

## ƏNƏNƏVİ VƏ DAYANIQLI KƏND TƏSƏRRÜFATI İSTEHSALINDA ENERJİ AMİLİ

Emin Əhmədzadə

Aqrar Tədqiqatlar Mərkəzi, Bakı, Azərbaycan  
e-mail: [emin.ehmedzade@gmail.com](mailto:emin.ehmedzade@gmail.com)

**Xülasə.** Məqalədə kənd təsərrüfatının inkişafında, səmərəliliyin təmin edilməsində enerji amilinin yeri tədqiq olunmuş, rolu xarakterizə edilmişdir. Ənənəvi kənd təsərrüfatının iqtisadi və enerji səmərəliliyinin bir-birini tamamlamasının zəruriliyi göstərilmiş, kənd təsərrüfatının dayanıqlı inkişaf konsepsiyasının tələbləri şərh olunmuşdur. Kənd təsərrüfatının dayanıqlı inkişafı şəraitində enerji resurslarından səmərəli istifadə istiqamətləri göstərilmişdir.

**Açar sözlər:** Enerji, dayanıqlı inkişaf, kənd təsərrüfatı, səmərəlilik, resurs.

### ENERGY FACTOR IN TRADITIONAL AND SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRODUCTION

Emin Ahmadzadeh

*Agricultural Research Center, Baku, Azerbaijan*

**Abstract.** The article examines the place of the energy factor in the development of agriculture and ensuring its efficiency. The need is shown for the economic and energy efficiency of traditional agriculture to complement each other, and the requirements of the concept of sustainable development of agriculture are also explained. The directions for the efficient use of energy resources in the conditions of sustainable development of agriculture are outlined.

**Keywords:** Energy, sustainable development, agriculture, efficiency, resource.

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКТОР В ТРАДИЦИОННОМ И УСТОЙЧИВОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Эмин Ахмадзаде

*Центр сельскохозяйственных исследований, Баку, Азербайджан*

**Резюме.** В статье рассмотрено место энергетического фактора в развитии сельского хозяйства и обеспечении его эффективности. Показана необходимость экономической и энергетической эффективности традиционного сельского хозяйства в дополнении друг друга, а также были разъяснены требования концепции устойчивого развития сельского хозяйства. Обозначены направления эффективного использования энергетических ресурсов в условиях устойчивого развития сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** Энергетика, устойчивое развитие, сельское хозяйство, эффективность, ресурс.

### 1. Giriş

Kənd təsərrüfatının inkişafının yeni tarixinə nəzər saldıqda ilkin yanaşmada belə enerji amilinin artan rola malik olduğunu görmək mümkündür. İqtisadiyyatın digər sahələrində olduğu kimi, son illərə qədər kənd təsərrüfatının enerji səmərəliliyi məsələləri diqqətdən kənar qalmışdır. Dünyada dayanıqlı inkişaf konsepsiyasının prioritetliyi bəyan edildikdən sonra enerji amilinin iqtisadi və ekoloji inkişafda rolunun hərtərəfli tədqiqi obyektiv zərurətə çevrilmişdir.

Milli iqtisadiyyatın digər sahələrində olduğu kimi, müasir kənd təsərrüfatında da enerji amili səmərəliliyin yüksəldilməsi və rəqabət qabiliyyətini şərtləndirən mühüm amil rolunda

çıxış edir. Ənənəvi təsərrüfatçılıq və dayanıqlı inkişaf konsepsiyasına uyğun fəaliyyətlərin enerji xarakteristikalarının müqayisəli əsasda xarakteristikası tədqiq edilən müstəvidə inkişafın səviyyəsinə və perspektivlərinə münasibət bildirməyə imkan verir. Qlobal və milli iqtisadiyyatların inkişafının hazırkı mərhələsində dayanıqlıq konsepsiyası perspektivin magistr xətti kimi qəbul olunur. Sivil bazar münasibətlərinin təşəkkülü dövründə tənzimləmənin prioritetləri müəyyən edilərkən, son dövrlər bir qayda olaraq dayanıqlı inkişaf konsepsiyasının tələbləri önə çəkilir. Ətraf mühitin mühafizəsinin ümumbəşəri problemə çevrildiyi hazırkı dövrdə dayanıqlı inkişaf konsepsiyası bütün resurslardan səmərəli istifadəni stimullaşdıran, təhsil, elm, səhiyyə, sosial müdafiə kimi xüsusi önəmli problemlərin həllini nəzərdə tutan kompleks yanaşmanı əhatə edir.

Kənd təsərrüfatı tarixinə ilkin baxış xronoloji baxımdan burada enerji istehlakının daim artdığı söyləməyə əsas verir. Belə ki, inkişafın gedişində enerjiden istifadənin daha geniş dairədə tətbiqi hesabına kənd təsərrüfatında məhsul istehsalının həcmının və məhsuldarlığın artırılması təmin edilmişdir. Aqrar istehsalda sənaye texnologiyalarının tətbiqi imkanları araşdırılmış və onların istifadəsi üzrə nəticəyönümlü təcrübə əldə edilmişdir. Onu da qeyd etmək ki, kənd təsərrüfatının sənaye əsaslı inkişafı məhz istehsalın enerji tutumunun artması ilə müşayiət olunmuşdur. Artıq demək olar ki, bütün kənd təsərrüfatı təyinətli torpaqlarda, heyvandarlıq məhsulları istehsalı məkanlarında kənar enerji mənbələri hesabına görülmüş işlərin nəticələri və silinməz izləri vardır.

Uzun illər insanların və heyvanların fiziki gücündən (enerjisindən) istifadə edildikdən sonra kənd təsərrüfatı üçün kənar enerji ilə işləyən texniki vasitələr icad edilmiş və inkişaf etdirilmişdir. Müxtəlif enerji daşıyıcıları, o cümlədən elektrikle işləyən kənd təsərrüfatı texnikaları inkişaf etdikcə, onlar daha çox kənd təsərrüfatı fəaliyyətlərini əhatə etməklə sahədə enerji istehlakının artmasını şərtləndirmişdir. Kənd təsərrüfatı istehsalının, emal, xidmət və təminat fəaliyyətlərinin inteqrasiyası prosesində də enerji amili həlledici rola malik olmuşdur və bu rol artmaqda davam edir. Enerji amilinin kənd təsərrüfatı istehsalında artan rolu, burada iqtisadi və enerji təhlilinin bir-birini tamamlamasının zəruriliyini şərtləndirir.

Kənd təsərrüfatının müxtəlif sahələrində enerji məsrəfləri və səmərəliliyi təbii-bioloji, iqtisadi, texnoloji, ekoloji amillərin təsiri altında formalaşır. İqtisadi, sosial və ətraf mühit amilləri ilə enerji istehlakı arasındakı əlaqə tədqiqatçıların maraq dairəsindədir. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatların nəticələrinin səlahiyyətli (siyasi qərar qəbul edənlər) üçün əhəmiyyəti böyükdür. Belə ki, bərpa olunmayan enerji istehlakının azaldılması BMT-nin davamlı inkişaf məqsədlərindən biridir [12]. Bitkiçilikdə təbii-bioloji amillər qismində ərazinin (bölgənin) iqlim şəraiti və torpaq sahələrinin münbitliyi; bitkinin və məhsulun yetişməsi prosesində günəş enerjisinin iştirak dərəcəsi; istifadə edilən bitki sortlarının genetik potensialı və s. Qeyd oluna bilər.

Texnoloji amillər qismində, ilk növbədə kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalı subyektinin texnoloji və texniki imkanları, texnologiyaların enerji tələbatı, texnoloji

əməliyyatların aparılması müddəti, onların birgə yerinə yetirilməsi imkanlarının reallaşdırılması vəziyyəti göstərilə bilər. Məlumat üçün bildirək ki, əkinçilikdə texnoloji əməliyyatların optimal müddətdə birgə yerinə yetirilməsi enerji məsrəflərini aşağı salmaqla yanaşı, becərilən torpaq sahələrinin bərkiməsinin qarşısının alınmasında əhəmiyyətli rol oynayır.

Kənd təsərrüfatı sahələrində enerji məsrəflərinə təsir edən iqtisadi amillərə enerji daşıyıcılarının qiymətləri, istehsalın təşkili və idarə edilməsinin səmərəliliyi, təsərrüfatçılığın iqtisadi-texnoloji şərait, itkilərin azaldılması motivlərinin dəstəklənməsi, enerji resursları istehlakçılarının investisiya fəallığı və s. aid edilməlidir. Enerji daşıyıcıları bahalaşdıqca istifadəçilər arasında onlardan qənaətlə istifadə edilməsi motivləri gücləndirir. Mərkəzləşdirilmiş iqtisadiyyat dövründə enerji daşıyıcılarına süni olaraq müəyyən edilmiş aşağı enerji tarifləri şəraitində formalaşmış təsərrüfatçılıq təcrübəsində enerji təhlili məsələləri gündəlikdə durmurdu. Təbii ki, belə vəziyyətdə enerji təhlilinin ekoloji aspektlərinə də analogi münasibət var idi.

Ekoloji amillər qismində torpağın münbitliyinin qorunması və bərpaasına enerji məsrəfləri, antierroziya tədbirləri, mineral gübrələrdən istifadənin məhdudlaşdırılması şəraitində torpağın münbitliyinin artırılmasının alternativ tədbirlərinin enerji tələbatı və bir sıra bu kimi amillər qeyd olunmalıdır. Dayanıqlı inkişafın təmin edilməsində mühit yaradan ekoloji amillərə enerji məsrəflərinin əhəmiyyətli hissəsinin kənar mənbələr hesabına ödənilməsi təcrübəsi vardır.

Bərpa olunmayan enerji daşıyıcılarının azalması, həmin daşıyıcıların istifadəsinin ətraf mühitə mənfi təsirinin güclənməsi, enerji tutumunun məhsulun maya dəyərində xüsusi çəkisinin dönmədən artması kimi meyillər kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalının enerji xarakteristikası məsələlərini gündəlikdə saxlayır. Aşağıdakı mənbədə göstəriləndi kimi, əslində kənd təsərrüfatında “istehsal edilən məhsulların maya dəyərində enerji xərclərinin daimi artması qiymətlərin artmasıdır və bu, kortəbii şəkildə baş verməklə, dövlət strukturları tərəfindən, demək olar ki, idarə olunmur” [17].

Ənənəvi (bərpa olunmayan) enerji daşıyıcılarının bahalaşması prosesi, müəyyən tərəddüdlərlə davam edir. Həmin enerji növlərinin, elektrik enerjisi də daxil olmaqla istehlak məkanına ötürülməsinə ekoloji və digər tələblər ciddiləşir və zəruri avadanlıqların bahalaşması səbəbindən nəqliyə xərcləri artır. Kənd təsərrüfat istehsalının məkan parametrlərinin pərakəndəliyi xeyli ərazilərdə təsərrüfat subyektlərinin elektrik enerjisi ilə etibarlı təminatında ciddi problemlər yaradır. Qeyd olunan və digər amillərin təsiri altında kənd təsərrüfatında enerji itkiləri baş verir. Belə vəziyyət kənd təsərrüfatı məhsullarının maya dəyərini artırır, onların keyfiyyətinə və rəqabət qabiliyyətinə neqativ təsir göstərir. Həmin təsirləri aradan qaldırmaq üçün “mövcud enerji təchizatı sistemlərinin modernləşdirilməsi və ya adaptiv sistemlərə keçid; elektrik şəbəkələrinin aşınma dərəcəsinin azaldılması; enerji itkilərinin və istismar xərclərinin aşağı salınması; ağıllı elektrik şəbəkələrindən istifadə” üzrə tədbirlər həyata keçirilir [4].

İqlim dəyişiklikləri kənd təsərrüfatı məhsullarının maya dəyərində bərpa olunmayan enerji daşıyıcılarının xüsusi çəkisinin artması məsələsinin aktuallığını şərtləndirən mühüm amildir. Araşdırmalardan məlum olur ki, aqrar fəaliyyətlərin iqlim dəyişikliyinə təsiri, əsasən, kənd təsərrüfatı məqsədləri üçün yeni torpaqların dövriyyəyə daxil edilməsində və istixana qazlarının emissiyasında özünü göstərir (təkcə ABŞ-da bu rəqəm 2018-ci ildə 9%-dən çox olmuşdur) [7].

Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, ABŞ-da kənd təsərrüfatı enerji istehlakında əhəmiyyətli xüsusi çəkiyə malikdir. Burada enerjiden istifadə modellərinə əkin sahələrinin məhdudluğu, artan əhali artımı və kənd təsərrüfatı işçilərinin yüksək əmək haqqı istəyi və bir sıra digər amillər təsir edir. Haqqında danışılan amillər ABŞ-da ucuz mədən yanacaqları ilə yanaşı, məhsuldarlığı artıran və əmək intensivliyini azaldan enerji tutumlu əkinçilik üsullarının inkişafına təkan verdi [8].

Enerjiden birbaşa istifadə prosesi istənilən növ bərpa olunan və ya bərpa olunmayan enerji daşıyıcıları hesabına həyata keçirilə bilər. İnkişaf etmiş ölkələrdə bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə xeyli müddətdir ki, prioritet istiqamət kimi təqdim olunur. Bununla belə, “ABŞ-ın aqrar təsərrüfatlarında istifadə olunan enerjinin böyük hissəsi dizel yanacağı, elektrik enerjisi, maye neft, təbii qaz və benzin kimi bərpa olunmayan enerji mənbələridir” [1].

Əkinçiliyin enerji təminatı xüsusiyyətləri, xeyli dərəcədə bitkilərin günəş enerjisindən təbii istifadə xassələri ilə bağlıdır. Məlum olduğu kimi bitkilər torpaqdakı qida maddələrindən və rütubətdən istifadə edərək, onlardan fotosintez yolu ilə biokütlə əmələ gətirir. Bu xüsusiyyət yer üzündə həyatın əmələ gəlməsində öz yeri olan fotosintez prosesinin, xüsusilə günün işıqlı vaxtında bitkilərin havanı nəfəs almaq üçün yararlı vəziyyətə gətirib çıxarma qabiliyyətinin aşkar edilməsi mühüm elmi hadisə hesab edilir [6].

Bitkilərdə günəş şüalarının enerjisi qida maddələrinin mübadilə - metabolik enerjisi şəklində toplanır. Uzun əsrlər boyunca insanların təsərrüfat fəaliyyətində torpağa və bitkilərə təsiri, əsasən, həmin proseslərin intensivləşdirilməsinə yönəldilmişdir. “Hər bir bitki və heyvan növünün öz enerji ehtiyacları olsa da onlar əlavə qayğı və ya daha çox gübrə şəklində daha çox enerji tələb edə bilər. Birbaşa enerji istifadəsi kənd təsərrüfatında enerjinin ən bariz istifadəsi olmaqla, konkret təsərrüfat daxilində, onun fəaliyyətində, strukturlarında və xidmətlərində enerji istehsalı və istehlakında ifadə olunur” [1].

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin əksəriyyəti, mühüm bioloji potensiala malikdir. Həmin potensialın artırılmasında səmərəli əkin dövriyyəsi mühüm rol oynaya bilər. Bu məqsədlə əkin dövriyyəsinə seçərkən növbəli əkin sxeminin seçilməsində enerjiden istifadə səmərəliliyi nəzərə alınmalıdır. Konkret halda tətbiq edilən enerji səmərəliliyi əmsalı enerjinin dəyəri və əkinin hər hektarına düşən ümumi enerjinin məhsuldarlığı ilə nisbətə nəzərdən keçirilir. Məlumat üçün bildirək ki, enerji səmərəliliyi əmsalı məhsul və texnoloji proses üçün enerji resurslarının istehlakının və ya itkisinin mütləq, xüsusi və ya nisbi kəmiyyəti kimi hesablanır.

Kənd təsərrüfatında istehsalın həcmünün artırılması və məhsuldarlığın

yüksəldilməsində bioloji amillərdən istifadəsi üçün, əsasən, enerji tələbatının aşağı olması səciyyəvidir. Bitkiçilikdə istehsalın biolojişdirilməsi enerji sərfinin aşağı salınması ilə yanaşı, karbon emissiyasının azaldılmasına, ətraf mühitin mühafizəsinin digər istiqamətlərinə xidmət edir. “Onilliklər ərzində istifadə olunan “kənd təsərrüfatının biolojişdirilməsi” termini kənd təsərrüfatı fəaliyyəti zamanı torpağın münbitliyinin artırılmasının, əsasən, bioloji (təbii) üsuluna üstünlük verilməsini nəzərdə tutur” [15].

Heyvandarlıqda enerji sərfi istehsalın intensivləşməsi səviyyəsi ilə həlledici dərəcədə bağlıdır. Digər səbəb fermada çalışanlar üçün rahat və təhlükəsiz əmək şəraiti yaradılması ilə əlaqədardır. Heyvandarlıq məhsulları istehsalı intensivləşdikcə enerjiyə tələbat artır. Fermada ümumi enerji məsrəflərində elektrik enerjisinin xüsusilə qış dövründə payının artması, həmin enerji daşıyıcısına qənaət məsələsini xüsusilə aktuallaşdırır. Digər tərəfdən “heyvandarlıqda sənaye istehsalı üsullarının tətbiqi texnoloji və texniki həllərin təkmilləşdirilməsini tələb edir ki, bu da enerji sərfiyyatını artırmadan mümkün deyildir” [16]. Enerji sərfi ilin müxtəlif fəsilərində, sutkanın müxtəlif vaxtlarında əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Son illərin müşahidələri tövzlərdə optimal mikroiklim yaradılmasına elektrik enerjisinin artdığını göstərir.

Bitkiçilik məhsullarının istehsalında enerji amilinin yeri və rolu tətbiq edilən əkinçilik sistemlərinin enerji səmərəliliyini şərtləndirən aşağıdakı amillərlə bilavasitə əlaqədardır. “Əkinçilik sistemlərinin təkmilləşdirilməsi istiqamətlərindən biri əkin dövrüyyəsinin yaxşılaşdırılması, əkinçilik sisteminə və əkinçilik sistemlərinin digər hissələrinə differensial yanaşma əsasında kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün enerji resurslarına qənaət edən texnologiyalarının işlənilib hazırlanması və tətbiqidir” [18, s.1690].

## **2. Dayanıqlı aqrar inkişafda enerji amili: Müqayisə**

Dayanıqlı inkişaf dünya əhalisinin həyat səviyyəsinin yüksəldilməsi, yoxsulluğun daim azaldılması və həyat keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədilə iqtisadi və ekoloji problemlərin birgə həllinə xidmət etməlidir. Bu baxımdan, enerji məsrəflərinin həcmi, strukturu və dinamikası mühüm indikatorlar rolunda çıxış edir. Aşağıdakı mənbədə göstəriləyi kimi “ətraf mühitin ümumilikdə yaxşılaşdırılması və iqtisadi səmərəliliyin hərtərəfli artırılmasını təmin etmək üçün nəzərdə tutulmuş dayanıqlı inkişaf konsepsiyasının əsas komponentlərindən biri enerji səmərəliliyidir” [19].

Kənd təsərrüfatının bütün istiqamətlərində enerji mənbələrindən və daşıyıcılarından artan asılılığı, bu səbəbdən ətraf mühitə neqativ təsirlər güclənməsi sahənin dayanıqlı inkişafına qoyulan tələbləri aktuallaşdırır. Dayanıqlı inkişafın gələcək nəsillərə problem yaratmayan fəaliyyətləri təşviq etməsi nəzərə alınmaqla kənd təsərrüfatında müvafiq konsepsiyanın reallaşdırılması məsələləri gündəlikdə olmalıdır.

BMT-nin Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Təşkilatının (FAO) konsepsiyasına uyğun olaraq dayanıqlı kənd təsərrüfatı təcrübəsi beş prinsipə əsaslanmalıdır: “1. Resurslardan istifadədə səmərəliliyin artırılması dayanıqlı kənd təsərrüfatı üçün çox vacibdir; 2. Dayanıqlıq təbii

ehtiyatları qorumaq və artırmaq üçün birbaşa fəaliyyət tələb edir; 3. Kənd yerlərində ədaləti və sosial rifahı qoruya və yaxşılaşdırma bilməyən kənd təsərrüfatı dayanıqlı deyil; 4. İnsanların, icmaların və ekosistemlərin artan dayanıqlığı dayanıqlı kənd təsərrüfatının açarıdır; 5. Dayanıqlı ərzaq və kənd təsərrüfatı məsuliyyətli və səmərəli idarəetmə mexanizmlərini tələb edir” [10].

Kənd təsərrüfatı məhsullarının dəyər zəncirlərində enerji amilinin rolu aqrar-ərzaq məhsulları timsalında daha çox tədqiq olunmaqdadır. Aqrar-ərzaq təsərrüfatında dayanıqlı inkişaf prinsipləri qismində aşağıdakılar qeyd olunmalıdır: “qida zəncirinin optimallaşdırılması; təbii ehtiyatların mühafizəsi və onlara qənaət; əhalinin rifahının və iqtisadi vəziyyətinin yaxşılaşdırılması; ekosistemlərin və təbii icmaların dayanıqlılığının təşviq edilməsi; dövlət təşəbbüslərinə və normativ aktlara dəstək” [3].

Araşdırmalar göstərir ki, qida zəncirləri, əksər hallarda dayanıqlı inkişaf tələbləri baxımından optimal deyildir. Buna səbəb kimi loqistik sistemdəki boşluqlar və çatışmazlıqlar, zəncirlərdə dəyər yaradılmayan dövrlərin arzu olunmayan dərəcədə uzun olması və s. göstərilir [11].

Aşağıdakı mənbədə göstərilən mövqe ilə razılaşırıq ki, “təbiətə bənzər texnologiyalar dedikdə təbiətin fundamental qanunlarına, kiberfiziki sistemlərə, biosferin həyatı təmin edən funksiyalarını və planetar dövriyyənin mövcud material və enerji tsikllərini qoruyan, konvergeniya və logistik yanaşmalara biosfer və inkişaf etməkdə olan texnosfer arasında sabit tarazlığın saxlanmasına, birgə təkamül işləmələrinə əsaslanan texnologiyalar başa düşülməlidir” [14]. Kənd təsərrüfatı məhsullarının dəyər zəncirlərində enerji məsrəflərinin dinamikasında qənaət meyarları biomüxtəlifliyə xidmət meyarları ilə birgə nəzərdən keçirilməlidir.

Bərpa olunmayan (qalıq) enerji mənbələrindən güclənən asılılıq və enerji infrastrukturundakı nöqsanlar, modernləşdirmədəki qeyri-komplekslik və ləngimələr dayanıqlı kənd təsərrüfatının enerji xarakteristikalarına diqqəti artırır. Kənd təsərrüfatında enerji təminatı sisteminin mövcud vəziyyəti və problemləri sahədə enerjinin alternativ mənbələrinə keçidi tələb edir. Əlbəttə, bu proses tədricən baş verəcək və mövcud sistemin nöqsanlarını aradan qaldırmaq zəruridir.

Kənd təsərrüfatının enerji təminatı prosesinin bütün iştirakçılarını əhatə edən, onların fəaliyyətini fasiləsiz izləyən vahid avtomatlaşdırılmış sistemdə süni intellektin tətbiqi hərtərəfli əsaslandırılmış yanaşma tələb edir. Məsələn ondadır ki, təhlükəsizliyin bütün hallarda ən etibarlı surətdə təmin edilməsi baxımından süni intellektin imkanları zəruri dəqiqliklə qiymətləndirilməmiş və onların reallaşdırılması yolları lazımı şəraitdə və variantlarda sınaqdan keçirilməmişdir [4].

Sahədə istehsal tullantılarından enerji əldə edilməsi və onlardan istifadə üzrə xarici və yerli təcrübənin daha geniş arealda tətbiqi imkanlarının qiymətləndirilməsi kənd təsərrüfatının “yaşıl iqtisadiyyat” tələblərinə uyğunlaşdırılması baxımından vacibdir.

Müvafiq mənbədə kənd təsərrüfatının enerji xarakteristikalarının yaxşılaşdırılmasının magistral istiqaməti kimi bərpa olunan enerji mənbələrinə keçid üçün aşağıdakı prioritetlərin xüsusi perspektivliyi qeyd olunur: “günəş enerjisi ilə işləyən yüksək səmərəli suvarma sistemlərinin quraşdırılması; bioyanacaq ilə işləyən avadanlıqların istifadəsi; alternativ yanacaq üçün kənd təsərrüfatı məhsullarının yetişdirilməsi; biokütlənin enerjiyə çevrilməsi (bitkilərdən və üzvi tullantılardan); kənd təsərrüfatı müəssisələrinin ehtiyacları üçün külək və günəş enerjisinin akkumulyasiyası” [16].

Texnoloji inkişaf və sahədə enerji sərfi göstəriciləri arasında, son dövrlərə qədər daha sıx asılılıq müşahidə olunurdu. Dayanıqlı inkişaf konsepsiyasının imperativliyi şəraitində iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində texnoloji həllərin optimallaşdırılmasının mühüm məhdudiyyət şərtlərindən biri kimi enerji məsrəflərinin mütləq və nisbi kəmiyyətlərinin qəbul edilir [9, s.16-17].

Aqrotexnologiyalar inkişaf və resursqoyuculuq meyarları üzrə qiymətləndirilərkən enerji səmərəliliyi başlıca meyarlardan biri kimi qəbul olunur. Bitkiçilikdə əkin və becərmə texnologiyalarının enerji istehlakı xarakteristikalarının müəyyən edilməsi üçün bu addımlar atılmalıdır: istehsalda enerji məsrəflərinin ümumi miqdarının hesablanması; məhsulda akkumulyasiya edən enerjini müəyyən etmək; əkin dövriyyəsində məhsullar üzrə becərmə texnologiyasının enerji səmərəliliyinin əsas göstəricilərinin hesablanması.

Enerji üzrə ümumi məsrəflər göstərilən əsas xərc maddələrinə uyğun olaraq hesablanır: əsas və dövriyyə vasitələri; əmək resursları. Onu da qeyd edək ki, əsas fondlara, dövriyyə vəsaitlərinə və əmək resurslarına ümumi enerji xərclərinin hesablanması məhsulun becərilməsinin texnoloji xəritəsi əsasında aparılır. Əsas xərc maddələri üzrə enerji məsrəfini müəyyən edərək, bitkiçilik məhsulu üzrə enerji məsrəflərinin strukturunu hesablayır və enerji qoruyucu texnologiyanın səmərəli variantını seçirlər [5].

Dayanıqlı kənd təsərrüfatının əhatə dairəsinin genişlənməsi, əkinçilik və heyvandarlıq üzrə fəaliyyət sahələrinə kreativ yanaşmaları, sınaqdan çıxmış yeni sistemlərin hərtərəfli qiymətləndirilərək tətbiqini nəzərdə tutur. Bu halda iki meyar üzrə qiymətləndirmə və fəaliyyətin perspektivliyi ehtimalı yüksəkdir: birincisi, xərclərin azaldılması şəraitində məhsul istehsalının artırılması; ikincisi, ətraf mühitə uyğun və ya onu yaxşılaşdıran (bərpa edən) sistemlərin iqtisadi məqsədəuyğunluğunun təmin edilməsi. Perspektivli sistemlərdən biri landşaft əkinçilik sistemləridir. Bu sistemlər “aqrotexniki iqtisadi səmərə əldə etmək üçün torpaq-iqlim ehtiyatlarından tam və məqsədəuyğun istifadəni, təbii və istehsal imkanlarının əlverişli vəhdətini təşviq edən yeni sistemlərdir” [13].

Aqrar fəaliyyət əksər hallarda fəaliyyət məkanının müxtəlifliyi amilinin təsiri altındadır. Belə vəziyyət həmin müxtəlifliyin mənfi cəhətlərini aradan qaldırmaq və ya ondan fayda götürmək barədə imkanlara diqqəti cəlb edir. Landşaft müxtəlifliyi kənd təsərrüfatı təyinatlı və ya bu məqsədlə istifadə olunan torpaq sahələrində əldə edilən məhsuldarlıqda özünü göstərir. Tədqiqatçıların və mütəxəssislərin fikrincə “bizə təbiətin xüsusiyyətlərini - relyef müxtəlifliyi, bitki örtüyünün və ya səthdə onun qalıqlarının olması faktlarını təqlid

edəcək yeni texnologiyalara keçid lazımdır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün aşağı enerji tutumlu və torpaq qoruyucu texnologiyaları torpağın işlənməsinin minimal üsullarına, gübrə və pestisidlərin məhdud istifadəsinə əsaslanır” [13]. Təbii və məkan amilinin yaratdığı imkanlardan istifadə üzrə əldə edilmiş təcrübənin yerli şəraitdə tətbiqi məsələləri resurslara, o cümlədən enerji daşıyıcılarına qənaət müstəvisində, əksər hallarda cəlbədicə görünür.

Ölkəmizdə landşafta uyğunlaşmaya əsaslanan aqrar fəaliyyətin nəzəri-təcrübi problemləri tədqiq olunur. Bu baxımdan, aparılmış tədqiqatlar sayəsində əldə edilən bəzi nəticələr təqdirə layiqdir. Müvafiq mənbədə hesab edilir ki, kənd təsərrüfatında adaptiv – landşafta əsaslanan istehsalın ərazi təşkili və formalaşdırılmış quruluş prinsiplərinə aşağıdakıların aid edilməsi məqsədəuyğundur: “ərazinin təbii, ekoloji, iqtisadi, aqroekoloji, landşaft xüsusiyyətlərini və fərdi təsərrüfatların ekoloji davamlılığını, eləcə də kənd təsərrüfatı subyektlərinin ərazisinin təşkilində iqtisadi səmərəliliyi maksimum şəkildə nəzərə almaq; ərazinin təşkilinin ekoloji və iqtisadi səmərəliliyi (inkışaf etmiş istehsal texnologiyaları əsasında istehsalın səmərəliliyinin artmasına kömək edən təşkilati və ərazi şəraiti yaradılır); landşaftın dayanıqlığı (əkinçilik landşaftında onun komponentləri arasında uyğunluq mövcuddur)” [2, s.5].

Müasir kənd təsərrüfatı istehsalının əhəmiyyəti və dayanıqlı fəaliyyət mühitində enerji amilinin oynadığı rolun əsas xarakteristikalarının müqayisəli araşdırılması ətraf mühitin mühafizəsinə artan diqqət fonunda baş verən prosesləri gündəliyə çıxarır. Sahədə inkışafın dayanıqlığı konsepsiyasına üstünlük verilməsi, yaxın perspektivdə yaşıl iqtisadiyyata keçidin tələblərinə uyğunlaşma məsələlərini aktuallaşdırır. İlk baxışda maraqlı görünən digər meyl bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadənin təşviq edilməsidir. Yaşıl iqtisadiyyata keçid baxımından bərpa olunan enerjiden istifadənin təşviqi üçün atılan addımlar təqdirə layiqdir. Həyata keçirilən təşviqedici tədbirlərin nəticəyönümlü olması bir sıra iqtisadi, texnoloji və institusional xarakterli təkmilləşdirmələrin həyata keçirilməsini şərtləndirir. O cümlədən, bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadəyə üstünlük verən kənd təsərrüfatı istehsalı subyektlərinə vergi, gömrük, qiymət, kredit güzəştlərinin təqdim edilməsi qabaqcıl təcrübədə özünü doğrultmaqdadır. Əlbəttə, həmin güzəştlərin dövlət büdcəsinə həddən artıq ağırlıq salması da arzu edilən deyildir. Odur ki, kənd təsərrüfatı məhsulları subyektlərinin bərpa edilən enerjiden istifadəsi sistemində dövlət-özəl bölmə tərəfdaşlığı imkanlarından yararlanmaq məqsədəuyğundur.

**Nəticə.** Kənd təsərrüfatında enerji amilinin əhəmiyyəti (cari) və dayanıqlı fəaliyyət aspektlərinin müqayisəli xarakteristikası barədə deyilənləri ümumiləşdirərək, ilkin yanaşmada aşağıdakıları göstərə bilərik:

- Mövcud təsərrüfatçılıq sistemindən dayanıqlı inkışafa keçid sahədə enerji məsrəflərinin həcmi və strukturuna əhəmiyyətli təsir göstərəcəkdir;



- Haqqında danışılan keçidin obyektiv zərurət olmasına baxmayaraq, onun sürətləndirilməsi ciddi iqtisadi və sosial fəsadlara səbəb ola bilər. Nəzərə almaq lazımdır ki, paralel olaraq cari enerji təminatı sistemi təkmilləşdirilməli, itkilərin qarşısı alınmalıdır;

- Kənd təsərrüfatı məhsullarının dəyər zəncirlərində enerji məsrəflərinin dinamikasına “təbiətə bənzər” texnologiyaların təsiri nəzərə alınmaqla münasibət bildirilməlidir;

- Kənd təsərrüfatına enerji məsrəflərinin ümumi həcmində bərpa olunan enerji mənbələrinin rolunun artırılması, dövlətin sahəyə dəstəyi mexanizminin dayanıqlı inkişaf meyarları üzrə təkmilləşdirilməsi sayəsində mümkündür.

### Ədəbiyyat

1. Direct and Indirect Energy Consumption by Source, FenRIAM 1. (July 18, 2020), [www.fenriam.eu/direct-andindirect-energy-consumption-by-source.html](http://www.fenriam.eu/direct-andindirect-energy-consumption-by-source.html)
2. Həsənov A.F. (2019), Kənd təsərrüfatında adaptiv - landşafta əsaslanan istehsalın təşkil prinsipləri. Azərbaycan Aqrar Elmi, No.2, 3-6.
3. <https://eos.com/ru/blog/ustojchivoe-selskoe-khozyajstvo>
4. <https://novostienergetiki.ru/energetika-v-selskom-xozyajstve>
5. <https://studfile.net/preview/4237718/page:11>
6. <https://uspeh-cod46.ru/meropriyatiya/353-fotosintez-unikalnoe-prirodnoe-yavlenie.html>
7. Inventory of U.S. (2020), Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990–2018. <https://www.epa.gov/ghgemissions/inventory-us-greenhouse-gas-emissions-and-sinks-1990-2018>
8. Kennedy S. (2000). Energy Use in American Agriculture. Sustainable Energy Term Paper, Vol.5, No.1, 1-26.
9. Meshcheryakova, T., Tkacheva, E. & Kabanova, D. (2018). Energy efficiency of industrial facilities as a factor of sustainable development of the country's economy. In MATEC Web of Conferences, Vol.193, 03004. EDP Sciences.
10. Sub-Committee on aquaculture Ninth Session Rome, (24–27 October 2017), Building a common vision for sustainable food and agriculture, 26-32.
11. Vostriakova V., Kononova O., Kravchenko S., Ruzhytskyi A., Sereda N. (2021), Optimization of agri-food supply Chain in a sustainable way using simulation modeling. International Journal of Computer Science & Network Security, Vol.21, No.3, 245-256.
12. Zaharia A., Diaconeasa M.C., Brad L., Lădaru G.R., Ioanăș C. (2019), Factors influencing energy consumption in the context of sustainable development. Sustainability, Vol.11, No.15, 4147.
13. Ключин П.В., Цыганков А.С. (2003), Энергосберегающие технологии возделывания полевых культур в южных районах России. Успехи Современного Естествознания, No.7, 55-57. <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=14627>

14. Манюшис А.Ю., Бобылев С.Н., Кавтарадзе Д.Н., Цедилин А.Н. (2022), Экосистема устойчивого развития: глобальный вызов и стратегический тренд ххi столетия. Научные Труды Вольного Экономического Общества России, No.3. <https://cyberleninka.ru/article/n/ekosistema-ustoychivogo-razvitiya-globalnyy-vyzov-i-strategicheskiy-trend-xxi-stoletiya>
15. Масалов В.Н., Березина Н.А., Лобков В.Т., Бобкова Ю.А. (2021), Управление плодородием почв на основе интенсификации биологических факторов в системах земледелия. Вестник ОрелГАУ, Том.3, No.90. <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-plodorodiem-pochv-na-osnove-intensifikatsii-biologicheskikh-faktorov-v-sistemah-zemledeliya>
16. Оразбекова А.К., Ибраев К.А. (2020), Анализ определения энергетические характеристики животноводческих ферм. Universum: Технические Науки, Том.11, No.80, 35-38. <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10932>
17. Полухин А.А. (2019), Потребление энергоресурсов в сельском хозяйстве Российской Федерации. АгроФорум, No.1, 24-25. <https://cyberleninka.ru/article/n/potreblenie-energoresurov-v-selskom-hozyaystve-rossiyskoy-federatsii>
18. Ткачук О.А., Павликова Е.В. (2015), Сравнительная оценка энергетической эффективности агротехнических приемов в полевых севооборотах лесостепи среднего Поволжья. Современные Проблемы Науки и Образования, No.1, 1690.
19. Токарева А.С., Лавров М.Н. (2020), Энергоэффективность как базовый элемент концепции устойчивого развития в современной экономике. Финансовые Рынки и Банки, No.6. <https://cyberleninka.ru/article/n/energoeffektivnost-kak-bazovyy-element-kontseptsii-ustoychivogo-razvitiya-v-sovremennoy-ekonomike>