılmasına yönəlmiş kənd təsərrüfatı modelinin yaradılması üçün blok-sxem

2.7. Dayanıqlı mexanikləşdirmənin tətbiqi üçün giriş və çıxış parametrləri arasında funksional əlaqə və blok-sxemlərin nümunələri

Çıxış parametrlərinin (məhsuldarlıq, resurslara qənaət, dayanıqlılıq) giriş parametrlərindən (məsələn, torpaq, iqlim, bitki sağlamlığı haqqında məlumatlar) asılılığının funksional blok sxemini qurmaq üçün məlumatların işlənməsi mərhələlərini və inteqrasiyasını təqdim edirik.

Blok-sxemlərin ardıcılığını aşağıdakı kimi təqdim edilə bilər:

Funksional əlaqənin blok-sxemi

1. Başlanğıc

2. Giriş məlumatları

Nəmlik, temperatur, qidalandırıcı maddələrin səviyyəsi sensorları
Meteoroloji məlumatlar

Texniki parametrlər (şinin təzyiqi, koleyanın eni)

3.Emal və təhlil prosesləri

Optimallaşdırma: Su və gübrə tələbatının hesablanması

Resurs normalarını müəyyən etmək üçün bitkilərin vəziyyətinin təhlili

4.İdarəetmə və avtomatlaşdırma

Suvarmanın və gübrə vermənin avtomatlaşdırılması

Texnikanın yamaclarda nizamlanması

5.Çıxış parametrləri

Məhsuldarlığın artırılması

Torpaq strukturunun saxlanılması və eroziyanın azaldılması

Resurslara (su, gübrələr, yanacaq) qənaət

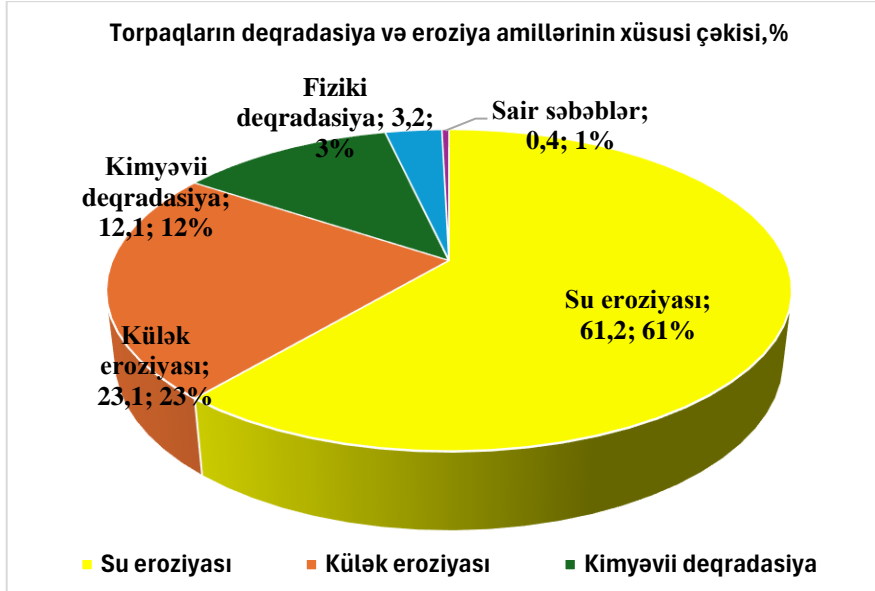
6.Son

Beləliklə, dayanıqlı mexanikləşdirmənin tətbiqi üçün giriş və çıxış parametrləri arasında funksional əlaqənin blok-sxemi şəkl. 2.7.1-də təqdim olunur.



Şəkl. 2.7.1. Davamlı mexanikləşdirmənin tətbiqi üçün giriş və çıxış parametrləri arasında funksional əlaqənin blok diaqramı

FAO-nun məlumatına görə, dünyada 1,214 milyon hektar torpaq deqradasiyaya uğrayıb. Torpaqları deqradasiya uğradan əsas amillərin ümumi deqradasiyada xüsusi çəkisi şək.2.7.2-də təsvir edilmişdir.



Şək.2.7.2. Torpaqları deqradasiya uğradan əsas amillərin ümumi deqradasiyada xüsusi çəkisi

Mənbə: [43]-ün məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Diaqramdan görüldüyü kimi, torpaqda ən çox deqradasiya yaradan sudur, ikinci güclü deqradasiya küləklərin təsiri ilə yaranır. Belə ki, su eroziyası – 61,6%, külək eroziyası – 23,1%, kimyəvi deqradasiya – 12,1% və fiziki deqradasiya – 3,2% təşkil edir.

Nümunə 1: Torpağın nəmliyinin monitorinqi və becərmənin minimallaşdırılma sistemləri

Blok-sxemin ardıcılığını aşağıdakı kimi təqdim etmək olar:

Blok-sxem:

1. Başlanğıc

2. Torpağın nəmliyi haqqında giriş məlumatları daxil edilir

3. Nəmlik və yağıntı məlumatlarına əsaslanan təhlil və proqnoz

4. Mulçlama ehtiyacının müəyyən edilməsi

5. Torpağı minimal becərmə prosesi

6. Rütubətin saxlanması qiyətləndirilməsi

7. Son

Torpağın nəmliyinin mulçalama səviyyəsindən asılılığı riyazi olaraq aşağıdakı ifadə ilə verilə bilər:

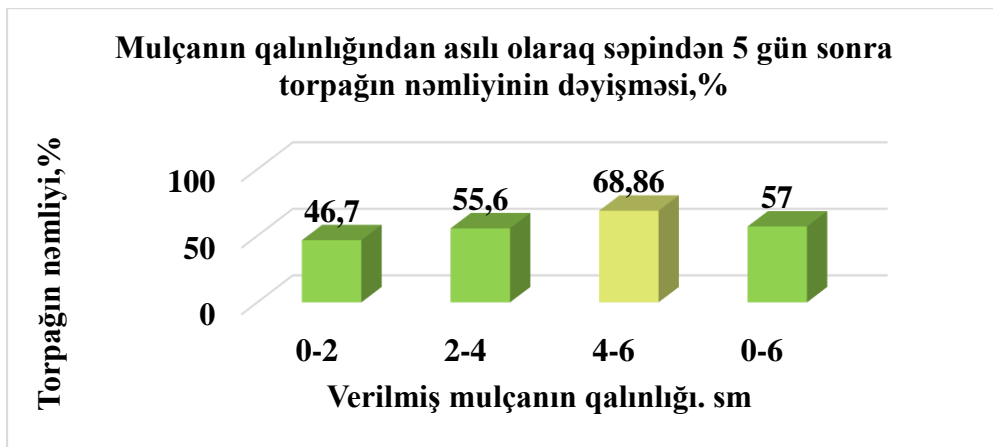
$$V_n (\%) = f(D_M, gün), \quad (2.7.1.)$$

Burada V_n - torpağın nəmliyidir, %

D_M - vaxt, mulçlamadan sonrakı günlərin sayıdır, gün.

(2.7.1) ifadəsi mulçlamanın torpağın nəmlik səviyyəsinə necə təsir etdiyini göstərir. Mövcud məlumatlara görə, mulçlamanın tətbiqi torpağın nəmliyini artırır.

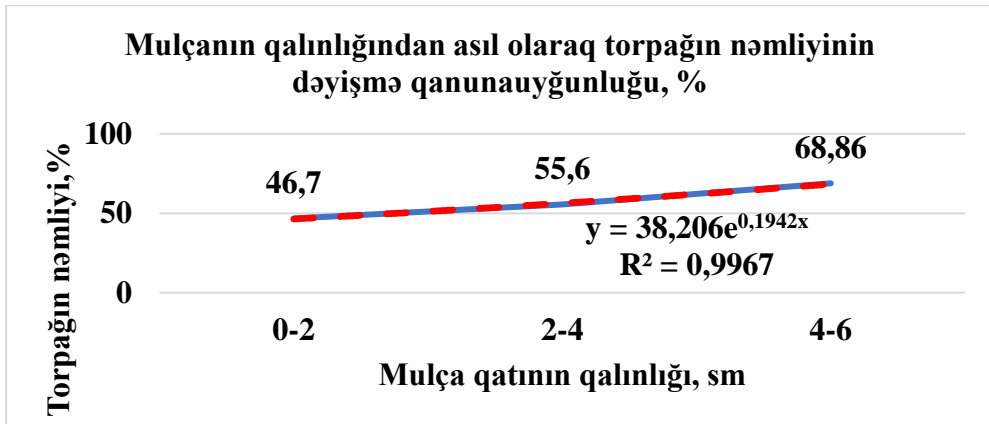
Müəlliflər X. Хақимжанов, Е.Яшева и X. Хидиров (1986) xam pambıq toxumu səpərkən mulça kimi peyindən istifadə etmiş və torpaq səthinin mulçlanması onun rütubətinə təsiri tarlanın həddi nəmlik tutumuna (THNT) nəzərən faizlə hesablanaraq qeydə alınmışdır. Səpindən sonra torpaq səthinin mulçlanması zamanı torpağın rütubətinin saxlanması mulçasız sahə ilə müqayisədə torpaq rütubəti 8,5% üstünlüklə müşahidə edilmişdir. Peyinlə mulçalama üsulu ilə xam pambıq səpindən sonra 5-ci gündə torpağın rütubətinin dəyişməsi şəkl. 2.7.3-də göstərilmişdir.



Şəkl.2.7.3. Xam pambıq əkildikdən sonra 5-ci gündə peyin mulçlanması qalınlığından asılı olaraq torpağın rütubətinin dəyişməsi.

Mənbə: [44]-ün məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Təqdim edilmiş eksperimental məlumatlar əsasında, mulçanın qalınlığından asılı olaraq torpağın rütubətinin dəyişməsi prosesi aproksimasiya edən funksiyanın növü şəkl. 2.7.4-də təqdim olunan qrafikdə verilmişdir.



Şək. 2.7.4. Xam pambıq səpildikdən sonra 5-ci günə peyin mulçaalamasının qalınlığından asılı olaraq torpağın rütubətinin dəyişmə dinamikası.

Şək.2.7.4-dən görünür ki, peyin qatının qalınlığının artması ilə xam pambıq səpinindən sonra 5-ci gündə torpağın nəmliyi artır. Belə ki, mulçalama qalınlığı 0-2 sm olan variantla müqayisədə 2-4 sm mulçalama variantında torpağın rütubəti 8,9%, 4-6 sm mulçalama variantında 22,16% artır.

Şək.2.7.3-dəki diaqramda göstəriləyi kimi, mulça qalınlığının daha da artması ilə torpağın nəmliyi, əksinə, azalmağa başlayır. Üstəlik, 6 mm qalınlığında torpağın nəmliyi 57% -ə qədər azalır və 4-6 mm qalınlığı ilə müqayisədə 11,86% azdır. Bunu onunla izah etmək olar ki, mulça təbəqəsinin qalınlığı 5 sm-dən çox olduqda torpağın nəmliyi mulç təbəqəsi tərəfindən sorulur, torpağın tənəffüsü zəifləyir, torpaq boğulur. Mulça qalınlığının müxtəlif qiymətlərində torpaq rütubətinin oxşar asılılığının dəyişmə dinamikası $V_n = 38,206e^{0,1942x}$ formalı eksponensial qanunla təsvir edilmişdir. Bu halda çoxsaylı korrelyasiya əmsalı $R^2 = 0,9967$ təşkil edir. Bu onu göstərir ki, aproksimasiya funksiyası nəmliyin dəyişmə prosesini 99,7% təsvir edir ki, bu da yüksək etibarlıq səviyyəsidir.

Müəllif göstərir ki, səpin zamanı cərgələrin peyinlə mulçalanması nəticəsində pambıq sahəsindən 37,4 s/ha-adək məhsul alınmışdır [44].

Yuxarıda verilmiş təhlil bir daha onu göstərir ki, əkinlərin səpin zamanı mulçalanması məhsuldarlığın artırılmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir.

Lakin qeyd edilməlidir ki, müəlliflər tədqiqatlarında bir məsələni metodiki cəhətdən öyrənməmiş və ya diqqətdən kənar qoymuşlar. Belə ki, mulça kimi xırdalanaraq səpilmiş peyinin suya, küləyə və nəmliyə dözümlüyü bitki mulçalanması ilə müqayisədə zəifdir. Yəni pambığın becərilmə texnologiyasına görə səpindən sonra ilk suvarma 45 gündən sonra

aparılmalıdır. Məhz mulçalamanın da mahiyyəti elə bu müddətdə torpağın nəmliyinin qorunması və bitkilərin inkişafı üçün tələb olunan nəmliyin təmin edilməsidir. Göründüyü kimi səpinindən 40-45 gün sonrakı vegetasiya müddətində, birinci suvarmaya qədər yağıntı və havanın təsirindən peyin qatının qalınlığının azalma ehtimalı vardır. Bu işə nəmliyin qorunmasına 2-4 sm qalınlıqda olduğu kimi maksimal təsirə nisbətən zəif təsir edəcəkdir.

Nümunə 2: Torpağı eroziyadan qorumaq üçün örtük bitkilərdən istifadə

Torpaq eroziyası ən çox bitki örtüyü, (istər mədəni ,istərsə də yabani) olmayan sahələrdə baş verir. Örtük bitkiləri əsas məhsulun olmadığı dövrlərdə sahəni eroziyadan qoruya bilər. Bu nümunədə örtük bitkilərinin tətbiqinin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi blok-sxemini nəzərdən keçirək.

Blok-sxemin aşağıdakı ardıcılıqla tərtib edilir:

Blok-sxem:

1.Başlanğıc

2.Torpağın vəziyyəti və yağıntı səviyyələri haqqında məlumatların toplanması

3.Eroziyanı azaltmaq üçün örtük bitkilərin seçilməsi

4.Örtük bitkilərinin səpilməsi və onların inkişafının monitorinqi

5. Səmərəliliyin qiymətləndirilməsi (eroziyanın azaldılması və üzvi maddələrin artması)

6.Son

Torpaqda bitki örtüyü olduğu halda yerüstü suların axını yavaşdır, bu da torpaqdakı nəmin infiltrasiyasını yaxşılaşdırır [43].

Torpaq eroziyasının səviyyəsinin azalmasının örtük bitkilərin sahəsindən olan asılılığını təsvir etmək üçün üstlü funksiyasının riyazi ifadəsindən istifadə etmək olar:

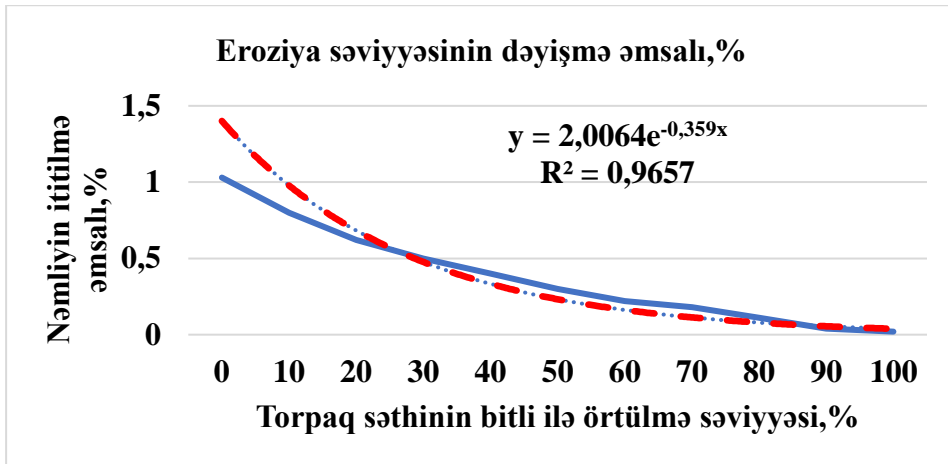
$$U_e = f(S_{ör}^x), ha \quad (2.7.2)$$

Burada U_e - torpaq eroziyasının səviyyəsidir, %;

$S_{ör}$ - örtük bitkilərinin sahəsidir, ha;

x – üstlü funksiyasının göstəricisidir, bu halda $x < 1$ qiymətinə malikdir, yəni tam olmayan rasional ədəddir.

(2.6.2) ifadəsinə uyğun olaraq eroziya səviyyəsinin U_3 (%) və ya torpaq itkisi əmsalının torpaq səthinin bitki ilə örtülmə dərəcəsiindən asılı olaraq dəyişmə qanunauyğunluğu şəkl. 2.7.5-da göstərilmişdir.



Şək. 2.7.5 Eroziya səviyyəsinin U_e (%) və ya torpaq itkisi əmsalının torpaq səthinin bitki ilə örtülmə dərəcəsindən asılı olaraq dəyişmə qanunauyğunluğu.

Mənbə: [43]-ün məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

(2.7.2) ifadəsindən göründüyü kimi, örtük bitkilərin sahəsindən asılı olaraq torpaq eroziyasının səviyyəsi üstlü qanunauyğunluğa tabe olur. Ona görə ki, örtük bitkilərinin sahəsi az olduqda və ya torpaq səthinin bitki örtüyü ilə daha az örtülməsi ilə torpaq eroziyasının səviyyəsi yüksək olur. Kənd təsərrüfatı bitkiləri əkinlərinin əkilmiş, və ya təbii bitki örtüyü ilə mulçalanma dərəcəsini artırmaqla torpağın eroziyasının səviyyəsini azaltmaq mümkündür.

Qeyd edilən nəzəri mülahizələr şək. 2.7.5-də verilmiş təcrübə nəticələrində təsdiqini tapır. Şəkildən göründüyü kimi, torpağın səthi bitki örtüyü ilə örtülmədikdə, torpaq itkisi əmsalı vahidə bərabər və ya 100% təşkil edir. Torpaq səthinin 20% bitki örtüyü ilə örtülməsi ilə torpaq itkisi örtük olmadığı variantla müqayisədə 40% azalır, yəni torpaq itkisi əmsalı 0,6 və 60% təşkil edir. Qrafikə əsasən torpağın səthinin bitki örtüyü ilə örtülməsinin optimal səviyyəsi 60-90% hesab olunur ki, bu da minimum 5-20% və 0,2-0,05 vahid torpaq itkisini təmin edir.

Şək. 2.7.5-dən göründüyü kimi bitki əkilmiş sahələrdə torpaq səthinin bitki örtüyü ilə örtülmə dərəcəsindən asılı olaraq eroziya səviyyəsinin U_e (%) və ya torpaq itkisi əmsalının dəyişmə dinamikası üstlü funksiyanın xarakterik forması olan $U_s = 2,0064e^{-0,359x}$ eksponensial qanunla aproksimasiya olunur. Bu zaman çoxparametrlı korrelyasiya əmsalı $R^2 = 0,9657$ təşkil edir. Bu onu göstərir ki, aproksimasiya funksiyası torpağın eroziyasının örtük bitkilərinin sahəsindən asılı olaraq dəyişmə prosesini 96,6% təsvir edir ki, bu da yüksək etibarlıq səviyyəsi deməkdir.

Nümunə 3: Torpağın sıxılmasını minimuma endirmək üçün koleyanın və təkər təzyiqinin nizamlanması

Məlumdur ki, aqrotexniki əməliyyatların icrası zamanı torpaqda maşın-traktor aqreqlərinin hərəkəti zamanı torpaq sıxlaşdırılır. Torpağın sıxlaşmasına təsir edən amillərdən texnikanın koleyası (texnikanın eni boyunca təkərləri arasındakı məsafə) və təkər daxili təzyiq əsas qəbul edilə bilər. Torpağın sıxlaşdırılmasını minimumlaşdırmaq üçün nizamlamaların blok-sxemin ardıcılığını aşağıdakı kimi vermək olar:

Blok-sxem:

1. Başlayın

2. Torpağın sıxlığı və rütubəti haqqında məlumatların toplanması

3. Optimal təzyiq və yol eninin təhlili

4. Təkər təzyiqinin və yolun eninin tənzimlənməsi

5. Müalicədən sonra torpağın strukturunun monitorinqi

6. Son

Koleyanın eni və təkərdaxili təzyiqindən asılı olaraq torpağın sıxlaşmasını minimuma endirmək üçün aşağıdakı riyazi ifadədən istifadə etmək olar:

$$p_t (q/sm^3) = f(L_{ke}^{-1} (mm), P_{tt}(kPa)) \quad (2.7.3)$$

Burada p_t torpağın sıxlığıdır, q/sm^3 ;

L_{ke} - traktor koleyasının enidir, mm;

P_{tt} - traktor təkərlərində təzyiqdir, kPa.

(2.6.3) ifadəsindən görüldüyü kimi, torpağın sıxlığı təkərin təzyiqi ilə düz, traktor koleyasını eni ilə tərs mütənəsbidir. Çünki təkərin təzyiqinin azalması ilə torpağın sıxılması azalır və əksinə, traktor koleyasının eninin azalması isə torpağın sıxlığının artmasına kömək edir. Qeyd edilməlidir ki, birinci halda təkərlərin torpaqla təmas sahəsi böyüyür, ikinci halda isə traktorun koleyasının bazasına hasili, yəni torpağa ümumi təsir sahəsi böyüyür.

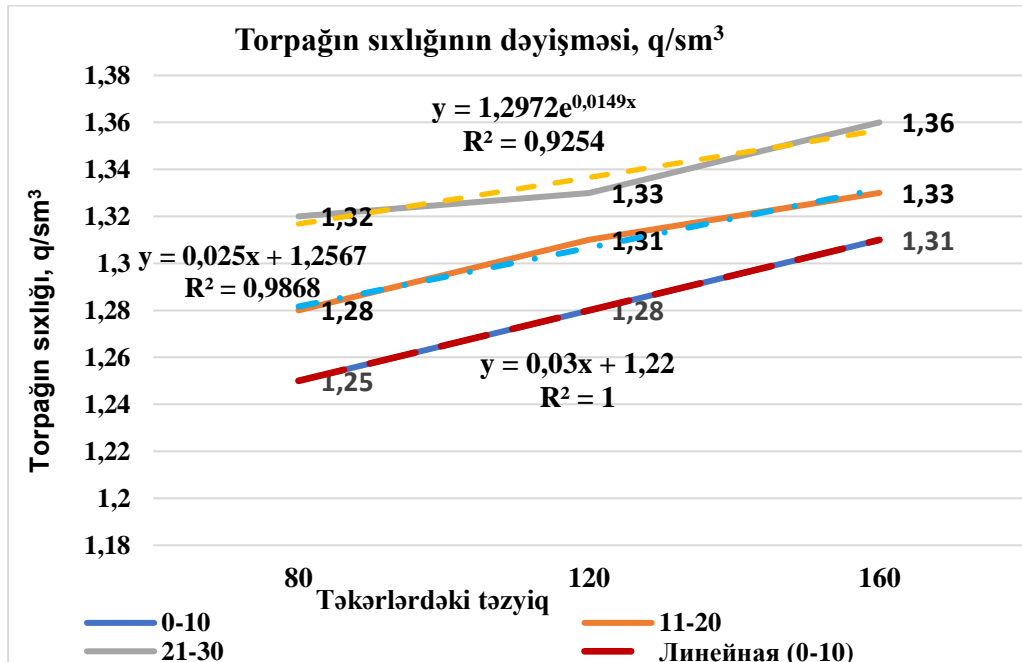
Bu mülahizələrə əsaslanaraq, traktorun koleyası istehsalçı zavod tərəfindən tənzimlənmə bilən variantda dizayn edilir ki, bu da onu istismar zamanı məqbul həddə nizamlanmasına imkan verir. Belə ki, traktor təkərlərinin koleyasının eni nə qədər geniş olarsa, torpaq bir o qədər az sıxılır.

Aqronomluq baxımdan optimal torpaq tərkibi 50-45% bərk maddələrdən (mineral hissəciklər), təxminən 5% humusdan (üzvi maddələr), 25% havadan və 25% sudan ibarətdir [45]. Aqrotexniki tədbirlərdə məqsəd torpağın strukturunu pozmamaya və bu nisbəti il boyu saxlamaq olmalıdır. Bu zaman potensial mümkün torpaq münbitliyinə və məhsuldarlığa yaxınlaşmaq tamamilə mümkündür. Bununla belə, aqrotexniki əməliyyatlar zamanı

torpağın həddindən artıq sıxlaşması torpaqda suyun, havanın keçməsi və bitki köklərinin böyüməsi üçün lazım olan məsaməliliyin azalmasına səbəb olur.

Məqalədə [46], torpaq layının müxtəlif dərinliklərində şaquli yükün, təkər təzyiqinin və hərəkət sürətinin torpağın sıxlaşdırılmasına təsiri öyrənilmişdir. Hərəkət sürətinin dəyişməsinin torpağın sıxlığına cüzi dəyişkən təsirli olduğu hesab edilir.

Tədqiqat məlumatları əsasında, traktorun təkərlərində təzyiqin 80 kPa, 120 kPa və 160 kPa qiymətlərində və 15,3 kN eyni şaquli yükdə, torpağın dərinliyinin müxtəlif laylarında torpağın sıxlığının (q/sm^3) necə dəyişməsi tərəfimizdən təhlil edilmiş və nəticələri şəx.2.7.6-da təqdim olunur.



Şəx. 2.7.6. Traktorun təkərlərində təzyiqin 80 kPa, 120 kPa və 160 kPa qiymətlərində və 15,3 kN eyni şaquli yükdə, torpağın dərinliyinin müxtəlif laylarında torpağın sıxlığının (q/sm^3) dəyişməsi

Mənbə: [46]-nın məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Şəx. 2.7.6-dan göründüyü kimi, təkərlərdə təzyiqinin 80 kPa-dan 160 kPa-a qədər artması ilə torpağın bütün təbəqələrində sıxlığı artır. Təkərlərdə təzyiqin müxtəlif qiymətlərində torpağın sıxlığının dəyişmə tendensiyası hər üç halda aproksimasiya edici funksiyalarının eyniliyi ilə təsdiqlənir.

Müəlliflərin məlumatlarının və şəx.2.7.6-daki qrafiki təsvirlərin müqayisəsindən belə nəticəyə gəlmək olur ki, təkər daxili təzyiqi 120 kPa-dan

çox olmamaq şərti ilə, şaquli yükü 15,3 kN-ə qədər olan qiymətində 18,4 düym ölçülü şindən istifadə edərkən torpağın minimal sıxılmasına nail olunur.

Nümunə 4: Əkin dövriyyəsinin optimallaşdırılmasının üzvi maddələrin tərkibinə təsiri

Məlumdur ki, torpağın münbitliyinin qorunmasında əkin dövriyyəsi – növbəli əkin sisteminin tətbiqinin böyük əhəmiyyəti vardır. Məhz bu baxımdan əkin dövriyyəsinin optimallaşdırılmasının torpağın tərkibindəki üzvi maddələrin miqdarına təsirini araşdırmaq məqsədilə blok-sxemin ardıcılığı aşağıdakı kimi təqdim edilə bilər:

Blok-sxem:

1. Başlanğıc

2. Əkin dövriyyəsi və torpağın üzvi maddələri haqqında məlumatların toplanması

3. Əkin dövriyyəsi bitkilərinin tam dövrünün əkilməsi və onların böyüməsinin monitorinqi.

4. Vegetasiya dövrü başa çatdıqdan sonra torpaqda üzvi maddələrin tərkibinin monitorinqi.

5. Əkin dövriyyəsi tətbiqinin səmərəliliyinin və üzvi maddələrin artmasının qiymətləndirilməsi

6. Son

Üzvi maddələrin səviyyəsinin əkin dövriyyəsinin istifadəsindən asılılığını riyazi olaraq aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$U_{\text{üm}}(\%) = f(n_{\text{ktb}}), \quad (2.7.4)$$

Burada $U_{\text{üm}}$ - üzvi maddələrin səviyyəsidir, kq/ha;

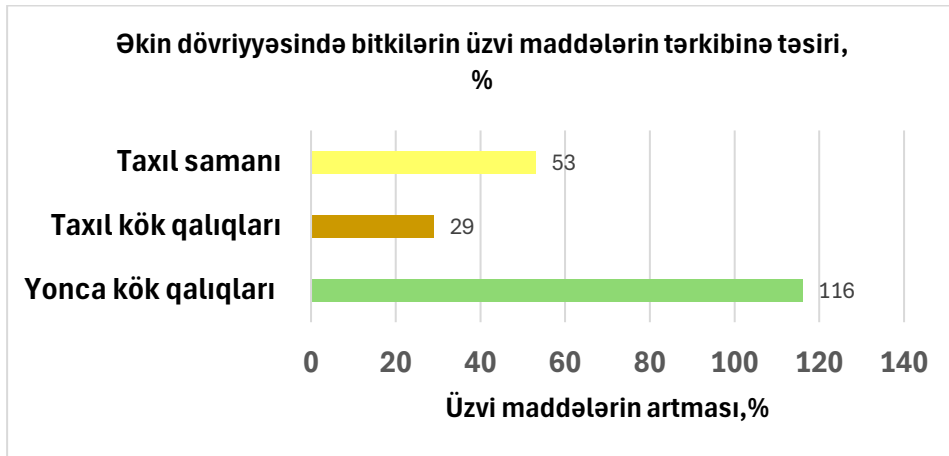
n_{ktb} - əkin dövriyyəsində istifadə olunan kənd təsərrüfatı bitkilərinin sayıdır. Adətən, yetişdirilən bitkidən asılı olaraq əkin dövriyyəsində dörd bitkidən istifadə olunur, $n_{\text{ktb}} = 4$.

(2.7.4) ifadələrindən aydın olur ki, əkin dövriyyəsinin tətbiqi və torpaqda üzvi maddələrin miqdarı düz mütənasib təşkil edir, odur ki əkin dövriyyəsinin tətbiqi ilə torpaqda üzvi maddələrin səviyyəsi yaxşılaşır.

Torpağın üzvi maddələri rejiminə təsirinə görə əkin dövriyyələrinin diferensiasılaşdırılması əsərində [47] Куликова А. Х. müəyyən etmişdir ki, dənli bitkilərin bitki-kök qalıqları bitkinin məhsuldarlığının formalaşmasında humus sərfini 22-36%, saman-küləş isə - 41-64% qarşılıdır. Nəticələrə görə Yonca küləşindən və kök qalıqlarından yeni əmələ gələn humus maddələrinin kütləsi dənli bitkilərin yaratdığı humus kütləsindən 3.2-4.8 dəfə çoxdur. Tədqiq olunan bitkilərdən ən az humus verən qarğıdalı hesab edilir. Qeyd

olunur ki, növbəli əkinlərin torpaqdakı üzvi maddələrə təsiri bitkinin növündən asılı olaraq müsbət və mənfi ola bilər.

Təqdim olunan məlumatlar təsdiq edir ki, müxtəlif bitkilərdən növbəli əkin üsulunda istifadəsi torpaqda üzvi maddələrin tərkibinin (%) artmasına kömək edir. Ədəbiyyat [47] məlumatları əsasında əkin dövriyyəsi bitkilərinin qalıqlarının torpaqdakı üzvi maddələrə təsirinin orta qiymətinin təsviri şəkl. 2.7.7-də verilir.



Şəkl. 2.7.7. Əkin dövriyyəsi bitkilərinin qalıqlarının torpaqdakı üzvi maddələrə təsirinin orta qiymətinin təsviri

Mənbə: [47]-nin məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Şəkl.2.7.7-də verilmiş diaqramdan görünür ki, taxıl bitkisinin samanı onun bitki-kök qalıqları ilə müqayisədə torpaqdakı üzvi maddələrinin miqdarını 182% çox artırır. Taxıl samanı ilə müqayisədə isə torpaqda yeni yaranmış yonca küləşi və bitki-kök qalıqları 2,19 dəfə çox artırır.

Bu təhlil göstərir ki, torpaqda üzvi maddələrin miqdarının artırılması, humus qatının zənginləşdirilməsi, bitkilərin məhsuldarlığının yüksəldilməsinin əsas şərtlərindən biri əkin dövriyyəsinə yonca bitkisinin tətbiq edilməsidir.

Dəmyə əkinçilikdə davamlı mexanikləşdirmə üçün blok-sxemlərin nümunələri

Nümunə 5: Torpağın vəziyyəti və yağıntı səviyyələri əsasında gübrə vermənin avtomatlaşdırılması

Blok-sxemin ardıcılığı aşağıdakı kimi təqdim edilə bilər:

Blok-sxem:

1. Başlanğıc

2. Torpağın tərkibi və yağıntılar haqqında məlumatların toplanması

- 3.Bitkilərin qida maddələrinə olan tələbatının təhlili*
- 4.Hər bir zona üçün gübrə normalarının hesablanması*
- 5.Gübrələrin zonalar üzrə avtomatik paylanması*
- 6.Torpağın tərkibinin dəyişməsinin monitorinqi*
- 7.Son*

Nümunə 6: Nəmliyi saxlamaq üçün mulçalama və minimal becərmə

Mulçalama və torpağın minimal becərilməsi ilə torpaqda nəmliyin qorunmasının blok-sxeminin yaradılması ardıcılığı aşağıdakı kimi təqdim edilə bilər:

Blok-sxem:

Başlanğıc

- 2.Torpağın nəmliyi və quruluşu haqqında məlumatların toplanması*
- 3.Mulçalamanın optimal vaxtının və üsulunun müəyyən edilməsi*
- 4.Minimal becərmə və mulçalama prosesi*
- 5.Mulçalamadan sonra nəmlik səviyyəsinin monitorinqi*
- 6.Nəticələrin qiymətləndirilməsi*
- 7.Son*

Torpağın nəmliyinin və minimal becərmənin monitorinqi, eroziyadan qorumaq üçün örtük bitkilərdən istifadə, torpağın sıxlaşdırılmasının minimallaşdırılması məqsədi ilə təkərlərin koleyasının və təzyiqinin nizamlanması, əkin dövriyyəsinin optimallaşdırılmasının qidalı maddələrin tərkibinə təsiri, torpağın vəziyyətindən və və yağıntıların səviyyəsindən asılı olaraq mineral gübrələrin verilməsinin avtomatlaşdırılması, nəmliyin saxlanması üçün mulçalama və minimal becərmə tədbirlərinin verilmiş sxemləri, təhlillər və qrafiklər dəmyə əkinçiliyi şəraitində davamlı və məhsuldar kənd təsərrüfatına nail olmaq üçün proseslərin məntiqini və ardıcılığını göstərir. Hər bir nümunədə bu proseslərin qrafiki redaktədə yaradılmış tasılılıqları, bütün mərhələlərin və onların qarşılıqlı əlaqələrinin vizual təsvirini əyani olaraq göstərir.

Qarabağın və Şərqi Zəngəzur ərazilərinin coğrafi və iqlim xüsusiyyətləri kənd təsərrüfatının idarə edilməsində yanaşmalara təsir göstərir. Bu bölgələrin relyefi dəyişkən yüksəkliklərə, yamac əraziyə, torpaq örtüyü müxtəlif torpaq şəraitinə, iqlimi isə quraq mövsümlərə və məhdud yağıntılara malikdir. Bu xüsusiyyətlər dəmyə əkinçiliyin xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırılmış dayanıqlı metodların tətbiqini, həmçinin səmərəliliyin yüksəldilməsi, torpağa təsirin minimuma endirilməsi və təbii ehtiyatların qorunması üçün qabaqcıl texnologiyaların tətbiqini tələb edir.

FƏSİL 3. BÖYÜK QAYIDIŞ VƏ AZAD EDİLMİŞ QARABAĞ ƏRAZİLƏRİNİN DİRÇƏLDİLMƏSİ

Qarabağ əraziləri işğaldan azad edildikdən sonra respublikada qəbul edilmiş “Böyük Qayıdış Proqramı” çərçivəsində torpaqların bərpası, infrastrukturun yaradılması, əhalinin daimi yaşaması üçün “ağıllı” kənd və şəhərlərin salınması, insanların kənd təsərrüfatının müxtəlif sahələri ilə məşğul olması üçün “ağıllı” təsərrüfatların və aqroparkların yaradılması prosesinə başlanılmış və bu proses gündən-günə uğurla davam etdirilir.

Bu baxımdan mövcud təcrübələrin tətbiqatlarının öyrənilməsi və digər post-konflikt regionlarında həyata keçirilən uğurlu mexanikləşdirmə strategiyalarının müqayisəi və ümumiləşdirilməsi Qarabağda kənd təsərrüfatı sektorunun bərpası üçün dəyərli məlumatlar verə bilər. Odur ki, Qarabağın relyefi və iqliminin müxtəlifliyini nəzərə alaraq, müharibədən sonrakı analoji problemlərin başqa yerlərdə necə həll edildiyini müzakirə etmək üçün aşağıdakı nümunələrə baxmaq məqsədəuyğun olardı [48].

3.1. Münaqişə yaşamış diğər ölkələrdə uğurlu mexanikləşdirmə strategiyaları nümunələri

1. Ərazilərin minalardan təmizlənməsi və bərpası

Anqolada müharibədən sonra aparılmış bərpa işlərinin tədqiqatı:

Uzun müddət davam edən münaqişədən sonra Anqola kənd təsərrüfatı fəaliyyətlərinə mane olan geniş mina çirklənməsi ilə üzləşmişdi. Ölkədə prosesi sürətləndirmək üçün zirehli traktorlar və qoşqular kimi mexaniki minatəmizləmə avadanlıqlarından istifadə etməklə hərtərəfli minatəmizləmə proqramı həyata keçirilmişdir. Bu mexanikləşdirilmiş yanaşma qısa müddət ərzində torpağın əkinçilik üçün təhlükəsiz olmasını təmin etmələ, məcburi köçkün əhalinin geri qayıdışını və kənd təsərrüfatının dirçəldilməsini asanlaşdırıb.

Qarabağ üçün əhəmiyyəti: Anqolada olduğu kimi, Qarabağın kənd təsərrüfatı torpaqları mina və partlamamış hərbi sursatların təsirinə məruz qalır. Mövcud minatəmizləmə metodları ilə yanaşı mexanikləşdirilmiş minatəmizləmə avadanlığının tətbiqi torpaqların təmizlənməsini sürətləndirə, əraziləri əkin və infrastrukturun inkişafı üçün təhlükəsiz edə bilər. Artıq Azərbaycanda peyk təsvirləri və CİS xəritələrinin tətbiqi ilə yanaşı minalanmış əraziləri müəyyən etmək və təmizləmək üçün mexanikləşdirilmiş minatəmizləmə texnika və avadanlıqlardan, operatorsuz traktorlardan, məsafədən idarə edilən aqreqatlardan, dronlardan istifadə etməklə daha müasir təşəbbüslər tətbiq edilir.

Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsini və insanların öz daimi yaşayış yerlərinə qayıtdıqdan sonra təhlükəsiz yaşayış fəaliyyət göstərə bilməsi üçün bu ərazilərin minalardan təmizlənməsini çətinləşdirən problem ondan ibarətdir ki, işğalçı ölkə Ermənistan İkinci Qarabağ müharibəsində təslim olsa da, müharibəni uğurla başa vuran, Qarabağ torpaqlarını işğaldan azad edən suverenliyini bərpa edən Azərbaycan Respublikasına hələ də minalanmış ərazilərin xəritələrini təqdim etməyib.

2. İnfrastrukturun yenidən qurulması və mexanikləşdirilməsi

Burada uyğun hal kimi Bosniya və Herseqovinadakı vəziyyəti müqayayisə edə bilərik. Münaqişədən sonra Bosniya və Herseqovina kənd təsərrüfatı infrastrukturunun yenidən qurulması problemi ilə üzləşdi. Ölkədə müasir kənd təsərrüfatı texnikasının tətbiqi ilə suvarma sistemlərinin və kənd yollarının yenidən qurulmasına diqqət yetirilmişdir. Proqramlar traktorlara, kombaynlara və toxum səpən texnikalara çıxış imkanlarını asanlaşdırıb, torpağın və bitkilərin məhsuldarlığını artırır.

Qarabağa uyğunluğu: Qarabağ öz kənd təsərrüfatı infrastrukturunu yenidən qurmaq üçün oxşar səylər tələb edir. Müasir texnologiyaya investisiyalar və zəruri infrastrukturun yenidən qurulması məhsuldarlığı artırır. Bölgənin relyefinin müxtəlifliyini nəzərə alaraq, həm aralıq, həm də dağlıq ərazilərdə səmərəli fəaliyyət göstərə biləcək uyğun texnika və avadanlıqların düzgün seçilməsi həlledici əhəmiyyət kəsb edir.

3. İqlim şəraitinə uyğun davamlı mexanikləşdirilmiş əkinçilik

Bu halda Əfqanıstanda fermerlərin təcrübədən keçirdiyi texnologiyaları misal gətirmək olar. Əfqanıstanda fermerlər yarı quraq şəraitdə işləmək üçün xüsusi ixtisaslaşdırılmış texnika və avadanlıqdan istifadə edərək konservativ əkinçilik üsullarını mənimsəmişlər. Torpağı sıfır becərməli toxumsəpənlərin tətbiqi ilə ənənəvi şumsuz səpin apararaq, torpağın rütubətini saxlamağa və eroziyanı azaltmağa nail ola bilmişlər. Bu mexanikləşdirilmiş yanaşma suyun daha yaxşı saxlanması və quraqlığa davamlılığın artması ilə nəticələndi.

Qarabağ üçün əhəmiyyəti: Qarabağın iqlimi quraqlığa meyilli yarı quraq rayonları əhatə edir. Müvafiq mexanikləşdirmə ilə resursqoruyucu kənd təsərrüfatının həyata keçirilməsi torpağın sağlamlığını yaxşılaşdırır və sudan istifadənin səmərəliliyini artırır. Sıfır becərməli çoxfunksiyalı kombinə edilmiş toxumsəpən kimi texnikadan istifadə torpağın strukturunun və rütubətin qorunmasında faydalı ola bilər ki, bu da regionda davamlı kənd təsərrüfatı üçün həlledici əhəmiyyət daşıyır.

4. İcma əsaslı mexanikləşdirmə təşəbbüsləri

Mozambikdəki vəziyyətin tədqiqi. Vətəndaş qarşılıqlıqından sonra Mozambik fermerlərin ortaq texnika xidmətlərindən istifadə edə biləcəyi icma əsaslı mexanikləşdirmə mərkəzlərinin yaradılmasını təşviq etdi. Bu yanaşma mexanikləşdirməni əlçatan etdi və kooperativ əsaslı kənd təsərrüfatı müəssisələrinin yaradılmasına nail oldu. Mərkəzlər mexanikləşdirilmiş təsərrüfatçılığın davamlılığını təmin etmək üçün təlim və texniki servis üzrə xidmətlər göstərildilər.

Qarabağ üçün aktuallıq: Bu yanaşma artıq 20 ildən çoxdur ki, Azərbaycanda tətbiq edilir. Və illər keçdikcə təkmilləşdirilir. Belə ki, 2004-cü ildə Azərbaycan Respublikasının prezidenti cənab İlham Əliyevin Sərəncamı ilə “Aqrolizing” ASC yaradıldı. Bu struktur uzun illər ölkəyə mütərəqqi kənd təsərrüfatı texnikasının idxal edilməsi və fermerlərə, məhsul istehsalçılara, sahibkarlara lizinqə verməklə və lizinq yolu ilə satmaqla fermerlərin texnikaya əlçatanlığını təmin etdi. Tarixi nöqtəyi nəzərdən Azərbaycanda aqroservis xidmətinin göstərilməsi 2004-cü ildən başlamışdır. Məhz ona görə əminliklə demək olar ki, Mozambiqdə yaradılan icma texniki təminat strukturu Azərbaycan modeli əsasında yaradılmışdır. Layihəsi ayrıca fəsil kimi verilmiş Qarabağda belə icma mexanikləşdirmə mərkəzlərinin, Qarabağ Regional Aqroservis klasterinin yaradılması müasir texnikanı kiçik fermerlər üçün əlçatan edir. Bu mərkəzlər təlimlər təşkil etməklə, biliklərin ötürülməsini və texnologiyadan səmərəli istifadəni təşviq edir. Bu cür təşəbbüslər kənd təsərrüfatının məhsuldarlığını yüksəldə və qayıdış prosesi zamanı icmanın birliyini dəstəkləməyə yönəlmiş tədbirlərdən biridir.

5. Texnologiyaların mexanikləşdirməyə inteqrasiyası.

Ruanda hadisəsinin tədqiqi. Ruandada münaqişədən sonra kənd təsərrüfatının bərpası texnologiyaların mexanikləşdirmə ilə inteqrasiyasını əhatə edirdi. GPS ilə idarə olunan traktorların və fermer təsərrüfatını idarə etmək üçün mobil proqramlarının istifadəsi tarla işlərini və resurslardan istifadəni optimallaşdırmağa imkan vermişdir. Bu texnoloji yanaşma səmərəliliyin yüksəldilməsi və məhsuldarlığın artırılması ilə nəticələnmişdir.

Qarabağ üçün aktuallığı: GPS ilə idarə olunan texnika və rəqəmsal təsərrüfat idarəetmə vasitələri kimi texnologiyaların tətbiqi artıq Qarabağda həyata keçirilir və kənd təsərrüfatı əməliyyatlarını optimallaşdırmağa ciddi təsir edəcəyi gözləntiləri yüksəkdir. Bu texnologiyalar müxtəlif landşaftların idarə edilməsi və əkinçilik təcrübələrində dəqiqliyin artırılması üçün xüsusilə faydalıdır. Belə müasir və səmərəli texnologiyaların tətbiq edilməsi nəticəsində resurslardan daha yaxşı istifadə edilir və məhsuldarlıq artır.

Respublikada artıq tətbiq olunan GPS ilə idarə olunan texnika və rəqəmsal idarəetmə texnologiyalarının və təcrübədən çıxarılmış qeyd edilən təsərrüfat idarəetmə vasitələrinin inteqrasiyası daha səmərəli ola bilər. Bu nümunələrini öyrənməklə və strategiyalarını işğaldan azad edilmiş ərazilərin coğrafi və iqlim şəraitinə uyğunlaşdırmaqla Qarabağda kənd təsərrüfatı sektorunu dirçəltmək üçün mexanikləşdirmədən səmərəli istifadə təmin ediləcəkdir. Hökumət dəstəyi, beynəlxalq tərəfdaşlıq və Qarabağa qayıtmış ictimaiyyətin iştirakı da daxil olmaqla birgə səylər bu transformasiya prosesində mühüm əhəmiyyət kəsb edəcək.

3.2. Qarabağ torpaqlarının müharibədən sonrakı dirçəlişi davamlı və əbədi qayıdışın nümunəsi kimi.

Böyük qayıdış və işğaldan azad edilmiş Qarabağ ərazilərinin dirçəldilməsi

Qarabağın geri qaytarılmış ərazilərinin dirçəldilməsi İkinci Qarabağ Müharibəsindən sonra yolların tikintisini, kommunikasiyaların quraşdırılmasını, beynəlxalq hava limanlarının, elektrik stansiyalarının açılmasını, “ağıllı kəndlərin” tikintisini özündə ehtiva edən işlər kompleksidir [49], [50]. Bərpa planına 2022-ci ildə başlanmış postsovet məkanında ən uzun tunelin, üç beynəlxalq hava limanının və çoxsaylı magistral yolların tikintisi daxildir.

Respublika hökuməti işğaldan azad edilmiş ərazilərdə infrastrukturun inkişafı üçün planlar hazırlayıb və büdcə ayırıb [51]. Geri qaytarılan torpaqların reinteqrasiyası üçün genişmiqyaslı layihə üzərində 17 işçi qrupundan ibarət bütöv bir qərargah işləyir. 2020-ci il müharibəsindən sonra bölgədə yenidənqurma işləri üçün dövlət büdcəsindən 3 mlrd ABŞ dolları ayrılmışdır. Belə proqnozlaşdırılır ki, geri qaytarılan torpaqların bərpası üçün tələb olunan investisiya on il ərzində 60 milyard ABŞ dollarına çata bilər.

2022-ci il noyabrın 16-da keçmiş məcburi köçkünlərin Azərbaycanın işğaldan azad edilmiş ərazilərinə qaytarılması üzrə Dövlət Proqramı qəbul edilib. Dövlət Proqramına uyğun olaraq 11 su elektrik stansiyası, Ağdam Sənaye Parkı və Araz Vadisi Xüsusi İqtisadi Zonası istifadəyə verilmişdir. Uzunluğu 2241 km olan 19 avtomobil yolunun tikintisi davam etdirilir və 11 yanvar 2024-cü il tarixinə 7 televiziya və radio yayımı bərpa edilib. Ümumi gücü 240 meqavat olan 37 kiçik su elektrik stansiyasının tikintisi davam etdirilir. 2024-cü ilin aprel ayına olan məlumata görə, bu ərazilərdə 8 məktəb fəaliyyət göstərir. Orada 800-dən çox tələbə təhsil alır.

Minaların təmizlənməsi

Azərbaycan Ərazilərinin Minalardan Təmizlənməsi Agentliyinin (ANAMA) məlumatına görə, bütün münaqişə dövründə Qarabağda 7000 m² ərazidə 1,5 milyona yaxın mina basdırılıb. Minalar xaos şəkildə, tanınma nişanları və hasarlar olmadan döşənib. 2024-cü ilin mart ayına olan məlumata görə, Qarabağ ərazisinin 147 988 hektar ərazisi minalarla güclü şəkildə çirklənmişdir. 675 min 570 hektarı orta və aşağı təhlükəli zonalardır. 2020-ci ilin noyabr ayında Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramı minalardan təmizləmə üçün 12,5 milyon dollar ayırıb. 7 fevral 2024-cü ildə Aİ 4,25 milyon avro ayırdı. Bütün ərazinin minalardan təmizlənməsinin ümumi dəyəri 25 milyard dollar qiymətləndirilir. Bir minanın istehsalı 3-75 dollara başa gəlirdi halda, onun təmizlənməsi 300-1000 dollara başa gəlir ki, bu da maya dəyərindən 10 dəfə çoxdur.

2023-cü ildə 3495 piyada əleyhinə və 5034 tank əleyhinə mina və 23049 partlamamış hərbi sursat aşkar edilərək zərərsizləşdirilib. 53 081,8 hektar ərazi minalardan təmizləndi. 2020-ci ilin noyabrından 2024-cü ilin iyul ayına kimi 148 min hektar ərazi minalardan təmizləndi ki, bu da ümumi minalanmış ərazinin 10,5 faizini təşkil edir. 124 mindən çox mina və digər partlayıcı sursat təmizləndi [52].

2020-ci il noyabrın 10-dan 2024-cü ilin avqust ayına kimi 155 447 hektar ərazi mina və partlamamış hərbi sursatlardan təmizləndi. 2024-cü ilin aprel ayına kimi 116 574 mina aşkar edilərək zərərsizləşdirilib, o cümlədən 65 585 ədəd partlamamış hərbi sursat, 31 919 ədəd piyada əleyhinə mina, 19 070 ədəd tank əleyhinə mina [53] zərərsizləşdirilmişdir.

Böyük kədər hissi ilə qeyd edilir ki, 1991-ci ildən 2024-cü ilin aprel ayına kimi Azərbaycanda ümumilikdə 3429 nəfər minalardan zərər çəkib, onlardan 595 nəfəri həlak olmuşdur. Təkcə 2020-ci il noyabrın 10-dan 2024-cü ilin aprel ayına kimi minalardan 65 nəfər həlak olub [54]. Ermənistan mina sahələrinin dəqiq xəritələrini Azərbaycana təqdim etməyib. Təqdim olunan xəritələr 25% dəqiqliklə ərazinin yalnız 5%-ni əhatə edir. BMT-nin İnkişaf Proqramı partlamamış hərbi sursatların təmizlənməsi üçün fəvqəladə hallara cavab qruplarının hazırlanması, təchiz edilməsi və yerləşdirilməsində yardım göstərir. Ərazinin növbəti minalardan təmizlənməsi işləri aparılır. Bəzi ərazilərdə təmizləmə dərinliyi 4 metrə çatır. Mina təmizləmə işləri ANAMA və Azərbaycan Fəvqəladə Hallar Nazirliyinin Xüsusi Riskli Xilasetmə Xidməti tərəfindən həyata keçirilir [55].

3.3. Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun rayonlarında tikinti işlərinin gedişi və perspektivi.

Ağdam rayonu. 20 noyabr 2020-ci il tarixində atəşkəs sazişi çərçivəsində Ağdam şəhəri və ətrafı Azərbaycana qaytarılıb. Ağdamda mərkəzi Billboard parkının salınması nəzərdə tutulur.

2022-ci il fevralın 13-də “Ağdam-1”, “Ağdam-2” yeni elektrik yarımstansiyaları və “Qarabağ” regional elektrik şəbəkəsinin rəqəmsal idarəetmə mərkəzi istifadəyə verilib. 2022-ci il oktyabrın 4-də rayonun ərazisində Xıdırlı, Kəngərli və Sarıcalı kəndlərinin salınmasına başlanılıb. Tikinti 2024-cü ilin aprelində başa çatdırılmışdır. 2023-cü il dekabrın 24-də Xaçınçay su anbarı əsaslı təmirdən sonra istifadəyə verilib. Şək. 3.3.1-də. Bərdə-Ağdam yolunun qovşağı göstərilib.



Şək. 3.3.1. Bərdə-Ağdam yolunun qovşağı. 2023

2023-cü il dekabrın 24-də uzunluğu 44,5 km olan Bərdə-Ağdam avtomobil yolu da istifadəyə verilib. Yol 20-dən çox yaşayış məntəqəsini əhatə edir.

Ağdam

2022-ci ilin əvvəlində Heydər Əliyev Fondu Cümə məscidində bərpa və təmir işlərinə başlayıb. Avstriyanın Brugger & KO Restauratoren GmbH şirkəti ilə bərpa haqqında müqavilə imzalanıb.

2022-ci ilin fevral ayında ümumi sahəsi 1,55 hektar olan yaşayış kompleksinin təməli qoyulmuşdur. 209 mənzilli 6 yaşayış binasının tikintisi nəzərdə tutulub. Layihə 2023-cü ilin dekabrında başa çatdırılmışdır. 24 dekabr 2023-cü ildə dördüncü və beşinci yaşayış komplekslərinin tikintisinə başlanılıb. 2024-cü ilin sentyabr ayına kimi 5 sahədə söküntü və şaquli planlaşdırma işləri başa çatdırılacaq. İctimai binaların tikintisi davam etdirilir. Bərpanın ikinci mərhələsində isə 1268 mənzilin tikintisi nəzərdə tutulub. 2022-ci il oktyabrın 4-də Pənah Əli Xan Sarayının və sarayın ətrafındakı kompleksin

bərpa və təmirinə başlanılıb. 1993-cü ildə yanmış Çay Evinin bərpası nəzərdə tutulur.

Ağdamda aparılan bərpa tədbirləri haqqında ətraflı məlumat.

Rayon Gəncənin, Mingəçevirin sənaye mərkəzlərini və Yevlaxın nəqliyyat qovşağını Qarabağ bölgəsinin dağlıq rayonları ilə birləşdirən bir növ “qapı”dır. Bu rayonda avtomobil yolları şəbəkəsinin çəkilişi ilə yanaşı, Bərdə-Ağdam dəmir yolunun çəkilməsi üzrə işlər yekunlaşır və Füzuli Hava Limanı Şərqi Zəngəzurun əksər yeni rayonları üçün mərkəzi hava körpüsü qovşağına çevrilir.

Yenidənqurma proqramının birinci mərhələsində Qarabağ və Şərqi Zəngəzur rayonlarına qayıdan 40 min vətəndaşın əksəriyyəti Ağdamda yaşayacaq. Gələcəkdə Ağdam qaytarılan ərazilərdə ən urbanizasiya obyektinə kimi daha böyük dinamika ilə inkişaf edəcək.

Uzunmüddətli perspektivdə Ağdam əhalisinin sayı 100 min nəfərə çatacaq. “Böyük qayıdış” Dövlət Proqramına əsasən, 2027-ci ilin əvvəlinə qədər 34 min 500 ailənin işğaldan azad edilmiş ərazilərə köçürülməsi nəzərdə tutulur. Ağdam, Füzuli və Xankəndi yeni rayonların sosial inteqrasiyasının birinci dalğasının böyük əksəriyyətinə ev sahibliyi edəcək.

Ağdamın inkişafının Baş Planına əsasən, 2040-cı ilə qədər şəhərin hüdudları təxminən 3 dəfə artacaq, bunun üçün 1750 hektar ərazi nəzərdə tutulub.

Ağdamda yeni abadlıq yaşayış kompleksləri, inzibati və bələdiyyə binaları arasında geniş park və meydanların salınmasını nəzərdə tutur. İnkişafın özü, məsələn, Ağdam Residence kompleksində görüldüyü kimi, müasir memarlıq və landşaft həllərini özündə birləşdirir. Digər yerlərdə, məsələn, Şuşanın yeni abadlaşdırılmasında fasadların tərtibatında milli ornament elementləri üstünlük təşkil edir.

Ağdamda hər hektarda əhalinin orta sıxlığı 57 nəfərə yaxın olacaq. Müqayisə üçün deyək ki, məsələn, Sumqayıtda hər hektara 230 nəfər, ölkəmizin əhalisinin sayına görə ikinci şəhəri olan Gəncədə isə 61 nəfər düşür.

Yenidən yaradılmış Ağdam “müasirliyi, yüksək urbanizasiya səviyyəsi, ekoloji cəhətdən təmizliyi və “ağıllı şəhər” prinsiplərinin texniki yenilikləri ilə məşhur olacaq”. Ağdamda nümunəvi yaşayış məhəlləsi Şəkil 3.3.2-də göstərilmişdir.



Şək. 3.3.2. Ağdam əhalisinin sayına görə Azərbaycanın 4-cü ən böyük şəhəri ola bilər

3.4. Yeni şəhərlərin sənaye sahələrinin yaradılması

Bu gün Ağdam Sənaye Parkı regionda yeni sənayenin cəmləşdiyi yerə çevriləcək, rezidentlərin sayına görə Sumqayıt Kimya Sənaye Parkından sonra ölkədə ikinci böyük hesab olunur. Ağdam Sənaye Parkının yalnız 2021-ci ilin mayında yaradıldığını nəzərə alsaq, təqdirəlayiqdir. Məqsədli göstəricilərə əsasən, nəzərdə tutulan obyektlərin ümumi investisiya dəyəri 271 mln manat təşkil edəcək. Artıq 29 sahibkarlıq subyektinə park rezidenti statusu verilib.

Hazırda parkda 380 iş yeri açılmış, layihələrinə 97 milyon manata yaxın sərmayə qoyulmuş 9 müəssisə fəaliyyət göstərir. Fəaliyyət göstərən müəssisələrdə elektrik paylayıcı avadanlıqlar, beton yarımstansiyalar, dam və fasad örtükləri, havalandırma və yanğınsöndürmə avadanlıqları, müxtəlif metal məmulatları, avtomatlaşdırma və telemetriya sistemləri, üzçəkmə materialları və məsaməli tikinti blokları istehsal olunur.

MDB və Türk Dövlətləri Təşkilatı çərçivəsində əməkdaşlıq konsepsiyasına misal olaraq Xankəndindəki Azərbaycan-Özbəkistan birgə müəssisəsi olan tikiş fabriki var. Gələcəkdə Xankəndi fabrikində ildə beş milyon ədədə qədər müxtəlif trikotaj məmulatları istehsal edilərək, dünyanın bir sıra ölkələrinə ixrac ediləcək.



Şək. 3.4.1. Prezident İlham Əliyev və birinci xanım Mehriban Əliyeva Şuşa məscidində aparılan tikinti işləri ilə tanış olublar.

Şuşa mədəniyyət paytaxtı, Xankəndi elm və təhsil, inzibati mərkəzdir, layihənin dəyəri 11 milyon manatdır (hazırda buraya 5,5 milyon manat sərmayə qoyulub və 300 nəfər peşə hazırlığı keçmiş işçilər işlə təmin olunub).

Yeri gəlmişkən, Xankəndi Tikiş Fabriki üçün kadrların hazırlandığı Qarabağ Peşəkar Tədris Mərkəzi də əlli peşə sahəsi üzrə ixtisasartırma kursları təşkil edir.

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2023-cü il 28 noyabr tarixli Sərəncamı ilə Qarabağ Universiteti yaradılmışdır. Universitetin əsas məqsədi regionun sosial-iqtisadi ehtiyaclarına uyğun yüksəkixtisaslı kadr tələbatının ödənilməsi və tarixən mövcud olmuş təhsil ənənələri əsasında müasir təhsil sisteminin yaradılmasından ibarətdir.

Qarabağ, Aran, Şərqi Zəngəzur rayonlarında yaşayan gənclərin qabaqcıl təhsil almaları üçün Xankəndi şəhərində Qarabağ Universitetində hər cür maddi texniki baza və şərait yaradılmış və tam həcmdə fəaliyyət göstərir. Qarabağ Universiteti 1969-cü ildə Xankəndi şəhərində yaradılmış Azərbaycan Pedaqoji İnstitutunun binasında fəaliyyət göstərir [56].

Füzuli rayonu

2020-ci il noyabrın 16-da Füzuli və Şuşa şəhərlərini birləşdirən yolun tikintisinin təməli qoyulub. Magistral yolun Əhmədbəyli bələdiyyəsinə gedən avtomobil yolunun tikintisi üçün daha geniş plana inteqrasiyası planlaşdırılırdı. Planda yolun uzunluğunun 101,5 km, eninin isə 37,7 m olacağı göstərilir.



Şək. 3.4.2. 2021-ci ilin yanvar-oktyabr aylarında tikilmiş Füzuli beynəlxalq hava limanına giriş

2021-ci il yanvarın 14-də Füzuli rayonunun Mirzəcamallı kəndi yaxınlığında gələcək hava limanının təməlqoyma mərasimi olub. Hava limanını türk şirkətləri 75 milyon manata (44 milyon ABŞ dolları) tikib. Hava limanında ilk uçuş sınaqları 22 avqust 2021-ci ildə baş tutdu. 2021-ci il sentyabrın 5-də ilk təyyarə Füzuli hava limanına eniş edib. Daha sonra Füzuli hava limanına ilk sərnişin reysi həyata keçirilib. 26 oktyabr 2021-ci il tarixində Füzuli Beynəlxalq Hava Limanının açılışı olub. Açılış mərasimində Azərbaycan Prezidenti İlham Əliyev və Türkiyə Prezidenti Rəcəb Tayyib Ərdoğan iştirak ediblər [4]. Hava limanı Beynəlxalq Mülki Aviasiya Təşkilatının (ICAO) tərəfindən - UBBF kodu təyin edilmiş və təsdiq edilmişdir. Hava limanına Beynəlxalq Hava Nəqliyyatı Assosiasiyasından (IATA) üç hərflə - FZL kodu da verilib.

Aparılan təhlil zamanı məlum olub ki, qısa müddətdə Füzuli şəhərində salınan yaşayış kompleksində artıq 822 ailə və ya 3132 vətəndaş yaşayır. Sakinlərin sayı baxımından hazırda Füzuli şəhəri azad olunmuş ərazilər üzrə ilk sırada yer alır. 2024-cü ildə Füzuli şəhərinə köç edən vətəndaşların sayı ötən illə müqayisədə xeyli artıb. Belə ki, ötən ilin 18 avqust tarixindən başlayan köç karvanı 2023-cü ilin sonunadək 380 ailəni və ya 1392 nəfəri Füzuli şəhərinə daimi sakin etmişdisə, cari ilin ilk 4 ayında 442 ailə və ya 1740 nəfər öz doğma şəhərinə qayıdıb.

Zəngilan rayonu

2021-ci il fevralın 14-də Horadiz, Zəngilan və Ağbəndi birləşdirən dəmir yolu xəttinin təməl daşı qoyulub. Açıqlama zamanı prezident bildirib ki, xəttin Azərbaycanı Naxçıvan Muxtar Respublikasının eksklavı ilə birləşdirməsi gözlənilir. Xəttin Ermənistan ərazisindən Zəngəzur dəhlizindən keçəcəyi şübhəsizdir.



Şək. 3.4.3. Zəngilan rayonunun II Ağalı kəndində yeni evlər

2021-ci ilin fevralında Azərbaycan Prezidenti I Ağalı, II Ağalı və III Ağalı kəndlərinin ərazisinə səfər edərək yaxın aylarda bu kəndlərin bərpasına başlanılacağını bildiriib. Bu kəndlər, prezidentin fikrincə, Qarabağda ilk bərpa edilmiş yaşayış məntəqələri olmalıdır. Həmin ilin iyulunda “Ağıllı kənd” konsepsiyasının həyata keçirilməsi üçün tikinti-abadlıq işlərinin aparıldığı bildirildi [3]. 2022-ci ilin iyul ayından 40 ailədən çox birinci qrup sakinlərin doğma kəndlərinə köçürülməsinə başlanılıb. Hazırda Ağalı kəndinin 871 daimi sakini var.

18 mart 2021-ci il tarixində Türkiyənin Kənd Təsərrüfatı və Meşəçilik Nazirliyi (Bekir Pakdemirli) və Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin nümayəndə heyətləri tərəfindən Ağalı kəndində “Qardaşlıq bağı”nın açılışı olub. Zəngilan Beynəlxalq Hava Limanının təməlqoyma mərasimi 2021-ci ilin aprelinde baş tutub. Hava limanı 2022-ci ildə istifadəyə verilib. Beynəlxalq Mülki Aviasiya Təşkilatı hava limanına UBBZ kodu verib. Prezident 2021-ci il oktyabrın 20-də Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunun təbiət obyektlərinin inventarlaşdırılması və ekoloji vəziyyətin qiymətləndirilməsi haqqında sərəncam imzalayıb. 2021-ci il oktyabrın 26-da Azərbaycan və Türkiyə prezidentləri Türkiyənin dəstəyi ilə tikiləcək Dost aqroparkının yaradılması planlarını açıqlayıblar [57].

Şəhərin Baş planı təsdiq edilib. 2022-ci il oktyabrın 19-da şəhərdə ilk yaşayış binasının təməli qoyulub. İndiyədək işğaldan azad olunmuş ərazilərdə 8517 nəfərin (2228 ailə) daimi məskunlaşması təmin edilib. 2022-ci ilin 19 iyul tarixindən başlayan köç karvanı ilk dəfə Zəngilan rayonunun Ağalı kəndinə yola düşüb. İlk köç karvanı 53 nəfərdən (10 ailə) ibarət olub və onlar müharibənin bitməsindən cəmi 1 il 8 ay sonra (616 gün) öz doğma torpaqlarına yenidən daimi yaşamaq üçün qayıdıblar.

Azad olunmuş ərazilərdə tikinti və yenidənqurma işlərinin sürətlə davam etməsinin nəticəsidir ki, 2024-cü ilin III rübündə daha 755 nəfər (231

ailə) öz doğma torpaqlarına geri qayıdıb. Bununla da bu il işğaldan azad olunmuş ərazilərə geri qayıdan vətəndaşlarımızın sayı 3826 nəfərə (1042 ailə) çatıb [58].

Kəlbəcər rayonu

2021-ci il iyulun 23-də Toğanalı, İstisu və Kəlbəcəri birləşdirən yolun tikintisinə başlanılıb. Uzunluğu 81 km olan avtomobil yolu Göygöl və Kəlbəcər rayonlarını birləşdirəcək.

Uzunluğu 72,8 km olan Kəlbəcər-Laçın avtomobil yolunun tikintisinə başlanılıb. Bu yol boyu ümumi uzunluğu 9450 m olan 3 tunel tikiləcək. 2021-ci il avqustun 16-da bu yolun bir hissəsi olan 3,4 km uzunluğunda Murovdağ tunelinin təməli qoyulub.



Şək. 3.4.4. Murovdağ tuneli 16 avqust 2021-ci il

Tunel Toğanalı-Kəlbəcər avtomobil yolunun 11,6 kilometrlik hissəsindən keçəcək. Kəlbəcər və Laçın rayonları arasında ikinci əlaqə - İstisu-Minkənd yolu da nəzərdə tutulub. 2023-cü il dekabrın 27-də Azərbaycan və Türkiyə arasında Kəlbəcər və Laçın rayonlarında ümumi gücü 13,8 MVt olan 5 kiçik su elektrik stansiyasının bərpasına dair saziş imzalanıb. Ömər aşırımından keçən yol genişləndirilib.



Şək. 3.4.5. İstisu kurortunda tikinti işləri, sentyabr 2024

16 avqust 2021-ci ildə Qamışlı kəndində 110/35/10 kilovoltluq “Kəlbəcər” yarımstansiyasının açılışı olub. Levçay çayı üzərində gücü 4,4 MVt olan “Kəlbəcər-1” kiçik su elektrik stansiyasında yenidənqurma işləri davam etdirilir. 2024-cü il sentyabrın 2-də İstisu qəsəbəsinin bərpasına başlanılıb. İstisu müalicə-istirahət kompleksinin bərpası davam etdirilir.

Şuşa rayonu



Şək. 3.4.6. 2021-ci ilin mayında Şuşa qalasının təmiri

2021-ci ilin yanvarında Şuşa şəhərində beşulduzlu mehmanxananın tikintisi ilə bağlı planlar açıqlanıb. Şuşa azad edildikdən sonra Qarabağ Zəfərinin rəmzi mərkəzinə çevrilib. Şuşa qalasının bərpasına 2021-ci il fevralın əvvəlində başlanılıb. 2021-ci il mayın əvvəlində hökumət 2020-ci il müharibəsi zamanı zədələnmiş Qazançəçoç kilsəsinin təmirinə başlayacağını bəyan edib. 2021-ci ildə Şuşada üç məscid - Aşağı Gövhər Ağa məscidi, Yuxarı Gövhər Ağa məscidi və Saatlı məscidi Heydər Əliyev Fondu tərəfindən bərpa edilib. İyunun 22-də “Şuşa şəhər Dövlət Qoruğu İdarəsi” yaradıldı. 2021-ci il yanvarın 14-də Vaqifin Türbəsində bərpa işlərinə başlanılıb, avqustun 29-da açılışı olub.

2020-ci il oktyabrın 9-da Azərbaycanın nəzarətinə keçən Hadrutda yenidənqurma işlərinə yolların bərpası ilə başlanılıb. 2021-ci il martın 15-də Prezident Əliyev 13 km uzunluğunda olan Füzuli-Hadrut avtomobil yolunun təmölını qoyub. Bildirilib ki, Cəbrayıl rayonu ərazisindən keçən Hadrut-Cəbrayıl-Şükürbəyli avtomobil yolu Hacıqabul-Mincivan-Zəngəzur avtomobil yolu ilə Şükürbəyliyə birləşdiriləcək. 43 km uzunluğunda olması planlaşdırılan yolda 4 hərəkət zolağı və avtomobil körpüləri olacaq. Bundan əlavə, 18 kilometr uzunluğunda Tuğ-Hadrut avtomobil yolunun tikintisinin davam etdiyi bildirilib. Ağdərə rayonun Talış kəndinə köç 2023-cü ilin 16 mart tarixinə təsadüf edib və 90 nəfərdən ibarət 20 ailə Talış kəndində məskunlaşıb [58].

2021-ci ilin noyabrında Topxana meşəsinin bərpasına başlanılıb, Daşaltı məscidinin, şəhər xəstəxanasının və Şuşa Teleradio Verilişləri Stansiyasının təməli qoyulub. Mehmandarov əmlak kompleksində də bərpa işləri aparılır. 2022-ci ilin aprel ayında Şuşada yeddi yaşayış massivinin tikintisinə başlanılıb.

44 günlük Vətən müharibəsinin xüsusi qəhrəmanlıqla fəth edilmiş incisi olan Şuşa şəhərinə ilk köç 2024-cü ilin 9 may tarixində 20 ailənin və ya 88 şuşalının öz doğma torpaqlarına dönməsi ilə başlayıb. Son rəqəmlərə görə, hazırda Şuşada 204 ailə və ya 763 nəfər məskunlaşıb [58].

Qubadlı rayonu

2021-ci il oktyabrın 25-də Xanlıq və Qubadlını birləşdirən avtomobil yolunun təməl daşı qoyulub və Qubadlıda “Azərenerji” yarımstansiyasının açılışı olub. Həmin gün Xanlıq kəndində 50 metrlik radio-televiziya qülləsi ucaldılıb. Qubadlını Azərbaycanın ümumi elektrik şəbəkəsinə birləşdirmək üçün Şükürbəyli və Cəbrayıl yarım stansiyalarından 76 kilometr uzunluğunda iki elektrik verilişi xətti (Qubadlı-1 və Qubadlı-2) çəkilib.

Qubadlı rayonunun Mahmudlu, Xıdırlı, Myuskanlı, Məlikəhmədli, Qudanlı, Davudlu, Eyvazlı kəndlərinin ərazisindən keçən Qubadlı-Eyvazlı yolunun tikintisi davam etdirilir.

Berquşadçay və Zabuxçay su anbarlarının, İşğal və Qələbə muzeylərinin tikintisi nəzərdə tutulur. 2022-ci il oktyabrın 19-da Qubadlı şəhərinin baş planının təqdimatı olub.

Laçın rayonu

2021-ci ilin fevralında gücü 8 meqavat olan “Güləbird” su elektrik stansiyasının açılışı olub. Bu, İkinci Qarabağ Müharibəsindən sonra Azərbaycanın nəzarətinə qaytarılmış ərazilərdə istismara verilən ilk elektrik stansiyası oldu. 2023-cü il dekabrın 27-də Azərbaycan və Türkiyə arasında Kəlbəcər və Laçın rayonlarında ümumi gücü 13,8 MVt olan 5 kiçik su elektrik stansiyasının bərpasına dair saziş imzalanıb. 2022-ci ilin avqustunda Laçın şəhəri ətrafında yeni dolama yolunun tikintisi başa çatdırılıb. Yolda uzunluğu 149,5 metr, eni 13,5 metr olan dörd aşırımlı avtomobil körpüsü də inşa edilib. 2021-ci il avqustun 16-da Laçın hava limanının tikintisinə başlanılıb.

Sakinlərin sayına görə, ikinci sırada Laçın şəhəri yer alır və burada artıq 570 ailə və ya 2090 vətəndaşımız məskunlaşıb. Daha ətraflı qeyd etsək, Laçın rayonun Zabux kəndində 823 nəfərin (217 ailə), Sus kəndində isə 215 nəfərin (59 ailə) məskunlaşması təmin edilib. Bununla da, Laçın rayonu ümumilikdə 3128 nəfərin (846 ailə) daimi yaşayış ünvanına çevrilib.

Laçın şəhərinə 20 ailədən və ya 97 vətəndaşdan ibarət ilk köç 2023-cü ilin 28 may tarixinə, Müstəqillik Gününə təsadüf edib. Ümumilikdə isə 2023-cü ildə Laçın şəhərində 408 ailə və ya 1555 nəfər sakin məskunlaşıb. 2024-cü ildə Laçın şəhərində 162 ailənin və ya 535 nəfərin daimi yaşayışı təmin edilib.

Qarabağa Qayıdış proqramı çərçivəsində Sus kəndinə ilk köç 2024-cü ilin 9 may tarixində baş tutub. Həmin vaxt Sus kəndi 20 ailə və ya 75 nəfərdən ibarət ilk köç karvanını qəbul edib. May ayının 24-də isə daha 39 ailə və ya 140 nəfər Sus kəndinə yola salınıb. daimi məskunlaşma Laçın şəhəri ilə yanaşı Zabux və Sus kəndlərində də təmin edilib. 2023-cü ilin 25 avqust tarixindən başlayan köç zamanı ilk olaraq 20 ailə və ya 88 laçınlı Zabux kəndinə geri qayıdıb [58].

Cəbrayıl rayonu

2021-ci il fevralın 14-də Horadiz-Ağbənd dəmir yolunun təməl daşı qoyulub. Ən son köç karvanı Cəbrayıl şəhərinə yola salınıb. Uzun illərdən sonra 3 mərhələdə baş tutan köç karvanında ümumilikdə 117 ailə və ya 364 nəfərin Cəbrayıl şəhərində daimi məskunlaşması təmin edilib [58].

Xocalı rayonu

Xocalı aeroportunda yenidənqurma işləri aparılır.

Dəmir yollarının tikintisi. Bərdə-Ağdam və Horadiz-Ağbənd filialları tikilir. Ağdam-Xankəndi dəmir yolunun bərpasına 2024-cü ildə başlanacaq.

Avtomobil yollarının tikintisi. 2024-cü ilin aprel ayından uzunluğu 80 km olan Suqovuşan-Sərsəng Su Anbarı-Gözlükörpü-Kəlbəcər yolunun tikintisinə başlanılıb. 2024-cü ilin aprel ayında Bərdə-Ağdam yolunun 40-cı km-dən Əsgəran qəsəbəsinə gedən uzunluğu 18 km olan yolun tikintisinə başlanılıb. Xocalı şəhərinə də ilk köç 2024-cü ildə baş tutub. Belə ki, cari ilin 28-29 may tarixlərində bu şəhərə 44 ailə və ya 169 nəfər yola salınıb [58].



Şək. 3.4.7. Xocalı 28 May 2024-cü il

Rabitə və İnternet

2024-cü ilin mart ayından Şuşa ilə Xankəndi, Xankəndi ilə Xocalı, Ağdam, Xocalı ilə Xankəndi, Ağdam ilə Bərdə, Beyləqan, Füzuli və Şuşa, Horadiz və Şükürbəyli, Xocavənd və Xankəndi arasında magistral fiber-optik kabel xətlərinin çəkilişinə başlanılıb. İşlərin bir hissəsi tamamlanıb. Dördüncü nəsillə LTE baza stansiyaları quraşdırılır. 2024-cü ilin mart ayına olan məlumata görə, 300 mobil radio baza stansiyası fəaliyyətdədir. Ərazinin 90%-i 2G şəbəkəsi, 87%-i 3G şəbəkəsi, 79%-i 3G şəbəkəsi ilə əhatə olunub.

Maliyyələşdirmə

Azərbaycanın Baş Naziri Əli Əsədovun sözlərinə görə, 2021-2024-cü illərdə Azərbaycanın işğaldan azad edilmiş ərazilərinin yenidən qurulması və bərpasına dövlət büdcəsindən 17,6 milyard manat, o cümlədən 2024-cü ildə 5,35 milyard manat vəsait ayrılıb. 2025-ci ildə bu sahəyə 4 milyard manat vəsaitin ayrılması da nəzərdə tutulub. 2025-2028-ci illər ərzində yenidənqurma və bərpa işlərinin maliyyələşdirilməsinə 14 milyard 612 milyon manat vəsaitin ayrılması nəzərdə tutulur [59].

Kiçik biznes və öz-özünü məşğulluq üçün

Rayon müəssisələrində yeni sakinlərin işlə təmin olunması proqramları ilə yanaşı, özünüməşğulluq proqramı çərçivəsində də mühüm işlər görülür. İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə iki yüzdən çox məskunlaşan şəxs üçün kiçik biznesə başlamaq üçün şərait yaradılıb. Xüsusilə, xidmət sektorunda fəaliyyət göstərən sahibkarlıq subyektləri üçün avadanlıqların alınmasına, fermer təsərrüfatlarının inkişafına, turizmin inkişafına, tikinti və tamamlama biznesinə vəsait ayrılır.

Böyük Qayıdış çərçivəsində Kənd təsərrüfatı nazirliyi məskunlaşan əhəlinin kənd təsərrüfatı işləri ilə davamlı məşğul olması üçün perspektivli layihələr həyata keçirir. Bu layihələrə torpaqların dirçəldilməsi, yararlı vəziyyətə gətirilməsi, insanlara məşğulluq üçün 5 ya-dan ibarət parsellərin ayrılması, su təminatı, əkinlərin həyata keçirilməsi və mexanikləşdirilmə üçün layihələr icra edilir. Bu layihələrin detalları ayrıca fəslidə təqdim edildiyindən burada geniş məlumat verilməyib.

Yeni qayıdan əhəli üçün əmək yarmarkalarının təşkili təcrübəsi yaxşı nəticələr göstərmişdir. Bütün dövr ərzində Laçın, Şuşa, Füzuli, Cəbrayıl, o cümlədən Zəngilan rayonunun Ağalı kəndində on əmək yarmarkası, Laçında ayrıca “əmək yarmarkası” keçirilmişdir. Növbəti illərdə bu sahələr üzrə növbəti əmək yarmarkalarının keçirilməsi planlaşdırılır.

Sahibkarlığın stimullaşdırılması və iqtisadiyyatın dirçəldilməsi məqsədilə mütəxəssislərin əmək haqqına əlavə olaraq 20 faiz əmək haqqı və 600 manat birdəfəlik müavinət verilir.

Bundan əlavə, mütəxəssislərə beş gün əlavə ödənişli məzuniyyət, habelə subsidiya şəklində işəgötürənlər tərəfindən ödənilmiş sığorta haqlarının dövlət büdcəsindən geri qaytarılması hüququ verilir. Şək. 6.4.8-də. Azərbaycan Prezidentinin Qarabağın işğaldan azad edilmiş ərazilərində məcburi köçkünlər arasında fotosu təqdim olunur.



Şək. 3.4.8. Azərbaycan Prezidenti Qarabağın işğaldan azad edilmiş ərazilərinə köçürülənlər arasında.

“Böyük Qayıdış” Dövlət Proqramına əsasən, 2027-ci ilin əvvəlinə qədər 34 min 500 ailənin işğaldan azad edilmiş ərazilərə köçürülməsi nəzərdə tutulur.

Sabah dünəndən daha yaxşı olacaq

Sovet dövründə Azərbaycan Respublikasının inkişaf göstəricilərinin zirvəsində olan Ağdam rayonunda kənd təsərrüfatı ilə yanaşı, ağır, yüngül və yeyinti sənayesi də yaxşı inkişaf edirdi. Burada rabitə peykləri üçün elementlərin istehsalı ilə bağlı dəzgah zavodları, traktor və avtomobil təmiri zavodu, asfalt zavodu və başqa müəssisələr fəaliyyət göstərirdi. Ağdam şərabları və meyvə konservləri isə keçmiş sovetlər birliyinin hər yerində tanınırdı. Lakin zaman və miqyaslar dəyişir və bu gün Şərqi Zəngəzurun iqtisadi vəzifələri və inkişaf məqsədləri yeni müəssisələrin sənaye profili ilə müəyyən edilir. İstehsal qurğuları getdikcə daha yığcam və çevik olur və keçmiş planlaşdırma modelində olduğu kimi deyil, artıq məhsulu maksimuma çatdırmaq tələb olunmur. İndi istehlak iqtisadiyyatında gəlirlilik ön plana çıxır. Ona görə də bərpa olunan Ağdam rayonunun şöhrəti keçmişindən tam fərqli olaraq modern infrastrukturlu bir şəhərə çevriləcəyi gözlənilir.

Bununla yanaşı, təbii ki, Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun hər bir bölgəsi bundan sonra da özünəməxsus özəlliyini qoruyub inkişaf etdirəcək. Şuşa mədəniyyət paytaxtı, Xankəndi elm, təhsil və inzibati mərkəzdir. Zəngəzur rayonu tranzit-sənaye potensialı, Laçın ekolojiya və turizm anklavı, Ağdam isə innovasiyalar, ekoloji harmoniya və rahat yaşayışı olan gösəl şəhərdir.

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev Qırmızı Bazar, Hadrut qəsəbələrinin və Sos kəndinin sakinləri ilə görüşdə qətiyyətlə demişdir: **“Qarabağda və Zəngəzurda gedən quruculuq dünyanın heç bir yerində yoxdur”**.

“Bu gün biz bu gözəl Qarabağ diyarında yığılmışıq. Bunun əsas səbəbi xalqımızın birliyidir və gənc nəslin vətənpərvərlik ruhunda tərbiyə almasıdır. Biz bütün dünyaya sübut etmişik ki, güclü xalqıq, iradəli xalqıq, döyüş meydanında da qələbə qazanmışıq, sülhə də hər zaman hazır idik. Amma sülh ədalətli sülh olmalı idi, beynəlxalq hüquq və tarixi ədalət üzərində sülh olmalı idi. Son beş ilin tarixi onu göstərdi ki, heç bir xarici qüvvə bizim iradəmizə təsir edə bilmədi. 2023-cü ilin sentyabr hadisələri, antiterror əməliyyatı bir daha göstərdi ki, heç kim bizim qabağımızda dura bilməz. Çünki bizim işimiz haqq işidir, biz öz torpağımız uğrunda vuruşmuşuq, bizim başqa ölkələrin torpağında gözümüz yoxdur, amma öz torpağımızdan bir qarış belə heç kimə güzəştə gedən deyilik və bunu sübut etmişik. Bu gün bütün dünya Azərbaycan xalqını haqlı olaraq müzəffər xalq kimi tanıyır. 44 gün və bir gün - heç bir ölkə son 80 il ərzində belə mütləq, tam və ədalətli qələbə qazanmamışdır. Bununla fəxr edirik. Fəxr edirik, necə ki, müharibədə döyüşmüşük, vuruşmuşuq, eləcə də sülh şəraitində qurub-yaradırıq. Ermənilər bizim torpaqlarımızı viran qoyublar. Sizin yaşadığınız kənd və şəhərləri yerlə-yeksan etmişdilər. Özlərinin yaşadıkları şərait elə idi ki, necə deyərlər, özünə hörmət edən insan heç vaxt orada yaşamazdı. Amma görün, biz beş il ərzində şəhərlər, kəndlər, körpülər, tunellər, su anbarları, elektrik stansiyaları qurmuşuq. Yəni, burada – Qarabağda və Zəngəzurda gedən quruculuq dünyanın heç bir yerində yoxdur. Əsas odur ki, Azərbaycan xalqı rahat yaşasın, xoşbəxt yaşasın, sülh içində yaşasın” [5].

FƏSİL 4. QARABAĞ ŞƏRAİTİNDƏ TORPAQDAN, TƏBİİ RESURLARDAN SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏ VƏ VAXTIN İDARƏ EDİLMƏSİ SİSTEMİ

4.1. Qarabağın coğrafi-iqlim şəraitinin və torpaq amillərin nəzərə alınması

Qarabağ ərazisinə İkinci Qarabağ müharibəsi nəticəsində erməni işğalından azad edilmiş ərazilər və torpaqlar daxildir. Regiona Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarının tərkibinə aşağıdakı inzibati rayonlar daxildir: Ağdam, Ağdərə, Füzuli, Xocalı, Xocavənd, Şuşa, Xankəndi, Cəbrayıl, Kəlbəcər, Laçın, Qubadlı və Zəngilan [60].

Qarabağ torpaqları Kiçik Qafqazın cənub-şərq hissəsində yerləşir. Relyefi əsasən dağlıqdır, şimal-şərq və şərq hissələrini Qarabağın qərb kənarları və Mil düzləri tutur. Qarabağın relyefi maili və eroziya təhlükəsi olan ərazilərə görə ənənəvi texnika üçün çətin şərait yaradan təpə və dağətəyi əraziləri əhatə edir. Bölgənin torpaqları dağətəyi ərazilərdə üzvi maddələrlə zəngin olsa da, quraqlıq zonalarında aşınmaya və deqradasiyaya meyllidir.

Qarabağ və Şərqi Zəngəzur regionu kontinental iqlimə malikdir: qışı soyuq, yay ayları isə isti keçir. Quraq mövsümlərdə yağıntı az olur, qışda dağlarda toplanmış qar örtüyü yazda rütubətin əsas mənbəyi kimi xidmət edir.

Orta illik yağıntılar dəyişir və çox vaxt kənd təsərrüfatı bitkilərinin adekvat inkişafı üçün kifayət etmir, ona görə də torpağın rütubətini qorumaq strategiyalarına diqqət yetirmək vacibdir.

Kəlbəcərin yüksək dağlıq rayonlarında qışı quraq keçən soyuq dağ tundra iqlimi hökm sürür. Yanvarın orta temperaturu -30°C -dən -100°C -dək, iyulda isə 50°C -dən 200°C -dəkdir. İllik yağıntı 700–900 mm-dir [60].

Yüksək dağlıq ərazilərdə illik yağıntı 800-900 mm-dən çox olur. Laçın rayonunun relyefində dağlar və dağ yaylaları üstünlük təşkil edir. Regionun əksər hissəsində qışı quraq keçən mülayim-isti-soyuq, Qarabağ yaylasında isə dağ-tundra iqlimi var. Yanvarda orta temperatur -10°C -dən 0°C -dək, iyulda 10°C -dən 220°C -dəkdir. Gündəlik yağıntı 600-900 mm-dir [61]. Yanvarda orta temperatur düzənliklərdə və dağətəyi rayonlarda 2-0; 50 dərəcəyə qədər, yüksək dağlıq ərazilərdə -4 ; -130°C , iyulda 25-260 və 15-140 $^{\circ}\text{C}$.

Əsas su hövzələri Kür və onun qolları - Tərtər, Xaçın, Qarqar və Araz və onun qolları - Köndələnçay, Quruçay, Qozluçay, habelə Bazarçay, Xaçınçay, Həkəri, Bəsitçay, Ağgöl, Böyük və Kiçik Alagöl, Zalhagöl və Sərsəng su anbarlarıdır.

Torpaq örtüyü. Ümumi torpaqlara şabalıdı, açıq şabalıdı, dağ-tünd şabalıdı, qonur dağ-meşə, qonur dağ-meşə, qaramtıl dağ-çəmən və başqa torpaqlar aiddir [62].

4.2. Qarabağda torpaqdan və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadənin prinsipləri və üsulları

Torpaq və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə torpaq və su ehtiyatlarının münbitliyini və məhsuldarlığını qorumaq və ətraf mühitə mənfi təsirləri minimuma endirmək üçün onların qiymətləndirilməsi, planlaşdırılması və idarə olunmasına kompleks yanaşmadır. Torpaq və su şəraitinin təhlili, planlaşdırılması və monitorinqinin müasir üsulları kənd təsərrüfatına təbii ehtiyatlardan rəşional və səmərəli istifadə etməyə, sabit məhsuldarlığa və ekoloji dayanıqlığa nail olmağa imkan verir.

Xüsusilə, Qarabağ torpaqları və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarında su və torpaq ehtiyatları məhdud olan ərazilərdə torpaqdan, təbii sərvətlərdən rəşional və səmərəli istifadə edilməsi və torpağın şoranlaşmasına qarşı mübarizə müasir kənd təsərrüfatının əsas vəzifələrindən biridir. Bu bölgələr quraqlıq dövrlərinə və isti mövsümdə təbii yağıntılarn olmamasına səbəb olan açıq mövsümlilik ilə kontinental iqlim ilə xarakterizə olunur.

Təbii yağıntılarn rütubətin yeganə mənbəyi olduđu dəmyə əkinçilik şəraitində kənd təsərrüfatı su istehlakının optimallaşdırılması və torpağın keyfiyyətinin saxlanılması ilə bağı əhəmiyyətli problemlərlə üzləşir. Yağıntılarn səviyyəsinin azalması və kontinental iqlimdə tez-tez quraqlıq riski torpağın deqradasiyası, su balansının pozulması və torpağın yuxarı təbəqələrində duzlarn səviyyəsinin artması təhlükəsi yaradır. Bundan əlavə, dağıq ərazi və yamac ərazilərin olması ənənəvi əkinçilik üsullarını çətinləşdirir və torpaq eroziyasının qarşısını almaq və onun strukturunu saxlamaq üçün uyğunlaşdırılmış yanaşmalar tələb edir. Suyun səmərəli idarə edilməsi və duzluluğa nəzarət üçün qabaqcıl texnika və texnologiyaların uyğunlaşdırılması bu regionlarda kənd təsərrüfatının dayanıqlığını yaxşılaşdırmaq üçün vacibdir.

Nəzəri əsasların qabaqcıl texnologiyalarla inteqrasiyasına əsaslanan müasir dayanıqlı kənd təsərrüfatı strategiyaları torpağın münbitliyinin qorunub saxlanmasına və bərpasına, təbii resurslara yükün azaldılmasına və ətraf mühitə təsirin minimuma endirilməsinə yönəlmiş yanaşmaların həyata keçirilməsinə imkan verir.

Qarabağda torpaqdan səmərəli istifadənin və sudan rəşional istifadənin ən mühüm aspektlərindən biri dəmyə əkinçilik şəraitində son dərəcə məhdud

olan su ehtiyatlarının və torpağın rütubətinin idarə olunmasıdır. Belə şəraitdə torpaq bitkilər üçün əsas rütubət mənbəyi kimi çıxış edir, ona görə də torpağın rütubətini qorumaq və onun su tutma qabiliyyətini artırmaq üsullarına xüsusi diqqət yetirmək lazımdır. Göründüyü kimi, suyun və torpağın rütubətinin idarə edilməsinə buxarlanma yolu ilə rütubət itkisinin minimuma endirilməsi, torpağın su tutma qabiliyyətinin artırılması və kök zonasında rütubətin vahid paylanması təmin edilməsi daxildir.

Mulçalama və minimum becərmə kimi əhəmiyyətli üsullar, eləcə də müasir torpaq rütubətinə nəzarət texnologiyaları buxarlanmanı əhəmiyyətli dərəcədə azalda və torpağın su balansını yaxşılaşdırır. Mulçalama, torpağın səthində qoruyucu təbəqə yaratmaqla, nəmin saxlanması və itkisinin qarşısını almağa kömək edir, bu da quraq dövrlərdə xüsusilə vacibdir.

Torpağın rütubəti və temperatur sensorlarının məlumatların təhlili sistemləri ilə birlikdə istifadəsi torpaq şəraitinin real vaxt rejimində monitorinqini həyata keçirməyə, kənd təsərrüfatı işlərinə vaxtında düzəlişlər etməyə imkan verir. Bu, mövcud su ehtiyatlarından optimal istifadə etməyə, xərcləri minimuma endirməyə və torpağın deqradasiyasının qarşısını almağa imkan verir.

Rütubətin qorunması ilə yanaşı, torpağın səmərəli idarə edilməsinə torpaq strukturunun qorunması və Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun dağətəyi ərazilərində tez-tez baş verən eroziyanın qarşısının alınması daxildir. Torpağın eroziyası üzvi maddələrin və qida maddələrinin itirilməsi ilə nəticələnir ki, bu da torpağın münbitliyini və dayanıqlığını azaldır. Su eroziyası yağışın çox olduğu açıq, dağlıq ərazilərdə ən təhlükəlidir. Quru iqlimlərdə və tarlalarda bitki örtüyünün olmamasında külək eroziyası üstünlük təşkil edir. Maşınlı istehsal texnologiyalarından istifadə də bir çox hallarda torpağın kimyəvi və fiziki deqradasiyasına gətirib çıxarır. Mükəmməl olmayan istehsal texnologiyalarından istifadə torpağın deqradasiyasının əsas amillərindən biridir [63].

Bu problemlə mübarizə aparmaq üçün yamaclarda örtük bitkiləri və minimal becərmə üsullarından istifadə olunur. Örtük bitkilər təbii maneə rolunu oynayır, külək və su eroziyasının təsirini azaldır, həmçinin torpağın üzvi tərkibini bərpa etməyə kömək edir. Mulçadan istifadə edərkən buxarlanma 20-30% azaldıla bilər ki, bu da torpağın su balansını əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır və yağıntı zamanı nəm yığılmasına kömək edir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu bitkilər torpağın sıxlaşmasını azaltmağa, sovrulmadan və qurumadan qorumağa kömək edir. Həmçinin üzvi maddələrin tərkibini artırır ki, bu da torpağın su tutma qabiliyyətinə müsbət təsir göstərir və onun

münbitliyini artırır. Bundan əlavə, torpağın minimal becilməsi onun strukturunun zədələnməsinin qarşısını almağa və torpaq qatlarının təbii vəziyyətini saxlamağa kömək edir ki, bu da onun münbitliyini uzun müddət saxlamağa imkan yaradır.

Qeyd etmək lazımdır ki, suyun rəşional istifadəsində torpağın rütubətinin monitorinqi üzrə müasir texnologiyalar, məsələn, torpağın rütubəti və temperatur sensorları əsas rol oynayır. Sensorların quraşdırılması torpağın rütubət səviyyəsini davamlı olaraq izləməyə imkan verir ki, bu da aqrotexniki əməliyyatlarda vaxtında düzəlişlər etməyə kömək edir. Bu, torpağın becərilməsi və bitkilərin əkilməsini optimal planlaşdırılmasına imkan verir ki, bu da su sərfini minimuma endirir və inkişafın kritik dövrlərində bitkiləri kifayət qədər nəmlə təmin edir. Sensor məlumatlarına əsasən su təchizatını tənzimləyən avtomatlaşdırılmış suvarma idarəetmə sistemlərinin istifadəsi suvarmanın dəqiqliyini və səmərəliliyini artırır, həddindən artıq suvarmağı aradan qaldırır və su xərclərini azaldır. Qarabağda məhdud su təchizatı şəraitini nəzərə alaraq, bu cür texnologiyalar su ehtiyatlarının idarə edilməsi üçün optimal vasitədir, çünki onlar torpağın su balansını həddindən artıq itkisiz saxlamağa imkan verir.

Quraq ərazilərdə əkinçilikdə əsas problemlərdən biri duzların üst qatlarda toplanması nəticəsində yaranan torpağın şoranlaşmasıdır. Şoranlaşma torpağın strukturunun pisləşməsinə, onun su keçiriciliyinin və nəm saxlamaq qabiliyyətinin azalmasına gətirib çıxarır ki, bu da bitkilərin böyüməsinə və inkişafına mənfi təsir göstərir. Qarabağ şəraitində şoranlaşmaya qarşı mübarizə aparmaq üçün drenajın yaxşılaşdırılmasına, torpağın su rejiminin idarə edilməsinə və duzların yüksək səviyyəsinə davamlı bitkilərin seçilməsinə yönəlmiş kompleks tədbirlərdən istifadə etmək məqsədəuyğundur. Drenaj sistemlərinin təşkili torpaq qatından artıq duzları çıxarmağa, onların yığılmasının qarşısını almağa və su balansını saxlamağa kömək edir. Gipsləmənin, üzvi gübrələrin və yonca kimi örtük bitkilərinin istifadəsi torpağın strukturunu yaxşılaşdırmağa və duz konsentrasiyasını azaltmağa kömək edir.

Torpağın səmərəli idarə edilməsi həmçinin gübrələrin və digər aqrokimyəvi maddələrin tətbiqinin optimallaşdırılmasını nəzərdə tutur. Qarabağın məhdud su təchizatını və quraq iqlimini nəzərə alaraq, onların yuyulmasının və ətraf mühitə mənfi təsirinə qarşısını almaq üçün gübrələrdən istifadəni minimuma endirmək vacibdir. Müasir dəqiq əkinçilik texnologiyaları diferensial gübrələmə sistemini həyata keçirməyə imkan verir ki, burada tətbiq normaları onun vəziyyətindən asılı olaraq hər bir sahə üçün

ayrıca hesablanır. Bitki örtüyünün sağlamlığını, biokütləni və qida qəbulu səviyyələrini qiymətləndirmək üçün dronlardan və peyk məlumatlarından istifadə torpaq stresini azaltmaqla yanaşı, gübrə istifadəsinin səmərəliliyini artırmağa imkan verir. Bu dəqiq tətbiq sistemi torpağın məhsuldarlığını qorumağa kömək edir, aqrokimyəvi maddələrin yuyulmasını minimuma endirir və torpağın üst qatlarında zəhərli maddələrin toplanmasının qarşısını alır ki, bu da ekosistemin davamlılığına müsbət təsir göstərir.

Dağlıq ərazilərdə kənd təsərrüfatı fəaliyyətinin dayanıqlığını artırmaq üçün torpaqları qorumaqla məhsuldar ərazilərdə texnikadan optimal istifadə etməyə imkan verən innovativ mexanizmlər və uyğun texnologiyalar xüsusi rol oynayır. Koleyasinin eni tənzimlənən və təkər daxili təzyiqinin avtomatik tənzimlənməsi olan maşınların tətbiqi torpağın sıxılmasını azaltmağa və çətin relyefdə maşının dayanıqlığını yaxşılaşdırmağa kömək edir, sürüşmə riskini azaldır və torpaq qatının dağılmasının qarşısını alır. Bu, torpağa fiziki təsirləri minimuma endirməyə və onun strukturunu, xüsusən də eroziyaya məruz qalan ərazilərdə qoruyub saxlamağa imkan verir. Təkər təzyiqinin tənzimlənməsi sistemləri əlavə olaraq optimal dartma qabiliyyətini saxlamağa kömək edir ki, bu da nəinki maşının dayanıqlığını artırır, həm də enerji sərfini azaldır, bu isə öz növbəsində yanacaq qənaətinə və karbon qazı emissiyasının azalmasına səbəb olur.

Təbii sərvətlərdən səmərəli istifadədə şoranlığa davamlı bitkilərdən istifadə etməklə, növbəli əkinçilik və torpağın üzvi maddələrlə zənginləşdirilməsi üçün kənd təsərrüfatı texnikalarından istifadəyə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Yüksək şoranlığa dözmə bilən bu bitkilər şoranlığın məhsuldarlığa təsirini azaldır və torpağın münbitliyini qoruyub saxlamağa imkan verir. Quraq iqlimin torpağın tez-tez hava sovurmasına məruz qalmasına səbəb olduğu Qarabağ şəraitində düzgün əkin dövriyyəsi istifadə və örtük bitkilərinin tətbiqi məhsuldarlığın saxlanmasına və bərpaasına kömək edir. Belə ki, növbəli əkinçilikdə duza davamlı və az dözümlü bitkilərin növbələşməsi torpaqda mineralların tarazlığını qorumağa, onların yığılmasının qarşısını almağa və struktur xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmağa kömək edir. Bu, həm də torpağın su rejimini yaxşılaşdırmağa kömək edir, çünki daha boş struktur və artan məsaməlik nəmin daha dərin təbəqələrə daha asan nüfuz etməsinə imkan verir, buxarlanmanı minimuma endirir və şoranlaşma riskini azaldır. Eyni zamanda, paxlalı bitkilərin daxil olduğu əkin dövriyyəsi torpağın təbii yolla azotla zənginləşməsinə imkan verir, azot gübrələrinə olan tələbatı azaldır və onların torpağa yükünü azaldır.

Əkin dövriyyəsində örtük bitkilərin tətbiqi torpağın strukturunu yaxşılaşdırır, onun nəm saxlamaq qabiliyyətini artırır və eroziya riskini azaldır. Bundan əlavə, örtük bitkilərinin istifadəsi, xüsusilə əlverişsiz iqlim şəraiti olan bölgələr üçün vacib olan üzvi maddələrin aşınmasının və parçalanmasının qarşısını alan üzvi təbəqənin yaradılmasına kömək edir.

Dəqiq əkinçilik və avtomatlaşdırılmış su idarəetmə sistemlərinin istifadəsi torpağın münbitliyini qoruyub saxlamaqla, torpağın şoranlaşması riskini azaltmaqla yanaşı, sudan çevik və rəasional istifadə etməyə imkan verir. Torpaq məlumatlarına əsaslanan dəqiq əkinçilik sistemləri ətraf mühitə təsirləri minimuma endirərək optimal suvarma və gübrələmə dərəcələrini müəyyən etməyə kömək edir. Torpağın tərkibinə və rütubət səviyyəsinə nəzarət etmək üçün sensorlardan istifadə real vaxt rejimində su balansını qiymətləndirməyə və bitkilərin ehtiyaclarından asılı olaraq su sərfinin intensivliyini tənzimləməyə imkan verir.

Diferensiallaşdırılmış suvarma sistemlərindən istifadə etməklə suyun və aqrokimyəvi maddələrin məqsədyönlü tətbiqi ayrı-ayrı sahələrin həddindən artıq suvarılmasının qarşısını almağa kömək edir. Bu işə duzların yuyulması və kök zonasında toplanması riskini azaldır. Bu, nəinki kənd təsərrüfatı məhsuldarlığını artırır, həm də su ehtiyatlarının səmərəli idarə olunmasına imkan verir ki, bu da dəmyə əkinçilikdə xüsusilə vacibdir.

Belə qənaətə gəlmək olar ki, Qarabağ şəraitində torpaq və təbii, xüsusilə mineral ehtiyatlardan səmərəli istifadə etmək ənənəvi üsulları, müasir dəqiq əkinçilik texnologiyalarını, konservativ əkinçilik üsullarını və resursların uyğun idarə olunması strategiyalarını birləşdirən kompleks yanaşma tələb edir. Qarabağ şəraitində davamlı kənd təsərrüfatını təmin etmək üçün rütubətin qorunması, buxarlanmanın minimuma endirilməsi, drenajın yaxşılaşdırılması və torpağın su balansının tənzimlənməsi zəruri tədbirlərdir. Torpağın dayanıqlı idarə olunmasına regionun spesifik dağlıq relyefi və iqlim şəraiti nəzərə alınmaqla monitoring, məlumatların təhlili və avadanlıqların idarə edilməsinin inteqrasiyası yolu ilə nail olunur. Müasir monitoring və avtomatlaşdırılmış su idarəetmə sistemləri suyun səmərəli istifadəsinə imkan verir və duzun yığılmasının qarşısını alır, torpağın məhsuldarlığını qorumağa və uzun müddət ərzində onun keyfiyyətini qorumağa kömək edir.

Beləliklə, torpaq və təbii sərvətlərdən səmərəli istifadə müasir təhlil, monitoring və idarəetmə texnologiyalarının inteqrasiyasını tələb edir. Peyklərin, dronların, sensorların və xüsusi proqram təminatının, eləcə də damcılı suvarma və torpaq örtüyü bitkilərinin istifadəsi fermerlərə nəinki

torpağın münbitliyini və su ehtiyatlarını qoruyub saxlamağa, həm də yüksək məhsuldarlığa və kənd təsərrüfatının davamlılığına nail olmağa imkan verir.

4.3. Kənd təsərrüfatında əsas ehtiyatların riyazi modeli

Kənd təsərrüfatı resurslarını maliyyə ekvivalentinə çevirən funksional modelin yaradılması vəzifəsi strukturlaşdırılmış yanaşma tələb edir və maraqlı və vacibdir. Bu problemi həll etmək üçün və fermerlərin maliyyə fəaliyyətinə təsirini qiymətləndirmək üçün torpaq, material, texnologiya, vaxt və maliyyə resurslarını nəzərə alan riyazi modeli qurmaq vacibdir.

Giriş resurslarını təsvir etmək üçün əsas resursları aşağıdakı kimi müəyyən edəcəyik:

Torpaq (L) — ümumi mövcud torpaq sahəsi, ha;

Materiallar (M)—pulla ölçülən toxumlar, gübrələr, pestisidlər və digər istehlak materialları daxildir, man;

Texnologiyalar (T) – mexanikləşdirmə, avtomatlaşdırma və dəqiq kənd təsərrüfatı, investisiya xərcləri daxildir;

Vaxt (τ) - kənd təsərrüfatı əməliyyatlarının davam etmə müddətidir, ay və ya il;

Maliyyə (F) - bütün resursların birlikdə götürülmüş pul ekvivalentidir.

Bu resursların hər biri gəlir, istehsal səmərəliliyi və xərclərin idarə edilməsi vasitəsilə maliyyə nəticələrinə töhfə verir.

İndi isə maliyyə və digər resurslar arasında funksional asılılıqları müəyyən edək.

Maliyyə nəticəsi (F) torpaqdan istifadənin səmərəliliyindən, maddi xərclərdən, texnologiyaların tətbiqindən və qoyulan vaxtdan asılıdır. Bunu riyazi formada aşağıdakı kimi ifadə edə bilərik:

$$F = f(L, M, T, \tau), \quad \text{man}, \quad (4.3.1)$$

Funksional əlaqəni müəyyən etmək üçün fərz edək ki, ümumi gəlir (R) kənd təsərrüfatı istehsalı tərəfindən yaradılır və bu gəlirə məhsuldarlıq, qiymətlər və səmərəlilik təsir edir:

$$R = Y \cdot P, \quad (4.3.2)$$

Burada: - Y torpaqdan, materiallardan, texnologiyadan və zamandan asılı olaraq məhsuldarlıq funksiyasıdır və aşağıdakı kimi göstərilə bilər:

$$Y = g(L, M, T, \tau), \quad (4.3.3)$$

P – Məhsul vahidinin bazar qiymətidir, man/vahid

Bu halda nəzərə alaq ki, ümumi xərclər funksiyasına (C) sabit və dəyişən xərclər daxildir:

$$C = C_f + C_v(L, M, T, \tau), \quad (4.3.4)$$

Burada: C_f – sabit xərclər (torpaq icarəsi, infrastruktur, avadanlıqların köhnəlməsi).

$C_v(L, M, T, \tau)$ – torpaq, materiallar, texnologiya və zamandan asılı olaraq dəyişən xərclərdir, man;

Beləliklə, xalis maliyyə gözləndisi aşağıdakı kimi təqdim olunur:

$$F = R - C, \quad (4.3.5)$$

(4.3.2) və (4.3.4) ifadələrini (4.3.5) düsturunda nəzərə alaraq, xalis maliyyə gözləntisi üçün genişləndirilmiş forma alırıq:

$$F = Y \cdot P - (C_f + C_v(L, M, T, \tau)) \quad (4.3.6)$$

İstehsal funksiyasının tərif

Resurslar və gəlirlər arasındakı əlaqəni təsvir etmək üçün baxılan hal üçün ən əlverişli olan Cobb-Douglas istehsal funksiyasından istifadə edə bilərik [64]:

Başqa sözlə yaxınlaşma funksiyasını təsvir edək:

$$Y = A \cdot L^\alpha \cdot M^\beta \cdot T^\gamma \cdot \tau^\delta, \quad (4.3.7)$$

Burada: A – idarəetmə və xarici şəraitə əsaslanan səmərəlilik əmsalı;

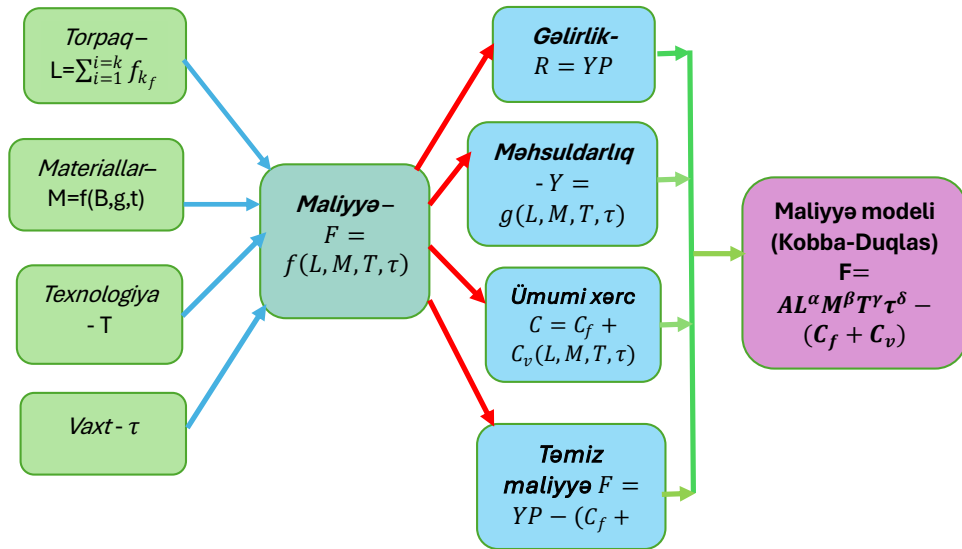
$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ - hər bir amilin istehsala töhfəsini göstərən elastiklik əmsalları.

İndi isə maliyyə nəticəsini bütün xərclər və gəlirlə birlikdə ifadə etmək üçün (4.3.7) ifadəsini maliyyə modelində (4.3.1) əvəz etməklə və əldə edirik:

$$F = A \cdot L^\alpha \cdot M^\beta \cdot T^\gamma \cdot \tau^\delta - C_f + C_v), \quad (4.3.8)$$

(4.3.8) tənliyi giriş resursları əsasında maliyyə resursunu qiymətləndirməyə kömək edir.

Torpaq, material, texnologiya, vaxt və maliyyə resurslarını nəzərə alan, onların maliyyə təsirini qiymətləndirmək üçün kənd təsərrüfatı ehtiyatlarının funksional və riyazi modeli şəkl. 4.3.1-də təqdim edilmişdir.



Şək. 4.3.1. Kənd təsərrüfatında torpaq ehtiyatlarının, materialların, texnologiyaların, vaxtın və maliyyənin funksional və riyazi modeli.

Şəkil 4.3.1-dən görüldüyü kimi, modelin giriş parametrləri torpaq, materiallar, texnologiya və vaxtdır ki, onlar maliyyə resursları (F) kimi gəlirlilikdən (R), məhsuldarlıqdan (Y) və ümumi xərclərdən (C) təşkil edilən modelin çıxış parametrlərini müəyyən edir,

Maksimum maliyyə nəticəsini optimallaşdırmaq üçün (4.3.8) tənliyi, yəni maliyyə funksiyası (F), ayrı-ayrı giriş resurslarına görə diferensial kimi təqdim olunur:

$$\frac{\partial F}{\partial L} = 0, \quad \frac{\partial F}{\partial M} = 0, \quad \frac{\partial F}{\partial T} = 0, \quad \frac{\partial F}{\partial \tau} = 0 \quad (4.3.9)$$

Optimallaşdırma üzrə diferensial tənliklərin (4.3.9) həlli bizə maliyyə mənfəətini artırmaq üçün torpaq, material və texnologiyanın ən səmərəli bölüşdürülməsini təmin edir.

Alınan həllərin etibarlılığını yoxlamaq üçün modelin həssaslıq analizini aşağıdakı şərtlərə uyğun olaraq aparmaq lazımdır:

Əgər torpaq (L) məhduddursa, bu, texnologiya və materialların artırılması ilə kompensasiya edilə bilər.

Əgər materiallar (M) azdırsa, texnologiyaların səmərəliliyi artırılmalıdır.

Vaxtın optimallaşdırılması (τ) mövsümi əkinçilik üçün həlledici əhəmiyyətə malikdir.

Əgər maliyyələşdirmə (F) aşağıdırsa, məhsuldarlığı maksimuma çatdırmaq üçün təsərrüfatın səmərəli strategiyalara ehtiyacını vardır. Yəni, daha səmərəli strategiyaların işlənməsi və reallaşdırılması zəruridir.

Real kənd təsərrüfatı layihələrindən praktiki məlumatlardan istifadə edərək modeli təkmilləşdirmək üçün biz reqressiya təhlili aparılması məqsəduyğundur. Bunun üçün fəaliyyət göstərən real təsərrüfatın məlumatlarından istifadə edərək resurslarla maliyyə nəticələri arasındakı əlaqəni təhlil edək.

Fermer təsərrüfatı üçün aşağıdakı ilkin şərtlərlə ədədi nümunə cədvəl 4.3.1-də göstərilirdiyi kimi təqdim edirik.

Cədvəl 4.3.1. Fermer təsərrüfatı üçün ilkin şərtlər və maliyyə resurslarının hesablanması nəticələri.

s/s	Resurs	Şerti işarəsi	Qiyməti	Ölçü vahidi
1	Torpaq	L	100	ha
2	Materiallar	M	50 000	man
3	Texnologiya	T	30 000	man
4	Vaxt	τ	12	ay
5	Ha-dan məhsuldarlıq	Y	7	t/ha
6	Bazar qiyməti	P	200	man /t
7	Sabit xərclər	C_f	20 000	man
8	Dəyişən xərclər	C_v	100 000	man
9	Gəlirlilik	Y	1638,323	man
10	Maliyyə nəticəsi	F	207664,6	man

İndi Cobb-Douglas istehsal funksiyasını (4.3.7) ifadəsi tətbiq etməklə təhlil edək:

$$Y = A \cdot L^\alpha \cdot M^\beta \cdot T^\gamma \cdot \tau^\delta,$$

Mənbədən [65] müəyyən edirik ki:

$$Y = A \cdot L^\alpha \cdot M^\beta \cdot T^\gamma \cdot \tau^\delta$$

tənliyinə daxil olan kəmiyyətlər və əmsallar aşağıdakı qiymətləri alır:

$A = 1,2$ (Səmərəlilik əmsalı), $\alpha = 0,5$, $\beta = 0,3$, $\gamma = 0,15$,

$\delta = 0,05$.

Bu qiymətləri (4.3.7) tənliyinə yerinə yazaq və Cobb-Douglas funksiyasından istifadə edərək gəlirliliyi (Y) təyin edirik:

$$Y = 1,2 \times 100^{0,5} \times 50000^{0,3} \times 30000^{0,15} \times 0,05 = 1638,323 \text{ man,}$$

Nəticəni cədvəl 8.3.1-ə 9-cu və 10 -cu pozisiyalarda daxil edirik.

İndi isə məhsuldarlıq funksiyasını hesabladıqdan sonra torpaqdan, materiallardan, texnologiyadan və vaxtdan asılı olaraq (4.3.6) ifadəsindən istifadə edərək maliyyə nəticəsini (F) qiymətləndirəcəyik:

$$F = Y \cdot P - (C_f + C_v) = 1638,323 \times 200 - (20000 + 100000) = 207664,6 \text{ man}$$

Beləliklə, müəyyən edilir ki, təsərrüfatın ilkin şərtlər əsasında resurslardan səmərəli istifadə etdikdə gəlirlilik 1638,323 man, maliyyə nəticəsi isə 207664,6 man təşkil edir. Bu isə kifayət qədər əhəmiyyətli göstəricilər kimi qəbul edilməklə, işlənmiş modelin əhəmiyyətlilik dərəcəsini sübut edir.

4.4. Qarabağda torpaqdan və təbii ehtiyatlardan istifadənin əsas aspektləri

Qarabağda torpaqdan və təbii sərvətlərdən istifadənin əsas aspektlərinə strukturu, tərkibi, rütubət saxlama qabiliyyəti, turşuluq və digər göstəriciləri özündə əks etdirən hərtərəfli torpağın səciyyələndirilməsi və peyk monitorinqi, pilotsuz uçuş aparatları, sensor sistemləri və laboratoriya üsullarını əhatə edən müasir torpaq analizi və monitorinq üsulları daxildir.

Müasir şəraitdə, məsələn, AgriLab, Agro-Monitoring daxil olmaqla, torpaq ehtiyatlarının monitorinqi və idarə edilməsi üçün proqram təminatından istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Burada mühüm məsələ sudan rəşional istifadə və şoranlaşmaya qarşı mübarizədir ki, bura damcılı suvarma sistemlərinin tətbiqi və buxarlanmanın minimuma endirilməsi üsulları daxildir.

Torpaqların kompleks xarakteristikası. Torpağın kompleks təhlili onların fiziki, kimyəvi və bioloji xassələrinin, məsələn, strukturu, tərkibi, su tutma qabiliyyəti, turşuluğu və digər parametrlərinin öyrənilməsini əhatə edir. Bu xüsusiyyətləri başa düşmək fermerlərə torpaqdan optimal istifadə etməyə və uyğun becərmə üsullarını və gübrələri seçməyə imkan verir.

Torpağın quruluşu və mexaniki tərkibi. Torpağın quruluşu onun rütubəti saxlamaq və havanın keçməsinə təmin etmək qabiliyyətini təyin edən aqreqat vəziyyətidir. Yaxşı torpaq quruluşu nəm saxlamağa kömək edir və bitki köklərinin nüfuzunu yaxşılaşdırır.

Torpağın mexaniki tərkibinə qum, lil və gil daxildir. Məsələn, qumlu torpaqlar aşağı su tutma qabiliyyətinə malikdir, lakin yüksək hava keçiriciliyinə malikdir. Gil torpaqlar nəmi daha yaxşı saxlayır, lakin sıxılmaya meyillidirlər.

Nəm saxlama qabiliyyəti. Su tutma qabiliyyəti yüksək olan torpaqlar quraq dövrlərdə bitkiləri daha yaxşı dəstəkləyə bilər. Məsələn, tərkibində üzvi maddələr (humus) olan torpaqlar yüksək su tutma qabiliyyətinə malikdir.

Sahənin nəm tutumu torpağın doyduqdan sonra saxlaya biləcəyi maksimum nəm miqdarını əks etdirən əsas göstəricidir. Məsələn, gilli torpaqlar qumlu torpaqlardan daha yüksək nəmlik qabiliyyətinə malikdir.

Turşuluq və onun münbitliyə təsiri. Torpağın turşuluğu (pH) bitkilər üçün qida maddələrinin mövcudluğunu müəyyən edir. Məsələn, aşağı pH (turşu torpaqlar) azot, fosfor və kalium kimi əsas qida maddələrinin mövcudluğunu azalda bilər. Turşu torpaqlar da bitkilər üçün zərərli olan alüminium və manqan birləşmələrinin yığılmasına meyillidir. Uyğun olmayan turşuluğu olan torpaqlarda məhsuldarlığı artırmaq üçün qida maddələrinin mövcudluğunu artırmağa kömək edən əhəng və ya gips tətbiqi istifadə olunur.

Torpağın vəziyyətinin təhlili və monitorinqinin müasir üsulları. Müasir texnologiyalar əkinçilik təcrübələrinin vaxtında tənzimlənməsi üçün torpaq şəraitinin yüksək dəqiqliklə monitorinqinə imkan verir. Aparıcı üsullara peyk monitorinqi, dronlar, sensor sistemləri və laboratoriya analiz üsulları daxildir.

Peyk monitorinqi. Peyk məlumatları torpaq şəraiti, rütubət səviyyəsi, eləcə də geniş ərazilərdə biokütlə və bitki örtüyü haqqında məlumat verir. Məsələn, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) və NDWI (Normalized Difference Wetness Index) indekslərindən istifadə edərək uzaqdan zondlama məlumatları sahənin məhsuldarlığını və bitki sağlamlığını müəyyən etməyə kömək edir.

Peyk monitorinqi torpaq örtüyündə dəyişiklikləri izləməyə və şoranlaşma və ya torpağın deqradasiyası kimi problemləri operativ şəkildə müəyyən etməyə, məhsul itkilərini minimuma endirməyə imkan verir.

Monitorinq üçün dronlardan istifadə. Dronlar yüksək ayırdetmə qabiliyyəti və istifadənin çəvikliyi sayəsində torpağın və bitkilərin vəziyyəti haqqında ətraflı məlumat əldə edə bilər. Məsələn, multispektral kameraların köməyi ilə torpağın rütubətini, eləcə də bitkilərin qidalanma vəziyyətini əks etdirən yarpaqlardakı xlorofil səviyyəsini qiymətləndirmək mümkündür.

Tədqiqatlar göstərdi ki, konkret ərazilərdə torpaqların təhlili üçün dronlardan istifadə ənənəvi yerüstü metodlarla müqayisədə torpağın vəziyyətinin diaqnostikasının dəqiqliyini 15-20% artırır.

Sensor sistemlər. Birbaşa tarlada quraşdırılmış ***rütubət, temperatur, elektrik keçiriciliyi və torpağın turşuluğu üçün sensorlar*** real vaxt rejimində

məlumatların alınmasına və aqrotexniki tədbirlərin vaxtında tənzimlənməsinə imkan verir.

Torpaqda 30-50 sm-ə qədər dərinlikdə quraşdırılmış sensorlardan istifadə torpağın müxtəlif qatlarında rütubət səviyyəsini və digər parametrləri izləməyə imkan verir ki, bu da suvarmanın effektiv idarə olunmasına kömək edir.

Laboratoriya analiz üsulları. Torpaq nümunələrinin laboratoriya analizi onun fiziki-kimyəvi tərkibini, turşuluğunu, humusun, makro və mikroelementlərin miqdarını müəyyən etməyə imkan verir.

Mehlich-3 metodu, torpaqdakı kimyəvi elementlərin, məsələn, fosfor, kalium və digər elementlərin mövcudluğunu qiymətləndirmək üçün istifadə olunur. Bu məlumatlar torpağın münbitliyini yaxşılaşdırmaq üçün gübrələrin dozasını dəqiq müəyyən etməyə kömək edir.

4.5. Torpaq ehtiyatlarının monitorinqi və idarə olunması üçün proqram təminatı

Torpaq ehtiyatlarının idarə edilməsi və monitorinqi proqram həlləri fermerlərə və aqronomlara resurslardan istifadəni optimallaşdırmağa və torpaq məhsuldarlığını qorumağa kömək edir.

AgriLab proqramları. Bu proqramlar ərazidə hansı bitkinin genişləndirilməsi variantlarının mümkün və məqsədəuyğun olmasını və hansı regionda iqlim və bazar təsirlərinə davamlığı artırmaqla əlaqəli səmərəli qərar qəbul etməyi asanlaşdırır. **AgriLab** uzaqdan zondlama, laboratoriya analizi və sensor məlumatlarına əsaslanan torpağın kompleks analizini təmin edən sistemdir. Proqram qida maddələrinin tərkibi, rütubəti və digər göstəricilər haqqında məlumatları təhlil etməyə, həmçinin bitkinin tələbatına əsasən gübrə tətbiqini planlaşdırmağa imkan verir.

Bununla yanaşı, kənd təsərrüfatı resurslarından düzgün istifadə haqqında mühüm məlumat verir, nəticədə xərclərə qənaət, məhsuldarlıq və məhsulun keyfiyyəti yüksəlir, rentabellik və gəlir artır [66].

O, qida maddələrinin qəbulunu optimallaşdırmaqla kənd təsərrüfatı fəaliyyətinin ekosistemlərə təsirini azaldır və bununla da kənd təsərrüfatı sektorunda istixana qazı emissiyalarının iki əsas mənbəyi olan metan və azot oksidinin yuyulmasını və emissiyalarını azaldır.

AgriLab tədqiqatı göstərdi ki, torpağın idarə olunması proqramından istifadə gübrələməni optimallaşdırmaq və torpağın keyfiyyətini yaxşılaşdırmaqla bitkinin məhsuldarlığını 10-15% artırır [67].

Aqro-monitorinq. Aqro-Monitorinq peyk monitorinqi, hava proqnozları və torpaq məlumatlarını birləşdirən platformadır və fermerlərə tarlaların məhsuldarlığını, torpağın və bitkilərin vəziyyətini təhlil etməyə imkan verir.

Platforma məhsul artımını proqnozlaşdırmaq, diqqət tələb edən sahələri müəyyən etmək, bitki örtüyü və rütubət indekslərini hesablamaq üçün peyk məlumatlarından istifadə edir [68].

4.6. Sudan səmərəli istifadə və şoranlaşmaya qarşı mübarizə

Suyun rəşional idarə edilməsi və torpağın şoranlaşmasının qarşısının alınması, xüsusən də quraq ərazilərdə səmərəli kənd təsərrüfatının vacib aspektlərindəndir. Müasir texnologiyaların tətbiqi bizə buxarlanmanı azaltmağa və torpağın su tutma qabiliyyətini artırmağa imkan verir.

Damcılı suvarma sistemlərinin istifadəsi. Damcılı suvarma, suyun birbaşa bitkilərin köklərinə verildiyi, buxarlanma itkilərini minimuma endirən və su israfının qarşısını alan bir sistemdir.

Damcılı suvarma ilə bağlı aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, o, əhəmiyyətli suvarma ilə müqayisədə su sərfini 30-50% azaldır, eyni zamanda kök zonasında daim nəm olması səbəbindən yüksək məhsul verir.

Buxarlanmanın minimuma endirilməsi üsulları. Mulçalama buxarlanmanı azaltmaq və torpağın strukturunu yaxşılaşdırmaq üçün torpağın səthini örtən üzvi və ya qeyri-üzvi materialların istifadəsidir. Məsələn, saman və ya kompostdan hazırlanmış mulça daha sabit temperatur və rütubət saxlamağa kömək edir.

Torpaq örtüyü bitkiləri də buxarlanmanı azaldır və torpağı həddindən artıq qızmadan və eroziyadan qoruyur. Tədqiqatlar göstərir ki, örtük bitkiləri buxarlanmanı 10-11% azaldır və nəmin daha uzun müddət saxlanmasına, bitkilərin su təminatını 21-22% artırmağa imkan verir [41].

Şoranlaşma ilə mübarizə. Mübarizə üsullarından biri **drenaj sistemləridir.** Şoran bölgələrdə duzların torpaq səthində yığılmasının qarşısını almaq üçün düzgün drenaj xüsusilə vacibdir.

Üzvi əlavələrin istifadəsi. Üzvi gübrələrin tətbiqi və gipsləmə şoranlaşma səviyyəsini azalda bilər. Gips natrium duzları ilə reaksiyaya girir, onları kalsiumla əvəz edir, bu da torpağın strukturunu və su saxlamaq qabiliyyətini yaxşılaşdırır.

Suvarma suyunun optimal idarə edilməsində Lazerli malanın tətbiqinin əhəmiyyəti

Lazerlə hamarlaşdırma və malalama - torpağın lazerlə hamarlaşdırılması, lazer səviyyələri və ixtisaslaşmış qreyderlərdən istifadə etməklə əkin sahələrinin yüksək dəqiqliklə hazırlanmasını təmin edən qabaqcıl aqrotexniki texnologiyadır.

Təklif olunan təşəbbüsün məqsədi kiçik və orta fermerlər arasında fəal tətbiq, kənd təsərrüfatının modernləşdirilməsi və iqlim dəyişikliyi şəraitində sudan davamlı istifadənin təmin edilməsi məqsədi ilə bu texnika və komponentlərin gömrük rüsumlarından və ƏDV-dən azad edilməsi məqsəduyğundur.

Lazerli malanın istifadəsi aşağıdakı üstünlüklərə malikdir:

1. İqtisadi, texniki və texnoloji faydaları. Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, lazerli mala suvarma suyunun qənaət edilməsi və su sərfinin 25-40% azaldılması, bitkidən asılı olaraq məhsuldarlığın 10-35% artırılması, gübrə enerji resurslarına qənaət edilməsi və artıq resurs istehlakının 15-20% azaldılması, torpağın becərilməsi üçün vaxtın və aqrotexniki əməliyyatlarının sayının azaldılması hesabına xərclərin azaldılması kimi üstünlüklərə malikdir.

Həmçinin GPS, coğrafi informasiya sistemləri və AI platformalarına uyğunluq baxımından rəqəmsal əkinçiliyə inteqrasiyası asandır.

2. Ətraf mühitə və resurslara qənaət edən faydaları. Eroziya, lillənmə və aşınmanın azaldılması ilə *torpağın mühafizəsi*, su çatışmazlığı olan regionlar üçün mühüm əhəmiyyət kəsb etməklə *sudan rəşadətli istifadəni* təmin edilməsi, yanacaq və enerjiyə qənaət, istixana qazları emissiyalarının azalması, *Azərbaycanın "yaşıl" gündəliyini* və iqlim dəyişikliyi ilə bağlı beynəlxalq öhdəlikləri dəstəkləməsi.

3. Kiçik və orta fermerlərə dəstək olaraq gəlirin artması və rentabelliğin 20-30% artırılması; mövcud texnologiyanın genişləndirilməsi, təklif edilən rüsumların ləğvi ilə texnikanın dəyərinin aşağı salınması, həmçinin aqroservis xidməti sektorunun stimullaşdırılması və mexanikləşdirmənin kooperativ formalarının inkişaf etməsi.

4. Beynəlxalq təcrübə və əldə edilmiş nəticələr

Dünyada su çatışmazlığı ilə üzləşən ölkələrdə lazer malanın tətbiqinin nəticələri ölkəmizdə lazer maladan istifadənin genişləndirilməsi üçün əhəmiyyətli hesab edilə bilər.

Hindistanda PMKSY - Hər damla daha çox məhsul yamaşması ilə suya 40% qənaəti və məhsuldarlığın 25% artmasını təmin etmişdir.

İranda düyü və buğda üzrə dövlət proqramlarının tətbiqi sudan istifadənin səmərəliliyini artırmağa və torpaqların şoranlaşmasının azaldılmasına imkan vermişdir.

Türkiyədə Cənub-Şərqi Anadoluda GAP və DAP layihələrinin tətbiq gübrə və suyun 30% azaldılmasını təmin etmişdir.

Misirdə Nil deltasının suvarma sisteminin müasirləşdirilməsi layihəsi buxarlanma itkilərinin azaldılmasını təmin etmişdir.

5. Lazer mala tətbiqinin təmin edilməsi respublikada kənd təsərrüfatının davamlı inkişafında, suvarma sistemlərinin dayanıqlığının artırılması, regionlarda resurslardan səmərəli istifadə edilməsi, milli ərzaq təhlükəsizliyinin artırılması, 2030-cu ilə qədər “Yaşıl inkişaf” dövlət strategiyasına dəstək, COP29-un məqsədlərinə və beynəlxalq təşəbbüslərə uyğunluq baxımından mühüm rolu olacaqdır.

6. Azərbaycanın regionları üzrə su gərginliyi xəritələri

Su Təsərrüfatı Agentliyinin məlumatları və Su Stress İndeksinin qiymətləndirilməsi əsasında regionlar üzrə su ehtiyatı çatışmazlığının səviyyəsini əks etdirən xəritələr yaradılmışdır.

Respublikada su çatışmazlığının olduğu əsas bölgələr, su stress səviyyəsi və problemin izahı cədvəl 4.6.1-də verilir.

Cədvəl 4.6.1. Su çatışmazlığının əsas bölgələri, su stress səviyyəsi və problemin izahı

Region	Su Stress səviyyəsi	Problemləri
Mil-Qarabağ düzü	Yüksək	Qrunt sularının az doldurulması, qeyri-sabit suvarma
Muğan düzü	Yüksək	Arazdan suqəbuledicinin yüksək tükənməsi
Naxçıvan MR	Çox yüksək	Çox yüksək Suya çıxışın məhdud olması, şoranlaşma
Şirvan zonası	Orta	Təklifin qeyri-müntəzəmliyi, yayda kəsirin olması
Gəncə-Qazax bölgəsi	Mülayim	Yayda çayların axınında azalma

Xəritələrdə istifadə olunan göstəricilər:

- Mövcud suyun orta illik həcmi (m³/ha);
- Su gərginliyi indeksi (istehlakın mövcudluğa nisbəti);
- Daşınma zamanı itirilən suvarma suyunun payı;
- Qrunt sularının dərinliyi və doldurulma faktoru.

Nəticə:

İqlim dəyişikliyi və tranzit çaylarda su ehtiyatlarının azalması fonunda lazer nivelirləmə vasitəsilə suvarmanın səmərəliliyinin artırılması milli təhlükəsizlik baxımından sistemli əhəmiyyət kəsb edir.

7. Lazerlə hamarlamanın tətbiqindən iqtisadi effektivliyi

Lazerli hamarlamanın tətbiqindən iqtisadi effektin təxmini proqnozu (nümunə olaraq 100 min hektardan istifadə etməklə) cədvəl 4.6.2-də verilmişdir.

Cədvəl 4.6.2. Lazerli hamarlamanın tətbiqindən gözlənilən iqtisadi səmərəliyin təxmini proqnozu

Göstərici	Ölçü vahidi	Qiyməti
Tətbiq sahəsi	ha	100 000
Suya orta qənaət	m ³ /ha	1600
Ümumi suya qənaət	mln m ³ /il	160
Məhsuldarlığın artımı	%	20%
Əlavə məhsul istehsalı	man/il	~120 mln
Gübrə və yanacağa qənaət	man/il	~45 mln
Artımdan potensial gəlir	man/il	~165 mln
İnvestisiyaların geri qaytarılma müddəti	il	2–3 il

Hesablamalarda aşağıdakı məlumatlara istinad edilmişdir:

1.İstifadə olunmuş məhsulun orta qiyməti: 0,6–1,2 manat/kq (məhsuldan asılı olaraq).

2.Hesablamalar İran və Hindistanda aparılan tarla təcrübələrinin real məlumatlarına əsaslanmışdır.

3. Dolaylı faydalar da nəzərə alınır - təmir xərclərinin azaldılması, suvarma sistemlərinin xidmət müddətinin uzadılması və təsərrüfatların gəlirlilik indeksinin artması.

Nəticə:

Lazer malanın tətbiqinin səmərəsi təkcə fermerə birbaşa fayda ilə deyil, həm də ərzaq təhlükəsizliyinə makroiqtisadi töhfə və ərzaq idxalının azalması ilə ölçülür.

7. Təkliflər

Qeyd edilən iqtisadi, texniki texnoloji, sosial və ekoloji üstünlükləri və faydaları nəzərə alınaraq təklif olunur:

1. Lazerli malanın Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2022-ci il 2 dekabr tarixli 430 nömrəli Qərarı ilə təsdiq edilmiş “Əlavə dəyər vergisindən azad olunan bilavasitə kənd təsərrüfatı təyinatlı suvarma və digər qurğuların, maşınların, avadanlıqların və texnikaların, habelə onların ehtiyat hissələrinin Siyahısı”na [69] daxil edilməsi;

2. Respublikaya idxal edilərkən gömrük rüsumlardan azad edilən kənd təsərrüfatı maşınlarının siyahısına lazer hamarlayıcı texnikanın və onun ehtiyat hissələrinin daxil edilməsi;

3. 5 il müddətinə güzəştli idxal rejiminin yaradılması;

4. Kənd təsərrüfatına Aqroservis xidmət dəstəyi çərçivəsində təlim və xidmət proqramlarının hazırlanması;

5. Texnologiyanın dövlət subsidiya və qrant proqramlarına daxil edilməsi.

9. Nəticə

Göründüyü kimi, respublikanın su çatışmazlığı olan Mil-Qarabağ, Muğan və Naxçıvan düzənliklərində lazer malanın 100 min ha sahədə tətbiqi ildə 160 milyon m³-ə qədər suya qənaət ediləcək, orta məhsuldarlığın 20% artması ümumi məhsulun ildə təxminən 120 milyon manat artmasına səbəb olur, gübrələrin və yanacaq-yağlama materiallarının xərclərinin ildə təxminən 45 milyon manat azaldılması təşkil edir, ümumi müsbət təsiri odur ki, 2-3 il ərzində hər il 160 milyon manatdan çox olmaqla investisiyanın tam qaytarılması təmin edilir.

Həmçinin Lazer nivelirləmə davamlı gələcək üçün texnologiyadır. Gömrük rüsumlarından azad olmaq büdcə itkisi deyil, ölkənin aqrar sektorunun böyüməsinə, təhlükəsizliyinə və müasirləşməsinə strateji sərmayədir.

4.7. Qarabağ şəraitində vaxtın idarə edilməsi sistemi və işlərin səmərəli planlaşdırılması

Vaxtın idarə edilməsi və işlərin səmərəli planlaşdırılması sistemi qabaqcıl texnologiya, məlumatların təhlili və dəqiq əkinçilik metodları vasitəsilə kənd təsərrüfatı texnikasından, əmək və təbii ehtiyatlardan istifadənin səmərəliliyini artırmaq məqsədi daşıyır. Tarla işlərinin səmərəli planlaşdırılması və resursların müvəqqəti bölüşdürülməsi xərclərin azaldılmasında, məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında və ekoloji risklərin minimuma endirilməsində əsas rol oynayır.

Vaxtın səmərəli idarə edilməsi və işlərin planlaşdırılması Qarabağ ərazisi və ona bitişik ərazilər kimi kəskin mövsümiyyətə və mürəkkəb landşaft

şəraitinə malik regionlarda daha əhəmiyyətlidir. Səpin, gübrələmə və məhsul yığımlı kimi kənd təsərrüfatı əməliyyatları üçün vaxt məhdudluğu şəraitində, vaxtın optimallaşdırılması məhsuldarlığı yüksəltməyə və resurslardan səmərəli istifadə etməyə, itki riskini minimuma endirməyə və rentabelliği artırmağa imkan verir. Müasir idarəetmə, planlaşdırma və monitorinq texnologiyalarının inteqrasiyası kənd təsərrüfatı işlərini regionun iqlim və torpaq xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla təşkil etməyə, əmək və maddi resursları optimal şəkildə bölüşdürməyə imkan verir.

Kənd təsərrüfatında vaxtın idarə edilməsinin əsas vəzifələrindən biri də dəmyə əkinçilik və Qarabağın quraq iqlimi şəraiti üçün xarakterik olan hava şəraiti və torpağın vəziyyəti nəzərə alınmaqla tarla işlərinin planlaşdırılmasıdır. Torpağın vəziyyəti, rütubət səviyyəsi, temperatur və yağıntıların proqnozu haqqında dəqiq məlumatlar səpin, suvarma, gübrələmə və ya məhsulun yığılması kimi əməliyyatları yerinə yetirmək üçün optimal vaxt seçməyə imkan verir. Dəqiq planlaşdırma sayəsində işlərin yerinə yetirilməsi üçün əlverişsiz şəraitdən, məsələn, həddindən artıq quraq və ya əksinə, torpağın həddindən artıq nəm olması şəraitlərini nəzərə almağa kömək edə bilər. Bu isə, məhsul itkisi riskini azaldır, texnika və digər resurslardan istifadənin səmərəliliyini artırır. Məsələn, yağıntının proqnozu əsasında səpin üçün optimal vaxtın seçilməsi bitkilərin ilkin böyüməsi üçün kifayət qədər nəmliyin təmin olunmasına imkan verir, rütubətin qorunması üçün əlavə tədbirlərə ehtiyacı minimuma endirir.

Dəqiq əkinçilik texnologiyaları və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri də real vaxt rejimində tarla şəraitinin dəqiq monitorinqi və təhlili vasitəsilə əməliyyatların səmərəli planlaşdırılmasını asanlaşdırır. GPS və ГЛОНАСС sistemləri kənd təsərrüfatı texnikasının hərəkətini izləməyə və koordinasiya etməyə imkan verir ki, bu da işlərin yerinə yetirilmə vaxtı azaldır və əməliyyatların dəqiqliyini artırır. Bu, Qarabağın dağlıq və maili ərazilərində xüsusilə vacibdir, burada texnikanın hərəkətinin planlaşdırılması zamanı yol verilən xətalər torpağın qeyri-bərabər becərilməsinə, gübrələrin və toxumların səpilməsində üstörmələrə və ya xərəklərə səbəb ola bilər. Naviqasiya sistemlərinin istifadəsi yanacaq xərclərini azaltmaqla və əmək məhsuldarlığını yüksəltmərlə texnikanın marşrutlarını optimallaşdırmağa imkan verir. Müasir avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri həmçinin əməliyyatların təkrarlanmasının azaldılmasına, vaxt və resurs xərclərinin minimuma endirilməsinə kömək edir ki, bu da işlərin ümumi səmərəliliyini artırır və qənaət etməyə imkan verir.

Səmərəli planlaşdırma iş intensivliyi yüksək olan mövsümi dövrlərdə əmək və maddi resurslardan istifadənin koordinasiyasını da tələb edir. Məhdud vaxt və çətin relyef şəraitində avadanlıqların və işçilərin vaxt itkilərini minimuma endirmək və dayanma müddətini aradan qaldırmaq üçün paylanmasını təmin etmək vacibdir. Resursların idarə edilməsi sistemlərinin istifadəsi (məsələn, ERP sistemləri) texnikanın və işçilərin məşğulluğuna nəzarət etməyə, iş qrafiklərini tərtib etməyə, xərcləri nəzərə almağa və resurslara olan ehtiyacı proqnozlaşdırmağa imkan verir. Bu sistemlər texnikanın mövcudluğu və vəziyyəti haqqında dəqiq məlumat verir ki, bu da intensiv tarla işləri zamanı gözlənilməz dayanmaları aradan qaldıraraq, onun texniki xidmət və təmirini əvvəlcədən planlaşdırmağa imkan verir. Vaxtında texniki xidmət və profilaktik təmir xarabələrin qarşısını almağa və texnikanın istismar müddətini artırmağa kömək edir ki, bu da vaxtın səmərəli idarə edilməsinin vacib elementidir.

Dəmyə şəraitində kənd təsərrüfatı torpağın rütubətini qorumaq və torpağın deqradasiyasının qarşısını almaq üçün işlərin icrası qrafikinə ciddi riayət etməyi tələb edir. Bu kontekstdə vaxtın idarə edilməsi sisteminə həmçinin, torpaq şəraitinin monitorinqi və iş qrafiklərinə vaxtında düzəlişlərin edilməsi də daxildir. Məsələn, quraqlıq dövrü başlayan zaman, torpağın optimal vəziyyətdə olduğu anda mulçalama və ya digər nəmlik qoruyucu tədbirləri təşkil etmək vacibdir. Torpağın vəziyyətinin və hava şəraitinin monitorinqi dəyişikliklərə tez reaksiya verməyə və planları tənzimləməyə imkan verir ki, bu da məhsul itkisi ehtimalını azaldır və təsərrüfatın dayanıqlığını yaxşılaşdırır.

Bundan əlavə, kənd təsərrüfatı işlərinin idarə edilməsində Əşyaların İnterneti (IoT) texnologiyalarının və monitorinq sistemlərinin istifadəsi tarlaların və bitkilərin vəziyyətinə operativ nəzarət imkanları yaradır. Bu sistemlər bitkilərin vəziyyəti, torpağın rütubəti və temperaturu, işıqlanma səviyyələri və digər parametrlər haqqında məlumatların real vaxt rejimində toplanmasına imkan verir. IoT cihazlarından əldə edilən məlumatlar iş qrafiklərində operativ dəyişikliklər etməyə, riskləri aradan qaldırmağa və məhsuldarlığı artırmağa imkan verir. Məsələn, hava şəraitinin kəskin şəkildə dəyişə biləcəyi dağlıq ərazilərdə belə sistemlər məlumatın sürətlə alınmasına və iş planının yeni şəraitə uyğunlaşdırılmasına, hava şəraitindən asılılığın azaldılmasına və kənd təsərrüfatının dayanıqlığının artırılmasına imkan verir.

Beləliklə, kənd təsərrüfatında vaxtın idarə edilməsi və işin planlaşdırılması sistemi torpaq və hava şəraitinin monitorinqini, texnikanın və əmək ehtiyatlarının koordinasiyasını, dəyişən ətraf mühit amillərinə

uyğunlaşmanı əhatə edən mürəkkəb prosesdir. Müasir texnologiyaların tətbiqi tarla işlərinin daha dəqiq proqnozlaşdırılmasına və planlaşdırılmasına imkan verir ki, bu da resurslardan səmərəli istifadəni təmin edir və kənd təsərrüfatının məhsuldarlığını artırır, eyni zamanda ətraf mühitə mənfi təsirləri minimuma endirir.

Qarabağ şəraitində vaxtın idarə edilməsi və işlərin səmərəli planlaşdırılması kompleks sisteminə *dəqiq kənd təsərrüfatında vaxtın planlaşdırılması, tarla əməliyyatlarının optimallaşdırılması və mövsümi risklərin azaldılması* daxil ola bilər.

Dəqiq kənd təsərrüfatında vaxtın planlaşdırılması tarla işlərinin vaxtının müəyyən edilməsi, vaxtın uçotunun aparılması üçün meteoroloji məlumatların və proqnozların istifadəsini nəzərdə tutur.

Tarla əməliyyatlarının optimallaşdırılmasına proseslərin avtomatlaşdırılması, marşrutun planlaşdırılması və verilənlər əsasında resursların idarə edilməsi daxildir.

Mövsümi risklərin azaldılması daha dəqiq proqnozlar vermək üçün iqlim dəyişikliyi və fəvqəladə halların nəzərə alınmasını nəzərdə tutur.

Növbəti bənddə müasir texnologiyalara və elmi tədqiqatlara əsaslanan vaxtın planlaşdırılması, əməliyyatların optimallaşdırılması və mövsümi risklərin idarə edilməsinin əsas aspektlərini nəzərdən keçirilir.

4.8. Dəqiq əkinçilikdə vaxtın planlaşdırılması, tarla əməliyyatlarının optimallaşdırılması və mövsümi risklərin azaldılması

1. Dəqiq kənd təsərrüfatında vaxtın planlaşdırılması.

Müasir dəqiq əkinçilik tarlaların becərilməsinin vaxt aspektləri ilə bağlı qərarlar qəbul etmək üçün məlumatların istifadəsinə əsaslanır. Aqrotexniki əməliyyatların müddətlərinin düzgün seçilməsi az xərclə daha yaxşı nəticələr əldə etməyə imkan verir.

Tarla işlərinin vaxtını müəyyən etməkdə hava məlumatlarından və proqnozlardan istifadə edilməsi

Hava şəraiti ilə bağlı riskləri minimuma endirmək və işlərin səmərəliliyini artırmaq üçün kənd təsərrüfatı şirkətləri meteoroloji stansiyalardan, peyklərdən və pilotsuz uçuş aparatlarından (dronlardan) əldə etdikləri hava məlumatlarından və proqnozlarından fəal istifadə edirlər.

Hava stansiyaları və onlayn servislər: The Climate Corporation və Weather Underground kimi servislər yüksək səviyyəli dəqiqliklə yerli hava proqnozlarını təmin edir. Məsələn, aparılan kollektiv araşdırma müəyyən etmişdir ki, yerli meteoroloji stansiyalardan istifadə səpin vaxtı ilə bağlı

proqnozların dəqiqliyini 10-15% artırır, həmçinin, hava anomaliyaları səbəbindən məhsul itkisi riskini minimuma endirə bilər [70].

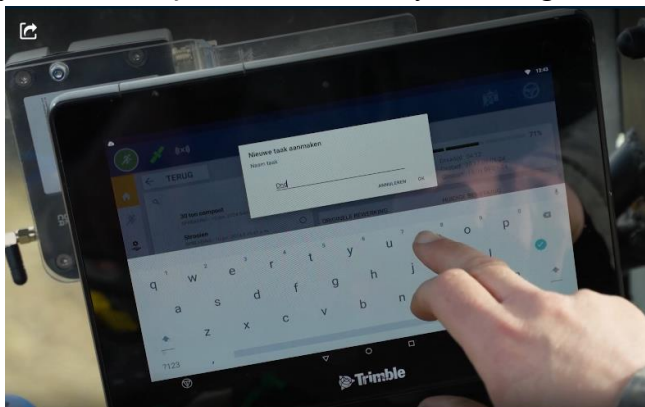
Məlumatların analizi əsasında proqnozlaşdırma sistemləri: Hava haqqında tarixi məlumatlardan və maşın təlimindən istifadə edərək ideal səpin, suvarma və məhsul yığıcı vaxtlarını modelləşdirmək olar. Məsələn, rütubəti, torpağın temperaturunu və küləyin sürətini nəzərə alan modellər səpin üçün vaxt aralığını daha dəqiq proqnozlaşdırmağa imkan verir. Bu cür yanaşmalar məhsulun böyüməsinin ilkin mərhələlərində quraqlıq ehtimalını azaldır.

İstehsal prosesini optimallaşdırmaq üçün vaxt uçotu sistemi.

İş vaxtının və tarla şəraitinin uçotu tarla əməliyyatlarının fasiləsiz dövrüyyəsini həyata keçirməyə imkan verir, boşdayanmaların və işin təkrarlanmasının qarşısını alır.

Sahə idarəetməsi üçün proqram təminatı. John Deere əməliyyatlar mərkəzi və Trimble ag proqramı (John Deere Operations Center ı Trimble Ag Software) kimi proqram təminatı hər bir əməliyyata sərf olunan vaxtı izləməyə kömək edir və gələcəkdə oxşar əməliyyatları yerinə yetirmək üçün nə qədər vaxt lazım olduğunu avtomatik hesablayır [71]. Əməliyyatlar Mərkəzi fermerlərə əməliyyatları daha səmərəli idarə etməyə, aqreqatın hər gedində işi daha yaxşı yerinə yetirməyə, xərcləri azaltmağa və gəlirliliyi artırmağa imkan verir.

Hollandiyadakı Uijen Bağçılıq şirkəti PTx Trimble (əvvəllər Trimble Kənd Təsərrüfatı) ilə ispanaq, pırasa və arugula becərilməsində 10 ildən artıq işləyir. Şirkət iş axınlarını tənzimləmək, məlumatların problemsiz şəkildə daşınması və paylaşılması və sahə əməliyyatlarının dəqiq və səmərəli aparılmasını təmin etmək üçün PTx Trimble Ag Proqram təminatı ilə daha çox əməliyyatlarını birləşdirməklə səmərəliyi artırmağa nail olmuşdur [72].



Şək.4.8.1. PTx Trimble Ag Proqram təminatı

Mənbə:[72].

Trimble həlləri ilə John Deere Əməliyyat Mərkəzi arasındakı əlaqə daha dəqiq qeydlər aparmağa imkan verir, təkrar məlumatların daxil edilməsini aradan qaldırır və fermerlərə istehsal xərclərini daha yaxşı başa düşməyə imkan verir.

Tədqiqatlara görə, bu cür proqramlar işin planlaşdırılmasına və təşkilinə sərf olunan vaxtı orta hesabla 15-20% azaldır [73].

Hər bir sahə üçün fərdi tarla işləri planları: Hava şəraitini, torpaq vəziyyətini və məhsulun cari artımını nəzərə alaraq işlərin qrafikini qurmaq səmərəlidir. Məsələn, cücərtilərin əmələ gəlmə vaxtının uçotunun aparılması gübrə verməni və suvarmanı bitkilərin qida maddələrini ən yaxşı mənimsədiyi məhz bu dövrdə baş verdiyi əsaslandırılmışdır [74].

2. Tarla əməliyyatlarının optimallaşdırılması.

Əməliyyatların optimallaşdırılması qabaqcıl texnologiyalardan istifadə etməklə proseslərin avtomatlaşdırılması, marşrutun planlaşdırılması və resursların idarə edilməsi vasitəsilə kənd təsərrüfatının məhsuldarlığının və səmərəliliyinin artırılmasına yönəlmiş tədbirdir. Bu üsulların tətbiq baxımından sadə, səmərəli, həmçinin fermerlər tərəfindən əlverişli hesab edilən bəzi üsullar haqqında məlumatları nəzərdən keçirək.

Proseslərin avtomatlaşdırılması

Müasir avtomatlaşdırma texnologiyaları əməliyyatların yerinə yetirilməsinin dəqiqliyini artırmağa, yanacaq və gübrə kimi resursların istifadəsini azaltmağa imkan verir.

Avtopilot və dəqiq yerləşdirmə sistemləri: GPS sistemləri və avtopilotlarla təchiz edilmiş traktorlar və kombaynlar insanın iştirakı olmadan işləyə bilər ki, bu da tarlanın becərilməsində üstörmələrin və xərəklərin sayını azaldır. Məsələn, tədqiqatlar göstərdi ki, RTK (Real Time Kinematic) GPS əsaslı avtopilotdan istifadə üstörmələri 2 sm-ədək, yanacaq sərfini isə 10-15%-ə qədər azaldır [75].

Traktorlarda və kombaynlarda yüklənmənin avtomatik nizamlanması sistemləri: CLAAS CEMOS Automatic kimi sistemlər məhsuldarlığı artırmaq və məhsulun zədələnməsini minimuma endirmək üçün texnikanın tənzimləmələrini (məsələn, kombaynda barabanın fırlanma sürətini) avtomatik nizamlayır. Tədqiqatlar göstərir ki, avtomatik tənzimləmə sistemlərindən istifadə məhsuldarlığı 5-10% artırmağa və yanacaq sərfini 10% azaltmağa imkan verir [76].

Məlumatlar əsasında marşrutların planlaşdırılması və resursların idarə edilməsi. Məlumatlar əsasında tarla əməliyyatlarının marşrutunun müəyyən edilməsi və resursların idarə edilməsi texnikanın yerdəyişmə

xərclərini azaldır və hər bir mərhələdə resurs istifadəsini optimallaşdırmağa imkan verir.

Texnikanın hərəkət marşrutunun optimallaşdırılması: Ag Leader və Trimble kimi proqram təminatı fermerlərə texnika üçün optimal marşrutlar yaratmağa, texnikanın yerdəyişmə vaxtını və torpağın sıxlaşmasını azaltmağa imkan verir. Tədqiqatın nəticələrinə görə, bu, tarlaların ümumi becərilmə vaxtını 10-12%, yanacaq sərfini isə 5-10% azaltmağa imkan verir [77].

Məlumatlar əsasında gübrələrin və suyun verilməsinin planlaşdırılması. Sensorlardan və torpağın vəziyyəti haqqında analizdən əldə edilən məlumatlar resursların səmərəli bölüşdürülməsinə imkan verir. Məsələn, dronlar və sensorlar qida və ya nəm çatışmazlığı olan zonaları müəyyən edir və sistem resursları yalnız həmin ərazilərə yönəldir. Bu, istifadə olunan gübrə və suyun miqdarını 15-20% azaltmağa və məhsuldarlığı 5-8% artırmağa imkan verir [78].

3. Mövsümi risklərin azaldılması

Ani hava dəyişiklikləri və ekstremal iqlim hadisələri kimi mövsümi risklər kənd təsərrüfatının məhsuldarlığına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Mövsümi risklərin idarə edilməsinin müasir üsulları iş şəraitini daha dəqiq proqnozlaşdırmağa və mənfə nəticələri azaltmağa kömək edir. Bu üsulların tətbiq baxımından sadə və iqtisadi cəhətdən səmərəli hesab edilənləri, həmçinin fermerlər tərəfindən maraqla qarşılananları haqqında bəzi məlumatları nəzərdən keçirək.

İqlim dəyişikliyinə uçuşu və hava anomaliyalarının monitorinqi

1. ***İqlim dəyişikliyi məlumatlarından istifadə.*** Çoxillik iqlim dəyişikliklərini nəzərə alan modellər quraqlığın artması və daha yüksək orta temperatur kimi uzunmüddətli hava tendensiyalarını əvvəlcədən proqnozlaşdırmağa kömək edir. Məsələn, FAO-ya görə, iqlim modellərindən istifadə edən kənd təsərrüfatı şirkətləri istehsal dövrlərini dəyişən şərtlərə uyğunlaşdırmağa bilirlər, bu isə, itki riskini 10-12% azaltmağa imkan verir [79].

Ekstremal hava xəbərdarlığı sistemi. Kənd təsərrüfatının idarə olunması platformalarına inteqrasiya olunmuş quraşdırılmış erkən xəbərdarlıq sistemləri fermerlərə əlverişsiz hava şəraitinin yaxınlaşması barədə məlumat verir. Su ehtiyatlarının idarə edilməsi mürəkkəb prosesdir, çünki hava dəyişikliyi demək olar ki, gözlənilməzdir (məsələn, yağış, temperatur, günəş radiasiyası, külək və s.). Eyni zamanda, bu hava ilə bağlı məlumat torpağa yerləşdirilən Əşyaların İnterneti (IoT) cihazlarından istifadə etməklə avtomatik olaraq modelləşdirilə və ölçülə bilər. Əksər proqnozlaşdırma modelləri nəzarət edilən maşın öyrənmə modelləri olmaqla və onları

reqressiyaya əsaslanan, təsnifata əsaslanan və imitasiyalı və modelləşdirməli kimi üç əsas kateqoriyaya bölmək olar [80].

Məsələn, Climate FieldView temperaturun, yağıntılardan və torpağın rütubətinin təhlili əsasında potensial hava riskləri haqqında məlumat verir [80]

Fövqəladə vəziyyət üçün fəaliyyət planları. Fövqəladə vəziyyətlərdə, məsələn, gözlənilməz şaxtalar və ya uzun müddət quraqlıq zamanı itkiləri minimuma endirmək üçün fermerlər müxtəlif ssenarilər üçün planlar hazırlayırlar.

Suvarma cədvəli. Damcılı suvarma sistemlərindən və damcılı suvarma sistemlərindən istifadə bitkilərin inkişafı üçün optimal şəraiti qoruyarkən quraqlıq şəraitində minimum su təmin etməyə kömək edir. Damcılı suvarmada suyun torpağa yalnız kök zonasının üstündən verildiyi üçün sudan bitkinin istifadəsi yaxşılaşır. Araşdırmalara görə, bu, quru şəraitdə məhsul itkisini 30%-ə qədər azalda bilər [81].

Kənd təsərrüfatı riskinin sığortasından istifadə: Bir çox kənd təsərrüfatı şirkətləri öz məhsullarını iqlim risklərindən sığortalayırlar ki, bu da məhsul çatışmazlığı halında itkiləri kompensasiya etməyə kömək edir. ABŞ Milli Kənd Təsərrüfatı Sığorta Agentliyinin məlumatına görə, sığortadan istifadə iqlim anomaliyalarından yaranan iqtisadi itkiləri 50%-ə qədər azalda bilər [82].

Beləliklə, vaxtın idarə edilməsi sistemi və tarla işlərinin səmərəli planlaşdırılması dəqiq əkinçiliyin uğurlu tətbiqi üçün əsas şərt kimi qəbul edilir. Proqnozlaşdırılan vaxt planlaması, proseslərin avtomatlaşdırılması və texnikanın hərəkət marşrutunun planlaşdırılması resurs itkilərini minimuma endirməyə və bitkinin məhsuldarlığını artırmağa kömək edir. İqlim dəyişikliyinə nəzərə alınması və hava anomaliyalarına vaxtında reaksiya verilməsi kənd təsərrüfatı istehsalının sabitliyini təmin edir və riskləri azaldır.

Nəticə olaraq qeyd edə bilərik ki, təklif olunan yanaşma və texnologiyaların sintezi, gözlənilən effektivliyin qiymətləndirilməsi məsələləri yerli şəraitlərdə araşdırılması xüsusi maraq doğurur. Tədqiqat nəticələri əsasında davamlı mexanikləşdirmə və dəqiq əkinçilik texnologiyalarının tətbiqi üçün strategiyalar və praktiki tövsiyələr işləmək praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

4.9. Qarabağ torpaqlarının bərpasının davamlı metodları

1. Qarabağ şəraiti nəzərə alınmaqla nəzəri əsasların və texnologiyaların integrasiyası alqoritmi.

Bu şəraitdə kənd təsərrüfatının davamlı modelini inkişaf etdirmək üçün əsas diqqət torpaqda rütubətin qorunması, eroziyanın qarşısının alınması və resursların qorunmasına yönəldilməlidir.

Bu məqsədlə yaradılacaq *alqoritm mərhələləri* aşağıdakı kimi verilə bilər:

1. Torpaq və iqlim haqqında məlumatların monitorinqi və toplanması.

Monitorinq üçün yamaclıq ərazilərdə *torpaq rütubəti və temperatur sensorları* quraşdırmaqla torpağın vəziyyətini izləmək, hava sensorları ilə isə yağıntı və temperaturu qeyd etmək mümkün olacaqdır.

Dronlar və peyklər kənd təsərrüfatı əməliyyatlarını planlaşdırmaq üçün dağətəyi zonaların xəritələşdirilməsinə, bitki örtüyünün və torpağın rütubətinin qiymətləndirilməsinə kömək edəcək.

2. Quraq və nəm dövrlərin proqnozlaşdırılması üçün məlumatların təhlili

İqlim məlumatları, meteoroloji təhlillər və torpağın su balansını əsasında rütubət çatışmazlığı proqnozu yaradılır. Bu, mövsümi şərtləri nəzərə alaraq, toxumu səpməkdən gübrə verməyə qədər əməliyyatları optimallaşdırmağa kömək edəcək.

3. Nəm saxlamaq və eroziyanın qarşısını almaq üçün torpağın qorunması

Eroziyanın qarşısını almaq üçün maili sahələrdə orpağın minimal becərilməsindən istifadə edilməlidir. Nəm saxlamaq və torpağı hava sovurmasından qorumaq üçün mulçalama və örtük bitkilərindən istifadə edilməlidir.

4. Yamaclarda işləmək üçün dayanıqlı mexanikləşdirmənin tətbiqi

Yamaclarda dayanıqlığı yaxşılaşdırmaq, sıxılmanı azaltmaq və torpaq eroziyasının qarşısını almaq üçün dəyişən koleya eni olan və təkər təzyiqinə nəzarət sistemləri olan texnikadan istifadə edilməlidir.

5. Bitki şəraitinin və resursların adaptiv idarə edilməsinin monitorinqi

Sensordən istifadə edərək bitki və torpaq şəraitinin davamlı monitorinqi aparılmalıdır. İstifadə edilən adaptiv sistemlər əməliyyat planına vaxtında dəyişikliklər etməyə imkan verəcək (məsələn, suvarmaya və gübrə verməyə müvafiq dəyişikliklərin edilməsi mümkün olacaqdır).

2. Qarabağın xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq texnologiyaların inteqrasiyasının funksional əlaqəsi

Qarabağın spesifik şərtlərini nəzərə alaraq texnologiyaların inteqrasiyasının funksional əlaqəsini müəyyən etmək üçün giriş və çıxış

parametrlərinin nomenklaturasını və dəyişmə intervallarını müəyyən etmək lazımdır. Aydınlıq üçün bu parametrlərin bəzilərini nəzərdən keçirək:

Giriş parametrlərinə coğrafi məlumatlar, iqlim haqqında məlumatlar, torpağın və bitkilərin vəziyyəti barədə məlumatlar və integrasiya sistemlərinin şərtləri daxildir.

Coğrafi məlumatlara, relyef, yamaclıq bucaqları, eroziya riski aiddir.

İqlim məlumatlarına quraq mövsümlərin, yağıntı, temperatur proqnozu daxildir.

Torpağın və bitkilərin vəziyyəti dedikdə, torpağın rütubəti, sıxlığı, quruluşu, bitkilərin vəziyyəti başa düşülür.

İntegrasiya prosesləri.

Su balansının modelləşdirilməsi və eroziyaya nəzarət: Rütubətin proqnozlaşdırılması və torpaqların qorunması üçün mulça və örtük bitkilərdən istifadəni tənzimləmək zəruridir.

Texnikanın maili ərazilərə uyğunlaşdırılması: maili sahələrdə dayanıqlığın artırılması üçün texnikanın seçilməsi və parametrlərin (koleyanın eni, təkərlərin təzyiqi) tənzimlənməsi əsas şərtidir.

Gübrə vermə və şumlamanın optimallaşdırılması: Minimum şumlama və gübrələrdən qənaətlə istifadə etməklə torpağa edilən təsirin azaldılması prioritet məsələdir.

Çıxış parametrlərinə, torpaqda effektiv nəm saxlama, torpağın mühafizəsi və resurslara qənaət göstəriciləri aid edilir.

Effektiv nəm saxlama torpağın su tutma qabiliyyətini artırmaq məqsədi daşıyır.

Torpağın mühafizəsi maili ərazilərdə eroziyanı azaldır, bitkinin hektardan məhsuldarlığını artırır.

Resurslara qənaət su və aqrokimyəvi maddələrə çəkilən xərclərin minimuma endirilməsi ilə təmin edilə bilər.

3. Qarabağ şəraitində dəmyə əkinçiliklə bağlı dayanıqlı mexanikləşdirmə üçün həllərin nümunələri.

Son zamanlar becərmə xərclərini azaltmaq və həmçinin məhsuldarlığı artırmaq üçün dəmyə əkinçilikdə fermer təsərrüfatlarının mexanikləşdirilməsinə çox diqqət yetirilir. Eyni zamanda, təsərrüfatların davamlılığını, məhsuldarlığını və gəlirliliyini artırmaq üçün müxtəlif yeni texnologiyaların işlənilib hazırlanması baxımından dəqiq əkinçiliyin tətbiqi zəruri həll yoludur. Bu yarım bölmədə nümunələrdə mexanikləşdirmənin və ümumiyyətlə, dəmyə əkinçilik istehsal sistemlərinin dayanıqlılığını təmin etmək üçün bəzi perspektivli texnologiyalara diqqət yetirməyə çalışmışıq.

Nümunə 1: Torpağın rütubətinə nəzarət sistemi və Qarabağ şəraitində mulçalama tətbiqi.

Qarabağ şəraitində torpağın rütubətini saxlamaq və torpaqdan rütubətin buxarlanmasını azaltmaq məqsədilə əkinlərin mulçalanmasından istifadə etmək əhəmiyyətlidir. Torpağın rütubətinə nəzarət etmək üçün torpaq rütubəti və zəruri meteoroloji məlumatların daxil olduğu giriş və çıxış parametrlərini müəyyən etmək lazımdır.

Giriş parametrlərinə torpağın nəmlik sensorlarının məlumatları və meteoroloji məlumatlar aid edilə bilər.

İnteqrasiya prosesi quraq dövrləri proqnozlaşdırmaq və nəmli saxlamaq və üçün mulçalamanı idarə etməkdir.

Çıxış parametrləri kimi əsasən torpağın rütubəti qəbul edilir. Torpağın nəmliyi çəki və həcm ifadəsində torpaqda olan suyun faizlə miqdarı deməkdir.

Aqronomik düşüncəyə görə torpağın rütubətinin səviyyəsi və mulçadan istifadə nəmliyin müsbət korrelyasiya ilə dəyişməsinə nümayiş etdirir. Mulçadan istifadə dedikdə, mulçanın mövcud olması, yoxluğu, növü başa düşülür.

Torpağın rütubətinin (W_{nt} , %), mulçalamanın istifadəsindən asılılığını müəyyən etmək üçün (4.9.1) riyazi ifadəsindən istifadə etmək məqsədəuyğundur.

$$W_{nt} = f(T_{mulç}), \quad (4.9.1)$$

Göründüyü kimi (4.9.1) ifadəsi torpağın nəmliyinin mulça istifadəsindən sonra keçən vaxtdan ($T_{mulç}$, gün) mütənasib olaraq dəyişməsinə göstərir. Bu isə mulçalanmış sahə ilə mulçalanmamış sahələrdə nəmliyin fərqini əks etdirir.

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, torpaq qatının 0-70 sm dərinliyində nəmliyin çatışmadığı halda mulça tətbiqindən sonra nəmlik standartla müqayisədə 2,34-3.76% hüdudunda artmışdır [83].

Nümunə 2: Torpağın eroziyasından qorunması üçün tətbiq

Torpağı eroziyadan qorumaq və ya xarici təsirləri azaltmaq üçün örtük bitkilərindən istifadə etməklə relyefin mailliyini, torpağın sıxılmasını və torpağın münbitliyinin artırılmasını xarakterizə edən giriş və çıxış parametrlərini müəyyən etmək lazımdır [84].

Giriş parametrlərinə sahənin maillik dərəcəsi və yağıntıların miqdarı daxildir.

İnteqrasiya prosesinə yamaclarda eroziyanın qarşısını almaq üçün örtük bitkilərinin seçilməsi və səpilməsi aid edilir.

Çıxış parametrlərinə isə eroziyanın azaldılma dərəcəsi, torpaqda üzvi maddələrin miqdarının artma səviyyəsi aiddir.

Eroziyanın azalmasının ($E_{eroz}, \%$), və üzvi maddələrin miqdarının artmasının örtük bitkilərinin istifadəsindən asılılığını örtük bitkisinin sahəsindən ($S_{örtük}, ha$) asılı olaraq (4.9.2) riyazi ifadəsindən istifadə etməklə müəyyən etmək olar.

$$E_{eroz} = f(S_{örtük}) \quad (4.9.2)$$

Göründüyü kimi, (4.10.2) ifadəsi eroziya səviyyəsinin örtük bitkisi ilə əhatə olunmuş sahədən asılılığını xarakterizə edir. Və nə qədər çox sahə örtük bitkisi ilə örtülərsə eroziyanın sürəti azalar. Həmçinin torpağın eroziyası örtük bitkisi səpilməyən digər sahələrlə müqayisədə bir o qədər azalacaqdır.

Misal 3: Texnika ilə yamaclarda işləmək üçün koleyanın və təkər təzyiqinin tənzimlənməsi

Yamaclarda işləmək üçün koleya və təkərlərdə təzyiqli tənzimləmək üçün maili ərazini xarakterizə edən giriş və çıxış parametrlərini, torpağın sıxılmasını və yamaclarda texnikanın dayanıqlığını artırmaq lazımdır.

Giriş parametrlərinə relyefin mailiyi, torpağın sıxlığı, təkərlərdəki təzyiqli aid edilir.

İntegrasiya prosesinə torpağın sıxlaşmasını azaltmaq və dayanıqlığı yaxşılaşdırmaq üçün koleyanı və təkərlərdəki təzyiqli tənzimləmək çox əhəmiyyətlidir.

Çıxış parametrlərinə isə torpağın sıxlaşmasının azalması, yamaclarda texnikanın dayanıqlığının artması daxildir.

Torpağın sıxlığının dəyişməsi və yamaclarda texnikanın dayanıqlığının yüksəldilməsi yamacdan, torpağın nəmliyindən ($W_{nt}, q/sm^3$) və təkər təzyiqindən (P_t, kPa), və qabaq təkərlərin koleyasının enindən (b, m) asılı olaraq (4.9.3) riyazi ifadəsindən istifadə etməklə müəyyən edilə bilər:

$$U_{st} = f(W_{nt}, P_t, b), \quad (4.9.3)$$

Göründüyü kimi (4.9.3) ifadəsi torpağın faktiki nəmliyindən, təkərlərin təzyiqindən və koleyanın enindən asılı olaraq torpağın sıxılmasında yaranan dəyişiklikləri göstərir.

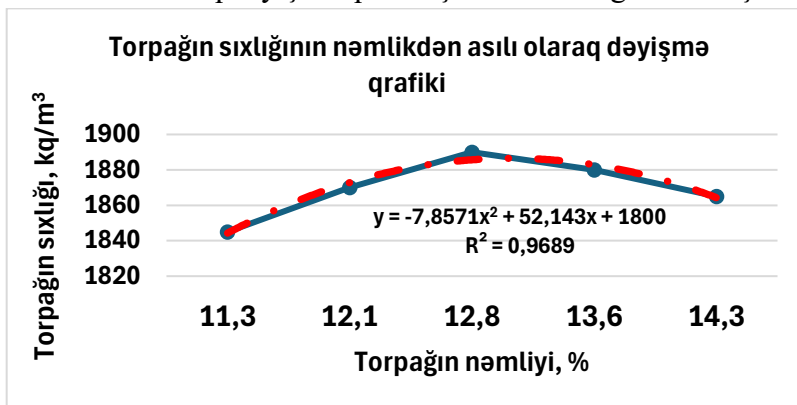
Adətən, torpağın sıxlaşması qruntun sıxlaşma əmsalından asılı olaraq aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$k_{sq} = p_d / p_{d_{max}}, \quad (4.9.4)$$

Burada: p_d - pozulmamış qrunt strukturu nümunəsinin çəkisinin nümunənin həcminə nisbətidir, q/sm^3 ;

$p_{d_{max}}$ - sıxılmadan sonra nümunə çəkisinin nümunənin ilkin həcminə nisbətidir, q/sm^3 .

Alınan ölçmə məlumatlarına əsasən, torpağın sıxlığının onun nəmliyindən asılılığını göstərən qrafik tərtib edərək, bu məlumatlar əsasında sıxılma əmsalını təyin etmək üçün mümkündür. Torpağın sıxlığının onun rütubətindən asılı olaraq dəyişmə qrafiki şəkl. 4.9.1-də göstərilmişdir.



Şəkl. 4.9.1. Təcrübə yolu ilə müəyyən edilmiş rütubətdən torpağın sıxlığının dəyişmə qrafiki.

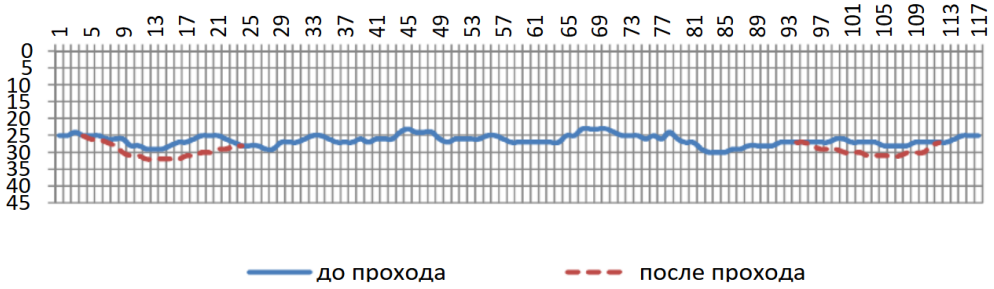
Mənbə:[85] -in məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Şəkil 4.9.1-dən görüldüyü kimi, torpağın nəmliyinin 13.3%-ə qədər yüksəlməsi ilə torpağın sıxlığı artır və nəmliyin sonrakı artması ilə isə torpağın sıxlığının azalmasına səbəb olur. Yaxud torpağın sıxlığının elə bir həddi vardır ki, o həddə qədər sıxlaşmış torpaqda nəmliyin artsa belə sıxlıq azalır. Qrafikə əsasən qeyd edə bilərik ki, torpaq sıxlığının həddi qiyməti ($p_t = 1900 \text{ kq}/m^3$), $p_t = 1.900 \text{ q}/sm^3$) onun nəmliyinin $W_t = 13.3 \%$ həddi qiymətinə uyğun gəlir. Yaxud torpağın nəmliyi $W_t = 12.8 - 13.5\%$ hüdudunda olduqda ən yüksək sıxlıq müşahidə olunur.

Şəkil 4.9.2-dəki qrafikdən görünür ki, torpağın nəmliyindən asılı olaraq torpağın sıxlığının dəyişməsi $p_t = -7.8571 x^2 + 52.143x + 1800$ formalı polinom qanunu ilə aproksimasiya olunur. Çoxtərəfli korrelyasiya əmsalı $R^2 = 0.9689$ olması, funksiyanın torpağın sıxlığının onun nəmliyindən asılı olaraq dəyişmə prosesini 96.9% təsvir edir, bu isə yüksək etibarlıq göstəricisidir.

MTA-ları aqrotexniki əməliyyatları yerinə yetirərkən torpağın sıxlaşması baş verir. Torpağın sıxlaşması, onun nəmliyi ilə yanaşı, traktorun koleyasının enindən, texnikanın hərəkət sürətindən, ağırlığından, təkərlərin ölçüsü və təzyiqindən asılı olaraq dəyişə bilər. Bu istiqamətdə kifayət qədər tədqiqatlar aparılmışdır.

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, nisbi bərabər nəmliyə malik torpaqda traktorun gedişindən sonra hər iki oxun təkərlərinin izləri boyunca torpağın sıxlığı artır. Bu, şəkil 4.9.2-də verilmiş diaqramda əks edilmişdir.

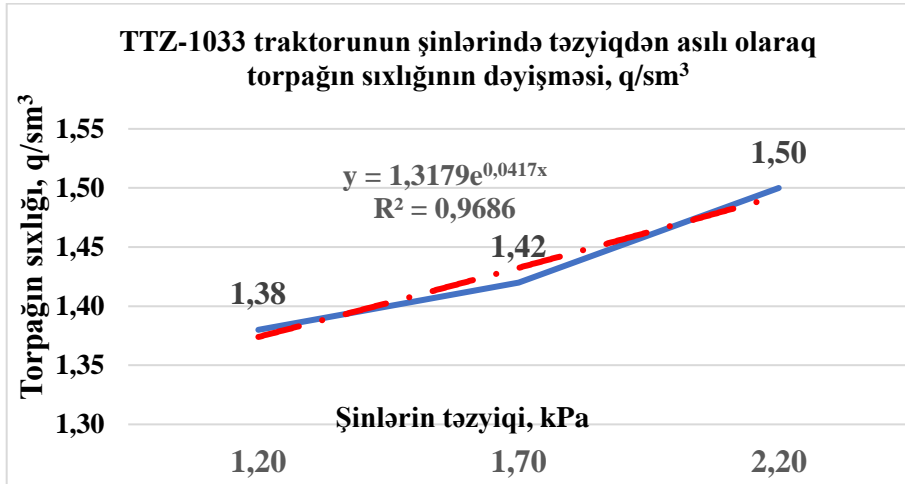


Şək. 4.9.2. TTTZ-1033 traktorunun 7,29 km/saat sürətlə keçməindən əvvəl və sonra sahə səthinin kəsişmələri

Mənbə: [86].

Şəkil 4.9.2-də verilmiş torpaq səthinin eninə profilindən görüldüyü kimi, traktor keçdikdən sonra tarlanın səthində təkərlərin təzyiqindən asılı olaraq onların izləri qalır. Bu zaman təkərlərin eni boyunca torpağın basılmasının orta dərinliyi isə 6,2 sm təşkil edir.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, nisbətən bərabər rütubətlə, traktorların keçidindən sonra torpağın sıxlığı təkərlərdə təzyiqin artması ilə artır [86]. Müəlliflərin tədqiqat məlumatlarına əsasən TTTZ-1033 traktorunun təkər təzyiqinin artması ilə torpağın sıxlığının dəyişməsinin qrafiki olaraq Şəkil 4.9.3-də göstərilmişdir.



Şək. 4.9.3. TTTZ-1033 traktorunun təkər təzyiqinin artması ilə torpağın sıxlığının dəyişmə qrafiki.

Mənbə: [86] -nin məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Şəkil 4.9.3-dəki qrafikdən görüldüyü kimi, traktorun təkərlərində təzyiq nə qədər aşağı olarsa, torpağın sıxlaşması az olur ki, bu da yamaclarda texnikanın işləməsi üçün xüsusilə vacibdir. Qrafikdən görüldüyü kimi, təkər təzyiqindən asılı olaraq torpağın sıxlığının dəyişməsi $p_t = 1,3179e^{0,0417x}$ formalı eksponensial qanunu ilə aproksimasiya olunur. Bu halda çoxtərəfli korrelyasiya əmsalı $R^2 = 0,9686$ -dır. Bu da göstərir ki, yaxınlaşma funksiyası torpağın sıxlığının texnikanın təkərlərin təzyiqdən dəyişmə prosesini 96,9% təsvir edir, bu yüksək etibarlıq göstəricisidir.

Nümunə 4: Əkin dövriyyəsinin və gübrələmənin optimallaşdırılması

Əkinçilik sistemlərində ərzaq təhlükəsizliyini və ekoloji dayanıqlığı yaxşılaşdırmaq üçün gübrələrin, üzvi maddələrin istifadəsini, paxlalı bitkilərlə əkin dövriyyəsinə və bu metodların yerli şəraitə uyğunlaşdırılmasına dair bilikləri əhatə edən kompleks yanaşma torpağın münbitliyinin idarə edilməsində əsas metoddur [87].

Qida maddələrindən istifadənin səmərəliliyini artırmaq və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaq üçün dənli-paxlalı bitkilərdən istifadə etmək məqsədəuyğun hesab olunur. Bu məqsədlə torpağın strukturunu yaxşılaşdıran və sağlam, münbit torpağın əmələ gəlməsinə töhfə verən örtük bitkiləri, yaşıl gübrələr və mikro dozada gübrələrdən istifadə olunur [87].

Son zamanlar FAO/IAEA strukturları torpağın münbitliyini yaxşılaşdırmaq, bitki istehsalını intensivləşdirmək və təbii ehtiyatları qorumaq üçün nüvə texnologiyalarını hazırlayır və tətbiq edir [87].

Bir qrup alimin qumlu gilli torpaqlarda yetişdirilən dəmyə qarğıdalının məhsuldarlığını və gəlirini artırmaq üçün azot gübrələrinin tətbiqinin optimallaşdırılmasına həsr edilmiş tədqiqatları maraq yaradır. Müəlliflər, azotun 180 kq/ha-ya qədər artırılması nəticəsində taxılın məhsuldarlığının artdığını, azotun səviyyəsinin sonrakı artması isə məhsuldarlığının azalması ilə nəticələndiyini bildirdilər. Azotun (0-240 kq/ha) normaları qarğıdalının vegetasiyasına az təsir göstərmiş, 120 kq/ha-dan yuxarı olan normalar isə əksər aqrotexniki əlamətlərə heç bir təsir göstərməmişdir. Müəlliflər müəyyən ediblər ki, qarğıdalı üçün 120 kq/ha miqdarında azot gübrəsinin verilməsi optimaldır. Bununla belə, taxıl məhsuldarlığının artırılmasına fosfor və kalium gübrələrinin cüzi təsir etdiyi müəyyən edilmişdir [88].

Göründüyü kimi, gübrələrdən istifadə dozası bitkilərin məhsuldarlığına fərqli şəkildə təsir edir. Odur ki, prosesin idarə edilməsi üçün təhlilin aparılması zəruri hesab edilir.

Əkin dövriyyəsinə və gübrə verməni optimallaşdırmaq üçün məlumatların təhlili əsasında giriş və çıxış parametrləri müəyyən edilməlidir.

Giriş parametrlərinə torpağın qida dəyəri, bitkiyə olan tələbat aid edilir.

İntegrasiya prosesinə məlumatların təhlili və əkin dövriyyəsi və gübrə tətbiqi normalarının optimallaşdırılması daxildir.

Çıxış parametrlərinə məhsuldarlığın artması, qida maddələrinin yuyulmasının azalması daxil edilir.

Torpağın münbitliyinin ($P_{tor}, kq/ha$) və məhsuldarlığın ($g_b, s/ha$) artmasının qida maddələrinin yuyulmasının azalmasının əkin dövriyyəsin tətbiqindən və mineral gübrələrin verilmə normalarından funksional asılılığı aşağıdakı riyazi ifadə ilə verilə bilər:

$$F(g_b, P_{tor}) = f(N_{əd}, q_N, q_P, q_K), \quad (4.9.5)$$

Burada: $N_{əd}$ - bitkilərin sayı və əkin dövriyyəsi planıdır;

q_N, q_P, q_K - torpağa verilən azot, fosfor və kalium gübrələrinin optimal dozalarıdır, kq/ha.

Bu asılılıq maksimum məhsul əldə etmək və torpağın ən yüksək məhsuldarlığını təmin etmək üçün optimal gübrə səviyyələrini göstərir.

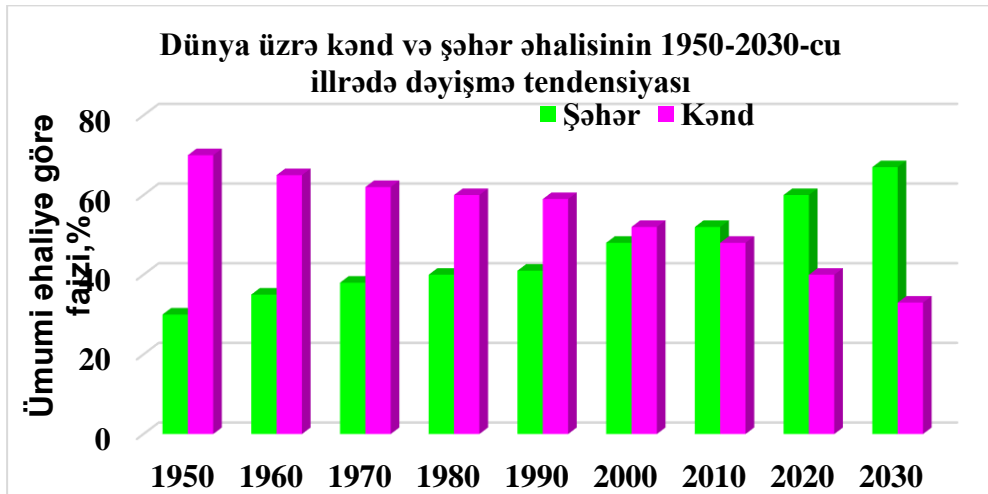
Beləliklə, təklif olunan həllərin Qarabağ şəraitində tətbiqi regionun mürəkkəb relyefi və iqlim xüsusiyyətlərinə uyğunlaşaraq ehtiyatlardan mümkün qədər səmərəli istifadə etməyə imkan verir. Mulçaların, örtük bitkilərinin istifadəsi, davamlı mexanikləşdirmə və resursların optimallaşdırılması eroziyanı azalda, nəmi saxlaya və məhsuldarlığı yaxşılaşdırıla bilər. Bu da dəmyə kənd təsərrüfatı üçün xüsusilə vacibdir. Bu uyğunlaşdırılmış üsullar və texnologiyalar müəyyən regionun spesifik şəraitinə uyğunlaşdırılmış dayanıqlı kənd təsərrüfatı modelini yaratmağa imkan verir.

FƏSİL 5. QARABAĞDA TORPAQLARININ DİRÇƏLDİLMƏSİ İSTİQAMƏTİNDƏ HƏYATA KEÇİRİLƏN LAYİHƏLƏR PERSPEKTİVLƏR

5.1. Əhalinin torpaqla təminatının şərtləri

Torpaq ehtiyatları sənaye istehsalının bir çox sahələri üçün müxtəlif növ mineral xammalların anbarı, habelə kənd təsərrüfatının əsas istehsal vasitələridir. [89]. Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, dünya əhalisinin yalnız 30%-nin öz torpaqları üzərində qanuni qeydiyyatdan keçmiş hüquqları var [90].

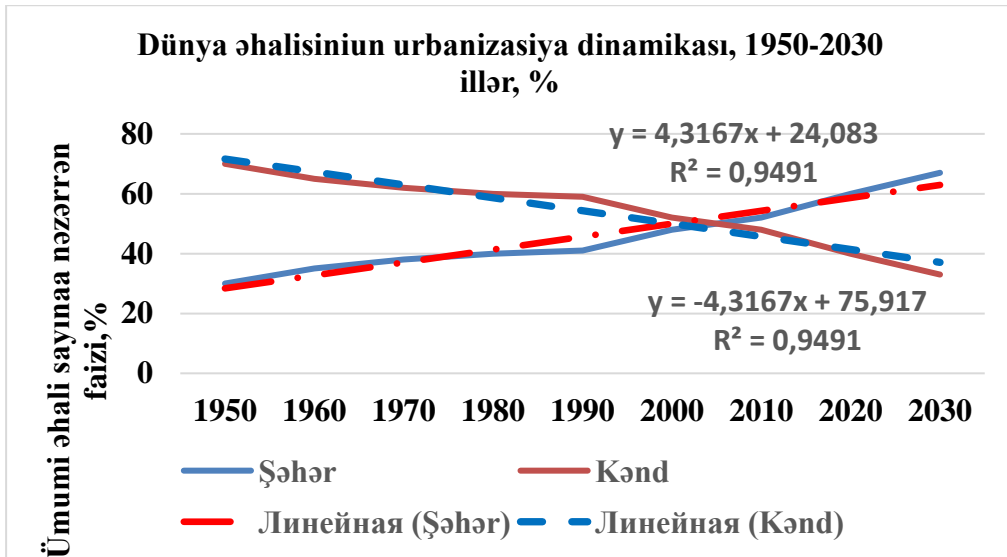
FAO qeyd edir ki, 1950-ci ildə dünya əhalisinin təxminən 2/3 hissəsi kənd yaşayış məntəqələrində, 1/3 hissəsi isə şəhərlərdə yaşayırdı. 2050-ci ilə qədər biz dünya əhalisinin 67%-dən çoxu, təxminən 6 milyard insan şəhərlərdə yaşayaraq, təqribən tərs bir paylanma görəcəyik. Bunu Şəkil 5.1.1-də təqdim olunan 1950–2030-cu illərdə dünyada kənd və şəhər əhalisinin tendensiyası haqqında məlumatlar sübut edir.



Şəkil 5.1.1. Dünyada kənd və şəhər əhalisinin dəyişmə tendensiyası, 1950-2030-cu illər

Mənbə: [91]-in məlumatlarına əsasən müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

1950–2030-cu illərdə dünya əhalisinin urbanizasiya prosesini əyani təsvir üçün biz bu dövr ərzində şəhər və kənd əhalisinin dəyişməsinin aproksimasiya edən funksiyaları nəzərdən keçirəcəyik ki, bu da şək 5.1.2-də göstərilmişdir.



Şəkil 5.1.2. Dünyanın şəhər və kənd əhalisinin dəyişməsinə aproksimasiya edilən funksiyalar, 1950-2030-cu illər.

Mənbə: [91]-in məlumatlarına əsasən müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Şəkil 5.1.2-dən görüldüyü kimi, son 50 ildə ümumi əhalinin artımı kənd əhalisinin hesabına şəhər əhalisinin nisbi artımı ilə müşayiət olunmuşdur. Bu tendensiyanın təsirini iki amil ilə izah etmək olar. Bir tərəfdən, insanların şəhərlərə hərəkəti istehsalçılar üçün bazarı stimullaşdırmaqla yanaşı, kənd təsərrüfatı üçün torpaq üzərində mütləq təzyiqli azalda bilər. Digər tərəfdən, qida, lif və yanacaq kimi zəruri məhsulların istehsalı azalan nisbi əhali tərəfindən azalan ərazilərdə həyata keçirilməlidir, şəhər genişlənməsi isə kənd təsərrüfatı üçün mövcud olan ümumi torpaq sahəsini azaldır.

Torpaq idarəçiliyinin həm məhsuldar, həm də ekoloji komponentlərə malik olduğunu nəzərə alsaq, aşkar problem hasilatın sürətinin dayanıqlı şəkildə artırılmasını təmin etməkdir. Torpaqların həyati kateqoriyalarından biri kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar və kənd yaşayış məntəqələridir. Amma, məsələn, Monqolustanda “ehtiyat torpaq” anlayışı yoxdur.

Əhalinin kənd təsərrüfatı torpaqları ilə təminatının göstəricisi kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların sahəsinin (hektarla) bu ərazidə yaşayan sakinlərin sayına nisbətidir.

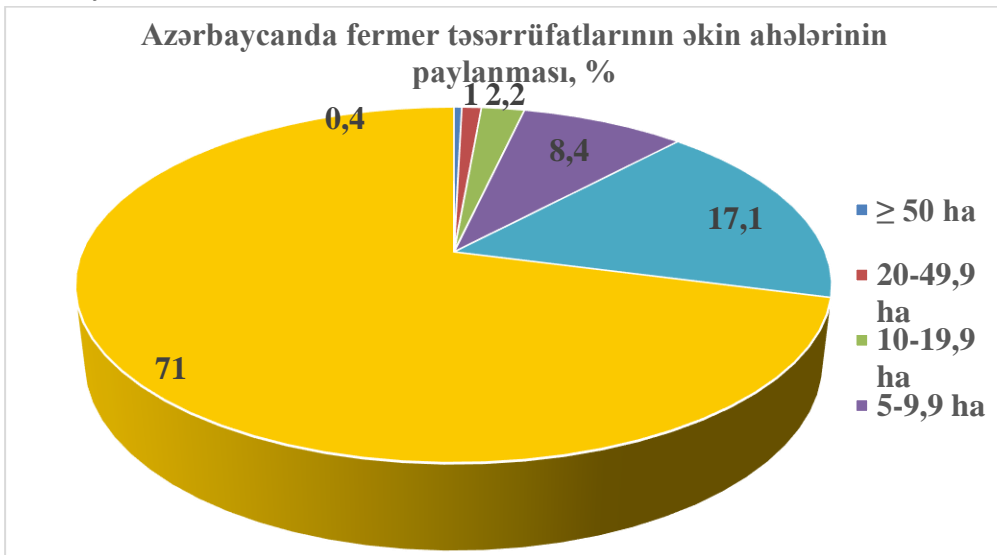
Kənd təsərrüfatı torpaqları yerli ərzaq bazasının formalaşdırılması üçün potensial resurs olan torpağın ən mühüm hissəsidir. Rusiya Federasiyasında adambaşına düşən kənd təsərrüfatı torpaqlarının orta sahəsi 3,7 hektardır və 0,06 hektardan 22,9 hektara qədərdir. Monqolustanda 45 hektara yaxındır.

Respublikanın Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatına görə, respublikanın torpaq fondu 8641,5 min hektardır ki, bunun da 77 faizi istifadə olunur. Azərbaycanın ümumi ərazisinin 55 faizi və ya 4,74 milyon hektarı kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlar, 44 faizi və ya 1,8 milyon hektara yaxını əkin sahələridir. Bu ərazinin 181,6 min hektarı Azərbaycanın işğaldan azad edilmiş Qarabağ ərazilərindədir. Kənd təsərrüfatında istifadə olunmayan sahələr torpaq fondunun 40%-ni təşkil edir. Bu torpaqların 13%-i şəxsi təsərrüfat torpaqları, 12,1%-i meşələr, 2,7%-i kolluqlar, 0,8%-i bataqlıqlar, 3,6%-i su hövzələri, 31,6%-i isə digər torpaqlardır [92].

Azərbaycan torpaq ehtiyatları məhdud olan ölkələrdən biridir. Belə ki, respublikada adambaşına 1,08 hektar torpaq fondu, 0,46 hektar kənd təsərrüfatı, 0,2 hektar əkin və 0,6 hektar yararlı torpaq düşür. Bundan əlavə, adambaşına düşən otlaq və biçənəklərin sahəsi azdır [93].

Ölkədə kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalı potensialının daha da artırılması, o cümlədən məhsuldarlıq göstəricilərinin yüksəldilməsi baxımından aktual məsələlərdən biri əksər fermer təsərrüfatlarının sayının az olması, eləcə də onların institusionallaşdırılmasının aşağı səviyyədə olmasıdır. Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinə yanacaq-sürtkü materialları və motor yağlarına görə subsidiya və güzəştlər şəklində dövlət yardımı üçün müraciət etmiş 372 min istehsalçıya məxsus torpaq sahəsinin hər hektarına görə 3,4 hektar olsa da, istehsalçıların əksəriyyətinin əkin sahəsi orta göstəricidən aşağıdır.

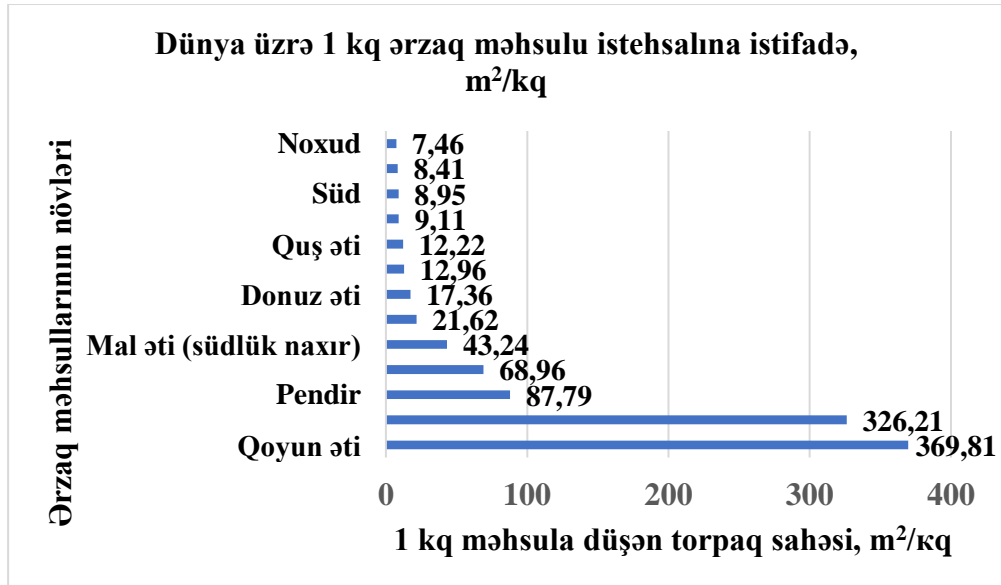
Respublika üzrə təsərrüfatların əkin sahələrinin bölgüsü Şəkil 5.1.3-də verilmişdir.



Şəkil 5.1.3. Respublikada təsərrüfatların əkin sahələrinin bölgüsü

Şəkil 5.1.3-dən göründüyü kimi təsərrüfatların 71%-nin əkin sahəsi 3 hektardan azdır. Əkin sahəsi 5 hektara qədər olan fermerlərin xüsusi çəkisi 87,1 faiz, əkin sahəsi 10 hektara qədər olan fermerlərin payı 95,5 faiz təşkil edir. Bu, dönməz bir fikir formalaşdırır ki, istehsalı artırmaq, yüksək bitki məhsuldarlığına nail olmaq, kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsi səviyyəsini yüksəltmək və ona daha çox dayanıqlılıq vermək üçün kiçik təsərrüfatlar öz mülkiyyət hüquqlarını saxlamaq şərti ilə iri fermer təsərrüfatları, fermer ittifaqları, assosiasiyalar və birliklər yarada bilərlər. Eyni zamanda, hər bir fermer “Kooperativlər haqqında qanun”un tələblərinə əsaslanaraq istənilən vaxt birliyə qoşulmaq və ya ondan çıxmaq hüququnu özündə saxlayır. Həmçinin kənd təsərrüfatı texnikasından səmərəli istifadənin prioritet olduğunu nəzərə alsaq, vəziyyətdən yeganə çıxış yolu iri şəxsi təsərrüfatların yaradılmasıdır. Belə olan halda ağıllı ekoagroparklara və ağıllı təsərrüfatlara üstünlük vermək olar. Bu mülahizələrə və məlumatların təhlilinə əsaslanaraq, bütün dünyada 1 kiloqram qida istehsal etmək üçün istifadə olunan torpaq sahəsi haqqında məlumatlar maraqlıdır.

Dünya üzrə hər kiloqram ərzaq üçün torpaq istifadəsi, m^2/kq , şəkil 5.1.4-də təqdim olunur:



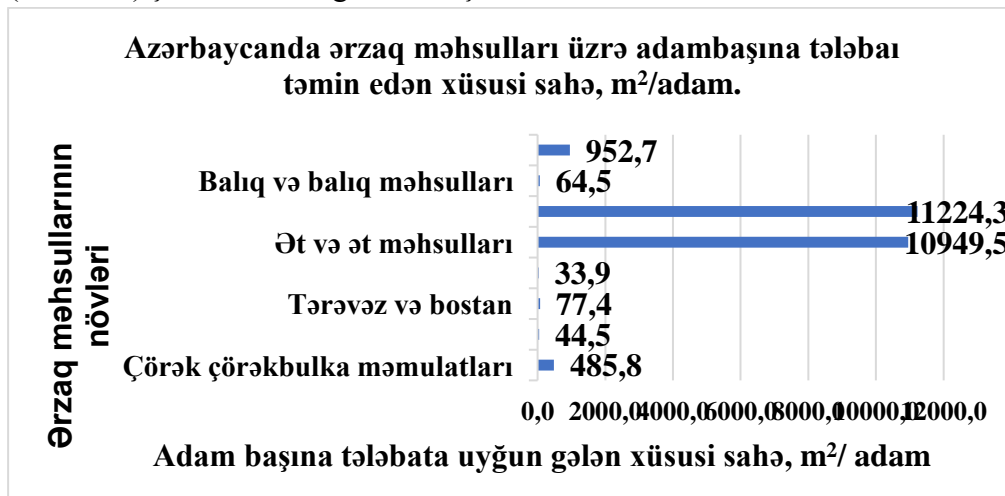
Şəkil 5.1.4. Dünya üzrə hər kiloqram ərzaq üçün torpaqdan istifadə, m^2/kq .

Mənbə: [94]-ün məlumatları əsasında Müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir

Məlum olduğu kimi, respublikada aparılan aqrar islahatlardan sonra ilk pay torpaq payı alanlar öz paylarını birləşdirərək ailə təsərrüfatı yaratmışlar.

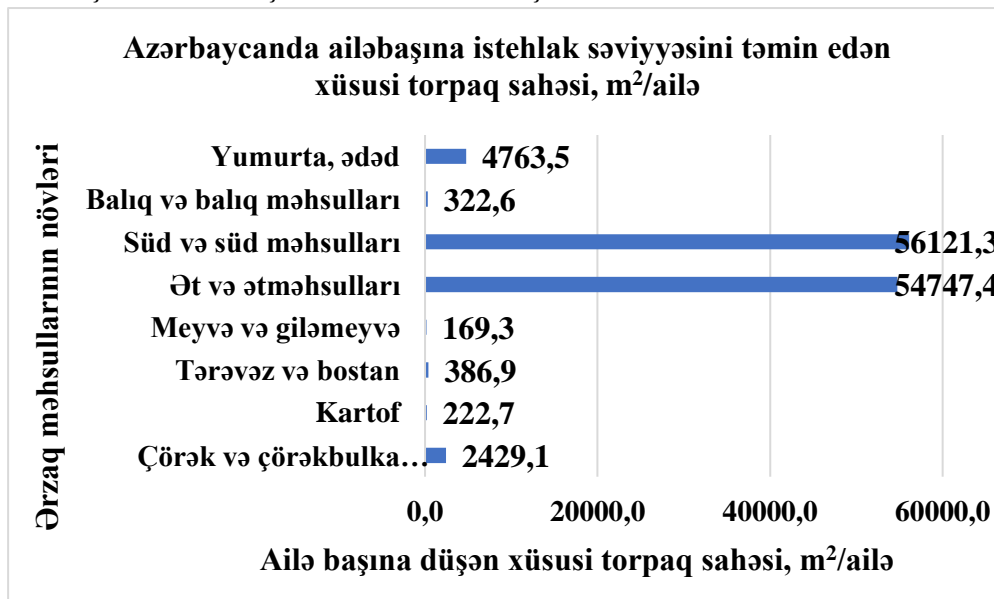
Ona görə də Azərbaycanda adambaşına (m^2/adam) və ailə başına ($m^2/\text{ailə}$) istehlak səviyyəsini təmin edən sahələri və bir kq ərzaq məhsulunun istehsalı üçün torpaqdan istifadənin m^2/kq , müqayisəsini təqdim etmək maraqlı olacaq.

Azərbaycanda adambaşına istehlak səviyyəsini təmin edən sahə (m^2/adam) şəkil 5.1.5-də göstərilmişdir [95], [96].



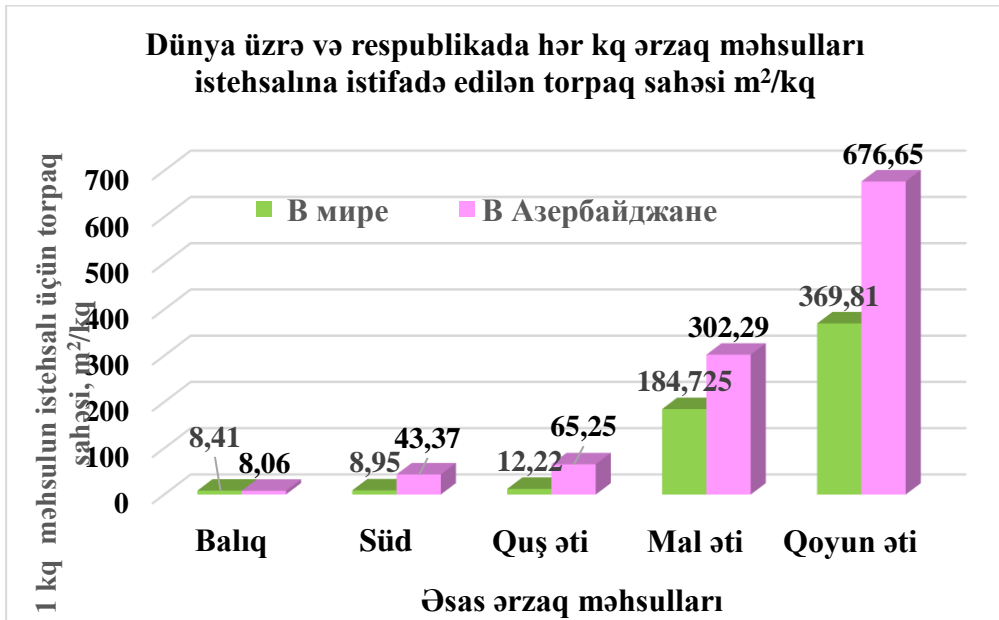
Şək. 5.1.5. Azərbaycanda adambaşına istehlak səviyyəsini təmin edən sahə, m^2/adam .

Respublika Statistika Komitəsinin məlumatları əsasında Azərbaycanda ailə başına istehlak səviyyəsini təmin edən torpaq sahəsi, $m^2/\text{ailə}$, müəyyən edilmiş və nəticələr şək. 5.1.6-da verilmişdir.



Şək. 5.1.6. Azərbaycanda ailə başına istehlak səviyyəsini təmin edən xüsusi torpaq sahəsi, $m^2/\text{ailə}$

Aparılmış araşdırmaya və şəkil 5.1.4–5.1.6-da təqdim olunan məlumatlara əsasən, dünyada və Azərbaycan Respublikasında bir kiloqram ərzaq məhsulları istehsalına istifadə olunan torpaq sahəsinin (m^2/kq) müqayisəli təhlili maraqlıdır. Nəticələr şəkil 5.1.7-də göstərilmişdir.

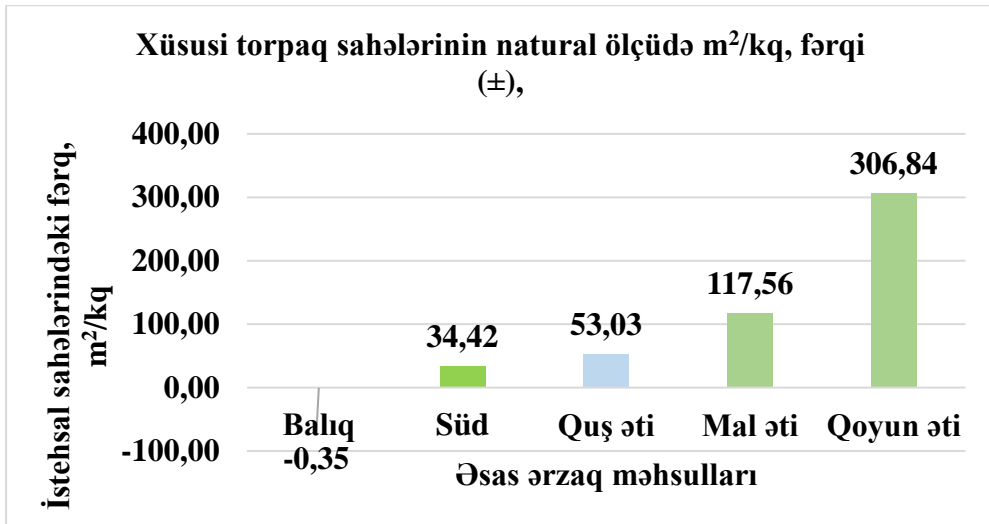


Şəkil.5.1.7. Dünyada və Azərbaycanda bir kiloqram ərzaq məhsulları istehsalına istifadə olunan torpaq sahəsi (m^2/kq)

Şəkil.5.1.7-dən görüldüyü kimi balıq və balıq məhsulları istehsalı istisna olmaqla bütün məhsulların 1 kq-nın istehsalı üçün respublikada dünya üzrə müqayisədə daha çox torpaq düşür.

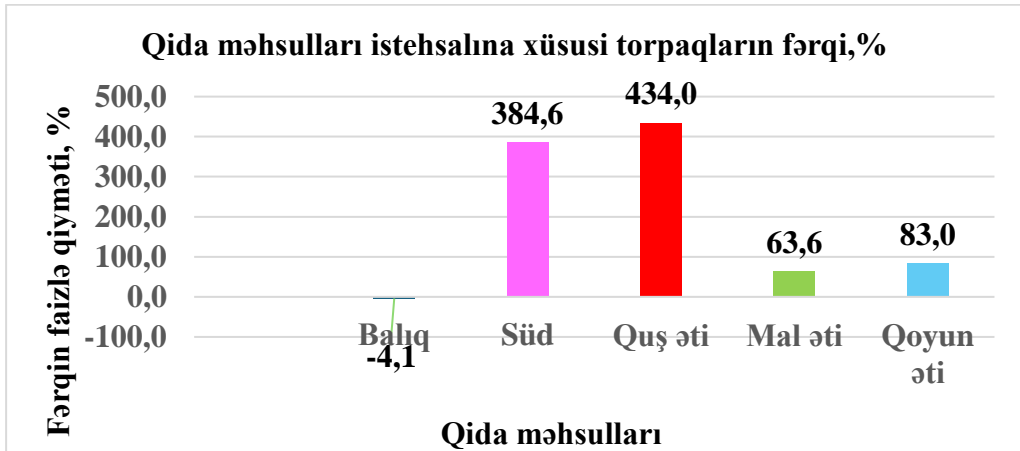
Daha aydınlıq üçün şəkil 5.1.8-də dünyada və respublikasında bəzi ərzaq məhsullarının hər kq-nın istehsalına istifadə edilən torpaq sahəsinin natural ölçüdə (m^2/kq), fərqi təqdim edirik.

Şəkil 5.1.8-dən görüldüyü kimi, Azərbaycanda ərzaq məhsulları üçün torpaqdan istifadə sahəsi əsasən balıq məhsulları istisna olmaqla, dünyada qida məhsulları istehsalı üçün istifadə olunan torpaq sahəsi qoyunçuluqda və iribuynuzlu qaramal naxırlarının öyrüş sahəsində daha yüksəkdir.



Şək.5.1.8. Dünyada və respublikasında bəzi ərzaq məsullarının hər kq-nın istehsalına istifadə edilən torpaq sahəsinin natural ölçüdə fərqi, m²/kq.

Ərzaq istehsalının hər kiloqramına görə (m²/kq) torpaqdan istifadə fərqi daha ətraflı izahını şəkil 5.1.9-da təqdim olunan Azərbaycan Respublikasında torpaqların dünya üzrə müvafiq sahələrə faiz nisbətinin müqayisəsində görmək olar.



Şək. 5.1.9. Azərbaycan Respublikasında və dünyada hər kiloqram ərzaq məhsuluna görə torpaqdan istifadə fərqləri (%).

Şəkil 5.1.9-da göstəriləyi kimi, daha çox torpaqdan istifadə fərqi quş əti istehsalı üzrə 434% (4,34 dəfə), süd istehsalı üzrə isə 384,6% (3,85 dəfə) müşahidə edilir. Bir kq quzu ətinin istehsalı üzrə fərq 83%, mal əti üzrə 63,6% təşkil edir. Bir kq balıq və balıq məhsullarının istehsalı üzrə isə bu göstərici dünya səviyyəsindən 4,1% aşağıdır. Burada balıqların yetişdirildiyi su hövzələrinin, göllərin, çayların tutduğu torpaq sahəsindən gedir.

Burada, Manitoba Universitetinin fəxri professoru, enerji, ətraf mühit dəyişikliyi və əhali artımı, qida istehsalı və qidalanma, texnoloji innovasiyalar, risklərin qiymətləndirilməsi və dövlət siyasəti kimi mövzularda 49 kitabın və 500-dən çox məqalənin müəllifi, Kanada Kral Cəmiyyəti və Elmlər Akademiyasının üzvü və 2010-cu ildə "Foreign Policy" jurnalına, eləcə də bəzi məşhur insanların fikirlərinə görə dünyanın 100 ən yaxşı mütəfəkkirlərindən biri olan Vatslav Smilin (Václav Smil) son kitabından bəzi fikirlərini bölüşmək məqsəduyğundur [97].

Vatslav Smil özünün son "Dünyanı necə qidalandırmaq olar: Ərzağın tarixi və gələcəyi" (Václav Smil "How to Feed the World") kitabında yazır ki, bir çox insanlar dünyanı necə qidalandırmaq, daha yaxşı toxum istehsalı, daha yaxşı torpaq sağlamlığı və kənd təsərrüfatının idarəetmə təcrübələrini təkmilləşdirməklə kənd təsərrüfatında məhsuldarlığı necə artırmaq barədə müzakirələr aparır. Unudulmamalıdır ki, mümkün qədər daha çox məhsul istehsal etmək üçün bütün səylərin və resursların səfərbər edilməsi son nəticədə kənd təsərrüfatı istehsalının zəifləməsinə gətirib çıxara bilər. Amma Vatslav haqlı olaraq israr edir ki, dünyanı qidalandırmaq üçün kifayət qədər qidamız var. Onun fikrincə, əsl problem qida yetişdirildikdən sonra baş verənlərdir [98].

Ən son tendensiya ondan ibarətdir ki, qida təhlükəsizliyi dünyanın bəzi iri qida istehsalçılarında ən yüksək səviyyədədir. Qlobal miqyasda biz gündə adambaşına təxminən 3000 kalori istehlak edirik ki, bu da bizim hamımızı qidalandırmaq üçün kifayətdir, lakin bütün qidaların üçdə bir hissəsi atılır [99].

Bill Qeyts qeyd edir ki, ərzaq təhlükəsizliyinin aşağı kənd təsərrüfatı məhsuldarlığının və zəif infrastrukturun nəticəsi olduğu Amerika, Afrika və Sub-Sahara Afrikası kimi regionlarda məhsuldarlıq Asiya və Latin Amerikası ilə müqayisədə xeyli aşağı olaraq qalır. Çünki, əksər fermerlər suvarılmayan, dəmyə torpaqlardan istifadə edir, münbit torpaqların gübrə almaq imkanları isə məhduddur. Həmçinin istehsal və təchizat zəncirində problemlər mövcuddur. Yolların pis olması istismar xərclərini artırır, təchizat çatışmazlığı ərzaq təhlükəsizliyinin azalmasına gətirib çıxarır və zəif qida paylama şəbəkəsi bir çox ailənin qida almasını çətinləşdirir [100].

Hesab edirik ki, yuxarıda qeyd edilən səbəblərdən məhsul vahidi istehsalının maya dəyərinin yüksək olması, istənilən ölkədə həm də məhsulların qiymətlərinin baha olması bəzi insanların qida məhsulları əldə etməsində çətinliklər yaradır.

5.2. Qarabağda kənd təsərrüfatının inkişaf perspektivləri

Bu gün ölkənin aqrar sektor üzrə fəaliyyətinin prioritet istiqamətlərindən biri Qarabağ və Şərqi Zəngəzur İqtisadi rayonlarında işğaldan azad edilmiş torpaqlarda yerli əhalinin məskunlaşdırılması üçün yüksək standartlar əsasında infrastrukturun yaradılması və torpaqların dirçəldilməsidir. Bu fonda Qarabağda aqrar sahənin inkişafı üçün mövcud potensialdan istifadə etmək, kənd təsərrüfatında innovativ texnologiyaların tətbiqini genişləndirmək aktual məsələlərdən biridir. Dövlət başçısının tapşırığına əsasən Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Aqrar Tədqiqat Mərkəzi işğaldan azad edilmiş ərazilərdə aqrar sahənin inkişaf etdirilməsi imkanlarını öyrənib. Qarabağın digər rayonları kimi Qubadlının da perspektivli olduğuna şübhə yoxdur. Müəyyən edilmişdir ki, yayı isti, qışı mülayim, geniş otlaqları, əlverişli iqlimi, münbit torpağı, bol su ehtiyatı olan Qubadlı ənənəvi heyvandarlıq təsərrüfatının məskəni olmuşdur. İşğaldan əvvəlki dövrdə əkin sahələrinin 83%-i taxıl istehsalı, 4%-i tütün plantasiyaları, 14,4%-i üzüm bağları üçün istifadə olunub. Mütəxəssislər yaxın gələcəkdə yeni texnika və texnologiyaların tətbiqi ilə rayonda taxıl, tütün, üzüm, meyvə-tərəvəz istehsalının genişləndiriləcəyini, pilot layihə kimi nar və xurma bağlarının yaradılacağını proqnozlaşdırırlar. 2025-ci ildə rayonda 3 min tona yaxın bostan məhsulları istehsalı planlaşdırılır. Rayonda yerli şəraitə və iqlim dəyişikliyinə uyğunlaşa bilən texniki üzüm sortlarının yetişdirilməsi, eləcə də şərabçılığın inkişafı perspektivli görünür. Müasir heyvandarlığın inkişafı, yem bitkilərinin, otlaq və çəmənliklərin məhsuldarlığının artırılması istiqamətində də tədbirlər həyata keçirilir.

Ölkədə kənd təsərrüfatı innovasiyalarından istifadə etməklə yeni intensiv meyvə və giləmeyvə bağlarının yaradılmasına və istixanalarda tərəvəz yetişdirilməsinə başlanılıb. Məşğulluq proqramına uyğun olaraq baramaçılığın genişləndirilməsinə üstünlük veriləcək.

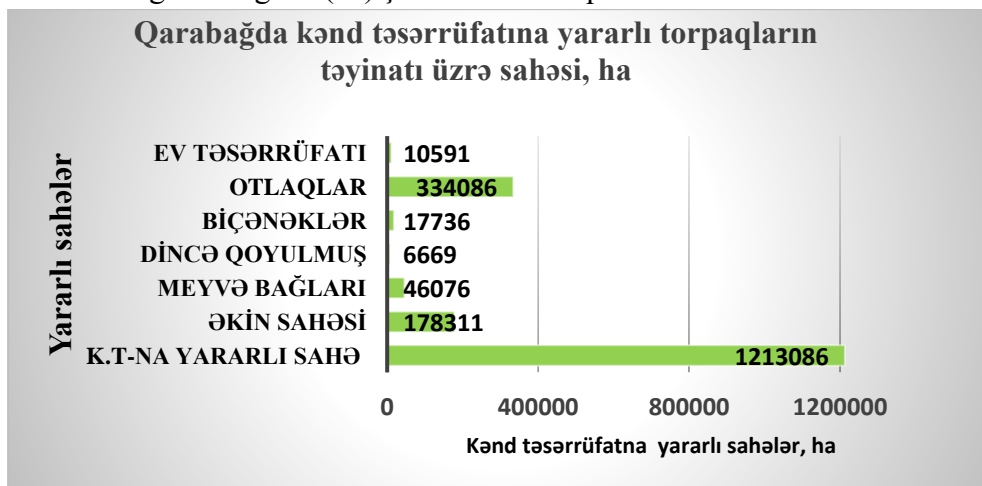
Həmçinin emal sektoruna da diqqət yetiriləcək. Taxıl, süd, dəri və ipəyin emalı, meyvəçilik sahəsində emal müəssisələrinin yaradılması, arıçılıq məhsulları istehsalı və klasterin inkişafı üçün potensial baza mövcuddur. Ümumiyyətlə, kənd təsərrüfatı infrastrukturunun bərpaası, yeni əkin sahələrinin və meyvə bağlarının salınması, otlaqların bərpaası, eləcə də heyvandarlığın inkişafı üçün zəruri infrastrukturun yaradılması nəticəsində Qarabağda aqrar sektorun emal və dəyər zənciri baxımından potensialı əvəzsizdir.

İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı sektorunun inkişafı: istiqamətlər, prioritetlər, məqsədlər

1. Qarabağda kənd təsərrüfatı torpaqlarının strukturu

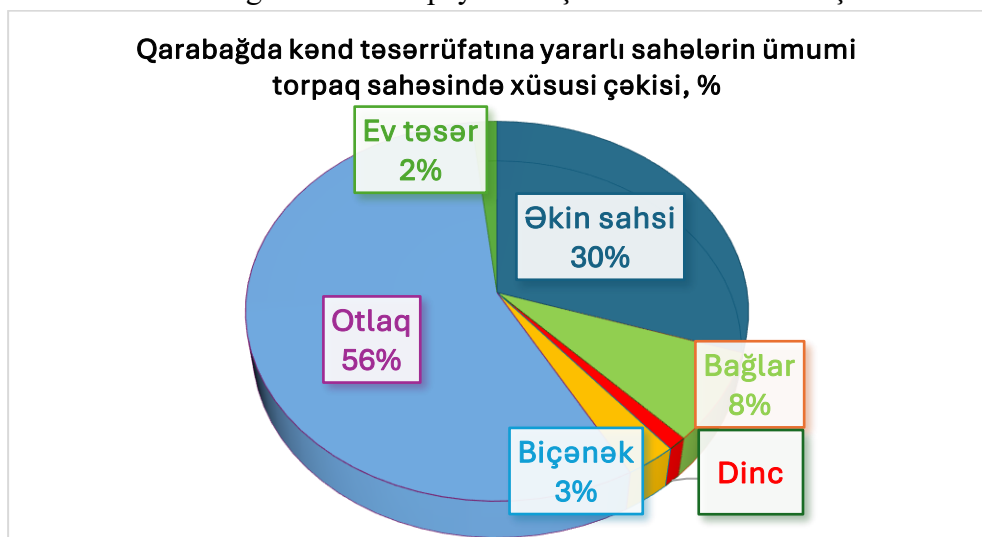
Qarabağda 1991-ci ilə qədər mövcud olan, xüsusilə kənd təsərrüfatına yararlı olan torpaq sahələri işğal zamanı dağıdılaraq tamamilə yararsız vəziyyətə salınmışdır [24], [101].

Mövcud məlumatlar əsasında 01.01.2020-ci il tarixə Qarabağda ümumi torpaq sahəsi, kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaq sahələrinin təyinatı və təsnifatına görə bölgüsü (ha) şəkl. 5.2.1-də təqdim olunur.



Şək. 5.2.1. Qarabağda ümumi torpaq sahəsi, kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaq sahələrinin təyinatı və təsnifatına görə bölgüsü (ha), 01.01.2020-ci il tarixə

Daha ətraflı təəssürat yaratmaq üçün biz Qarabağın ümumi torpaq sahəsində kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlarının xüsusi çəkisi göstəricisindən istifadə edirik. Bu göstərici üzrə paylanma şəkil 5.2.2-də verilmişdir.



Şək.5.2.2. Qarabağın ümumi torpaq sahəsində kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlarının xüsusi çəkisi

Vətən müharibəsinin Zəfərlə başa çatması ilə işğal altında olan torpaqlarımız azad edildi. 01.01.2020-ci il tarixinə bu ərazilərin təxminən 49%-i kənd təsərrüfatına yararlı, 51%-i isə digər ərazilərdir.

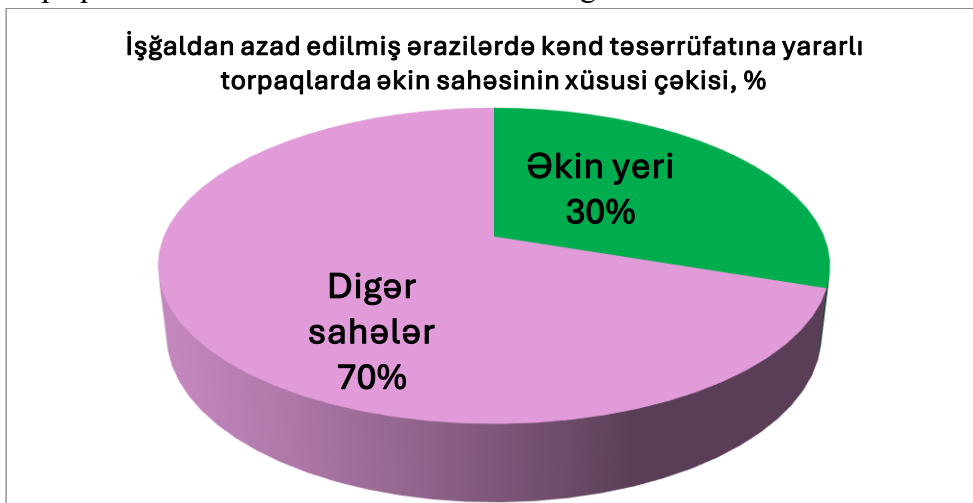
İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların təsnifatı şəkil 5.2.3-də verilmişdir.



Şək. 5.2.3. İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların təsnifatı

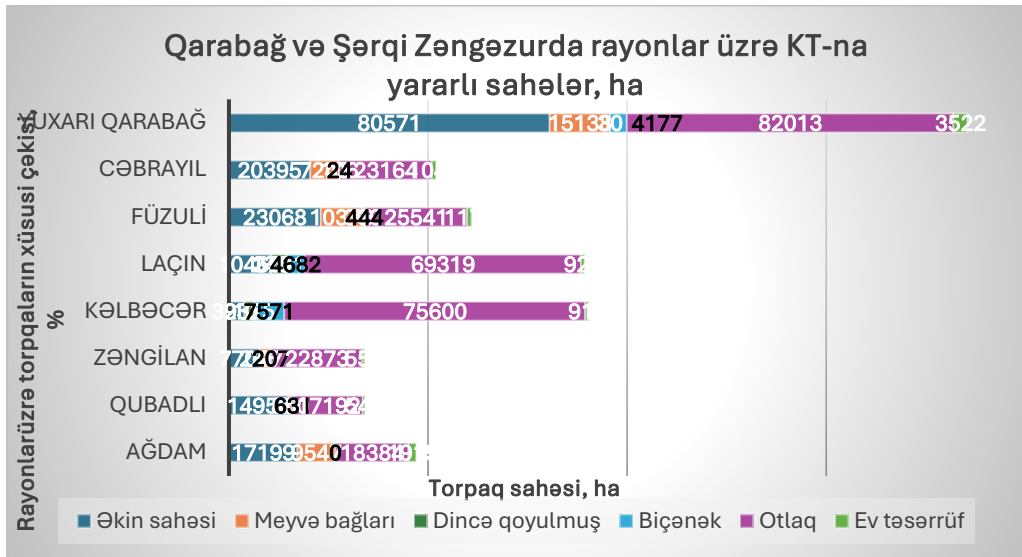
Burada kənd təsərrüfatına yararlı sahələrə alma, gavalı, giləs, armud, ərik, zeytun, şaftalı, nar meyvə bağları, üzüm bağları, tut plantasiyaları, dənli bitkilər, texniki bitkilər, pambıq, qarğıdalı, tütün, şəkər çuğunduru, günəbaxan, bostan, tərəvəz bitkiləri, həmçinin biçənəklər və otlaqlar, çoxillik bitkilər, texniki və digər bitkilər daxildir.

Şəkil 5.2.4-də işğaldan azad edilmiş ərazilərin kənd təsərrüfatı torpaqlarında əkin sahələrinin xüsusi sahəsi göstərilir.



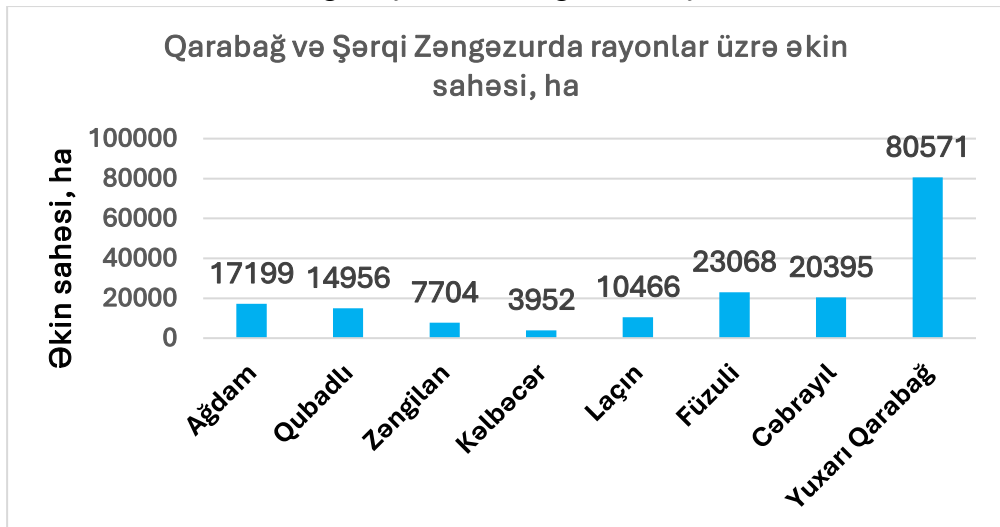
Şəkil 5.2.4. İşğaldan azad edilmiş ərazilərin kənd təsərrüfatı torpaqlarında əkin sahəsinin xüsusi çəkisi.

İşğaldan azad edilmiş Qarabağ və Şərqi Zəngəzur İqtisadi Rayonlarına daxil olan rayonlar üzrə kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların sahəsinin struktur diaqramı şəkil 5.2.5-də göstərilmişdir.



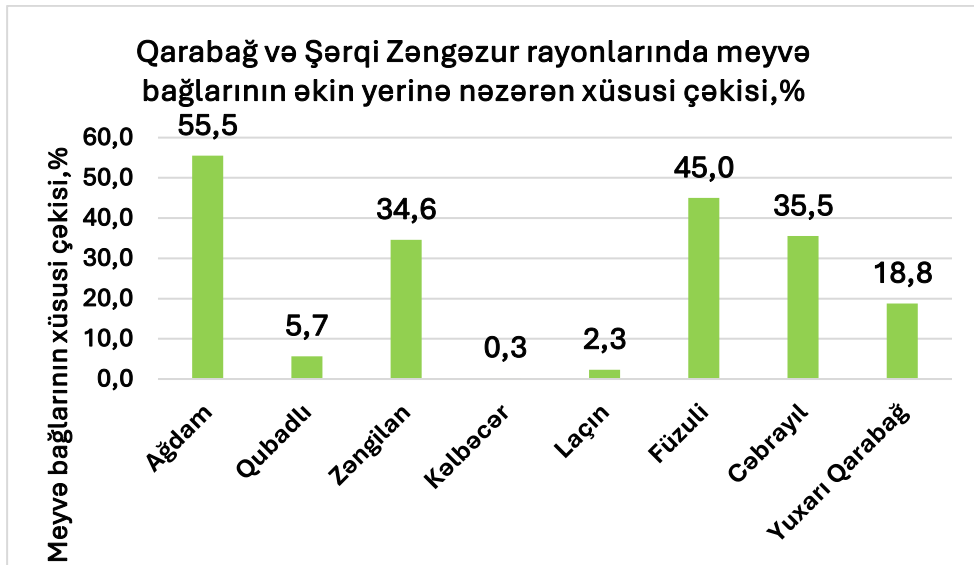
Şəkil 5.2.5. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur İqtisadi Rayonlarına daxil olan rayonlar üzrə kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların sahəsinin struktur diaqramı

Qarabağ və Şərqi Zəngəzur İqtisadi Rayonlarına daxil olan rayonlar üzrə əkin sahələrinin bölgüsü şəkil 5.2.6-da göstərilmişdir.



Şəkil 5.2.6. Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun rayonları üzrə əkin sahələrinin paylanması diaqramı, ha

Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun rayonları üzrə əkin sahələrində meyvə bağlarının %-lə xüsusi çəkisi şəkil 5.2.7-də diaqramda göstərilmişdir.



Şəkil 5.2.7. Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun rayonları üzrə əkin sahəsində meyvə bağlarının xüsusi çəkisi, %

Azərbaycan Respublikasının prezidenti cənab İlham Əliyevin müvafiq Fərmanın icrası çərçivəsində hazırda Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi tərəfindən işğaldan azad edilmiş ərazilərdə torpaq idarəçiliyinə dair işlər davam etdirilir. Mövcud qanunvericiliyin tələblərinə əsasən torpaqların məskunlaşacaq əhaliyə eləcə də investora verilməsi icarə əsaslı nəzərdə tutulur.

İşğaldan azad edilmiş torpaqlarda təhlükəsizlik məsələləri həll edildikcə onların uçota alınması, məskunlaşmış əhali arasında müqavilə əsasında 1, 3 və 5 müddətinə təhkim edilməsi, suya olan tələbat və ehtiyatlarının müəyyən edilməsi, meliorativ işlərin aparılması, texnikaya olan tələbatın müəyyən edilməsi və kənd təsərrüfatına yararlı vəziyyətə gətirilməsi işləri aparılır.

Əkin yerlərinin sahibkarlara verilməsi investisiya müsabiqələri əsasında 5+44 ilədək müddətə verilməsi nəzərdə tutulur. Azad edilmiş ərazilərimizdə tətbiq edilən bu yanaşma kənd təsərrüfatının inkişafına hər tərəfli xidmət edəcək model olmaqla, gələcəkdə ölkəmizin digər ərazilərində də görmək istədiyimiz və torpaqların konsolidasiyası layihəsinin tətbiq edilməsi ilə nail olmaq planlaşdırılır.

Kənd təsərrüfatı torpaqlarının dirçəldilməsinə yönəlmiş tədbirlərin funksional əlaqəsi və ardıcılığı şəkl. 5.2.8- təqdim oluna bilər.



Şəkil 5.2.8. Kənd təsərrüfatı torpaqlarının dirçəldilməsinə yönəlmiş tədbirlərin funksional əlaqəsi ardıcılığı.

Dövlət başçısı işğaldan azad edilmiş ərazilərin istər bitkiçilik, istərsə də heyvandarlıq sahəsində böyük potensiala malik olduğunu vurğulayaraq, kənd təsərrüfatının bərpa və inkişafının sistemli şəkildə aparılması, ilk növbədə, ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün prioritet istiqamətlərin əvvəlcədən seçilməsi ilə bağlı tapşırıqlar verib [5].

Azərbaycanda əmək miqrasiyası ilə əhalinin gəlirlərinin təbəqələnməsi arasında əlaqəni müəyyən etmək və nəticələr əsasında Azərbaycanın milli iqtisadiyyatının əsas sahələrinin səmərəliliyini artıracaq ixtisaslı işçi qüvvəsi ilə menecerlər və ya texnoloqlar kimi yüksək ixtisaslı mütəxəssislərin cəlb edilməsi arasında tarazlığın təmin edilməsi mövzusunda tədqiqat işi bir daha təsdiq edir ki, keçmiş məcburi köçkünlərin işğaldan azad edilmiş torpaqlara geri qayıdışı tarixi hadisə və torpaqların dirçəldilməsində əhəmiyyətli işçi qüvvəsi amilinin həllini dəstəkləyir [102].

Bəşəriyyətin bilavasitə yaşadığı və şahidi olduğu zəmanəmizdə tarixən baş vermiş müharibələrin kənd təsərrüfatına, eləcə də bütün infrastruktura vurduğu ağır zərərin bərpası zərər çəkmiş ölkələr üçün prioritet məsələ olmuşdur [103], [104], [108]. Lakin təbii ki, beynəlxalq təşkilatların, dost ölkələrin yaxından köməyi və maliyyə dəstəyi olmadan bu qədər ağır və iri həcmli, geniş və əhatəli işlərin öhdəsindən tək zərər çəkmiş ölkə təkbaşına gələ bilməz.

Yaxın və Orta Şərqdə, Avropada uzunmüddətli və davam edən münaqişə və müharibələrin nəticələrinin aradan qaldırılması, kənd

təsərrüfatının bərpası məsələlərinə dair çoxsaylı elmi tədqiqat işləri araşdırmalar, hesabatlar həsr edilmişdir [103-108].

Müəlliflərin vurğuladığı kimi, münaqişə zamanı kənd infrastrukturunun dağıdılması, mal-qaranın tələf olması, meşələrin qırılması, ərəzilərin minalanması, xüsusilə əhalinin zorla torpaqlardan didərgin salınması, köçürülməsi və miqrasiyası ərzaq təhlükəsizliyi sahəsində problemlər yaradır, bərpası üçün uzun müddət və külli miqdarda maliyyə vəsaiti tələb olunur [105].

Müəlliflər qeyd edir ki, bəzi ölkələrdə müharibələrdən sonra yeni torpaqların əkin dövriyyəsinə qaytarılması hesabına əkin sahələrinin plçüləri genişlənsə də, intensiv becərilən əkin sahələrinin payı azalmışdır [106].

Beynəlxalq Kənd Təsərrüfatı Tədqiqatları Mərkəzinin (ICARDA) və Beynəlxalq Kənd Təsərrüfatı Tədqiqatları üzrə Məşvərət Qrupunun (CGIAR) araşdırmaları və hesabatları əsasında yerli alimlər tərəfindən kənd təsərrüfatının bərpası istiqamətləri və Azərbaycanın işğaldan azad edilmiş ərəzilərində islahatların mümkün variantları ilə bağlı təkliflər hazırlanıb. Həmçinin bu ərəzələrdə kənd təsərrüfatının bərpası nəticəsində gözlənilən istehsal göstəriciləri də proqnozlaşdırılmışdır [109].

Müəlliflər islahat nəticəsində aşağıdakı dörd variant üzrə təsərrüfatların yaradılmasını təklif edirlər: mövcud torpaq islahatı təcrübəsi, icma ailə-kəndli təsərrüfatları, kooperativlər və bələdiyyələrin iştirakı ilə təsərrüfatlar. Hesab edirik ki, ağıllı kəndlərin və ağıllı təsərrüfatların tətbiqi kontekstində torpaq və ehtiyatların mühafizəsi və səmərəli istifadəsi, innovativ texnologiyaların tətbiqinin genişləndirilməsi və ekoloji təhlükəsizlik baxımından icma, kooperativ və iri fermer təsərrüfatlarının model və formalarına üstünlük verilməsi daha məqsədəuyğun olardı.

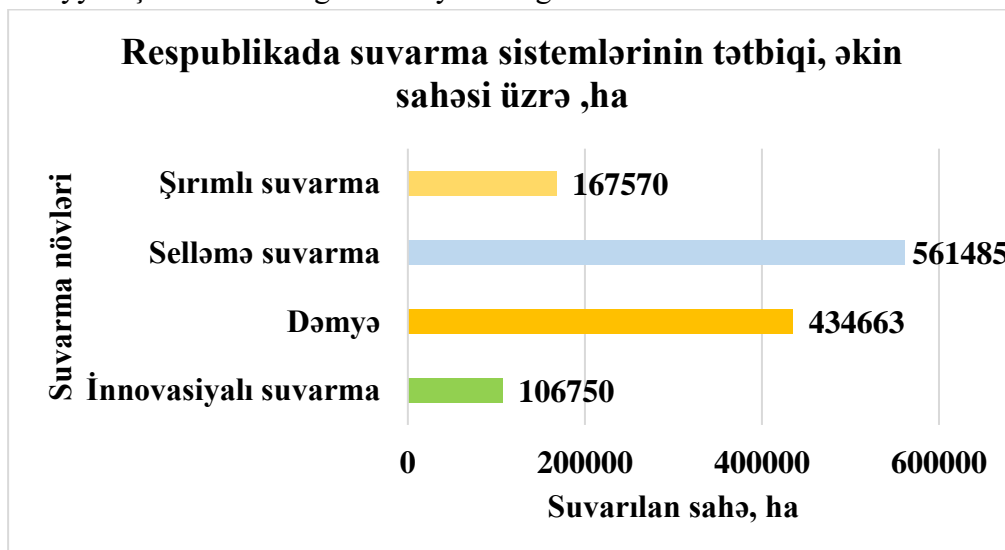
Nazirlik tərəfindən 2026-cı ilədək məskunlaşması planlaşdırılan yaşayış məntəqələri üzrə torpaqlarının kənd təsərrüfatına yararlılıq vəziyyətinin müəyyən edilməsi işləri kameral olaraq artıq tamamlanmış və həmin ərəzilərin suvarma suyu ilə təchizatının meliorasiya və su təsərrüfatı komplekslərinin bərpası və inkişafı üzrə texniki-iqtisadi əsaslandırma və layihə sənədlərinin hazırlanması tədbirləri çərçivəsində təmin edilmişdir.

Lakin qeyd edilməlidir ki, kənd təsərrüfatında əsasən suvarmadan istifadə olunsa da, yararlı torpaqların yalnız az bir hissəsi, daha dəqiqi 1/10 -dən bir qədər çox hissəsi suvarılır. Bu, bir daha təsdiq edir ki, suvarma kənd təsərrüfatında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Yalnız bu qədər suvarılan torpaqlarla və dəmyə əkinlərlə insanların tələbatının ödəniləcəyinə ümid bəsləmək sadələvhlik olardı. Odur ki, innovasiyalı, rəqəmsal, müasir

texnologiyalardan və suvarma sistemlərindən istifadə etməklə suya qənat hesabına və bitkilərin məhsuldarlığının yüksəldilməsi hesabına insaların artmaqda olan tələbatını ödəmək əsas prioritet hədəf olmalıdır.

5.3. Qarabağda kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahələrinin gələcək proqnozu

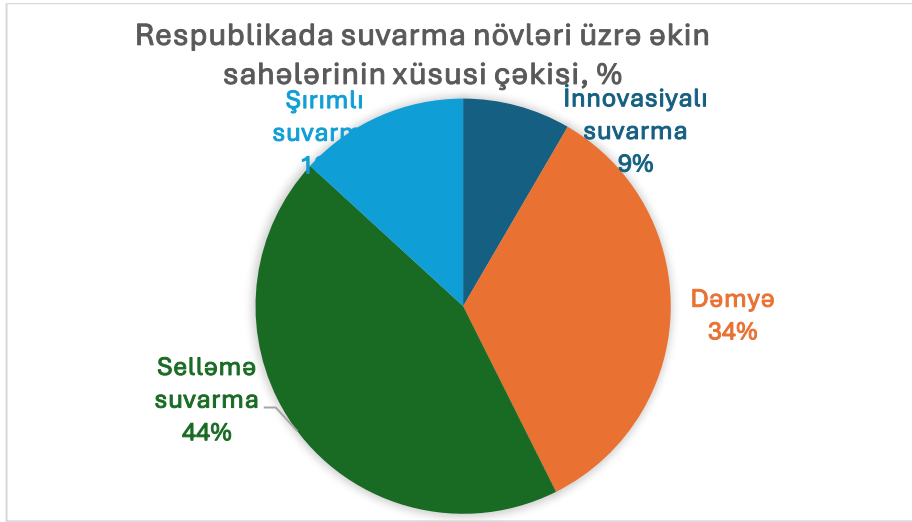
Aqrar Kredit və İnkişaf Agentliyinin EKTİS-də bəyan edilmiş sahələr haqqında məlumatına görə, kənd təsərrüfatı müəssisələri və fermerlər tərəfindən mövcud, müasir və innovativ suvarma sistemlərdən istifadə vəziyyəti şəkil 5.3.1-də göstərildiyi kimi görünür.



Şək. 5.3.1. Kənd təsərrüfatı müəssisələri və fermerlər tərəfindən mövcud, müasir və innovativ suvarma sistemlərdən istifadə edilməsi.

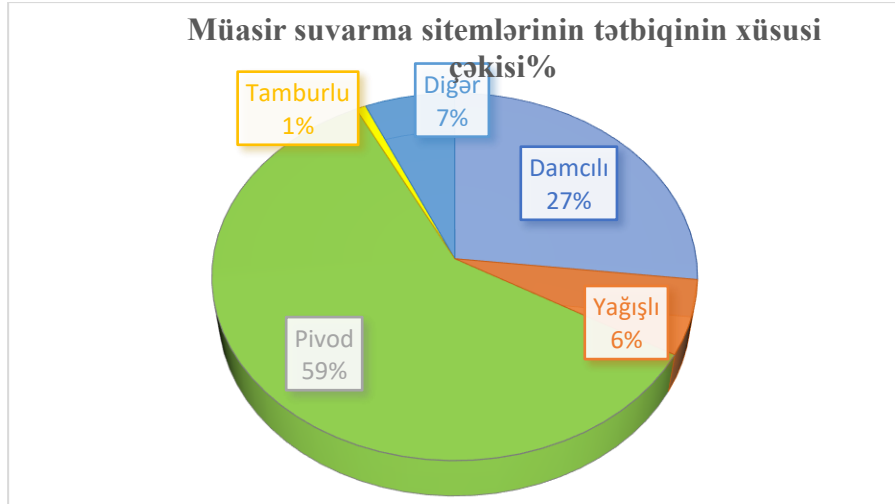
Şək.5.3.1-dən göründüyü kimi, innovasiyalı suvarma sistemlərdən istifadə edilən sahə 106 min 750 ha təşkil edir.

Müqayisənin aydın və yadda qalan olması üçün respublikanın kənd təsərrüfatı müəssisələrində tətbiq olunan suvarma sistemlərinin xüsusi çəkisi şəkil 5.3.2-də verilmişdir.



Şəkil 5.3.2. Respublikanın təsərrüfatlarında tətbiq olunan suvarma sistemlərinin xüsusi çəkisi.

2023-cü ildə respublikada müasir innovasiyalı suvarma sistemlərinin növləri üzrə tətbiqinin xüsusi çəkisi şəkil 5.3.3-də verilmişdir.



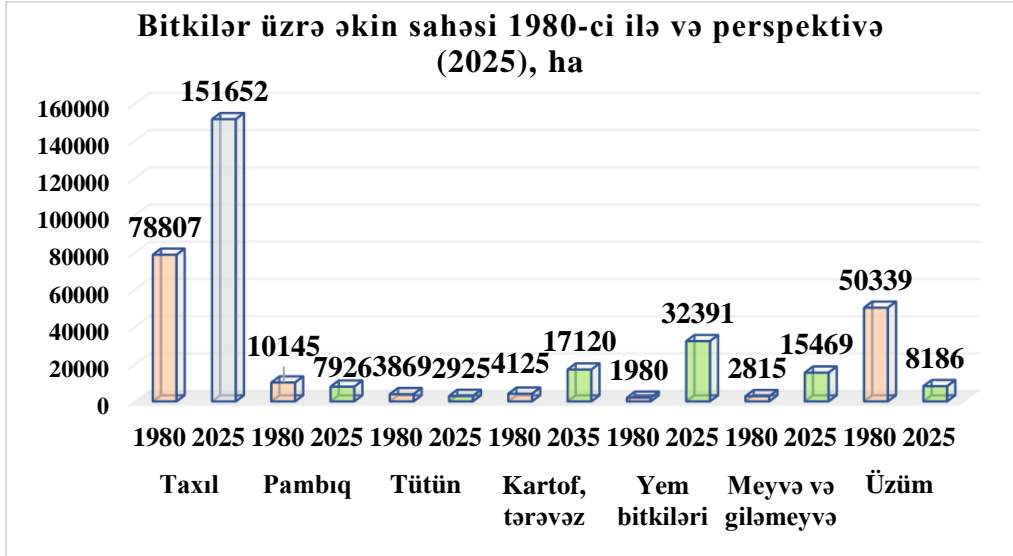
Şək. 5.3.3. 2023-cü ildə respublikada müasir suvarma sistemlərinin tətbiqinin xüsusi çəkisi.

Mənbə: [110]-ün məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Şək.5.3.3-dən görüldüyü kimi, 2023-cü ildə müasir suvarma sistemlərindən istifadə olunan əkin sahələri müvafiq olaraq, Pivod - 59%, damcı - 27%, çiləmə - 6%, tambur - 1% və digərləri 7% təşkil etmişdir.

Qarabağda gələcəkdə kənd təsərrüfatı əkin sahələrinin proqnozu

Dövlətin və hökumətin müvafiq qərarlarının şamil edildiyi ərazilərdə mövcud olan kənd təsərrüfatı torpaqları və əkinlərinin strukturu nəzərdə tutulmuş tədbirlərin icrası üçün əsas şərtlərdən biridir. Bu məqsədlə, 1980-ci ildə və gələcəkdə Qarabağda kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahələrinin müqayisəli strukturu haqqında şəkil 5.3.4-də ətraflı məlumat verilir.

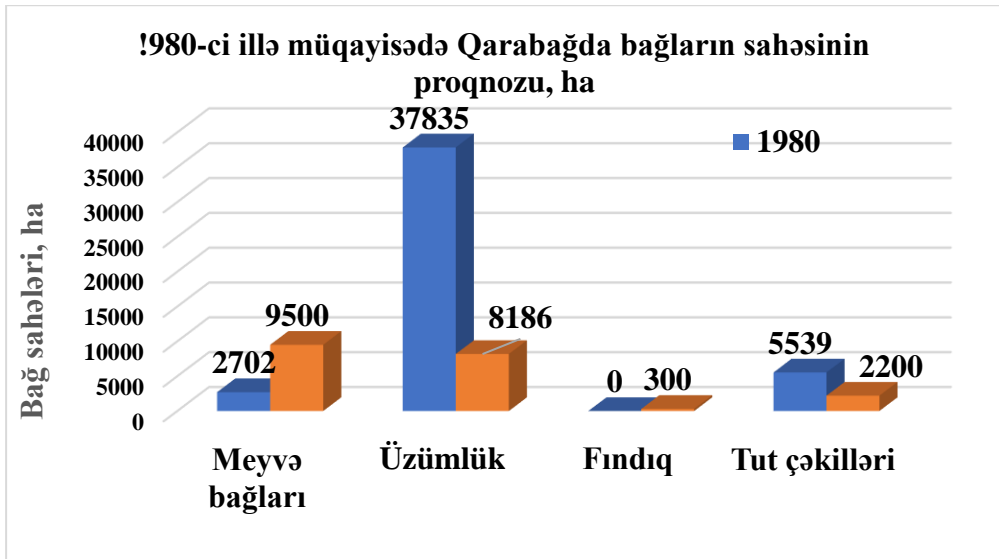


Şəkil 5.3.4. 1980-ci ildə və gələcəkdə Qarabağda kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahələrinin müqayisəli strukturu

Şəkil 5.3.4-dən göründüyü kimi, gələcəkdə taxıl sahələri 92,43%, yem bitkiləri 16,34 dəfə, meyvə və giləmeyvə 6,68 dəfə, kartof, tərəvəz və bostan məhsulları 4,15 dəfə artacaqdır. Bununla yanaşı, pambıq, tütün və üzüm əkinlərinin azalacağı proqnozlaşdırılır. Xüsusilə, nəzərəcarpacaq azalma üzüm bağlarının ərazisində təxminən 6,15 dəfə müşahidə olunur. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahələrinin dəyişməsinə uyğun olaraq proqnozlaşdırılan məhsul eyni xarakterli olacaq.

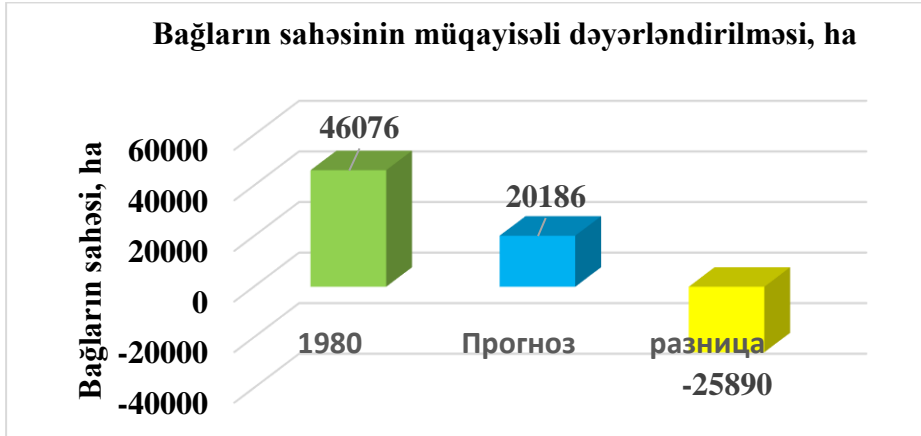
Çoxillik əkinlərin, o cümlədən üzüm bağlarının, fındıq və tut bağlarının 1980-ci illə müqayisədə proqnozlaşdırılan sahəsi şəkil 5.3.5-də diaqram şəklində təqdim edilmişdir.

Diaqramdan da göründüyü kimi, Qarabağ torpaqlarının işğalına qədər olan müddətdə meyvə bağlarının və fındıq sahələrinin xeyli geniş olacağı proqnozlaşdırılır. Üzüm bağlarının və tut sahələrinin azalma tendensiyası var. Bu tendensiyanı meyvə bağlarının ümumi sahəsinin müqayisəsində də görmək olar.



Şəkil 5.3.5. Meyvə, üzüm, fındıq və tut bağları da daxil olmaqla çoxillik əkinlərin proqnozlaşdırılan sahəsi

Bunu onunla izah etmək olar ki, rayonda taxıl, yem, kartof, tərəvəz və bostan sahələrinin inkişafı nəzərdə tutulur. Bağların ümumi sahəsinin müqayisəsi Şəkil 5.3.6-da göstərilən diaqramda təqdim olunur.



Şəkil 5.3.6. Qarabağda bağların ümumi sahəsinin müqayisəli qiymətləndirilməsi

Şəkil 5.3.6-dan görüldüyü kimi, Qarabağda bağların ümumi sahəsi 1980-ci ildə 46076 ha olduğu halda gələcək perspektiv üçün planlaşdırmada 2025-ci ilin vəziyyətinə 20186 ha təşkil edəcəkdir. Bu isə onu göstərir ki, müəyyən şərt və amillərin nəzərə alınması ilə bağların ümumi sahəsi 25890 ha olacaqdır. Görüldüyü kimi, bu qədər kənd təsərrüfatın yararlı torpaq olduğu üçün gələcəkdə əhalinin ərzaq təminatının dayanıqlı təşkil edilməsi üçün digər ərzaq bitkilərinin əkilməsi üçün istifadə ediləcəkdir.

5.4. Qarabağa və Şərqi Zəngəzura Böyük Qayıdış istiqamətində Dövlət siyasətinin praktiki aspektləri.

Birinci Qarabağ müharibəsi (1988-1994) nəticəsində 1988-ci ildə Azərbaycanın inzibati ərazi bölgüsünə görə tam və ya qismən işğal edilmiş və 27 sentyabr 2020-ci il tarixinədək işğal altında qalan inzibati ərazi vahidlərinin ərazisi Ermənistan tərəfindən 13,060 kvadratmetr təşkil etmişdir [111], [112]. Azad edilmiş torpaqlarda 2020-ci il sentyabrın 27-də başlayan və Azərbaycan xalqının tarixi qələbəsi ilə başa çatan Vətən müharibəsindən sonra bərpa və genişmiqyaslı quruculuq işlərinə başlanılıb [113].

Prezident İlham Əliyevin 7 iyul 2021-ci il tarixli Sərəncamı ilə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin sərəncamı ilə zəngin iqtisadi potensialdan, təbii sərvətlərdən və geniş turizm imkanlarından səmərəli istifadə olunmaqla, bütün işlərin vahid proqrama uyğun həyata keçirilməsi məqsədilə iqtisadi rayonlara bölgüyə yenidən baxılıb. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonları yaradılıb [7].

Yeni mərhələdə qarşıya qoyulan vəzifələrin həyata keçirilməsi məqsədilə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2 fevral 2021-ci il tarixli Sərəncamı ilə “Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafın milli prioritetləri” təsdiq edilmişdir [10]. Prezidentin 22 iyul 2022-ci il tarixli sərəncamı ilə təsdiq edilmiş bu prioritetlər əsasında 2022-2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf strategiyasında əksini tapmış “Azad edilmiş ərazilərə Böyük Qayıdış” milli prioritetinin həyata keçirilməsini təmin etmək məqsədilə Dövlət Proqramı hazırlanmışdır. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2022-ci il 16 noyabr tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərində şəhər günlərinin təsis edilməsi haqqında” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş əraziləri” layihəsinin icrasına başlanılıb [8].

Dövlət proqramının əsas məqsədi Ermənistanın Azərbaycana qarşı təcavüzünün nəticələrinin aradan qaldırılması, yenidən qurulması, bərpası, əhalinin bölgəyə qayıtmasının təmin edilməsi, xalqın rifahının yüksəldilməsi və son nəticədə regionun tarazlı və davamlı inkişafına nail olmaq üçün əlverişli mühitin yaradılmasıdır [113].

Dövlət proqramı sürətli yenidənqurma, dirçəliş, əhalinin davamlı şəkildə köçürülməsi və uzunmüddətli iqtisadi inkişafın təmin edilməsinə yönəlib. Dövlət proqramına əsasən, 2026-cı ilin sonunadək işğaldan azad edilmiş ümumilikdə 280 min hektar ərazinin minalardan təmizlənməsi planlaşdırılır. Proqram çərçivəsində 34,5 min mənzil və fərdi yaşayış evi, bir

çox təhsil müəssisələri tikiləcək. Sahibkarlıq üçün əlverişli mexanizmlərin yaradılması və bu sahədə, o cümlədən kənd təsərrüfatında məşğulluğun artırılması Böyük Qayıdış birinci Dövlət Proqramı çərçivəsində əsas vəzifələrdən biridir. 2026-cı ilin sonunadək işğaldan azad edilmiş ərazilərdə ümumilikdə 26 avtomobil yolu layihəsi başa çatdırılacaq. Vətənə qayıdan əhalinin davamlı məşğulluğunun və sosial müdafiəsinin təmin edilməsi proqramın prioritet istiqamətlərindən biridir. Hazırda işğaldan azad edilmiş ərazilərdə Ağdam Sənaye Parkı, Cəbrayıl rayonunda Araz Vadisi iqtisadi zonası, Zəngilanda Dost Aqropark və digər müəssisələr fəaliyyət göstərir. Proqramda bu ərazidə olimpiya idman komplekslərinin və Gənclər evlərinin tikintisi də nəzərdə tutulub. Yaşayış məntəqələrində “ASAN xidmət” və “DOST” mərkəzi yaradılacaq. Ümumilikdə 49 Ailə Sağlamlığı Mərkəzi və 39 tibb məntəqəsi tikiləcək.

Ümumilikdə 34500 ailənin işğaldan azad edilmiş torpaqlara mərhələli şəkildə köçürülməsi nəzərdə tutulur. 2026-cı ilin sonunadək “Böyük Qayıdış” proqramının birinci mərhələsinin başa çatdırılması və bu mərhələdə 140 min məcburi köçkünün Qarabağa və Şərqi Zəngəzura qaytarılması planlaşdırılır. Ümumiyyətlə, “Böyük Qayıdış” proqramının birinci mərhələsində işğaldan azad edilmiş bütün şəhərlər də daxil olmaqla 100 yaşayış məntəqəsinin dirçəldilməsi və köçürülməsi nəzərdə tutulur. 2022-2026-cı illərdə “Böyük Qayıdış” üzrə birinci Dövlət Proqramının həyata keçirilməsi üçün ümumilikdə təxminən 32 milyard manatdan çox vəsait tələb olunur. Hazırda Azərbaycan işğaldan azad edilmiş ərazilərində müasir şəhərin tikintisini planlaşdırır və “yaşıl enerji” konsepsiyasını tətbiq edir. Davam edən bərpa və tikinti işlərinin əsas məqsədlərindən biri davamlı inkişaf məqsədlərinə uyğun olaraq inklüziv, təhlükəsiz, güclü və dayanıqlı şəhər və kəndlərin qurulmasıdır. Yeni şəhər və kəndlərdə yaşayış və iş şəraiti vahid bütöv olacaq [113].

Hazırda Azərbaycanda keçmiş məcburi köçkünlərin “Böyük qayıdış” layihəsi uğurla həyata keçirilir. Üç mərhələdən ibarət “Böyük Qayıdış” proqramının ikinci mərhələsi 2026-2040-cı illəri əhatə edəcək və 2040-cı ilə qədər başa çatacaq.

44 günlük Vətən Müharibəsi başa çatandan sonrakı dövrdə Azərbaycan bir çox dövlətlərin bacarmadığı möhtəşəm layihələri təkbaşına həyata keçirməyə qadir olduğunu bütün dünyaya nümayiş etdirdi. Dağılmış şəhərlərə, qəsəbələrə, kəndlərə yeni nəfəs verən Azərbaycan qüdrətli dövlət olduğunu təsdiqləyir [113].

2020-ci ildə Qarabağda Qələbədən sonra “Böyük Qayıdış” proqramı çərçivəsində otuz ildən artıqdır öz doğma yurdlarını tərk etməyə məcbur olmuş

məcburi köçkünlər və qaçqınlar öz ata-baba torpaqlarında daimi məskunlaşmaq üçün Qarabağa qayıdırlar. Hökumət yeni ağıllı və müasir infrastruktura malik, ən yüksək yaşayış şəraitinin yaradıldığı kənd və şəhərlərdə əhalinin məşğulluğu məsələsini də diqqətdə saxlayır. Belə ki, ən müasir yanaşmaların norma və tələbləri əsasında aqrar sahədə kəndlərdə yaşayan əhali üçün müasir iş standartlarına cavab verən layihələr həyata keçirilir.

Qarabağ və Şərqi Zəngəzur torpaqlarının dirçəldilməsi, kənd təsərrüfatı fəaliyyəti üçün yararlı hala gətirilməsi işləri böyük sürətlə davam edir.

Qeyd edilməlidir ki, Prezident İlham Əliyevin “İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların sahibkarlıq subyektlərinə icarəyə verilməsi üzrə investisiya müsabiqələrinin keçirilməsi Qaydaları” təsdiq etdiyi Fərmanında irəli gələn vəzifələrə əsasən Azərbaycan Respublikası NK-nın 2024-cü il 26 dekabr tarixli 544 nömrəli Qərarı ilə təsdiq etdiyi “Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərində kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların kənd və qəsəbə sakinlərinə güzəştli şərtlərlə icarəyə verilməsi Qaydaları”-nın təsdiq edilməsi və “Dövlət və bələdiyyə mülkiyyətində olan torpaqların icarə haqqının aşağı həddinin müəyyən edilməsi barədə” Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2000-ci il 23 dekabr tarixli 226 nömrəli Qərarında dəyişiklik edilməsi haqqında qərarı ilə “Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərində kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların kənd və qəsəbə sakinlərinə güzəştli şərtlərlə icarəyə verilməsi Qaydalarına (bundan sonra Qaydalar) uyğun olaraq Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi aqrar təyinatlı torpaqların icarəyə verilməsinin EKTİS vasitəsilə təşkili üçün tədbirlər həyata keçirmiş, kənd və qəsəbə sakinlərinin kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı və emalı sahəsində bilik və bacarıqlarının artırılması məqsədilə onların təlim keçməsi üçün tədbirlər müəyyən edilərək icrasına başlanmışdır.

Bu Qaydalara uyğun olaraq sakinlər elektron qaydada şəxsi imza statusundan istifadə edərək müraciəti qəbul edildiyi gündən 1 (bir) iş günü müddətində sakinin şəxsi kabinetinə bildiriş göndərilir. Şəxsi kabinetinə məlumat göndərildiyi gündən 20 (iyirmi) gün müddətində sakinlər Nazirliklə icarə müqaviləsi bağlayırlar.

Respublikada Böyük Qayıdış çərçivəsində Qarabağ və Şərqi Zəngəzurdə daimi məskunlaşan vətəndaşların aqrar sektordə maraqlarının təmin edilməsi, kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalı istiqamətində stimullaşdırıcı tədbirlər görülür. Bu tədbirlərdən biri onların kənd təsərrüfatı istehsalı üçün 50% artıq subsidiya əldə etməsi haqqında Aqrar Subsidiya

Şurasının qəbul etdiyi qərarı qeyd etmək olar. Qərara əsasən "Azərbaycanın işğaldan azad edilmiş ərazilərində kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların kənd və qəsəbə sakinlərinə güzəştli şərtlərlə icarəyə verilməsi Qaydaları"-na uyğun olaraq işğaldan azad edilmiş kənd və qəsəbələrdə məskunlaşan, həmin yaşayış məntəqələrində yaşayan sakinlərə verilmiş torpaqlarda aparılan əkinlər üzrə əkin əmsalı və əkin subsidiyası bu birillik bitkilər və yonca əkinləri üzrə 50% artırılmaqla tətbiq ediləcək [114].

Sakinlərlə icarə müqaviləsi "Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərində kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların idarə edilməsi ilə bağlı bəzi məsələlər haqqında" Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2021-ci il 27 aprel tarixli 1323 nömrəli Fərmanına uyğun olaraq bağlanılır. Müqavilə EKTİS üzərindən təkmil sertifikatlı gücləndirilmiş elektron imzadan istifadə edilməklə elektron sənəd formasında imzalanır [8].

Torpaqların icarəyə götürülməsi üçün müraciət edən sakinlərin torpaqlarda kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı və emalı sahəsində bilik və bacarığının təkmilləşdirilməsi məqsədilə Nazirlik yanında Aqrar Xidmətlər Agentliyinin Aqrar Təlim Mərkəzi tərəfindən onlara təlimlər keçirilir.

Bir torpaq sahəsinin icarəyə götürülməsi üçün iki və ya daha çox sakin müraciət etdikdə torpaq sahəsi həmin sakinlərin razılığı əsasında onlar tərəfindən kooperativ yaradılmaqla icarəyə götürülə bilər.

Torpaqlar birillik əkinlər və yonca əkinləri üzrə ilkin olaraq 2 (iki) il, çoxillik əkmələr üzrə ilkin olaraq 5 (beş) il müddətinə icarəyə verilir.

Bu Qaydaların 3.8-ci bəndi ilə müəyyən edilmiş müddətlərin sonunda bu Qaydaların 4-cü hissəsinə uyğun olaraq aparılan müşahidələr zamanı torpaqların bu Qaydalara və Nazirliklə sakinlər arasında bağlanmış icarə müqaviləsinə uyğun istifadə olunduğu müəyyən edildikdə birillik əkinlər, habelə yonca əkinləri üzrə icarəyə verilən torpaqların icarə müddəti 3 (üç) il müddətinə, çoxillik əkmələr üzrə icarəyə verilən torpaqların icarə müddəti isə 15 (on beş) il müddətinə uzadılır.

Torpaqların icarə haqlarına güzəştlər "Dövlət və bələdiyyə mülkiyyətində olan torpaqların icarə haqqının aşağı həddinin müəyyən edilməsi barədə" Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2000-ci il 23 dekabr tarixli 226 nömrəli Qərarına əsasən tətbiq edilir [16].

Müqavilə bağlayan sakinlər onlara verilmiş torpaq sahəsini təyinatı üzrə və müasir suvarma sistemləri tətbiq edilməklə istifadə etməlidirlər.

İcarə müqaviləsinin bu Qaydaların 3.8-ci bəndində nəzərdə tutulmuş müddət bitdikdən sonra yeni müqavilə bağlanarkən həmin icarəçiyə və onun vərəsələrinə üstünlük verilir.

Belə layihələrdən biri də əhali üçün müasir suvarma sistemlərindən, innovativ texnika və texnologiyalardan istifadə olunduğu yüksək məhsuldarlıqlı yeni meyvə və giləmeyvə bağlarının, bostan, tərəvəz və kök bitkiləri sahələrinin yaradılması və bölüşdürülməsidir. Bu məqsədlə problemin həllinə elmi, nəzəri və praktiki baxımdan müasir standartlara və mövcud beynəlxalq təcrübəyə əsaslanaraq baxmaq daha məqsədəuyğundur.

5.5. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur torpaqlarının dirçəldilməsi istiqamətində layihələr və perspektivlər

Vətən Müharibəsində Qələbədən sonra Qarabağ və Şərqi Zəngəzur bölgələrində kənd təsərrüfatı sahəsində layihələrin icrasına başlanıldı. Təkcə 2022-2023-cü illərdə Qarabağ iqtisadi rayonunda kənd təsərrüfatı bitkilərinin ümumi sahəsi 235 min 919 hektar (azad edilmiş ərazilərdə 88,14 hektar), Şərqi Zəngəzurdə isə 43 min 944 hektar təşkil etmişdir. Prezident İlham Əliyevin “Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərində kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların idarə olunması ilə bağlı bəzi məsələlər haqqında” 27 aprel 2021-ci il tarixli Sərəncamının icrası çərçivəsində [8] və Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 27 noyabr 2024-cü il tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərində kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların sahibkarlıq subyektlərinə icarəyə verilməsi üçün investisiya müsabiqələrinin keçirilməsi Qaydaları”na uyğun olaraq [11], kənd təsərrüfatı sahəsində fəaliyyət göstərən subyektlərlə uzunmüddətli (40 illik) icarə müqavilələri bağlanılıb (2 min 270. hektar otlaq) və Zəngilan rayonunda 2 min hektar əkin sahəsi, qalan ərazilər üçün isə qısamüddətli (11 ay) icarə müqavilələri bağlanıb. Bu proses bu gün də davam edir. [Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi tərəfindən Ağdam, Füzuli, Cəbrayıl, Qubadlı, Laçın, Xocalı, Xocavənd, Zəngilan və Tərtər rayonlarının müvafiq ərazilərində fəaliyyət göstərən 18 kənd təsərrüfatı istehsalçısına kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkinini və min hektarda becərilmiş çoxillik əkinlər üçün subsidiyalar ayrılıb. işğaldan 16 milyon 701 min manat [115].

“Böyük qayıdış” Birinci Dövlət Proqramının 2022-2026-cı illərdə həyata keçirilməsi üçün sonrakı illərdə 14,5 milyard manat da nəzərə alınmaqla, ümumilikdə 30,5 milyard manata yaxın vəsait lazımdır. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarında həyata keçirilən məqsədyönlü və

irimiqyaslı layihələr regionların sürətlə dirçəlməsinə, əhalinin köçürülməsinə, davamlı iqtisadi fəallığın təmin olunmasına xidmət edir [116].

Nəzərdə tutulan vəsaitin bir hissəsi Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarında kənd təsərrüfatının inkişafına yönəldilib. 30 ildən artıqdır işğal altında olan bu torpaqlarda əvvəllər pambıq, taxıl, üzüm, tərəvəz və digər kənd təsərrüfatı məhsulları bol-bol yetişdirilib, heyvandarlıq inkişaf etdirilib. Ermənistanın kənd təsərrüfatı nazirinin etiraf etdiyi kimi, Azərbaycanın işğal olunmuş əraziləri ölkənin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsində mühüm rol oynayıb. İşğal illərində burada istehsal olunan və işğalçı ölkəyə ixrac edilən taxılın həcmi ildə 150-200 min ton təşkil edirdi [117].

Böyük potensiala malik ərazilərin əkin dövriyyəsinə qaytarılması artıq onu göstərir ki, bu, ölkənin aqrar sektorunun inkişafına yeni təkan verib. Bu, həm də kənd təsərrüfatı məhsullarının idxalından asılılığı xeyli azaldacaq. Rayonda tarixən yaranmış üzümçülük, tütünçülük, baramaçılıq və arıçılıq sahələrinin bərpası və genişləndirilməsi ilə yanaşı, meyvəçilik də intensiv inkişaf edir. Bu işlər işğaldan azad edilmiş ərazilərin minalardan təmizlənməsi ilə paralel aparılır.

2020-ci ilin noyabr ayından işğaldan azad edilmiş ərazilərdə 118 min hektardan çox ərazi minalardan təmizlənilib, minlərlə hektar əkin sahələrinə ayrılıb.

Kənd təsərrüfatı naziri Məcnun Məmmədovun sözlərinə görə, strateji əhəmiyyətli su ehtiyatlarına malik ərazilərin işğaldan azad edilməsi yeni ərazilərin suvarılmasını təmin etmək üçün möhkəm zəmin yaradır. Bütövlükdə bu, ölkədə kənd təsərrüfatının inkişafına müsbət təsir göstərəcək, kənd təsərrüfatı torpaqlarının suvarılması ilə bağlı problem olmayacaq.

Torpaq sahələri su ehtiyatları ilə zəngin ərazilərdə yerləşir və Qarabağın ümumi su ehtiyatı 2,1 milyard kubmetr qiymətləndirilir. Bu ehtiyatlardan səmərəli istifadəni təmin etmək məqsədilə 9 su anbarının və onların qidalandırdığı kanalların əsaslı şəkildə yenidən qurulması işləri aparılır. Bərpa işlərindən sonra Xaçınçay və Suqovuşan su anbarları artıq istifadəyə verilib. Köndələnçay-1, Köndələnçay-2 və Aşağı-Köndələnçay su anbarlarının yenidən qurulması işləri son mərhələdədir. Əsas məqsədlərdən biri də su anbarları təmir edildikdən sonra bu suyu toplayaraq qənaətlə istifadə etməkdir [117]

Tərtərin Çaylı və Xocavənd rayonunun Məmməddərə kəndlərində salınan bağlar üçün 2 milyon 75 min manat dəyərində 2 dəst, Qubadlı rayonunun Xanlıq kəndində 14 dəst Pivot suvarma sisteminin alınmasına 999 min manat güzəşt tətbiq edilib.

Böyük Qayıdış Dövlət Proqramında qarşıya qoyulmuş vəzifələrin icrası ilə əlaqədar işğaldan azad edilmiş ərazilərdə torpaqların dirçəldilməsi və məskunlaşan əhalinin məşğulluğunun təmin edilməsi məqsədilə Kənd təsərrüfatı Nazirliyi tərəfindən böyük əhəmiyyətə malik layihələr həyata keçirilir. Belə layihələrdən biri icrasına 2023-cü ildə başlanılmış işğaldan azad edilmiş ərazilərdə əhalinin məskunlaşdığı kəndlərdə torpaq sahələrinin, əkin sahələrinin plana uyğun olaraq planlaşdırılması, infraquruların yaradılması, su təminatı və müasir suvarma sistemləri ilə təminat, əhaliyə uzun müddətli istifadə üçün verilən torlaqların 5 ha norması hesabı ilə parsellərə ayrılması və kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkilməsi haqqında tövsiyələrin hazırlanmasıdır. Bu layihə Kənd təsərrüfatı Nazirliyinin “Azad olunmuş ərazilərlə və aqroparklarla iş şöbəsi”-nin və “Aqrosürvis” ASCnin əməkdaşları tərəfindən əsasən yerinə yetilmiş və uğurla davam etdirilir.

Qeyd edilən layihə çərçivəsində Qarabağda və Şərqi Zəngəzurda əkin sahələrinin planlaşdırılması 2025-ci ildə də davam etdirilmişdir. Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun yenidən qurulmuş kəndlərində əhalinin köçürülməsi üçün kənd ərazisində torpaq sahələrinin, kəndlərin uzunmüddətli inkişafı üçün nəzərdə tutulan ərazilərin və investorlar üçün nəzərdə tutulmuş ərazilərin bölgüsü, planlaşdırılması işləri yekunlaşdırılmış və sahələr kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkini və yetirşdirilməsi üçün parsellərə bölünmüşdür.

Məskunlaşan sakinlərə əkin sahələrinin istifadə verilməsi məqsədilə Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin daxili resursları hesabın ilk pilot layihə olaraq Zəngilan rayonunun Ağalı kəndində torpaq sahələrinin parselləmə və infraqurur təminatı layihəsi hazırlanmış, sahədə rekultivasiya işləri aparılmış, parselləndirmə işləri tamamlanmışdır

Aşağıda şəkl. 5.5.1 və 5.5.2-də Ağdam rayonunun Sarıcalı, Kəngərli və Xıdırlı həcminin Zəngilan rayonunun Ağalı kəndi.torpaq sahələrinin əkin sahəsinin plana uyğun olaraq planlaşdırılması və paylanması modelinə uyğun olaraq təqdim olunur.

torpaq sahəsinin 500 hektar, təsərrüfatdaxili yolların 6,3 kilometr, təsərrüfatdaxili kanalların 9,0 kilometr əraziyə bölünməsi nəzərdə tutulub. Bundan əlavə, 31,1 ha sənaye zonası, 1430 ha otlaq, 52,6 ha kol-otlaq, 3,3 ha meşəlik, 0,9 ha yaşıllıq zolağı, 134,8 ha yarıqan, dərə, kənd xarabalıqları və s., yolların altındakı sahə 56,42 ha, Həkəri çayı, qoruq sahəsidir. ha, su kanalları 42,1 ha, ictimai binalar 3,8 ha, digər torpaqlar isə 23,4 ha-dır. “Torpaq icarəsi haqqında” Azərbaycan Respublikası Qanununun 10-1.8-ci maddəsinə, Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 27 noyabr 2024-cü il tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərində kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların icarəyə verilməsinə dair investisiya müsabiqələrinin keçirilməsi Qaydaları”na uyğun olaraq kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların sərmayə qoyuluşu layihələrinin seçilməsini təmin edən qaydalar və şərtlər müəyyən edilir.

İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların dirçəldilməsi istiqamətində Azərbaycan Respublikası Prezidentinin müvafiq qərar və sərəncamlarında nəzərdə tutulmuş vəzifələrin icrası ilə əlaqədar Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi tərəfindən həyata keçirilən layihələr xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Elektron Kənd Təsərrüfatı İnformasiya Sistemi (EKTİS) – e-agro.az saytı vasitəsi ilə müraciətlərin qəbulu elan edilmiş və birinci icarə elanının nəticələri üzrə sakinlərin müraciətləri təhlil olunmuşdur. 68 müraciət edən şəxsdən 32-si 3 kooperativdə (“Bərəkətli torpaq”-16 üzv, “Zəfər”- 11 üzv və “Barış”- 5 üzv) birləşərək müraciət etmişdir. Proporsional bölgü əsasında “Bərəkətli torpaq” kooperativinə 25 ha (5 parsel), “Zəfər” kooperativinə 16,6 ha (3 parsel) və “Barış” kooperativinə 8,3 ha (2 parsel) olmaqla cəmi 49,9 ha torpaq sahəsinin 28 aprel 2025-ci tarixdə müqavilə bağlanılaraq icarəyə verilməsi təmin edilmişdir. Eyni zamanda sakinlərə dəstək məqsədli müvəqqəti olaraq KTN-nin Tərəvəzçilik Publik Hüquqi Şəxsinə 5 ha (1 parsel) olmaqla nümayiş əkinləri üçün torpaq təhkim edilib. Həmin sahənin təcrübə əkinləri bitdikdən sonra kənd sakinlərinə ayrılması nəzərdə tutulur. Kooperativləşməyə razılaşmayan 36 təsərrüfatla 29 aprel 2025-ci il tarixində görüş keçirilmiş, açıq sualları cavablandırılmış və kooperativləşib yerdə qalan 55,2 ha (11 parsel) torpaq sahəsinin icarəyə götürə biləcəklərinə dair məlumat verilmişdir. Təəssüflə qeyd edilməlidir ki, indiyədək həmin sakinlərdən kooperativləşməyə dair təşəbbüs göstərilməmişdir. Məksunlaşacaq əhali sayı ilə nisbətə əkin sahələrinin məhdudluğunu nəzərə alaraq kooperativləşmənin təşviqi istiqamətində davamlı maarifləndirmə işləri həyata keçirilməkdədir.

Həmçinin, 2025-ci ilin sentyabr və oktyabrda aylarında investorlar üçün torpaq sahələrinin istifadəyə verilməsi məqsədilə bağçılıq və heyvandarlıq istiqamətində Xocalı, Xocavənd, Laçın rayonlarında ümumilikdə 6868 hektar əkin sahələri müsabiqəyə çıxarılmış və müsabiqə artıq tamamlanma mərhələsindədir.

Qarabağ və Şərqi Zəngəzur İqtisadi rayonlarında potensial aqropark əraziləri müəyyənləşdirilmiş, hazırda 230 ha ərazidə istixana kompleksi, hər biri 1760 ha və 2405 ha olmaqla bağçılıq aqroparklarının yaradılması istiqamətində aidiyyəti dövlət qurumları ilə intensiv işlər davam etməkdədir.

Xocalı rayonunun Ballıca və Xanyurdu kəndlərində üzrə kameral təhlillər yekunlaşmış, sakinlər üçün 552 hektar əkinə yararlı ərazilər müəyyən edilmiş və parselləşdirmə işləri tamamlanmışdır. Eyni zamanda 2025-ci il 15 avqust tarixdə Xocalı rayonunun həmin kəndləri üzrə kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların əkin məqsədli EKTİS vasitəsi ilə müraciətlərin qəbulu elan edilmiş və 15 sentyabr tarixdə müraciətlər yekunlaşdırılmışdır.

Parselləşdirilmiş sahələrin oktyabr ayından icarəyə verilməsinə başlanılmışdır və 2025-ci ilin sonuna kimi sakinlərə təhkim ediləcək. EKTİS üzərindən torpaq icarəsinə dair müraciətlər tamamlanıb. İnzibati sərhəd daxilində Ballıca kəndi üzrə – 123 müraciət (1-ci mərhələ), 56 müraciət (2-ci mərhələ), Xanyurdu kəndi üzrə isə – 7 müraciət qeydə alınıb. Müraciət edən sakinlərə kənd təsərrüfatı biliklərinin formalaşdırılması və təkmilləşdirilməsi məqsədilə Aqrar Xidmətlər Agentliyinin Aqrar Təlim Mərkəzi tərəfindən intensiv təlim kursları təşkil edilmişdir. Hazırda tələb təklifi üstələdiyi üçün müraciət edən sakinlərlə kooperativləşmə və ailə kəndli fermer (AKT) təsərrüfatlarında birləşmə istiqamətində təşviq və maarifləndirmə işləri aparılır. 9 kooperativin və 10 AKT-nin yaradılması işləri tamamlanıb. Ümumilikdə 163 ha-dan çox əkin sahəsi sakinlərin icarəsinə verilmişdir

Zəngilan rayonunun işğaldan azad edilmiş Ağalı, Ağdam rayonunun Sarıcalı və Kəngərli kəndlərində kənd sakinlərinə və investorlara icarəyə verilmiş torpaq sahələrində yaradılacaq infrastruktur zonalarının (irriqasiya və drenaj, avtomobil, elektrik şəbəkəsi və s.) təsviri

Cədvəl 9.5.1-də əhalinin kəndə köçürülməsi üçün kənd ərazisində torpaq sahələrinin, kəndin uzunmüddətli inkişafı üçün nəzərdə tutulmuş ərazilərin və investorlar üçün nəzərdə tutulmuş ərazilərin bölgüsü təqdim olunur.

Cədvəl 5.5.1 Əhalinin köçürülməsi üçün kənd ərazisində torpaq sahələrinin, kəndin uzunmüddətli inkişafı üçün nəzərdə tutulan ərazilərin və investorlar üçün nəzərdə tutulmuş ərazilərin bölgüsü

<i>Sıra №</i>	<i>Obyektin qısa izahı</i>	<i>Rayon, kənd və proyektin əhatə edəcəyi nəzərdə tutulan sahə ha</i>			
		<i>Zəngilan</i>	<i>Ağdam</i>		
		<i>Ağalı</i>	<i>Sarıcalı</i>	<i>Kəngərli</i>	<i>Xıdırlı</i>
1	Kənd sakinləri	180	540	180	180
2	İnventorlar	20	60	20	20
3	Bələdiyyə	300	600	200	200
	Cəmi	500	1200	400	400

Cədvəl 5.5.2 Zəngilan rayonunun Ağalı kəndində 120 ha sahədə becərilməsi planlaşdırılan bitki növlərinin bölgüsü.

<i>Sıra №</i>	<i>Becəriləcək bitkinin adı</i>	<i>Növü</i>	<i>Sahə, ha</i>
1	Tərəvəz	Yazlıq	20
2	Bostan	Yazlıq	20
3	Meyvə bağları	çoxillik	30
4	Giləmeyvə bağları	Çoxillik	20
5	Erkən kartof	Qış-erkən yaz	20
6	Digər	Örtülü torpaq	10
7	Cəmi		120

Cədvəl 5.5.3. Zəngilan rayonunun Ağalı kəndində 120 ha sahədə bitkilərin becərilməsi üçün tələb olunan texnikanın növləri və qısa xarakteristikası

<i>s/s</i>	<i>Texnikanın növü və adı</i>	<i>Xarakteristikası</i>
1	Universal cərgəarası becərən traktor	90 a.g.
2	Dərin yumşaldıcı -Riper	5 gövdəli
3	Diskli mala	24- diskli
4	Tərəvəz toxumu səpən	4 cərgəli
5	Şitil əkən maşın	4 cərgəli
6	Kartıf badtıran	4 cərgəli
7	Sarımsaq əkən maşın	4-6 cərgəli
8	Ting əkən maşın	1 cərgəli
9	Çalaqazan	30, 60 sm
10	Cərgəarası becərən frez	2,0 m
11	Ağac arası becərən frez	1,0
12	Cərgəarası becərən tərəvəz kultivatoru	4 cərgəli
13	Kartof dibi dolduran kultivator	4 cərgəli

14	Qollu çiləyici	10-12 m
15	Ventilyatorlu bağ çiləyicisi	İki tərəfli çiləyən
16	Tərəvəz platforması	6-8 cərgəli
17	Giləmeyvə yığan maşın	1 cərgəli
18	Kartof qazan	2 cərgəli
19	Soğan və sarımsaq qazıb çıxaran	4 cərgəli
20	Barabanlı-tamburlu suvarma sistemi	400 m
21	Konsollu suvarma sistemi	12-18 m
22	Traktor qoşqusu	4 t

Cədvəl 5.5.4. 2025-ci ildə Zəngilan və Ağdam rayonlarında kənd təsərrüfatı torpaqlarının dirçəldilməsi üçün səpin və əkinlərin strukturunun nümunəvi variantı

Rayon	Kənd	Suvarılan sahə, ha	Əkin sahəsi, ha	O cümlədən, kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkini, ha			Meyvə bağları	Giləmeyvə bağları	Digər
				Tərəvəz	Bostan	Kartof			
Zəngilan	Ağalı	120	120	20	20	20	30	20	10
Cəmi		120	120	20	20	20	30	20	10
Ağdam	Kəngərli	180	180	30	30	30	30	30	30
	Sarıcalı	540	540	90	90	90	90	90	90
	Xıdırlı	180	180	30	30	30	30	30	30
Cəmi		900	900	150	150	150	150	150	150
Yekun		1020	1020	170	170	170	180	170	160

5.6. Məskunlaşan əhali üçün nəzərdə tutulmuş 100 hektar ərazidə torpaq sahələrinin paylanması.

Torpaqların paylanması şərtləri və tələbləri.

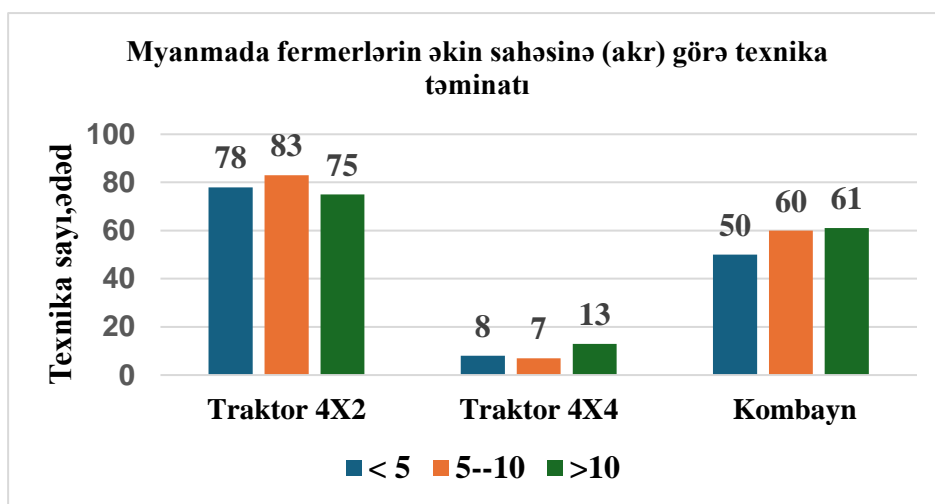
Torpaq bölgüsünün həm nəzəri, həm də praktiki aspektlərini əhatə edən və aqrotexniki əməliyyatların aparılması zamanı MTA-nın səmərəli fəaliyyətini təmin edən ətraflı izahı nəzərdən keçirək.

Maşın-traktor aqreqatlarının işini qiymətləndirərkən əkin sahəsinin ölçüsü böyük əhəmiyyət kəsb edir. Əkin sahələrinin ölçüsü sahənin uzunluğu və enindən ibarətdir. Seçim olduğu hallarda tarlanın sahəsi, uzunluğu və eni daha böyük ölçü ilə planlaşdırılır. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, əhalinin şəxsi mülkiyyətinə verilmiş kiçik torpaq sahələrindən ibarət təsərrüfatının

aparılması şəraitində belə böyük torpaq sahələrinin olması nadir hallarda mümkün olur. Dünyanın əksər ölkələrində fermerlərə məxsus kənd təsərrüfatı sahələrinin sahəsi 5 hektara qədərdir və onlar ümumi ərazinin böyük hissəsini təşkil edir.

FAO-nun Qlobal cənubda, Kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsi və davamlı kənd təsərrüfatı məhsulları sistemin transformasiyasına dair 2022-ci il üçün hesabatında Myanmada fermer təsərrüfatların ölçü (akr) qrupları üzrə mexanikləşdirmə səviyyəsi şək.5.6.1-də verilir.

Şək.5.6.1-də təsvir edilmiş diaqramda əkin sahələri akr-la göstərilmişdir, hektar ifadəsi ilə əkin sahələri uyğun olaraq 2-ha-a dək, 2—4 ha arası və 4 ha-dan böyük kimi qəbul edilməlidir.



Şək. 5.6.1. Myanmada fermer təsərrüfatların ölçü (akr) qrupları üzrə mexanikləşdirmə səviyyəsi

Mənbə: [118], [119]-un məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

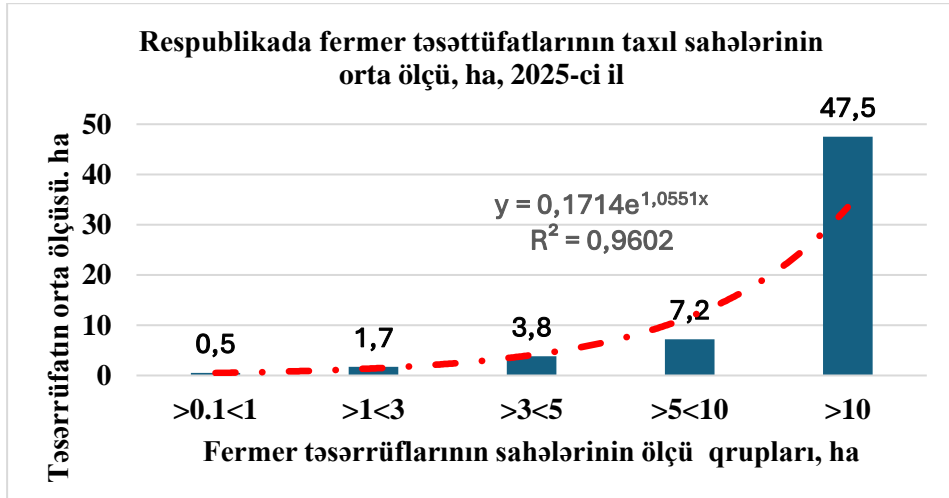
Bu vəziyyət Azərbaycan Respublikasında fəaliyyət göstərən təsərrüfatlar üçün xarakterik deyildir. Belə ki, Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Kənd Təsərrüfatı Kreditləri və İnkişafı Agentliyinin fermerlərin 2024-2025-ci ilin əkin mövsümü üzrə taxıl bitkiləri bağlı bəyannaməsinin yekunlarına dair məlumatına görə, fermer təsərrüfatları kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələrinin qruplar üzrə ölçüsü cədvəl 5.6.1-də verilmişdir

Cədvəl 5.6.1. Respublikada fermer təsərrüfatlarının 2024-2025-ci il əkin mövsümü üzrə taxıl sahəsinin ölçüsünə görə təsərrüfatların bölgüsü

S/s	Sahə ölçüsü, ha	Bəyan sayı	Xüsusi çəkisi,%	Cəmi sahə, ha	Xüsusi çəkisi, %	Fermerin orta sahəsi, ha
1	>0.1<1	277.771	58,05	137.619	16,27	0.5
2	>1<3	159.982	33,43	276.542	32,69	1.7
3	>3<5	25.113	5,25	95.674	11,31	3.8
4	>5<10	10.068	2,10	72.176	8,53	7.2
5	>10	5.554	1,16	263.969	31,20	47.5
Cəmi		478.488	100	845.980	100	1.77

Mənbə: AKİA -nin məlumatı əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Görünür ki, əkin sahələri müxtəlifdir. Yəni, qeydə alınan sahələrin 32.69%-i 1-3 ha arası olmaqla orta ölçü 1.73 ha təşkil edir. Ümumi sahələrin 31.2%-i 10 ha-da böyük olan təsərrüfatlardır ki, orta ölçüsü 47.4 ha təşkil edir. Bütün təsərrüfatlar üzrə orta əkin sahəsinin Əkin sahələrinin qrupları üzrə fermer təsərrüfatlarının orta ölçüsü şək.5.6.2-də verilir.



Şək.5.6.2. Respublikada fermer təsərrüfatlarının taxıl sahələrinin qrupları üzrə fermer təsərrüfatlarının orta ölçüsü

Diaqramdan görünür ki, 1 ha-dək olan sahələrin orta ölçüsü 0.5 ha, 1-3 ha arası olan təsərrüfatların orta ölçüsü 1.7 ha, 3-5 ha arası olan təsərrüfatların orta ölçüsü 3.8 ha, 5-10 ha arası olan təsərrüfatların orta ölçüsü 7.2 ha, 10 ha-da böyük ölçüdə olan təsərrüfatların orta ölçüsü 47,5 ha təşkil edir.

Amma ümumilikdə respublikada fermer təsərrüfatlarının taxıl sahələrinin orta ölçüsü isə cədvəl 5.6.1in məlumatlarına görə 1.77 ha təşkil edir.

Göründüyü kimi, fermer təsərrüfatlarının qruplar üzrə orta ölçüsünün ölçünün artmasından asıl olaraq dəyişməsi $f_{ort} = 0.1714e^{1.0551x}$ parametrli eksponensial qanunauyğunluqla aproksimasiya olunur. Bu zaman çoxölçülü korrelyasiya əmsalı $R^2 = 0.9602$ təşkil edir və qanunauyğunluğun prosesi 96.02% izah etdiyini göstərir ki, bu da yüksək etibarlıq göstəricisidir.

Eyni zamanda, təbii ki, sahələrin uzunluğu və eni də müxtəlif ölçülərə malikdir və uzunluq və enin nisbəti çox dəyişir. Aqrotexniki əməliyyatlar aparılarkən maşın və traktor aqreqatlarının hərəkət istiqaməti bir qayda olaraq sahənin uzun tərəfinə paralel istiqamətdə müəyyən edilir. Bu seçim bir çox cəhətdən düzgün və əlverişli hesab olunur. Belə ki, bütün sahənin becərilməsi və sahənin uzunluğu istiqamətində hərəkət şərti ilə aqreqatın işçi gedişlərinin uzunluğu sahənin eni istiqamətində becərmə zamanı uzunluğuna nisbətən daha çox olur. Eyni zamanda, sahənin uzununa istiqamətində becərmə zamanı aqreqatın boş dönmə yolunun uzunluğu da eni istiqamətində becərmə ilə müqayisədə az olur. Bunun əsas səbəbi eninə istiqamətdə becərmə zamanı aqreqatın gedişlərinin çox olmasıdır. Göründüyü kimi, sahənin uzununa istiqamətində hərəkət edərkən aqreqatın işçi gedişlər əmsalı və növbə vaxtından istifadə əmsalı yüksək olacaqdır [120].

Bu səbəbdən suvarma sistemlərini seçərkən sahənin ölçüsü mühüm meyar hesab edilir. Belə ki, uzununa suvarma sahələrində Pivod kimi konsol suvarma sistemlərindən, uzunluğu enindən çox da fərqlənməyən ərazilərdə isə Pivot suvarma sistemlərindən istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilir. Lakin ABŞ-ın Kənd təsərrüfatı nazirliyinin kənd təsərrüfatı statistikasının milli xidmətinin (NASS) nəşr etdiyi hesabatda suvarma və su resurslarının idarə edilməsi üzrə tədqiqatların nəticələrinə əsasən qeyd edilir ki, 2023-cü ildə ABŞ-da 212714 fermer təsərrüfatının 53.1 mln akr suvarılan sahəsi olub. Bu sahələrə 81 mln akr-fut su sərf olunub. 2018-ci ildə isə hesabat nəticələrinə görə 231474 fermer təsərrüfatının 55.9 mln akr suvarılan sahəsinə 83.4 mln akr-fut su sərf edilmişdir.

Nəticə göstərir ki, 2018-ci ildən ötən 5 ildə suvarma aparən fermerlərin sayı, suvarılan torpaqların sahəsi və suvarma üçün istifadə edilən ümumi su sərfi azalmışdır. Belə ki, su sərfi müqayisədə 2.8%, hər hektara tətbiq edilən akr-futların orta göstəricisi 1.5 təşkil etmişdir. Bir akr-fut bir akr sahənin bir fut dərinlikdə su ilə örtməsinə sərf olunan suyun miqdarı deməkdir. Eyni

zamanda 2023-cü ildə örtülü bağlarda 1.7 mlrd kvadrat fut sahə, açıq hava bağlarında isə 598 980 akr təşkil etmişdir [121].

Sahə boyu hərəkət edərəkən bölmələr növbələr və keçidlər də daxil olmaqla iş və boş keçidləri yerinə yetirirlər. Bölmənin hərəkət trayektoriyasının hərəkət istiqaməti, növbələrin növü və texnoloji baxım yeri kimi parametrləri MTA-nın və iş sahəsinin kinematik xüsusiyyətlərindən müəyyən edilir.

Bu halda aqreqatın iş eni ($B_{i\dot{s}}, m$) xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu zaman hesab edilir ki, traktor aqreqatlarının hərəkət sürətinin artması ilə dönmələrə və aqreqata texnoloji xidmətə sərf olunan vaxt artır və faydalı iş sərf olunan vaxt isə azalır ki, bu da növbə vaxtından istifadə əmsalının azalmasında və məhsuldarlığın azalmasında əks olunur [122].

Fikrimizcə, boş dönmələri və texnoloji xidmət vaxtlarını xarakterizə edən əmsallarının rolunun belə yanaşma şərhli bir qədər xətalıdır. Baxılan əmsalların dəyişməsinin xarakteri becərilən sahənin ölçülərini seçmək üçün nə zəruri, nə də kifayət edici şərt ola bilməz. Uzun sürümlərin məqsədəuyğunluğu aqrotexniki əməliyyatların icrası zamanı və maşınların adi hərəkət sürətində də əhəmiyyətlidir. Digər tərəfdən, aqronomik və mühəndislik baxımından aqreqatın hərəkət istiqaməti sahənin uzun tərəfi boyunca seçilməsi həm sürət baxımından, həm də vaxt itkilərinin azaldılması baxımından əsas şərtlərdən biridir.

Mobil aqreqatlarla istehsal əməliyyatlarının yerinə yetirilməsi, enerjinin əhəmiyyətli bir hissəsinin işçi maşının kütləsinin hərəkətinə xərclənməsi ilə əlaqəlidir. İşçi gedişlər əmsalı (φ) müəyyən bir sahənin becərilməsində aqreqatın işçi gedişlərinin uzunluğunun onun bütün yolunun uzunluğunun hansı hissəsini təşkil etdiyini göstərir.

Aqronomik, mühəndislik, ekoloji standartlara və tələblərə, habelə iqtisadi mülahizələrə əsaslanaraq problemin həllinə addım-addım yanaşma aşağıda təqdim olunur [123].

1. Torpaq sahəsinin layihələndirilməsi.

Torpaq sahəsinin layihələndirilməsi torpaqdan səmərəli istifadə, suvarma, aqrotexniki xidmət və didər işlərin yerinə yetirilməsini asanlaşdırmaq məqsədi daşıyır. Bunun üçün aşağıdakı tələblərə riayət etməklə 100 hektar ərazini hər biri 5 ha olmaqla 10 x 2 sayda parsələ bölməkdir:

Hər bir vətəndaş üçün icarəyə veriləcək parselin ölçüsünün optimal ölçüsü əldə edilmiş nəzəri araşdırmalara [124] və praktiki nümunələrə əsasən, hər bir sahə 5 hektar (50.000 m²) olmaqla konkret ərazini əhatə etməlidir.

Parsellər üçün ayrılmış ümumi sahənin 20 ha, yəni məhdud və ensiz tərəfinin nəqliyyat yoluna paralel olmasını nəzərə alaraq qəbul edirik ki, sahənin uzunluğu (L_p, m) yola perpendikulyar, eni (B_p, m) isə ona paralel olsun, yəni:

$$S_p = L_p \cdot B_p, m^2, \quad (5.6.1)$$

Parsellərin əhaliyə icarəyə verilmə şərtinə görə

$$S_p = L_p \cdot B_p = 50000 m^2, \quad (5.6.2)$$

Baxılan halda parsellərin yol boyunca yerləşməsi şərti və ümumi ayrılmış sahədə qarşı qarşıya iki parselin planlaşdırılması nəzərdə tutulduğundan (5.6.2) ifadəsindən parselin uzunluğu onun sahəsinin eninə olan nisbətindən (5.6.3) düsturu ilə müəyyən edilir:

$$L_p = 50000/B_p, \quad (5.6.3)$$

Parselin ölçüsünün optimallaşdırılması. Mövcud metodlara əsasən, sürümün optimal eni resurqorumanın iki əsas meyarına görə müəyyən edilməlidir: Boş hərəkət yolunun uzunluğunun ($S_m \rightarrow \min$) minimum olması və maşın-traktor aqreqatının (MTA) boş gedişləri vaxtı ilə əlaqədar növbə vaxtı itkilərinin ($T_b \rightarrow \min$) minimum olması [122].

Texnikanın işi zamanı dönmələrə sərf olunan vaxtı minimuma endirmək üçün sahənin eni ($B_{p_{opt}}, m$) MTA-nın işçi eninin (B_{i_e}, m) ikiqat gedişinin misilləri qədər olmalıdır ki, onun işinin səmərəliliyini təmin edilsin:

$$B_{p_{opt}} = 2n_i \cdot B_{i_e}, \quad (5.6.4)$$

Buradan becərilməmiş xərəklər (yer) qoymadan və məcburi təkrar becərmə aparmadan parselin sahəsinin tam becərilməsi üçün MTA-nın işçi kedişlərinin sayını tapmaq mümkündür. Buna görə də, bu şərtlərə əsasən, MTA-nın faktiki kedişlərinin sayını ikiqat kedişlərin hesabat sayını tam ədədə qədər yuvarlaqlaşdırıb təyin etmək lazımdır.

Beləliklə, bizim nümunə mislimiz üçün hesablasaq:

MTA-nın işçi eni $B_{i_e} = 3,6$ m olarsa, onda sahənin eni 3,6 min mislinə bərabər olmalıdır, yəni:

$$B_{p_{opt}} = 3,6 * 2 n_i = 7,2 m, \quad (5.6.5)$$

(5.6.5) ifadəsindən maşın-traktor qurğusunun işçi gedişlərinin sayını müəyyən edə bilərik:

$$n_i = 0,1B_{p_{opt}} = 0,72 = 1, \quad (5.6.6)$$

5.6.4. ifadəsində qoyulan şərtə görə aqreqatın qoşa gedişlərinin sayı $n_i = 1$ -ə yuvarlaqlaşdırılır.

Bu halda sahənin eni aqreqatın iş eninin bir neçə misli olmaqla torpaqdan istifadənin şərtlərinə və vəziyyətinə uyğun olaraq:

$B_{p_{opt}} = 36 \text{ m}, 72, \text{ m}, 108 \text{ m}$ və *sair* olmaqla qəbul edilə bilər.

Sahənin eni üçün 36...108 m-ə qədər praktik diapazonu götürsək, müvafiq parselin uzunluqları L_p aşağıdakı kimi olacaqdır:

$B_{p_{opt}} = 36 \text{ m}$, qəbul etsək, $L_p = 50000/36 = 1388 \text{ m}$,

$B_{p_{opt}} = 72 \text{ m}$ qəbul etsək, $L_p = 50000/72 = 694 \text{ m}$,

$B_{p_{opt}} = 108 \text{ m}$ qəbul etsək, $L_p = 50000/108 = 462 \text{ m}$ olacaqdır.

Əgər aqreqatın işçi en götürümü $B_{i_e} = 5 \text{ m}$ olarsa onda parselin optimal eninin 50...100 m diapazonun hər iki kənar həddi üçün parselin uzunluğu:

$B_{p_{opt}} = 50 \text{ m}$ qəbul etsək, $L_p = 50000/50 = 1000 \text{ m}$,

$B_{p_{opt}} = 100 \text{ m}$ qəbul etsək, $L_p = 50000/100 = 500 \text{ m}$ olacaqdır

Müəyyən edilmiş 20 ha sahənin parsellərə bölünməsi və parsellərin qarşı qarşıya olmaqla 2 cərgədə yerləşdirilməsi variantını nəzərə alaraq, parselin ölçülərini, yəni eni və uzununu aşağıdakı kimi qəbul edə bilərik:

$B_{p_{opt}} = 100 \text{ m}$ uzunluğu isə $L_p = 50000/100 = 500 \text{ m}$

Yollar və dönmə zolaqları. Nəqliyyatın və maşın traktor aqreqatlarının təhlükəsiz hərəkəti və daşıma işlərinin səmərəli təşkili məqsədi parsellər üçün ayrılmış sahənin hər iki tərəfində avtomobil yolu ayrılması şərti ilə ***yolun eni***, 100 ha ümumi sahənin hər iki tərəfinə 6-8 m olmaqla yol üçün yer ayrılması məqsədəuyğundur.

Ayrılmış parsellərdə eyni zamanda hər hansı aqrotexniki əməliyyatın yerinə yetirildiyini, aqreqatın boş gedişlərinin sayını və vaxtını azaltmaq, texnikadan səmərəli istifadə edilməsini nəzərə alaraq cərgələrinin uzunluğunu istiqamətində qarşı-qarşıya olan cərgələrin arasında ***parsellər arası məsafə*** MTA-nın qarşdakı parselə keçməsi, aqrotexniki əməliyyat üçün materialların yerləşdirilməsi üçün bitişik sahələr arasında 1,5 m məsafənin boş qoyulması məqsədə uyğundur.

Parsel sahələrinin hər iki yol tərəfdən hər iki başında aqreqatın dönüb növbəti cərgə arasına daxil olması və ya növbəti gedişə başlaması, aqreqatlara gübrə, toxum doldurmaq və digər texnoloji xidmətləri yerinə yetirmək məqsədilə ***dönmə zolaqları*** ayrılmalıdır. Bu məqsədlə MTA-nı döndərmək üçün sahənin kənarlarında 6-8 m enində dönmə zolaqları ayrılmalıdır. Bunun üçün parsel massivinin hər iki başında müəyyən edilmiş yoldan istifadə edilməlidir.

Son planlaşdırma. Yollar, zolaqlar və intervallarla ümumi sahə, bağça üçün yararlı sahə = 100 ha ayrılmışdır. Yolların və dönmə zolaqlarının sahəsi nəzərə alınmaqla, fərz edək ki, yollar parsel yaradılacaq ərazinin təxminən ~10%-ni tutur və bu halda parsellər üçün 90 ha torpaq sahəsi qalır.

2. Texnikanın iş vaxtının optimallaşdırılması

Texnikanın iş vaxtı dedikdə növbə vaxtının yalnız təmiz işə sərf olunan vaxt nəzərdə tutulur. Məqsəd, faktiki tarla işlərinə sərf olunan vaxtı maksimuma çatdırmaq və dönmə, təyinat yerinə nəql etdirmə və sahələr arasında keçid kimi qeyri-məhsuldar vaxtı minimuma endirməkdir.

Burada optimallaşdırma üçün əsas parametrləri nəzərdən keçirək.

Tarlanın effektivliyi E_f və ya MTA-nın iş (növbə) vaxtından istifadə əmsali τ kimi mühüm faktor nəzərə alınmalıdır.

Tarlanın səmərəliliyi ilə növbə vaxtından istifadə əmsali eyni fiziki mahiyyətə göstəricidir və sahənin ölçülərinin, dönmə vaxtının və maşının işçi eninin funksiyasıdır [122], [123]. Riyazi olaraq qşağıdakı kimi ifadə edilə bilər:

$$E_f = \tau = \frac{T_{if}}{T_{üv}}, \quad (5.6.7)$$

Burada T_{if} - aqreqatın növbə ərzində faktiki iş vaxtı olmaqla, məhsuldar vaxtdır, saat;

$T_{üv}$ – aqreqatın ümumi növbə vaxtıdır, saat.

Növbə vaxtı ilə təmiz işə sərf edilə vaxtın fərqi isə növbə ərzində aqreqatın qeyri məhsuldar vaxtdır, yəni bilavasitə əsas işə sərf edilməyən vaxtların məcmusudur. Bu vaxta aqreqatın yolda olma, işə hazırlanma, texniki və texnoloji xidmət və nizamlaşdırma vaxtları, operatorun istirahət və fizioloji səbəblərdən dayanma vaxtı, tarlalar arası keçidlər vaxtı, aqreqatın boş dönmələrə sərf etdiyi vaxt daxildir. Tarlanın səmərəliliyi və ya növbə vaxtından istifadə əmsalının optimal qiymətləri müəllif tərəfindən nəzəri və praktiki yanaşmalarla əsaslandırılmışdır. Və müəllif tədqiqatlarında ilk dəfə 2005-ci ildə sahənin səmərəliliyi və ya növbə vaxtından istifadə əmsalının əlverişli – optimal qiymətlərinin $E_f = \tau = 0,62 - 0,95$ arasında olması elmi cəhətdən əsaslandırılmışdır. Müəllifin fikrincə növbə vaxtından istifadə əmsalına daha çox sahənin sürümünün uzunluğu təsir edir. Və sürümün uzunluğunun optimal qiyməti 600-800 m arasında olduqda tarlanın optimal səmərəliliyi təmin edilə bilər [126], [127].

Aqreqatın parseldə işçi gedişinin və dönmələrin uzunluğu texnikanın iş vaxtının optimallaşdırılmasında önəmli amillərdəndir.

Sahənin eninin (B_p, m) minimuma endirilməsi dönmələrin ümumi uzunluğunu azaldır, lakin sahə daxilində gediş uzunluğunu artırır.

Optimal ölçülər. İşçi en götürümü ($B_{re} = 4,0 m$) olan aqreqat eni ($B_p = 100 m$) olan sahənin eninə ideal olaraq uyğun gəlir, parseldə aqreqatın kedişlərinin sayının təyini üçün (5.6.6) düsturuna uyğun olaraq aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$n_i = 0,1B_p = 10 \text{ gediş.}$$

Cərgələri arası $b_c = 4,5 m$ olan meyvə bağları üçün, parselin eni 100 m olduğu halda ($n_{ca}, cərgə$) cərgə ağac əkiləcək. Bu halda, parseldə ağac sıralarının sayı:

$$n_{ca} = B_p/b_c = 22 \text{ cərgə olacaqdır.} \quad (5.6.8)$$

Daha sonra sahənin ümumi enindən istifadə olunmamış bir zolaq məsafə qalacaqdır, bu zolağın eni parselin eni, cərgə sayı və cərgəarası məsafəyə görə aşağıdakı kimi təyin edilir:

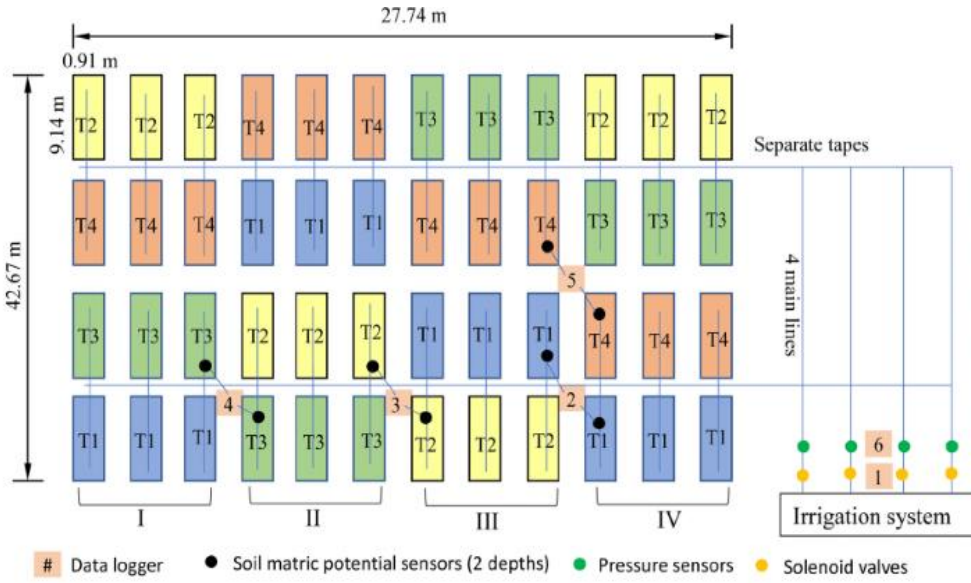
$$b_{zi} = B_p - n_{ca} \cdot b_c = 100 - 4,5 * 22 = 1, m \text{ olan zolaq olacaq.}$$

Beləliklə, eni 1 m olan istifadə olunmamış zolaq sahə üzrə birinci cərgənin solundan və sonuncu cərgənin sağında qoruyucu zonadır. Hesabat nəticələri göstərir ki, 5 hektar sahəsi olan bir parsel 4,5 m cərgəarası ilə, 22 cərgədə olmaqla tamamilə bağ əkinləri üçün istifadə olunur.

Təvsiyələr: Beləliklə, meyvə bağları üçün parsellərin ölçüləri: eni - $B_p = 100 m$, uzununu - $L_p = 500 m$ olmaqla planlaşdırılmalıdır. Parselin kənarlarında qoruyucu zolaq saxlanması şərti ilə hər 5 hektarlıq parseldə $n_{ca}=22$ cərgə olacaqdır. Cərgədə ağacarası məsafə 3 m nəzərdə tutulduğu halda 5 ha parseldə $n_a = 22 * \frac{500}{3} = 3666 \text{ ədəd}$, meyvə ağacı olacaqdır.

3. Suvarma sisteminin planlaşdırılması.

Dünya təcrübəsi sübut edir ki, səmərəli suvarma bitki sağlamlığı və məhsuldarlığı üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir [128]. Su ehtiyatlarından səmərəli istifadə etməklə irriqasiya sistemlərinin Aşağıdakı sistemlər bu diaqram əsasında inteqrasiya oluna bilər



Şək. 5.6.1. Eksperimental qurğu və sensorların, klapaların və məlumat qeydedicilərin yerləşdirilməsi. Burada T1, T2, T3 və T4 kimi qeyd olunan sahələr müvafiq olaraq ET, MP60, MP40 və GesCoN işlənmələri əsasında emal edilmişdir.

Mənbə: [129].

Şək. 5.6.1-dəki sxemdə ümumi əkin sahəsi $27,74 \times 42,67$ m plçüdə verilir. Sahədə on iki cərgə vardır Üç uzun cərgə bir blok təşkil edir, hər blok dörd hissəyə bölünmüşdür və hər bir hissədə (T1-dən T4) bir suvarma strategiyası yerləşdirilib. Ümumilikdə, sahə üç 9,14 m-lik cərgədən ibarət olmaqla 16 eksperimental hissəyə bölünmüşdür. Fərqli emalı və replikanı ayırma qucun sahədə 1,52 m-lik qoruyucu zolaq nəzərdə tutulmuşdur. Hər cərgədə iyirmi bitki olmaqla hər bir eksperimental hissədə cəmi 60 bitki yerləşdirilmişdir. Müxtəlif randemizasiya ilə suvarma aparılmış və müvafiq nəticələr əldə edilmişdir.

Pivot dairəvi hərəkətli suvarma. Dairəvi və düzbucaqlı formalı sahələrin suvarılması üçün daha uyğundur. Düzbucaqlı formalı sahələrdə bir qədər xətəlidir.

Yerləşdirmə qaydası. Hər bir Pivot suvarma sistemi dairəvi ərazini suvarır.

5 hektar düzbucaqlı sahə üçün sistem ərazinin əsas hissəsini suvarmağa imkan verir, sahənin hər küncündə qalan hissələri üst-üstə düşmə şərti ilə suvarmaq mümkün olur.

Barabanlı-şlanqlı və ya tamburlu suvarma. Uzun sürümlərə malik parsellər üçün daha çox uyğun gəlir.

Sxemi: Şlanqlar parselin bütün uzunluğu boyunca keçməlidir. Bu zaman 500 m məsafəyə qədər məsafədə kifayət edən su təzyiqi təmin edin.

Damcılı suvarma. Yüksək qiymətli bitkilər, tərəvəz, meyvə, giləmeyvə və s. üçün ən çox uyğun hesab edilir.

Planlaşdırma. Damcılı suvarmanın əsas xətləri mərkəzi hərəkət yolu boyunca yerləşdirilməlidir. Suyun bərabər paylanması təmin etmək üçün çıxış və yan borular əkin cərgələrinə paralel aparılmalıdır.

4. Suvarmanın səmərəliliyi. Damcılı suvarma sistemləri xüsusi ilə cərgəarası becərilən bitkilər və tərəvəz bitkiləri üçün daha əlverişlidir. Su itkisini azaltdığı və əlverişli olduğu üçün bu suvarma sisteminə üstünlük verilir.

- **Pivot sistemləri** taxıl və ya yem bitkiləri üçün həyatı əhəmiyyətli və əlverişlidir.

Çarpaz planlaşdırma sxemli suvarma yanaşı və bitişik parsellərdə olan irriqasiya sistemləri ilə əhatə etməklə suvarılmamış yerləri minimuma endirmək mümkündür.

Texniki əsaslandırma

1. Parsellərin optimallaşdırılmış ölçüləri sahənin enini maşının işçi eni ilə uyğunlaşdırmaqla boş dayanma vaxtını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

2. Parsellərin optimal ölçüdə olması və müasir suvarma sistemlərinin yerləşdirilməsi bitkilərin bərabər ölçüdə inkişafını təmin etməklə, sahənin daha kiçik hissələrə parçalanmasını aradan qaldırır.

5.7. Bitkilər üçün sahə planlaşdırılmasının optimallaşdırılmasında aqrotexniki tələblərin nəzərə alınması

Azərbaycanda meyvəçiliyin qədim ənənələri var. Tarixən meyvəçilik rayonlarında meyvəçi alimlər, yerli seleksiyaçıları məhsuldar iqlim dəyişikliklərinə quraqlığa davamlı meyvə sortları yetişdirmişlər. Bu gün respublikamızda meyvəçilik artıq lokal bir bölgədə deyil, demək olar ki, bütün ölkə ərazisində uğurla yetişdirilir. Hazırda Qarabağ və şərqi Zəngəzurda meyvəçiliyin inkişaf etdirilməsi aqrar sahədə prioritet hesab edilir. Burada nar, alma, armud, şaftalı, ərik, qara gavalı, gilə, albalı-gilənar, zeytun, fındıq, badam, qoz və başqa meyvə bağları, giləmeyvələrdən, çiyələk, moruq, qaragilə, böyürtkən, qara qarağat, quş üzümü, kivi, tərəvəzlərdən soğan, sarımsaq və digər bitkiləri əkini və emalı məsələləri araşdırılır. Bu zaman FAO-nun davamlı kənd təsərrüfatı və suvarma sistemləri üçün Təlimatlarına uyğun olaraq hər bir bitki növünün ayrılıqda əkin sahələrinin

planlaşdırılmasının optimallaşdırılması, torpaqdan və texnikadan səmərəli istifadəni təmin edilməsi geniş şərh edilir. [130].

Parsellərdə cərgə aralarının planlaşdırılması problemini həlli etmək üçün daha geniş becərməsi nəzərdə tutulan bitki növləri üçün cərgə araları aşağıdakı variantlarda qəbul edilir:

1. Bağlar üçün: Cərgələr arasında 4,5 m;
2. Çiyələk, soğan, sarımsaq və digər tərəvəz sahələri üçün: 60 sm;
3. Şpalərdə-dayağa qaldırılan moruq, qaragilə, mavi gilə sahəsi üçün: 2,5m;
4. Böyütkən sahəsi üçün: 2,0 m;
5. Qara qarağat, yer üzümü, kivi üçün: 3,5 m;
6. Kartof üçün: 75 sm

Bu şərtlər daxilində ayrı-ayrı bitkilər üzrə sahənin planlaşdırılması, cərgə və ağac arası məsafələr, dönmə zolaqları, suvarma sistemlərinin seçilməsi və yerləşdirilməsi və sair məsələləri müəyyən etmək lazımdır.

1. Meyvə bağları üçün (sətirlər arası: 4,5 m)

Parselin planlaşdırılması. Cərgələrin oriyentasiyası-istiqaməti: ABŞ kənd təsərrüfatının bu sahədə, meyvə bağlarının idarə edilməsi və mexaniki vasitələrin tətbiqi üzrə təcrübəsinin region üçün əhəmiyyətli olmasını nəzərə alsaq cərgələr sahənin uzun tərəfinə paralel olmaqla yerləşməli, cərgələr arasında isə 4,5 m məsafə qoyulması məqsədə uyğun hesab edilir [131].

Ağacların cərgə boyunca yerləşməsi: Ağaclar növlərdən (alma, armud və s.) asılı olaraq cərgələrdə bir-birindən 4-6 m məsafədə yerləşdirilməlidir.

Parselin kənarlarında dönmə zolaqları: Budama aparılması və yığım texnikasının sahənin sonunda və əvvəlində sərbəst dönməsi, yükləmə boşaltma işləri üçün parselin cərgə istiqamətində hər iki tərəfində 8 m enində dönmə zolağı ayrılması zəruridir.

Suvarma sistemi. FAO-nun dayanıqlı kənd təsərrüfatı və suvarma sistemləri üçün Təlimatlarına uyğun olaraq bağlarda mexanikləşdirmə işləri aparılmasını nəzərə almaqla, becərmə texnikasının işçi orqanlarının qoruyucu zolaqda bitkilərin kökünü zədələməməsi şərtinə görə ən uyğun gələn suvarma sistemi ***damcı suvarma*** hesab olunur. Bu sistem su itkisini azaltdığı və nəmliyi davamlı olaraq təmin etdiyi üçün meyvə bağları üçün ən uyğundur [130].

Quraşdırılma təlimatına görə sistemin şlanq və birləşdirici elementləri hər ağacın kök zonasında yerləşdirilir. Əsas suvarma şlanqları cərgənin baş tərəfində torpaq altında yerləşdirilmiş mərkəzi su borularından qidalanmaqla cərgə boyunca quraşdırılır.

Misal, Suvarma sistemi sahəsi 5 ha, eni 100 m və uzunluğu 500 m olan bir parselə yerləşə bilər:

Cərgələrin sayı, cərgəarası 4,5 m olduğundan cərgə sayı= $100/4,5 = 22$ cərgə olur.

Bu halda, parsellərin eni boyunca parsellər arasındakı məsafə 1,0 m- olur.

2. Çiyələk, soğan, sarımsaq və digər tərəvəzlər üçün (cərgələr arası məsafə: 60 sm)

Parselin planlaşdırılması. Meyvə bağlarında olduğu kimi, giləmeyvə bağlarında da **cərgələrin istiqamətinin** düzgün müəyyən edilməsi vacibdir. Avropa alimləri tərəfindən aparılmış giləmeyvələr və tərəvəzlər üçün cərgəli əkin sistemləri üzrə tədqiqatlara əsasən giləmeyvə cərgələri parselin uzun tərəfi boyunca olmaqla sahədə ağac tinglərinin bərabər ölçüdə əkilməsi və aqrotexniki əməliyyatları yerinə yetirə texnikanın cərgə aralarında və sahədə asan yerdəyişməsi üçün əlverişli olmalıdır. [132].

Cərgə arasının eni bitki kollarının düzgün hava axını təmin edilməsi və xəstəliklərin yayılmasını azaltmaq məqsədilə 60 sm intervalında olmalıdır.

Suvarma sistemi. Soğan və ya sarımsaq kimi tərəvəzlər üçün **damcı suvarma** sistemində yan xətlər hər cərgənin boyunca 20-30 sm intervalla yerləşməlidir.

Ənənəvi suvarma üsulları ilə müqayisədə su sərfini 40-50% azaltmağa imkan verir.

Nümunə üçün. Ölçüləri 100 m × 500 m olan 5 hektarlıq parseldə cərgələrin sayı = $100/0,6 = 166$ cərgə təşkil edir. Bu sxemlə əkildikdə qonşu parsellər arasında 0,4 m enində məsafə qalır. Bu da parselə xidmət edən heyətin hərəkəti üçün münasib hesab edilir.

3. Dayaqlara çətirlənən moruq, qaragilə, mavi gilə tarlaları üçün cərgəarası məsafə 2,5 m nəzərdə tutulur.

Parselin planlaşdırılmasında müvafiq tövsiyələr əsas götürülür [132].

Cərgələrin oriyentasiyası-istiqaməti. Adətən sudan və torpaqdan səmərəli istifadə etmək, becərmə texnikasının effektivliyini təmin etmək məqsədi ilə giləmeyvə tinglərinin cərgələri parselin uzunluğuna paralel yerləşdirilir.

Payaların quraşdırılması. Giləmeyvə kollarının bar verən budaqları cərgə boyunca basdırılan payalar arasında torpaq səthinə paralel çəkilmiş bir neçə pillə məftillərə çətirlənir. Bu cür kolların giləmeyvə kollarının optimal böyüməsi və keyfiyyətli meyvə alınması üçün əlverişlidir.

Cərgədə bitkilər arası məsafə, sahədən səmərəli istifadə etmək üçün cərgədə giləmeyvə kolları arası məsafə 0,6-1,0 m arası olmalıdır.

Cərgəarası becərmə yığım işlərini maneəsiz yerinə yetirmək, texnikanın və işçilərin sərbəst hərəkətini təmin etmək üçün **cərgələr arası məsafə** adətən 2,5 m qoyulur.

Suvarma sistemi. Giləmeyvə tinglərinin kök sisteminə bərabər ölçüdə suyun çatdırılması məqsədilə **damcı suvarma sistemi** çox əlverişlidir. Torpağın növiyən asılı olaraq hər bir bitkinin altındakı emitterlər-şlanqlar 4-8 litr/saat su verə bilər. Bu isə bitkinin normal inkişaf etməsinə və bol məhsul verməsi üçün vacib şərtlərdəndir.

Nümunə, 5 hektar əraziyə (100 m × 500 m) malik parseldə giləmeyvə cərgələrinin sayı = $100/2.5 = 40$ cərgə təşkil edir.

4. Cərgələr arası 2,0 m olan böyürtkən sahəsi üçün.

Parselin planlaşdırılması. Cərgə oriyentasiyası-istiqaməti mexaniki yığıcı asanlaşdırmaq, texnikanın sərbəst manevr etməsi və məhsuldar iş vaxtını artırmaq üçün cərgələr parselin uzun tərəfi boyunca salınmalıdır. Bu zaman kifayət qədər günəş işığı olması üçün cərgələrdə **bitkilər arasında məsafə** 0,8-1,2 m, cərgələr arası məsafə isə 2,0 m qoyulmalıdır.

Suvarma sistemi. Daha əlverişlisi **damcılı suvarma** sistemidir. Su şlanqları cərgə boyunca, su damızdıran şlanq isə hər kolun dibində quyulmalıdır.

Nümunə, 5 ha əraziyə (100 m x 500 m) malik olan parseldə böyürtkən cərgələrinin sayı = $100/2.0 = 50$ cərgə olmalıdır.

5. Cərgələr arası məsafə 3,5 m olmaqla qarağat, quş üzümü, kivi sahələri üçün.

Parselin planlaşdırılması. Cərgələrin oriyentasiyası- istiqaməti parselin uzun tərəfi boyunca olmalıdır. Bu cür planlama payaları və çardaq sisteminin tətbiqini asanlaşdırır [132].

Cərgə və bitki arası məsafənin qoyulması. **Bitkilər arasındakı məsafə** 1,5-2,0 m olmaqla, cərgələr arası məsafənin 3,5 m qoyulması bitkilərə qulluq, mexanikləşdirilmiş xidmət və yığıcı üçün əlverişlidir.

Suvarma sistemi- damcılı suvarma sistemi daha əlverişlidir. **Əsas su ötürücü xətlər** parselin uzunluğu boyunca qoyulmalıdır. Damcılama **şlanqları** hər bir bitkinin dibinə uyğun yerləşdirilməlidir.

Nümunə, 5 hektar sahəyə (100m×500m ölçüdə) malik parseldə cərgələrin yuvarlaq sayı = $100/3,5 = 28$ cərgə müəyyən edilir. Bu zaman yanaşı parsellər arasında 2,0 m qalmış olur ki, bu da xidmət heyətinin hərəkəti üçün zəruridir.

6. Cərgələr arası məsafə 75 sm olmaqla kartof əkinləri üçün parselin planlaşdırılması

Cərgələrin istiqaməti texnikanın parseldə işi zamanı boş gedişlərin və dönmə vaxtının azaldılması üçün cərgələr parselin uzun tərəfi boyunca salınmalıdır.

Bitkinin qida sahəsini təşkil edən **cərgələr arası və cərgədə bitki arası məsafələrin qoyulması.** Kartof bitkisinin mexanikləşdirilmiş əkini və yığıcı

üçün *cərgəarası məsafələr adətən 75 sm qəbul edilir*. Kartof yumruları *cərgədə bir birindən 20-30 sm ara məsafəsi* olmaqla basdırılır.

Suvarma sistemi. Kartof sahələrinin suvarılmasında *barabanlı-şlanqlı və ya tamburlu suvarma sistemi* daha əlverişlidir. Bu sistemlər sahəyə suyun bərabər ölçüdə verilməsini təmin edir. Sistemin 500 m uzunluqda şlanqının olması parselin eyni uzunluğa malik cərgələrinə asanlıqla uyğunlaşdırıla bilər.

Nümunəyə baxaq. Bizim layihədə sahəsi 5 ha (100 m × 500 m ölçüdə) parseldə cərgələrin sayı $= 100/0,75 = 134$ cərgə alınır.

7. Ümumi müşahidələr

Suvarma sistemlərinin səmərəliliyi. Damcılı suvarma cərgə arası becərilən bitkilər üçün, xüsusilə tərəvəz, giləmeyvə və meyvə bağları üçün ən effektivdir.

Barabanlı şlanqlı suvarma tez-tez suvarılma tələb edən kartof və başqa bitkilərə çox uyğun gəlir və bitkilərin bərabər miqdarda su almasını təmin edir.

Yollar və dönmə zolaqları, texnikanın işini yaxşılaşdırmaq, vaxt itkisini minimuma endirməklə məhsuldarlığı artırmaq üçün bütün sahələrdə yolların və dönmə zolaqlarının eyni olması şərti gözlənilməlidir. Bu zaman dönmə zolaqlarının eni onların kinematik parametrlərindən, məsələn, uzunluqdan, aqreqatın enindən və traktorun minimum dönmə radiusundan asılı olaraq müəyyən edilir [125], [133]. Parsellər salınan torpaq sahəsinin kənarlarına düşən bəzi parsellər tam düzbucaqlı formasında olmaya bilər. Bu halda sahənin faktiki konfigurasiyasından asılı olaraq planlaşdırma tələbləri pozulmadan uyğunlaşdırılmış variant üzrə aparılmalıdır.

Əkin sxemi. Cərgə aralarının mexanikləşdirilmiş becərməsi və digər aqrotexniki əməliyyatların yerinə yetirilməsi üçün, həmçinin boş dayanma və keçid vaxtlarını minimuma endirmək, maşın-traktor aqreqatının məhsuldarlığını optimallaşdırmaq üçün cərgələr arası enin aqreqatın işçi en götürümünə uyğunlaşdırılması vacibdir.

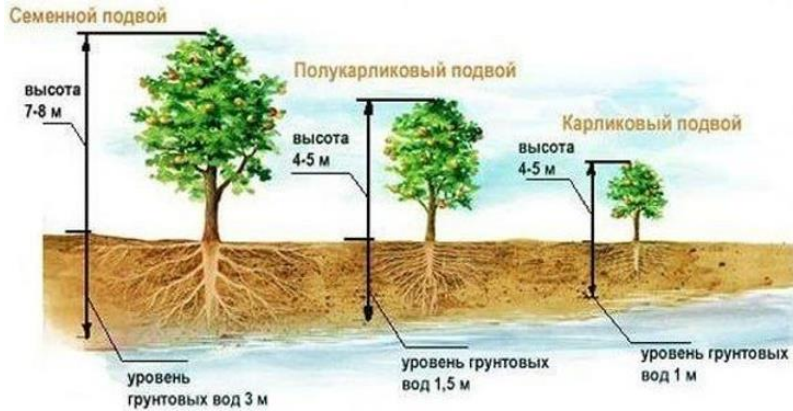
8. Sahənin seçimi

Meyvə bağlarının salınmasına dair ümumi tələblər.

Burada bağ salmanın iki variantını müqayisəli nəzərdən keçirmək yaxşı olardı. Birinci bir həyətyanı sahədə ev bağının salınması, ikinci isə sənaye əsaslı təsərrüfat bağın salınması zamanı nələrə diqqət verilməlidir. Həyətyanı sahədə mövcud şərait necədirsə bağ salınarkən ona uyğun hərəkət edilir. Ev bağları adətən evin və digər strukturların tikintisindən sonra qalan ərazidə əkilir. Sonuncu variantda isə ərazinin daha diqqətlə seçilməsi tələb edilir [131]. Lakin bununla yanaşı hər iki halda hələ də nəzərə alınmalı olan bəzi nüanslar vardır. Belə ki, istənilən halda qrunut sularının dərinlik səviyyəsi çox vacibdir,

alma və armud ağacları üçün 2 m, çəyirdəkli meyvələr (gavalı, albalı, giləs və s.) üçün 1,5 m-dən yüksəkdə olmamalıdır.

Parsel yaxşı işıqlandırılmalı və normal torpaq sovrulmasına mane ola biləcək küləkdən qorunmalıdır. Tingin kök sistemindən və əkin sahəsində qrunut sularının dərinliyindən asılı olaraq meyvə ağaclarının yerləşdirilmə sxemi Şəkil 5.7.1-də göstərilmişdir.



Şəkil 5.7.1. Tingin kök sistemindən və əkin sahəsində qrunut sularının dərinliyindən asılı olaraq meyvə ağaclarının yerləşdirilmə sxemi

Mənbə: [134].

Meyvə bağlarında cərgə aralarının eni, ağacların növündən və çətirinin ölçüsündən asılı olaraq 3-6 qoyula bilər. Həyətəni sahələrdə yanaşı cərgələrdə meyvə ağaclarının şahmat qaydasında əkilməsi mümkündür, lakin burada da ağacın çətiri nəzərə alınmalıdır.

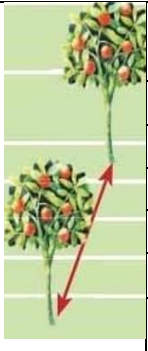
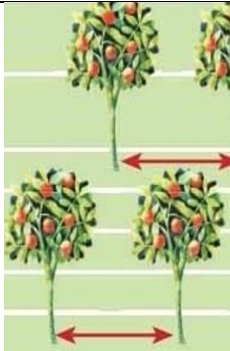
9. Bağların yerləşmə və əkilmə planı

Ağaclar arasındakı məsafə onun növündən və əmici köklərindən asılıdır. Belə ki, cırtan boylu ağaclar üçün ara məsafəsi daha azdır, hündür boylu ağaclar üçün isə daha çoxdur. Adətən, əkin zamanı meyvə ağacları arasında 3 - 6 m intervalında məsafə olması gözlənilir.

Əgər bitkilər sıx əkilirsə, zaman keçdikcə ağacların çətirləri bir birinin için girir qarışır, budaqlar yuxarıya doğru uzanmağa başlayır. Və bu, məhsuldarlığın azalmasına, bitkilərin ömrünün qısalmasına səbəb olur, həmçinin məhsul yığımını çətinləşdirir. Müxtəlif meyvə bağlarında meyvə ağaclarının əkilməsi sxemləri cədvəl 5.7.1-də təqdim olunur.

Cədvəl 5.7.1. Bağda meyvə ağaclarının əkilməsi sxemləri.

Biti	Cərgədə bitki arası məsafə, m	Cərgələr arası məsafə, m
Alma, armud (toxum tingi)	3-4	5

Alma, armud (alçaq boylu ting)	1,5-2,5		3-4	
Albalı (toxum tingi)	3		5	
Albalı (alçaq boylu ting)	2,5-3		3-4	
Gilas	4		6	
Alça, gavalı	3		5	
Ərik, qaysı, şaftalı	3-4		5-6	
Qoz	5-6		6-8	

Mənbə: [135].

Göründüyü kimi, meyvə ağaclarının cərgələri və cərgədə ağac arası məsafələr ağacın çətirinin ölçüsündən asıl olaraq dəyişir.

Giləmeyvə bağlarında kolların əkilmə sxemi cədvəl 5.7.2-də verilir.

Cədvəl 5.7.2. Giləmeyvə bağlarında kolların əkilmə sxemi.

<i>Bitki</i>	<i>Cərgədə kol arası məsafə, m</i>	<i>Cərgələr arası məsafə, m</i>
Çiyələk	0,3	0,7-0,9
Quş üzümü (kolun yığcam və yarı yayılmış forması)	0,7-1	2-2,5
Quş üzümü (kolun yayılmış forması)	1-1,5	2,5-3
Moruq (kol formasında yetişdirmə)	0,8-1,0	2-2,5
Moruq (kol formasında yetişdirmə)	0,3-0,5	2-2,5
Qara və qırmızı smarodina (hündür boylu sort)	1-1,5	2,5-3
Qara və qırmızı smarodina (orta boylu sort)	0,7-1	2-2,5
Qaragilə, mavi gilə	1-1,5	2,5-3

Mənbə: [135]

10. Bağların becərilmə texnologiyası

Hər bitkidə olduğu kimi, ağacların da yaxşı inkişaf etməsi və meyvə gətirməsi üçün onlara münbit torpaq lazımdır. Əgər parsellərdə torpaq zəif, qumlu, gilli, turşudursa, onda əkin üçün çalaların hazırlanmasına çox diqqətlə yanaşmaq lazımdır. Adətən əkin çalasının orta ölçüsü 60x60 sm-dir. Mövcud torpaq nə qədər pis olarsa, çala bir o qədər enli və dərin qazılmalıdır. Sonrakı müddətdə mövsüm ərzində mineral və üzvi gübrələrlə 2-3 dəfə əlavə qidalanma aparmaq lazımdır. Birinci qidalandırma aprelin sonunda, ikinci qidalandırma mayın ortalarında, üçüncü qidalandırma isə iyunda aparılması məsləhət görülür.

Gövdə ətrafı torpaqda alağ otlarının böyüməsinin qarşısını alacaq və nəmliyi saxlamaq üçün gövdə ətrafı dairəni mulçalamaq daha yaxşıdır.

ABŞ kənd təsərrüfatı nazirliyinin bağların idarəetmə texnologiyası barədə tövsiyələrinə əsasən ağacların yaxşı meyvə verməsi və uzunömürlü olması üçün, onları hər il budama yolu ilə formalaşdırmaq, xəstəliklərə və zərərvericilərə qarşı müntəzəm olaraq funqisid və insektisid preparatlarla müalicə etmək lazımdır [136].

Zəhərli kimyəvi maddələrlə kənd təsərrüfatı bitkilərini becərdikdə, yadda saxlamaq lazımdır ki, kimyəvi maddə hara vurulmalıdır. ABŞ-ın Aqrar Tədqiqatlar Xidmətinin alimlərinin və əməkdaşlarının bu məqsədlə hazırladığı lazer yönləndirici ilə işləyən dəyişən tezlikli çiləmə aqreqatı şəkil 5.7.2-də göstərilmişdir. Göründüyü kimi, meyvə bağında pestisidləri ağaclara daha dəqiq və daha az itki ilə çatdıran lazerlə idarə olunan aqreqat dəyişən sürətli çiləmə sisteminə malik olduğu üçün pestisid sərfini ağacların çətirinə, boyuna görə nizamlamaqla funksiyasını yerinə yetirir.



Şək. 5.7.2. ABŞ-ın Aqrar Tədqiqatlar Xidmətinin hazırladığı lazer yönləndirici ilə işləyən dəyişən tezlikli çiləmə aqreqatının işçi vəziyyətdə sistemi

Mənbə: [136].

Bundan başqa meyvə bağlarında meyvələrin optimal keyfiyyətdə və məhsuldarlığın çox olması üçün ağaclarının budanması da xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Budama adətən qışda, ağacların istirahət dövründə aparıldığından, fermerlər nərdivanda durmaqla bu işi keyfiyyətli və dəqiqi yerinə yetirə bilməzlər. Ondan ötrü Qərbi Virciniya ştatının Kearneysville şəhərində ATX-nin kənd təsərrüfatı mühəndisi Amy Tabb çox maraqlı bir qurğu hazırlamışdır. Bu qurğu, cərgə boyunca meyvə ağaclarının çətirini səmərəli budamaq məqsədilə onların formasını qiymətləndirmək üçün robotlaşdırılmış sistemdən ibarətdir. Sxemi şəkl. 5.7.3-də verilmiş bu sistemi bir nəfər asanlıqla idarə edir.



Şək.5.7.3. Meyvə ağaclarının çətir formasının qiymətləndirilməsi üçün pobotlaşdırılmış sistemin (RoTSE) görünüşü .

Mənbə: [136].

Həmçinin ağacların qarşılıqlı tozlaşmasına və ya bar gətirməsinə də diqqət yetirmək lazımdır. Əks halda meyvələr çox kiçik ölçülü ola bilər.

Meyvə bağlarında ən əmək və vaxt tutumlu və çox diqqət tələb edən işlərdən biri də məhsulun yığılmasıdır. Bu məqsədlə aralıdan ağac gövdəsini silkələməklə meyvəni yığan və qablaşdırma üçün yönləndirən texnika mövcuddur. Lakin meyvəni zədələmədən və elə yığım zamanı çeşidləməklə yığmaq üçün ən müasir texnika ABŞ-ın ATX-nin alimləri tərəfindən işlənib hazırlanmışdır [136].

Maşın Kənd Təsərrüfatı Tədqiqatları Xidmətinin (ARS) alimləri tərəfindən hazırlanmış bu bir neçə pilləli işçi orqanlı kənardan mərkəzə doğru hərəkət edən spiralvarı transportyorlu sistem platformada dayanan işçilər tərəfindən yığılmış almaları avtomatik olaraq çeşidləyir, ayırır və qiymətləndirir. Aqreqatın işçi vəziyyətdə görünüşü şək. 5.7.4-də verilir.



Şək. 5.7.4. Transportyorlu, platformalı avtomatik çeşidləyən, ayıran və qiymətləndirən aqreqatın iş vaxtı görünüşü.

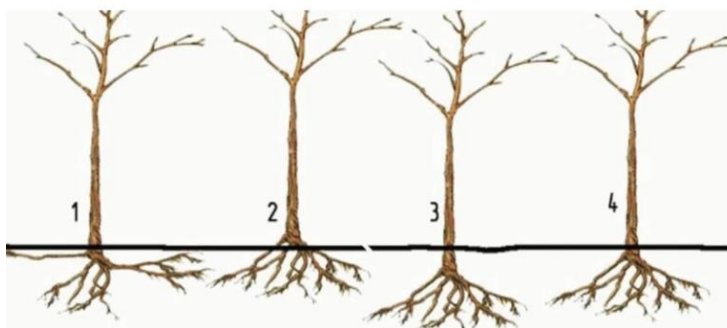
Mənbə: [136].

11. Meyvə ağacı tinglərinin əkilməsi üçün təbii şərait

Küləkli yerlərdə meyvə ağaclarının tinglərinin əkilməsi tövsiyə edilmir. İsti yay aylarında gənc ağaclar torpağın tez quruması səbəbindən məhv ola bilər, qışda isə güclü şaxtalı küləklər budaqların donmasına səbəb olur.

Ağacları qorumaq üçün hündür kolların mühafizə zolağından və ya taxta hasar çəkmə üsullarından istifadə olunur.

Bundan başqa meyvə ağaclarının əkilməsi zamanı əkmə dərinliyi də çox önəmlidir. Meyvə ağaclarının əkilməsi üçün dərinliyin düzgünlüyü şəkil 5.7.5-də diaqram formasında müqayisəli göstərilmişdir.



Şək.5.7.5. Meyvə ağaclarının basdırılma dərinliyinin sxemləri

- 1- Düzgün əkilməyib, köklər düzəldilməyib və yuxarı doğru əyilib;
- 2- Düzgün deyil, həddindən çox yüksək əkilib;
- 3- Düzgün deyil, kök boğazcığı tam basdırılmışdır;
- 4- Düzgün əkilib.

Mənbə: [137].

5.8. Kənd təsərrüfatı texnikasına tələbatın müəyyən edilməsi metodologiyası

Məlum olduğu kimi, aqrar sahənin dayanıqlı texniki təminatı üzrə müasir dövrün reallıqlarından biri də ondan ibarətdir ki, kiçik ölçülü və maliyyə imkanları məhdud olan təsərrüfatlar arzu olunan və ya lazım olan texnika və texnologiyanı əldə etməkdə çətinlik çəkirlər. Mövcud şəraitdə, bütün dünyada məhz bu çətinliklərlə üzləşən fermerlər öz texnikalarından və özəl aqroservislərin xidmətlərindən istifadə etmək kimi təcrübədən istifadə edirlər. Bu zaman hesablama göstəricisi kimi, kənd təsərrüfatı əməliyyatının texnika ilə yerinə yetirilməsinə sərf olunan vaxt əsas götürülür [138]. Həm texnika sahibi, həm də istifadəçi tərəf texnikadan ümumi istifadə müddətini bilməklə öz işlərini elə planlaşdırır ki, başqa fermerdən və ya aqroservisdən ödənişli əsaslarla gətirilən texnikadan qiymətli vaxtı boş yerə itirmədən səmərəli istifadə edə bilsin.

Müəyyən tərkibə malik aqreqlərin bir hektarda konkret aqrotexniki əməliyyatı yerinə yetirməsi üçün tələb olunan vaxtı - hektara xidmət vaxtını bilməklə, bütün sahədə ümumi iş həcminin yerinə yetirilməsi üçün tələb olunan vaxtı, yəni texnoloji xidmət vaxtını müəyyən etmək olar [124].

Müəllif respublikada becərilən əsas bitki növləri üzrə bir hektarda aqrotexniki əməliyyatların aparılması üçün xidmət vaxtı və ümumi işə texnoloji iş vaxtının və fermer təsərrüfatlarının texnikaya olan tələbatın müəyyən edilməsi metodologiyasını işləyib hazırlamışdır [124]. İşlənmiş metodologiyaya əsasən, konkret ərazi üzrə verilmiş texnika növünün ümumi texnoloji iş vaxtını müəyyən etmək mümkündür. Belə ki, texnoloji xidmət vaxtı təsərrüfatlarda δ - sayda bitkinin becərilməsində texnoloji əməliyyatların i -ci növ texnika ilə yerinə yetirilməsində istifadə olunduğu nəzərə alınmaqla hesablanıla bilər.

Beləliklə, bütün bitkilərin becərilməsində istifadə edilən i -ci növ texnikanın ümumi texnoloji iş vaxtı aşağıdakı ifadə ilə müəyyən edilir:

$$T_{t_{ikl}}^{\delta} = \sum_{k,l=1}^m T_{texn_{ikl}}^{\delta^m}, \quad (5.8.1)$$

Burada $k = \overline{1, \delta}$ təsərrüfatlarda i - ci növ texnikadan istifadə etməklə becərilən k -ci növ bitkilərin sayıdır;

$T_{texn_{ikl}}^{\delta^m}$ - özəl aqroservis xidmət etdiyi ərazidə yetişdirilən bütün bitkilərin becərilməsində i -ci növ texnikanın texnoloji iş vaxtıdır.

(5.8.1) ifadəsinə daxil olan məlumatlar əsasında təsərrüfatların texnika parkında i -ci növ texnikanın sayını aşağıdakı riyazi ifadədən müəyyən etmək mümkündür [124], [139]:

$$n_i = \{T_{t_{ikl}} / \alpha_t k_h T_{il_n}\} = \{n_y\}, \quad (5.8.2)$$

Burada: α_t texnikanın hazırlıq əmsəlidir;

k_h - havanın əlverişlilik əmsəli, olub, faktiki işçi günlərin ehtimalını göstərir;

T_{il_n} - texnikanın illik normativ iş həcmidir, saat;

$\{n_y\}$ – hesabat üzrə alınan tələb olunan texnika sayını göstərən rəqəmin yuxarı tam ədədə qədər yuvarlaqlaşdırılmasıdır.

Göründüyü kimi, (5.8.2) ifadəsində aqrotexniki müddətdə hava şəraitinin əlverişlilik əmsəli hava-iqlim şəraiti ilə əlaqədar işlərin yerinə yetirilməməsi ehtimalını nəzərə alır. Bu, əmsəlin texnikanın sayının təyin edilməsi zamanı nəzərə işlənmiş metodologiyanın daha obyektiv olduğunu göstərir.

Havanın əlverişlilik əmsalı kənd təsərrüfatı işlərinin aparılmasının qeyri-mümkün olduğu vəziyyətləri nəzərə alır. Təcrübə göstərir ki, bu, ən çox yağıntı ilə bağlıdır. Yağışların intensiv olduğu mövsümlərdəki şərait (torpağın, havanın, həmçinin yığılacaq məhsulun rütubətinin yüksək olması səbəbindən) kənd təsərrüfatı işlərinin aparılmasını çətinləşdirir. Xüsusən də şum, səpin, cərgəarası becərmə, kimyəvi mübarizə və biçin zamanı əlverişsiz hava şəraiti məhsul itkisinə səbəb olur. Nəticədə əlverişsiz hava şəraiti səbəbindən məhsul itkiləri artır. Soyuq iqlimi olan ərazilərdə və yüksək xüsusi müqavimətə malik torpaqlarda təkərli texnikanın istismarı çətinləşir.

Torpağın yüksək rütubəti traktorun sürüşməsinə və aparıcı təkərlərin yerində boşuna fırlanmasına artırır, bu da texnikanın işini çətinləşdirir, işin keyfiyyəti aşağı düşür və aqreqatın məhsuldarlığı azalır. Belə hallarda, taxılın qeyri-bərabər yetişdiyi şəraitində taxıl biçini zamanı birbaşa kombaynla və hissə-hissə yığım tətbiqi nəzərdən keçirilməlidir. Məhsulun hissə-hissə yığılması daha az məhsul itkisi ilə və işin daha tez başlaması ilə xarakterizə olunur. Əlverişsiz hava şəraitlərində taxılın biçilib tirəyə qoyulması itkilərin azaldılması baxımından çox əhəmiyyətlidir. Biçilmiş taxıl tirədə yetişir, nəmliyi normal olur və yığıcı quraşdırılmış kombayn yığaraq döyülür.

Müəllifin təcrübəsində olan belə bir faktın nəzərdən keçirmək maraqlıdır. 2016-cı ilin iyul ayının ortalarında qonşu Gürcüstan Respublikasının dövlət qurumları Azərbaycanın aidiyyəti qurumlarına taxıl yığımına köməklə bağlı müraciət etmişdilər. Bu vaxt artıq respublikamızda taxıl sahələri 90% biçilmişdi. Kənd təsərrüfatı nazirliyi Aqroservis ASC-nin istifadəsində olan 30 ədəd taxıl yığan kombaynın müxənzarlarla birlikdə Gürcüstana taxıl yığımına göndərilməsi barədə qərar verdi. Müəllifin rəhbərliyi ilə kombaynların qonşu dövlətə çətin gündə köməyi təşkil edildi. Bizə kombaynları Gürcüstanın Azərbaycanla həmsərhəd rayonlarında olan ərazilərdə işləyəcəyini dedilər. Və kombaynları qonşu dövlətin "Mexanizatori" şirkətinin təqdim etdiyi plan üzrə yerləşdirdik. Sahələrdə vəziyyəti öyrənmək və kombaynların işi ilə tanış olmaq üçün müəllif 30 kombaynın işlədiyi bütün sahələrdə vəziyyəti yerində qiymətləndirdi. Müəyyən edildi ki, Gürcüstanda aramsız yağın yağışlar taxıl sahələrini tamamilə yatırtmışdı. Taxıl zəmiləri qaralmışdı, sahələri adam boyu qalxmış qamış basmışdı. Belə halda kombaynlar işləyə bilməzdi. Kalışlar döyən aparatın barabanına dolaşmış döymə prosesini dayandıracaq və kombaynların işçi orqanlarının sıradan çıxmasına səbəb olacaqdı. Təklif etdim ki, adi otbiçən aqreqatla, taxıl sahələri biçilməlidir. İtən taxıl onsuz da itib, heç olmasa qalanı tam yığmaq üçün

otbiçənlərlə taxılı və kalışları biçdirib yerə tökdürdük. Hava isti olduğundan 3-4 saata kalışlar tez soluxdu və taxıl yığılıb döyüldü.

Hesab edirik ki, ekstremal vəziyyətlərdə taxıl itkisinin qarşısını almaq, insanların min bir əziyyətlə yetişdirdiyi taxılı tam yığmaq üçün respublikamıza heç olmasa 8-10 ədəd taxılı biçib tirəyə qoyan texnikanın alınması zəruridir.

Hissə-hissə yığımın tətbiqinin məqsədəuyğunluğu aşağıdakı şərtlə müəyyən edilə bilər [60,65]:

$$\varepsilon \leq \frac{\Delta_p - (\Delta t_y + \Delta t_q)}{\Delta_p}, \quad (5.8.3)$$

Burada: ε - biçin on günlüyündə taxılın hissə-hissə yığılmasının payı, pay;

Δ_p - on günlükdə günlərin sayı, gün;

Δt_y - yağıntıların davam etmə müddəti, gün;

Δt_q - yağışdan sonra tirədə taxıl kütləsinin quruma müddəti, gün.

Bundan əlavə, quru iqlim şəraitində kombaynla birbaşa məhsul yığımı texnologiyası daha əlverişli hesab olunur. Yuxarıda göstərilən mülahizələrə əsasən, məhsul yığımı texnikasına tələbat müəyyən edilərkən əlverişsiz hava şəraitinin nəzərə alınması hesabat metodologiyasının düzgünlüyünü təsdiq edir və texnika çatışmazlığı riskini azaldır.

Texnikadan istifadə göstəricilərinə hava və iqlim amillərinin təsiri ədəbiyyatlarda öyrənilmişdir. Maşın-traktor parkının mövsümi istifadəsini layihələndirərkən müəlliflər temperaturun dəyişməsi ilə uyğunluq əmsalı ilə yanaşı, hava şəraitinin əmsalını da nəzərə almışlar. Əsas mexanikləşdirilmiş işlər üçün bu əmsallar arasında sıx xətti əlaqənin olması korrelyasiya əmsalının 0,89-1,0 həddində dəyişməsi ilə xarakterizə olunur. Tədqiqat nəticəsində müəlliflər mexanikləşdirilmiş işlərin faktiki müddətinin istilik dəyişkənliyi əmsalından (K_{i_h}) və hava şəraiti əmsalından (K_{i_d}) riyazi asılılığını müəyyən etmişlər. Ümumiyyətlə, bu asılılıq aşağıdakı kimi ifadə edilə bilər:

$$\Delta t_{m_i} = f(\Delta t, K_{i_h}, K_{i_d}^{-1}), \quad (5.8.4)$$

Bu halda, (5.8.4) ifadəsindən görüldüyü kimi, mexanikləşdirilmiş işlərin davam etmə müddəti istilik dəyişkənlik əmsalının artması ilə azalır, hava şəraiti əmsalının artması ilə azalır. Yəni, temperaturun artması ilə mövsümi analoqla müqayisədə biçin müddəti qısalır, yağışlı havaların başlaması ilə isə biçin müddəti artır.

Texnoloji iş vaxtına əsaslanaraq texnikaya tələbatın hesablanması metodunun əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, sadə fermerdən tutmuş iri kənd təsərrüfatı müəssisələrinə və aqroservislərə qədər istənilən səviyyədə, istənilən şəxs növlər üzrə təsərrüfat üçün lazım olan texnikanın tərkibini asanlıqla və

tez müəyyən edə bilir. Metodologiya sadə və universaldır. Bu üsul əsasında müxtəlif torpaq-iqlim şəraiti, yəni respublikanın müxtəlif rayonları üçün texnika növləri üzrə 1000 hektar əkin sahəsi üçün texnikaya tələbat normativləri də müəyyən etmək mümkündür [124]. Məlum olan normativ üsulla müqayisədə texnoloji iş müddəti ilə müəyyən edilən normativlər hər bir torpaq-iqlim zonası üçün hesablanır, ona görə də onların təsərrüfatların istehsal şəraitinə uyğunlaşdırılmasında xəta olmayacaq. Bu isə, texnoloji iş vaxtı əsasında texniki təminatın müəyyən edilməsi metodunun düzgünlüyün və etibarlılığını göstərir. Hesablama kompüter proqramlarında aparıldıqda çox vaxt, texniki vasitələr və maliyyə vəsaitləri tələb etmədiyindən rahat və əlverişlidir. Bu metodun başqa bir üstünlüyü onun istifadəsinin asanlığıdır. İnformasiya texnologiyaları və proqram təminatı sahəsində tətbiqi üçün uyğun olan təklif olunan metod müxtəlif kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalçıları tərəfindən kənd təsərrüfatı texnikası parkının optimal tərkibini müəyyən etmək üçün istifadə edilə bilər.

Əsas kənd təsərrüfatı bitkilərinin bir hektarda becərilməsi üçün texnikaya tələbat normaları, və 1000 hektar əkin sahəsinə tələb olunan texnika normativləri.

Bir hektarda aqrotexniki əməliyyatların yerinə yetirilməsi vaxtına görə, texnikaya tələbat faktiki iş saatına görə müəyyən edilir. Yəni metodikada, əkin sahələrinin ölçüləri, sürümün uzunluğu, sahənin məhsuldarlığı, qeyri məhsuldar vaxtlar, aqreqatın texniki iqtisadi göstəriciləri, növbə vaxtının uzunluğu, aqrotexniki norma və tələbləri də nəzərə almaqla hektara xidmət vaxtını minimal xəta ehtimalı ilə müəyyən etməyə imkan verir.

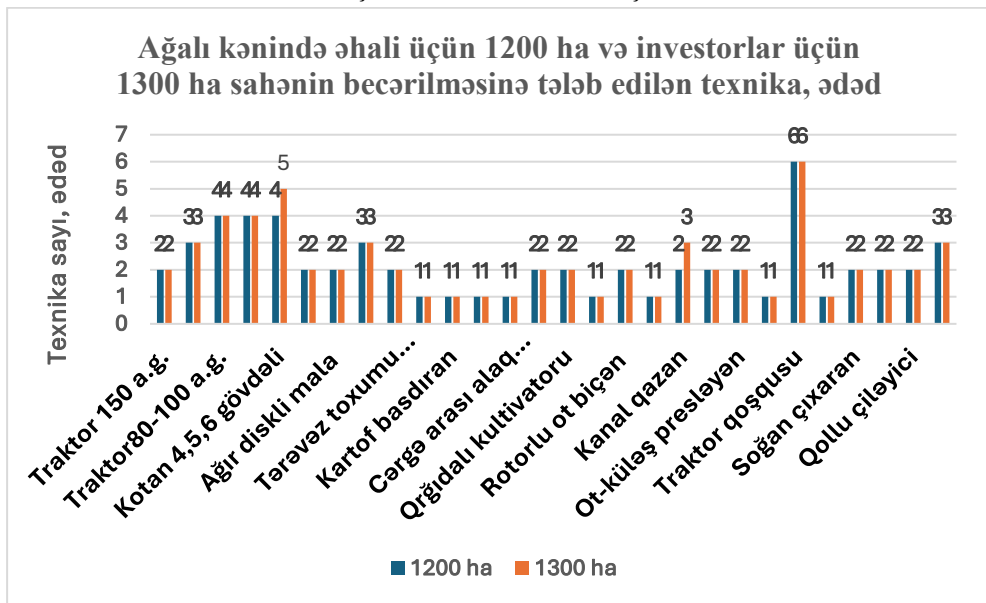
Azərbaycan Respublikasında becərilən əsas kənd təsərrüfatı bitkilərinin bir hektarda becərilməsi üçün texnika növlərinə tələbatın normativlərinin hesabat nəticələri müəllifin monoqrafiyasında [] verilmişdir. Bir hektar əkin sahəsini becərmək üçün təqdim olunan normativlərdən istifadə etməklə fermerlər, özəl aqroservislər və aqroservis müəssisələrinin sahibləri bu texnika ilə ümumi işi yerinə yetirmək üçün tələb olunan iş saatlarını və texnika sayını hesablaya bilərlər.

İşlənmiş metodologiyada n istifadə etməklə aparılmış hesablamalar əsasında Azərbaycan Respublikası şəraitində kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı üçün texnika növləri üzrə 1000 ha sahəyə normativlər müəyyən edilmişdir. Burada təklif edilən metodika üzrə Azərbaycan Respublikasında əsas texnika növlərinin hesabatın nəticələri Rusiya Federasiyasında mövcud olan metodlar üzrə verilmiş nəticələrlə müqayisəli şəkildə təqdim edilir.

5.9. Qarabağ şəraitində kənd təsərrüfatı texnikasına tələbatın müəyyən edilməsi və səmərəli istifadəsinin təmin edilməsi

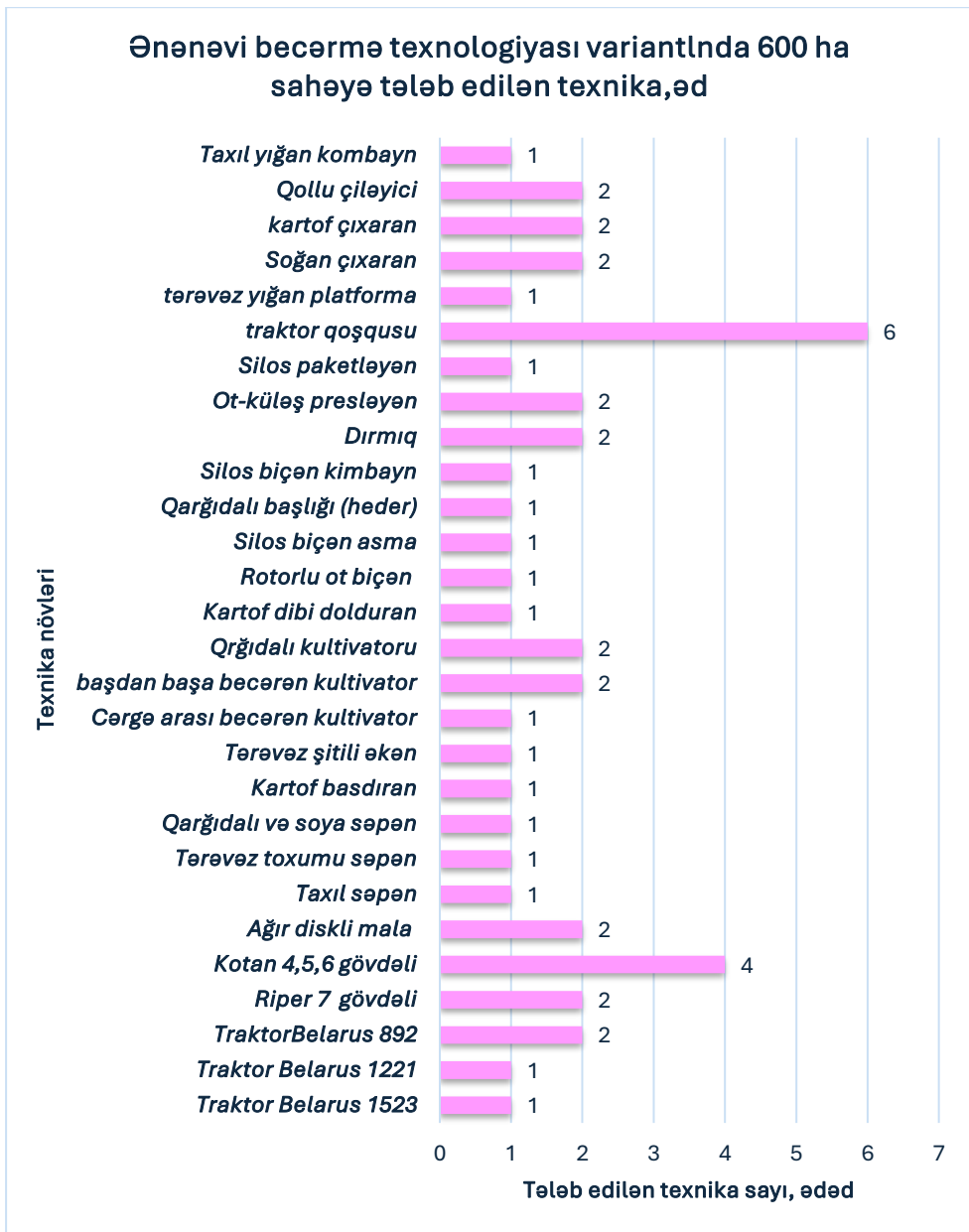
İşlənmiş metodologiyaya (§4.5.1 və §5.8) və Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarının şəraitində kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı üçün texnika növləri üzrə müəyyən normativlərə əsasən bir hektarda əsas kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün texnika növlərinə tələbat normativlərinə əsasən, tələb olunan texnika növləri və miqdarını hesablamaq mümkündür.

Ağdam və Zəngilan rayonları üzrə əhalinin əkin sahələri (1200 hektar) və investorlar üçün (1300 hektar) torpaqların becərilməsi üçün texnikaya tələbatın hesabat nəticələri şəkil 5.9.2-də verilmişdir.



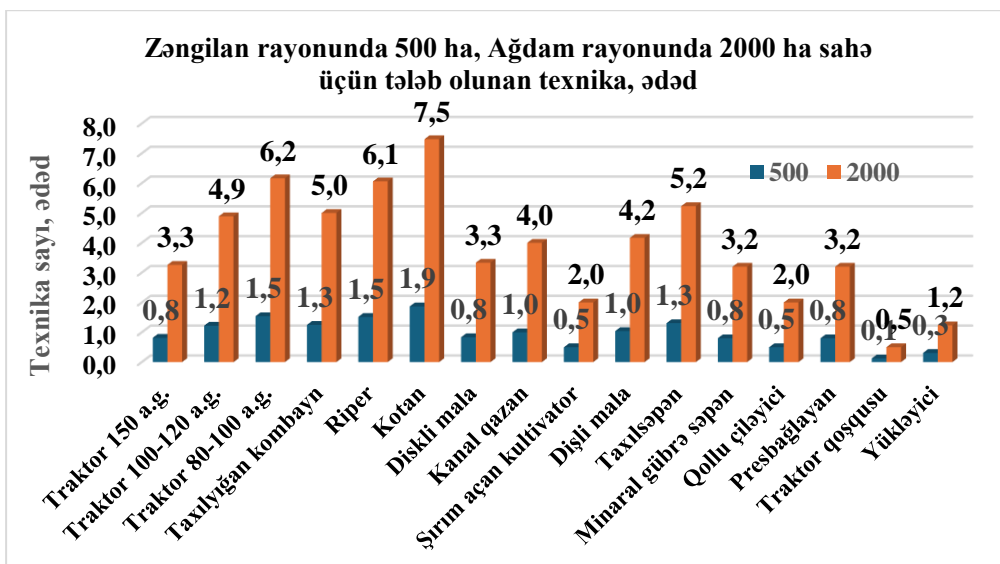
Şək.5.9.1. Zəngilan rayonunun Ağalı kəndində əhali üçün nəzərdə tutulmuş 1200 ha və investorlar üçün 1300 ha sahənin ayrılıqda becərilməsi üçün tələb edilən texnika

Araşdırılan layihə şərtlərinə görə Şərqi Zəngəzurun Zəngilan rayonunun Ağalı kəndində 600 hektar əkin üçün 28 növ texnika üzrə tələbatın hesablanmış, nəticələri şəkil 5.9.2-də göstərilmişdir.



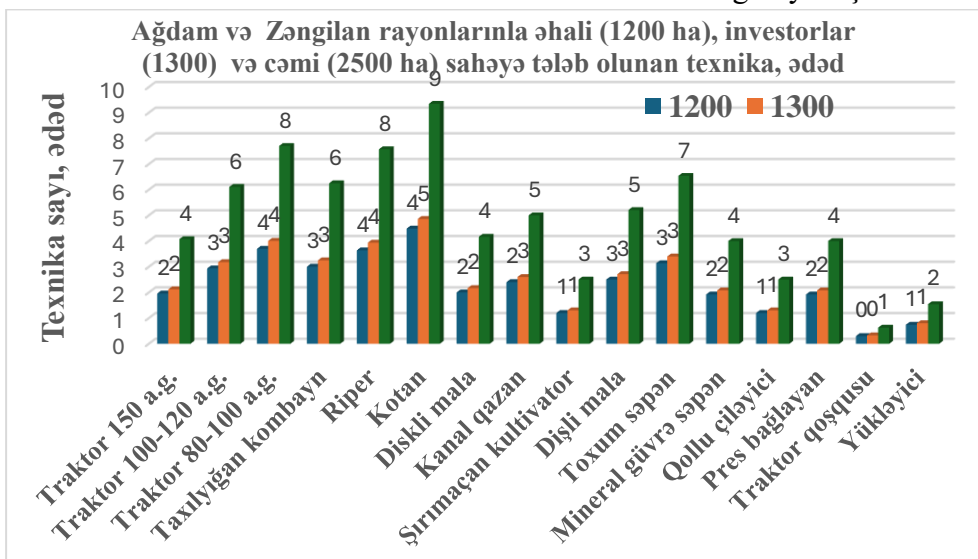
Şək. 5.9.2. Zəngilan rayonunun Ağalı kəndində 600 ha əkin sahəsində bitkilərin becərilməsi üçün texnika növləri üzrə tələbat.

Zəngilan rayonunda 500 ha, Ağdam rayonunda 2000 ha sahənin becərilməsi üçün tələb olunan texnika haqqında məlumat şək.5.9.3-də diaqram formasında verilir.



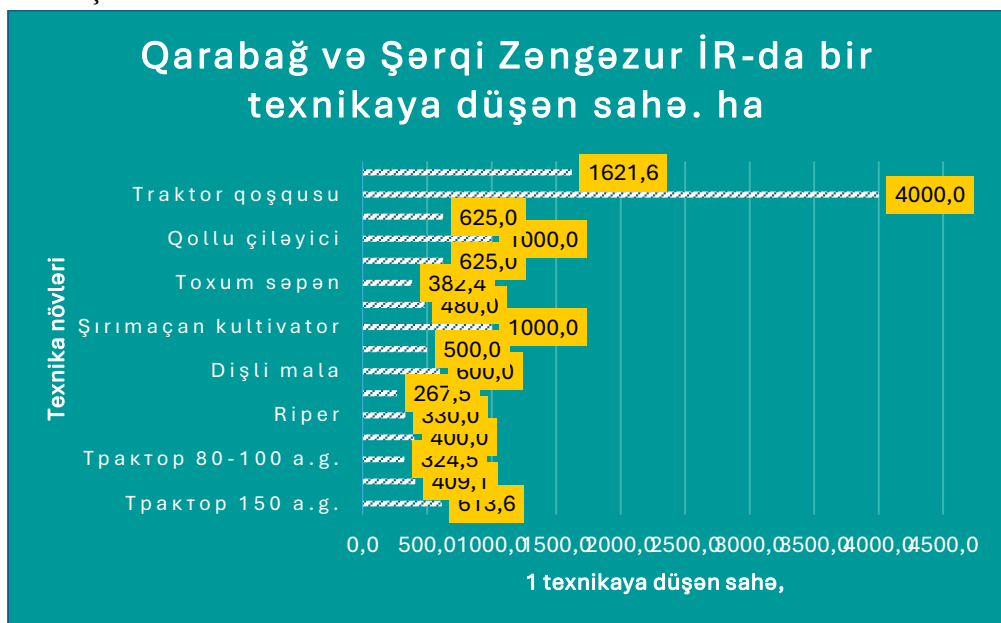
Şək.5.9.3. Zəngilan rayonunda 500 ha, Ağdam rayonunda 2000 ha sahənin becərilməsi üçün tələb olunan texnika

Ağdam və Zəngilan rayonları üzrə əhalinin əkin sahələri (1200 ha) və investorlar üçün (1300 ha) ayrılıqda və cəmi (2500 ha) üçün ümumi texnikaya tələbatın hesabat nəticələri şək. 5.9.4-də verilmişdir. Burada nəzərə alınmışdır ki, Zəngilan rayonunda istifadə üçün ayrılmış ümumi sahənin becərilməsi üçün texnika tələbatı investisiya qoyuluşunun səmərəsini artırmaq və texnikadan səmərəli istifadə etmək baxımından daha düzgün yanaşmadır.



Şək.5.9.4. Ağdam və Zəngilan rayonları üzrə əhalinin əkin sahələri (1200 ha) və investorlar üçün (1300 ha) ayrılıqda və cəmi (2500 ha) üçün ümumi texnikaya tələbat

Beləliklə, Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonları üzrə hesablanmış texnikaya tələbata və ümumi əkin sahəsinə görə bir texnikaya düşən əkin sahəsinə müəyyən edirik. Hesabatın nəticələri şək.5.9.5-də təqdim edilmişdir.



Şək. 5.9.5. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonları üzrə ümumi əkin sahəsinə görə bir texnikaya düşən əkin sahəsi

5.10. Qarabağ kontekstində dayanıqlı kənd təsərrüfatının maliyyə aspektləri

Kənd təsərrüfatı istehsalçılarının *maliyyə resurslarına* çıxış mexanizminin sadələşdirilməsi və imkanların genişləndirilməsi üçün *daha səmərəli həll yollarının tapılması* kənd təsərrüfatının davamlı inkişafının əsas şərtlərindən biridir. Hazırda Azərbaycanda *aqrar sahəyə göstərilən çoxtərəfli dövlət dəstəyi* aqrar sahənin inkişafı üçün möhkəm zəmin yaradır. Həmçinin *aqrar sahənin inkişafına dövlət dəstəyi*, ardıcıl olaraq qəbul edilən *dövlət proqramları* və *çoxşaxəli subsidiyalar*, o cümlədən *lizinq xidmətlərinin liberallaşdırılması, güzəştli kreditləşmə aqrar sahənin maliyyə* mexanizminin *səmərəliliyinin göstəriciləridir*. Azərbaycan Respublikası ərazisində kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalçılarının stimullaşdırılması tədbirlərinin əhatəsi genişlənilir. Belə ki, onlar torpaq vergisi istisna olmaqla, *digər vergilərdən azad dirlər* və *məhsul istehsalı və emalı üçün xaricdən gətirilən bir çox istehsal vasitələrinə gömrük güzəştləri* tətbiq edilir. Həmçinin kənd

təsərrüfatı maşın və avadanlıqlarının satışı zamanı gömrük dəyərinin 40%-i həcmində güzəşt tətbiq edilir [139].

Bundan başqa, *kənd təsərrüfatı əmlakının sığortası və sığorta hadisələri üzrə hesablanmış sığorta haqqının 50 faizinin dövlət tərəfindən ödənilməsi* dövlət-sahibkarlıq münasibətlərinin inkişafından və etibarlığından xəbər verir [140].

Göründüyü kimi, *maliyyə sabitliyi, aqrobiznesə dəstək və subsidiya proqramları, dövlət proqramları və fondları, beynəlxalq qrantlar və təşəbbüslər* Qarabağ torpaqlarının dirçəliş prosesinin stimullaşdırılması üçün *xüsusilə post müharibə dövrü* üçün son dərəcə vacibdir. Həmçinin, *innovativ texnologiyalara və texnikaya* qoyulan sərmayələr, *dəqiq texnologiyalardan və konservativ əkinçilikdən istifadənin rentabelliyyəsinin qiymətləndirilməsi* və *öz xərcini ödəmənin proqnozlaşdırılması* da mühüm əhəmiyyət kəsb edir. *Maliyyə şəffaflığı* nöqteyi-nəzərindən *dayanıqlı istehsal çərçivəsində xərclərin optimallaşdırılması və büdcə planlaşdırılması* məsələləri, eləcə də *xərclərin uçotu və planlaşdırılması üsulları* prioritetdir.

Maliyyə aspektləri davamlı kənd təsərrüfatında əsas rol oynayır, təbii ehtiyatların qorunmasına və məhsuldarlığın artırılmasına kömək edən innovasiyaların mövcudluğunu və effektivliyini müəyyən edir. Məhdud resurslar və artan ekoloji tələblər kontekstində dayanıqlı kənd təsərrüfatının maliyyələşdirilməsi kənd təsərrüfatının planlaşdırılmasının tərkib hissəsinə çevrilir. Qarabağ və Şərqi Zəngəsur kimi spesifik landşaftı olan rayonlarda maliyyə idarəçiliyi çətin relyef, torpaq eroziya riski və su ehtiyatlarının çatışmazlığı şəraitində kənd təsərrüfatının xüsusi tələbatını nəzərə almalıdır. Dayanıqlı texnologiyalara və adaptiv torpaq becərmə üsullarına investisiyalar resurs səmərəliliyini artırmaq üçün zəruridir, lakin xərclərin və faydaların qiymətləndirilməsinə, habelə maliyyə resurslarının optimal bölüşdürülməsinə kompleks yanaşma tələb edir.

Dayanıqlı kənd təsərrüfatının əsas maliyyə aspektlərindən biri innovasiyaların tətbiqinin iqtisadi məqsədə uyğunluğunun qiymətləndirilməsidir. Davamlı kənd təsərrüfatının maliyyə xərclərini əsaslandırmaq üçün aqrokimyəvi maddələrin və suyun azaldılması, bitkinin məhsuldarlığının artırılması və torpağın keyfiyyətinin qorunması kimi uzunmüddətli faydaları nəzərə almaq lazımdır. Məsələn, Qarabağ kontekstində mulça və örtük bitkilərdən istifadə, ilkin investisiyaya baxmayaraq, suya və gübrəyə ehtiyacı azaldır ki, bu da zaman keçdikcə istehsal xərclərini azaldır və ekoloji göstəriciləri yaxşılaşdırır. Eynilə, təkərlərdə təzyiqlin dəyişdirilmə sistemi olan texnikaya və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinə qoyulan

investisiyalar əhəmiyyətli görünür. Çünki, bu cür investisiyalar maşınların ömrünü uzadır və yanacaq xərclərini azaldır ki, bu da uzun müddətdə qənaətə və gəlirliliyin artmasına səbəb olur. Əhəmiyyətli odur ki, dayanıqlı texnologiyalar üçün maliyyə xərcləri azaldılmış əməliyyat xərcləri və məhsuldarlığın artması ilə öz bəhrəsini verir və belə investisiyaları məhdud su təchizatı və çətin relyef şəraitində kənd təsərrüfatı üçün sərfəli edir.

Dövlət subsidiyaları və maliyyə dəstəyi də kənd təsərrüfatı istehsalçıları üçün dayanıqlı texnologiyaların əlçatanlığının təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Su balansını yaxşılaşdırmaq üçün ekoloji cəhətdən təhlükəsiz texnikanın, dəqiq əkinçilik sistemlərinin və avadanlıqların alınması üçün subsidiya proqramları və qrantlar innovativ metodların tətbiqi zamanı fermerlərin üzləşdiyi yüksək həcmli ilkin xərcləri kompensasiya etməyə kömək edir. Bu cür proqramlar xüsusilə iqlim risklərinə və torpağın deqradasiyasına məruz qalan regionlar üçün aktualdır, çünki onlar kiçik və orta fermer təsərrüfatları üçün maliyyə maneəsini azaltmağa kömək edir, onlara dayanıqlı texnologiyalara keçməyə imkan verir. Qarabağ kontekstində belə tədbirlər kənd təsərrüfatının iqtisadi dayanıqlığını dəstəkləməklə yanaşı, torpağın qorunması və şoranlaşmaya qarşı mübarizə kimi ekoloji problemlərin həllinə də kömək edir.

Dayanıqlı kənd təsərrüfatının maliyyə dayanıqlığı əsasən təbii ehtiyatlardan rəasional istifadədən asılıdır ki, bu da aqrokimyəvi maddələrdən asılılığı, həmçinin su və yanacağa çəkilən xərcləri azaldır. Resurs qənaəti dəqiq əkinçiliyin tətbiqi, gübrələrin tətbiqinin optimallaşdırılması, proseslərin avtomatlaşdırılması hesabına əldə edilir. Bu da hər hektar torpaqdan istifadənin səmərəliliyini artırır və ətraf mühitə təsirini minimuma endirir. Məsələn, differensiallaşdırılmış gübrələmə və avtomatlaşdırılmış suvarma sistemlərindən istifadə aqrokimyəvi maddələrin və suyun sərfini xeyli azalda bilər ki, bu da istehsal xərclərinin azalmasına səbəb olur. Qarabağda suya və münbit torpaqlara çıxışı məhdud olan dəmyə əkinçilik şəraitində belə yanaşmalar məhsulun maya dəyərini azaltmaqla yanaşı, torpağı gələcək nəsillər üçün qoruyub saxlaya bilər. Bu cür həllərin tətbiqi təsərrüfatın maliyyə dayanıqlığını artırmağa, istehsal resurslarına qənaət etməyə və məhsulların keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa imkan verir ki, bu da müasir həllərin bazarda daha rəqabət qabiliyyətli olmasını təmin edir.

Davamlı kənd təsərrüfatının əlavə maliyyə aspekti iqlim dəyişikliyi, resurs qiymətlərinin dəyişməsi və ekoloji şəraitin pisləşməsi nəticəsində yaranan risklərlə bağlıdır. Artan risk şəraitində kənd təsərrüfatı müəssisələri davamlı idarəetmə, monitorinq və proqnozlaşdırma sistemlərinə investisiya

tələb edən dəyişikliklərə uyğunlaşma ehtiyacı ilə üzləşirlər. Məlumatların təhlili və proqnozlaşdırma texnologiyalarının istifadəsi dəyişən hava şəraitinə uyğunlaşmaq üçün vaxtında tədbirlər görməyə imkan verir. Bu isə məhsul çatışmazlığından maliyyə itkilərini azaldır və planlaşdırılmamış investisiya ehtiyacını minimuma endirir. Kənd təsərrüfatının mövsümi yağıntılara əsaslandığı və quraqlığa meyilli olduğu Qarabağda belə texnologiyaların tətbiqi resursların optimal şəkildə bölüşdürülməsinə və iqlimlə bağlı risklərin azaldılmasına imkan verir. Kənd təsərrüfatı strategiyalarının iqlim dəyişikliyi risklərinə uyğunlaşdırılması qeyri-sabit mühitdə belə sabit məhsuldarlığı və gəlirliliyi qorumağa kömək edir.

Bundan əlavə, davamlı əkinçilik üsullarından istifadə məhsulların keyfiyyətini və bazar dəyərini yaxşılaşdırmaqla iqtisadi göstəricilərə müsbət təsir göstərir. Aqrokimyəvi maddələrdən istifadənin minimuma endirilməsi və rasional su istehlakı kimi ekoloji cəhətdən təmiz üsullarla istehsal olunan məhsullar sağlam qidalanma və ekoloji cəhətdən davamlı məhsullara maraqlı olan istehlakçılar arasında tələbatı daha yüksəkdir. Bu, kənd təsərrüfatı üçün yüksək qiymətlər və məhsulların rəqabət qabiliyyətinin artması şəraitində əlavə imkanlar yaradır. Yüksək keyfiyyətli kənd təsərrüfatı məhsullarının yüksək bazar potensialına malik ola biləcəyi Qarabağda və Şərqi Zəngəzurda dayanıqlı əkinçilik üsullarına keçid daha sərfəli bazar segmentlərinə daxil olmaq üçün perspektivlər açır ki, bu da regionun iqtisadi dayanıqlığının gücləndirilməsinə kömək edir.

Beləliklə, dayanıqlı kənd təsərrüfatının maliyyə aspektləri iqtisadi gəlirliliyin artırılmasına və risklərin azaldılmasına yönəlmiş bir sıra tədbirləri ehtiva edir. İnnovasiyalara qoyulmuş investisiyalar resurslardan səmərəli istifadə, dövlət proqramlarına dəstək və dəyişən şəraitə uyğunlaşma Qarabağın kənd təsərrüfatının səmərəliliyini və dayanıqlılığını artırmağa imkan verir.

FƏSİL 6. QARABAĞDA AĞILLI EKO-AQROPARKLAR VƏ AĞILLI TƏSƏRRÜFATLARIN PEKSPEKTİVLƏRİ

6.1. Azərbaycanca iqtisadi zonaların və aqroparkların inkişafı.

Azərbaycanda aqrar sahənin davamlı və daha intensiv inkişafı, kənd yerlərində əhalinin məşğulluq və həyat səviyyəsinin yüksəldilməsi məqsədilə yaradılan aqroparklar böyük əhəmiyyətə malikdir. 2014-cü ildən sonra dövlət-özəl sektorda etibarlı tərəfdaşlıq çərçivəsində respublikanın 32 rayonunda ümumi sahəsi 239 min 312 ha olan 51 aqroparkın yaradılmasına başlanmışdır. 2025-ci ilin məlumatına görə, respublikada 22 rayonda 66,3 min ha sahədə 24 aqropark fəaliyyət göstərir, 23 aqropark artıq işə başlayıb, 1 aqroparkda tikinti-quraşdırma işləri davam etdirilir. Bu istiqamətdə 11 aqropark bitkiçilik, 6-sı bağçılıq, 6-sı heyvandarlıq, 1-i çeşidləmə, qablaşdırma, emal və logistika üzrə ixtisaslaşmışdır [141], [142].

Hazırda Şərqi Zəngəzurun Zəngilan rayonunda təməli 26 oktyabr 2021-ci ildə Azərbaycan Prezidenti cənab İlham Əliyev və Türkiyə Prezidenti cənab Rəcəb Tayyib Ərdoğan tərəfindən qoyulmuş “Dost Aqropark” da daxil olmaqla 7 aqroparkın tikintisi davam etdirilir. 6 min hektar sahədə “Made in Karabakh” brendi altında 10 min baş iribuynuzlu mal-qara yetişdirilir. Burada ekosistemin yaradılmasına ümumilikdə 100 milyon dollar sərmayə qoyulacaq [9].

Son məlumatlara görə, 51 aqroparkın yaradılmasına 2,3 milyard manat vəsait xərclənib. Bundan əlavə, aqroparkların yaradılmasına və ya genişləndirilməsinə 147 milyon manat məbləğində dövlət dəstəyi verilmişdir [143].

Müəllif [144] qeyd edir ki, 2022-ci ildə ölkəmizdə fəaliyyət göstərən 44 aqroparkda 4,1 minə yaxın daimi iş yerinin açıldığını, 5 mindən çox insanın mövsümi işlərlə məşğul olduğunu bildirmişdir. Yaxın gələcəkdə 5 mindən çox daimi iş yerinin yaradılması nəzərdə tutulmuşdur. Bu, aqroparkların xüsusilə rayonlarda məşğulluq səviyyəsinin yüksəldilməsində rolu və əhəmiyyətinin yüksək olduğunu göstərir. 2022-ci ildə 51 aqroparkdan 40-da 41 min hektar buğda sahəsindən 152 min tondan çox məhsul yığılmışdır. Göründüyü kimi, aqroparklarda buğda sahələrinin orta məhsuldarlığı 3.7 t/ha təşkil etmişdir ki, bu da orta respublika göstəricisindən 2.7% çoxdur. Aqroparkların əkin sahələrinin 52.93%-də məhsuldarlıq 4.5 t/ha, bəzi aqroparklarda isə orta taxıl məhsuldarlığı 6-7 t/ha olub. Belə ki, qarğıdalının məhsuldarlığı 12-15 t/ha olmaqla orta respublika göstəricisindən 2-2.5 dəfə yüksək olmuşdur. Şəkər çuğunduru sahələrində məhsuldarlıq 80 t/ha olmaqla orta respublika göstəricisindən 1,86 dəfə yüksək olmuşdur. Azərbaycan Respublikası

Prezidentinin “Əkinçilik sahəsində özünütəminat səviyyəsinin artırılması ilə bağlı bir sıra tədbirlər haqqında” Sərəncamında nəzərdə tutulmuş yeni dəstək tədbirləri çərçivəsində buğda əkinləri 52% və ya 11,3 min hektardan 33 min hektara, növbəti 5 ildə yem sahələrinin 100 min hektara çatdırılması, aqroparklarda ərzaq buğdasının istehsalının 143 min tona çatdırılacağı proqnozlaşdırılır. Bu isə ölkənin taxıl ilə təminatının yüksəldilməsinə və ərzaq təhlükəsizliyinin təminatına mühüm töhfə olacaqdır [144] .

İqtisadi Zonaların İnkişafı Agentliyindən (İZİA) verilən məlumata görə, istehsalın inkişafı üçün əlverişli şəraitin yaradılması və məhsulların keyfiyyətinin yüksəldilməsi məqsədilə parkların rezidentləri istehsalat məqsədləri üçün qeydiyyatdan alındığı tarixdən [10] il müddətinə əmlak vergisindən, torpaq vergisindən, mənfəət vergisindən, idxalda ƏDV-dən və idxalda gömrük rüsumundan azaddırlar. Qeyd edək ki, rezidentlərin fəaliyyətinin stimullaşdırılması və investisiya qoyuluşunun stimullaşdırılması məqsədilə rezidentlərin aktiv olduqları dövrdə onlara idxal üzrə ƏDV üzrə 489 milyon manat, 2024-cü ilin 9 ayı ərzində isə 28 milyon manat məbləğində gömrük güzəştləri verilib [145]. Bundan əlavə, bu günə qədər Sahibkarlığın İnkişafı Fondu tərəfindən 14 aqroparkın yaradılmasına 131 milyon manat güzəştli kredit ayrılmış, investisiyaların stimullaşdırılması üçün sənədləri verilmiş 18 aqroparka 16,1 milyon manat məbləğində güzəşt əldə edilmişdir.

Respublikada dövlət informasiya ehtiyatlarının və dövlət dəstəyi tədbirləri haqqında məlumatları əks etdirən təşkilati-texniki elementlərin vahid kompleksindən ibarət Elektron Kənd Təsərrüfatı İnformasiya Sistemi (EKTİS) mövcuddur.

EKTİS vasitəsilə Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaq sahələrinə, fermer təsərrüfatlarına və kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalçılarına dövlət dəstəyi xətti ilə verilən vəsaitlərin uçotu, aparılması və nəzarət edilməsi, habelə müvafiq sahədə operatorun vəzifə və funksiyalarının yerinə yetirilməsi üzrə prosedurlar həyata keçirilir. Qanuna görə subsidiya siyasətinin düzgün istifadəsini, onun şəffaflığını, əlçatanlığını və ayrılan vəsaitin məqsədyönlü istifadəsini təmin etmək üçün fermerlər hər il məhsullarını EKTİS-də bəyan etməlidirlər [146].

Hazırda respublikada kənd təsərrüfatının inkişafında prioritet vəzifələrdən biri də erməni işğalından azad edilmiş Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsidir. Bu baxımdan “Ağıllı təsərrüfatlar”ın yaradılması kənd təsərrüfatının dayanıqlılığının və məhsuldarlığının artırılması üçün səmərəli həll yolu və kənd yerlərində məşğulluq səviyyəsinin yüksəldilməsi və urbanizasiya prosesinin qarşısının alınmasında prioritet innovativ layihədir. “Qarabağ

torpaqlarının dirçəlişi” layihəsi “Böyük qayıdış” Dövlət Proqramının tərkib hissəsidir və şübhəsiz ki, dayanıqlı mexanikləşdirmənin tətbiqini, innovativ texnologiyalardan istifadəni və regionun iqlim şəraitinə uyğunlaşmanı özündə ehtiva edən kompleks yanaşma tələb edir. Burada mühüm cəhət isə avtomatlaşdırılmış sistemlərdən, rəqəmsal texnologiyalardan və innovativ resursların idarə edilməsi metodlarından istifadə kimi mexanikləşdirmə və fermerlik sahəsində qlobal tendensiyaların nəzərə alınmasıdır. Bu istiqamətdə daha etibarlı və əsas formalar müasir kənd təsərrüfatının innovativ praktiki üsulları olan “Ağıllı təsərrüfatlar” və Aqroparklardır. Bu mülahizələr və perspektivlər göstərir ki, zəngin kənd təsərrüfatı potensialına malik Azərbaycanın ekoloji cəhətdən təmiz və rəqabətə davamlı kənd təsərrüfatı məhsullarının ixracı və dayanıqlı kənd təsərrüfatı sahəsində lider olmaq üçün əlverişli şəraiti və hər cür şansı vardır.

Qarabağda ermənilərin işğalı zamanı təkcə kənd təsərrüfatı torpaqlarının deyil, həm də bütün ərazinin minalanması Qarabağda və Şərqi Zəngəzurdə kənd təsərrüfatının sürətli inkişafını ləngidir, eyni zamanda insanların həyatı və işləməsi üçün həyati təhlükə yaradır [147]. Bu baxımdan burada kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı üçün böyük torpaq və su ehtiyatları olsa da, bu ehtiyatlardan istifadə imkanları, şübhəsiz ki, təhlükəsizlik baxımından məhduddur.

Odur ki, təbii resurslardan məhdud istifadə şəraitində qabaqcıl innovativ həllər və əkinçilik üsullarına əsaslanan aqroparkların və rəqəmsal texnologiyalarla “ağıllı təsərrüfat”ların yaradılması və istifadəsi yeganə düzgün yanaşma hesab olunur.

Təhlillər əsasında belə qənaətə gəlmək olar ki, kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsi səviyyəsini yüksəltmədən, ekoloji təmiz məhsulların ixrac potensialını genişləndirmədən və dəqiq kənd təsərrüfatı texnologiyalarını tətbiq etmədən ölkənin aqrar sektorunun uzunmüddətli dayanıqlı inkişafının təmin edilməsi mümkün deyil. Dünya təcrübəsi göstərir ki, bu sahələr rəqabətqabiliyyətli və ekoloji cəhətdən təmiz kənd təsərrüfatının əsasını təşkil edəcək işçi qüvvəsinin inkişafına, infrastrukturun inkişafına və dayanıqlı təchizat zəncirlərinə diqqətin artırılmasını tələb edir.

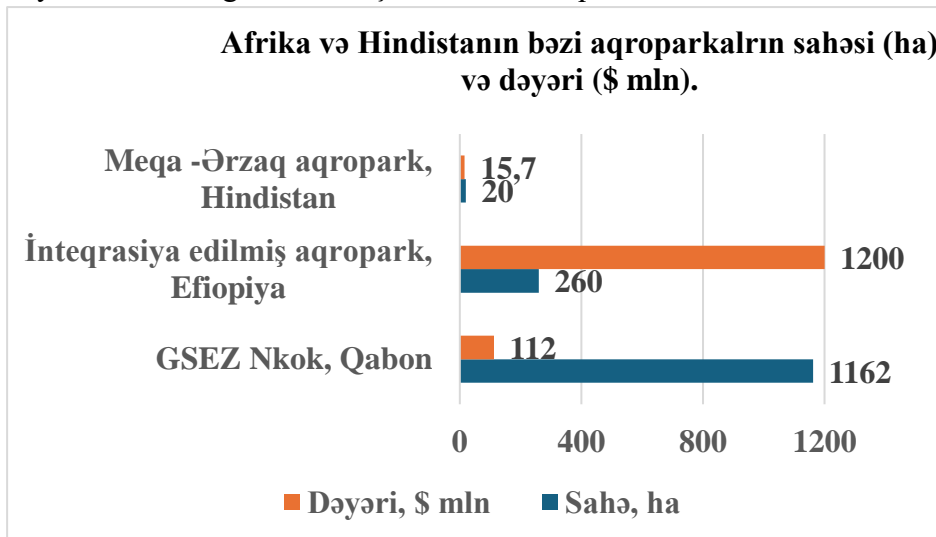
6.2. Ağıllı eko-aqroparkın strukturu, nəzəri və praktiki aspektləri, bölmələrin funksional əlaqələri

1950-ci ildən etibarən dünya ölkələrində fəaliyyət göstərən müasir texnologiya və innovasiyalarla təchiz olunmuş aqroparkların təhlili əsasında belə qənaətə gəlmək olar ki, respublikada mövcud və gələcək aqroparkların

səmərəli fəaliyyətini təmin etmək üçün onların optimal struktura malik olması əsas şərtlərdən biridir.

Aparılmış təhlillər əsasında aqroparkların istehsal zonaları, emal müəssisələri, texniki mərkəzlər, ticarət mərkəzləri və logistik qovşaqlar, marketlər şəbəkəsi, ticarət məntəqələri, qablaşdırma və emal sexləri, elmi tədqiqat bölmələri kimi optimal struktur bölmələrdən ibarət formalaşdırılması daha məqsədəuyğundur [148].

Dünyanın bəzi ölkələrində fəaliyyət göstərən aqroperklar malik olduğu torpaq sahəsinə və dəyərinə görə fərqlidir. Belə ki, FAO-nun məlumatına görə, Afrikada və Hindistanda mövcud olan aqroparlarda əkin sahəsinin onun dəyərinə nisbəti fərqlidir. Bu aqroparlarda əkin sahələri və aqroparklarının dəyəri kimi bəzi göstəricilər şək. 6.2.1-də təqdim olunur.

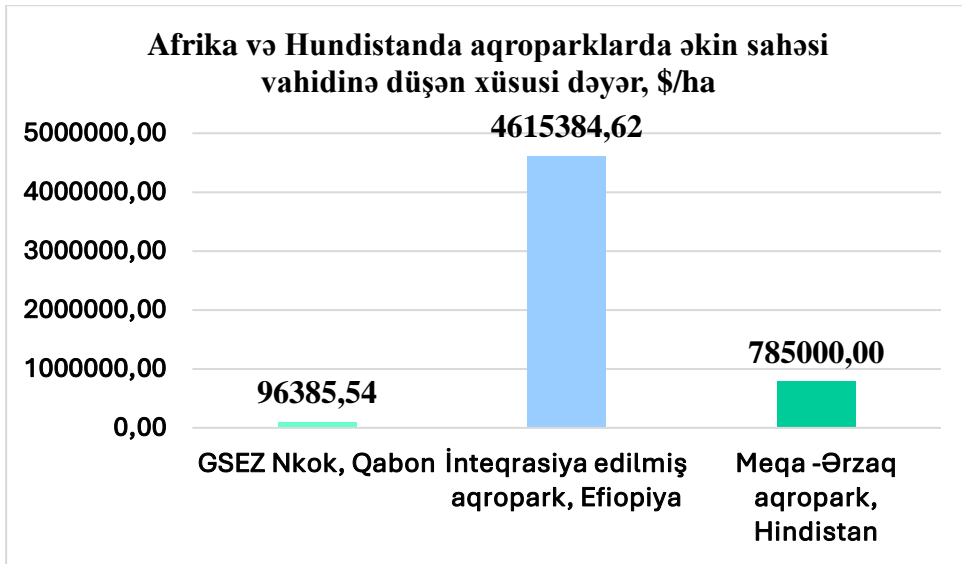


Şək. 6.2.1. Afrika və Hindistanın bəzi aqroparklarında əkin sahələri və aqroparkların dəyəri göstəriciləri.

Mənbə: [148]-in məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Şəl.6.2.1-dən görünür ki, aqroparklarda əkin sahəsinin hər hektarına düşən dəyər fərqlidir. Belə ki, Hindistanın Mega-Ərzaq aqroparkında hektara düşən xüsusi dəyər 78500 \$/ha (133450 AZN/ha), Efiopiyanın İnteqrasiya edilmiş aqroparkında – 4615383,62 \$/ha (7846153,85 AZN/ha), Qabonun GSEZ Nkok aqroparkında 96385, 54 \$/ha (168855,42 AZN/ha) təşkil edir.

Daha aydın olması üçün aqroparkların hər bir hektarına düşən xüsusi dəyərin qrafiki ifadəsi şək.6.2.2-də verilir.



Şək. 6.2.2. Aqroparkların əkin sahəsinin hər bir hektarına düşən xüsusi dəyərin qrafiki

Qrafikdən görüldüyü kimi. Hər bir hektara düşən ən yüksək xüsusi dəyər 4615384,62 \$/ha (7846154 AZN/ha) Efiopiyanın İnteqrasiya edilmiş Aqroparkında müşahidə edilir. Müqayisə göstərir ki, bu rəqəm Hindistanın Mega-Ərzaq aqroparkından 5,88 dəfə, Qabonda fəaliyyət göstərən GSEZ Nkok Aqroparından isə 47,88 dəfə yüksəkdir. Bu fərqlərin izahı müxtəlif formada əsaslandırıla bilər. Fikrimizcə Efiopiyada xərclərin bu qədər böyük həddə olması əkin sahələrinin münbitliyinin artırılmasına, müasir suvarma sistemlərinin, qoruyucu texnologiyaların, iqlim ağıllı texnika və texnologiyaların tətbiqi və gübrə təminatına çəkilən xərclərin həddindən çox olması ilə əlaqəli ola bilər.

Burada qabaqcıl təcrübəyə əsaslanaraq Eko-aqroparkların arxitekturasının təsvirini, funksional diaqramları və istehsal, logistika və emal proseslərini əhatə və ehtiva edən sistem modelinin struktur və riyazi modellərini nəzərdən keçiririk.

Aqroparkların struktur bölmələrinin funksional vəzifələri, məqsədi və istiqamətləri aşağıdakı kimi təsvir edilə bilər [149]:

İstehsal zonaları, əkinçilik, bağçılıq və heyvandarlıq da daxil olmaqla əsas kənd təsərrüfatı proseslərini birləşdirir. Bu zonalar tarlaların mexanikləşdirilmiş becərilməsi, bitki və heyvanlara qulluq üçün müasir texnologiya və texnika ilə təchiz olunur.

Emal zavodları, kənd təsərrüfatı məhsullarının çeşidlənməsi, təmizlənməsi, emalı və qablaşdırılması üçün xətləri özündə birləşdirir. Məsələn, süd və ət məhsullarının istehsalı, taxılın emalı, tərəvəz və

meyvələrdən şirələr, konservlər və dondurulmuş məhsullar hazırlanması, eləcə də taxıldan un və yem məhsulları emal edilməsi kimi texnoloji xətlər ola bilər.

Texniki mərkəzlər, Kənd təsərrüfatı texnikasının təmiri və texniki xidmətini təmin edir. Bu mərkəzlər həmçinin mexanizatorlar üçün təlimlər və texnikanın avtomatik idarəetmə sistemləri kimi innovativ həllərə xidməti təmin edir.

Logistika qovşaqları, Məhsulların və konteynerlərin saxlanması, daşınmasını və paylanması təmin edir. Buraya təzə məhsulların saxlanması üçün soyuducu anbarlar və daxili və xarici bazarlara sürətli çatdırılması üçün nəqliyyat şəbəkələri daxildir.

Marketlərin və pərakəndə satış məntəqələrinin şəbəkələri, supermarketlər və ixrac partiyaları üçün qablaşdırma da daxil olmaqla, hazır məhsulların birbaşa satışını təmin edir. Əsasən ekoloji təmiz məhsullar olmaqla aqroparklar daxilində özünün mağazalar şəbəkəsi yaradıla bilər.

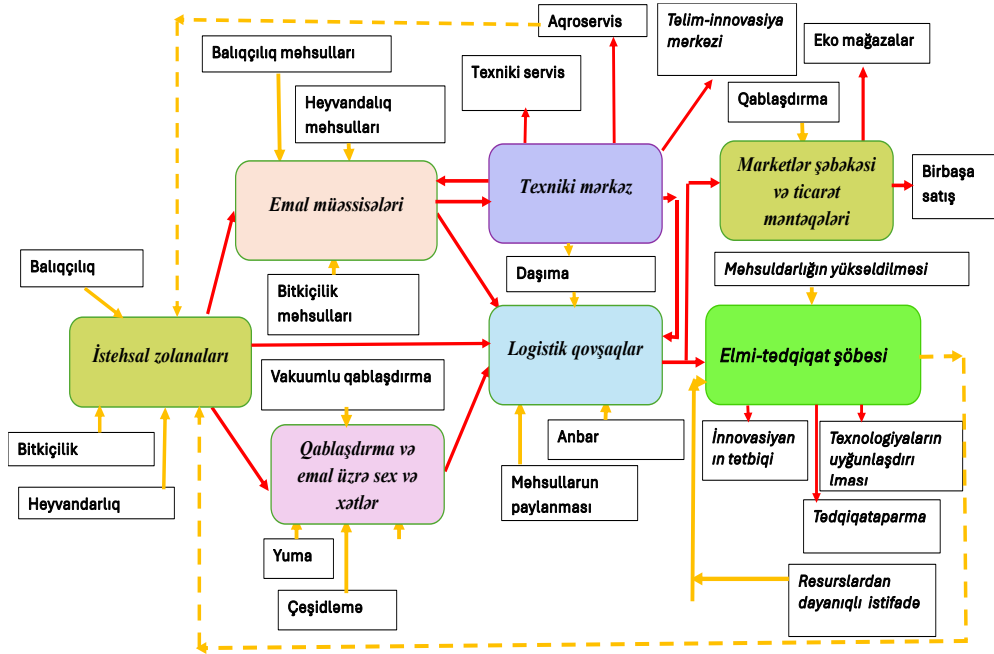
Tədqiqat və inkişaf şöbələri, məhsuldarlığı artırmaq, xərcləri azaltmaq və resurslardan davamlı istifadə etmək üçün innovasiyaların tətbiqi, texnologiyaların uyğunlaşdırılması və tədqiqatların aparılması ilə məşğul olur.

Qablaşdırma və emal sexi, satışa hazırlanmış məhsulların emalı və qablaşdırılmasına cavabdehdir. Məsələn, tərəvəz, meyvə və ət məhsullarının yuyulması, çeşidlənməsi, xırdalanması və vakuumla qablaşdırılması xətləri aiddir.

Aqropark bölmələrinin struktur və funksional əlaqələri, giriş və çıxış parametrləri

Hər bir bölmə ümumi idarəetmə mərkəzi vasitəsilə qarşılıqlı fəaliyyət göstərir. Məsələn, istehsal zonalarından alınan məlumatlar texnologiyaların təhlili və optimallaşdırılması üçün tədqiqat və inkişaf mərkəzlərinə göndərilir. Logistika qovşaqları məhsulların daşınmasını təmin edir, texniki mərkəzlər isə texnika və avadanlığın düzgün işləməsini dəstəkləyir.

Eko-aqroparkların (EAP) struktur bölmələrinin əlaqələrinin funksional sxemi Şək. 6.2.3-də təqdim edilmişdir [149]:



Şək. 6.2.3. Eko-aqroparkların struktur bölmələrinin əlaqələrinin funksional sxemi

Şəkil 6.2.3-dən göründüyü kimi, bu funksional diaqramda EAP-ın hər bir struktur bölməsinin fəaliyyət sahələri, istehsal, xidmət, ilkin emal, emal və qablaşdırma xətləri, logistika şəbəkəsi, texniki mərkəz, marketlər və pərakəndə satış obyektləri şəbəkələri daxil olmaqla, bütün struktur bölmələrinin qarşılıqlı əlaqəsi və tədqiqat bölməsi göstərilir. Tərtib edilmiş funksional diaqram eko-aqroparkların layihələndirilməsində mühüm sənəd və kənar şəraitdə baş verən dəyişikliklərə operativ reaksiya nəzərə alınmaqla onların idarə olunmasının məcburi şərtlərindən biri hesab olunur.

Göründüyü kimi, EAP-ın struktur bölmələri onların sırf aqrar müəssisə olmasından çox aqrar-sənaye kompleksi olduğunu təsdiq edir. Odur ki, istehsal, emal müəssisələri, qablaşdırma və emal sexləri və xətləri, logistika qovşaqları üzrə texnoloji proseslər və onların idarə edilməsi haqqında kifayət qədər tədqiqatlar aparılmışdır.

Odur ki, bu tədqiqat işində aqroparkın bütün struktur bölmələrinin qarşılıqlı əlaqəsinə vahid bir sistem kimi baxılması və sistemin ardıcıl, fasiləsiz işinin təmin edilməsi, həmçinin idarə edilməsi, sistemin funksional parametrlərinin müəyyən edilməsi məsələləri araşdırılması məqsəd kimi qarşıya qoyulmuşdur.

Yuxarıda qeyd edilən məsələlərin həllində əsas həlledici şərtlərdən biri aqroparkların istehsal zonalarının həcmi olduğunu nəzərə alaraq aqrotexniki

əməliyyatların ümumi iş həcminin təyin olunmasına və bundan asılı olan digər mərhələlərin ardıcıl həllinə baxaq.

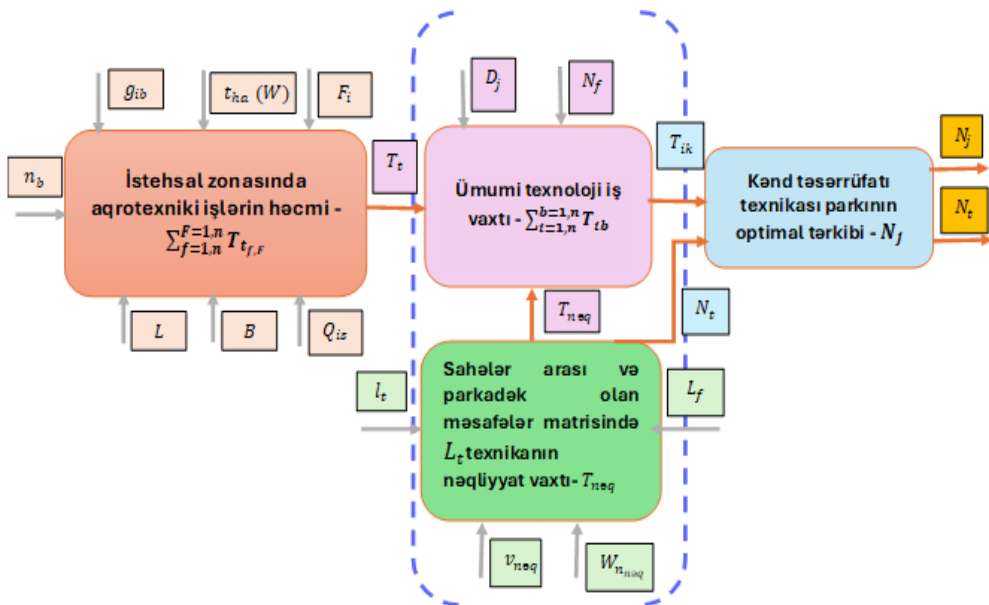
İstehsal zonalarında aqrotexniki əməliyyatların ümumi iş həcminin müəyyən edilməsi əsasında aqroparkların modelinə daxil olan bütün struktur bölmələrin fəaliyyətini təmin edəcək giriş parametrləri təyin ediləcəkdir.

Fəsil 5-in 5.8-ci yarım fəslində EAP-lar üçün istehsal zonalarında aqrotexniki işlərin həcmindən və kənd təsərrüfatı texnikası parkının optimal tərkibinin müəyyən edilməsi üçün funksional model şəkl. 6.2.4-də təqdim edilmişdir.

Burada Eko-aqropark aqrar-sənaye kompleksinin işləyib hazırlamış üç səviyyəli sistem modeli üzrə alt sistemləri aşağıdakı kimi verilə bilər:

1. *Altsistem 1 — Aqrotexniki işlərin həcmindən müəyyən edilməsi.*
2. *Altsistem 2 — Nəqliyyat vəziyyətində vaxtı nəzərə almaqla texnoloji iş xidmətinin ümumi vaxtının müəyyən edilməsi.*
3. *Altsistem 3 — Kənd təsərrüfatı texnikası parkının optimal tərkibinin hesablanması.*

Məqsəd, hər səviyyədə giriş və çıxış parametrləri arasında, eləcə də Eko-Aqroparkların bütün kompleks sistemi üçün funksional asılılıqları riyazi ifadə etməkdir [149]:



Şəkl.6.2.4. EAP-lar üçün istehsal zonalarında aqrotexniki işlərin həcmindən və kənd təsərrüfatı texnikası parkının optimal tərkibinin müəyyən edilməsi üçün funksional model

İqlim məlumatlarının, torpaq şəraitinin və emal olunan məhsulların tələbatının davamlı monitorinq edilməsi şərti ilə kənd təsərrüfatı texnikası və nəqliyyat vasitələrinə tələbatın müəyyən edilməsi üçün istehsal zonası altsisteminin giriş və çıxış parametrlərindən istifadə edilir [139].

Beləliklə, şəkl.6.2.4-dən göründüyü kimi, baxılan kompleks sistemin **birinci alt sistemlərinin** - istehsal zonalarında aqrotexniki işlərin ümumi həcmi üçün **giriş parametrləri** aşağıdakılardır:

n_b - İstehsalat zonalarında becərilən bitkilərin sayı, ədəd;

Q_{is} - Bitkiçilik məhsullarının istehsal həcmidir, t;

g_{ib} - Bitkilərin hektardan məhsuldarlığıdır, t/ha;

$\sum_{i=1}^b F_i$ - Aqroparkın istehsal zonalarının ümumi əkin sahəsidir, ha;

L və B - Tarlaların uzunluğu və enidir, m;

t_{ha} - Becərilən bitkilər üzrə və hər bir aqrotexniki əməliyyatda bir hektarın becərilmə vaxtıdır, saat/ha.

Nəzərə alsaq ki, hər hektarda aqrotexniki işlərin yerinə yetirilməsinə sərf olunan vaxt maşın-traktor aqreqatının saatlıq məhsuldarlığının tərsi olan kəmiyyətdir, onda bu göstəricinin köməyi ilə ayrı-ayrı aqrotexniki əməliyyatların yerinə yetirilməsi üçün texnoloji vaxt sərfələrini və kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi texnologiyasının tam dövrünü, həmçinin əvvəlki fəsil və yarım fəsillərdə verilmiş metodologiyaya uyğun olaraq traktorlara, kombaynlara və digər kənd təsərrüfatı texnikasına olan tələbatı müəyyən etmək olar. Azərbaycan Respublikasının şəraitində becərilən əsas kənd təsərrüfatı bitkilərinin texnoloji dövrünə daxil olan ayrı-ayrı aqrotexniki əməliyyatlar üçün bir hektarın becərilməsinə xidmət vaxtı müəllifin işlədiyi metodologiya əsasında tədqiqatlarında təyin edilmişdir [124], [139].

Birinci alt sistemin çıxış parametri, becərilən bütün bitkilərin aqrotexnikasında nəzərdə tutulan mexanikləşdirilmiş texnoloji əməliyyatların yerinə yetirilməsinə cəmi iş vaxtı $T_{t,f,F}$, saat, aşağıdakı riyazi ifadə ilə hesablanır:

$$T_{t,f,F} = \sum_{f=1}^{n_f} \sum_{i=1}^{F=n} F_i \cdot t_{ha_i}, \quad (6.2.1)$$

Burada $i = \overline{1 - k}$ - istehsal zonalarında becərilən bitkilərin sayıdır, bitki növü;

$f = \overline{1 - n_f}$, tarlaların sayıdır, tarla;

$F = \overline{1 - n}$ bitkilər üzrə tarlaların əkin sahəsidir; ha

t_{ha_i} -ci bitkinin aqrotexnikasında j -ci aqrotexniki əməliyyat üzrə bir hektarda texnoloji iş vaxtıdır, saat/ha.

Şək.6.2.4-də verilmiş funksional sxemə əsasən nəqliyyat vaxtları da nəzərə alınmaqla ümumi texnoloji iş-xidmət vaxtını təyin etmək üçün giriş parametrləri aşağıdakılar olacaqdır:

Şəkil 6.2.4-dən göründüyü kimi, 2-ci altsistem iki hissədən ibarətdir: Ümumi texnoloji iş vaxtı və texnikanın daşınma işləri və ya nəqliyyat vəziyyəti vaxtı. Birinci altsistemin çıxış parametri ümumi texnoloji iş vaxtı (T_{t,f,F_t} , saat) eyni zamanda 2-ci altsistemin cəmi texnoloji iş vaxtının giriş parametridir.

2-ci altsistem 2-ci təşkiledicisinin giriş parametrləri:

D_i -aqrıtexniki tələblərə uyğun olaraq texnikanın aqrotexniki müddətdə iş günlərinin sayıdır, gün;

T_n - Növbə vaxtıdır, saat;

L_t - Aqroparkın əkin sahələri arasındakı məsafələrin matrisi, km;

v_t - Maşın-tractor aqreqatının nəqliyyat vəziyyətində işləmə sürəti, km/saat;

L_s - tarladan emal müəssisəsi arasında məsafədir, km;

W_{nv} – nəqliyyat vasitəsinin növbəlik məhsuldarlığıdır, tkm/növ.

Əkin sahələri, kənd təsərrüfatı maşınları parkı və emal zavodu arasındakı məsafələr matrisi (L , km) aşağıdakı kimi verilə bilər:

$$L = \begin{pmatrix} l_{11} & l_{12} & \dots & l_{1n} \\ l_{21} & l_{22} & \dots & l_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ l_{m1} & l_{m2} & \dots & l_{mn} \end{pmatrix} \quad (6.2.2)$$

Matrisanın (6.2.2) $l_{ij} = l(i, j)$ elementləri i -ci sətirlə j -ci sütunun kəsişməsində yerləşir.

$$i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}.$$

2-ci altsistemin çıxış parametrləri.

2-ci altsistemin çıxış parametrlərini təyin edərkən traktorların, kombaynların və digər kənd təsərrüfatı maşınlarının illik nominal məhsuldarlığını və illik nominal iş həcmi nəzərə almaq lazımdır.

Sistemin çıxış parametrlərini müəyyən etmək üçün, şübhəsiz ki, məhsulun məhsuldarlığının və keyfiyyətinin artırılmasını, resursdan istifadənin səmərəliliyini və istehsal olunan məhsulların rəqabət qabiliyyətini nəzərə almaq lazımdır.

Qeyd edildiyi kimi, çıxış parametrinin müəyyən edilməsində aralıq hesablamaların aparılması zəruridir. Aralıq hesablamalara istehsal zonasında eyni növ bitkinin yetişdirildiyi tarlalar arasında texnikanın nəqliyyat vəziyyətində olma vaxtının təyin edilməsi aiddir. Texnikanın f_n sayda

tarlalar arasında nəqliyyat vaxtı məsafələr matrisini (6.2.2) nəzərə almaqla aşağıdakı kimi ifadə edilə bilər:

$$\sum_{f=1}^{f=f_n} T_{nəq} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=n-1} l_{ij}}{v_t} \quad (6.2.3)$$

Beləliklə, bir bitki növü üzrə tarlalar arasında nəqliyyat vaxtlarını nəzərə almaqla istehsal zonasında ümumi texnoloji iş vaxtı aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$T_{ik} = T_{t,f,F} + \sum_{f=1}^{f=f_n} T_{nəq}, \text{ saat} \quad (6.2.4)$$

2-ci alt sistemin çıxış parametrləri aşağıdakılardır:

T_{ik} -nəqliyyat və texnoloji əməliyyatların birlikdə cəmi texnoloji iş vaxtı, saat;

$N_{nəq}$, nəqliyyat vasitələrinin sayı, ədəd

Burada aqrotexniki xidmətləri yerinə yetirən maşın traktor aqreqatı ilə yanaşı gübrə, toxum, yanacaq, su və sair mal və materialları tarlalara daşımaq üçün tələb olunan sayını da təyin etmək zəruridir:

$$N_{nəq} = \frac{Q_{is} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=n-1} l_{ij}}{W_{nv} \cdot T_n \cdot D_j}, \quad (6.2.5)$$

3-cü alt sistem. Kənd təsərrüfatı texnikasının optimal tərkibi.

Şəx.6.2.4-də qurulmuş funksional sxemdən görüldüyü kimi, 3-cü alt sistemin giriş parametrləri 2-ci alt sistemin çıxış parametrləri olan T_{ik} -nəqliyyat və texnoloji əməliyyatların birlikdə cəmi texnoloji iş vaxtı və $N_{nəq}$, nəqliyyat vasitələrinin sayı və baxılan maşın traktor aqreqatının illik normativ iş həcmidir W_j^{il} , saat.

Alt sistemin çıxış parametri isə j -ci növ maşın traktor aqreqatının sayıdır:

Bu halda j -ci növ maşın traktor aqreqatının sayı cəmi texnoloji iş vaxtının eyni növ maşın traktor aqreqatının normativ illik iş həcminə olan nisbətindən təyin olunur:

$$N_j = \frac{T_{ik}}{W_j^{il}}, \quad (6.2.6)$$

Burada nəqliyyat vasitələrinin (6.2.5) ifadəsi ilə logistik hesabatda təyin edilmiş sayı $N_{nəq}$ yuxarı tam ədədə qədər yuvarlaqlaşdırılaraq 3-cü sistemin çıxış parametrikimi qəbul edilir.

Beləliklə, hər bir alt sistem üçün giriş və çıxış parametrlərinin funksional asılılığını əks etdirən model kimi təsvir edilə bilər [124], [139], [150]:

Sitemin və alt sistemlərin giriş və çıxış parametrləri arasında funksional asılılıqları daha geniş formada aşağıdakı kimi təsvir etmək olar:

Aqrotexniki işlərin texnoloji xidmət vaxtı üçün:

$$F_{ax}(T_t) = f(n_b, g_{ib}, t_{ha}, F_i, L, B, Q_{is}), (6.2.7)$$

Nəqliyyat vaxtı nəzərə alınmaqla cəmi texnoloji xidmət vaxtı üçün:

$$F_{ct}(T_{ik}) = f(D_j, T_{növb}, T_{nv}, L_t, v_t, L_s, W_{nv}), (6.2.8)$$

Maşın traktor parkının çıxış parametrləri ilə birlikdə optimal tərkibi üçün:

$$F_{ot}(T_{ik}) = f(T_t, T_{nv}, T_{ik}, N_{nəq}), (6.2.9)$$

(6.2.7)-(6.2.9) ifadələrini nəzərə almaqla maşın traktor parkının və nəqliyyat vasitələri parkının ilkin giriş parametrlərindən funksional asılılıqları aşağıdakı riyazi ifadə ilə verilə bilər:

$$(N_j, nəq) = f(n_b, g_{ib}, t_{ha}, F_i, L, B, Q_{is}, D_j, T_{növb}, L_t, v_t, L_s, W_{nv}), (6.2.10)$$

Beləliklə bu modellər əsasında ümumi sistemin integral modeli üç funksiyanın kompozisiyasından ibarət model kimi təsvir edilərsə, aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$\begin{aligned} N_j &= f_3(T_{ik}) \\ T_{ik} &= f_2(T_{t,f,F}, l_{ij}, v_t, W_{nv}, L_s) \\ T_{t,f,F} &= f_1(n_b, F_i, t_{ha}) \end{aligned} (6.2.11)$$

Eko-aqroparklarda struktur bölmələrinin sistemli fəaliyyətini təmin edəcək bu ciddi elmiliyi, sistemli və strateji mülahizələri ilə zəngin olan bu həll edilən sistemli və praktiki məsələlər respublikada kənd təsərrüfatının dayanıqlı inkişaf etdirilməsi üçün sonsuz əhəmiyyətə malik olan məslədir.

Yaradılmış modelin daha dərin nəzəri və praktiki cəhətdən reallaşdırılması gələcək tədqiqatların mövzusu kimi diqqətdə saxlanılmalıdır.

Bu məqsədlə aşağıdakı 3 əsas istiqamətdə tədqiqatların davam etdirilməsi məqsədəuyğundur:

1. Modelin optimallaşdırılması ilk növbədə zəruri olan iş vaxtı, texnikaya tələbat, daşımalar və ya sistemin dayanıqlığı kimi parametrlərdən hansının müəyyən edilməsi.

2. Modelin rəqəmsal olaraq reallaşdırılması üçün alqoritmlərin və instrumentlərin müəyyən edilməsi.

3. İşlənmiş modelin eko-aqroparkların yaradılacağı region üçün sosial-iqtisadi səmərə ilə əlaqələndirilmiş modelinin yaradılması.

Qeyd etmək lazımdır ki, heyvandarlıq və balıqçılıq istiqamətli aqroparkların istehsal zonaları sisteminin funksional modelləri qurularkən, giriş və çıxış parametrləri aşağıdakı kimi olacaqdır:

n_{sh} - Heyvanların sayı, baş; $Q_{süd}$ - süd istehsalının həcmi, t;

$n_{əh}$ - Heyvanların sayı, baş; $Q_{ət}$ ət istehsalının həcmi, t;

n_q - Quşların sayı, baş; Q_{qy} - yumurta istehsalının həcmi, min ədəd;

n_q - Quşların sayı, baş; $Q_{qə}$ - toyuq əti istehsalının həcmi, t;

n_b - Balıqların sayı, ədəd; $Q_{bə}$ - balıq istehsalının həcmi, t.

Aqroparkların struktur bölmələri funksional olaraq bir-biri ilə əlaqəli olduğundan, əvvəlki struktur bölmənin çıxış parametrləri isə sonrakı struktur bölmənin giriş parametrləri olduğundan, texnoloji proseslərin, maşın və avadanlıqların səmərəliliyini təmin etmək, fasilələrin qarşısını almaq və texnoloji xətlərin artıq yüklənmələrin qarşısını almaq üçün texnoloji prosesin optimallaşdırılmasına ehtiyac yaranır.

Beləliklə, Qarabağın işğaldan azad edilmiş əraziləri şəraitində aqroparkların əsas struktur bölmələrinin əsaslandırılması məsələlərinə artıq baxılmışdır. Struktur əlaqələr əsasında aqroparkların bölmələrinin funksional əlaqələri qurulmuşdur ki, bunlar əkindən tutmuş məhsulun yığılmasına və saxlanmasına qədər tam idarəetmə dövrünü təmin edir, həmçinin xarici şəraitdə baş verən dəyişikliklərə operativ reaksiya verməyə imkan verir. Araşdırmaların təhlili əsasında müəyyən edilmişdir ki, aqroparklar kənd təsərrüfatının davamlılığını və məhsuldarlığını artırmaq üçün xüsusilə Qarabağ kimi resursları məhdud olan bölgələrdə səmərəli həll yoludur. Göründüyü kimi, aqroparkların fəaliyyətinin müsbət tərəflərini və iqtisadi səmərəliliyini müəyyən etmək üçün universal və ən məqbul göstəricilərdən istifadə edilmişdir. Həmçinin mütərəqqi aqroparklarda istifadə olunan bəzi mövcud texnologiya və qurğuların səmərəliliyinin təhlilinin nəticələri təqdim olunur.

Aqroparkların və ağıllı təsərrüfatların səmərəli idarə edilməsinə və inkişafına nail olmaq üçün təşkilati-idarəetmə mexanizmi və müvafiq platformalar aşağıdakı məqsədlərə nail olmalıdır [151]:

- Mövcud aqroparkların və ağıllı təsərrüfatların fəaliyyətində güclü və zəif tərəfləri müəyyən etmək; -Aqroparkların güclü tərəflərinin gücləndirilməsi, onların dəyərləri, ənənələri və inkişaf hədəfləri əsasında formalaşdırılması üçün tədbirlər hazırlamaq; - Aqroparkların zəif tərəflərinin qısamüddətli islahatına yönəlmiş tədbirlər kompleksini hazırlamaq; - Gələcəkdə aqroparkların və ağıllı təsərrüfatların fəaliyyəti üçün ümumi strategiya və prioritetləri formalaşdırmaq; -Seçilmiş strategiyaya nail olmağın

mümkün yollarını müəyyən etmək, həmçinin ona nail olmaq üçün ən səmərəli üsulları seçmək; - Kənd təsərrüfatında idarəetmənin yeni forma və üsullarının səmərəliliyini və perspektivlərini təhlil etmək.

Qeyd edilən hədəflərə nail olunması məsələyə kompleks yanaşma, qabaqcıl aqropark və ağıllı təsərrüfatların təcrübəsinə və uğurlu nəticələrinə istinad, yerli təbii-iqlim və relyef şəraitini nəzərə almaqla müasir elmi yanaşma ilə mümkündür.

6.3. Qarabağda ağıllı təsərrüfatların strukturu, idarəetməsi və innovasiyaları

Qarabağda ağıllı təsərrüfatlara zəruriliyin əsaslandırılması. “***Ağıllı təsərrüfat***” layihəsi kənd təsərrüfatının səmərəliliyini artırmaq üçün rəqəmsal texnologiyaların və innovativ yanaşmaların inteqrasiya edilməsi məqsədi daşıyır. Qarabağ kontekstində əsas vəzifələr idarəetmənin avtomatlaşdırılması, ətraf mühitə təsirin minimuma endirilməsi və çətin iqlim şəraitinə uyğunlaşmadır.

Ağıllı təsərrüfatlar üçün nəzəri əsaslandırma torpaq, su və bitki şəraitinin real vaxt rejimində monitorinqini ehtiva edən dəqiq əkinçilik konsepsiyasına əsaslanır.

Əsas məqsəd ***minimum resurs xərcləri ilə maksimum səmərəliliyə*** nail olmaqdır. Konsepsiyanın praktiki həyata keçirilməsi operativ qərar qəbul etməyə imkan verən sensorlar, dronlar və idarəetmə sistemləri kimi müasir rəqəmsal texnologiyalardan istifadəni tələb edir.

Ağıllı təsərrüfatların struktur bölmələri və onların funksional fəaliyyətini həyata keçirmək üçün zəruri olan texnologiyaları araşdırmaq.

Ağıllı təsərrüfatın strukturu. Ağıllı ferma aşağıdakı əsas komponentləri özündə birləşdirən kompleks sistemdir:

İstehsal bölmələri, dəqiq əməliyyatları yerinə yetirmək üçün robot maşınlarından və GPS texnologiyasından istifadə edən proseslərə (səpin, məhsul yığıcı, suvarma) avtomatlaşdırılmış nəzarət sistemləridir.

Monitorinq sistemləri, torpağın rütubətini, bitkilərin vəziyyətini, qidalı maddələrin səviyyəsini, temperaturu və digər parametrləri izləmək üçün sensorlardır. Bu məlumatlar real vaxt rejimində işlənir və təhlil edilir.

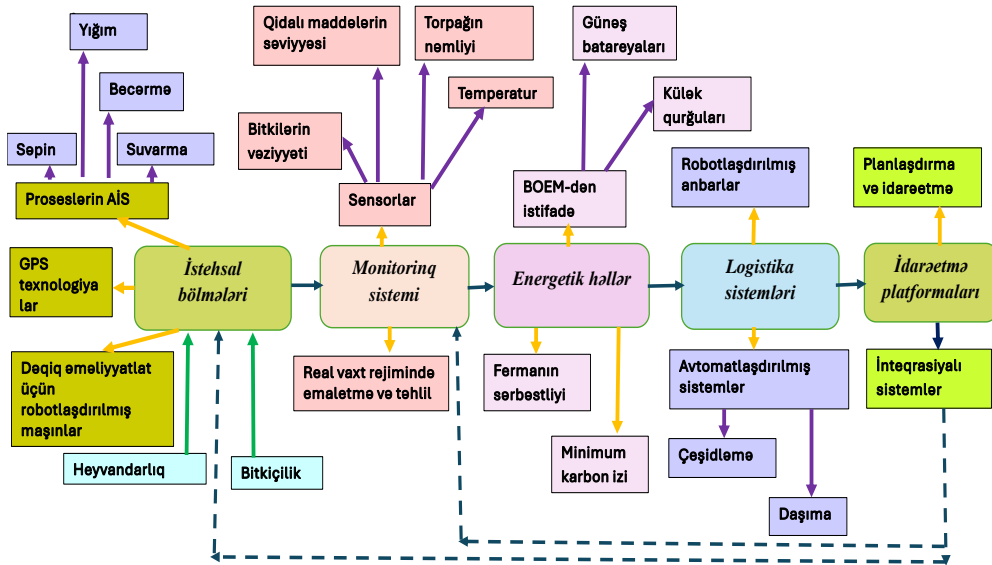
Logistika sistemləri, məhsulların saxlanması üçün robotlaşdırılmış anbarlar, emal proseslərini əhəmiyyətli dərəcədə sürətləndirən və əmək sərfələrini azaldan avtomatlaşdırılmış çeşidləmə və daşıma sistemləridir.

Energetik həllər, günəş panelləri və külək turbinləri kimi bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadədir. Bu, təsərrüfatın sərbəstliyini təmin edir və onun karbon izini minimuma endirir.

İdarəetmə platformaları, təsərrüfat proseslərinin planlaşdırılması və idarə edilməsi üçün istehsal bölmələrindən və monitoring sistemlərindən alınan məlumatları birləşdirən inteqrasiya olunmuş sistemlərdir.

Ağıllı təsərrüfatların qeyd edilən struktur bölmələri və onların funksional fəaliyyətini həyata keçirmək üçün zəruri olan texnologiyalar arasında funksional əlaqələrin yaradılması gələcək məsələlərin planlaşdırılması və idarə edilməsi üçün vacibdir.

Ağıllı təsərrüfatın strukturu və bölmələri arasında funksional əlaqə sxemi şəkl. 6.3.1-də göstərilmişdir.



Şəkl. 6.3.1. Ağıllı təsərrüfatın strukturu və bölmələri arasında funksional əlaqə sxemi

Bu struktur əkindən tutmuş məhsul yığımına və saxlanmaya qədər tam idarəetmə dövrünü təmin edir, həmçinin xarici şəraitdə baş verən dəyişikliklərə operativ reaksiya verməyə imkan verir.

6.4. Təsərrüfatı idarəetmənin rəqəmsallaşdırma və proqram təminatı sistemi.

Təsərrüfatı idarəetmə sistemi əkini planlaşdırmağa, resursları qeydə almağa və maliyyə axınlarını idarə etməyə kömək edir, fərmanın səmərəli idarə olunmasını təmin edir.

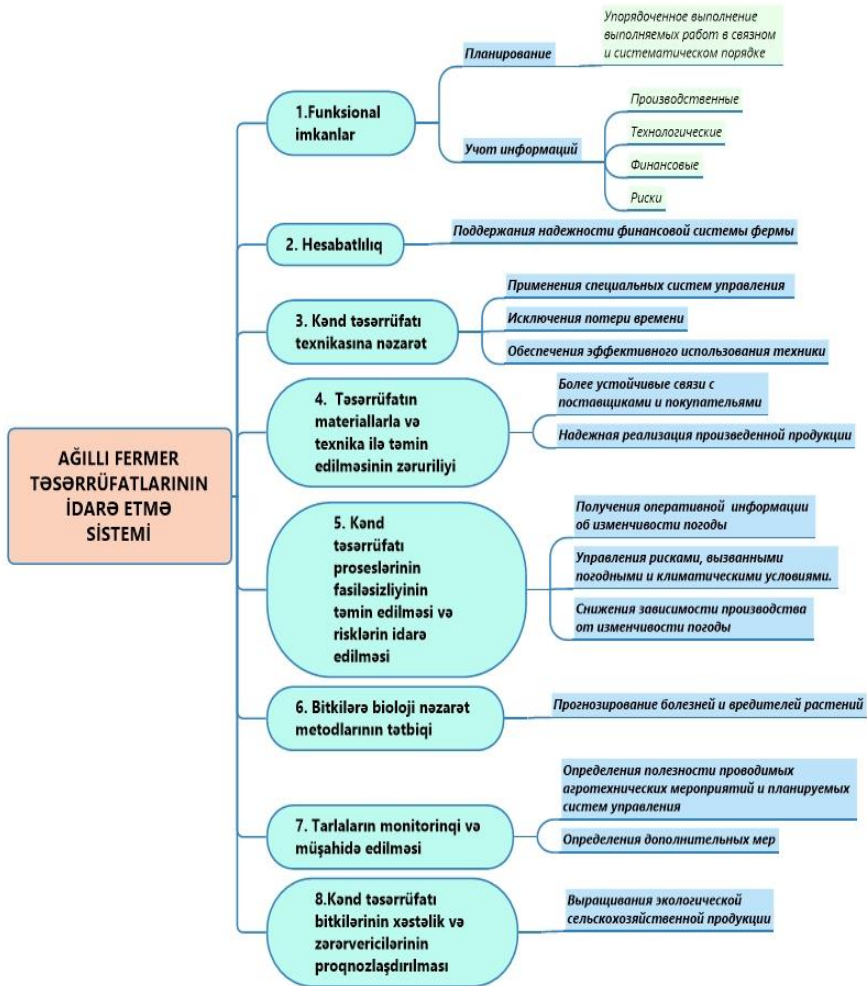
Kənd təsərrüfatında rəqəmsal həllərin spektrində birinci mərhələsi təsərrüfatı idarəetmə sisteminə nəzarət sistemi olaraq funksionallıq, hesabatlılıq, risklərin idarə edilməsi, hüquq təminatı, mühasibat uçotu və nəzarəti özündə birləşdirən sistem kimi qəbul edilməlidir.

Göründüyü kimi, burada ən mühüm şərtlərdən biri planlaşdırma, təsərrüfat planlaşdırılması yerinə yetirilən işlərin əlaqəli və sistemli şəkildə ardıcıl icrasını müəyyən etməyə yönəlmişdir. İstifadə olunan kənd təsərrüfatı texnikasına nəzarəti həyata keçirmək məqsədi daşıyır.

Təsərrüfatda vaxt itkisini aradan qaldırmaq, texnikadan səmərəli istifadəni təmin etmək üçün xüsusi idarəetmə sistemlərindən istifadə etməklə həyata keçirmək lazımdır.

Təsərrüfatı lazımi material və texnika ilə təmin etmək üçün istehsal olunan məhsulları etibarlı şəkildə satmaq üçün tədarükçülər və alıcılarla daha etibarlı əlaqələr təmin etmək lazımdır. Kənd təsərrüfatı prosesinin davamlılığını təmin etmək üçün hava və iqlim şəraitinin yaratdığı riskləri idarə etmək lazımdır. Başqa sözlə, hava dəyişkənliyi haqqında operativ məlumat əldə etmək və istehsalın bu dəyişkənlikdən asılılığını azaltmaq lazımdır. Ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı məhsulları yetişdirmək üçün bitki xəstəliklərini və zərərvericilərini proqnozlaşdırmaqla bioloji mübarizə üsullarını geniş tətbiq etmək lazımdır. Həyata keçirilən aqrotexniki tədbirlərin və planlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin faydalılığını müəyyən etmək üçün tarlalarda monitorinq və müşahidələr aparmaq, əlavə tədbirlər müəyyən etmək lazımdır. Təsərrüfatın maliyyə sisteminin etibarlılığını qorumaq üçün hesabatlılıq təmin edilməlidir. Həmçinin təsərrüfat idarəçiliyi zamanı əldə edilən bütün istehsal, texnoloji, maliyyə, risk və digər məlumatların davamlı uçotu aparılmalıdır.

Bu mülahizələrə əsaslanaraq biz təsərrüfatı idarəetmə sisteminin mərhələlər və funksiyalar üzrə sxemlərini şəkl. 6.4.1-də təqdim edirik.



Şək. 6.4.1 Ağıllı təsərrüfatı idarəetmə sisteminin mərhələlər və funksiyalar üzrə sxemlərini

Rəqəmsallaşdırma və təsərrüfat idarəetmə proqramı: Müasir əkinçilik platformaları planlaşdırma, torpağın monitorinqi və xərclərin uçotu üçün məlumat və analitika təmin edir. Bu cür sistemlərə misal olaraq Trimble və John Deere Əməliyyat Mərkəzini göstərmək olar ki, bu da texnikanın məhsuldarlığını qiymətləndirməyə, məlumatları təhlil etməyə və texniki xidməti planlaşdırmağa kömək edir.

Dəqiq əkinçiliyin mahiyyəti, texnoloji təminatı və üstünlükləri.

Dəqiq əkinçilik, tarlaların mikrozonalarındakı fərqləri nəzərə almaqla sahələrin idarə edilməsi konsepsiyasına əsaslanır. Torpaqda quraşdırılmış rütubət, turşuluq və qida maddələrinin səviyyələri üçün sensorlar məlumatları toplayır, daha sonra bu məlumatlar süni intellekt vasitəsi ilə işlənir. Bu

texnologiyalar resurs israf etməmək üçün suvarma, gübrələmə və emal planını tənzimləməyə imkan verir.

Fermanın bütün elementlərini bir idarə olunan sistemə birləşdirən IoT cihazlarına və məlumat emalı platformalarına böyük diqqət yetirilir. Bu, fermerlərə real vaxt rejimində məhsulun sağlamlığına nəzarət etməyə və xərcləri azaltmaqla dəqiq qərarlar qəbul etməyə kömək edir.

Burada əsas anlayışlar və yanaşmalara dəqiq kənd təsərrüfatının təyinatı və əhəmiyyəti, onun kənd təsərrüfatının iqtisadi səmərəliliyinə və ekoloji təmizliyinə təsiri aiddir.

Dəqiq kənd təsərrüfatının müasir texnologiyalarına dəqiq yerləşdirmə üçün GPS və QLOMƏSS (ГЛОНƏСС) sistemləri, sensorlar və IoT cihazları, peyk və dron monitorinqi, sahə məhsuldarlığının idarə edilməsi və monitorinqi üçün analitik proqramlar daxildir.

Məlumatların emalı və təsərrüfat idarəçiliyi üçün proqram təminatına aktual sistemlərin nümunələri (məsələn, John Deere Əməliyyatlar Mərkəzi, Trimble), onların imkanları və perspektivləri aiddir.

Qoruyucu əkinçiliyin prinsipləri, metodları və əhəmiyyəti.

Nəzəri cəhətdən konservativ əkinçilik torpağın bioloji və fiziki xüsusiyyətlərinin qorunub saxlanmasına yönəlmiş prinsiplərə əsaslanır. Əhəmiyyətli üsullara torpağı eroziyadan qoruyan və üzvi maddələrin miqdarını artıran sıfır becərmə (no-till) və mulçalama daxildir.

Kənd təsərrüfatı və meşə bitkilərinin kombinasiyasını əhatə edən inteqrasiya olunmuş aqromezəçilik konsepsiyası biomüxtəlifliyi artırır və torpağın strukturunu yaxşılaşdırır, onun deqradasiyası və quraqlığa davamlılığının qarşısını alır, havadakı istixana qazlarının təbii yolla udulub saxlanmasını təmin edir.

Qoruyucu əkinçiliyin prinsipləri və praktikası torpağın becərilməsinin minimuma endirilməsinə, torpaq səthdə bitki qalıqlarının saxlanmasına və əkin dövriyyəsinə əsaslanır.

Qoruyucu əkinçiliyin ***ekoloji və iqtisadi üstünlüklərinə*** torpağın strukturunun saxlanılması, torpaqda üzvi maddələrin miqdarının artırılması, eroziyanın və torpağın deqradasiyasının azaldılması daxildir.

Göründüyü kimi, ***aqromezəçilik və torpağın yaxşılaşdırılmasının*** bioloji üsulları konservativ əkinçiliyin alətləri kimi mühüm rola malikdir.

Resurslardan istifadədə ehtiyatlar və perspektivlər

Kənd təsərrüfatı texnikasının modernləşdirilməsi məsələsi minimum xərclə işin səmərəliliyinin artırılması zərurəti fonunda aktuallaşır. Müasir maşınlar uzaqdan idarə oluna və diaqnostika edilə bilən monitorinq və

idarəetmə sistemləri ilə təchiz edilmişdir ki, bu da təmir vaxtını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

İstehsalatda robot texnikası və avtomatlaşdırma texnologiyalarının inkişafı həm də ona gətirib çıxarır ki, daha çox sayda əməliyyat insan müdaxiləsi olmadan həyata keçirilə bilər.

Texnologiyaların iqtisadi dəyəri və davamlı inkişafa təsiri.

Maliyyə dayanıqlığı investisiyaların diqqətlə nəzərdən keçirilməsini və innovasiya xərclərinin geri qaytarılmasını tələb edir, buna görə də texnikadan gübrəyə qədər hər bir elementin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsinə xüsusi diqqət yetirilir.

Dünya təcrübəsində olduğu kimi, respublikada beynəlxalq qrantlar və dövlət tərəfindən ayrılmış subsidiyalar ekoloji cəhətdən təmiz texnologiyaların dəstəklənməsinə yönəlib və müasir maliyyə modellərinə karbon izlərinin azaldılmasını təşviq edən davamlı inkişaf fondlarına çıxışı özündə ehtiva edir.

Kənd təsərrüfatı texnikasından istifadənin rezervləri və səmərəliliyi.

Ən qabaqcıl metodologiyalara əsasən texnikadan istifadənin rezervlərinə ***mövcud texnika parkının təhlili və məhsuldarlığın və enerji səmərəliliyinin artırılması və texniki xidmətin planlaşdırılması və optimallaşdırılması*** aid edilir.

Mövcud texnika parkının təhlili prosesinə maşın-tractor parkının yaş tərkibinin, köhnəlməsi və texniki vəziyyətinin qiymətləndirilməsi məsələləri daxildir.

Məhsuldarlığın və enerji səmərəliliyinin artırılması istiqamətinə enerjiyə qənaət edən texnikanın tətbiqi, alternativ yanacağa keçid, maşınların texniki xidmət qabiliyyətinin artırılması kimi məsələlər aid edilir.

İş vaxtı boş dayanmaları və xərcləri azaltmaq üçün ***texniki xidmətin (servisin) planlaşdırılması və optimallaşdırılması texnikadan istifadənin səmərəliliyini*** yüksəltməkdə ən vacib istiqamətlər hesab edilir.

6.5. İdarəetmə, innovativ texnologiyalar, qabaqcıl təcrübələr və tədqiqatların nəticələri

Ağıllı təsərrüfatlarda əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsi, innovasiyalı texnologiyaların və müasir idarəetmə üsullarının tətbiqi və qabaqcıl təcrübələrin öyrənilməsi hazırda ən prioritet sayılan həllərdir. Həmçinin bu istiqamətdə gələcək mülahizələrin oriyentasiyalı olması məqsədlə müxtəlif ölkələrdə aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələrinin müqayisəli təhlili əhəmiyyətlidir.

Qeyd edilən prioritet məsələləri nəzərdən keçirək.

1. İdarəetmə və innovativ texnologiyalar. Ağıllı təsərrüfatın səmərəli idarə edilməsi əşyaların interneti (IoT), süni intellekt (AI) big data, robototexnika, pilotsuz texnologiyalar kimi texnologiyaların inteqrasiyasına əsaslanır:

IoT (Əşyaların İnterneti) sensorlar, maşınlar və idarəetmə platformaları arasında əlaqə üçün istifadə olunur. Məsələn, torpağın nəmlik sensorları məlumatları avtomatik olaraq suvarma sistemini tənzimləyən mərkəzi serverə ötürür.

AI (Süni İntellekt) məlumatları təhlil edir və əkin vaxtını və ya gübrə miqdarını seçmək kimi prosesləri optimallaşdırmaq üçün tövsiyələr verir.

Big Data, məhsuldarlığı proqnozlaşdırmaq, bitki xəstəliklərinin qarşısını almaq və itkiləri minimuma endirmək üçün böyük həcmdə məlumatların işlənməsi.

Robototexnika, tarlaların monitorinqi üçün dronlardan əkin və məhsul yığımı üçün robot maşınlardan istifadə edilir ki, bu da əmək xərclərini azaldır və əməliyyatların dəqiqliyini artırır.

Pilotsuz texnologiyalar, insanın müdaxiləsi olmadan gecə-gündüz işləyə bilən avtonom traktorlar və kombaynlardır.

Nümunə: Quraqlığı proqnozlaşdıran və suvarmanı avtomatik tənzimləyən sistemin istifadəsi İsraildə bir fermaya su istehlakını 30% azaltmaqla yanaşı, məhsuldarlığı 20% artırmağa imkan vermişdir [152].

2. Qabaqcıl təcrübələr

İdarəetmə və innovativ texnologiyalar üzrə dünya ölkələrində mövcud olan qabaqcıl təcrübələri nəzərdən keçirmək mübadilə baxımından maraqlı olardı. Ağıllı təsərrüfatlar sahəsində qabaqcıl təcrübələrin nəticələri göstərir ki, innovativ texnologiyaların tətbiqi ilə məhsuldarlıq necə artır və xərclər isə azalır.

Hollandiyanın (Lansingerland ferması)-nın təcrübəsinə diqqət yetirək. Burada iqlim nəzarəti, suvarma və məhsul yığımı daxil olmaqla, becərmə proseslərinin tam avtomatlaşdırılması ilə **robot istixanalar** yaradılmışdır. Prosesin tam avtomatlaşdırılması təsərrüfatda məhsuldarlığı 40% artırmağa, sudan istifadəni isə 50% azaltmağa imkan vermişdir [153].

Yaponiyada yaradılmış **şaquli fermalar** daha çox müsbət nəticələr əldə etmişdir. Qapalı şəraitdə çox təbəqəli bitki yetişdirmə sistemlərindən istifadə edilmişdir. Belə təsərrüfatlar torpaq və sudan istifadəni minimuma endirərək, hər kvadratmetrdə məhsuldarlığı artırmağa nail olmuşdur [154].

ABŞ-ın dronlu fermer təsərrüfatları bir qədər də irəli gedərək bitki sağlamlığına nəzarət edilməsi, xəstəliklərin aşkar edilməsi və gübrələrin verilməsi kimi monitorinqlər üçün dronlardan istifadə etmiş, dəqiqliyi artırmağa və xərcləri azaltmağa nail olmuşlar [155].

Çinin Şanxay Greenport Agroparkı 2010-cu ildə 27 km² ərazidə Şanxay Sənaye İnvestisiya Şirkətinin dəstəyi ilə yaradılmışdır. İstiqaməti tərəvəzçilik, heyvandarlıq (ətlik, südlük) və quşçuluqdur. Aqroparkın baş planı Hollandiya layihəsinə əsasən hazırlanıb - Çindəki ənənəvi planlaşdırmadan fərqli yanaşma, aqropark layihəsini eksperimental etdi.

Meksikanın Çiapas Tapachula Agroparkı 1,3 km² ərazidə tikilmişdir. Meksika Hökuməti tərəfindən dəstəklənir. Qida aqlomerasiyasının yaradılması ilə bağlı bir sıra tədqiqatlardan sonra tikintiyə başlanılıb. Meksikanın üç əyalətində Aguascalientes, Nayarit və Chiapas qrupları fəaliyyət göstərir. Nəticədə aqroklasterin əsas elementlərindən biri kimi Çiapasda aqroparkın yaradılması qərara alınıb [156].

3. Tədqiqat nəticələri:

Bu sahə üzrə müxtəlif səviyyələrdə aparılmış elmi tədqiqatların nəticələri ağıllı təsərrüfat texnologiyalarının effektivliyini təsdiqləyir. Bunlardan daha əhatəli tədqiqat bazasına malik olanlardan bir neçəsini nəzərdən keçirək:

FAO-nun araşdırmasına görə (2021), kənd təsərrüfatında *Əşyaların İnterneti və Süni intellekt*dən istifadə məhsuldarlığı 20-30% artırır, eyni zamanda resurs xərclərini 15-20% azalda bilər [157].

Dünya Bankının hesabatında (2020) göstərilir ki, robot sistemlərin və avtomatlaşdırmanın tətbiqi əmək xərclərini 40% azaldır və insan amilini minimuma endirməklə məhsulun keyfiyyətini artırır [158], [159].

Almaniyada aparılan bir araşdırma göstərir ki, torpağın vəziyyətinin monitorinqi sistemlərindən və avtomatik gübrələmədən istifadə yüksək bitki məhsuldarlığını qorumaqla ətraf mühitin çirklənməsini 25% azaldılmasını təmin edə bilmişdir [160], [161].

Bu nəticələr təsdiq edir ki, “ağıllı təsərrüfatlar” kənd təsərrüfatının davamlılığını və məhsuldarlığını artırmaq üçün, xüsusən də Qarabağ kimi resursları məhdud olan regionlarda effektiv həll yoludur.

Beləliklə, Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi davamlı mexanikləşdirmənin tətbiqini, innovativ texnologiyalardan istifadəni və regionun iqlim şəraitinə uyğunlaşmanı özündə ehtiva edən kompleks yanaşma tələb edir. Əhəmiyyətli sahə kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsində avtomatlaşdırılmış sistemlərin, rəqəmsal texnologiyaların və innovativ

resursların idarə edilməsi metodlarının istifadəsi kimi qlobal tendensiyaların nəzərə alınmasıdır. Zəngin kənd təsərrüfatı potensialına malik Azərbaycanın davamlı kənd təsərrüfatında lider olmaq üçün hər cür şansı var.

Ölkədə kənd təsərrüfatının inkişafının *uzunmüddətli perspektivlərinə* mexanizasiya səviyyəsinin yüksəldilməsi, ekoloji təmiz məhsulların ixrac potensialının genişləndirilməsi və dəqiq əkinçilik texnologiyalarının tətbiqi daxildir.

Əldə olunan qənaət budur ki, bu sahələr *rəqabətqabiliyyətli* və *ekoloji cəhətdən təmiz kənd təsərrüfatının* əsasını təşkil edəcək *kadr hazırlığına, infrastrukturun inkişafına* və *davamlı təchizat zəncirlərinin yaradılmasına* diqqətin artırılmasını tələb edir.

6.6. Ağıllı təsərrüfatların və aqroparkların müsbət cəhətləri

Ağıllı təsərrüfatların və aqroparkların müsbət cəhətlərini və onların iqtisadi səmərəliliyini müəyyən etmək üçün universal və ən çox qəbul edilən indikatorların müəyyən edilməsi məqsədəuyğundur. Təhlil edilmiş ədəbiyyat və tədqiqat nəticələrinə əsasən hesab edirik ki, ağıllı təsərrüfatlar üçün belə indikatorlar aşağıdakı göstəricilər ola bilər: *resurslardan istifadənin səmərəliliyi, məhsuldarlığın artması, ekoloji üstünlüklər, iqtisadi gəlirlər.*

"Ağıllı Təsərrüfatlar"ın üstünlükləri və qabaqcıl təcrübələri

1. Resurslardan istifadənin daha yüksək səmərəliliyi:

Fəaliyyət göstərən ağıllı təsərrüfatlar su, gübrə və enerji kimi resursları optimallaşdırmaq üçün IoT, AI və məlumatlara əsaslanan yanaşmalardan istifadə edir.

İsraildə Əşyaların İnterneti və Süni intellektin tətbiqi ilə bağlı aparılan tədqiqatların nəticələri yüksək məhsuldarlığı qorumaqla, dəqiq suvarma sistemlərindən istifadə etməklə su sərfinin 30% azaldığını göstərir [152].

2. Məhsuldarlığın yüksəlməsi:

Avtomatlaşdırma və monitoring sistemləri *Hollandiyanın istixana* təsərrüfatlarında göstəriləndiyi kimi fermerlərə məhsuldarlığı 40%-ə qədər artırmağa imkan verir [162].

İnnovativ həllərdən istifadənin müsbət tərəfində daha mühüm fakt ondan ibarətdir ki, süni intellekt alqoritmləri zərərvericilərin kəskin yayılmasını proqnozlaşdırır ki, bu da məhsul itkisinin təxminən 20% azalmasına gətirib çıxarır və bununla da məhsul məhsuldarlığını artırır [163].

FAO-nun məlumatına görə, həşəratların və zərərvericilərin dünya miqyasında kənd təsərrüfatı sektoruna vurduğu zərər hər il ümumi itkilərin 30-40%-ni təşkil edir [164].

Zərərli həşəratların identifikasiyası, təsnifatı və nəzarəti əhəmiyyətli itkilərin qarşısının alınması üçün prioritet tədbirlər hesab olunur. Bu zaman ənənəvi əl üsullarından istifadə çox vaxt apardığından və problemin həllinə nail olmaqda az effektiv olduğundan, əksər hallarda zərərvericilərin dinamik davranışının öhdəsindən gələ bilmədiyindən məhsul itkiləri artır, digər tərəfdən kimyəvi mübarizə üsullarının geniş tətbiqi zəruridir.

Beləliklə, zərərvericilərin identifikasiyası və idarə olunması üçün süni intellekt (AI) üsulları davamlı könd təsərrüfatı təcrübələrinin həyata keçirilməsi ilə bağlı problemləri həll etmək üçün perspektivli bir yanaşma kimi ortaya çıxır. Süni intellekt zərərvericiləri dəqiq müəyyən etmək, erkən aşkarlama və proqnozlaşdırıcı modelləşdirmə aparmaq, qərar qəbul etməyi təkmilləşdirmək, israfçı pestisid istifadəsini minimuma endirmək və müdaxilələri optimallaşdırmaq üçün mürəkkəb məlumat nümunələrini təhlil etmək üçün qabaqcıl alqoritmlərdən istifadə etməklə inqilabi yanaşma təklif edir. Süni intellekt təkcə iqtisadi itkiləri azaldır, həm də zərərvericilərə qarşı effektiv və davamlı idarəetmə sistemləri üçün ekoloji cəhətdən təmiz strategiyaların hazırlanmasına töhfə verir. Bu tədqiqat AI-nin zərərvericilərə və həşəratlara qarşı mübarizədə əhəmiyyətini və onun gələcək tətbiqi perspektivlərini aşkar etmək, həmçinin fermerlər arasında məşhurlaşdırmaq üçün kifayətdir.

Bununla belə, qeyd etmək lazımdır ki, bu alqoritmlərin müvəffəqiyyəti dəqiq məlumatların toplanmasından, davamlı təkmilləşdirmədən və zərərvericilərin dəyişən davranışları və ətraf mühit şəraitinə uyğunlaşmadan asılıdır. Alqoritmik həllər və ənənəvi zərərvericilərə qarşı mübarizə üsulları arasında tarazlığın tapılması zərərvericilərlə mübarizənin davamlı və uğurlu nəticələrini təmin etmək üçün çox vacibdir.

3. Ekoloji faydaları.

Bərpa olunan enerji mənbələrinin inteqrasiyası əməliyyat xərclərini və karbon qazı emissiyalarını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Günəş panellərindən istifadə edən təsərrüfatlar 50% enerji qənaətinə nail olurlar. Məsələn, müəlliflərin ən son tədqiqat nəticələrinin hərtərəfli və tənqidi təhlilini və yaşıl hidrogen istehsalının praktiki nümunələrini təqdim edən tədqiqatının nəticələrini qeyd edərək [165].

Bu tədqiqatlar davamlı istehsal prosesini təşviq etmək üçün bərpa olunan enerji mənbələrinin elektroliz texnologiyaları ilə effektiv inteqrasiyası anlayışını dərinləşdirmişdir. Nəticələr göstərir ki, bərpa olunan enerjinin qabaqcıl elektroliz texnologiyaları ilə inteqrasiyası yaşıl hidrogeni karbon emissiyalarının azaldılmasında inqilabi amil kimi yerləşdirir. Bundan əlavə, bu

texnologiyaların qarşılıqlı inteqrasiyası enerji sisteminin etibarlılığını artırır, bərpa olunan həllərin daha geniş tətbiqinə imkan verir. Həmçinin, iqtisadi nöqteyi-nəzərdən yaşıl hidrogen qlobal dayanıqlı inkişaf məqsədlərinə nail olunmasına mühüm töhfə verə biləcək.

Fermerlərin stimullaşdırılmasını məqsədəuyğun hesab edərək, respublikada dövlət dəstəyi üçün tövsiyə edilən iqlim-ağıllı texnika və texnologiyaların nomenklaturası və əsas xüsusiyyətlərinin geniş təsvir edildiyi müəllifin monoqrafiyasında tanış olmaq olar [24].

4. İqtisadi gəlir:

Ağıllı texnologiyalara qoyulan sərmayələr əmək xərclərinin azaldılması və daha yüksək gəlirlər hesabına xərclərin 5-8 il müddətində ödənilməsinə imkan verir.

2022-ci ilin sonunda McKinsey tərəfindən aparılan sorğuya görə, fermerlərin 75%-i xərclərin artacağını, təxminən 60%-i isə cari inflyasiya mühitinin növbəti 1-1,5 il ərzində daha yüksək xərclərə səbəb olacağını gözləyir. Bundan əlavə, gübrələr, bitki mühafizə vasitələri və işçi qüvvəsi fermerlər üçün daha yüksək xərclərə səbəb olan üç əsas şərt hesab olunur [166].

Bütün üstünlüklərə baxmayaraq, rəqəmsal kənd təsərrüfatı texnologiyalarına sərmayə qoyuluşu ilə mexanikləşdirmə və suvarma kimi aqrobiznes investisiyasının ənənəvi formaları arasındakı əsas fərqlərdən biri öz xərcini ödəmənin uzun müddətli olmasıdır.

Praktiki nəticələr göstərir ki, yeni mexanikləşdirməyə qoyulan investisiyaların geri qaytarılma müddəti 6 il, təkmilləşdirilmiş suvarma sistemləri üçün isə 4-7 ildir. Bununla belə, AGRIVI təsərrüfat idarəetmə proqram təminatına qoyulan investisiyaların geri qaytarılma müddətinin adətən bir vegetasiya mövsümü və ya maksimum iki il olması maraqlıdır [166].

6.7. Aqroparkların üstünlükləri, xüsusi texnologiyalar və təcrübələr

Aqroparkların faydalarını və iqtisadi səmərəliliyini qiymətləndirmək üçün aşağıdakı ən informativ göstəricilərdən istifadə etmək olar: ***miqyasa görə qənaət, dəyər yaradan inteqrasiya zəncirləri, iş yerlərinin yaradılması və ixrac imkanları.***

1. Miqyasa görə qənaət: Türkiyədə suvarma əsasən insanları və mal-qaranı qida ilə təmin edən TİGEM tərəfindən təmin edilir. Quru iqlim, yerləşmə və məsafələr, suvarmadan asılılıq və texnologiyanın zəifliyi ilə

əlaqədar kənd təsərrüfatının xüsusi tələblərini nəzərə alaraq, TIGEM suvarma sistemi üçün geniş SATELLAR İP radio marşrutlaşdırıcılarının şəbəkəsi yaradılmışdır [167]. Suvarma sistemi idarəetmə mərkəzindən idarə olunur və suvarma hər birinin uzunluğu 500 metr olan 90 ədəd konsol suvarma qanadından istifadə etməklə həyata keçirilir. O, suvarma bölmələrində istifadə olunan 84 əsas stansiya, yarımsansiya və təkrarlayıcılarla təchiz olunmuşdur.

Sistem real vaxt rejimində suvarma prosesinin fasiləsiz monitorinqi, rabitəyə və konsol boyu sensor vasitəsilə qanadın vəziyyətinə nəzarət, relyefin formasından asılı olaraq suyun təzyiqinin tənzimlənməsi, verilən gübrələrin miqdarına nəzarət, müdaxilənin minimuma endirilməsi kimi funksiyaları yerinə yetirir. Alınan məlumatlar SATELLAR IP intellektual radio marşrutlaşdırıcıları vasitəsilə idarəetmə mərkəzinə ötürülür.

Məlumatlara görə, Türkiyənin TIGEM layihələrində mərkəzləşdirilmiş istehsal, emal və paylama əməliyyat xərclərini 25% azaldır [167].

2. Dəyər yaratmanın inteqrasiya zəncirləri. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, ekoaqroparklar kənd təsərrüfatı, emal və logistikanı birləşdirir, xammala əlavə dəyər verir və bütün tədarük zəncirində rentabelliği təmin edir.

3. İş yerlərinin yaradılması. Aqroparklarda istehsal, emal və paylama üçün ixtisaslı və ixtisasız işçilər işə götürür ki, bu da kənd rayonlarının iqtisadiyyatına əhəmiyyətli töhfə verir.

4. İxrac imkanları. Yüksək keyfiyyətli emal edilmiş kənd təsərrüfatı məhsulları premium bazarlara çıxış imkanı yaradır, valyuta gəlirlərini artırır.

Emissiyaları azaltmaq üçün bərpa olunan enerji mənbələri ilə işləyən innovativ, ağıllı texnologiyalar və mexanizmlərin tətbiqinə ciddi zərurət mövcuddur. Bundan əlavə, kənd təsərrüfatında süni intellekt əsasında qərar qəbulətmə, proqnozlaşdırıcı analitika və ekoaqroparklarda təchizat zəncirləri üçün blokçeyn inkişaf etdirilib.

6.8. Ağıllı təsərrüfatlar üçün qabaqcıl dünya təcrübələri

İntellektual təsərrüfatlar üçün bəzi mövcud dünya təcrübələrini təhlil edək. Daha çox məlumatlılığı, universallığı və müqayisənin eyniliyini təmin etmək aşağıdakı növ indikatorlardan istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

1. Hollandiyanın avtomatlaşdırılmış istixanaları (Lansingerland ferması). Burada tam avtomatlaşdırılmış iqlim nəzarəti, suvarma və məhsul yığıcı sistemləri *texnologiyalar* mövcuddur.

Nəticədə, sudan istifadədə 50% azalma və məhsuldarlığın 40% artmasına nail olunmuşdur.

Təcrübənin əsas innovasiyası bitki inkişafını izləmək və ətraf mühit şəraitini optimallaşdırmaq üçün süni intellektin inteqrasiyası hesab edilir [168].

2. İsrailin dəqiq suvarma texnologiyası. Burada *IoT sensorları ilə birlikdə damcı suvarma texnologiyası* tətbiq edilir.

Nəticədə su sərfinin 70% azalması və quraqlıq zamanı məhsuldarlığın sabit saxlanması təmin olunur [152].

Əsas innovasiya real vaxt rejimində torpağın nəmliyinə və hava proqnozlarına əsaslanan düzəlişlər edilməsinin mümkündür.

3. ABŞ-in dron təsərrüfatı. Bu təsərrüfatda *texnologiya* olaraq məhsulun sağlamlığına nəzarət etmək və gübrələri paylamaq üçün multispektral kameralarla təchiz edilmiş pilotsuz təyyarələrdən istifadə edilməsidir [169].

Nəticədə dəqiqliyin artması və ilkin xərclərin 25% azaldılması əldə olunmuşdur.

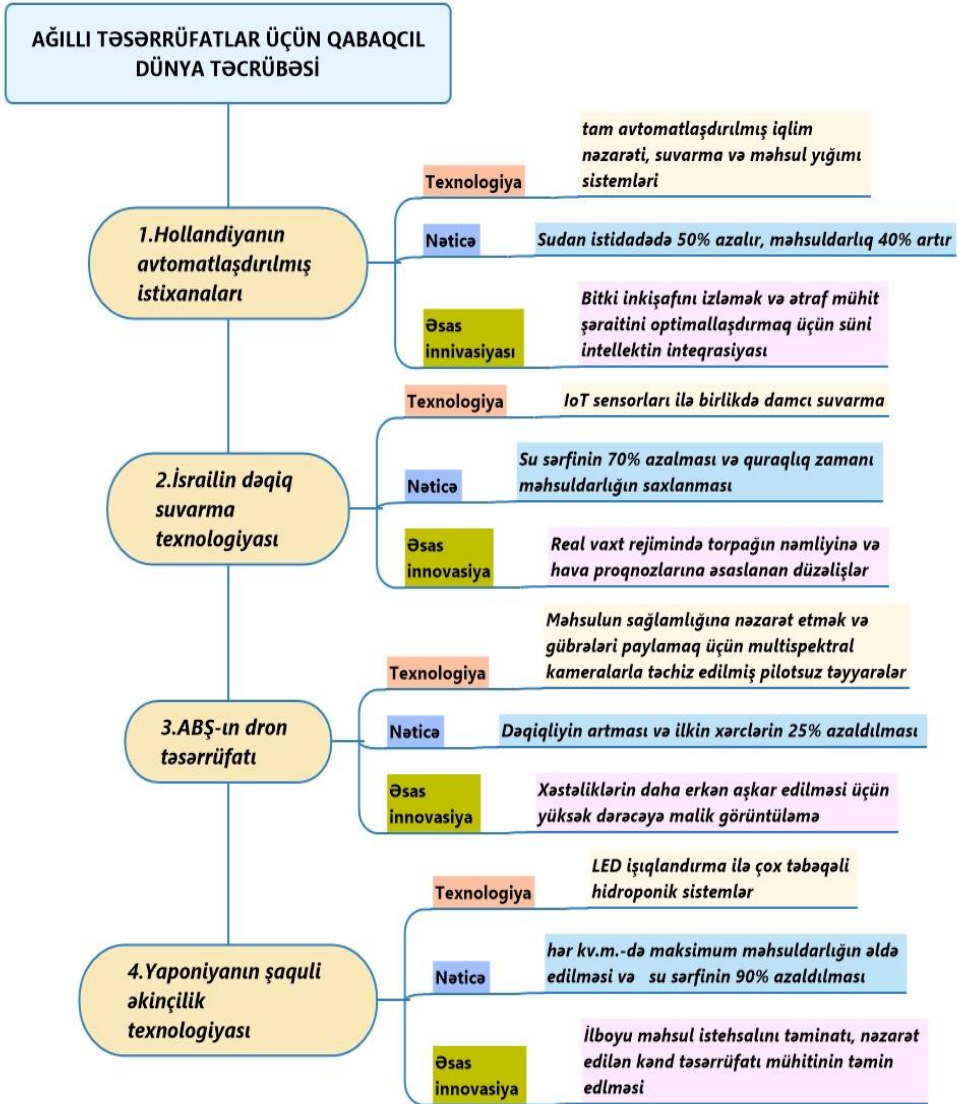
Əsas innovasiya kimi xəstəliklərin daha erkən aşkar edilməsi üçün yüksək dərəcəyə malik görüntüləmənin təmin olunmasıdır.

4. Yaponiyanın şaquli əkinçilik texnologiyası. Bu texnologiyada LED işıqlandırma ilə çox təbəqəli hidroponik sistemlər tətbiq olunması daha önəmlidir.

Nəticədə, hər kvadrat metrə sahədə maksimum məhsuldarlığın əldə edilməsi və su sərfinin 90% azaldılması təmin olunur.

Əsas innovasiya olaraq ilboyu məhsul istehsalını təmin etmək üçün nəzarət edilən kənd təsərrüfatı mühitinin təmin edilməsini göstərmək olar [170].

Ağıllı təsərrüfatlar üçün qabaqcıl dünya təcrübələrinin əsas aspektləri şəkil 6.8.1-də təqdim olunur.



Şəkil 6.8.1. Ağıllı təsərrüfatlar üçün qabaqcıl global təcrübələrin əsas aspektləri

6.9. Aqroparklar üçün xüsusi texnologiyalar

Dünya təcrübəsində artan rəqabət şəraitində aqroparkların səmərəli fəaliyyətinin yaxşılaşdırılması üçün texnologiya və avadanlıqların müasirləşdirilməsinə daim lazımı diqqət yetirilir. Şübhəsiz ki, aqroparklarda istifadə olunan texnologiyalar maliyyə təminatının vəziyyətindən və resursların mövcudluğundan asılı olaraq fərqli ola bilər. Bununla belə, əldə

olunan nailiyyətlərdən və innovasiyaların tətbiqi səviyyəsindən asılı olaraq qabaqcıl aqroparkların nümunəvi texnologiyalarını nəzərdən keçirmək daha məqsədəuyğundur.

Müxtəlif ölkələrdə bəzi qabaqcıl aqroparkların texnoloji təminatının təhlili göstərir ki, onların uğurlu və səmərəli fəaliyyəti üçün texniki, iqtisadi, texnoloji və etibarlılıq göstəricilərinə görə özünü doğrultmuş aşağıdakı texnologiya və qurğulara üstünlük verilir: Mərkəzləşdirilmiş logistika sistemləri, bərpa olunan enerji mənbələrinin inteqrasiyası, avtomatlaşdırılmış emal qurğuları, məlumatlara əsaslanan idarəetmə platformaları və s. Bu texnologiyaların və qurğuların səmərəliliyini izah etmək üçün funksionallığın təsviri, əsas xüsusiyyətlər və praktik nümunələr kimi göstəricilərdən istifadə etmək məqsədəuyğun hesab edilir.

Aşağıda qabaqcıl aqroparklarda istifadə olunan bəzi texnologiya və qurğuların təhlili verilmişdir:

1. Mərkəzləşdirilmiş logistika sistemləri texnologiyasının təsviri. Saxlama və paylama üçün temperatur nəzarəti olan avtomatlaşdırılmış anbarlar. Əsas xüsusiyyəti, təzə məhsullar üçün optimal şərait saxlamaqla xarab olmağı azaldır. Məsələn, Kanadada AgriLogistics Center aqrologistika mərkəzində məhsul yığımindan sonrakı itkiləri 30% azalmışdır.

2. Bərpa olunan enerji inteqrasiyası əsasən günəş panelləri və bioqaz qurğuları infrastruktura inteqrasiya edilməsi ilə təsvir edilir. Əsas xüsusiyyətlərinə karbon emissiyalarını azaldarkən enerji müstəqilliyini təmin etməsi aid edilir. Məsələn, Hindistanın günəş enerjisi ilə işləyən aqroparkları şəbəkədən asılılığı 60% azaldır.

3. Avtomatlaşdırılmış emal qurğuları, meyvə və tərəvəzlərin yuyulması, çeşidlənməsi və qablaşdırılması üçün avadanlıqlardan ibarətdir. Əsas xüsusiyyəti ixrac bazarları üçün standartlaşdırılmış keyfiyyətli məhsul təqdim etməsidir. Məsələn, ixraca hazır məhsullar üçün avtomatlaşdırılmış qablaşdırma xətləri olan Türkiyə aqroparkları bu avadanlıqlarla təchiz edilmişdir.

4. Məlumat əsaslanan idarəetmə platformaları növbəli, suvarma cədvəllərini və zərərvericilərə qarşı mübarizəni optimallaşdırmaq üçün AI ilə işləyən platformalardan ibarət yaradılmışdır. Əsas xüsusiyyəti qərar vermə və resurslardan istifadəni yaxşılaşdırmasıdır. Məsələn, Almaniyada fəaliyyət göstərən fermer təsərrüfatlarına inteqrasiya olunmuş Smart Farm Net təsərrüfatların kompleks idarə edilməsi üçün istifadə olunur.

Qabaqcıl EAP-larda istifadə olunan bəzi texnologiya və qurğuların təhlilinin nəticəsi Cədvəl 6.9.1-də təqdim edilmişdir [149].

Cədvəl 6.9.1. Qabaqcıl EAP-lərdə istifadə olunan bəzi texnologiya və qurğuların təhlilinin nəticəsi.

Ölkə, texnologiya. qurğu	İndikatorlar		
	Funksionallığı	Əsas xüsusiyyətləri	Praktiki nümunələr
Kanada - Mərkəzləşdirilmiş Logistika Sistemləri	Saxlama və paylama üçün avtomatlaşdırılmış, temperatura nəzarət edilən anbarlar	Təzə məhsullar üçün optimal şərait saxlamaqla xarab olmağı azaldır	AqriLogistika Mərkəzi məhsul yığımından sonrakı itkiləri 30% azaldır
Hindistan - Bərpa Olunan Enerji Mənbələrinin İntegrasiyası	İnfrastruktura inteqrasiya olunmuş Günəş panelləri və bioqaz qurğuları	Karbon emissiyalarını azaldaraq enerji müstəqilliyini təmin edir	Günəş enerjisi ilə işləyən EAP-lar şəbəkədən asılılığı 60% azaldır
Türkiyə-Avtomatlaşdırılmış iş emal qurğuları	Meyvə və tərəvəzin yuyulması, çeşidlənməsi və qablaşdırılması üçün avadanlıq	İxrac bazarları üçün standartlaşdırılmış keyfiyyət	İxrac hazır məhsullar üçün avtomatlaşdırılmış qablaşdırma xətləri olan EAP-lar
Almaniya-Məlumata əsaslanan idarəetmə platformaları	Növbəli əkini, suvarma cədvəllərini və zərərvericilərə qarşı mübarizəni optimallaşdırmaq üçün süni intellekt əsaslı platformalar	qərar qəbulunu və resurslardan istifadəni yaxşılaşdırır	Smart Farm Net inteqrasiya olunmuş təsərrüfat idarəçiliyində istifadə olunur

Yuxarıdakı mülahizələrə əsaslanaraq qeyd etmək olar ki, Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi davamlı mexanikləşdirmənin tətbiqi, innovativ texnologiyaların istifadəsi və regionun iqlim şəraitinə uyğunlaşdırılmasını özündə ehtiva edən kompleks yanaşma tələb edir. Əhəmiyyətli istiqamət kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsi sahəsində avtomatlaşdırılmış sistemlərin, rəqəmsal texnologiyaların və innovativ resursların idarə edilməsi metodlarının tətbiqi kimi qlobal tendensiyaların nəzərə alınmasıdır. Zəngin kənd təsərrüfatı potensialına malik Azərbaycanın davamlı kənd təsərrüfatı sahəsində lider olmaq üçün hər cür şansı var.

Ölkədə kənd təsərrüfatının inkişafının uzunmüddətli perspektivlərinə mexanikləşdirmə səviyyəsinin yüksəldilməsi, ekoloji təmiz məhsulların ixrac potensialının genişləndirilməsi və dəqiq əkinçilik texnologiyalarının tətbiqi daxildir. Bu istiqamətlər rəqabətqabiliyyətli və ekoloji cəhətdən təmiz kənd təsərrüfatının əsasını təşkil edəcək kadr hazırlığına, infrastrukturun inkişafına

və davamlı təchizat zəncirlərinin yaradılmasına diqqətin artırılmasını tələb edir.

Nəticələr:

1. Ağıllı təsərrüfatlardan və eko-aqroparklardan istifadənin iqtisadi səmərəliliyini innovativ texnologiyaların tətbiqinin iqtisadi təsirinin aşağıdakı göstəriciləri ilə fərqləndirmək olar: ***resursların səmərəliliyi, əmək məhsuldarlığı, bazarın rəqabət qabiliyyəti və ekoloji fayda.***

2. ***Əmək məhsuldarlığı*** baxımından müəyyən edilmişdir ki, eko-aqroparklarda istehsal və texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması hesabına işçi qüvvəsinə tələbat 40%-ə yaxın azalmışdır.

3. Kənd təsərrüfatı məhsullarının ***rəqabət qabiliyyətinin artması*** və bazarda yüksək keyfiyyətli standartlaşdırılmış məhsulların olması hesabına eko-aqroparkların ixrac potensialında artım müşahidə edilmişdir.

4. ***Ekoloji faydalar*** baxımından qeyd etmək lazımdır ki, innovativ texnologiyalardan istifadə eko-aqroparklarda pərnik qazları emissiyalarını azaldıb və torpağın sağlamlığını yaxşılaşdırıb ki, bu da bütün dünyada dəqiq əkinçilik təcrübəsindən görünür.

FƏSİL. 7. AĞILLI AQROPARKIN TEXNOLOJİ PROSESİNİN FASILƏSİZLİYİNİN VƏ HƏDDİNDƏN ARTIQ YÜKLƏNMƏNİN ARADAN QALDIRILMASININ ƏSASLANDIRILMASI

7.1. Prosesin fasiləsizliyi və texnoloji avadanlıqların həddindən artıq yüklənməsinin qarşısının alınması sahəsində yanaşmalar

Kənd təsərrüfatı texnologiyasının hazırkı tərəqqi və gələcək perspektivlərinə həsr edilmiş [171] işin hərtərəfli icmalı kənd təsərrüfatı texnologiyasının cari tərəqqisini və gələcək perspektivlərini araşdırır və kənd təsərrüfatının qabaqcıl sistemləri ilə inteqrasiya olunmuş ənənəvi kənd təsərrüfatı sistemlərində Əşyaların İnternetinin (IoT) potensialını müzakirə edir. İşin təhlili IoT-nin aqroparklarda texnoloji proseslərin davamlılığını necə təkmilləşdirə biləcəyi barədə fikirlər verir.

Çində intellektual kənd təsərrüfatı texnikasının texnoloji innovasiyalarının tərəqqi və gələcəyinə dair tədqiqata dair məqalə [172] informasiya qavrayışı, dəqiq istehsalın idarə edilməsi və əməliyyatların intellektual idarə edilməsi kimi aspektləri əhatə edir. Məqalədə irəli sürülən perspektivli təkliflər aqroparkların rahat fəaliyyəti sahəsində dəyərli və mühüm hesab edilir və tədqiqatlar üçün maraq doğurur.

Ferma və qida emalı işçilərinin təhlükəsizliyinin artırılması üçün texnologiyadan istifadəyə həsr edilmiş məqalə [173], yeni texnologiyaların və düzgün təhlükəsizlik avadanlığının kənd təsərrüfatı və qida emalı sənayelərində xəsəratlərin qarşısını almaq və erkən müdaxiləni təmin etməklə işçilərin təhlükəsizliyini necə əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırma biləcəyini müzakirə edir. Məqalədə xüsusilə, fermalarda və qida emalı müəssisələrində avadanlıqların həddindən artıq yüklənməsinin qarşısının alınmasında texnologiyanın rolunu vurğulanır.

Bu məqalədə [174] sistemə daxil olan sifarişlərin sürətinə nəzarət edən növbə sistemi təhlil edilir və telekommunikasiya şəbəkələrində həddindən artıq yüklənmənin qarşısını almaq üçün yüklənmələrə nəzarətin istifadəsi əsaslandırılır. Bu tədqiqatın müəllifinin kənd təsərrüfatında xidmət müəssisələrinin fəaliyyətinin tədqiqinə həsr olunmuş monoqrafiyasında xidmət sifarişlərinin daxil olması təsadüfi hadisə olduğu və baxılan sistemin kütləvi xidmət sistemi olması əsaslandırılmışdır. Növbədə gözləyən sifarişlərin axınının intensivliyi, xidmət kanalının buraxılış qabiliyyəti də təhlil edilir və prosesin Markov və Puasson prosesi olduğu əsaslandırılır. Növbənin uzunluğu ilə daxili Markov zənciri formasında xidmət məhsulu səviyyəsi arasındakı mübadilənin təhlili itkilər və gecikmələr kimi fəaliyyət göstəricilərini müəyyən

etməyə imkan verir. Həmçinin məhsuldarlıq göstəricilərinin ədədi qiymətlərinin sistem parametrlərinə təsiri konkret nümunələrdən istifadə etməklə verilmişdir [124].

Aqroparkların araşdırılmasına həsr edilmiş tədqiqatda [175], Viskonsin fermerlərinin nümunəsi əsasında kənd təsərrüfatı istehsalının texniki, paylanması, miqyası və həcm səmərəliliyinin qeyri-parametrik təhlilini təqdim edir. Aqroparkın iqtisadi səmərəliliyinin əsaslandırılmasında qeyri-parametrik yanaşmadan istifadə etməklə kənd təsərrüfatında iqtisadi səmərəliliyin qiymətləndirilməsi üçün təqdim olunan metodologiya aqroparklarda texnoloji prosesdə iqtisadi səmərəliliyin və risklərin qiymətləndirilməsi zamanı məqbul sayılır.

Layihə çərçivəsində [176], aqroparkların layihələrin planlaşdırılması, kapitalın büdcələşdirilməsi, texniki xüsusiyyətləri və risklərin idarə edilməsi strategiyaları üzrə geniş ədəbiyyat resursları və məlumat bazaları toplusu yaradılmışdır. Aqroparkların iqtisadi səmərəliliyinin qiymətləndirilməsində və xüsusilə Qarabağ ağıllı eko-aqroparkının texnoloji prosesinin fasiləsizliyinin təhlilində təqdim olunan iqtisadi məlumatlardan texnoloji avadanlıqların həddindən artıq yüklənməsinin istisna edilməsinin qiymətləndirilməsi üçün dəyərli mənbə kimi baxılması məqsədəuyğundur.

7.2. Ağıllı eko-aqroparklarda texnoloji proseslərin optimallaşdırılmasının elmi əsaslandırılması

Fasiləsiz işləyən texnoloji xətlər üçün axın xətlərinin struktur bölmələri arasında texnoloji proseslərin optimallaşdırılması məsələsi böyük əhəmiyyət kəsb edir ki, bu da bəzi sənaye sahələri üçün xarakterikdir. Axın texnoloji xətlərin optimallaşdırılması aqrar sahədə yığım-nəqliyyat komplekslərinin və emal müəssisələrinin səmərəliliyinin artırılmasında əsas amil olduğundan həmişə elmi tədqiqatların mövzusu olmuşdur [124], [177], [178]. Куртбая Ю.К.-ya görə [177], axın metodundan istifadə etməklə prosesin təşkilinin bütün hallarda bir-biri ilə əlaqəli əməliyyatların müəyyən ardıcılığını müşahidə etməklə fasiləsiz texnoloji proses yaradılır.

Fiziki mənada axın istehsalı emal edilmiş materialın axın əlaqələrini təşkil edən maşın və avadanlıq qruplarının işçi orqanları tərəfindən məruz qaldığı texnoloji xətlərin təşkilini nəzərdə tutur. Mürəkkəb obyektlərdə, məsələn, eko-aqroparklarda axın bir və ya bir neçə texnoloji xətdən ibarət ola bilər. Axın davamlı və ya fasiləli ola bilər, çünki axındakı ayrı-ayrı həlqələr işlənmiş materiala müxtəlif intervallarla təsir göstərirlər [179].

Axın xətlərinin işin təşkili məsələsini öyrənən tədqiqatda [180], müəyyən edilmişdir ki, texnoloji xətlərdə əməliyyatların müxtəlif müddətləri ilə əlaqədar təşkilati və iqtisadi problemlər yaranır. Burada müəssisələrdə işin əlaqələndirilməsi, çox dəzgahlı sexlərin işinin təşkili, işçi ehtiyatlarının azaldılması kimi problemlər önə çəkilir. İşdə texnoloji xətlərin qarşılıqlı əlaqəsinin iki variantı: birincinin məhsuldarlığının ikincinin məhsuldarlığından çox olduğu və əksinə, daha az olduğu hallar araşdırılmışdır.

Hər iki halda, avadanlıqların və işçilərin boş dayanmasının qarşısını almaq üçün planlaşdırma metodunu hazırlamaqla problemi həll etməyə cəhdlər edilir. Lakin fikrimizcə bu, çox vaxt aparır və dəqiq icranı təmin etmə ehtimalı çox aşağıdır.

Bəzi tədqiqatlar haqlı olaraq qeyd edir ki, kənd təsərrüfatında axın texnoloji xətlərin optimallaşdırılması işin mövsümliliyindən, onların hava və iqlim şəraitindən asılılığından, bir-biri ilə əlaqəli texnoloji xətlərin müxtəlif məhsuldarlıqda olmasından, onların müxtəlif iş rejimlərindən asılı olduğundan daha dəqiq riyazi üsullardan istifadəni tələb edir [181].

Bu məsələnin geniş elmi tədqiqat predmeti olduğunu nəzərə alaraq, onun praktik həlli məqsədi ilə EAP-lərdə texnoloji prosesin tam texnoloji dövrünün optimallaşdırılmasının bəzi aspektlərini nəzərdən keçirməklə məhdudlaşmaq istərdik.

Xüsusilə, kənd təsərrüfatında rəqəmsal texnologiyaların tətbiqinin genişləndirilməsi bu problemi daha da aktual edib. Bu baxımdan, istehsal, daşınma, ilkin emal, qablaşdırma, logistika xidmətləri, aqrotexniki və texniki xidmətlərin göstərilməsi, hazır məhsulların satış bazarlarına və satış məntəqələrinə birbaşa çatdırılması kimi texnoloji proseslərin EAP-lar üçün çox xarakterikdir. Odur ki, EAP strukturunda ardıcıl və fasiləsiz şəkildə, artıq yüklənmədən, rəvan və ardıcıl həyata keçirilməsini təmin etmək məqsəd kimi texnoloji prosesin tam dövriyyəsinin optimallaşdırılması ideyası yaranır.

Axının fasiləsizliyini təmin etmək üçün texnoloji xəttin bir-birinə bağlı halqalar iş dövrü ərzində müəyyən nisbətdə olmalıdır, məsələn, taxıl biçini zamanı istehsal zonası xətti üçün, biçilmiş taxılın daşınması, məhsulların emal müəssisəsinə daşınması zamanı belə şərtlər mövcuddur. Həmçinin, tez xarab olan məhsulların emal edilməsi və qablaşdırma sexlərinə və ya bazar şəbəkəsinə və açıq ticarət məntəqələri xətlərinə daşınması şərti daha xarakterikdir. Eyni zamanda, müxtəlif amillərin təsiri ilə bir-birinə bağlı həlqələrin dövr müddəti sabit olmaya bilər və buna görə də təsadüfi kəmiyyətlər kimi təsnif edilməlidir. Dövrələrin qiymətini bərabərləşdirmək cəhdləri həlqələrin qarşılıqlı təsirində fasilələrə səbəb ola bilər ki, bu da axın

xəttinin məhsuldarlığının azalmasına və məhsul itkilərinin və xərclərin artmasına səbəb ola bilər ki, bu da arzuolunmaz haldır.

Buna görə də, EAP-da axının bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olan həlqələrinin qarşılıqlı əlaqəsini kütləvi xidmət - növbə sistemi kimi nəzərdən keçirmək olar. Burada sözügedən aparıcı əlaqə xidmət olunan, onunla qarşılıqlı əlaqədə olan digər həlqələr isə xidmət göstərəndir [182].

Bu halda, xidmət olunmaq üçün bir-biri ilə əlaqəli həlqələr arasında sifariş axını böyük ehtimalla sadə axındır, yəni stasionarlıq, bircinslik və nəticələrin olmaması xüsusiyyətlərinə malikdir və Puasson qanunu ilə ifadə edilir [177], [178], [183].

Texnoloji xəttin rəvan və fasiləsiz işləməsini optimallaşdırmaq üçün texnoloji prosesə kütləvi xidmət sistemi kimi baxılmış və sistemin sifarişlərinin qəbulunun intensivliyi və sistemin buraxış qabiliyyəti kimi parametrləri müəyyən edilmişdir.

7.3. Eko-aqroparklarda texnoloji prosesin fasiləsizliyi və texnoloji avadanlıqların həddindən artıq yüklənməsinin aradan qaldırılması

Aqroparklarda texnoloji prosesin fasiləsiz işləməsini elmi cəhətdən əsaslandırmaq və texnoloji avadanlığın həddindən artıq yüklənməsinin aradan qaldırmaq üçün iş prosesini sistemlərin modelləşdirilməsi prinsiplərindən və kütləvi xidmət nəzəriyyəsiindən istifadə etməklə təhlil etməliyik.

Prosesin riyazi təsviri, fasiləsiz iş prosesini təmin edən struktur elementləri və kütləvi xidmət sistemindən istifadə edərək texnoloji xəttin işinin riyazi modeli aşağıdakı şərtlərə əsasən yaradıla bilər:

1. Texnoloji xəttin fasiləsiz və yüklənmədən işləməsi şərtləri

Aqroparkda texnoloji prosesin fasiləsiz işləməsini təmin etmək üçün onun struktur elementləri arasında aşağıdakı şərtlər yerinə yetirilməlidir:

Fasiləsizlik və ya axın balans şərtləri: hər bir sonrakı elementin emal məhsuldarlığı W_i əvvəlki elementin W_{i-1} məhsuldarlığına bərabər və ya ondan çox olmalıdır. Bu fikirlər əsasında balans şərtləri və ya **axının fasiləsizliyi şərtləri** riyazi olaraq aşağıdakı kimi ifadə edilə bilər [149], [177]:

$$W_i \geq W_{i-1} \geq W_{i-2} \geq \dots \geq, \quad (7.3.1)$$

Burada n_k -EAP-ın texnoloji xəttində həlqələrin sayıdır;

W_k -EAP texnoloji xəttində həlqələrin müəyyən vaxt aralığında, bu halda saat, növbə, gün və mövsüm üzrə məhsuldarlığıdır.

Başqa bir vacib şərtlərdən biri, hər hansı mərhələdə giriş məlumatlarının vahidini emal etmək üçün tələb olunan vaxt daxil olan vahidləri emal etmək üçün növbəti mərhələdə tələb olunan vaxtla üst-üstə

düşməli və ya ondan az olmalıdır. Baxılan hal üçün sinxronlaşdırılmış vaxtın şərtləri riyazi olaraq ifadə edilə bilər:

$$T_i \leq T_{i+1} \leq T_{i+2} \leq \dots \leq T_{i+n}, \quad (7.3.2)$$

Elementlər arasında bufer (hədd) saxlama: Giriş sürətindəki dalğalanmaları rəvanlaşdırmaq üçün müxtəlif mərhələlər arasında aralıq saxlama və ya buferlər (hədd) mövcud olmalıdır. Elementlər arasında bufer saxlanmasının mövcudluğu şərtləri aşağıdakı kimi təsvir edilmişdir:

$$S_{e_1} \Leftrightarrow B_x \Leftrightarrow S_{e_2} \Leftrightarrow B_x \Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow S_{e_{n-1}} B_x \Leftrightarrow S_{e_n}, \quad (7.3.3)$$

Ehtiyat güc: Gözlənilməz artıq yüklənmələri nəzərə almaq üçün strukturun hər bir elementi əlavə ehtiyat gücə malik olmalıdır (məsələn, normal yükdən 10-20% yuxarı). Ehtiyat tutumunun şərtləri aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$M_{i_e} > M_i + \Delta M_r, \quad \Delta M_r = (10 - 20\%)M_i, \quad M_{i_e} > (1,1 - 1,2) M_i \quad (7.3.4)$$

Artıqlıq mexanizmləri, paralel emal bölmələrinin mövcudluğu bir blokdakı nasazlığın bütün prosesi dayandırmayacağına təminat verir. Paralel emal bölmələrinin mövcudluğu şərtləri aşağıdakı kimi ifadə edilə bilər:

$$P_b = m \cdot n, \quad n > 1, \quad m > 1, \quad (7.3.5)$$

Logistikanın optimallaşdırılması: Xammalın və məhsulların mərhələlər arasında daşınması fasilələrin və sıxlığın qarşısını almaq üçün optimallaşdırılmalıdır. Boş dayanma və sıxlığın olmaması şərtləri aşağıdakı riyazi formada təsvir edilə bilər:

$$T_{opt} - T_c = 0, \quad (7.3.6)$$

Bu halda $t_{bd} = 0$, sıxlığın olmaması $t_s = 0$ şərtləri yerinə yetirilməlidir.

2. Fasiləsiz işləmə şərtinin riyazi ifadəsi

Həddindən artıq yüklənmədən fasiləsiz işləməyi təmin etmək üçün aşağıdakı bərabərsizlik təmin edilməlidir:

$$\lambda_i \leq \mu_i, \quad (7.3.7)$$

Burada: λ - emal bölməsində xammalın/sifarişlərin daxil olma sürətidir (vaxt vahidi ərzində daxil olan yük);

$\mu - i$ -ci yükün xidmət olunma sürəti, emalın məhsuldarlığıdır.

Ardıcıl bir neçə emal yükü olan sistem üçün biz aşağıdakıları təmin etməliyik:

Ümumi halda:

$$\lambda_i \leq \mu_i,$$

$$\text{Bütün bölmələr üzrə: } \mu_1 \leq \lambda_2 \leq \mu_2, \dots, \mu_{n-1} \leq \lambda_n \leq \mu_n \quad (7.3.8)$$

Burada n xətdəki struktur elementlərin sayıdır.

Xətdəki artıq yüklənmə yerlərinin qarşısını almaq üçün buferin optimal ölçüsü B_i sabit saxlanılmalıdır, yəni:

$$B_i = k \cdot \sigma_{\lambda_i}, \quad (7.3.9)$$

Burada k - təhlükəsizliyi nəzərə alan amildir (məsələn, 1,2–1,5), σ_{λ_i} - daxil olan axınının dəyişməsinin standart meyletməsidir.

3. Fasiləsiz iş axınıni təmin edən struktur elementlər

Fasilələrin və həddindən artıq yüklənmələrin olmamasını təmin etmək üçün aqroparkın strukturu aşağıdakı kimi qurulmalıdır:

Giriş axınına uyğun və ya ondan çox məhsuldarlı olan emal blokları:

Texnoloji prosesin hər bir mərhələsi həddindən artıq yüklənmənin qarşısını almaq üçün kifayət qədər hesablama gücünə malik olmalıdır.

Aralıq buferlər: tələb və təklifin meyletmələrini tənzimləmək üçün saxlama anbarları əsas mərhələlər arasında yerləşdirilməlidir.

Paralel emal yolları: artıq avadanlıq və ya istehsal xətləri artıq yüklənmənin qarşısını ala bilər.

Avtomatlaşdırılmış planlaşdırma: ağıllı planlaşdırılma alqoritmləri emal ardıcılığını və resursların bölüşdürülməsini optimallaşdırmalıdır.

Sifarişlərin adaptiv bölünməsi: sifarişlərin dinamik bölgüsü sistemləri daxil olan materialları daha az yüklənmiş texnoloji qurğuya yönləndirə bilər.

Məsələn:

-Taxıl qurutma kompleksində bir neçə qurutma kamerası olmalıdır ki, birinin tutumu dolduqda artıq taxıl digər kameraya göndərsin.

-Qablaşdırma sexində materialın verilmə sürətindəki meyletmələr səbəbindən işin yavaşımının qarşısını almaq üçün paralel çeşidləmə xətləri olmalıdır.

4. Puasson qanunundan istifadə etməklə qurulmuş kütləvi xidmət modeli

Yuxarıda əsaslandırıldığı kimi, emal prosesini kütləvi xidmət - növbə sistemi kimi nəzərdən keçirsək, onda güman etmək olar ki:

Sifarişlər (məsələn, xammal) Puasson paylanmasına tabe olaraq təsadüfi daxil olur [177].

Emal vaxtı **eksponensial qanuna** uyğun olaraq paylanır.

Sistem **növbə modeli** kimi davranır (məsələn, M/M/1 və ya M/M/c). Bu halda Puassonun daxilolma sürəti aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$P_n = \frac{(\lambda t)^n e^{-\lambda t}}{n!}, \quad (7.3.10)$$

Burada

P_n , - t zamanında n daxilomanın ehtimalıdır,
 λ – vaxt vahidi ərzində sifarişlərin orta daxilolma sürətidir,
 t – sifarişlərin daxil olduğu vaxt intervalıdır.

Baxılan emal bölməsi üçün *xidmətin intensivliyi* sistemin yüklənməsinin qarşısını ala bilmək üçün aşağıdakı şərti ödəməlidir:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}, \quad (7.3.11)$$

Burada ρ - sistemin istifadə əmsalıdır, həddindən artıq yüklənmənin qarşısını almaq üçün $\rho < 1$ şərti təmin edilməlidir. Başqa sözlə, sistemə vaxt vahidi ərzində yalnız bir sifariş daxil ola bilər.

Bir prosessorlu M/M/1 sistemində gözlənilən *növbə uzunluğu* L_q və gözlənilən *gözləmə müddəti* W_q sistemin parametrlərindən asılı olaraq aşağıdakı kimi ifadə edilə bilər:

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)}, \quad (7.3.12)$$

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)}, \quad (7.3.13)$$

Bir neçə paralel prosessorlu M/M/c sistemi üçün bütün xətlərin məşğul olma ehtimalı (bloklama ehtimalı) Erlanq düsturu ilə müəyyən edilir:

$$P_{block} = \frac{\frac{(\lambda/\mu)^c}{c!}}{\sum_{k=0}^c \frac{(\lambda/\mu)^k}{k!}}, \quad (7.3.14)$$

Burada c paralel prosessorların sayıdır.

Struktur elementlərin buraxış qabiliyyəti aşağıdakı kimi ifadə edilə bilər:

$$T = \lambda \cdot (1 - P_{block}), \quad (7.3.15)$$

Burada T - faktiki effektiv emal sürətidir.

Beləliklə, kütləvi xidmət-növbə nəzəriyyəsinin və Puasson axını modellərinin tətbiqi imkan verir ki:

- Aqroparkın hər bir mərhələsinin öz texnoloji məhdudiyyətləri daxilində işləməsi təmin edilsin.

- Sistemə daxil olma və xidmət olunma templərini qərarlaşdırmaqla sıxlığın yaranmasının qarşısı alınsın.

- Buferlərin və paralel prosessorların ölçülərini optimallaşdırmaqla sistemin fasiləsiz işləməsi təmin edilsin.

- Gecikmələrin ehtimalını riyazi olaraq müəyyən etməklə və müvafiq olaraq sistemin buraxış qabiliyyətini tənzimləmək mümkün olsun.

7.4. Eko-aqroparkda növbə sistemi üçün proqram əsasında simulyasiya modelinin işlənməsi

Növbəyə əsaslanan xidmət müəssisələrində olduğu kimi [184], Aqroparkda da növbə sistemi üçün Python proqramı əsasında işlənmiş simulyasiya aşağıdakı məsələləri təmin edir:

- Hər emal mərhələsində xammal/sifarişlərin təsadüfi axınını simulyasiya etməklə *Puassonun daxil olma prosesini modelləşdirir.*

- Hər bir mərhələnin daxil edilmiş məlumatı səmərəli şəkildə emal edə bilməsi üçün *Xidmətin sürətini müəyyən edir.*

- Paralel prosessorların səmərəliliyini artırmağa imkan yaratmaqla *M/M/c növbə modelinin tətbiqini reallaşdırır.*

-İstifadə, növbə uzunluğu, gözləmə müddətləri və gecikmə ehtimalı daxil olmaqla, *məhsuldarlıq göstəricilərini ətraflı təhlil edir.*

-Müxtəlif yüklərdə sistemin adekvat davranışını əks etdirmək üçün qrafiklərdən istifadə etməklə *nəticələri qrafiki təsvir edir.*

Beləliklə, Aqroparkda sifarişlərin daxil olma növbəsinin simulyasiyasını ilk variantı şək. 7.4.1-də göstərilir.

```
1 import numpy as np
2 import scipy.stats as stats
3 import matplotlib.pyplot as plt
4
5 def poisson_arrival(lmbda, t):
6     return np.random.poisson(lmbda * t)
7
8 def simulate_agropark_queue(lmbda, mu, c, time_period, failure_rate=0.01, buffer_size=10):
9     arrivals = []
10    waiting_times = []
11    queue_lengths = []
12    utilization = []
13
14    rho = lmbda / (c * mu) # Utilization factor
15    service_times = stats.expon(scale=1/mu).rvs(size=1000)
16    arrival_times = np.cumsum(stats.expon(scale=1/lmbda).rvs(size=1000))
17    queue = []
18    current_time = 0
19    failed_units = 0
20
21    for i in range(len(arrival_times)):
22        current_time = arrival_times[i]
23        queue.append(service_times[i])
24        queue = [q for q in queue if q + current_time > current_time] # Remove finished jobs
25
26        # Simulate failures
27        if np.random.rand() < failure_rate:
28            failed_units += 1
29            failed_units = min(failed_units, c)
30
31        effective_c = max(1, c - failed_units) # Ensure at least one processing unit
32        queue_capacity = effective_c * buffer_size
33        queue = queue[:queue_capacity] # Limit queue size
34
35        arrivals.append(len(queue))
36        queue_lengths.append(len(queue))
37        waiting_times.append(sum(queue) / len(queue) if queue else 0)
38        utilization.append(min(rho, 1.0))
39
40    return queue_lengths, waiting_times, utilization
```

Şək.7.4.1. Aqroparkda sifarişlərin daxil olma növbəsinin simulyasiyasını ilk variantı

Şəkil 7.4.1 də təsvir edilmiş aqroparkda sifarişlərin daxil olma növbəsinin simulyasiyasının variantı aqroparkda növbə sisteminin modelləşdirilməsi üçün proqramın simulyasiyasıdır. Bu simulyasiya modeli, Puasson prosesindən istifadə edərək daxil olmaları və xidmət olunma templərini modelləşdirməklə növbə uzunluğunu, gözləmə vaxtını və istifadəni hesablayır. Nəticələr qrafiklərdən istifadə etməklə vizuallaşdırılır.

7.5. Aqroparkda növbələrin simulyasiyası - imitasiyası modelinin izahı

İşlənmiş və təqdim edilmiş simulyasiya kütləvi xidmət - növbə nəzəriyyəsiindən istifadə etməklə aqropark prosesinin səmərəliliyini təhlil etmək üçün nəzərdə tutulub. Simulyasiya modeli, xidmətlərin icra olunma sürətlərini, daxil olma proseslərini və növbənin davranışını modelləşdirməklə, fasiləsiz işləməyi təmin etməyə və müxtəlif struktur elementlərində artıq yüklənmələrin qarşısını almağa yönəlib. Belə ciddi simulyasiyaların praktiki reallaşması real parametrlər əsasında fəaliyyət göstərə bilər:

1. Ümumi çərçivə konsepsiyası: Aqroparkda növbələrin modeli.

Aqropark istehsal zonalarından daxil olan kənd təsərrüfatı məhsullarını emal edən bir neçə emal xəttindən və ya qurğusundan ibarətdir. Emal xəttinin hər bir mərhələsinə daxil olan materialların (məsələn, xammal, yığılmış məhsullar) təsadüfi daxil oması və növbəti mərhələyə (məsələn, çeşidləmə, qablaşdırma, paylama) keçməzdən əvvəl xidmət tələb edən növbələrin sistemi kimi baxıla bilər [177].

Puasson proseslərindən istifadə edərək aşağıdakıları modelləşdirmək mümkündür:

- Daxil olma sürəti (λ), xammalın emal mərhələsinə hansı tezliklə daxil olmasını göstərir. gəlməsi.

- Xidmət olunma intensivliyi (μ), hər bir qurğunun və ya xəttin verilmiş miqdarda materialı nə qədər tez emal edə bilməsini göstərir.

- Paralel işləyən xətlərin sayı (c), emal üçün mövcud olan maşın və ya işçilərin sayını göstərir.

Adətən fasiləsiz işləməyin açarı heç bir bölmənin həddən artıq yüklənməməsini təmin edərək, sifarişlərin daxil olma sürəti ilə emal məhsuldarlığı arasında tarazlığı qorumaqdır.

2. Riyazi ifadəsi

Xətlərin fasiləsiz işləməsini təmin etmək üçün aşağıdakı şərtin təmin edilməsi zəruridir:

$$\rho = \frac{\lambda}{c \cdot \mu} < 1, \quad (7.5.1)$$

Burada ρ - istifadə əmsalıdır, sistemin aşırı yüklənməsinin qarşısını almaq üçün $\rho < 1$ olmalıdır.

λ – sifarişlərin, baxılan halda vaxt vahidi ərzində emala gələn materialın sayı və ya daxil olma sürətidir.

μ - xidmət olunma intensivliyi və ya buraxış qabiliyyəti, vaxt vahidi ərzində emalın məhsuldarlığıdır.

c - emal xətlərinin və ya qurğuların sayıdır.

Əgər ρ iş prosesində 1-ə yaxınlaşarsa, növbələr qeyri-müəyyən müddətə artacaq, bu isə gecikmələrə və səmərəsizliyə səbəb olacaqdır.

Növbə uzunluğu və gözləmə vaxtı

Kütləvi xidmət – növbə nəzəriyyəsindən istifadə edərək, müəyyən edirik ki:

Orta növbə uzunluğu L_q , müvafiq olaraq (7.3.12) düsturu ilə müəyyən edilir.

Hər daxil olan materialın -yükün ***gözlənilən gözləmə vaxtı*** W_q müvafiq olaraq (7.3.13) düsturu ilə hesablanır.

Çox xətlə sistemlər üçün (M/M/c növbələri) bütün qurğuların məşğul olma ehtimalı B. Erlanq düsturu (7.3.14) ilə müəyyən edilir, burada P_{block} -həddən artıq yüklənmə səbəbindən material axınının bloklanması ehtimalını göstərir.

3. Proqramda rallaşdırma və modelləşdirmə

Proqramın modelində aşağıdakıların əks olunması nəzərdə tutulur:

- Eksponensial paylamalardan istifadə edərək daxil olmaları və xidmət etmə sürətlərini modelləşdirir.

- Növbənin uzunluğunu və zaman keçdikcə gözləmə vaxtlarını dinamik olaraq izləyir.

- Sıxlığı aşkar etmək və buraxış qabiliyyətini optimallaşdırmaq üçün nəticələri qrafiki təsvir edir.

Modelləşdirmənin əsas xüsusiyyətləri

- Material axınlarında Puasson daxil olmaları təsadüfiliyi təmin edir.

- Çox saylı emal blokları (M/M/c modeli) paralel emalı təmin edir.

- Növbənin dinamik izlənməsi sistemin səmərəliliyini qiymətləndirməyə kömək edir.,

Əsas nəticələr və müşahidələr

- daxil olma sürəti (λ), $c \cdot \mu$ - hasilindən çox olduqda, yəni $\lambda > c \cdot \mu$ olarsa, onda növbələr eksponensial olaraq artır.

- Emal bölmələrinin sayı c daha çox olduqda gözləmə vaxtını və növbənin uzunluğunu azaldır.

- Növbənin meyletməsi bufer tənzimləmələrini tələb edən potensial sıxlığın olduğunu göstərir.

4. Optimallaşdırma strategiyaları

Həddindən artıq yüklənmənin qarşısını almaq və fasiləsiz işləməyi təmin etmək üçün aşağıdakıların yerinə yetirilməsi zəruridir:

-Emal bölmələrinin sayını (c) artırmaqla xətlərin əlavə edilməsi sistemin işini yaxşılaşdıracaqdır.

-Emal sürətini (μ) artırmaqla, səmərəli avadanlıqlara investisiya qoymaq buraxış qabiliyyətini optimallaşdırır.

- Bufer zonalarının tətbiqi aralıq saxlama sahələri daxil olan materiallarda artıq yüklənmələri tənzimləyə bilər.

-Ağıllı planlaşdırmadan istifadə edilməsi, sifarişlərin paylanmasının dinamik tənzimlənməsi həddən artıq yüklənmənin qarşısını alır.

-Paralel emaldan istifadə edilməsi, daxil olan sifarişlərin bir neçə bölmə arasında bölünməsi sistemin dayanıqlığını yüksəldir.

Ən çox məlumatı təmin etmək və həllin etibarlılığını artırmaq üçün Qarabağ aqroparkının real məlumatlarından istifadə edərək, müxtəlif real ssenarilər (məsələn, mövsümi meyletmələr, avadanlıqların nasazlıqları) simulyasiya edən genişləndirilmiş modeli nəzərdən keçirmək, avadanlıqların əlavə edilməsi və səmərəliliyin artırılması arasında xərc-fayda nisbətinin optimallaşdırılması üsullarını nəzərdən keçirmək modellərin praktiki tətbiqini ifadə edə bilər.

Real təsərrüfat simulyasiyasını təkmilləşdirmək və daha təsirli təhlillər aparmaq üçün aşağıdakıları yerinə yetirmək lazımdır:

1. Real məlumatları daxil edilməsi: Aqroparkın müxtəlif əməliyyatları (məsələn, taxıl qurutma, meyvə çeşidləmə, tərəvəz qablaşdırma) üçün gözlənilən daxil olma sürətindən və emal gücündən istifadə edilməsi.

2. Sistemin parametrlərinin optimallaşdırılması: Gözləmə vaxtlarını minimuma endirmək və həddən artıq yüklənmənin qarşısını almaq üçün emal bölmələrinin ideal sayının və buferlərin ölçülərinin müəyyənəşdirilməsi.

3. Müxtəlif ssenarilərin modelləşdirilməsi: Mövsümi meyletmələrinin, avadanlıqların nasazlığının və gözlənilməz tələb artımlarının təsirinin yoxlanması.

4. Xərclərin və faydaların müqayisəli təhlili: Cari iş prosesinin optimallaşdırılması ilə emal bölmələrinin əlavə edilməsi xərclərinin müqayisə edilməsi.

Bunun üçün proqram simulyasiyasında aşağıdakı addımları yerinə yetirilməlidir:

- Aqroparkın müxtəlif alt sistemlərini təhlil etmək üçün növbələrin modeli genişləndirilməlidir.

- Xarabolmaların ehtimalları və iş yükünün dinamik balanslaşdırılmasını daxil etmək lazımdır.

- Gecikməni minimuma endirmək üçün emal sürətini və buferlərin paylanmasını optimallaşdırmaq lazımdır.

7.6. Aqroparklarda fasiləsiz fəaliyyətin təmin edilməsi üçün həllər

Qarabağ ağıllı aqroparkı üçün həyata keçirilən simulyasiya və növbə təhlili əsasında səmərəliliyin artırılması, gözləmə vaxtlarını minimuma endirilməsi və sıxlıqların qarşısını alınması üçün optimallaşdırılmış həlləri nəzərdən keçirək:

1. Emal qurğularının və xidmət etmənin buraxış qabiliyyətinin optimallaşdırılması

Həlli yolu- emal qurğuların sayını (c) 5-dən 7-yə qədər artıraraq.

Əsaslandırma: Simulyasiyalar göstərir ki, daha çox paralel qurğuların olması gözləmə vaxtın azaldır və sıxlığın qarşısını alır.

Gözlənilən təsir: növbə uzunluğunun 30-40% azalması və emalda gecikmələrin azalması.

2. Buferin ölçüsünün optimallaşdırılması

Həll yolu: Buferin ölçüsünü 20-dən 30-a qədər artıraraq.

Əsaslandırma: Böyük bufer zonaları tələbatın ən yüksək olduğu pik dövrlərdə sistemdə sıxlığın qarşısını alır.

Gözlənilən təsir: Emal səviyyəsinin 50% azalması, materialın fasiləsiz axınının təmin edilməsi.

3. Proqnozlaşdırılan xidmətin köməyi ilə xarabolma tezliyinin azaldılması

Həll yolu: Süni intellektə əsaslanan proqnozlaşdırıcı texniki xidmətin tətbiqi xarabolmaların tezliyini 1%-dən 0,5%-ə endirməyə imkan verir.

Əsaslandırma: Avadanlığın nasazlığı emal prosesini pozur; Proqnozlaşdırılmış xidmət problemləri erkən müəyyən etməyə imkan verir.

Gözlənilən təsir: İstifadənin səmərəliliyi 20% artır.

4. Ağıllı emal üçün sifarişlərin dinamik paylanması

Həll yolu: Daxil olan sifarişlərin emal bölmələrinə dinamik şəkildə paylamaq üçün süni intellektə əsaslanan planlaşdırma sistemindən istifadə edilməsi.

Əsaslandırma: Bəzi bölmələrdə boş dayanma vaxtını azaldaraq, digər bölmələrin həddindən artıq yüklənməsinin qarşısını alır.

Gözlənilən təsir: Xidmətin buraxış qabiliyyətini 25%-ə qədər artırır.

5. İş proseslərinin paralel emalı və balanslaşdırılması

Həll yolu: Çeşidləmə və qablaşdırma kimi kritik əməliyyatlar üçün paralel emal yollarının tətbiq edilməsi.

Əsaslandırma: Müxtəlif məhsul partiyalarını eyni vaxtda emal edilməsinə və sıxlığın azaldılmasına imkan verir.

Gözlənilən təsir: Sistemin məhsuldarlığını və ya buraxış qabiliyyətini 30% artırır.

6. Real vaxt rejimində monitoring və adaptiv qərar qəbulu

Həll yolu: İş prosesini dinamik şəkildə tənzimləmək üçün IoT sensorlarının və real vaxt rejimində monitoring sisteminin quraşdırılması.

Əsaslandırma: Buferlərin paylanması və tənzimlənməsi və iş yükünün balanslaşdırılması hesabına məlumat əsaslanan qərarların qəbulu səmərəliliyi artırır.

Gözlənilən təsir: Resurslardan istifadənin 15-20% civarında optimallaşdırılması.

Beləliklə, Qarabağ ağıllı Eko-Aqroparkda bu həllərin tətbiqi qənaətcil yanaşmanı qoruyaraq, fasiləsiz işi təmin edər, gözləmə vaxtlarını azaldır, həddən artıq yüklənmənin qarşısını alır və məhsuldarlığı artırır.

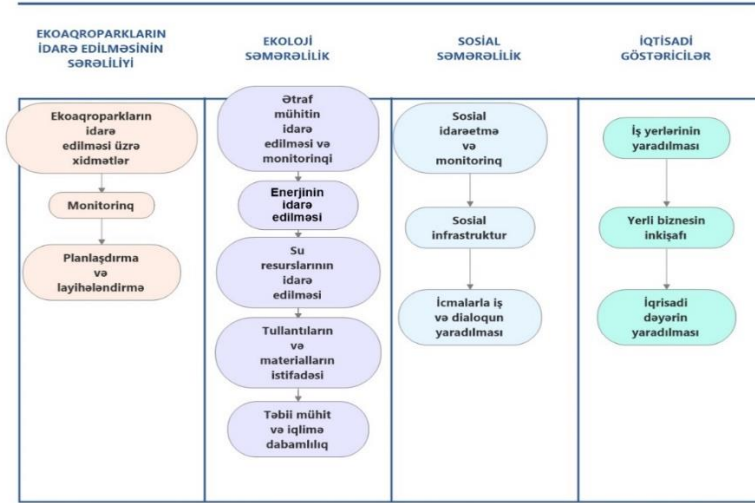
7.7. Ağıllı eko-aqroparklardan və ağıllı təsərrüfatlardan istifadənin iqtisadi səmərəliliyi

7.7.1. Ağıllı eko-aqroparklarda innovativ texnologiyaların tətbiqinin iqtisadi səmərəlilik göstəriciləri.

Əsas məqsəd minimum resurs xərcləri ilə maksimum səmərəliliyə nail olmaqdır. Konsepsiyanın praktiki həyata keçirilməsi operativ qərar qəbul etməyə imkan verən sensorlar, dronlar və idarəetmə sistemləri kimi müasir rəqəmsal texnologiyalardan istifadəni tələb edir. EAP-ları təsvir etmək üçün eko-aqroparkın davamlı təkmilləşdirilməsi və ya EAP-ın səmərəliliyinin tələblərindən kənara çıxması prosesini nəzərdən keçirmək lazımdır. EAP-ın haqda ilkin mülahizələri və səmərəlilik tələblərini nəzərə alaraq, ümumi strukturun yaradılmasının ilk şərti yerli və milli qaydalara əməl edilməsi və beynəlxalq standartlara uyğun olmasıdır. Bu halda EAP-ı idarəetmə səmərəliliyi, ekoloji səmərəliliyi, sosial səmərəlilik və iqtisadi göstəricilər kimi əsas kateqoriyaları və mövzuları qəbul edilməlidir [149]. EAP-ın davamlı

təkmilləşdirilməsi və ya EAP səmərəliliyinin tələblərindən kənara çıxması prosesinin təsviri Şəkil 7.7.1.-də təqdim olunur.

**EAP-LARIN DAİMİ TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ PROSESİ:
EKOAQROPARKLARIN SƏMƏRƏLİLİYİ TƏLƏBLƏRİ
HƏDDİNDƏN KƏNARA ÇIXMA**



Şəkil 7.7.1. Ekoaqroparkların səmərəliliyinin tələblərindən kənara çıxması prosesinin təsviri

Mənbə: [149]

7.7.2. Qarabağda ağıllı eko-aqropark üçün təklif olunan həllərin iqtisadi məqsədə uyğunluğu, maliyyə səmərəliliyinin metodologiyası və hesablanması

Qarabağ ağıllı aqroparkı üçün təklif olunan həllərin maliyyə səmərəliliyini əks etdirəcək texniki-iqtisadi əsaslandırılmaya aşağıdakılar daxildir:

İnvestisiya xərcləri, Yeni avadanlıq, IoT sensorlar, AI əsaslı optimallaşdırma və əlavə emal blokları üçün əlavə xərclər.

Əməliyyat səmərəliliyinin yüksəldilməsi, burxış qabiliyyətinin gözlənilən təkmilləşdirilməsi, növbələrin azaldılması və xərclərə qənaətin hesabı.

İnvestisiyaların öz xərcini ödəməsinin (ROI) təhlili, öz xərcini ödəmə müddətinin və uzunmüddətli gəlirliliyin qiymətləndirilməsi.

Xərclərin hesablanması metodologiyası.

Aqroparkın fəaliyyətinin və təkmilləşdirilməsinin səmərəliliyini qiymətləndirmək üçün aşağıdakı riyazi aparatdan istifadə edilir:

1. Ümumi investisiya dəyəri (C_{total} , USD):

$$C_{total} = C_{cya} + C_{IoT} + C_{AI} + C_{cpkst}, \quad (7.7.2.1)$$

Burada: C_{cya} - Yeni avadanlıqların məsələn, əlavə prosessorların dəyəridir.

C_{IoT} - IoT əsaslı monitoring və avtomatlaşdırma sistemlərinin dəyəri.

C_{AI} - Dinamik planlaşdırma üçün AI əsaslı optimallaşdırmanın dəyəri.

C_{cpkst} - Proqnozlaşdırıcı xidmət sisteminin tətbiqinin dəyəri.

2. İllik xərclərə qənaət (S_{total} , USD):

$$S_{total} = S_{qga} + S_{epfbd} + S_{əgaega} \quad (7.7.2.2)$$

Burada: S_{qga} – İş prosesində gecikmələrin azalması səbəbindən qənaət.

S_{epfbd} - Planlaşdırılmamış fasilələrin və boş dayanmaların azalması səbəbindən qənaət.

$S_{əgaega}$ - Artan emal gücü hesabına əlavə gəlir.

3. Investisiyaların geri qaytarılması (ROI):

$$ROI = \frac{S_{total}}{C_{total}} \times 100\%, \quad (7.7.2.3)$$

$$T_{öxgq} = \frac{C_{total}}{S_{total}}, \text{ il}, \quad (7.7.2.4)$$

Burada: ROI investisiyaların maliyyə gəlirlərini nə qədər tez yaratdığını ölçür.

$T_{öxgq}$ - Öz xərcini ödəmə müddəti (illərlə) ilkin investisiyanın geri qaytarılmasının nə qədər vaxt aparacağını göstərir.

Risqlərin qiymətləndirilməsi

Aqroparkın təkmilləşdirilməsi zamanı aşağıdakı potensial risklər qiymətləndirilməlidir:

1. İstismar riskləri

- Avadanlıqların xarabələrinin başvermə tezliyi: Əgər xarabələrinin başvermə tezliyi 2%-dən çox olarsa, texniki xidmətə əlavə xərclər yarana bilər.

- **Natamam istifadə riski:** Tələb gözləniləndən aşağı olarsa, emal gücü artıqlığı gəlirliliyi azalda bilər.

2. Maliyyə riskləri

- **Yüksək ilkin investisiyalar:** Öz xərcini geri qaytarılma müddəti ideal olaraq ≤ 3 il olmalıdır, lakin əks halda maliyyə mümkünlüyü azalır.

- **Bazar qiymətlərinin dəyişməsi:** Kənd təsərrüfatı məhsullarının qiymətləri aşağı düşərsə, gəlir proqnozlarına təsir edə bilər.

3. Xarici risklər

- **Havanın təsiri:** iqlim dəyişiklikləri (məsələn, quraqlıq, daşqınlar) material axınına poza bilər.

- *Təchizat zəncirində pozulmaların yaranması*: materialların çatdırılmasında gecikmələr texnoloji xətdən kifayət qədər istifadə edilməməsinə səbəb ola bilər [173].

7.7.3. İqtisadi səmərəliliyin əsas göstəricilərinin hesablanması

Analoji aqroparkların təhlili əsasında iqtisadi səmərəliliyin hesablanması üçün əsas göstəricilərin qiymətlərini müəyyən edirik:

Yeni avadanlıqların dəyəri $C_{cya} = \$200000$

IoT əsaslı monitorinq və avtomatlaşdırma sistemlərinin dəyəri $C_{IoT} = \$50000$

Dinamik planlaşdırma üçün AI əsaslı optimallaşdırmanın dəyəri $C_{AI} = \$100000$.

Proqnozlaşdırıcı xidmət sisteminin tətbiqinin dəyəri $C_{cpkst} = \$50000$.

Ümumi investisiya dəyəri $C_{total} = \$400000$.

Bu dəyərlər yeni avadanlıq, IoT əsaslı monitorinq, süni intellektə əsaslanan optimallaşdırma və proqnozlaşdırıcı xidmətin xərclərini yekunlaşdırmaqla əldə edilib.

2. İllik xərclərə təxmini qənaət:

İşdə gecikmələrin azalması səbəbindən qənaət $S_{əcəp} = \$80\,000$

Planlaşdırılmamış fasilələr və qəflətən dayanmalar səbəbindən qənaət $S_{qga} = \$30\,000$.

Emal gücünün artmasından və ya məhsuldarlığın yüksəlməsindən yaranan əlavə gəlir $S_{əgaea} = \$90\,000$

Ümumi illik qənaət $S_{total} = \$200\,000$

3. Investisiyaların öz xərcini geri qaytarması (ROI):

$$ROI = \frac{\$200000}{\$400000} \times 100\% = 50\%$$

Bu o deməkdir ki, investisiya ildə 50% mənfəət gətirir.

$$\text{Geri ödəmə müddəti, } T_{öxgq} = \frac{\$400\,000}{\$200\,000} = 2 \text{ il.}$$

Bu o deməkdir ki, 2 il ərzində Qarabağ ağıllı aqroparkı sərmayəni səmərəliliyi artırmaqla və boşdayanma dayanma vaxtını azaltmaqla ödəyəcək.

Belə ki, iqtisadi əsaslandırma nəticəsində görünür ki, yeni avadanlıqlar, IoT sensorlar və süni intellekt inteqrasiyası daxil olmaqla investisiya xərcləri təqribən 400.000 ABŞ dolları təşkil edir, məhsuldarlığın artması və boş dayanma vaxtının azalması hesabına investisiyadan gözlənilən gəlir 2 il, texniki xidmət xərclərinin azaldılması və səmərəliliyin artırılması hesabına illik qənaətin isə 200.000 ABŞ dollarından çox olması görünür.

Gözlənilən illik qənaətin qiyməti gecikmələri azaltmaqla, texniki xidmət xərclərini azaltmaqla və məhsuldarlığı artırmaqla əldə edilir.

Qarabağ ağıllı ekoaqroparkının iqtisadi səmərəliliyinin hesablanması nəticələri Cədvəl 7.7.3.1-də verilmişdir.

Cədvəl 7.7.3.1. Qarabağın ağıllı ekoaqroparkının iqtisadi səmərəliliyinin hesablanması nəticələri.

<i>s/s</i>	<i>Göstəricilər</i>	<i>İşarəsi</i>	<i>Ölçü vahidi</i>	<i>Qiyməti</i>
1	Yeni avadanlığın dəyəri	C_{cya}	\$	200000
2	IoT monitorinq sistemlərinin dəyəri	C_{IoT}	\$	50000
3	AI optimallaşdırmasının dəyəri	C_{AI}	\$	100000
4	Proqram təminatı sisteminin tətbiqi dəyəri	C_{cpxst}	\$	50000
5	İnvestisiyaların ümumi dəyəri	C_{total}	\$	400000
5	Azaldılmış gecikmələrə görə qənaət	S_{qga}	\$	80 000
7	Azaldılmış boş dayanma vaxtına görə qənaət	S_{epfbd}	\$	30 000
8	Əlavə gəlir	$S_{əgaega}$	\$	90 000
9	Ümumi illik qənaət	S_{total}	\$	200 000
10	İnvestisiyanın geri qaytarılması	ROI	%	50
11	Öz xərcini ödəmə müddəti	$T_{öxgq}$	il	2

Nəticələr:

1. Kütləvi xidmət-növbə nəzəriyyəsiindən istifadə etməklə aqroparkın texnoloji prosesinin səmərəliliyini təhlil etmək üçün simulyasiya modeli işlənmişdir. Simulyasiya xidmət sürətini, daxil olma proseslərini və növbə davranışını modelləşdirməklə xətlərin fasiləsiz işləməsini və müxtəlif struktur elementlərində optimal yüklənməsini təmin edir

2. İnvestisiya gəliri (ROI) ildə 50%, layihənin investisiyasının geri qaytarılma müddəti 2 ildir, ümumi investisiya dəyəri $C_{total} = \$400000$, illik ümumi qənaət $S_{total} = \$200 000$.

3. Alınan iqtisadi göstəricilər bir daha təsdiq edir ki, aqroparkın texnoloji prosesinin səmərəliliyinin təhlili üçün işlənmiş simulyasiya modeli elmi cəhətdən əsaslandırılmış və praktiki tətbiq cəhətdən yararlıdır.

FƏSİL. 8. 2027-2030-CU İLLƏRDƏ İQTİSADI İNKİŞAF, İŞĞALDAN AZAD EDİLMİŞ ƏRAZİLƏRƏ QAYIDIŞ VƏ YÜKSƏK KEYFİYYƏTLİ EKOLOJİ MÜHİTİN YARADILMASI LAYİHƏSİ

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan-2030: Sosial-iqtisadi inkişafın Milli Prioritetləri” təsdiq olunmuş və bu prioritetlərə söykənən “2022-2026-cı illər üçün Sosial iqtisadi inkişaf Strategiyası”-nın icrası uğurla davam etdirilir. Strategiyada müəyyən olunmuş əsas vəzifələr artıq öz həllini tapmışdır və 2026-cı ilə kimi tam həcmdə real həllini tapacaqdır [14]. Dövlət başçısı tərəfindən artıq növbəti müddət üçün respublikanın sosial iqtisadi inkişafı strategiyasının prioritetləri və hədəfləri müəyyən edilmişdir. Aqrar sektorun iqtisadi və sosial inkişafda xüsusi yerini nəzərə alaraq Respublikanın 2027-2030-cu illər üçün sosial iqtisadi inkişafı Strategiyası istiqamətində aqrar sahə üzrə hədəflər və prioritetlərin formalaşdırılması ideyası yaranır.

“Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərinə Böyük Qayıdışa dair I Dövlət Proqramı” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 16 noyabr 2022-ci il tarixli 3587 nömrəli Sərəncamı ilə təsdiq edilmişdir. Dövlət Proqramı qəbul ediləndən sonra Böyük Qayıdış prosesi müəyyən edilmiş tədbirlərə uyğun uğurla icra edilir. Böyük Qayıdış prosesinin icrasının gedişi haqqında mətbuat məlumatlarına istinadla bəzi məqamları əvvəlki fəsillərdə geniş şərh edilmişdir [15].

Aqrar sahə mütəxəssisi olaraq vətəndaşlıq borcum kimi qarşıdakı müddət üçün həm sosial iqtisadi inkişaf Strategiyası, həm də Böyük Qayıdış Dövlət Proqramının prioritet istiqamətləri, mərhələləri üzrə hədəfləri, məqsədlər və icrası, həmçinin iqlim dəyişiklikləri və qlobal temperatur yüksəlməsinin təsirlərinin azaldılması üzə yüksək keyfiyyətli ekoloji mühitin yaradılması üzrə mülahizələrin əsasında təklifləri qeyd etməyi məqsədəuyğun hesab edirəm.

Bu fəsildə respublikanın 2027–2030-cu illər Sosial-İqtisadi İnkişaf Strategiyası çərçivəsində kənd təsərrüfatı sahəsində fəaliyyət istiqamətləri, işğaldan azad edilmiş ərazilərdə Böyük Qayıdış üzrə II Dövlət Proqramı çərçivəsində kənd təsərrüfatının dirçəldilməsi və yüksək keyfiyyətli ekoloji mühitin yaradılması istiqamətləri üzrə müasir, innovasiyalı, ekoloji məhsul, iqlimə davamlılıq və məhsuldarlığın yüksəldilməsi istiqamətində mülahizə və yanaşmalar nəzərdən keçiriləcəkdir.

Azərbaycanın kənd təsərrüfatı sektorunun 2027–2030-cu illərdə davamlı inkişafı üzrə təklifləri aşağıdakı əsas üç istiqamətdə formalaşdırmaq olar:

1. 2027–2030-cu illər Sosial-iqtisadi İnkişaf Strategiyası çərçivəsində kənd təsərrüfatı sahəsində fəaliyyət istiqamətləri;

2. İşğaldan azad edilmiş ərazilərə Böyük Qayıdış üzrə II Dövlət Proqramı çərçivəsində kənd təsərrüfatı;

3. Yüksək keyfiyyətli ekoloji mühitin yaradılması istiqamətləri

Bu fəsildə araşdırılan məsələlər respublikanın sosial-iqtisadi inkişafı üzrə strategiya və işğaldan azad edilmiş ərazilərin bərpası layihələri üçün dəyərli material ola bilər.

8.1. Respublikada 2027–2030-cu illər üçün Sosial-iqtisadi İnkişaf Strategiyası layihəsində kənd təsərrüfatı sahəsində fəaliyyət istiqamətləri

Məqsəd: Aqrar sektorun davamlılığının və rəqabət qabiliyyətinin artırılması, rəqəmsallaşdırılması, ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, ixrac potensialının artırılması və yaşıllaşdırılması.

Davamlı kənd təsərrüfatı üzrə Milli Strategiya (2027–2030)

Hədəflər:

- Rəqəmsal həllərin tətbiqi (e-Agro, sensorlar, AI).
- Biotexnologiya və adaptiv sortlardan istifadənin genişləndirilməsi.
- Aqrologistika, emal və ixrac potensialının inkişafı.

Gözlənilən nəticələr: aqrar sektorun ÜDM-nin 25% artması, ixracın 30% artması, maya dəyərinin 15% azalması.

E-agro və ya e-Agriculture, kənd təsərrüfatı və kənd yerlərinin inkişafı üçün informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) tətbiqinə aiddir [185]. Bu, kənd təsərrüfatının müxtəlif aspektlərini təkmilləşdirmək üçün rəqəmsal alətlərin və platformaların istifadəsini əhatə edən geniş sahədir, məlumat əldə etmək və bazar səmərəliliyindən tutmuş istehsal proseslərinə və dövlət xidmətlərinə qədər sahələri əhatə edir.

Əsas istiqamətlər və tədbirlər:

1.1. Kənd təsərrüfatının rəqəmsallaşdırılması və intellektuallaşdırılması (Smart Farming)

- Peyk monitorinqinin, pilotsuz dronların, IoT sensorlarının tətbiq edilməsi.

- Kənd təsərrüfatının monitorinqi üçün rəqəmsal platformanın işlənməsi (Big Data + AI).

- Fermerlərin rəqəmsal texnologiyalar (o cümlədən e-AgroService) üzrə təlimi.

Gözlənilən təsir: Resursların idarə edilməsinin səmərəliliyinin və dəqiqliyinin artırılması, xərclərin azalması, məhsuldarlığın artması.

1.2. Biotexnologiya və adaptiv sortlar

- Quraqlığa davamlı və yüksək məhsuldar sortların (buğda, qarğıdalı, kartof, meyvə, üzüm və s.) yaradılması və tətbiqi.

- Biofabriklərin inkişafı (biostimulyatorlar, mikrobioloji gübrələr).

Genişmiqyaslı istehsal üçün bioloji sistemlərdən istifadə edən biofabrikalar ənənəvi istehsal üsullarına davamlı və səmərəli alternativlər təklif edərək bioyanacaq, əczaçılıq və qida maddələri daxil olmaqla geniş çeşiddə qiymətli məhsullar istehsal etmək üçün mikroorqanizmlərdən, bitki hüceyrələrindən və ya hətta heyvanlardan istifadə edirlər. Bu inkişaf, daha davamlı təcrübələrə ehtiyac və biotexnologiyada əhəmiyyətli irəliləyişlər üçün potensialdan irəli gəlir [186].

Gözlənilən səmərə: İqlim stresinə qarşı davamlılığın artması, kimyəvi maddələrdən asılılığın azalması.

1.3. Enerji səmərəliliyi və yaşıl texnologiyalar

- Məhsulların suvarılması və saxlanması üçün günəş və bioqaz qurğularına keçid.

- Daxili yanma mühərriki ilə işləyən texnikanın elektriklişdirilmiş aqreqatlarla əvəz edilməsi.

Gözlənilən təsir: Xərclərin və emissiyaların azaldılması, enerji qiymətlərinin artımına dayanıqlılıq.

1.4. Logistika və kənd təsərrüfatı məhsulları emalının inkişafı

Qabaqcıl təcrübənin nəticələri əsasında [187] aşağıdakı kimi formalaşdırmaq olar:

- İstehsal klasterlərinin -aqroparkların və ağıllı təsərrüfatların yaxınlığında logistika mərkəzlərinin yaradılması .

- Kənd təsərrüfatı məhsullarının emalı müəssisələri ilə müqaviləli təsərrüfatçılığın inkişafı.

Gözlənilən effekt: Emalın xüsusi çəkisinin payının artması, əlavə dəyərin və ixracın artması.

1.5. Kənd təsərrüfatı təhsili və insan kapitalı

- Regional aqrar yönümlü kolleclərin, peşə məktəblərinin və ixtisasartırma mərkəzlərinin yaradılması.

- Qrantlar vasitəsilə aqrostartaplara və innovativ layihələrə dəstək verilməsi.

Gözlənilən effekt: Gənclərin aqrar sektora axını, innovativ fəallığın artması.

8.2. İşğaldan azad edilmiş ərazilərə Böyük Qayıdış üzrə Dövlət Proqramı layihəsində kənd təsərrüfatı

Məqsəd: Qarabağda və Şərqi Zəngəzurdə işğaldan azad edilmiş ərazilərdə innovasiyaya, təhlükəsizliyə və davamlılığa əsaslanan kənd təsərrüfatı sektorunun dirçəldilməsi və modernləşdirilməsi

Əsas hədəflər:

- Ərazilərin minalardan təmizlənməsi və meliorasiya rekultivasiyası
- Aqroparkların, yolların, suvarma sistemlərinin tikintisi,
- Əhalinin və fermerlərin qaytarılması və məskunlaşdırılması, mənzillərin, texnikanın, və kreditlərin əlçatanlığı

Hədəf göstəriciləri: 100 minlərlə hektar torpağın dövriyyəyə qaytarılması, 10 min iş yerinin açılması və hər il 1 milyon tondan çox məhsul istehsalının əldə edilməsi.

Əsas istiqamətlər və tədbirlər:

2.1. Ərazilərin minalardan təmizlənməsi və təhlükəsiz meliorasiya

- Robot texnikasından və sensorlu dronlardan istifadə.
- Torpağın bioloji meliorasiyası, zərərsizləşdirici bakteriyalar və fitoremediasiya. Kənd təsərrüfatında zərərsizləşdirici bakteriyalar torpağa, suya və bitkilərə daxil olan pestisidlər, neft məhsulları və digər çirkləndiricilər kimi zərərli maddələri parçalaya bilən mikroorqanizmlərdir. Onlar ətraf mühitin təmizlənməsində və torpağın münbitliyinin artırılmasında mühüm rol oynayır, həmçinin biopreparatlar və bitki mühafizəsi istehsalında istifadə olunur. Fitoremediasiya- bitkilərdən istifadə etməklə ətraf mühitin, xüsusən də torpaqların, çirkəb suların və atmosfer havasının təmizlənməsi üsuludur).

- Təhlükəli ərazilərin geoinformasiya bazasının yaradılması.

Gözlənilən effekt: 2030-cu ilə qədər azad edilmiş kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlarının 70-80%-ə qədərini təhlükəsiz istismara verilməsi.

2.2. Aqrar-sənaye klasterlərinin formalaşması

- İxtisaslaşma zonalarının ayrılması (maldarlıq, bağçılıq, taxılçılıq).
- Emal, saxlama və ixrac yönümlü modul tipli aqromərkəzlərin yaradılması.
- İrriqasiya sistemlərinin bərpası və dağlıq ərazilərin terraslanması.

Gözlənilən effekt: İstehsalın sürətli bərpası, milli ərzaq sisteminə inteqrasiya.

2.3. Məskunlaşan fermerlərə dəstək

- Yaşayış, texnika və infrastrukturla aqroqəsəbələrin yaradılması.
- Fermer təsərrüfatlar üçün kredit və qrant proqramları.

Gözlənilən effekt: Sosial dayanıqlılıq və ərazinin iqtisadi fəallaşdırılması.

2.4. Ağillı aqroekosistemlər

- karbon qazını (CO₂) tutmaq üçün “karbon təsərrüfatlarının” tətbiqi.
- Tullantısız (qida və peyin biosiklləri) kənd təsərrüfatı .

Gözlənilən effekt: Beynəlxalq dəstək (Paris sazişi çərçivəsində) ilə ərazi inkişafının ekoloji modeli

8.3. Yüksək keyfiyyətli ekoloji mühitin yaradılması istiqamətləri

Məqsəd: Ekosistemlərin bərpası, ekoloji dayanıqlılığın təmin edilməsi, kənd təsərrüfatı istehsalının yaşıllaşdırılması, biomüxtəlifliyin bərpası və torpaqların deqradasiyasının qarşısının alınması.

Əsas tədbirlər və təkliflər:

3.1. Aqromeliorasiya və torpağın bərpası

- Ekoloji əkinçilik, siderasiya- yaşıl gübrə, eko-etiketləmə, torpağın minimal becərilməsi.
- “Sıfır emissiyalı təsərrüfat” və biohumuslaşdırma texnologiyasının tətbiqi.
- Aqromeşəçilik, eroziyaya qarşı mübarizə.
- Suya qənaət edən texnologiyalar və biotəmizləyici stansiyalar.

Gözlənilən səmərə: Üzvi əkinçilik altında olan ərazilərin 25% artması, biomüxtəlifliyin 30% artması, münbitliyin artması, humus itkisinin azalması, mikrofloranın bərpası.

3.2. Səhrələşməyə və eroziyaya qarşı mübarizə

- Meşə zolaqları, küləkdən mühafizə əkinləri yamaclıqlar üçün biomateriallar.
- Aqromeşə və meliorasiya -Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun dağlıq və yarımşəhra bölgələrində tarazlığın bərpası.

Səmərəlilik: Ekosistemin davamlılığı, deqradasiyadan mühafizə.

3.3. Ekoloji sertifikatlaşdırma və monitoring

- Ekoloji təmiz məhsulların milli etiketləmə sisteminin yaradılması.
- Biomüxtəlifliyin və çirkləndiricilərin monitoringi üçün elektron platformanın işlənilib hazırlanması.

Effektivlik: İstehlakçıların inamının artması, premium bazarlara çıxış.

3.4. Suyun rəasional istifadəsi

- Damcı və yeraltı suvarma.

- Bioloji təmizlənmədən sonra çirkab suların təkrar istifadəsi sistemləri.
- Effekt:** Xüsusilə quraq ərazilərdə su stresini azaldır.

3.5. Təhsil və maarifləndirmə

- Fermerlər və “Yaşıl m”əktəb proqramı üzrə kollec və lisey məktəbliləri üçün ekoloji təlim

- Eko-qrantlar və gənclərin eko-layihələri üçün platformalar.

Səməra: Torpaqdan məsul istifadəçilərin yeni nəslinin formalaşması.

Təklif edilən istiqamətlər və tədbirlər dayanıqlı inkişafın prioritetlərinə (BMT-nin Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri), “Yaşıl artım” strategiyaları və milli iqtisadi transformasiya perspektivlərinə uyğun gəldiyi üçün, onlar 2027–2030-cu illər üçün Strategiyasının alt proqramları (məsələn, “Rəqəmsal Kənd”, “Təmiz Kənd Təsərrüfatı İstehsalı”), İşğaldan azad edilmiş ərazilərə Böyük Qayıdışla bağlı II Dövlət Proqramında xüsusi bölmələr, həmçinin ümumi dövlət siyasətinin ekoloji komponenti kimi proqramlarda elmi yanaşma əsaslı təklif kimi qəbul edilə bilər.

Qeyd edilənlər əsasında kənd təsərrüfatında torpaqların rekultivasiyasının, rəqəmsal həllərin tətbiqinin (e-Agro, sensorlar, AI) və biotexnologiya və adaptiv sortlardan istifadənin genişləndirilməsi, aqrologistika, emal və ixrac potensialının inkişafının, fermerlərin formalaşdırılması və aqroservis xidmətlərinin dəstəklənməsi istiqamətində müəyyən edilmiş tədbirlərin geniş formatda izahı məqsəduyğundur.

Cədvəl 8.3.1. *Kənd təsərrüfatında torpaqların rekultivasiyasının, rəqəmsal həllərin tətbiqinin (e-Agro, sensorlar, AI) və biotexnologiya və adaptiv sortlardan istifadənin genişləndirilməsi, aqrologistika, emal və ixrac potensialının inkişafının, fermerlərin formalaşdırılması və aqroservis xidmətlərinin dəstəklənməsi istiqamətində 2027-2030-cu illərə dair tədbirlər və nəticələrin indikatoru*

İl	Əsas tədbirlər	Tədbirlərin izahı	Nəticələrin indikanoru
1	2	3	4
2027	<p>1. Qarabağ üçün e-Agro rəqəmsal platformasının işlənməsi</p> <p>2. Pilot aqroservis mərkəzlərinin yaradılması (5 zona üzrə)</p> <p>3. Suvarma infrastrukturunun tədqiqi</p> <p>4. Fermerlər və məsləhətçilər üçün təlim proqramlarına başlanılması</p> <p>5. 10 min hektarda ilk adaptiv sortların seçilməsi və introduksiyası</p>	<p>Bazaların yaradılması:</p> <p>pilot layihələr, ilkin rəqəmsallaşma, kadrların hazırlanması, ilkin seleksiya.</p> <p>Texnoloji və kadr əsasının qoyulması.</p>	<p>a). e-Agro pilot versiyada mövcuddur</p> <p>b) 5 aqroservis mərkəzi</p> <p>c) 10 min hektar adaptiv sort</p> <p>d) 5 min təlim keçmiş fermer</p>
2028	<p>1. E-Agro-nun bütün prioritet ərazilərdə miqyasının genişləndirilməsi</p> <p>2. Əsas suvarma sistemlərinin 50%-nin bərpası və işə salınması</p> <p>3. Fermer kooperasiyalarının inkişafı (50 fermer və yuxarı)</p> <p>4. 25 min hektar sahədə biotexnologiyanın tətbiqi</p> <p>5. 5 aqrooloji qovşaqların (xablar) tikilməsi</p> <p>6. 10 min fermerin təliminin təşkili</p>	<p>Pilotlardan miqyaslılığa keçid, infrastrukturun bərpası, kütləvi təlimə və istehsala keçid, Kooperasiyanın inkişafı.</p>	<p>a)Təsərrüfatların 50%-i birləşdirilib</p> <p>b) 50 və daha çox fermer kooperasiyası yaradılıb</p> <p>c) 5 logistika mərkəzi yaradılıb</p> <p>d) 25 min hektar sahədə biosortlar əkilib</p>
2029	<p>1.Regionda tam aqrologistika şəbəkəsi yaradılması(20 xab-qovşaq, 2 emal mərkəzi)</p> <p>2. İxrac kanallarının işə salınması (İran, Türkiyə, Gürcüstan, Özbəkistan və başqa ölkələrlə müqavilələr)</p> <p>3. Fermerlərin 50%-i rəqəmsal monitorinqə qoşulub</p> <p>4. 75 min hektarda biotexnologiya və adaptiv sortlar yetişdirilir</p> <p>5. Aqroservislərin 80 faizi fəaliyyət göstərir</p>	<p>Paylanma sistemlərinin və xarici iqtisadi fəaliyyətin gücləndirilməsi. Rəqəmsallaşmanın əhatə dairəsinin artırılması. Bioadaptiv texnologiyaların genişləndirilməsi.</p>	<p>a) 2 ixrac kanalı</p> <p>b) 75 min hektar biotexnologiya ilə</p> <p>c) 20 logistika mərkəzi (xab)</p> <p>d) 2 emal müəssisəsi</p>
2030	<p>1. Rəqəmsallaşdırma tamamlandı: e-Agro-ya 100% qoşulma təmin edildi</p> <p>2. suvarılan torpaqların 100 faizi bərpa edilib</p> <p>3. Aqroixracın həcmi 4 dəfə artıb</p> <p>4. 100 fermer kooperativi fəaliyyət göstərir</p> <p>5. Davamlı kənd təsərrüfatı konsaltinqi və logistika sistemi formalaşib</p>	<p>Hədəflərə nail olmaq:</p> <p>tam aqroservi xidməti ilə əhatə olması, ixracın normal fəaliyyəti , infrastrukturun və institusional islahatların tamamlanması. Uğurların konsolidasiyası.</p>	<p>a) 100% rəqəmsallaşma</p> <p>b) 100 fermer kooperativi</p> <p>c) 4 dəfə ixrac artımı</p> <p>d) ərazidə 100% suvarma bərpa olundu</p>

8.4. Kənd təsərrüfatında strateji istiqamətlərin və tədbirlərin matrisi (2027–2030)

1. Sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası çərçivəsində kənd təsərrüfatı

Respublikada kənd təsərrüfatının sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası çərçivəsində məqsəd və vəzifələri, vəzifələrin icrasını təmin edəcək konkret tədbirlər, layihənin tətbiqindən gözlənilən nəticələr və hədəfə nail olmanın qiymətləndirmə indikatorları cədvəl 8.4.1.-də verilir.

Cədvəl 8.4.1. Kənd təsərrüfatı sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası çərçivəsində

S/s	Məqsəd/vəzifə	Konkret tədbirlər	Gözlənilən nəticə	Qiymətləndirmə indikatoru (KPI)
1	Kənd təsərrüfatının rəqəmsallaşdırılması	1.e-Agro platformasının tətbiqi 2. Aqroanaliz üçün dronlar 3. Məhsuldarlığı və nəmliyi monitorinq üçün senyorlar	Səmərəliliyin yüksəlməsi, xərclərin 15-20% azalması	1.e-Agro istifadəçilərinin sayı 2.Məhsuldarlığın artması, s/ha 3.Xərclərin azalması, AZN/ha
2	Biotexnologiya və iqlimə uyğunlaşma	1.Quraqlığa davamlı sortların tətbiqi 2.Biostimulyatorlar və mikroblu gübrələr	Stresslərə qarşı dayanıqlığın artması, kimyəvi yükün azalması	1.Uyğunlaşdırılmış sortlu əkinlərin payı,% 2.Kimyadan istifadənin azalması
3	Yaşıl energetika	1.Fermalarda günəş panelləri 2.Bioqaz qurğuları	Enerji daşıyıcılarının qiymət artımına dayanıqlılıq	1.BEM olan fermerlərin sayı 2.Enerjidaşıyıcılarına qənaət, AZN/il
4	Logistikanın inkişafı	1.Aqrologistik mərkəzlərin tikintisi 2.Kooperativlərin dəstəklənməsi	İtkilərin azalması, ixracın artması	1.Saxlama zamanı itkilər, % 2.Emal həcmi, t/il
5	Kadr kapitalı	1.Aqrar təhsil və aqrar kollec və liseylər 2.Gənc fermerlər proqramları	Kadrların yenilənməsi, sahibkarlığın inkişafı	1.Təhsil almış mütəxəssislərin sayı 2.Aqrostartapların sayı

2. İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı sahəsi

Respublikada işğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı sektoru Dövlət proqramı çərçivəsində məqsəd və vəzifələri, vəzifələrin icrasını təmin edəcək konkret tədbirlər, layihənin tətbiqindən gözlənilən nəticələr və hədəfə nail olmanın qiymətləndirmə indikatorları cədvəl 8.4.2.-də verilir.

*Cədvəl 8.4.2. İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı sektoru
Dövlət proqramı çərçivəsində*

<i>S/s</i>	<i>Məqsəd/vəzifə</i>	<i>Konkret tədbirlər</i>	<i>Gözlənilən nəticə</i>	<i>Qiymətləndirmə indikatoru (KPI)</i>
1	Minalardan təmizləmə və rekultivasiya	1.Təhlükəli zonaların geoməlumatının qeydiyyatı 2. Bioloji remediya	Torpaqların dövrüyyəyə təhlükəsiz buraxılması	1.minadan təmizlənmiş sahələr, ha 2.Torpağın bərpa olunma səviyyəsi
2	Aqroklasterlərin formalaşdırılması	1.İxtisaslaşmanın rayonlaşdırılması 2.Aqrarsənaye parkları	İstehsalın səmərəli strukturu	1.Yaradılmış klasterlərin sayı 2.Məhsul istehsalı, t/il
3	Fermerlərin dəstəklənməsi	1.Subsidiya, mənzil, texnika 2.Aqrar kreditlər	Məskunlaşmanın dayanıqlığı, məşğulluğun artması	1.Fermerlərin sayı 2.Məşğulluq səviyyəsi, %
4	Ağıllı aqroekosistemlər	1.Karbon fermer təsərrüfatları 2.Tullantısız istehsal	Bölgənin ekoloji liderliyi	1.emissiyaların həcminin azaldılması, t, CO2 2.Emal edilən tullantıların payı,%

3.Keyfiyyətli ekoloji mühitin formalaşması

Respublikada keyfiyyətli ekoloji mühitin formalaşması layihəsi çərçivəsində məqsəd və vəzifələri, vəzifələrin icrasını təmin edəcək konkret tədbirlər, layihənin tətbiqindən gözlənilən nəticələr və hədəfə nail olmanın qiymətləndirmə indikatorları cədvəl 8.4.3.-də verilir.

Cədvəl 8.4.3. keyfiyyətli ekoloji mühitin formalaşması layihəsi çərçivəsində

<i>S/s</i>	<i>Məqsəd/vəzifə</i>	<i>Konkret tədbirlər</i>	<i>Gözlənilən nəticə</i>	<i>Qiymətləndirmə indikatoru (KPI)</i>
1	Aqrar rekultivasiya və torpaqların bərpası	1. Üzvü əkinçilik 2. Biogübrələr, siderasiya	Torpağın münbitliyinin bərpası	1.Humusun saxlılığı. % 2. pH səviyyəsi və torpağın strukturu
2	Səhrələşməyə qarşı mübarizə	1.Meşə zolaqları, eroziyaya nəzarət 2.Biomateriallar və aqroməşəmeliorasiya	Torpaq fondunun stabilləşəsi	1. Mühafizə olunmuş yamaçlıqların payı, % 2.Eroziyanın azalma tempi, (t/ha)/il
3	Ekoloji serifikatlaşdırma	1.Milli ekoetikləmə 2.Çirkənmələrin elektron nəzarəti	Məhsula olan inamın artması	1.Eko-təsərrüfatların sayı 2.İxrac edilmiş eko-məhsulun həcmi

4	Suyun qorunması	1.Damcılı suvarma 2.Biofiltrasiya və təkrar istifadə	Su stressinin azaldılması	1. Hektara su sərfi m ³ /ha 2.Təmizlənmiş çirkab suyun həcmi, %
5	Ekoloji maariflənmə	1."Yaşıl məktəb" proqramı 2.Eko-fermer konkursları	Ekoloji mədəniyyətin formalaşması	1.Proqram iştirakçılarının sayı 2.Ekoloji savadlılıq səviyyəsi

8.5. İstiqamətlər üzrə SWOT təhlili (2027-2030)

Bu yarım bölmədə kənd təsərrüfatının inkişafı üzrə Milli Strategiyanın, işğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatının bərpası proqramları və yüksək keyfiyyətli ekoloji mühitin formalaşdırılması proqramları üzrə ətraflı SWOT təhlili verilmişdir. SWOT təhlili baxılan proqramların S-**(Strengths)** Güclü tərəflərini, W – **(Weaknesses)** Zəif tərəflərini, O – **(Opportunities)** İmkanları, T – **(Threats)**Təhdidləri geniş şəkildə ehtiva edən proqramdır.

Burada hər bir istiqamət üzrə SWOT təhlilini ayrılıqda araşdırmaq və vermək daha əhəmiyyət kəsb edir.

1. Milli Strategiyada kənd təsərrüfatı üzrə SWOT təhlili

<i>Güclü tərəflər</i>	<i>Zəif tərəflər</i>
Sektora dövlət dəstəyi	Rəqəmsallaşmanın zəif olması
İnkişaf etmiş kənd təsərrüfatı elmi	Müasir biotexnologiyaya məhdud çıxış
Ölkənin böyük kənd təsərrüfatı potensialı	Yaşlı kənd təsərrüfatı kadrları
Aqroservis proqramı, ADAU, elmi kadrlar	
Yüksək enerji intensivliyi	
<i>İmkanlar</i>	<i>Təhdidlər</i>
Beynəlxalq kənd təsərrüfatı bazarlarına inteqrasiya	Gübrə və yanacaq bazarlarında meyletmələr
“Yaşıl” layihələrdə iştirak (kvotalar, kreditlər)	Quraqlıq və iqlim gərginliyi riski
Kənd təsərrüfatı startapları vasitəsilə gənclərin axını	İdxal olunan məhsullarla rəqabət
AI və Big Data tətbiqi	Kənd yerlərində investisiyaların kifayət olmaması

2. Azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatının bərpası üzrə SWOT təhlili.

<i>Güclü tərəflər</i>	<i>Zəif tərəflər</i>
İnnovasiya üçün yeni imkanların (“yeni tikinti”) olması	Dağıdılış infrastruktur

Siyasi və ictimai dəstək	Minalanmış sahələr, deqradasiyaya uğramış torpaqlar
Yüksək potensiala malik torpaqların (bağçılıq, arıçılıq) mövcudluğu	İstehsal potensialının olmaması
	Əhalinin az sıxlığı, işçi qüvvəsi çatışmazlığı
İmkanlar	Təhdidlər
Dayanıqlı bərpa üçün nümunə	Uzun müddət təmizləmə və bərpa
Beynəlxalq maliyyənin cəlb edilməsi	Təkrar eroziya/deqradasiya təhlükəsi
Ağıllı aqro-horizontların yaradılması imkanı	Geosiyasi risklər

3. Yaşıllaşdırma və davamlı ətraf mühitin yaradılması üzrə SWOT təhlili

Güclü tərəflər	Zəif tərəflər
Zəngin biomüxtəliflik	Ekoloji audit sisteminin zəif olması
Kənd təsərrüfatı elmi-tədqiqat institutlarının inkişaf etdirilməsi sistemi	Monitorinq məlumatlarının kifayət etməməsi
Ətraf mühit mövzusunda ictimai marağın artması	Resursların qorunmasının zəif həyata keçirilməsi
İmkanlar	Təhdidlər
Aİ, BMT, FAO və digər proqramlar	Qlobal istiləşmə
Ekoturizmin və eko-fermçiliyin inkişafı	Havanın, suyun və torpağın çirklənməsi
“Azərbaycanın ekoloji məhsulu” ixrac brendinin mümkünlüyü	Dağlarda və sel təhlükəli düzənliklərdə ekosistemlərin itirilməsi

4. Layihələrin Məntiqi- struktur matrisləri

Bu bənddə *layihənin planlaşdırılması və idarə edilməsi üçün tanınmış beynəlxalq alət olan matrislərdən* istifadə edərək araşdırılan və təklif edilən layihələrin qiymətləndirilməsi aparılır. Beynəlxalq alət matrisləri 4 əsas səviyyədə ibarət olur: Məqsədlər, Tapşırıqlar, Gözlənilən Nəticələr, Fəaliyyətlər, həmçinin qiymətləndirmə göstəriciləri, yoxlama mənbələri və risklər/fərziyyələr daxildir.

1. Davamlı Kənd Təsərrüfatının İnkişafı üzrə Milli Strategiya (2027–2030) Məntiqi - struktur matrisləri

Davamlı Kənd Təsərrüfatının İnkişafı üzrə Milli Strategiyanın məntiqi-struktur matrisləri cədvəl 8.5.4.1-də verilir

Cədvəl 8.5.4.1. Davamlı kənd təsərrüfatının inkişafı üzrə Milli Stratejiya məntiqi-struktur matrisləri

<i>Səviyyə</i>	<i>Məntiqi təsvir</i>	<i>Qiymətləndirmə göstəriciləri (KPI)</i>	<i>Yoxlama mənbələri</i>	<i>Risiklər/Fərziyyələr</i>
Ümumi məqsəd	Kənd təsərrüfatının rəqabət qabiliyyətinin, dayanıqlığının və rəqəmsallaşdırılmasının yüksəldilməsi	ÜDM-in 25% artımı, Xərclərin 15% azaldılması, İxrac 30% artması	DSK, Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi, Hesablama Palatası	Makroiqtisadi sabitlik, maliyyələşdirmə
Layihənin məqsədi	Kənd təsərrüfatı sektorunda rəqəmsal və biotexnoloji həllərin tətbiqi	e-Agro istifadəçi sayı, Məhsuldarlığın artması, Xərclərin azaldılması	e-Agro, Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin audit yoxlamaları	Fermerlərin təlimə hazır olması
Nəticələr	1) Rəqəmsal kənd təsərrüfatına nəzarət platforması işləyir 2) Kənd təsərrüfatında biotexnologiya tətbiq edilmişdir 3) Emal və logistika inkişaf etdirilib	500 min hektar əhatə olunub, adaptiv sortlar 40%-dən çoxdur, itkilər 20% azalıb	Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi, Aqroservis, elmi-tədqiqat institutları	Texnikaya və kadrlara çıxış
Tədbirlər	<ul style="list-style-type: none"> • Fermerlərin təlimi • IoT və dronların tətbiqi • Logistika mərkəzlərinin tikintisi • Aqro startaplara dəstək 	Təlim keçilib 10 mindən çox, 10 kənd təsərrüfatı mərkəzi, 500 dən çox aqro startap	Təlim mərkəzləri, qrant hesabatları	İnvestorların marağı və dəstəyi

2. İşğaldan azad edilmiş ərazilərə böyük qayıdış II Dövlət Proqramı ilə əlaqəli kənd təsərrüfatının bərpası məntiqi - struktur matrisləri

İşğaldan azad edilmiş ərazilərə böyük qayıdış II Dövlət Proqramı ilə əlaqəli kənd təsərrüfatının bərpası məntiqi - struktur matrisləri cədvəl 8.5.4.2-də verilir

Cədvəl 8.5.4.2. İşğaldan azad edilmiş ərazilərə böyük qayıdış II Dövlət Proqramı ilə əlaqəli kənd təsərrüfatının bərpası məntiqi - struktur matrisləri

<i>Səviyyə</i>	<i>Məntiqi təsvir</i>	<i>Qiymətləndirmə indikatorları (KPI)</i>	<i>Yoxlama mənbələri</i>	<i>Risiklər/Fərziyyələr</i>
----------------	-----------------------	---	--------------------------	-----------------------------

Ümumi məqsəd	İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı istehsalının dirçəldilməsi	500 min hektar dövriyyədə, 50 min iş yeri, 35% ərzaq artımı	Dövlət Proqramı, KTN, DŞAK, Əmlak Məsələləri Dövlət Xidməti	Ərazilərin minalardan təmizlənməsini, infrastrukturun mühafizəsini başa çatdırmaq
Layihənin məqsədi	Təhlükəsiz və innovativ kənd təsərrüfatı platformasının yaradılması	Torpaqların 90%-i minalardan təmizlənmiş, 20 aqropark, aqroqəsəbə yaradılmışdır	Müdafiə Nazirliyi, ANAMA, Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi	Xidmət personalın və fermerlərin təhlükəsizliyi
Nəticələr	1) Torpaqlar təmizlənmiş və hazırlanmışdır 2) Aqroparklar fəaliyyətə başladı 3) Kənd təsərrüfatı istehsalı bərpa olundu	Məşğulluğun artması, 15 mindən çox fermer, 1 milyon ton-dan çox məhsul	Statistika, BMT və Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin monitorinqi	Əhalinin maariflənməsi, kreditlərə çıxış
Tədbirlər	<ul style="list-style-type: none"> • Minatəmizləmə • Meliorasiya və rekultivasiya • İnfrastruktur: yollar, suvarma şəbəkəsi • Fermerlərin dəstəklənməsi 	100% su kəməri, 10 emal məntəqəsi, 50 milyon manatdan çox kredit	Dövlət büdcəsi, beynəlxalq fondlar	Torpaqların abadlıq dərəcələri

3. Keyfiyyətli ətraf mühit layihəsinin məntiqi-struktur matrisası

Keyfiyyətli ətraf mühit layihəsinin məntiqi-struktur matrisası cədvəl 8.5.4.3-də verilir

Cədvəl 8.5.4.3. Keyfiyyətli ətraf mühit layihəsinin məntiqi-struktur matrisası

<i>Səviyyə</i>	<i>Məntiqi təsvir</i>	<i>Qiymətləndirmə indikatorları (KPI)</i>	<i>Yoxlama mənbələri</i>	<i>Risiklər/Fərziyyələr</i>
Ümumi məqsəd	Ekosistemin bərpası, yükün azaldılması, resursqoruyucu kənd təsərrüfatı	Biomüxtəlifliyin 30% artması, deqradasiyanın 50% azalması, 25% eko-əkinçiliyin 30% artması	Ekomonitorinq, Ekologiya Nazirliyi, Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi	Fermerlərin və donorların dəstəklənməsi

Layihənin məqsədi	Təbiəti qoruyucu texnologiyaların tətbiqi və sertifikatlaşdırılması	100 min ton ekoməhsul, 200 min ha-dan çox ərazinin bərpası, etikətləmə	Ekologiya Nazirliyi, elmi-tədqiqat institutları, Statistika komitəsi	Sosial hazırlıq, biliklərə çıxış
Nəticələr	1) Üzvi əkinçilik 2) Aqromezəmeliorasiya 3) Su səmərəliliyi	100 min hektar üzvi sahə, 50 "yaşıl məktəb", 3 min eko-ferma	UNEP, FAO, KTN	İqlim dəyişiklikləri
Tədbirlər	<ul style="list-style-type: none"> • Yaşıl gübrə, fitomezəmeliorasiya • Məşə salınması • Bioremediasiya • Təlim 	20 milyon ağac, 50 min hektar məşə, 30 mindən çox təlim fermer	Təhsil Nazirliyi, Aqrar Universitet	Maliyyələşdirmə və monitorinq

Bioremediasiya və ya bioloji təmizləmə çirkləndiriciləri parçalamaq üçün mikroorqanizmlərdən (bakteriyalar, göbələklər və yosunlar) istifadə edilən su və ya havanın təmizlənməsi prosesidir. Mikroorqanizmlər üzvi maddələri qida kimi istehlak edərək onu su, karbon qazı və stabilləşdirilmiş çamur kimi daha az zərərli və ya təhlükəsiz məhsullara çevirirlər.

8.6. Dayanıqlı kənd təsərrüfatı inkişafı kontekstində Qarabağ regionunun aqroservis və logistika infrastrukturunun inkişafı: innovativ yanaşma

Qarabağ bölgəsi işğaldan azad edildikdən sonra Azərbaycanın qarşısında böyük strateji vəzifə - regionda aqrar-sənaye kompleksinin bərpası və davamlı inkişafı dururdu. Qarabağın aqrar sektorunun dirçəldilməsi sistemli və innovativ yanaşma tələb edir ki, bu da aqroservislərin göstərilməsi və maddi-texniki təminatın müasir modelinə əsaslanmalıdır. Dağılmış infrastruktur, təchizat mərkəzlərindən uzaq məsafə və texnoloji yenilənmə ehtiyacı fermerləri və aqrholdinqləri lazımi hər şeylə - texnika və toxumlardan tutmuş xidmət və marketinqlə təmin etməyə qadir olan inteqrasiya olunmuş aqroservis sisteminin yaradılmasını zəruri edir. Həmçinin Qarabağın münaqişədən sonrakı bərpa mərhələsi təkcə əkin sahələrinin, suvarma sistemlərinin və nəqliyyat infrastrukturunun bərpasını deyil, həm də müasir, dayanıqlı və innovativ aqroservis və logistika sisteminin formalaşdırılmasını tələb edir. Bu komponentlər olmadan kənd təsərrüfatı istehsalının səmərəli təşkili, onun rəqabət qabiliyyəti, milli və beynəlxalq bazarlara inteqrasiyası mümkün deyil. Bu prosesdə mərkəzi yeri Qarabağ bölgəsində dayanıqlı kənd təsərrüfatının həyata keçirilməsi, fermerlərin

texnikaya, ehtiyat hissələrinə, yanacaq yağlama materiallarına, aqrokimyəvi xidmətə, satış bazarlarına informasiya texnologiyalarına əlçatanlığını təmin etməyə, həmçinin yüksək məhsuldarlığı, ərzaq təhlükəsizliyini və kənd təsərrüfatının innovativ transformasiyasını təmin etməyə qadir olan müasir aqroservis və logistika infrastrukturunun formalaşdırılması tutur.

1. Aqroservis infrastrukturunun nəzəri-metodoloji əsasları və əhəmiyyəti

Aqroservis infrastrukturunu kənd təsərrüfatı dövrünün bütün mərhələlərində - hazırlıq və mexanizasiyadan tutmuş marketing və məhsul dəstəyinə qədər kənd təsərrüfatı istehsalçılarında dəstək verən ixtisaslaşmış təşkilatların, texniki sistemlərin və institusional mexanizmlərin məcmusudur. Aqroservisə müasir yanaşma təkcə texnikaların təmiri və icarəsini deyil, həm də:

- aqronomik məsləhət;
- aqrotexniki məsləhət;
- rəqəmsal monitorinq və sahənin idarə edilməsi;
- novbəli əkinin planlaşdırılması;
- aqrotexnoloji autsorsinqi - əməliyyatların kənar resursdan istifadə etməklə işlərini daha keyfiyyətli yerinə yetirilməsi üçün peşəkar üçüncü tərəf şirkətə həvalə edilməsi ;
- kredit və lizinq dəstəyi;
- dəqiq və iqlimə uyğun texnologiyaların tətbiqi;
- fermerlərin və operatorların təlimi.

Bu sahə Qarabağ üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir, çünki bərpa olunmuş ərazilərdə əmək və maddi resursların kəsirini tez bir zamanda doldurmağa imkan verir.

2. Qarabağda logistik infrastruktur, aqroservis şəbəkəsi və postmüharibə aqrologistikası

Qarabağ regionu bütün logistika zənciri tarladan emal zavoduna və anbardan ixrac məntəqəsinə qədər yenidən nəzərdən keçirməlidir.

Paylayıcı aqrohablar, "ağıllı" idarəetmə ilə logistika dəhlizləri, məhsul izləmə sistemləri (RFID, IoT, GPS istifadə edərək), və mikroiklim nəzarəti ilə regional uzunmüddətli saxlama anbarları daxil olmaqla innovativ aqrologistikaların tətbiqi təklif olunur.

Qarabağ regionunun logistik zənciri bütün mərhələləri dərinlən düşünülmüş və praktiki tətbiqi olan prosesi birləşdirməlidir. Hazırda rayonda

aqroservis infrastrukturu formalaşma mərhələsindədir. Mövcud xidmət məntəqələri müasirləşməni, kənd təsərrüfatı texnika parkının və kənd potensialının genişləndirilməsini tələb edir. Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi və "Aqroservis" ASC tərəfindən həyata keçirilən strateji proqramlara əsasən:

- regionun işğaldan azad edilmiş inzibati rayonlarında zəruri olduqda kənd təsərrüfatı müəssisələrinə və fermerlərə aqrotekniki xidmət göstərəcək aqroservis mərkəzi yaratmaq;

- icarə və ya lizinq şərtləri ilə müasir texnikaya (traktorlar, kombaynlar, dronlar, suvarma) çıxışı təmin etmək;

- kənd təsərrüfatı xidmətlərinə elektron sifariş sisteminin tətbiqi;

- ucqar kəndlər üçün səyyar xidmət qrupları yerləşdirmək.

Bu, dayanma müddətini azaldacaq, texnologiyaların əlçatanlığını artıracaq və kənd təsərrüfatı məhsullarının maya dəyərini aşağı salacaq.

3. Qarabağın kənd təsərrüfatı sektorunun aqroservis logistika infrastrukturu

Torpaqların bərpası kontekstində aqroservis haqqında müasir anlayış

Aqroservis kənd təsərrüfatı sektoruna texniki, mühəndislik, məsləhət, rəqəmsal, informasiya və idarəetmə xidmətlərinin göstərilməsi sistemidir. Qarabağ şəraitində aşağıdakıları nəzərə alan aqroservis modelinin yaradılması məqsəduyğundur:

- regionun dağlıq və dağətəyi yamaclıq relyefli olması,

- kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların parçalanmış olması və müxtəlif fiziki və kimyəvi xassələrə malik olması (heterojenliyi),

- ekoloji cəhətdən davamlı yaşamağa ehtiyac olması,

- əmək resurslarının məhdud olması.

Kənd təsərrüfatı sektorunda logistika məhsulların daşınması, saxlanması, qablaşdırılması, emalı və marketinqini əhatə edir. Dağlıq və dağlıq ərazisi, uzaqlığı və dayanıqlı nəqliyyat şəbəkəsinin olmaması ilə Qarabağ üçün bu sahə iqtisadi uğur üçün çox vacibdir.

1. Aqroservis infrastrukturunun xəritəsinə aşağıdakılar daxildir:

1. Ağdam, Füzuli, Zəngilan və Laçında ***Aqroservis xidmət mərkəzləri***;

2. Mineral gübrələrin, toxumların və bitki mühafizə vasitələrinin saxlanması üçün ***anbar logistika kompleksləri***;

3. Kənd təsərrüfatı maşınlarına ***texniki xidmət və icarə məntəqələri***;

4. Ucqar ərazilərdə xidmət göstərən ***səyyar təmir və xidmət***

briqadaları;

5. ***Logistika dəhlizləri***: 1. Ağdam → Bərdə → Ağdərə;

II. Zəngilan → Mincivan → Horadiz → Füzuli.

Logistikanın inkişafı üçün əsas tədbirlərə aşağıdakılar daxildir:

- Füzuli, Ağdam, Kəlbəcər və Cəbrayıl ***kənd təsərrüfatı logistika mərkəzlərinin*** tikintisi;

- tez xarab olan məhsulların saxlanması üçün ***soyuducu və anbar kompleksləri şəbəkəsinin*** inkişafı;

- ***intellektual logistik idarəetmə sistemlərinin*** tətbiqi (IoT, blokçeyn, GPS monitorinqi);

- məhsulların satışı və marketinqinin ***kooperativ formalarının yaradılması***;

- ***dəmir yolu və avtomobil dəhlizləri***, xüsusən də Zəngəzur dəhlizi və Füzuli-Şuşa xətti layihələri ilə inteqrasiya.

Aqroservislər üçün təklif olunan kənd təsərrüfatı xidmətləri sahələri:

1. ***Mexanikləşdirmə və texnika***, kənd təsərrüfatı maşınlarına mərkəzləşdirilmiş xidmət mərkəzi, yeni nəsil maşın - traktor stansiyaları.

2. ***Aqrokimyəvi xidmət***, torpaq, su və bitkilərin analizi üçün laboratoriyalar.

3. ***Rəqəmsal aqroservis xidmətləri***: geoinformasiya sistemləri, dronlar, peyk monitorinqi, AI analitikası.

4. ***Təhsil və məsləhət xidmətləri***: kənd təsərrüfatı kollec və liseyləri, ixtisasartırma kursları, rəqəmsal platformalar.

5. ***Maliyyə-kredit xidmətləri***: mikrokreditləşirmə, əkinlərin və texnikanın sığortalıması.

4. Davamlı kənd təsərrüfatı infrastrukturunu üçün innovativ həllər

Qarabağ kənd təsərrüfatının innovativ logistikası. Kənd təsərrüfatı sektorunda logistika tək-cə malların daşınması deyil. Təchizat zəncirlərini idarə etmək, məhsulların saxlanması, emalı, paylanması və ixracı üçün bir sistemdir. Bu yanaşmaya görə Qarabağa aşağıdakı innovativ həllərə ehtiyac var:

- Regionun əsas nöqtələrində (məsələn, Ağdam, Füzuli, Cəbrayıl) aqrologistika qovşaqlarının tikintisi.

- Modul tipli tərəvəz və meyvə anbarlarının yaradılması.

- “İstehsal-emal-logistika-bazar” zəncirlərinin həyata keçirilməsi.

- Ağıllı logistikanın istifadəsi - GPS izləmə, təchizatların blokçeyn şəffaflığı, tələb analitikası.

- Yerli bazarlar və sosial ehtiyaclar üçün qısa qida tədarüku zəncirləri.

Bu və digər müasir çağırışlar fonunda infrastruktur dəstəyinin ənənəvi formalarından davamlı və rəqəmsal modellərə keçidi tələb edir. Buraya daxildir:

- monitorinq avadanlığı, məhsullar, saxlama və logistika üçün rəqəmsal platformaların tətbiqi;

- innovativ texnoparklar əsasında kənd təsərrüfatı istehsalının klaster modelinin hazırlanması;

- kənd təsərrüfatı xidmətlərinin inkişafında dövlət-özəl tərəfdaşlıqların (PPP) cəlb edilməsi;

- onlayn akademiyalardan, nümayiş fermalarından və sahə laboratoriyalarından istifadə etməklə yerli kadrların hazırlanması.

Aqroservis və logistikanın inkişafının iqtisadi modeli

İqtisadi səmərəlilik aşağıdakıları əhatə edir:

- ***Dövlət-özəl tərəfdaşlıq (DÖT)***: dövlət əsas infrastrukturunu yaradır, özəl şirkətlər xidmətləri inkişaf etdirir.

- ***Kooperasiya***: texnikanın, anbarların və logistik xidmətlərin kollektiv istifadəsi üçün xidmət kooperativlərinin yaradılması.

- ***Maddi stimullar***: subsidiyalar, güzəştli kreditlər, Qarabağda fəaliyyət göstərən şirkətlər üçün vergi güzəştləri.

- ***Məqsədli dövlət proqramı***: 5-10 illik büdcələşdirmə ilə “Qarabağ Aqroservisi” proqramı.

Global təcrübə və mümkün uyğunlaşma

Beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi Qarabağ aqrologistika və aqroservis modeli üçün yüksək səmərəli olacağını göstərir. Beynəlxalq təcrübənin bəzi modellərini nəzərədən keçirək.

-Almaniya: aqroservis kooperativləri-maşın meydançaları (Maschinenringe).

-Türkiyə: dövlət aqrologistika mərkəzləri.

- İsrail: ağıllı kənd təsərrüfatı və rəqəmsal logistika platformaları.

- Çin: aqroservis rəqəmsal ekosistemləri Alibaba Rural Taobao.

Bu modellərin elementlərini Qarabağın yerli xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq Qarabağ modelini uyğunlaşdırmaq mümkündür.

Təvsiyələr

1. Qarabağın bərpası üçün aqroservis və logistika infrastrukturunu üçün ***strategiyanın işlənməsi*** zəruridir.

2. Ağdam və Füzuli rayonlarında ***pilot layihələrin*** təşkili.

3. Aqroservis ASC bazasında ***rəqəmsal aqroservis platformalarının*** tətbiqinin genişləndirilməsi.

4. Adaptiv mexanikləşdirmə, aqroxidmətlərin rəqəmsallaşdırılması və dayanıqlı logistika zəncirləri sahəsində ***elmi tədqiqatların dəstəklənməsi***.

5. *Beynəlxalq donörərlər və özəl tərəfdaşlar* vasitəsilə investisiyaların cəlb edilməsi.

Milli strategiyalar (“Aqrovizion-2030”, “Böyük Qayıdış” proqramı) çərçivəsində bu tədbirlər Qarabağda səmərəli aqrar-sənaye kompleksinin təkrar istehsalının sistemli əsasına çevriləcəkdir.

5. Strategiyanın icrası cədvəli (2025–2030)

<i>Mərhələ</i>	<i>Son tarixlər</i>	<i>Əsas fəaliyyətlər</i>	<i>Gözlənilən nəticə</i>
Mərhələ I	2025–2026	İnfrastrukturun bərpası, , xidmət məntəqələrinin istismara verilməsi	Ehtiyacın 30%-nin təmin edilməsi
Mərhələ II	2026–2028	Müasirləşmə və rəqəmsallaşma, logistika mərkəzlərinin işə salınması	Ehtiyacların 70%-ni əhatə edir
Mərhələ III	2028–2030	İxrac yönümlü zəncirlərlə inteqrasiya	100% təminat və ixrac potensialı

6. Proqnozlaşdırılan artım və indikatorlar

- 2030-cu ilə qədər məhsuldarlığın 25-30% artırılması;
- Nəqliyyat itkilərinin 40% azaldılması;
- Təsərrüfat gəlirlərinin 35% artması;
- Texnikaya texniki xidmət xərclərinin 20% azaldılması.

7. Risklərin və dayanıqlılığın qiymətləndirilməsi (Risk Matrisi)

<i>Risk</i>	<i>Ehtimal</i>	<i>Təsir</i>	<i>Qiymətləndirmə</i>	<i>İdarəetmə tədbirləri</i>
Maliyyə çatışmazlığı	Yüksək	Yüksək	Qırmızı	PPP, FAO və Aİ qrantları
Təhsilin olmaması	Orta	Orta	Sarı	Davamlı təhsil proqramları
Fermer tələbinin aşağı olması	Orta	Orta	Sarı	Təlim və subsidiyalar
Zəngilanda logistika pozuntuları	Aşağı	Yüksək	Sarı	Marşrutların təkrarlanması, ehtiyat anbarlar

FƏSİL 9. QARABAĞ REGIONAL AQROSERVİS KLASTERİ MODELİNİN İŞLƏNMƏSİ

9.1. Qarabağ regional Aqroservis klasteri modelinə yanaşma, struktur və mərhələlər

Klasterlər şəbəkə qarşılıqlı əlaqəsinin xüsusi formatıdır. İştirakçıların müxtəlif tərkibi (KOB və böyük biznes, universitetlər, tədqiqat institutları, innovativ infrastruktur, assosiasiyalar və s.). Əlaqəli müxtəliflik kritik kütlə və ya bölgənin ixtisasına uyğunluq, iqtisadi və sosial köklülük / regional təsir əlavə dəyər zəncirləri.

Bir layihədən kənara çıxan əməliyyat müddəti. Klasterin institusionallaşdırılmasını həll etmək üçün idarəetmə orqanlarının yaradılması, koordinasiya uğursuzluqlarının aradan qaldırılması və klasterdə layihələr yaratmaq zəruridir.

Dinamik fəaliyyət sahəsinə aid olduğu üçün Qarabağ regional Aqroservis klasteri modelinin işlənməsi xüsusi yanaşma ilə aşağıdakı mərhələlər üzrə həlli məqsədəuyğundur:

1. Qarabağ regional Aqroservis istiqamətlərini, konkret xidmətləri, məqsəd qrupu və nümunələri olmaqla analitik və sistemli strukturun, infrastrukturunu və obyektləri, təyinatı, tərkib hissələri və potensialı göstərilməklə *Aqroservis analitik və sistemli strukturunu və aqrar məhsulun logistikasının infrastrukturunu*,

2. Respublikanın kənd təsərrüfatı nazirliyinin Aqroservis ASC strukturunu, regional logistika qovşağı, maşın traktor stansiyası, baytarlıq məntəqəsi, məsləhət mərkəzləri, və xidmət göstəriləcək fermer təsərrüfatları, kooperativlər, özəl aqrəbizneslərin ehtiva edildiyi *Qarabağın aqroservis təminatının integrasiya modeli*,

3. *İstehsal olunmuş aqrar məhsulun tarladan daxili bazarlarda satışı və xarici bazarlara idxalınadək logistik zəncirinin yaradılması mərhələləri araşdırılmalıdır.*

I. Analitik və sistemli struktur

Qarabağ regional Aqroservis fermerlərə və kənd təsərrüfatı müəssisələrinə aqrotexniki xidmətə fokuslanması şərti ilə əsas istiqamətləri aşağıdakı kimi təsvir edilə bilər:

I. Aqrotexniki servis - bu istiqamətdə kənd təsərrüfatı texnikasının icarəyə verilməsi, texniki xidmət, təmir və saxlanması xidmətlərini məqsəd qrupu kimi kiçik fermerlərə göstərir. Bu strukturun bəzi ölkələrdə maşın

traktor stansiyası, maşın tenoloji snabsiya, təmir mərkəsləri və özəl aqroservislər fəaliyyət göstərir.

2. Aqrokimyəvi servis – bu istiqamətdə laboratoriya və aqrofirma kimi iri təsərrüfatlarda torpaqların analizinin təşkili, gübrələrin təchizatı xidmətləri yerinə yetirilir.

3. Zoo-baytar xidməti – bu istiqamətdə baytarlıq stansiyalarında heyvandarlıq yönümlü fermer təsərrüfatlarında müalicə, vaksinləmə, keyfiyyət nəzarət xidmətləri yerinə yetirilir.

4. İnformasiya məsləhət xidməti – bu istiqamətdə aqroportallarda kollektiv mərkəzlərdə bütün kateqoriyadan olan təsərrüfatlara təlim, müşaiyyət etmə, aqroanalitika kimi xidmətlər yerinə yetirilir.

Qeyd edilən istiqamətlət, xidmətlər üzrə mülahizə və anlayışlarını nəzərə alaraq Qarabağ regional Aqroservisin analitik və sistemli strukturunu cədbəl 9.1.1. də təsvir edilən kimi ümumiləşdirmək olar.

Cədvəl 9.1.1. Qarabağ regional Aqroservisin analitik və sistemli strukturu

<i>s/s</i>	<i>Aqroservisin istiqamətlərini</i>	<i>Konkret xidmətlər</i>	<i>Məqsəd qrupu</i>	<i>Nümunələr</i>
1	Aqrotexniki servis	Kənd təsərrüfatı texnikasının icarəyə verilməsi, texniki xidmət, təmiri və saxlanması	Kiçik fermer təsərrüfatları	Maşın traktor stansiyası
2	Aqrokimyəvi servis	Torpaqların analizi, gübrələrin təchizatı	İri təsərrüfatlar	Laboratoriya və aqrofirma
3	Zoo-baytar xidməti	Müalicə, vaksinləmə, keyfiyyət nəzarət	Heyvandarlıq təsərrüfatları	Baytarlıq stansiyaları
	İnformasiya məsləhət xidməti	Təlim, müşaiyyət etmə, aqroanalitika	Bütün kateqoriya təsərrüfatlar	Aqroportallar, çarğı mərkəzləri

1.Qarabağ regional Aqroservisin aqrar məhsulun logistikası infrastrukturunu.

Qarabağ regional Aqroservisin fermerlərə və kənd təsərrüfatı müəssisələrdə istehsal olunmuş aqrar məhsulların logistikası infrastrukturunu bərpa və innovasiyanı nəzərə almaqla infrastruktur obyektini, təyinatı, vəziyyəti (plan) və potensialı aşağıdakı kimi təsvir edilə bilər:

1.Soyuducu anbarlar – bu infrastrukturun 2025-ci ildə tikintisi nəzərdə tutulmaqla, 5 min tonadək meyvə-tərəvəz məhsulunun saxlanması potensialına malik olacaqdır.

2.Aqrar emal zavodları – bu infrastrukturda meyvə-tərəvəzin qurudulması, konservləşdirilməsi və qablaşdırılması üçün layihənin tərkib hissəsi kimi 30% əlavə dəyər gətirən zavod olmalıdır.

3.Nəqliyyat-logistika mərkəzləri – bu bölmə yüksək potensiala malik olmaqla emal edilmiş hazır məhsulun seçidlənməsi, təchizatın konsolidasiya edilməsi məqsədi daşıyır və planlaşdırma stadiyasındadır.

4.Aqrar göndəriş məntəqələri (aqrolimənlər) – bu infrastruktur Qarabağ və Şərqi Zəngəzur regionlarını əhatə etmək məqsədilə Füzuli rayonunda yerləşdirilməklə böyük bir regional hab (xab) olaraq məhsulların ixracı və gömrük logistikasını həyata keçirəcəkdir.

Qeyd edilən istiqamətlət, infrastruktur və fəaliyyətlər üzrə izahatı nəzərə alaraq Qarabağın aqrar məhsullarının logistik infrastrukturunu cədbəl 9.1.2. də təsvir edilən kimi ümumiləşdirmək olar.

Cədvəl 9.1.2. Qarabağın aqrar məhsullarının logistik infrastrukturunu

<i>s/s</i>	<i>İnfrastruktur və obyekt</i>	<i>Təyinatı</i>	<i>Vəziyyəti/plan</i>	<i>Potensial</i>
1	Soyuducu anbarlar	Meyvə-tərəvəz məhsulunun saxlanması	2025-ci ildə tikilmə	5 min tonadək
2	Aqrar emal zavodları	Meyvə-tərəvəzin qurudulması, konservləşdirilməsi və qablaşdırılması	Layihənin tərkib hissəsi	30% əlavə dəyərlə
3	Nəqliyyat-logistika mərkəzləri	Emal edilmiş məhsulun seçidlənməsi, təchizatın konsolidasiyası	Planlaşdırma stadiyası	Yüksək
4	Aqrar göndəriş məntəqələri	Məhsulların ixracı və gömrük logistikasını	Füzuli rayonunda mümkündür	Regional hab (xab)

2. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur ərazilərində istehsal olunmuş məhsulların tarladan ixracadək logistika zəncirini

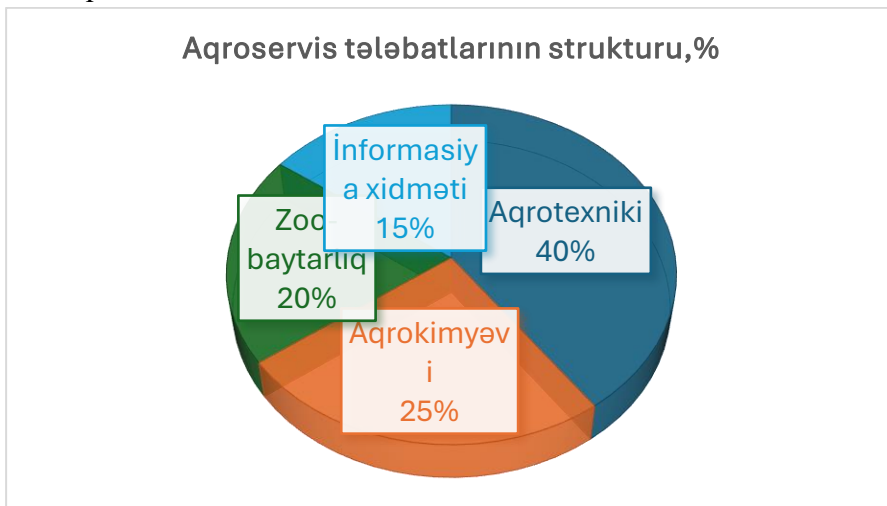
Qarabağ və Şərqi Zəngəzur ərazilərində istehsal olunmuş kənd təsərrüfatı məhsullarının tarladan ixracadək logistika zəncirini şəkil 9.1.2- də verildiyi təsvir etmək olar:



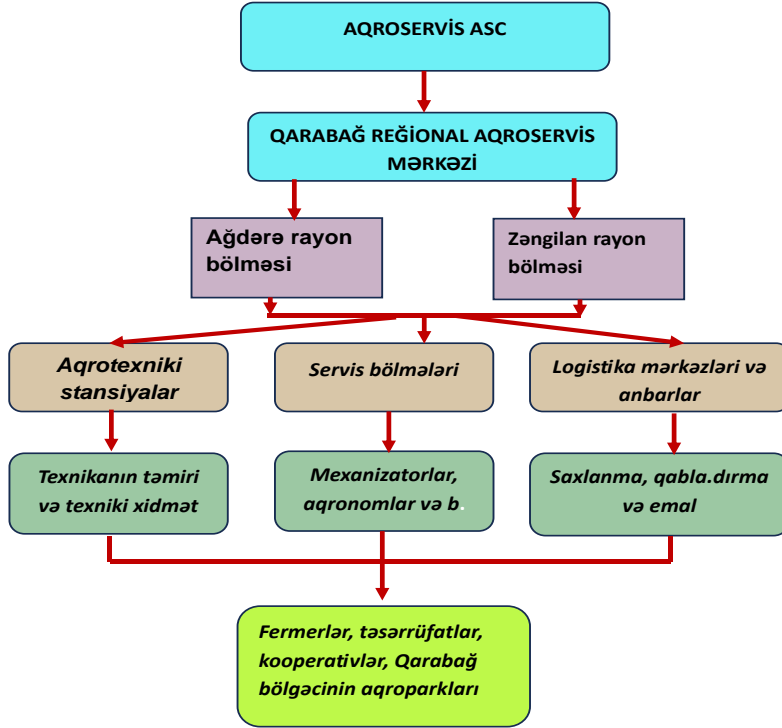
Şəkil 9.1.1. Kənd təsərrüfatı məhsullarının logistika zənciri: tarladan ixraca

3. Qarabağ Aqroservisində idarəetmə və struktur modeli

1. Aqroservis tələbatlarının struktur sxemi



Şəkil. 9.1.2. Aqroservis tələbatlarının struktur sxemi



Şəkil 9.1.2. Qarabağ Regional Aqroservisində idarəetmə və struktur modeli

Əsas blokların qısa təsviri:

1. Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi

İdarəetmə, normativ baza, subsidiyalar və davamlı inkişaf proqramları.

2. Milli kənd təsərrüfatı proqramları və layihələri (o cümlədən Qarabağın dirçəlişi)

GAP hədəf proqramları, “ağıllı subsidiya” mexanizmi, iqlimə davamlı texnologiyaların təşviqi.

3. Tərəfdaşlar və investorlar

Beynəlxalq təşkilatlar (FAO, IFAD, UNDP), özəl investorlar, donorlar və inkişaf bankları.

4. Qarabağ Aqroservis İdarəetmə Mərkəzi

Vahid klaster idarəetmə mərkəzi: məlumatların toplanması, logistika, texniki xidmət, təlim, fermerlərlə əlaqələr.

5. Koordinasiya və logistika strukturu

Aerisvlərin xidmətlərin planlaşdırılması, çatdırılmaların optimallaşdırılması, səmərəliliyin təhlili, texnikanın və personalın dislokasiyasının hərəkətinin təşkili.

6. Klasterin funksional əlaqələri:

- Səyyar aqroxidmətlər: texnika, məsləhətlər, səyyar laboratoriyalar, yerində xidmətlər.

- Saxlama və paylama mərkəzləri: anbarlar, soyuducular, qablaşdırma, bazarlara göndərmə.

- Texniki öidmət stansiyaları: kənd təsərrüfatı texnikasına texniki xidmət və profilaktik təmir, texnika və avadanlıqların modernləşdirilməsi.

- Təmir və servis bölmələri: texnika və avadanlıqların bərpası, qaynaq, təkərlərin quraşdırılması və s.

- Rəqəmsal platformalar: elektron kənd təsərrüfatı birja-mübadiləsi, logistika, monitoring (dronlar, peyklər, sensorlar).

7. Qarabağın fermerləri və kənd təsərrüfatı müəssisələri

Klasterlə hər iki istiqamətdə qarşılıqlı əlaqədə olan xidmətlərin alıcıları və əsas iştirakçılar.

Cədvəl 9.1.3. Təklif edilən modelin üstünlükləri:

s/s	Göstərici	Təsviri
1	Çeviklik	Mobil xidmətlər hətta ucqar ərazilərdə də mövcuddur
2	İnnovasiya	Süni intellekt, dronlar, GIS, IoT-dən istifadə
3	Rəqəmsallaşma	Kənd təsərrüfatı xidmətlərinin və logistikanın vahid rəqəmsal sistemi
4	Logistika səmərəliliyi	Məhsulların mərkəzləşdirilmiş saxlanması və sürətli çatdırılması
5	Davamlı inkişaf	İtkilərin azaldılması, iqlimə uyğunlaşma, ehtiyatlardan ehtiyatlı istifadə
6	İnvestisiyaların cəlb edilməsi	PPP və beynəlxalq tərəfdaşlar üçün imkanlar

9.2. Qarabağ regional Aqroservis klasterinin funksiyaları, vəzifələri və resursları

Beynəlxalq təşkilatların təlimatlarının tələblərinə uyğun olaraq Qarabağ regional Aqroservis klasterinin funksiyaları, vəzifələri və resursları klasterin hər bir struktur halqaları üzrə şərh edilməklə tərtib edilməlidir. Qarabağ regional Aqroservis klasterinin aqroservis mərkəzi, aqrotexniki stansiyalar, xidmət bölmələri, logistika mərkələri, fermerlər və kooperativlər

vı idarədilməsi halqaları üzrə məlumatlar formalaşdırılaraq cədvəl 9.2.1-də verilmişdir.

Cədvəl 9.2.1. Qarabağ aqroservis klasterinin funksiyaları, vəzifələri və resursları

<i>s/s</i>	<i>Klasterin halqası</i>	<i>Əsas funksiyalar</i>	<i>Vəzifələr</i>	<i>Resurslar/alətlər</i>
1	Regional Aqriservis mərkəzi	Aqroservis xidmətlərinin koordinasiyası, nəzarəti, planlaşdırılması	Məlumat bazasının yaradılması, kadr hazırlığı, logistikanın idarə olunması	Ofisi, İT infrastrukturunu, mütəxəssislər
2	Aqrotekniki stansiyalar	Texnikaya texniki xidmət və təmir	Diagnostika, planlı texniki xidmət, təcili təmir	Emalatxanalar, səyyar xidmət qrupları
3	Xidmət bölmələri	Aqroteknika və aqrotekniki məsləhətlər	Əkin, yığım, gübrələmə və s. işlərdə dəstək	İxtisaslı kadrlar, məsləhət mərkəzləri
4	Logistika mərkəzləri	Məhsulların saxlanması, daşınması, emalı və paylanması	Anbar, “soyuq zəncirlə” təminat, emal	Anbarlar, anbarlar, nəqliyyat, soyuducu
5	Fermerlər və kooperativlər	Xidmət alanlar, əsas istehsalçılar	Məhsuldarlığın artması, dayanıqlılıq, mənfəət	Torpaq, texnika, bilik, xidmətlərə çıxış
6	Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi	Dəstək və nəzarət, maliyyələşdirmə	Proqramların hazırlanması, nəzarət, güzəştli kreditləşmə	Büdcə, qanunlar, subsidiyalar, dövlət proqramları

Bu modelin əsas üstünləri aşağıdakılardır:

- Mərkəzləşdirilmiş idarəetmə, ***operativ reaksiya vermək*** imkanının olması;

- ***Logistikanın optimallaşdırılması*** – vaxta və xərclərə qənaət edilməsi;
- Ümumi xidmətlər hesabına ***fermerlərin xərclərinin azaldılmasının*** mümkünlüyü;

- Regionun ***davamlı inkişafı və texnoloji modernləşdirilməsi*** imkanının .

Cədvəl 9.2.2. Qarabağ aqroservis klasterinin xərc maddələri, təsviri və məbləği

<i>s/s</i>	<i>Xərc maddələri</i>	<i>Təsviri</i>	<i>Təxmini məbləğ AZN</i>
1	İT infrastrukturunu	Serverlər, bulud proqram təminatı, kibertəhlükəsizlik	250.000
2	Platformanın işlənməsi	Rəqəmsal aqro platforma (veb-sayt, verilənlər bazası, API)	150.000
3	Komanda	5–7 İT mütəxəssisi, idarəçilər	200.000/il
4	Xidmət	Lisensiyalar, hosting, dəstək	50,000/il
5	ÜMUMİ		650.000 AZN

Cədvəl 9.2.3. İnnovativ kənd təsərrüfatı mərkəzi (AR-GE, torpaq analizi, laboratoriyalar, aqronomlar)

<i>s/s</i>	<i>Xərc maddələri</i>	<i>Təsviri</i>	<i>Təxmini məbləğ USD</i>
1	Bina və avadanlıq	Laboratoriyalar, dəqiq analizatorlar, dronlar	400.000
2	Elmi heyət	10-15 aqronom, kimyaçı, mühəndis	300.000/il
3	Elmi layihələr	Tədqiqatlar, tanalizlər. hesabatlar	100.000/il
4	Əməliyyat xərcləri	Enerji, logistika, reagentlər	80,000/il
5	ÜMUMİ		~880,000 AZN

Cədvəl 9.2.4. İnnovativ kənd təsərrüfatı mərkəzi (AR-GE, torpaq analizi, laboratoriyalar, aqronomlar)

<i>s/s</i>	<i>Xərc maddələri</i>	<i>Təsviri</i>	<i>Təxmini məbləğ AZN</i>
1	Bina və avadanlıq	Laboratoriyalar, dəqiq analizatorlar, dronlar	400.000
2	Elmi heyət	10-15 aqronom, kimyaçı, mühəndis	300.000/il
3	Elmi layihələr	Tədqiqatlar, analizlər. hesabatlar	100.000/il
4	Əməliyyat xərcləri	Enerji, logistika, reagentlər	80,000/il
5	ÜMUMİ		~880,000 AZN

Cədvəl 9.2.5. Logistika və texniki mərkəz (texnika, təmir, ehtiyat hissələri)

<i>s/s</i>	<i>Xərc maddələri</i>	<i>Təsviri</i>	<i>Təxmini məbləğ AZN</i>
------------	-----------------------	----------------	-------------------------------

1	Anbar və emalatxanalar	1-2 ha, təmir bazası, yerüstü tirli kranlar	600.000
2	Mexanizatorlar və heyət	20 nəfər, o cümlədən sürücülər	400.000/il
3	Dəstək və texniki xidmət	Yağlar, ehtiyat hissələri, alətlər	150.000/il
4	Kənd təsərrüfatı texnikasının parklanması	Traktorlar, toxum səpən maşınlar, dronlar, sensorlar	1.500.000
5	ÜMUMİ		~2.650.000 AZN

Cədvəl 9.2.6. Yerində xidmət (mobil qruplar və fermer məntəqələri)

<i>s/s</i>	<i>Xərc maddələri</i>	<i>Təsviri</i>	<i>Təxmini məbləğ AZN</i>
1	Nəqliyyat vasitələri	10-15 avtomobil (pikaplar, səyyar laboratoriyalar)	300.000
2	Dəstək qrupları	30-40 nəfər	600.000/il
3	Rabitə	Radio rabitə, planşetlər, proqram təminatı	120.000
4	Fermer təlimi	Kurslar, seminarlar, kitabçalar	80,000/il
5	ÜMUMİ		~1,100,000 AZN

Cədvəl 9.2.7. Monitoring və Təhlil Mərkəzi (GIS, uzaqdan idarəetmə, data)

<i>s/s</i>	<i>Xərc maddələri</i>	<i>Təsviri</i>	<i>Təxmini məbləğ AZN</i>
1	Aparat avadanlıqları	Serverlər, peyk girişi, sensorlar	300.000
2	İşçi heyəti	5-8 analitik, GIS mütəxəssisləri	250,000/il
3	Proqram təminatı və lisenziyalar	ESRI, QGIS, peyk şəkilləri	100.000
4	AI və proqnoz dəstəyi	Proqnozlaşdırma alqoritmləri, API	150,000
5	ÜMUMİ		~800.000 AZN

Cədvəl 9.2.8. Aqroservis klasterinin həyata keçirilməsinin ümumi ilkin dəyəri (1 il):

<i>s/s</i>	<i>Tərkib hissəsi</i>	<i>Dəyəri, AZN</i>
1	İdarəetmə mərkəzi	~ 650,000

2	İnnovativ aqromərkəz	~880,000
3	Logistika və texniki bölmə	~2,650,000
4	Yerində xidmət dəstəyi	~ 1,100,000
5	Təhlil və monitoring mərkəzi	~800,000
6	ÜMUMİ (təxminən)	~6,080,000 AZN

Xərclərin azaldılması imkanları:

- Dövlət və beynəlxalq qrantların cəlb edilməsi (FAO, GCF, UNDP).
- Özəl sektorla əməkdaşlıq (texnika, texnologiya, İT, logistika).
- Tədrisən həyata keçirilməsi (regionlar üzrə).
- Yerli avadanlığın istifadəsi (CAPEX-in azaldılması).

Aqroservis klasterinin hər bloku üçün xərclər smetasına aşağıdakılar daxildir:

- 1. Klasterin funksiyaları və bölmələri üzrə bölgü**
- 2. Avadanlıq, işçi heyəti və istismar xərcləri üçün təxmini maliyyə ayırması**
- 3. Hər bir maddəyə izahlı şərhlər**
- 4. Optimallaşdırma imkanları və icra-tətbiq mərhələlərinə dair şərhlər**

Cədvəl 9.2.9. Aqroservis klasterinin elementlərinin maliyyə və resurs qiymətləndirilməsi

Blok	Funksiyaların təsviri	Əsas vəzifələr	Zəruri resurslar	Xərclər smetası (milyon manat)
1. Məlumat mərkəzi (İT nüvəsi)	Rəqəmsal məlumatların saxlanması, emalı və ötürülməsi	Platformanın yaradılması, AI alətləri, kibertəhlükəsizlik	Serverlər, proqram təminatı, İT mütəxəssisləri	2.5
2. Aqroservis qovşağı	Bütün aqroservis xidmətləri zəncirinin təşkili	Monitoring, planlaşdırma, resursların bölüşdürülməsi	Koordinatorlar, nəqliyyat, ofislər	1.8
3. Texnikaya xidmət mərkəzləri	Kənd təsərrüfatı texnikasına texniki xidmət və təmir	Xidmət məntəqələrinin yaradılması, logistika, ehtiyat hissələri	Texnika, mexanika, binalar	3.0
4. Təlim və məsləhət mərkəzləri	Fermerlərin və mütəxəssislərin təkmilləşdirilməsi	Təlim, rəqəmsal savadlılıq, innovasiya	Müəllimlər, avadanlıqlar, təlimatlar	1.0

5. Monitoring və diaqnostika mərkəzləri	Torpaqların, bitkilərin, texnikanın vəziyyətinin (diaqnostikası) təhlili	Rəqəmsal sensorların, dronların, peyk texnologiyalarının tətbiqi	Texnika, analitiklər, laboratoriyalar	2.2
6. Maliyyə və logistika qovşaqları	Maliyyələşdirmə, sığorta, nəqliyyat	Kreditləşdirmə, çətdirilmələrin təşkili	Maliyyəçilər, logistikaçılar, ofislər	1.5
7. İnzibati və koordinasiya bölməsi	Ümumi rəhbərlik, hüquq və kadr təminatı	Əsasnamələrin yaradılması, kadrların idarə edilməsi	Hüquqşünaslar, HR, inzibati işçilər	0.8

Cədvəl 9.2.9-dan göründüyü kimi, Aqroservis klasterinin elementlərinin maliyyə və resurs qiymətləndirilməsinə əsasən ehtimal 12,8 mln AZN əhatə edir.

9.3. Qarabağ Aqroservis klasterinin tətbiqi üçün mərhəlli plan (2025–2030)

Qarabağ Aqroservis klasterinin 2025–2030-cu illərdə tətbiqi üçün mərhələli plan addım-addım hazırlanmasında məqsəd strukturlar arasında qarşılıqlı əlaqələrin inteqrasiya qrafikinə qurulması, klasterin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi üçün KPI-lər dəstinin formalaşdırılması, tədbirlərin müəyyən edilməsi.

1. Hazırlıq və dizayn mərhələsi (2025)

Məqsəd: layihələndirmə və normativ bazanın işlənməsi, resursların səfərbər edilməsi, saytların hazırlanması.

Əsas fəaliyyətlər:

- Klasterin texniki-iqtisadi əsaslandırmanın aparılması və baş planının təsdiqi;
- İnfrastruktur üçün torpaq sahələrinin ayrılması və tərtib edilməsi-qeydiyyatı;
- Aqroservis mərkəzi - klasterinin idarəetmə strukturunun təsis edilməsi
- Texnika, avadanlıq və proqram təminatının satın alınması üçün tenderlərin hazırlanması;
- İdarəetmə, İT, xidmətlər üzrə birinci qrup kadrların hazırlanması;
- İştirakçı kooperativlərin və digər əməkdaşlıq edən tərəflərin müəyyən edilməsi.

Gözlənilən büdcə: 8-10 milyon AZN.

II. İnfrastrukturun başlanma mərhələsi (2026)

Məqsəd: Baza maddi-texniki infrastrukturun və İT platformasının yaradılması.

Əsas fəaliyyətlər:

- Aqröservis mərkəzinin tikintisi və istismara verilməsi;
- Daha çox tələb edilən zəruri texnikanın birinci partiyasının təhvil verilməsi (10-12 texnika vahidi);
- Aqröservislər üçün rəqəmsal platformanın istifadəyə verilməsi (əsas modullar);
- Aqrrouber, dispetçer xidmətlərinin və çağrı mərkəzinin yaradılması;
- Təsərrüfatlarda texnologiyaların nümayişinin keçirilməsi;
- Qrant və subsidiya proqramı vasitəsilə fermerlərin cəlb edilməsi.

Gözlənilən büdcə: 30-35 milyon AZN.

III. Genişləndirmə və kooperasiya mərhələsi (2027-2028)

Məqsəd: Aqröservis şəbəkəsinin genişləndirilməsi, kooperativlərin inkişafı, xidmətlərin şaxələndirilməsi.

Əsas fəaliyyətlər:

- kənd təsərrüfatı texnikası parkının 40-50 ədədə qədər genişləndirilməsi;
- Ərazidə 4-5 rayonda peyk xidməti saytlarının yaradılması;
- Dron və sensorlarla aqrotexniki monitorinq mərkəzlərinin işə salınması;
- CRM sisteminin və Big Data analitikasının tətbiqi;
- Kooperativ emalatxanalarının, taxıl anbarlarının və maddi-texniki təchizatın yaradılması;
- 500 nəfərdən çox fermer üçün rəqəmsal təlim proqramının fəaliyyətə başlanması

Gözlənilən büdcə: 60-70 milyon AZN.

IV. Bazar şəbəkələrinə inteqrasiya mərhələsi (2029)

Məqsəd: Şaquli inteqrasiyanın dərinləşdirilməsi, ixrac və emal bazarlarına daxil olmaq.

Əsas fəaliyyətlər:

- İxracatçılar və emalçılarla müqavilələrin bağlanması;
- Müqaviləli əkinçiliyin və aqrar sığortasının inkişafı;
- İntellektual logistika elementlərinin həyata keçirilməsi;

- Sənəd dövriyyəsinin və məhsulun sertifikatlaşdırılmasının avtomatlaşdırılması;

- “Fermer bazarı” rəqəmsal platformasının işlənməsi;

- Aqrar kreditləşmənin və mikro maliyyələşdirmənin təşkili.

Gözlənilən büdcə: 25-30 milyon AZN.

V. İnnovasiyaların konsolidasiyası və ixracı mərhələsi (2030)

Məqsəd: Aqroservis klasterinin ixrac və innovasiya modelinə çevrilməsi.

Əsas fəaliyyətlər:

- Klaster əsasında kənd təsərrüfatı innovasiyaları üzrə AR-GE mərkəzinin yaradılması;

• Maşın öyrənmə modellərinin və məhsuldarlıq proqnozlarının həyata keçirilməsi;

• Kənd təsərrüfatı texnologiyaları sahəsində startaplara dəstək;

• “Azərbaycan modeli”nin digər regionlarda (Qarabağ, Şirvan) təbliği;

• Davamlılığın qiymətləndirilməsi, ÇNL və FAO üçün modelin hazırlanması;

• Nəşrlər, beynəlxalq konfranslar.

Gözlənilən büdcə: 20-25 milyon AZN.

2025-2030-cu illər üçün ümumi investisiya: ~145-170 milyon AZN.

Əsas maliyyə mənbələri:

• Dövlət subsidiyaları və zəmanətləri (30-40%);

• Beynəlxalq donörələr (AYİB, FAO, IFAD) (20-30%);

• Özəl investisiya və PPP (30-40%).

Beləliklə, Qarabağ Aqroservis klasterinin tətbiqi üçün mərhələli (2025–2030) planını illər üzrə 1. hazırlıq və dizayn mərhələsi (2025), 2. infrastrukturun başlanma mərhələsi (2026), 3. genişləndirmə və kooperasiya mərhələsi (2027-2028), 4. bazar şəbəkələrinə inteqrasiya mərhələsi (2029), 5. innovasiyaların konsolidasiyası və ixracı mərhələsi (2030) kimi müəyyən etmək məqsəduyğundur.

2025-2030-cu illər üçün ümumi investisiya: ~145-170 milyon AZN təşkil etməklə, payları göstərilməklə əsas maliyyə mənbələri kimi Dövlət subsidiyaları və zəmanətləri (30-40%); Beynəlxalq donörələr (AYİB, FAO, IFAD) (20-30%); Özəl investisiya və PPP (30-40%) müəyyən edilir.

9.4.Kənd təsərrüfatı innovasiyaları üzrə (R&D) AR-GE mərkəzinin yaradılması

İnnovasiyaların konsolidasiyası və ixraci mərhələsi əsas fəaliyyət növlərində əks edilmiş klaster əsasında kənd təsərrüfatı innovasiyaları üzrə (R&D) AR-GE mərkəzinin yaradılması fikrinin burada bir qədər ətraflı izahın zərurət var. Ar-Ge Tədqiqat və İnkişafın nə olduğunu yaxşı xülasəsidir. Bu, yeni biliklər yaratmaq və mövcud təklifləri təkmilləşdirmək üçün sisteməlik araşdırma və sınaqdan ibarətdir.

Klasterə əsaslanan kənd təsərrüfatı innovasiyaları üçün R&D (research and development), (ETTKİ) (elmi-tədqiqat və təcrübə konstruktor işləri) yeni və ya təkmilləşdirilmiş məhsullar, proseslər və xidmətlər hazırlamaq üçün yeni biliklərin kəşf edilməsi və yaradılması prosesidir. Mərkəzinin yaradılması kənd təsərrüfatında yeni texnologiyalar və təcrübələri inkişaf etdirmək və tətbiq etmək üçün tədqiqat institutları, bizneslər və digər maraqlı tərəflərin birgə işlədiyi birgə ekosistemin yaradılmasını nəzərdə tutur. Bu yanaşma innovasiyaları təşviq etmək və kənd təsərrüfatı sektorunun rəqabət qabiliyyətini artırmaq üçün coğrafi yaxınlığın və diqqət mərkəzində olan təcrübənin üstünlüklərindən istifadə edir.

R&D adətən aşağıdakı əsas mərhələləri əhatə edir:

Bazar araşdırması: Yenilik imkanlarını müəyyən etmək üçün müştərilərin ehtiyaclarını, üstünlüklərini və problemlərini təhlil etmək.

İdeyanın yaradılması: Yeni məhsullar və ya mövcud məhsullarda təkmilləşdirmələr üçün ideyaların yaradılması və qiymətləndirilməsi.

Konsepsiya inkişafı: Seçilmiş ideyaların ətraflı məhsul və ya xidmət konsepsiyalarına uyğunlaşdırılması.

Prototipləşdirmə və sınaq: Konsepsiyaları sınaq və rəy toplamaq üçün prototiplərin və ya minimum etibarlı məhsulların (MVP) yaradılması [188].

AR-GE (R&D) -tədqiqat və inkişaf mərkəzinin əsas aspektlərin aşağıdakı kimi şərh edilir:

1. Klasterin müəyyən edilməsi:

Coğrafi diqqət. Klaster güclü kənd təsərrüfatı bazası və ya potensialı olan ərazidə yerləşməlidir ki, bu da resurslara, infraqurstruktura və müvafiq maraqlı tərəflərə asan çıxışa imkan yaradır.

Maraqlı tərəflərin iştirakı. Klaster müxtəlif aktorları əhatə etməlidir, məsələn: **Elmi-Tədqiqat institutları:** Universitetlər, kənd təsərrüfatı tədqiqat mərkəzləri və ixtisaslaşdırılmış institutlar.

Şirkətlər. Fermer təsərrüfatları, kənd təsərrüfatı texnikası istehsalçıları, resurs təchizatçıları, emalçılar və distribyutorlar.

Dövlət qurumları. Müvafiq nazirliklər, kənd təsərrüfatı biliklərini yayan xidmət sahələri, və tənzimləyici orqanlar.

Maliyyə Qurumları. Ar-Ge layihələrini dəstəkləyə bilən banklar və investisiya şirkətləri.

İxtisaslaşma. Klaster kənd təsərrüfatı innovasiyasının xüsusi sahələrinə diqqət yetirməlidir, məsələn:

Dəqiq Kənd Təsərrüfatı: Kənd təsərrüfatı təcrübələrini optimallaşdırmaq üçün məlumat və texnologiyadan istifadə.

Dayanıqlı Kənd Təsərrüfatı. Ekoloji cəhətdən təmiz əkinçilik üsullarının inkişafı.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin yaxşılaşdırılması. Təkmil xüsusiyyətlərə malik yeni bitki sortlarının yetişdirilməsi.

Kənd Təsərrüfatı Biotexnologiyası. Kənd təsərrüfatı istehsalının yaxşılaşdırılması üçün bioloji elmlərin tətbiqi.

Kənd təsərrüfatı məhsullarının emalı. Qida məhsullarının emalı və konservasiyası üçün yeni texnologiyaların işlənməsi.

2. Ar-Ge Mərkəzinin yaradılması:

İnfrastruktur. Mərkəzdə tədqiqatların aparılması üçün laboratoriyalar, təcrübə təsərrüfatları və məlumatların təhlili mərkəzlərinin daxil olmaqla zəruri infrastruktur olmalıdır.

İnsan kapitalı. Bacarıqlı tədqiqatçıların, alimlərin və texniki mütəxəssislərin cəlb edilməsi, iş götürülməsi və saxlanması çox vacibdir.

Maliyyələşdirmə və resursla. Tədqiqat layihələrinin və fəaliyyətlərin dəstəklənməsi üçün dövlət və özəl mənbələrdən adekvat maliyyənin təmin edilməsi vacibdir.

Əməkdaşlıq mexanizmləri. Dəqiq və aydın kommunikasiya kanallarının, birgə tədqiqat layihələrinin və klaster üzvləri arasında əməkdaşlıq müqavilələrinin yaradılması.

3. Ar-Ge Mərkəzinin əsas fəaliyyətləri:

Fundamental və tətbiqi tədqiqatlar. Yeni biliklərin əldə edilməsi və innovativ texnologiyaların işlənilməsi üçün hazırlanması üçün tədqiqatların aparılması.

Texnologiyaların transferi. Tədqiqat nəticələrinin müəssisələr və fermerlər tərəfindən praktiki tətbiq edilməsi.

Təlim və təhsil Fermerlər və digər maraqlı tərəflər üçün təlim və ixtisasların artırılması proqramlarının təmin edilməsi.

Biliklərin mübadiləsi. Nəşrlər, seminarlar və digər kanallar vasitəsilə tədqiqat nəticələrinin və qabaqcıl təcrübələrin yayılması.

Siyasətin təbliği. Kənd təsərrüfatı innovasiyalarının dəstəklənməsi üçün təbliğatçılara faktiki məlumatlara əsaslanan tövsiyələrin verilməsi.

4. R&D-yə klaster əsaslı yanaşmanın üstünlükləri:

Innovasiyaların artması. Təcrübə və resursların konsentrasiyası daha dinamik və innovativ mühit yaradılmasına təsir edir.

Səmərəliliyin yüksəlməsi. Birgə tədqiqat və texnologiya transferi daha səmərəli və davamlı kənd təsərrüfatı təcrübələrinə səbəb ola bilər.

Rəqabət qabiliyyətinin artırılması. Yeni texnologiyaların və məhsulların işlənməsi aqrar sektorun rəqabət qabiliyyətini artırır.

İqtisadi artım. Kənd təsərrüfatı innovasiyası regionda iqtisadi artıma təkan verə və yeni iş yerləri yarada bilər.

Dayanıqlı inkişaf. Dayanıqlı kənd təsərrüfatı təcrübələrinə diqqət ətraf mühitin qorunmasına və resursların idarə olunmasına kömək edə bilər.

Dinamik kənd təsərrüfatı klasterində yaxşı strukturlaşdırılmış və əməkdaşlıq edən Ar-Ge mərkəzi yaratmaqla kənd təsərrüfatı innovasiyalarının tempini sürətləndirmək və daha məhsuldar, dayanıqlı və rəqabətə davamlı kənd təsərrüfatı sektoruna töhfə vermək olar.

9.5. Normativ-hüquqi və təşkilati bazanın hazırlanması.

2025-2026-cı illər üçün normativ -hüquqi və təşkilati bazanın hazırlanması üçün bütün tədbirlər üzrə məqsədlər, məsul orqan və tərəfdaşlar, son icra tarixi və gözlənilən nəticə əks olunmaqla cədvəl 9.5.1-də verilmişdir.

Cədvəl 9.5.1. 2025-2026 -cı illər üçün normativ -hüquqi və təşkilati bazanın hazırlanması

<i>s/s</i>	<i>Tədbir</i>	<i>Məqsəd</i>	<i>Məsul orqanlar və tərəfdaşlar</i>	<i>Son tarix</i>	<i>Gözlənilən nəticə</i>
2.1	Milli aqroekoloji klasterin yaradılmasına dair hüquqi aktın hazırlanması	Klasterin hüquqi statusunun və məqsədlərinin konsolidasiyası	KTN,ƏN,NK-nin aparatı	2025-ci il I-II rübü	Klasterin yaradılması haqqında qərar və ya sərəncam
2.2	Klaster üzrə idarəetmə şurasının formalaşdırılması	Dövlət, elm və biznes arasında koordinasiyanın təmin edilməsi	KTN, AMEA özəl investörlər. Fermerlərin nümayəndələri,	2025-ci il II rübü	Klaster idarəçiliyinin işçi orqanı

2.3	Davamlı kənd təsərrüfatı əsasnaməsinin, standartlarının, normalarının hazırlanması	Bütün klaster iştirakçıları üçün vahid standartların təmin edilməsi	ADAU, Dövlət statkom, ekoloqlar, İKT mütəxəssisləri	2025-ci il III-IV rübü	Aqroekoloji texnologiyaların milli standartlarının toplusu
2.4	İştirakçılar üçün vergi və investisiya güzəştlərinin tətbiqi	İnvestorlar və fermerlər üçün əlverişli mühitin yaradılması	MN, vergi orqanları, İnvestisiyaların Cəlb edilməsi Agentliyi	2025-ci il IV - 2026-cı ilin I rübü	Təsdiq edilmiş güzəştli sxemləri
2.5	Beynəlxalq təşkilatlarla (FAO, UNEP, GEF, EBRD və s) memorandumların imzalanması	Ekspert və maliyyə dəstəyinin cəlb edilməsi	KTN, XİN, İN	2026-cı ilin I-II-ci rübü	Anlaşma Memorandumları
2.6	Təsərrüfatların ekoloji və iqlim məsuliyyətinə dair standartların formalaşdırılması	Ekoloji standartlara riayət olunmasının təmin edilməsi	ETSN, Aqroekspertlər, hüquq xidməti	2026-cı ilin II-III-cü rübü	Qəbul edilmiş və təsdiq edilmiş standartlar
2.7	Klaster fəaliyyətlərinin monitorinqi üçün rəqəmsal platformanın hazırlanması	Şəffafıq, nəzarət, məlumatların təhlili	RRİN, ADAU, özəl İT şirkətləri	2026-cı il III-IV-cü rübü	Rəqəmsal idarəetmə platforması istifadəyə verilib

Bu mərhələnin xüsusiyyətləri ondadır ki koordinasiya və tərəfdaşlıq, normativ tənzimləmə, rəqəmsallaşma baxımından nəzərdə tutulmuş məqsədə nail olmaq üçün bütün mərhələləri, məsul təşkilatları müəyyən edilmiş müddətdə yerinə yetirməyə və gözlənilən nəticələrin reallığını təmin etməkdə əsas rol oynayır. Belə ki, koordinasiya və tərəfdaşlıq xüsusiyyəti ən mühüm vəzifə elm, dövlət və kənd təsərrüfatı istehsalçıları arasında səyləri sinxronlaşdırılması, normativ tənzimləmədə klasterin tam fəaliyyət göstərə bilməsi üçün hüquqi qeydiyyatın olması, rəqəmsallaşmada isə effektiv, şəffaf rəqəmsal idarəetmə sisteminin əsasları qoyulur.

9.6. Azərbaycanca aqroservis klasterinin inkişafı: strategiya və icra mərhələləri

Bu yarım bölmədə fəslin əvvəlki bölmələrində işlənmiş materiallara əsasən Respublika miqyasında Aqroservis klasterinin inkişafına dair ümumi strategiya icra mərhələlərini göstərməklə formalaşdırılacaqdıq.

1. Aqroservis klasterinin konseptual modeli

Klasterin əsas bloklarına daxildir: idarəetmə, aqroservislər, informasiya təminatı, logistika və kadrlar. Hər bir keçid platforma həlləri əsasında vahid rəqəmsal sistemə inteqrasiya olunub.

2. Blokların məqsədləri, vəzifələri və əsas funksiyaları

Məqsəd: Modernləşdirilmiş aqroservis sistemi vasitəsilə kənd təsərrüfatının səmərəliliyinin, davamlılığının və innovasiyasının artırılması.

İdarəetmə: strateji planlaşdırma, koordinasiya və monitoring.

Aqrotexniki xidmətləri: texniki xidmət, icarə, təmir.

İnformasiya texnologiyaları: rəqəmsal platforma, analitika, AI, iqlim xidmətləri.

Kadrlar üzrə əlaqə: təlim, sertifikatlaşdırma, kadr ehtiyatının inkişafı. Logistika: təchizat, satış, nəqliyyat.

3. İcra mərhələləri

1. Hazırlıq və layihələndirmə (6 ay): texniki-iqtisadi əsaslandırmanın hazırlanması, komandanın qurulması, məlumatların toplanması.

2. Bir regionda pilot tətbiqi (1 il): platformanın işə salınması, aqroservis mərkəzi, kadr hazırlığı.

3. Ölkə miqyasında milli genişlənmə (2-3 il): miqyaslaşdırma, rəqəmsal transformasiya və inteqrasiya.

4. Optimallaşdırma və davamlı inkişaf (daimi): biznes proseslərinin təkmilləşdirilməsi, AI-dən istifadə, xidmətlərin ixracı.

4. Resurs və xərclərin qiymətləndirilməsi

Mərhələ 1: 200.000 AZN (məsləhət, layihələndirmə, qiymətləndirmə, hüquqi dəstək, normativ bazanın hazırlanması).

Mərhələ 2: 2-2,5 milyon AZN (tikinti, avadanlıq, İT inkişafı, işçi heyəti, təlim).

Mərhələ 3: 10-15 mln AZN (5-7 regionda modernləşdirmə, mobil xidmətlər, aqrodronlar, logistika, AI modulu).

Mərhələ 4: 2 milyon AZN/il (dəstək, optimallaşdırma, təlim, R&D inkişafı).

Beləliklə, Azərbaycanda Aqroservis klasterinin inkişafı, strategiya və icrası mərhələləri üzrə 1. Hazırlıq və layihələndirmə (6 ay) ərzində 200000 AZN, 2. Bir regionda pilot tətbiqi (1 il) ərzində 2-2.5 mln AZN, 3. Ölkə miqyasında milli genişlənmə (2-3 il) ərsində 10-15 mln AZN, 4. Optimallaşdırma və davamlı inkişaf daimi olmaqla 2 mln AZN olmaqla, ümumi 14,2 -19,7 mln AZN civarında vəsait nəzərdə tutula bilər.

ÜMUMİ NƏTİCƏLƏR

1. Azərbaycan Prezidentinin müəyyən etdiyi respublikada, xüsusilə işğaldan azad edilmiş Qarabağ və Şərqi Zəngəzur ərazilərində tam dağıdılmış kəndlərin və şəhərlərin, kənd təsərrüfatının “Ağıllı kənd”, “Ağıllı şəhər”, “Ağıllı təsərrüfatlar”, “Yaşıl enerji” konsepsiya ilə yenidən yaradılması, müasir yaşayış massivlərinin salınması dünyada təcrübəsində ilk modellər olaraq qəbul edilir.

2. Məlumdur ki, dəmyə əkinçiliyi şəraitində və yamaclıq ərazilərdə dayanıqlı texnologiyalar və dəqiq mexanikləşdirmə üsulları, torpağa təsirin minimuma endirilməsi və məhsuldarlığın artırılması baxımından vacib olduğunu nəzərə alaraq nəzəri tədqiqi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, minimal becərmə üsuluna keçid ənənəvi şümləmə ilə müqayisədə 10-20 sm dərinlikdə torpaq qatında 15%-ə qədər nəm saxlamağa, zolaqlı əkinçilik kimi qoruyucu əkinçiliyin tətbiqi su gərginliyi şəraitində daha səmərəlidir.

3. Dünyada 1,214 milyon ha torpağın deqradasiyaya və eroziyaya uğramasında əsas amillərdən su eroziyası 61,2%, külək eroziyası 23,1%, kimyəvi deqradasiya 12,1%, fiziki deqradasiya 3,2% , sair səbəblərdən eroziya 0,4% təşkil etməsi barədə FAO-nun məlumatı təsdiq edir ki, resurs qoruyucu müasir həllərdən olan yamaclarda maillik bucağına nəzarət sistemləri ilə təchiz olunmuş texnikanın və təkmilləşdirilmiş stabilizasiya sistemli və yüngül çəkili avtonom robot traktorların tətbiqi torpağa etdiyi təzyiqin azaldılması hesabına torpağın dağılmasını minimuma endirilməsi və eroziya proseslərinin qarşısının alınmasını, çətin ərazilərdə torpağa düşən təsiri azaldaraq və torpağın sürüşməsinin qarşısını almaqla işlərin keyfiyyətlə yerinə yetirilməsini təmin edən xüsusi əhəmiyyət innovasiyalı həllərin tətbiqi zəruridir.

4. Dəmyə və maili ərazilərdə eroziyanın qarşısının alınmasında cərgə aralarında mulçalama, örtük bitkilərin əkilməsi, yamaclarda üfüqi platforma kimi yaradılan terraslarda və yamaca köndələn əkin aparılması dəqiq texnologiya və effektiv həll üsulları kimi suyun axma sürətini yavaşıtması və torpağa daha çox hopması üçün vaxtı artırdığı üçün əlverişli və səmərəli hesab edilir. Mulçalama, suyun buxarlanmasını azaldır və torpağın üst qatını yağışla yuyulmaqdan qoruyur, yonca və ya çovdar kimi örtük bitkilərinin torpaq eroziyasını 30-40% azalda bilir.

5. Dəmyə əkinçilik şəraitində dəqiq texnologiyaların, nəmliyin dron və peyk monitorinqi məsafədən zondlama sistemləri və texnologiyaların, sensor sistemlərinin tətbiqi resursların, xüsusilə gübrələrin optimal istifadəsini və paylanmasını təmin edir.

6. Vaxta və resurslara qənaətə imkan verən mexanikləşdirmə mövcud istifadədə olan və yeni istifadəyə verilən kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların, xüsusilə yamac və dəmyə əkinçilik torpaqlarının səmərəli istifadə edilməsinin əsas şərti yüksək səmərəli ensiz-dar təkərli texnika, yüngül, təmirə yararlı maşınların tətbiqi və maliyyə dayanıqlılığı və gəlirliliyi təmin edə biləcək dəmyə əkinçilik üçün strategiyalardan ibarətdir.

7. Mexanikləşdirmə vasitələri ilə kənd təsərrüfatı torpaqlarının bərpası torpağın təmizlənməsi və hazırlanması, qabaqcıl GPS izləmə sistemi ilə idarə olunan təkmilləşdirilmiş texnika, səmərəli şum və səpin, dronlar, coğrafi informasiya sistemləri (CİS) vasitəsilə torpaqların xəritələnməsi və avtomatlaşdırılmış suvarma sistemləri kimi dəqiq əkinçilik texnologiyalarının tətbiqi, maksimum səmərəli dəqiq əkinçilik, taxılın məhsulu yığımının optimallaşdırılmasında süni intellekt əsaslı monitorinq sistemləri ilə təchiz edilmiş müasir kombaynlardan istifadə itkiləri azaltmağa və səmərəliliyi yüksəltməyə imkan verir.

8. Ağıllı və iqlimə davamlı kənd təsərrüfatı üçün mexanikləşdirmə müasir iqlimə uyğun ağıllı həllərin inteqrasiyası ilə torpağın daha qısa müddətdə və etibarlı bərpası, qorunması üsulları, suya qənaət edən damcılı suvarma və avtomatlaşdırılmış dairəvi (pivot) suvarma sistemləri, günəş enerjisi (batareyası) ilə işləyən suvarma nasosları, Qarabağ aqroparklarında süni intellektə əsaslanan monitorinq sistemləri və real vaxt rejimində torpaq rütubəti sensorlarının və ümumilikdə bərpa olunan enerjinin müxanikləşdirməyə inteqrasiyası işğaldan azad edilmiş ərazilərdə bitkilərin məhsuldarlığını artırmağa və regionda davamlı kənd təsərrüfatı iqtisadiyyatını təmin etməyə potensial zəmin yaradır.

9. Qarabağda kənd təsərrüfatının bərpası qarşısında duran problemlərin həlli istiqamətində Azərbaycan hökuməti qarşısına ərazilərin minalardan təmizlənməsi və bərpası, infrastrukturun inkişafı, kənd təsərrüfatının modernləşdirilməsi və mexanikləşdirilməsi, torpaq və su ehtiyatlarının davamlı idarə olunması, fermerlərə maliyyə dəstəyi və investisiya qoyuluşu, aqrar sənayenin inkişafı və ixracın genişləndirilməsi kimi iddialı, qısa və uzun müddətli hədəflər müəyyən etmişdir.

10. Səmərəliliyi artırmağa və ətraf mühitə təsirləri azaltmağa yönəlmiş davamlı və məhsuldar kənd təsərrüfatının modelinin yaradılması, dayanıqlı mexanikləşdirmənin tətbiqi üçün torpağın nəmliyinin monitorinqi və becərmənin minimallaşdırılması sistemləri, modelləri təhlil edilmiş və nəticələr dəyərləndirilmişdir.

11. Müəyyən edilmişdir ki, torpağın mulçalaması pambıq səpinindən sonra torpaqda rütubəti 8,5% artıq saxlamağa, peyin ilə mulçalamada qalınlıqdan asılı olaraq rütubəti 8,9-22,16% hüdudunda artırmağa, və hektardan məhsuldarlığı 37,4 s/ha-adək artırmağa imkan verir. Eroziyanın qarşısının alınması üçün torpaq səthinin bitki örtüyü ilə örtülməsinin optimal səviyyəsi 60-90% müəyyən edilmişdir.

12. Torpağın sıxlaşmasına texikanın koleyasının və təkər daxili təzyiqin təsiri araşdırılmış və müəyyən edilmişdir ki, təkərlərdə daxili təzyiq 120 kPa-dan çox olmamaq şərti ilə, şaquli yükün 15,3 kN-ə qədər qiymətində 18,4 düym ölçülü şindən istifadə edərkən torpağın minimal sıxılmasına nail olunur.

13. Torpağın münbitliyinin qorunmasında əkin dövrüyyəsi sisteminin tətbiqinin böyük əhəmiyyəti nəzərə alınaraq müəyyən edilmişdir ki, dənli bitkilərin bitki-kök qalıqları bitkinin məhsuldarlığının formalaşmasında humus sərfini 22-36%, saman-küləş isə - 41-64% qarşılıdır. Yonca küləşindən və kök qalıqlarından yeni əmələ gələn humus maddələrinin kütləsi dənli bitkilərin yaratdığı humus kütləsindən 3.2-4.8 dəfə çoxdur. Tədqiq olunan bitkilərdən ən az humus verən qarğıdalı hesab edilir.

14. İşğaldan azad edilmiş Qarabağ və Şərqi Zəngəzur ərazilərinin dirçəldilməsi, əhalinin daimi məskunlaşmasını təmin etmək məqsədilə respublikada qəbul edilmiş “Böyük Qayıdış Dövlət Proqramı” çərçivəsində torpaqların bərpası, infrastrukturun yaradılması, əhalinin daimi yaşaması üçün “ağıllı” kənd və şəhərlərin salınması, insanların kənd təsərrüfatının müxtəlif sahələri ilə məşğul olması üçün “ağıllı” təsərrüfatların və aqroparkların yaradılması prosesinə başlanılmış və bu proses gündən-günə uğurla davam etdirilir.

15. Beynəlxalq səviyyədə əhəmiyyət kəsb edən strategiyaların işğaldan azad edilmiş ərazilərin coğrafiyası və torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşdırılması, dövlətin və hökumətin qəbul etdiyi qanun və qərarların icrasının nəticələri, dövlət dəstəyi, beynəlxalq tərəfdaşlıq və Qarabağa qayıtmış ictimaiyyətin iştirakı da daxil olmaqla birgə səylər texnologiyaların mexanikləşdirməyə inteqrasiyası və transformasiyası prosesində mühüm əhəmiyyət kəsb etməsi göstərir ki:

- Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun mina və partlamamış hərbi sursatların təsirinə məruz qalmış kənd təsərrüfatı torpaqları mövcud minatəmizləmə metodları ilə yanaşı daha müasir təşəbbüslərin, o cümlədən peyk təsvirləri və CİS xəritələrinin tətbiqi ilə yanaşı minalanmış əraziləri müəyyən etmək və təmizləmək üçün mexanikləşdirilmiş minatəmizləmə avadanlıqlarından, operatorsuz traktorlardan, məsafədən idarə edilən aqreqatlardan, dronlardan

istifadə torpaqların təmizlənməsini sürətləndirməklə, əraziləri əkin və infrastrukturun inkişafı üçün təhlükəsiz edir;

- Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun kənd təsərrüfatı infrastrukturunu yenidən qurmaq üçün suvarma sistemlərinin və kənd yollarının yenidən qurulmasına diqqət yetirilir, məskunlaşmış əhalinin traktorlara, kombaynlara və toxum səpən avadanlıqlara çıxış imkanlarının genişləndirilməsi layihələrinə start verilib, məhsuldarlığı artırmağa imkan verən müasir texnologiyaya yerli və xarici investisiyaların qoyuluşu və zəruri infrastrukturun yenidən qurulması üçün layihələr həyata keçirilir, bölgənin relyefinin müxtəlifliyini nəzərə alaraq, aran və dağlıq ərazilərdə səmərəli fəaliyyət göstərə biləcək uyğun texnika və avadanlıqların düzgün seçilməsinə həlledici əhəmiyyət verilir;

- Qarabağın iqlimi quraqlığa meyilli yarı quraq rayonlarında işləmək üçün xüsusi ixtisaslaşdırılmış texnika və avadanlıqdan istifadə edərək konservativ əkinçilik üsullarını mənimsənilməsinə, müvafiq mexanikləşdirmə ilə resursqoruyucu kənd təsərrüfatının həyata keçirilməsi, torpağı sıfır becərməli, toxumun birbaşa kövsənliyə səpilməsi ilə ənənəvi şumsuz texnologiyası torpağın sağlamlığını yaxşılaşdırma və sudan istifadənin səmərəliliyini artırmağa, torpağın strukturunun və rütubətin qorunmasına imkan verir;

- Qarabağ və Zəngəzurdə torpaqların məskunlaşmış əhaliyə icma əsaslı, 4 ilə qədər və sahibkarlara müqavilə əsasında icarəyə verilməsi, Qarabağ Regional Aqroservis klasterinin yaradılması ilə torpaqların mexanikləşdirilmiş becərilməsinin təminatında mühüm rol oynamaqla, təlimlərin təşkili, biliklərin ötürülməsi, texnologiyalardan səmərəli istifadə edilməsinə əsaslı zəmin yaradır.

16.Qarabağda və Şərqi Zəngəzurdə insanların daimi məskunlaşmasında infrastrukturların yaradılması, yaşıl enerji mənbələrinin, yolların və nəqliyyat qovşaqlarının, yaşayış komplekslərinin, şəhər və kəndlərdə əhalinin məşğulluq təminatında önəmli əhəmiyyətə malik Sənaye Sahələrinin, zavod və fabriklərin, istehsal müəssisələrinin tikilməsi və istifadəyə verilməsi, məktəbəqədər, orta məktəb, peşə məktəbləri, lisey və kolleclərin, ali təhsil müəssisələri, xüsusilə Universitetlərin fəaliyyətə başlaması, Fizuli, Zəngilan və Laçın beynəlxalq Hava Limanlarının artıq istifadəyə verilməsi, səhiyyə, mədəniyyət obyektlərinin, xidmət sektorunun, milli mədəni dəyərlərimizi daşıyan məscidlərin bərpa edilməsi, çox şaxəli sahibkarlıq strukturunun bərpa edilməsi və stimullaşdırılması tədbirləri, “Böyük qayıdış” Dövlət Proqramına əsasən, 2027-ci ilin əvvəlinə qədər işğaldan azad edilmiş ümumilikdə 280 min hektar ərazinin minalardan

təmizlənməsi, bütün şəhərlər də daxil olmaqla 100 yaşayış məntəqəsinin dirçəldilməsi, 34 min 500 ailənin işğaldan azad edilmiş ərazilərə köçürülməsi, ümumilikdə 26 avtomobil yolu layihəsi başa çatdırılması, ümumilikdə 49 Ailə Sağlamlığı Mərkəzinin və 39 tibb məntəqəsinin tikilməsi nəzərdə tutulduğu iddialı və ciddi proqramın maliyyə tutumlu olmasına rəğmən təmin edilməsi, hazırda Ağdam Sənaye Parkının, Cəbrayıl rayonunda Araz Vadisi iqtisadi zonasının, Zəngilanda Dost Aqropark və digər müəssisələr fəaliyyət göstərməsi dövlətin, hökumətin davamlı fəaliyyətinə, xalqımızın milli mənəvi dəyərlərini əbədi yaşatmaqda ısrarlı olmasının bariz nümunəsidir.

17. Həyata keçirilən bütün sistemli tədbirlər Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun hər bir bölgəsinin bundan sonra da özünəməxsus özəlliyini qoruyub saxlayacağına, daha da inkişaf edəcəyinə əsaslı zəmin yaradır. Şuşa mədəniyyət paytaxtı, Xankəndi elm, təhsil və inzibati mərkəzdir. Zəngilan rayonu tranzit-sənaye potensialı, Laçın ekologiya və turizm anklavı, Ağdamın, Kəlbəcərin isə innovasiyalar, ekoloji harmoniya və rahat yaşayışı olan gözəl məkanlar kimi Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun dayanıqlı və əsaslı inkişafına, insanların firavan yaşayış məskənlərinə çevriləcəyi şübhəsizdir.

18. Qarabağ və Şərq Zəngəzur şəraitində torpaqdan, təbii resurslardan səmərəli istifadə və vaxtın idarə edilməsi sisteminin əsaslandırılması məqsədilə ərazinin coğrafi-iqlim, torpaq şəraiti və başqa amillər araşdırılmış, ehtiyatlardan səmərəli istifadənin prinsip və üsulları, müasir təhlil, Agromonitorinq və idarəetmə texnologiyalarının inteqrasiyası əsasında NDVI və NDWI peyk monitorinqləri, dronların, sensorların, xüsusi AgriLab proqram təminatının, damcılı suvarma və torpaq örtüyü bitkilərinin istifadəsinin fermerlərə nəinki torpağın münbitliyini və su ehtiyatlarını qoruyub saxlamağa, həm də yüksək məhsuldarlığa və kənd təsərrüfatının davamlılığına nail olmağa imkan verdiyi müəyyən edilmişdir.

19. Kənd təsərrüfatında əsas ehtiyatlara strukturlaşdırılmış yanaşma ilə, problemi həll etmək və fermerlərin maliyyə fəaliyyətinə təsirini qiymətləndirmək üçün torpaq, material, texnologiya, vaxt və maliyyə resurslarını nəzərə alan riyazi modeli qurulmuş və kənd təsərrüfatı resurslarını maliyyə ekvivalentinə çevirən funksional model yaradılmışdır.

20. Mütərəqqi Cobb-Douglas istehsal funksiyasının köməyi ilə 100 ha torpaq sahəsinə, zəruri material və texnologiyalardan istifadə və müvafiq maliyyə xərcləri şərtində təsərrüfatın ilkin şərtlər əsasında resurslardan səmərəli istifadə etdikdə gəlirlilik 1638,323 man, maliyyə nəticəsi isə 207664,6 man təşkil etdiyi müəyyən edilmişdir ki, bu da kifayət qədər

əhəmiyyətli göstəricilər kimi qəbul edilməklə, işlənmiş modelin əhəmiyyətlik dərəcəsini sübut edir.

21. Müəyyən edilmişdir ki, sudan səmərəli istifadə və şoranlaşmaya qarşı mübarizədə müasir texnologiyaların tətbiqi, o cümlədən damcılı suvarma sistemləri su sərfini 30-50% azaltmağa, mulçalama buxarlanmanı azaltmağa və torpağın strukturunu yaxşılaşdırmağa, örtük bitkilərinin istifadəsi buxarlanmanı 10-11% azaltmağa və nəmin daha uzun müddət saxlanmasına, bitkilərin su təminatını 21-22% artırmağa, drenaj sisteminin, lazer malanın tətbiqi buxarlanmanı azaltmağa və torpağın su tutma qabiliyyətini artırmağa imkan verir.

22. Müəyyən edilmişdir ki, respublikanın su çatışmazlığı olan Mil-Qarabağ, Muğan və Naxçıvan düzənliklərində lazer malanın 100 min ha sahədə tətbiqi ildə 160 milyon m³-ə qədər suya qənaət etməyə, orta məhsuldarlığın 20% artmasına, ümumi məhsulun ildə təxminən 120 milyon manat artmasına, gübrələrin və yanacaq-yağlama materiallarının xərclərinin ildə təxminən 45 milyon manat azaldılmasına imkan verir və ümumi müsbət təsir isə 2-3 il ərzində hər il 160 milyon manatdan çox olmaqla investisiyanın tam qaytarılması təmin edir.

23. Müəyyən edilmişdir ki, Qarabağ şəraitində vaxtın idarə edilməsi və işlərin səmərəli planlaşdırılması kompleks sisteminə daxil olan dəqiq kənd təsərrüfatında vaxtın planlaşdırılması, tarla əməliyyatlarının optimallaşdırılması və mövsümi risklərin azaldılması əsasında rütubəti, torpağın temperaturunu və küləyin sürətini nəzərə alan modellər, yerli meteoroloji stansiyalardan istifadə səpin vaxtı ilə bağlı proqnozların dəqiqliyini 10-15% artırmağa, hava anomaliyaları səbəbindən məhsul itkisi riskini minimuma endirməyə, tarla əməliyyatlarının fasiləsiz dövriyyəsinə həyata keçirməyə, boşdayanmaların və işin təkrarlanmasının qarşısını almağa, işin planlaşdırılmasına və təşkilinə sərf olunan vaxtı orta hesabla 15-20% azaltmağa, real vaxt kinematikalı (RTK) GPS əsaslı avtopilotdan istifadə üstörtmələri 2 sm-ədək, yanacaq sərfini isə 10-15%-ə qədər azaltmağa, avtomatik tənzimləmə sistemlərindən istifadə məhsuldarlığı 5-10% artırmağa və yanacaq sərfini 10% azaltmağa, Ag Leader və Trimble kimi proqram təminatı fermerlərə texnikanın hərəkət marşrutunun optimallaşdırılmasına, tarlaların ümumi becərilmə vaxtını 10-12%, yanacaq sərfini isə 5-10% azaltmağa, dronlar və sensorlar qida və ya nəm çatışmazlığı olan zonaları müəyyən etməklə və sistem resursları yalnız həmin ərazilərə yönəltməklə istifadə olunan gübrə və suyun miqdarını 15-20% azaltmağa və məhsuldarlığı

5-8% artırmağa, iqlim modellərindən istifadə etdikdə istehsal dövrlərini dəyişən şərtlərə uyğunlaşdırmağa, itki riskini 10-12% azaltmağa imkan verir.

24. Aparılmış araşdırmalar, qabaqcıl təcrübələr və yerli torpaq iqlim şəraitini, Qarabağ və Şərqi Zəngəzur torpaqlarının xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla, texnologiyaların integrasiyası alqoritmi, torpaq və iqlim haqqında məlumatların monitorinqi və toplanması, quraq və nəm dövrlərin proqnozlaşdırılması üçün məlumatların təhlili, nəm saxlamaq və eroziyanın qarşısını almaq üçün torpağın qorunması, yamaclarda işləmək üçün dayanıqlı mexanikləşdirmənin tətbiqi, bitki şəraitinin və resursların adaptiv idarə edilməsinin monitorinqi kimi Qarabağ torpaqlarının bərpasının davamlı metodları təhlil edilmiş və regionun spesifik şəraitinə uyğunlaşdırılmış dayanıqlı kənd təsərrüfatı modeli yaradılmışdır.

25. Qarabağda gələcək üçün kənd təsərrüfatı bitkilərinin yayılması və becərilməsi proqnozlaşdırılaraq, bitkilər üçün torpaq sahələrinin layihələndirilməsi, planlaşdırılmasının optimallaşdırılmasında aqrotexniki tələblərin nəzərə alınması şərti ilə, Qarabağ və Şərqi Zəngəzur torpaqlarında əhalinin məşğulluğu üçün müəyyən edilmiş parsellərdə iqlim və xüsusiyyətlər nəzərə alınmaqla meyvə, üzüm, giləmeyvə bağlarının salınması, aqrotexnikası, becərilməsi, aqrotexniki xidmət işlərinin aparılması qaydaları, metodikası, təcrübə məlumatları əsasında, yerli relyefə və rayonlaşmaya uyğun təhlil edilmiş, praktiki tövsiyələr işlənmişdir.

26. Torpaq xüsusiyyətləri, hava dəyişkənliyi və iqlim amillərinin təsirini nəzərə almaqla Qarabağın məskunlaşmış kəndlərində əhalinin və istehsal şirkətlərinin misalında kənd təsərrüfatı işlərini yerinə yetirməsi üçün bitkilərin arsenalını və texnologiyasını nəzərə almaqla tələb edilən texnika parkı və növləri hektara xidmət vaxtı göstəricisi əsasında müəyyən edilmişdir.

27. İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı sektorunun inkişafının istiqamətləri, prioritetləri, məqsədləri müəyyən edilmiş, kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların 49% olması, əkin yerinin 30% təşkil etməsi və bu ehtiyatlardan səmərəli istifadəyə yönəlmiş həllər, o cümlədən dəqiq əkinçilik, rəqəmsallaşdırma texnologiyaları, innovasiyalı suvarmanın tətbiqinin genişləndirilməsi dövlət subsidiya siyasətinin şaxələndirilməsi və stimullaşdırıcı tədbirlər hesabına Qarabağ və Şərqi Zəngəzurdə 1991-ci il səviyyəsi ilə müqayisədə gələcəkdə taxıl sahələri 92,43%, yem bitkiləri 16,34 dəfə, meyvə və giləmeyvə 6,68 dəfə, kartof, tərəvəz və bostan məhsulları 4,15 dəfə artacaqdır.

28. Respublikada Böyük Qayıdış çərçivəsində Qarabağ və Şərqi Zəngəzurdə daimi məskunlaşan vətəndaşların aqrar sektordə maraqlarının

təmin edilməsi, kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalı istiqamətində stimullaşdırıcı tədbirlər görülür, Aqrar Subsidiya Şurasının qərarına əsasən "Azərbaycanın işğaldan azad edilmiş ərazilərində kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların kənd və qəsəbə sakinlərinə güzəştli şərtlərlə icarəyə verilməsi Qaydaları"na uyğun olaraq işğaldan azad edilmiş kənd və qəsəbələrdə məskunlaşan, həmin yaşayış məntəqələrində yaşayan sakinlərə verilmiş torpaqlarda aparılan əkinlər üzrə əkin əmsalı və əkin subsidiyası bu birillik bitkilər və yonca əkinləri üzrə 50% artırılmaqla tətbiq edilməsi dövlət dəstəyinin bariz nümunəsidir.

29. Araşdırma göstərir ki, maliyyə sabitliyi, aqrobiznesə dəstək və subsidiya proqramları, dövlət proqramları və fondları, beynəlxalq qrantlar və təşəbbüslər Qarabağ torpaqlarının dirçəldilməsi prosesinin stimullaşdırılması üçün xüsusilə, post müharibə dövrü üçün son dərəcə vacibdir. Həmçinin, innovativ texnologiyalara və texnikaya qoyulan sərmayələr, dəqiq texnologiyalardan və konservativ əkinçilikdən istifadənin rentabelliyyəsinin qiymətləndirilməsi və öz xərcini ödəmənin proqnozlaşdırılması da mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Maliyyə şəffaflığı nöqtəyi-nəzərindən dayanıqlı istehsal çərçivəsində xərclərin optimallaşdırılması və büdcə planlaşdırılması məsələləri, eləcə də xərclərin uçotu və planlaşdırılması üsulları prioritetdir.

30. Eko-aqroparklar və ağıllı təsərrüfatlar üçün istehsal zonalarında aqrotexniki işlərin həcmünün və kənd təsərrüfatı texnikası parkının optimal tərkibinin müəyyən edilməsi üçün işlənmiş funksional model və metodologiya, eko-aqroparklarda istehsal prosesinin fasiləsiz, artıq yüklənmədən təşkili, texnoloji xidmət vaxtına əsasən kənd təsərrüfatı texnikası parkının optimallaşdırılmasına, struktur bölmələrinin əlaqələri və funksional əlaqəsi modelləri əkindən tutmuş məhsul yığımına və saxlanmaya qədər tam idarəetmə dövrünü təmin edir, həmçinin xarici şəraitdə baş verən dəyişikliklərə operativ reaksiya verməyə imkan verir.

31. Ağıllı təsərrüfatlardan və ekoaqroparklardan istifadənin iqtisadi səmərəliliyini innovativ texnologiyaların tətbiqinin iqtisadi təsiri resursların səmərəliliyi, əmək məhsuldarlığı, bazarın rəqabət qabiliyyəti və ekoloji fayda kimi indikatorlarla fərqləndiriliş və əmək məhsuldarlığı baxımından müəyyən edilmişdir ki, ekoaqroparklarda istehsal və texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması hesabına işçi qüvvəsinə tələbatı 40%-ə yaxın azaltmaq, kənd təsərrüfatı məhsullarının rəqabət qabiliyyətinin artması və bazarda yüksək keyfiyyətli standartlaşdırılmış məhsulların olması hesabına ekoaqroparkların ixrac potensialını artırmaq mümkündür. Həmçinin ekoloji faydalar baxımından innovativ texnologiyalardan istifadənin ekoaqroparklarda

istixana qazları emissiyalarını azaldılması və torpağın sağlamlığını yaxşılaşdırılması kimi təsiri bütün dünyada dəqiq əkinçilik təcrübəsindən istifadədən görünür.

32. Müəyyən edilmişdir ki, Qarabağ ağıllı aqroparkı üçün həyata keçirilən simulyasiya və növbə təhlili əsasında səmərəliliyin artırılması, gözləmə vaxtlarını minimuma endirilməsi və sıxlıqların qarşısını alınması üçün optimallaşdırılmış həllərin tətbiqindən növbə uzunluğunun 30-40% azalması və emalda gecikmələrin azalması, emal səviyyəsinin 50% azalması, materialın fasiləsiz axınının təmin edilməsi, texnoloji avadanlıqlardan istifadənin səmərəliliyinin 20% artması, xidmətin buraxış qabiliyyətini 25%-ə qədər artması, sistemin məhsuldarlığının və ya buraxış qabiliyyətinin 30% artması, resurslardan istifadənin 15-20% civarında optimallaşdırılması mümkündür.

33. Qarabağda ağıllı eko-aqropark üçün təklif olunan həllərin iqtisadi məqsədə uyğunluğu, maliyyə səmərəliliyinin hesablanması göstərir ki, investisiya gəliri (ROI) ildə 50%, layihənin investisiyasının geri qaytarılma müddəti 2 il, ümumi investisiya dəyəri $C_{total} = 400000$ AZN, illik ümumi qənaət $S_{total} = 200\ 000$ AZN təşkil edir. Alınan iqtisadi göstəricilər bir daha eko-aqroparkın texnoloji prosesinin səmərəliliyinin təhlili üçün işlənmiş simulyasiya modelinin elmi cəhətdən əsaslandırılmış və praktiki tətbiq cəhətdən yararlı olduğunu təsdiq edir.

TƏKLİFLƏR

1. Respublikada 2027–2030-cu illər üçün Sosial-iqtisadi İnkişaf Strategiyasına dair təklif edilən layihə nümunəsində məqsədin kənd təsərrüfatı sahəsində fəaliyyətin əsas məqsədi aqrar sektorun davamlılığının və rəqabət qabiliyyətinin artırılması, rəqəmsallaşdırılması kimi müəyyən edilməsi məqsədəuyğundur. Əsas fəaliyyət istiqamətləri kimi, intellekruallaşdırılması, biotexnologiya və adaptiv sotrların tətbiqi, enerji səmərəliliyi və yaşıl texnologiyaların dəstəklənməsi,logistika və kənd təsərrüfatı məhsulları emalının inkişafı, çox pilləli aqrar təhsil və insan kapitalının təşəkkülü, ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, ixrac potensialının artırılması və yaşıllaşdırılması müəyyən edilə bilər.

2.Müəyyən edilmişdir ki, tətbiqdən gözlənilən nəticə aqrar sektorun ÜDM-nin 25% artması, ixracın 30% artması, maya dəyərinin 15% azalması, resursların idarə edilməsinin səmərəliliyinin və dəqiqliyinin artırılması, xərclərin azalması, məhsuldarlığın artması, iqlim stresinə qarşı davamlılığın

artması, kimyəvi maddələrdən asılılığın azalması, xərclərin və emissiyaların azaldılması, enerji qiymətlərinin artımına dayanıqlılıq, emalın xüsusi çəkisinin payının artması, əlavə dəyərin və ixracın artması, gənclərin aqrar sektora axını, innovativ fəallığın artması ola bilər.

3. İşğaldan azad edilmiş ərazilərə Böyük Qayıdış üzrə II Dövlət Proqramı layihəsi nümunəsində kənd təsərrüfatının inkişafı sahəsində məqsədin Qarabağda və Şərqi Zəngəzurdə işğaldan azad edilmiş ərazilərdə innovasiyaya, təhlükəsizliyə və davamlılığa əsaslanan kənd təsərrüfatı sektorunun dirçəldilməsi və modernləşdirilməsi kimi müəyyən edilməsi və əsas fəaliyyət istiqamətləri kimi, ərazilərin minalardan təmizlənməsi və təhlükəsiz meliorasiya, aqrar-sənaye klasterlərinin formalaşması, məskunlaşan fermerlərə dəstək, ağıllı aqroekosistemlər nəzərdə tutulması məqsədəuyğundur.

4. Müəyyən edilmişdir ki, tətbiqdən gözlənilən nəticə olaraq 2030-cu ilə qədər azad edilmiş kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlarının 70-80%-ə qədərini təhlükəsiz istismara verilməsi, istehsalın sürətli bərpası, milli ərzaq sistemə inteqrasiya, sosial dayanıqlılıq və ərazinin iqtisadi fəallaşdırılması, beynəlxalq dəstək (Paris sazişi çərçivəsində) ilə ərazi inkişafının ekoloji modelinin mümkünlüyü əldə edilə bilər.

5. Yüksək keyfiyyətli ekoloji mühitin yaradılması istiqamətləri üzrə ekosistemlərin bərpası, ekoloji dayanıqlılığın təmin edilməsi, kənd təsərrüfatı istehsalının yaşıllaşdırılması, biomüxtəlifliyin bərpası və torpaqların deqradasiyasının qarşısının alınması üzrə araşdırmalarda müəyyən edilmişdir ki, tətbiqdən gözlənilən nəticə olaraq üzvi əkinçilik altında olan ərazilərin 25% artması, biomüxtəlifliyin 30% artması, münbitliyin artması, humus itkisinin azalması, mikrofloranın bərpası, ekosistemin davamlılığı, deqradasiyadan mühafizə, xüsusilə quraq ərazilərdə su stressinin azaldılması, torpaqdan məsul istifadəçilərin yeni nəslinin formalaşması qeyd edilə bilər.

6. Kənd təsərrüfatının inkişafı üzrə Milli Strategiya, işğaldan azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatının bərpası proqramları və yüksək keyfiyyətli ekoloji mühitin formalaşdırılması proqramları layihə nümunələri üzrə ətraflı SWOT təhlili verilmiş, müəyyən edilmiş hədəflərə nail olmağın yolları müəyyən edilmişdir.

7. Aqroservis və logistika infrastrukturunun inkişafı Qarabağ regionunun bərpası və davamlı inkişafı strategiyasının amili kimi müasir kənd təsərrüfatı üçün zəmin yaratmaqla yanaşı, əhalinin məşğulluğuna, ərzaq təhlükəsizliyinə və regionun Azərbaycanın iqtisadi məkanına inteqrasiyasına xüsusi töhfə verməklə kompleks yanaşma, elmi həllərə güvənmək və

səmərəliliyin daimi monitorinqini tələb edir. Bu sahədə gözləntilərin təminatı üçün müasirlik, adekvatlıq və innovativlik baxımından mobil çıxışı olan rəqəmsal aqroservis platformasının tətbiqi, yerli və beynəlxalq donorların proqramları ilə sinerjinin təmin edilməsi, innovativ aqrar-sənaye klasterlərinin yaradılması, müstəqil illik davamlılığın qiymətləndirilməsi daxil olmaqla KPI monitorinq sisteminin tətbiqi məqsədəuyğundur.

8. Müəyyən edilmişdir ki, Qarabağ regional Aqroservisnin analitik və sistemli strukturu fermerlərə və kənd təsərrüfatı müəssisələrinə aqrotexniki xidmətə fokuslanması şərti ilə Aqrotexniki servis, Torpaqların analizi, Aqrokimyəvi servis, Zoo-baytar xidməti, Təlim, müşayiət etmə, aqroanalitika xidmətlərini təşkil edən İnformasiya məsləhət xidməti istiqamətləri daxil olmaqla analitik və sistemli strukturda olması məqsədəuyğundur.

9. Qarabağ regional Aqroservisnin fermerlərə və kənd təsərrüfatı müəssisələrdə istehsal olunmuş 5 min tonadək meyvə-tərəvəz məhsulunun saxlaması potensialına malik soyuducu anbarlardan, meyvə-tərəvəzin qurudulması, konservləşdirilməsi və qablaşdırılması üçün layihənin tərkib hissəsi kimi 30% əlavə dəyər gətirən aqrar emal zavodlarından, hazır məhsulun seçidlənməsi, təchizatın konsolidasiya edilməsi məqsədi daşıyan nəqliyyat-logistika mərkəzlərindən, Qarabağ və Şərqi Zəngəzur regionlarını əhatə etmək məqsədilə Füzuli rayonunda yerləşdirilməklə böyük bir regional hab (xab) olaraq məhsulların ixracı və gömrük logistikasını həyata keçirən aqrar göndəriş məntəqələrindən (aqrolimmanlar) təşkil edilməsi məqsədəuyğundur.

10. Müəyyən edilmişdir ki, Aqroservis klasterinin elementlərinin xərc maddələrinin hesabı və maliyyə və resurs qiymətləndirilməsinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, klasterin ümumi dəyəri 12,8 mln AZN təşkil edə bilər. Həmçinin Qarabağ Aqroservis klasterinin 2025–2030-cu illərdə hazırlıq və dizayn, infrastrukturun başlanması, genişləndirmə və kooperasiya, bazar şəbəkələrinə inteqrasiya, innovasiyaların konsolidasiyası və ixracı mərhələlərinin icrası *ümumi investisiya*: ~145-170 milyon AZN təşkil etməklə, payları göstərilməklə *əsas maliyyə mənbələri* kimi Dövlət subsidiyaları və zəmanətləri (30-40%); Beynəlxalq donorlar (AYİB, FAO, IFAD) (20-30%); Özəl investisiya və PPP (30-40%) olması məqsədəuyğundur.

11. Azərbaycanda Aqroservis klasterinin inkişafı, strategiya və icrası mərhələləri üzrə 1. Hazırlıq və layihələndirmə (6 ay) ərzində 200000 AZN, 2. Bir regionda pilot tətbiqi (1 il) ərzində 2-2.5 mln AZN, 3. Ölkə miqyasında milli genişlənmə (2-3 il) ərsində 10-15 mln AZN, 4. Optimallaşdırma və

davamlı inkişaf daimi olmaqla 2 mln AZN olmaqla, ümumi 14,2 -19,7 mln AZN civarında vəsait nəzərdə tutula bilər.

12. Kənd təsərrüfatının dayanıqlı inkişafının təmin edilməsi, torpaqların bərpası və səmərəli istifadəsi, becərilən bitkilərin məhsuldarlığının yüksəldilməsi, resurs qoruyucu və innovasiyalı becərmə texnologiyalarının tətbiq, damcılı, pivod, tamburlu müasir suvarma sistemlərinin tətbiqi, dəqiq, konservativ əkinçilik texnologiyalarının tətbiqi, torpağın eroziyadan və degradasiyadan qorunması, su və digər ehtiyatlardan səmərəli istifadə edilməsi, iqlim ağıllı texnika və texnologiyaların, öncədən xəbərdarlıq və məlumatlandırma sistemlərinin tətbiqini sürətləndirmək məqsədi ilə Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2022-ci il 2 dekabr tarixli 430 nömrəli Qərarı ilə təsdiq edilmiş “Əlavə dəyər vergisindən azad olunan bilavasitə kənd təsərrüfatı təyinatlı suvarma və digər qurğuların, maşınların, avadanlıqların və texnikaların, habelə onların ehtiyat hissələrinin Siyahısı”na qeyd edilən texnika və avadanlıqların daxil edilməsi məqsədəuyğundur.

13. Gömrük rüsumlarından azad olunmağın büdcə itkisi deyil, ölkənin aqrar sektorunun böyüməsinə, təhlükəsizliyinə və müasirləşməsinə strateji sərmayə olduğunu nəzərə alaraq respublikaya idxal edilərkən gömrük rüsumlardan azad edilən kənd təsərrüfatı maşınlarının siyahısına qeyd edilən texnika və avadanlıqların və onların ehtiyat hissələrinin daxil edilməsi.

14. Kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalçılarının stimullaşdırılması məqsədi ilə müasir texnika və avadanlıqların 5 il müddətinə güzəştli idxal rejiminin yaradılması, kənd təsərrüfatına aqroservis xidmət dəstəyi çərçivəsində təlim və xidmət proqramlarının hazırlanması və kənd təsərrüfatının davamlı gələcəyi üçün rəqəmsal və robotlu innovasiyalı texnologiyaların dövlət subsidiya və qrant proqramlarına daxil edilməsi

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının 80 illik yubiley uğıncağı keçirilib/ <https://president.az/az/articles/view/70464>

2. Prezident İlham Əliyev, birinci xanım Mehriban Əliyeva Füzuli, Cəbrayıl və Zəngilan rayonlarına səfər ediblər/ <https://idp.gov.az/az/news/1397>

3. Ильхам Алиев и первая леди Мехрибан Алиева посетили Физулинский, Зангиланский, Лачинский и Джебраильский районы. <https://president.az/ru/articles/view/50632>

4. Исторический полет: в аэропорту Физули приземлился самолет "Karabakh" <https://az.sputniknews.ru/20210905/Istoricheskaya-spravedlivost-v-aeroportu-Fizuli-prizemlilsya-samolet-Karabakh-427852792.html>

5. Prezident İlham Əliyev: "Qarabağda və Zəngəzurda gedən quruculuq dünyanın heç bir yerində yoxdur " <https://bizimyol.info/az/news/554591.html>

6. Prezident İlham Əliyevin 27 fevral 2020-ci il tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş "Açıq Hökumətin təşviqinə dair 2020-2022-ci illər üçün Milli Fəaliyyət Planı" <https://e-qanun.az/framework/44619>

7. Azərbaycan Respublikasında iqtisadi rayonların yeni bölgüsü haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı <https://president.az/az/articles/view/52389>

8. Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərində kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların idarə edilməsi ilə bağlı bəzi məsələlər haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 27 aprel 2021-ci il tarixli 1323 nömrəli Fərmanı <https://e-qanun.az/framework/47329>

9. Президенты Азербайджана и Турции приняли участие в открытии первого этапа комплекса умного сельского хозяйства «Агропарк Dost» в Зангилане. <https://president.az/ru/articles/view/57642>

10. "Sosial və iqtisadi inkişafın milli prioritetləri"nin təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı: Azərbaycan 2030. <https://president.az/ru/articles/view/50474>

11. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2024-cü il 27 noyabr tarixli Sərəncamı ilə Subyektlərin icarəyə verilməsi üzrə sövdələşmələrə qoyulan vəsaitlərə yenidən baxılması". https://static.president.az/upload/Files/2024/11/27/4f64c6a6ebcc1bbff27e46b44a4d06fe_9027387.pdf

12. Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş əraziləri üzrə şəhər günlərinin təsis edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı <https://president.az/az/articles/view/60690>

13. Kənd təsərrüfatına dövlət dəstəyinin və aqrar sahədə lizinq fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi haqqında” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 19 dekabr 2018-ci il tarixli, 413 nömrəli Fərmanı. <https://e-qanun.az/framework/41022>

14. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 22 iyul 2022-ci il tarixli 3378 nömrəli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının 2022-2026-cı illər üçün Sosial iqtisadi inkişaf Strategiyası/ <https://e-qanun.az/framework/50013>

15. Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərinə Böyük Qayıdışa dair I Dövlət Proqramının təsdiq edilməsi haqqında” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 16 noyabr 2022-ci il tarixli 3587 nömrəli Sərəncamı/ <https://e-qanun.az/framework/52757>

16. Dövlət və bələdiyyə mülkiyyətində olan torpaqların icarə haqqının aşağı həddinin müəyyən edilməsi barədə Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 23 dekabr 2000-ci il tarixli 226 nömrəli Qərarı <https://e-qanun.az/framework/228>

17. Arable land (5 of land area) <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.ZS>

18. Global Land use for Agriculture <https://www.farmbrite.com/post/global-land-use-for-agriculture>

19. Площадь сельскохозяйственных земель стран мира <https://nonews.co/directory/lists/countries/agricultural-land/>

20. United Nations Development Programme (UNDP) Topic: Climate Change Mitigation in Agriculture Website: UNDP Agriculture

21. Agricultural mechanization and sustainable agrifood system transformation in the Global South. Background paper for The State of Food and Agriculture.2022. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/170e46b4-50c7-45af-a819-4f3cc4c8557c/content>

22. Sustainable Food and Agriculture. Land use in agriculture by the numbers. <https://www.fao.org/sustainability/news/news/ru/c/1287543/>

23. The Agriculture of Azerbaijan Statistical publication / 2024 <https://www.stat.gov.az/news/index.php?lang=az&id=6030>

24. Исмаилов И. И. Воздействие изменения климата и глобального потепления на сельское хозяйство и пути предотвращения последствий в условиях Азербайджанской Республики. Баку, ЭЛМ, 2024—372 с. <https://ebooks.az/az/book/SJ6liXt>
25. Kumari A., Ashoka P., Tiwari P., Sachan P. Zero Tillage Lead to Enhanced Productivity and Soil Health // September 2023, International Journal of Environment and Climate Change 13(10):3707-3715. https://www.researchgate.net/publication/374054032_Zero_Tillage_Lead_to_Enhanced_Productivity_and_Soil_Health.DOI: 10.9734/IJECC/2023/v13i103042
26. Huang W., Wang X. The Impact of Technological Innovations on Agricultural Productivity and Environmental Sustainability in China. Sustainability 2024, 16(19), 8480; <https://doi.org/10.3390/su16198480>/
<https://www.mdpi.com/2071-1050/16/19/8480>
27. Shamshiri R. et al. Digitalization of agriculture for sustainable crop production: a use-case review/ Volume 12 - 2024 | <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1375193>.<https://www.frontiersin.org/journals/environmental-science/articles/10.3389/fenvs.2024.1375193/full>
28. OECD-FAO Agricultural Outlook 2014-2023. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1b93031c-6a78-4c80-b5aa-bcf7a0c574fd/content>
29. https://www.researchgate.net/figure/Agricultural-output-of-the-CIS-countries_tbl1_366704619
30. Figure - available via license: Creative Commons Attribution 4.0 International Content may be subject to copyright
31. Cultivating Transformative Investments in ClimateSmart Agriculture and Food Systems Innovation <https://www.aimforclimate.org/media/auhnszxc/aimforclimatereport.pdf>
32. Turning Sensor Data into Actionable Insights for Smarter Field Safety Service.<https://mongrov.com/turning-sensor-data-into-insights-field-safety>
33. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1c329966-521a-4277-83d7-07283273b64b/content/sofa-2022/digital-automation-technologies-robotics.html>
34. Views of Irish Farmers on Smart Farming Technologies: An Observational Study DOI:10.3390/agriengineering1020013/
<https://www.mdpi.com/2624-7402/1/2/13>

35. Water Use Statistics - Worldometer. [https://www.worldometers.info/Water used this year](https://www.worldometers.info/Water-used-this-year)
36. SDG indicator 6.4.1“change in water use efficiency over time”: Methodological flaws and suggestions for improvement/ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721045058>
37. “Ağıllı şəhər” konsepsiyası nədir və hansı sahələri əhatə edir? – Araşdırma https://azertag.az/xeber/agilli_seher_konsepsiyasi_nedir_ve_hansi_saheleri_e_hate_edir___arasdirma-2585111
38. The state of Food security and nutrition in the World. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1f66b67b-1e45-45d1-b003-86162fd35dab/content>
39. **(Seddaiu G. et al, 2016)** Long term effects of tillage practices and N fertilization in rainfed Mediterranean cropping systems: durum wheat, sunflower and maize grain yield <https://doi.org/10.1016/j.eja.2016.02.008> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1161030116300429>
40. **(Moshayedi A. et al, 2024)** Robots in Agriculture: Revolutionizing Farming Practices/ DOI: <https://doi.org/10.4108/airo.5855>. <https://publications.eai.eu/index.php/airo/article/view/5855>
41. **(Sharma P. Et al, 2018)** The Role of Cover Crops towards Sustainable Soil Health and Agriculture—A Review Paper/ <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=86907>
42. Dünyada ən çox minalanmış ərazilərdən biri Qarabağdır. <https://sfera.az/gundem/288434/quotdunyada-en-cox-minalanmis-erazilerden-biri-qarabadirquot-ekspert/>
43. Что дают покровные культуры для почвозащитного земледелия - Журнал Агроном <https://www.agronom.com.ua/chto-dayut-pokrovnyye-kultury-dlya-pochvo/>
44. **(Розметов, 2011)**. Влияние мульчирования на влажность почвы и мощность почвенной корки/К. С. Розметов.Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2011. № 5 (28). Т. 2. С. 266-268. URL: <https://moluch.ru/archive/28/3129>
45. <https://www.agroinvestor.ru/tech/article/31103-ne-davit/>
46. **(Тухтабаев и др.)** Воздействие вертикальной нагрузки и внутришинного давления колеса на деформацию почвы/ Тухтабаев М.А.,

Хатамов Б.А., Исокова З. Х. <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-vertikalnoy-nagruzki-i-vnutrshinnego-davleniya-kolesa-na-deformatsiyu-pochvy>

47. (Куликова) Дифференциация севооборотов по влиянию на режим органического вещества почвы. Куликова А. Х. <https://cyberleninka.ru/article/n/differentsiatsiya-sevooborotov-po-vliyanuyu-na-rezhim-organicheskogo-veschestva-pochvy/viewer>

48. Mina tarlalarından üzüm bağlarına: peyk görüntüləri Azərbaycanın münaqişədən sonrakı zonalarında kənd təsərrüfatının yenilənməsində inqilab edir - https://farmonaut.com/asia/from-minefields-to-vineyards-satellite-imaging-revolutionizes-agricultural-renewal-in-azerbaijans-post-conflict-zones/?utm_source=chatgpt.com

49. Строительство на территориях, вернувшихся под контроль Азербайджана в ходе и после Второй Карабахской войны <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

50. Soso Dzumukashvili. Azerbaijan's Ambitious Reconstruction Plan for Nagorno Karabakh: Smart Yet Vague // Forbes Georgia. — 2022. <https://forbes.ge/en/azerbaijanis-ntiani-qharabaghis-aghdgenis-ambitsiuri-gegma-tchkvianuri-thumtsa-bundovani/>

51. أذربيجان تطلق حملة لإعادة المحررة (فيديو) إعمار مدينتها. <https://www.aljazeera.com/news/politics/2021/2/9/> (араб.). mubasher.aljazeera.net. Al Jazeera (9 февраля 2021)

52. В этом году планируется разминировать более 65 тысяч гектаров территории—Премьер-министр. https://azertag.az/ru/xeber/v_etom_godu_planiruetsya_razminirovat_bolee_65_tysyach_ektarov_territorii_premier_ministr-3462491

53. В Лачине состоялось заседание Рабочей группы по очистке от мин и неразорвавшихся боеприпасов. https://azertag.az/ru/xeber/v_lachine_sostoyalos_zasedanie_rabochei_gruppy_po_ochistke_ot_min_i_nerazorvavshihsy_a_boeprapasov-3140234

54. Глава ANAMA: Общее число жертв мин в Азербайджане составляет 3429 человек. https://azertag.az/ru/xeber/glava_anama_obshchee_chislo_zhertv_min_v_azerbaidzhane_sostavlyayet_3429_chelovek-2962573

55. Цель Армении – война против мирного населения Азербайджана - Заявление. https://azertag.az/ru/xeber/cel_armenii_voina_protiv_mirnogo_naseleniya_azerbaidzhana_zayavlenie-2962677

56. Qarabağ Universiteti haqqında <https://karabakh.edu.az/>
57. Azerbaijan opens new international airport in Karabakh. <https://www.airport-technology.com/news/azerbaijan-new-international-airport/>
58. <https://qafqazinfo.az/news/detail/azad-olunmus-erazilere-kocurulen-ehalinin-sayi-ile-bagli-tehlil-449525#:~:text=>
59. Azərbaycanın işğaldan azad olunmuş ərazilərinə xərcləmələr 18 milyard manata çatıb. <https://azpolitika.info/?p=786295>
60. Qarabağ iqtisadi rayonu. https://az.wikipedia.org/wiki/Qaraba%C4%9F_iqtisadi_rayonu
61. Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonu. https://az.wikipedia.org/wiki/%C5%9E%C9%99rqi_Z%C9%99ng%C9%99zur_iqtisadi_rayonu
62. Qarabağ təbiəti. <https://www.virtualkarabakh.az/az/post-item/26/45/qarabag-tebieti.html>
63. Что дают покровные культуры для почвозащитного земледелия <https://www.agronom.com.ua/chto-dayut-pokrovnye-kultury-dlya-pochvo/>
64. Cobb-Douglas Production Function: The Case of a Converging Economy. https://journal.fsv.cuni.cz/storage/1088_fau_9_10_2007_00000053.pdf
65. What is the Cobb-Douglas Production Function? <https://jonwlaw.medium.com/what-is-the-cobb-douglas-production-function-e0659d31e040>
66. IT solutions for your field! <https://www.agrilab.ua/en/services/portal-agronoma/>
67. AgriLab, a collaborative innovation center <https://www.unilasalle.fr/en/agrilab/>.
68. From crop monitoring to resource management. <https://webmakers.expert/en/blog/mobile-solutions-in-agriculture>
69. <https://e-qanun.az/framework/52917>
70. (Adnan M, et al, 2023) Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate. <https://www.cambridge.org/core/books/climate-change-2021-the-physical-science-basis/weather-and-climate-extreme-events-in-a-changing-climate/5BCB24C5699F1D42B2DE379BDD4E2119>
71. Manage Your Farm Operations Anytime, Anywhere. <https://www.deere.com/en/technology-products/precision-ag-technology/operations-center/>

72. Connectivity drives efficiency.
<https://ptxtrimble.com/en/products/software/trimble-agriculture-software>
73. Trimble Announces Seamless Farm Data Integration with the John Deere Operations Center. <https://ww2.agriculture.trimble.com/blog/trimble-announces-seamless-farm-data-integration-john-deere-operations-center/>
74. Section 5: Problem description and solutions
<https://www.fao.org/4/x8234e/x8234e08.htm>
75. Perez-Ruiz M, et al (2012). Tractor-based Real-time Kinematic-Global Positioning System (RTK-GPS) guidance system for geospatial mapping of row crop transplant.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S153751101100184X?via%3Dihub>
76. Campaign performance like never before. The LEXION.
https://claasharvestcentre.com/wp-content/uploads/2024/09/claas-lexion-6800-6700-lrc-brochure_2022_web.pdf
77. Norremark M., et al (2022) In-Field Route Planning Optimisation and Performance Indicators of Grain Harvest Operations.
<https://www.mdpi.com/2073-4395/12/5/1151>
78. Huang Y., et al (2023) Data-Driven Soil Analysis and Evaluation for Smart Farming Using Machine Learning Approaches.
<https://www.mdpi.com/2077-0472/13/9/1777>
79. Environmental Defense Fund (EDF) Topic: Adaptation to Climate Change in Agriculture <https://www.EDFClimateChangeAdaptation>
80. (Ivanova I., 2024) Soil moisture forecasting from sensors-based soil moisture, weather and irrigation observations: A systematic review.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772375524002971?via%3Dihub>
81. Improving irrigated production.
<https://www.fao.org/4/y3918e/y3918e10.htm>
82. (Carraro C.2016) Climate Change and Agricultural Losses: What Role for Insurance? <https://www.greenfinanceplatform.org/blog/climate-change-and-agricultural-losses-what-role-insurance>
83. (Tang M et. al,2022) Effects of Living Mulch and Branches Mulching on Soil Moisture, Temperature and Growth of Rain-Fed Jujube Trees <https://www.mdpi.com/2223-7747/11/19/2654>
84. Emerging technologies in farm mechanization for rainfed agriculture/ <https://epubs.icar.org.in/index.php/IndFarm/article/view/163895>

85. <https://gektargroup.ru/uslugi/geologicheskie-raboty/opredelenie-koeffitsienta-uplotneniya-grunta/>
86. Ахметов А. А., Ахмедов Ш. А., Камбарова Д. У. Факторы, влияющие на глубину вдавливания почвы колесом трактора // Инновацион технологиялар . 2020. № Спецвыпуск. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-vliayuschie-na-glubinu-vdavlivaniya-pochvy-kolesom-traktora> (дата обращения: 02.06.2025)
87. **Srinivas I. et al., 2025)** <https://www.iaea.org/topics/improving-soil-fertility>
88. Optimizing N Fertilization for Increasing Yield and Profits of Rainfed Maize Grown under Sandy Loam Soil/<https://www.mdpi.com/2504-3129/2/3/25/> (**Dhakar K., et.al, 2021**)
89. <http://bic.iwlearn.org/ru/atlas/atlas/50-obespechennost-naseleniya-selskohozyaistvennymi-ugodyami-map/obespechennost-naseleniya-selskohozyaistvennymi-ugodyami-map>
90. <https://blogs.worldbank.org/en/voices/7-reasons-land-and-property-rights-be-top-global-agenda>
91. <https://www.fao.org/4/x3810e/x3810e04.htm>
92. <https://gsaz.az/articles/view/81/Azarbaycan-torpaqlari>
93. <https://www.agro.gov.az/uploads/documents/1/noMd5ao2nDJwgMRCyTsPdDPPXLXZ2bwkk4DprYOI.pdf>
94. <https://ourworldindata.org/grapher/land-use-per-kg-poore>
95. Обнародованы показатели потребления продуктов питания в Азербайджане на душу населения <https://report.az/ru/zdravookhranenie/obnarodovany-pokazateli-potrebleniya-produktov-pitaniya-v-azerbajdzhane-na-dushu-naseleniya/>
96. Какие продукты и в каком количестве употребляют азербайджанцы? <https://nedelia.az/ru/news/18035/kakie-produkty-i-v-kakom-kolichestve-upotrebyayut-azerbaydzhantsy-spisok>
97. Smil V. Meet Vaclav Smil. <https://vaclavsmil.com/>
98. Vaclav Smil. How Many People Can the Earth Feed? <https://vaclavsmil.com/wp-content/uploads/2024/10/PDR1994.pdf>
99. Smil V. How to Feed the World. <https://vaclavsmil.com/book/how-to-feed-the-world/>
100. Bill Gates, 2025. What it will really take to feed the world <https://www.linkedin.com/pulse/what-really-take-feed-world-bill-gates-43g2f/>

101. (Hüseynova, 2020) Ermənistan tərəfindən işğal edilmiş ərazilərin biomüxtəlifliyi: ekoloji terrorun nəticələri
<https://science.gov.az/az/news/open/15228/>
102. (Ismayilov V.İ, İsmayilov İ.İ. 2024) Labour Migration and Development in Azerbaijan, 1998-2022.
https://econpapers.repec.org/article/eaaaeinde/v_3a24_3ay_3a2024_3ai_3a2_5f6.htm
103. Zurayk, R., et al. (2018), “Agriculture, conflict and the agrarian question in the 21st century”, Book: Crisis and Conflict in Agriculture.
<https://egyptssp.ifpri.info/2018/12/19/agricultureconflict-and-the-agrarian-question-in-the-21st-century/>
104. Varma, S. and Winslow, M. (2005), “Healing wounds: How the international centers of the CGIAR help rebuild agriculture in countries affected by conflicts and natural disasters”, Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR).
105. Teodosijevic, S. B., (2003), “Armed Conflicts and Food Security”, ESA Working Paper No. 03- 11. <http://www.fao.org/3/a-ae044t.pdf>
106. Eklund, et al, (2017), “How conflict affects land use: agricultural activity in areas seized by the Islamic State”, Environmental Research Letter.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa673a/pdf>
107. Dang, T. (n.d.). Postwar restoration and preparations for collectivisation. In Vietnam’s Post-1975 Agrarian Reforms (pp. 45-79). ANU Press., <https://www.jstor.org/stable/j.ctv1rmjkr.12>
108. Hubert G. Schmidt, (1955), “Postwar Developments in West German Agriculture, 1945-1953”, Agricultural History Society.
<https://www.jstor.org/stable/3740047>
109. Fikrətzadə F., Hacıyeva S. 2020. Bizim ərazilərdə kənd təsərrüfatının bərpası istiqamətləri və istehsal göstəriciləri proqnozlaşdırılır.
<https://agroecomomics.az/az/article/34/isgaldan-azad-olunan-erazilerimizde-kend-teserrufa/>
110. Respublika Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi. <https://www.agro.gov.az/az>
111. Birinci Qarabağ müharibəsi. <https://az.wikipedia.org/wiki/>
112. Erməni cinayətləri: Soyqırım, Deportasiya. Terror. İşğalın nəticələri.
https://genocide.preslib.az/ru_a3-3.html
113. Böyük Qayıdış, <https://azerbaijan.az/ru/information/911>
114. Bu şəxslər 50% artıq subsidiya alacaq.
<https://publika.az/news/gundem/584770.html>

115. 2025-ci il üçün Kənd Təsərrüfatı Subsidiya Fondu fermerlərə subsidiyalar verəcək. <https://www.agro.gov.az/az/news/020924>
116. Yüksəlişin nəbzi Qarabağ və Şərqi Zəngəzurda. döyünür. <https://www.xalqqazeti.az/az/iqtisadiyyat/169843-yukselisin-nebzi-qarabag-serqi-zengezurda>
117. Qarabag və Şərqi Zəngəzur torpaqları aqrar dövriyyəyə qaytarılır / <https://xalqqazeti.az/az/iqtisadiyyat/161753-qarabag-serqi-zengezur-torpaqlari-aqrar>
118. Agricultural mechanization and sustainable agrifood system transformation in the Global South Background paper for The State of Food and Agriculture 2022. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/170e46b4-50c7-45af-a819-4f3cc4c8557c/content>
119. Win, M.T., Belton, B. & Zhang, X. 2020. Myanmar's rapid agricultural mechanization: Demand and supply evidence. In X. Diao, H. Takeshima & X. Zhang, eds. An evolving paradigm of agricultural mechanization development: How much can Africa learn from Asia? Washington, DC, IFPRI. https://doi.org/10.2499/9780896293809_04
120. FAO Təsərrüfat Planı və Mexanikləşdirmə Təlimatları. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/170e46b4-50c7-45af-a819-4f3cc4c8557c/content>
121. 2023 Irrigation and Water Management data now available (2018–2023). <https://www.nass.usda.gov/Newsroom/2024/10-31-2024.php>
122. USDA Machinery Efficiency Standards. <https://www.sustainability.gov/pdfs/usda-2022-sustainability-plan.pdf>
123. İsmayılov İ. İ. Kənd təsərrüfatı istehsalının texniki təminatı. Bakı, Dərslik, ММAM, 2001, 157 s
124. Исмаилов И.И. Обоснование межхозяйственного использования техники и функционирования обслуживающих предприятий в сельском хозяйстве. Монография. Баку, ЭЛМ, 2007, 328 с. <https://ebooks.az/az/book/TQFA5N1>
125. İsmailov İ. İ. Aqrar istehsalın texniki təminatı. Dərslik Bakı, МMAN, 2001, 157 s.
126. Исмаилов И.И. Оптимизация производительной работы техники// Вестник Львовского ГАУ, Агроинженерное достижения, 2005, №9, с. 496-505

127. İsmayılov İ.İ. Azərbaycanca pambıqçılığın texniki təminatı və innovativ becərmə texnologiyası modelinin əsaslandırılması, Monoqrafiya, Bakı, ELM, 2023. -312 s.

128. Suvarma Sisteminin Səmərəliliyi Hesabatları (2020–2023). <https://www.nass.usda.gov/Newsroom/2024/10-31-2024.php>

129. Zhang H., He L., Di Gioia F., Choi D., Elia A., Heinemann P. LoRaWAN based internet of things (IoT) system for precision irrigation in plasticulture fresh-market tomato. Smart Agricultural Technology 2 (2022). https://www.researchgate.net/publication/359765673_LoRaWAN_based_Internet_of_Things_IoT_System_for_Precision_Irrigation_in_Plasticulture_Fresh-market_Tomato

130. FAO Guidelines for Sustainable Agriculture and Irrigation Systems. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/89727500-bc2e-4a3f-bd0b-f01072f2756e/content>

131. Research on Orchard Management and Mechanical Harvesting, USDA. <https://agresearchmag.ars.usda.gov/2017/dec/orchard/>

132. Research on Row Planting Systems for Berries and Vegetables, European Journal of Agronomy (2022). <https://www.sciencedirect.com/journal/european-journal-of-agronomy/vol/133/suppl/C>.

133. İsmayılov İ.İ. Kənd təsərrüfatı maşınları ilə işlərin yerinə yetirilməsi. https://www.e-derslik.edu.az/player/index3.php?book_id=610#books/610/units/unit-1/page1.xhtml, Modul dərslük, Bakı, 2017, 233 s.

134. Как правильно заложить плодовый сад/<https://garden-house.ua/plodovoyisad#vyboruchastka/>

135. Схема сада плодовых деревьев.<https://sadimsad.info/shema-plodovogo-sada.html/>

136. Orchard Management Technology, AgResearch Magazine. <https://agresearchmag.ars.usda.gov/2017/dec/orchard/>

137. Где посадить плодовый сад? Как распланировать сад: совместимость, схемы и этапы посадки плодовых деревьев https://dg-home.ru/blog/kak-rasplanirovat-sad-iz-plodovykh-derevev_b1011336/?srsltid=AfmBOoo8D80yys7qTQ8kFabaaoZW0x2TLHtQ6HMuGb4AikO0T6NnFOtQ/

138. İsmayılov İ.İ. Özəl aqroservislər və aqrotexniki xidmətlərin iş saatına görə dəyərləndirilməsi. Bakı, ELM, 2022. 268 s. <https://ebooks.az/az/book/qabdjox/> ORCID ORG. Google Scholar

139. Исмаилов И. И. Определение оптимального состава техники в обслуживающих предприятиях // Достижения науки и техники АПК. 2007. №5. с.53-54 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-optimalnogo-sostava-tehniki-v-obsluzhivayuschih-predpriyatiyah> (дата обращения: 31.10.2025) Google Scholar.

140. Механизмы финансирования устойчивого развития сельского хозяйства в Нахчыванской Автономной Республике. Мамедзаде Т.Т. <https://agroeconomics.az/ru/article/2051/mehanizmy-finansirovaniya-ustojchivogo-razvitiya-s/?p=7>. Экономика сельского хозяйства - 2022, № 4 (42) Мəmmədzađə Т.Т., (2022)

141. Агентство развития экономических зон Азербайджана. https://ru.wikipedia.org/wiki/Агентство_развития_экономических_зон_Азербайджана

142. Azərbaycanca yarıdılan yeni aqroparkların sayı açıqlanıb. <https://iqtisadiyyat.az/az/post/azerbaycanda-yaradılan-yeni-aqroparkların-sayı-aciqlanıb-125633>

143. В Азербайджане на создание 51 агропарка израсходовано 2,3 млрд. манатов. <https://apa.az/ru/agro-promyshlennyj/v-azerbaidzane-na-sozdanie-51-agroparka-izrasxodovano-23-mlrd-manatov-484529>

144. Qarayev N.C., (2024) Azərbaycanın aqrar-sənaye kompleksi: formalaşması və davamlı inkişaf problemləri. Bakı, Kooperasiya nəşriyyatı, 2024, 464s. <https://www.ebooks.az/az/book/PuChRDs>

145. Эльчин Кязимов назвал объем средств, сэкономленных резидентами промпарков Азербайджана <https://news.day.az/economy/1701298.html>

146. В Азербайджане создается база данных по сельскохозяйственной продукции. <https://news.day.az/economy/1459737.html>

147. How Azerbaijan adapts to new technologies in agriculture? <https://atm.gov.az/en/news/1440/how-azerbaijan-adapts-to-new-technologies-in-agric/>

148. Guidelines for Planning, Development and Management of Integrated Agro-Food Parks (IAFPs). Guidelines for Planning, Development and Management of Integrated Agro-Food Parks.pdf. <https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2023-11/Guidelines%20for%20Planning%2C%20Development%20and%20Management%20of%20Integrated%20Agro-Food%20Parks.pdf>

149. Исмаилов, И. (Июль 2025). "Математическая модель производственного процесса в эко-агропарках и экономическая

эффективность их применения в освобожденных от оккупации территориях Азербайджана." Экономика сельского хозяйства, N1 (47), с.33-45 <https://atm.gov.az/pdf/magazine/jurnal-n1-2025-son94.pdf>

150. Исмаилов И. И. Функциональная связь товаропроизводящих и обслуживающих предприятий в сельском хозяйстве // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 2005. – № 6 – С. 4–6. <https://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1577> Google Scholar

151. Буркальцева и др.(2017)Функционально-целевая схема построения цифрового организационно-экономического механизма производства сельскохозяйственной продукции. <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalno-tselevaya-shema-postroeniya-tsifrovogo-organizatsionno-ekonomicheskogo-mehanizma-proizvodstva-selskohozyaystvennoy/> Буркальцева Д. Д., Мазур Н. М., Демидов В. В. (2017)

152. Umuttoni L., Samadi V. Application of machine learning approaches in supporting irrigation decision making: A review// Agricultural Water Management. Volume 294, 1 April 2024, 108710. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377424000453>

153. The Netherlands in Numbers. How do we use our land? <https://longreads.cbs.nl/the-netherlands-in-numbers-2020/how-do-we-use-our-land/>

154. Frankel D. Drip irrigation: Israels ingenious invention. <https://hasbarafellowships.org/drip-irrigation-israels-ingenious-invention/>

155. Sullivan K. Line of Thought:What P/C Insurers Should Know About the Growing Agricultural Drone Market <https://core.verisk.com/Insights/Emerging-Issues/Articles/2024/May/Week-5/Understanding-the-Growing-Agricultural-Drones-Market>

156. Куценко Е., Артемов С., Абашкин В., Исланкина Е. Агропромышленные кластеры: зарубежный опыт и российские практики. <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/216098004>

157. FAO (2021), <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/37a6d35a-ad1d-43b2-9f49-86615b0e289f/content>

158. Всемирный Банк (2020), World Bank - Climate-Smart Agriculture Topic: Practices for Drought and Water-Saving Techniques Website: World Bank CSA

159. Christian Flechsig G., Anslinger F., Lasch R. Robotic Process Automation in purchasing and supply management: A multiple case study on

potentials, barriers, and implementation. //Journal of Purchasing and Supply Management, Volume 28, Issue 1, January 2022, 100718, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1478409221000522>

160. https://ejpsoil.eu/fileadmin/projects/ejpsoil/Science_Days/ASD_and_GM_2024/Book_of_abstracts_and_breakout_sessions/ASD_2024_Block_B.pdf

161. United Nations Development Programme (UNDP), Topic: Climate Change Mitigation in Agriculture, UNDP Agriculture, <https://www.undp.org/>

162. (Sierke B., 2025) Professional Greenhouse Solutions for Growers. <https://www.gothicarchgreenhouses.com/professional-greenhouse-solutions-for-growers>

163. (Pandey K. And Mishra R. 2024), Towards sustainable agriculture: Harnessing AI for global food security// Artificial Intelligence in Agriculture, Volume 12, June 2024, Pages 72-84. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589721724000151>

164. Kariyanna B, Sowjanya M. Unravelling the use of artificial intelligence in management of insect pests/ Smart Agricultural Technology/ Volume 8, 2024, <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100517>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772375524001229?via%3Dihub>

165. Integration of renewable energy sources in tandem with electrolysis: A technology review for green hydrogen production. Somtochukwu G. N., Abdulhammed K. H. , James W., Boyu K., Karl W. J. International Journal of Hydrogen Energy. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.06.342>.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319924025825>

166. Investing in Digital Agriculture Technology and its Payback Period/ AGRIVI. Digital Agriculture <https://www.agrivi.com/news/investing-in-digital-agriculture-technology-and-its-payback-period/>].

167. SCADA Tigem. Securing irrigation in Turkey. <https://www.satel.com/references/tigem/>

168. Tangarife H. and Diaz A. Robotic applications in the automation of agricultural production under greenhouse: A review// Conference: 2017 IEEE 3rd Colombian Conference on Automatic Control (CCAC), October 2017. https://www.researchgate.net/publication/322994470_Robotic_applications_in_the_automation_of_agricultural_production_under_greenhouse_A_review

169. Kondo S., Naoto Yoshimoto N., and Nakayama Y. Farm Monitoring System with Drones and Optical Camera Communication

SciProfilesScilitPreprints.orgGoogle Scholar// Sensors 2024, 24(18), 6146;
<https://doi.org/10.3390/s24186146>. <https://www.mdpi.com/1424-8220/24/18/6146>

170. (Naskali et al 2022) Vertical Farming: Under Climate Change Effect// Hal open science. <https://hal.science/hal-04355632/document>

171. **(Khan N. et al.2021)** Current Progress and Future Prospects of Agriculture Technology: Gateway to Sustainable Agriculture.<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/9/4883/> N. Khan, Ray R.L., Sargani G.R., Ihtisham M., Khayyam M., Ismail S. 2021

172. **(Xianfa F. And Haihua W. 2022)**https://www.researchgate.net/publication/357181887_Research_on_the_Progress_and_Future_Development_of_Technological_Innovation_of_Intelligent_Agricultural_Machinery_in_China/ Xianfa F. , Haihua W., OI:10.22314/2073-7599-2021-15-4-29-34,)

173. **(Rusu A, 2024)** Using Technology to Enhance Safety for Farm and Food Processing Workers. <https://ohsonline.com/Articles/2024/08/16/Using-Technology-to-Enhance-Safety-for-Farm-and-Food-Processing-Workers.aspx/>, Rusu A.

174. Choi D.I. Analysis of a queueing system with overload control by arrival rates. https://www.researchgate.net/publication/228891785_analysis_of_a_queueing_system_with_overload_control_by_arrival_rates. **(doonil choi 2005)**

175. Chavas Jean-Paul and Michael Aliber, 2024 https://www.researchgate.net/publication/23942260_An_Analysis_of_Economic_Efficiency_in_Agriculture_A_Nonparametric_Approach//Journal_of_Agriculturaland_Resource_Economics. **(Chavas J.P and Aliber M., 2024)**

176. Ге, Л. , ван Ассельдонк, МАРМ , ван Гален, М.А. , Хитбринк, О. , Верстеген, JAAM , Руйс, MNA, ван Мансфельд, MJM, Смитс, PJAM и Саймонс, АЕ (2011). *Анализ экономических рисков агропарков: итоговый отчет* .<https://edepot.wur.nl/175632>

177. Киртбая Ю.К. Резервы в использовании машинно-тракторного парка.-М.; Колос,1982,185 с.

178. Исмаилов И. И. Межхозяйственное использование техники как система массового обслуживания фермерских хозяйств //Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1998. – №. 9. – С. 4-6. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=HGcqB_YAAAAJ&citation_for_view=HGcqB_YAAAAJ:Tyk-4Ss8FVUC

179. Исмаилов И.И., Сулейманова Н.М. Математическая модель оптимального использования зерноуборочных комбайнов в уборочном сезоне // Тракторы и сельхозмашины. - 2013. - Т. 80. - №6. - С. 51-53. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=HGcqB_YAAAAAJ&citation_for_view=HGcqB_YAAAAAJ:eQOLeE2rZwMC. doi: 10.17816/0321-4443-65904/ Google Scholar

180. Волкова В. М. Оптимизация организации работы многостаночников на прямоточных линиях. <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-organizatsii-raboty-mnogostanochnikov-na-pryamotochnyh-liniyah/viewer>

181. Иовлев Г. А., Несговоров А. Г., Голдина И. И. Исследование работы и формирование состава уборочно-транспортного комплекса из зерноуборочных комбайнов зарубежного производства. *Сельскохозяйственные машины и технологии*. 2020;14(4):49-56. <https://doi.org/10.22314/2073-7599-2020-14-4-49-56>

182. Queuing theory: Definition, history & real-life applications & examples <https://queue-it.com/blog/queuing-theory/>

183. Guidelines for Planning, Development and Management of Integrated Agro-Food Parks (IAFPs). <https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2023-11/Guidelines%20for%20Planning%2C%20Development%20and%20Management%20of%20Integrated%20Agro-Food%20Parks.pdf>

184. Development of a queue management model for efficient service delivery in auto repair shops Nigerian Journal of Technology (NIJOTECH) Vol. 42, No. 3, September 2023, pp. 339–346 www.nijotech.com Print ISSN: 0331-8443 Electronic ISSN: 2467-8821, <https://doi.org/10.4314/njt.v42i3.6>, <https://www.ajol.info/index.php/njt/article/view/258431>

185. The e-Agriculture Community <https://www.fao.org/e-agriculture/e-agriculture>

186. (Bacilio M. 2022) Biofactories as a solution to bring back life to the soil/Institute for Agriculture and Trade Policy/ <https://www.iatp.org/biofactories-solution-bring-back-life-soil>

187. Han J. et al. (2021) Development Strategy of Intelligent Logistics for Agricultural Products/ <https://www.engineering.org.cn/sscae/EN/10.15302/J-SSCAE-2021.04.004/> DOI: 10.15302/J-SSCAE-2021.04.004

188. Understanding Research and Development (with Examples) Reference: <https://www.shopify.com/blog/what-is-research-and-development>