

UOT: 004.22, 631.1, 338.43

## **RƏQƏMSAL MÜHİTİN AQRAR SAHƏDƏ ENERJİDƏN İSTİFADƏ VƏZİYYƏTİNƏ TƏSİRİ**

**Emin Nemət oğlu Əhmədzadə, i.ü.f.d.**

**Aqrar Tədqiqatlar Mərkəzinin doktorantu**

**ORCID: 0009 0006 4818 0137**

**e-mail: [emin.ehmedzade@gmail.com](mailto:emin.ehmedzade@gmail.com)**

### ***Xülasə***

*Aqrar sahədə enerji təhlili sistemi formalaşma mərhələsindədir. Həmin təhlilin metodiki və informasiya problemlərinin həllində rəqəmsal transformasiyalardan gözləntilərin dəyərləndirilməsi gündəlikdə olan məsələlərdəndir. Məqalədə aqrar sahədə enerjidən istifadə vəziyyətinin təhlili sisteminə rəqəmsal mühitin təsiri ilkin yanaşmada xarakterizə edilir. Aqrar sahədə rəqəmsallaşmanın enerjidən istifadə vəziyyətinə təsirinin istiqamətləri və gözlənilən nəticələr açıqlanır.*

**Açar sözlər:** *rəqəmsal mühit, enerji təhlili, aqrar sahə, informasiya, yaşıl fəaliyyət, səmərəlilik.*

### **Giriş**

Rəqəmsal transformasiyalar iqtisadi və ictimai həyatın bütün sahələrinə nüfuz edir. Həmin proseslərin elmi-nəzəri və təcrübi aspektləri intensiv surətdə tədqiq olunur. Aqrar sahədə rəqəmsal mühitin təsirləri də tədqiqatçıların diqqət mərkəzindədir. Digər sahələrdən fərqli olaraq aqrar sahədə enerji təhlilinin nəzəri-metodoloji və təcrübi məsələləri az tədqiq olunmuş, enerji səmərəliliyinə təsir edən amillər kifayət qədər səciyyələndirilməmişdir. Hazırda rəqəmsal mühitin aqrar sahədə enerjidən istifadə vəziyyətinin qiymətləndirilməsinin metodiki və informasiya təminatına təsirinin xarakterizə olunması məsələsi gündəlikdədir. Həmin məsələlərin həlli sahədə enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsi imkanlarının aşkar edilməsi və reallaşdırılması baxımından obyektiv zərurətə çevrilmişdir.

### **Rəqəmsal mühit və aqrar sahədə enerjidən istifadə**

Enerjidən istifadə vəziyyəti istənilən sahədə iqtisadi fəaliyyətin əsas xarakteristikalarındandır. İqtisadiyyatın ayrı-ayrı sahələrində enerji resurslarından istifadə səviyyəsinin təhlili və qiymətləndirilməsi enerji təhlilinin verilənlər bazasından, ümumilikdə informasiya təminatının vəziyyətindən həlledici dərəcədə asılıdır. Aqrar sahədə enerji təhlili kənd təsərrüfatında torpaq sahələrinin hazırlanmasından tutmuş, hazır məhsulun satışına qədər bütün mərhələlərdə enerjiyə məsrəflərin müvafiq göstəricilərini əhatə edir. Təhlilin məqsədi enerji səmərəliliyini yüksəltmək, o cümlədən enerjidən qənaətcil istifadə rejimini təmin etmək, istehsalın intensivləşdirilməsi və genişləndirilməsi halında enerjidən istifadə qərarlarını optimallaşdırmaqdır.

Son dövrlərdə kənd təsərrüfatında verilənlərin təhlilinə dair tədqiqatlar artmışdır. Eyni zamanda, ümumilikdə “verilənlər elmi” (“data science”) adını almış bu istiqamətdə aşağıdakı problemlərin aktuallığı qeyd olunur:

- məlumatların işlənməsi texnologiyalarının mahiyyətinə nüfuz edilməsi;
- verilənlərin təhlili metodlarının biznes mühitinə uyğunluq səviyyəsinin yüksəldilməsi;
- təcrübədə analitik üsul və vasitələrdən fəal istifadə etməklə peşəkar fəaliyyətlərin həyata keçirilməsi;
- maraqlı tərəflərin mənafeləri nəzərə alınmaqla təhlil məlumatlarının təqdim edilməsi [10].

Azərbaycanda aqrar istehsal qurumları tərəfindən görülməli aşağıdakı işlər, müvafiq mənbələrdə [8] qeyd olunduğu kimi, sahədə enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsinə xidmət edir:

- gübrələrin verilməsi müddətinin aqrobioloji tələblərə yaxınlaşdırılması, tərkibin yaxşılaşdırılması (maye şlamın, kompostların istifadəsi, üzvi və qeyri-üzvi gübrələrin nisbətinin və verilməsi rejiminin təkmilləşdirilməsi, əhəngləmə);
- yerli bitki növlərinə üstünlük verilməklə qidalı maddələrin əldə edilməsi prosesinin idarə olunması və s.

Sadalanən və bir sıra digər tədbirlərin icrasında rəqəmsal texnologiyalar və alətlərdən istifadə hallarına yalnız iri şirkətlərdə, o cümlədən “Azorqanik” İstehsal-İstehlak Kooperativi [3]; “Ulu Agro” MMC [4] və “Agro Dairy” MMC-də [5] rast gəlinir.

### **Aqrar sahədə rəqəmsallaşmanın enerjiden istifadə vəziyyətinə təsiri istiqamətləri**

Rəqəmsallaşma aqrar sahədə enerjiden istifadənin informasiya təminatına, o cümlədən verilənlər bazasına ciddi təsir göstərir. Rəqəmsal mühitin aqrar sahədə enerji təhlilinin metodiki və informasiya təminatına təsiri istiqamətləri kimi şəkildəkiləri göstərmək olar.

#### **Şəkil. Rəqəmsal mühitin aqrar sahədə enerji təhlilinə təsiri istiqamətləri**



**Mənbə:** Müəllif tərəfindən tərtib olunmuşdur.

Aqrar sahədə enerji təhlilinin səmərəliliyinin yüksəldilməsində rəqəmsal mühit imkanlarından istifadə istiqamətlərinə aşağıdakılar aid edilə bilər:

- *enerji təhlilinin metodoloji seçimi və əsaslandırması;*
- *torpaq sahələrinin vəziyyətinin təhlili, rəqəmsal torpaq xəritələrinin tərtibi;*
- *əkin sahələrinin monitorinqi;*
- *bitki və heyvan sağlamlığı tədbirlərinin əsaslandırılması. Xəstəliklər və zərərvericilər barədə xəbərdarlıq və mübarizə;*
- *əkin dövryyəsinin optimallaşdırılması;*
- *yaşıl texnologiyaların tətbiqinin iqtisadi imkanlarının qiymətləndirilməsi;*
- *dəyər zəncirlərinin enerji monitorinqinin aparılması;*
- *kadr hazırlığı və yenidən hazırlığının optimallaşdırılması;*
- *Əşyaların İnterneti platformalarının tətbiqi;*
- *gübrə verilməsinin dəqiq əkinçilik tələblərinə uyğunlaşdırılması;*
- *məhsuldarlığın və məsrəflərin proqnozlaşdırılması;*
- *texniki vasitələrin yürüşünün yaşıl meyarlar üzrə optimallaşdırılması;*
- *üzvi əkinçiliyin tətbiqi;*
- *aqrobiznes perspektivlərinin müəyyən edilməsi;*
- *seleksiya və genetika texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi.*

Rəqəmsal transformasiyalar şəraitində aqrar sahədə enerji təhlilinin metodoloji və metodiki əsaslandırması sahənin mürəkkəb strukturunu və istehsal subyektlərinin olduqca çoxsaylı amillərdən asılı olduğunu nəzərə almalıdır. İlk növbədə, sahədə informasiya axınlarının idarə edilməsinin səmərəlilik səviyyəsi qiymətləndirilməli, rəqəmsallaşmanın prioritetləri müəyyən edilməli, dövlətin fəal tənzimləyici (stimullaşdırıcı) modeli qurulmalı, rəqəmsal platformalar yaradılmalı və inkişaf etdirilməli, istehsal subyekti səviyyəsində enerji təhlilinin rəqəmsallaşması təşviq edilməlidir [13]. Rəqəmsal alət və texnologiyalar aqrar sahənin istehsal və institusional strukturu və enerji səmərəliliyi arasında əlaqənin kəmiyyət xarakteristikalarını müəyyən etməyə və onların dinamika təhlilini aparmağa imkan verir. Bu isə kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalçılarındakı enerji təhlilinin rəqəmsal imkanlarının reallaşdırılması halında çoxvariantlı metodiki yanaşma və seçim imkanlarını genişləndirir.

Aqrar sahədə torpaq sahələrinin vəziyyətinin təhlilinin rəqəmsallaşdırılması prosesi istehsal subyektləri səviyyəsində torpaqdan istifadə vəziyyətinin qiymətləndirilməsində rəqəmsal alətlərdən başlamalıdır. Həmin alətlər qismində LPR alətlər komplekti daha münasib hesab olunur [6]. Haqqında danışılan alətlər komplekti torpaq resurslarından istifadənin planlaşdırılması üçün tətbiq edilən bir çox rəqəmsal alət və yanaşmaları əhatə edir.

Rəqəmsal torpaq xəritələri aqrar sahədə torpaq sahələrindən istifadə vəziyyətinin yaxşılaşdırılması imkanlarını səciyyələndirmək məqsədi ilə tərtib olunur [12]. Həmin xəritələr tarla tədqiqatları, ərazi xarakteristikaları, peyk çəkilişləri, aerofotoqrafiya nəticəsində əldə olunan verilənlər (məlumatlar) bazasında yaradılır.

Kənd təsərrüfatında vəziyyətin təhlilində əkinlərin monitorinqi mühüm əhəmiyyətə malik xüsusi mərhələdir. Rəqəmsal transformasiyalar peyk monitorinqlərindən istifadəyə imkan verməklə, haqqında danışılan mərhələnin əhəmiyyətini artırmışdır. Onlayn müşahidə texnologiyası kimi peyk monitorinqləri vegetasiya proseslərinin yaxşılaşdırılması üzrə fəaliyyətlərin vektor, intensivlik və

təminat parametrləri üzrə əsaslandırılmış qərar qəbuluna şərait yaradır. Azərbaycanda bu istiqamətdə olan fəaliyyət nəticəyönümlü olub, aqrar sahənin inkişafına ciddi töhfələr vermək iqtidarındadır.

Bitki və heyvan sağlamlığının təmin edilməsi, xəstəliklər və zərərvericilər barədə xəbərdarlıq və mübarizə tədbirlərinin əsaslandırılmasında rəqəmsal alətlərin formalaşması prosesi artıq bir neçə onillikdir ki, davam edir. Həmin proseslərin perspektivlərinə dair tədqiqatlar rəqəmsal alət və texnologiyaların müvafiq qərar qəbuluna dəstək sistemində daha ciddi rol oynayacağını söyləməyə, kifayət qədər əsas verir [1]. Aqrar sahədə bitki və heyvan xəstəlikləri və zərərvericilər barədə xəbərdarlıq sisteminin etibarlılığının yüksəldilməsi və əhatə dairəsinin genişləndirilməsində Böyük Verilənlərin, habelə Əşyaların İnternetinin rolunun artacağı barədə dəlillər etimad doğurur. Blokçeyn texnologiyalarından istifadə imkanları bioloji və iqtisadi-institusional amillərin kəsişməsində yarana biləcək ziddiyyətlərin aradan qaldırılmasında, xüsusilə “gizli” nümunələrin aşkar edilərək səciyyələndirilməsində ciddi rol oynaya bilər.

Bitki və heyvan sağlamlığı məqsədilə həyata keçirilən kimyəvi tədbirlərdən fərqli olaraq bioloji mühafizə tədbirlərində təbii resurslardan istifadə edildiyindən, bu halda enerji istehlakı nisbətən az olur. Rəqəmsal alət və texnologiyaların tətbiqi, bioloji mühafizə vasitələri həm enerjiyə qənaət, həm də yaşıl meyarlar üzrə qərarların optimallaşdırılması imkanlarını genişləndirir.

Genetika və seleksiya işləri illərlə davam edən əmək və vəsait tutumlu proseslərdir. Həmin proseslərdə enerji istehlakı kifayət qədər böyükdür. Rəqəmsallaşmanın genetika və seleksiya işlərində enerji istehlakına təsiri fərqli istiqamətlərə malikdir. Deyək ki, rəqəmsal infrastrukturun lazımi səviyyədə saxlanması enerji istehlakını əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Odur ki, rəqəmsal mühitin üstünlüklərindən istifadə sayəsində enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsi variantlarının tapılması məsələsi aktuallaşır.

Əkin dövrünün optimallaşdırılması, bütün digər müsbət cəhətləri ilə yanaşı, enerjiyə qənaət baxımından diqqətəlayiq istiqamətdir [9]. Verilənlər bazasının genişləndirilməsində istehsal subyektlərinin rolu həlledici olsa da, onların fəallığı qənaətbəxş deyildir. Rəqəmsal platformalar sayəsində qərar qəbuluna dəstək (DSS) sisteminin daha işlək rəqəmsal alətlərinin yaradılması, müvafiq istiqamətdə vəziyyəti yaxşılaşdırmağa kömək edir [2]. Bu baxımdan, Azərbaycanda qurulmuş Fermer Təsərrüfatı Məlumatlarının Monitorinqi Sistemi (FTMMS) bu və digər imkanların reallaşdırılması nümunəsi kimi diqqətəlayiqdir.

Aqrar sahədə fəaliyyətə qoyulan ekoloji tələblər xüsusilə ilkin mərhələdə mənfəətə təsirsiz qalmır. Odur ki, yaşıl texnologiyaların tətbiqinin iqtisadi səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi məsələsi xüsusi aktuallıq kəsb edir. Gəlirlərin dayanıqlığının təmin edilməsi aqrar fəaliyyətin iqtisadi nəticələrinin maksimum, ətraf mühitə neqativ təsirinin minimum olmasını nəzərdə tutan mürəkkəb məsələdir. Bu məsələnin həlli texnologiyaların, xüsusilə onların enerji xarakteristikalarının yaşıl fəaliyyət tələblərinə uyğunluğunu zəruri edir [11]. Müraciət edilən mənbədə göstəriləyi kimi, haqqında danışılan tələblərin nəzərə alınması sahədə enerjidən istifadə vəziyyətinin hərtərəfli təhlili və qiymətləndirilməsi sayəsində mümkündür. Texnoloji mərhələlər üzrə enerji təhlilinə cəlb edilməli olan verilənlərin əlverişliliyindəki fərqlər rəqəmsal mühitin üstünlüklərindən istifadə məsələlərini aktuallaşdırır.

Rəqəmsal transformasiyalar şəraitində aqrar sektorun enerji təhlilini ləngidən maneələrdən biri kadr hazırlığının arzu edilən səviyyədə olmamasıdır. Odur ki, müvafiq mənbələrdə qeyd olunduğu kimi [7], rəqəmsallaşma və aqrar enerji təhlili üçün kadr hazırlığı prosesinə innovasiyalı yanaşma zəruridir.

### **Yaşıl aqrar fəaliyyətin enerji səmərəliliyi: rəqəmsal mühitdən gözləntilər**

Yaşıl fəaliyyətin enerji səmərəliliyi rəqəmsal mühitin ciddi təsirinə məruz qalır. Belə ki, rəqəmsal transformasiyalar şəraitində aqrar sahədə tullantıların və ətraf mühitə neqativ təsirlərin neytrallaşdırılmasına (azaldılmasına) enerji məsrəflərinin minimuma endirilməsi baxımından real imkanlar yaradır. Həmin imkanlar yaşıl aqrar fəaliyyət sahələrində enerjiden səmərəli istifadə texnologiyalarının tətbiqində, regenerativ (dairəvi, yaşıl və ümumi istehlak prinsiplərinə əsaslanan) iqtisadi yanaşmaların geniş istifadəsində, bitkiçilikdə texniki vasitələrin tarla yürüşünün yaşıl meyarlar üzrə optimallaşdırılmasında ifadə olunur (**bax - Cədvəl**).

**Cədvəl. Aqrar sahədə rəqəmsallaşmanın enerjiden istifadə vəziyyətinə təsirinin istiqamətləri və gözlənilən nəticələri**

| <b>İstiqamətlər</b>                                                 | <b>İlkin və gözlənilən nəticələr</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enerji təhlilinin metodiki təminatının təkmilləşdirilməsi           | Sahənin strukturunun və istehsal subyektlərinin enerji səmərəliliyinin asılı olduğu əsas amillərin əhatə olunması, istehsal subyekti səviyyəsində enerji təhlilinin rəqəmsal imkanlarının reallaşdırılması sayəsində metodiki seçimdə çoxvariantlı qərarların işlənilib hazırlanması.                                                                            |
| Dəqiq əkinçiliyin enerji xarakteristikası                           | Əməliyyatların dəqiq və nəzarət oluna bilən icrası sayəsində torpağın işlənilib hazırlanmasına, sudan və gübrələrdən istifadəyə enerji məsrəflərinin azaldılması.                                                                                                                                                                                                |
| Yaşıl fəaliyyətin enerji səmərəliliyi                               | Tullantıların və ətraf mühitə neqativ təsirin azaldılmasına enerji sərfinin minimuma endirilməsi. Enerjiden səmərəli istifadə texnologiyalarının tətbiqinin və texniki vasitələrin yürüşünün yaşıl meyarlar üzrə optimallaşdırılması.                                                                                                                            |
| Genetika və seleksiya işlərində enerji istehlakı                    | Rəqəmsal işləmə infrastrukturuna ehtiyac səbəbindən enerji istehlakı arta bilər. Rəqəmsal alətlər tətbiqlərdən asılı olaraq səmərəliliyi artırma və ənənəvi genetikanın bəzi enerjitutumlu mərhələlərini ixtisar edə bilər.                                                                                                                                      |
| Bitki və heyvan sağlamlığı tədbirlərinin enerji tutumunun dəyişməsi | Xəstəliklərlə və zərərvericilərlə bioloji mühafizə tədbirlərinin kimyəvi tədbirlərdən fərqli olaraq təbii proses və resurslardan istifadə səbəbindən enerji tutumu aşağıdır. Rəqəmsal transformasiyalar şəraitində bioloji mühafizə üsullarının tətbiqi qərarlarının enerjiyə qənaət və ətraf mühitə təsir meyarları üzrə əsaslandırılması imkanları genişlənir. |
| Dəyər zəncirinin enerji monitorinqi                                 | Xammaldan hazır məhsula qədər məhsulun həyat dövrünün bütün mərhələlərində enerji istehlakını qiymətləndirməklə enerji səmərəliliyini yüksəltmək, məsrəfləri azaltmaq, səmərəliliyi artırmaq və dayanıqlığa töhfə vermək imkanı genişlənir.                                                                                                                      |
| Rəqəmsal aqrobiznes platformalarının tətbiqi                        | Aqrobiznes üçün enerjiyə qənaət edən rəqəmsal platformaların tətbiqi, biznes proseslərinin optimallaşdırılması.                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Mənbə:** Müəllif tərəfindən tərtib olunmuşdur.

Aqrar sahədə enerji təhlilində rəqəmsal mühitin üstünlüklərinin reallaşdırılmasının mühüm istiqamətlərindən biri Əşyaların İnterneti platformalarının tətbiqidir. Həmin platformalar sahədə enerji təsərrüfatının səmərəli idarə edilməsi, o cümlədən enerji təhlilinin verilənlər bazasının formalaşması və inkişafı üçün yeni imkanlar açır.

Rəqəmsal mühit əkin sahələrinə və bağlara gübrə verilməsinin dəqiq əkinçilik tələblərinə uyğunlaşdırılması üçün yeni imkanlar formalaşdırır. Həmin imkanlar həm dəqiq əkinçiliyin verilənlərinin təhlili, həm də texnoloji təminatının təkmilləşdirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Texnoloji baxımdan yeniliklər, ilk növbədə dronlar real vaxt rejimində işləyən tarla məlumat vericiləri vasitəsi ilə təmin olunur. Həmin vasitələrin sayəsində əldə edilən verilənlər torpaq sahələrinin vəziyyətini, suya və gübrələrə tələbatını, texnoloji xəritədə nəzərdə tutulan ayrı-ayrı əməliyyatların ətraf mühitə təsirlərini xarakterizə etməyə yardımçı olur.

Torpağın sıfır işlənməsi, proqramlı becərmə və bu kimi bir sıra digər dəqiq texnologiyaları əhatə edən dəqiq əkinçiliyin enerji xarakteristikası və idarəetməsi üçün rəqəmsal mühitdə əlverişli şərait formalaşır. Həmin şəraitin əlverişliliyi texnoloji xəritələrdə nəzərdə tutulan əməliyyatların dəqiq və bilavasitə nəzarət oluna bilən surətdə yerinə yetirilməsi hesabına torpağın işlənilib hazırlanmasında, sudan, mineral və üzvi gübrələrdən istifadə prosesində enerji məsrəflərinin azaldılmasında ifadə olunur.

Aqrar sahə məhsullarının dəyər zəncirlərinin enerji monitorinqinin aparılması rəqəmsal transformasiyalar şəraitində verilənlər bazasının yenidən strukturlaşdırılmasını tələb edir. Rəqəmsal mühitdə enerji təhlilinə imkan verən verilənlər bazasının formalaşması və inkişafı meyarları milli ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi prioritetlərinə adekvat reaksiya verilməsinə imkan yaratmalıdır. Rəqəmsal texnologiyalar kənd təsərrüfatı məhsul xammaldan tutmuş hazır məhsul son istehlakçıya çatdırılana qədər məhsulun həyat dövrünün bütün mərhələlərində enerji məsrəflərinin həcmi və strukturu qiymətləndirilməklə enerji səmərəliliyini yüksəltmək imkanlarını səciyyələndirməyə imkan verir.

## **Nəticə**

Rəqəmsal mühitin aqrar sahədə enerji təhlilinin səmərəliliyinə təsiri istiqamətləri kimi ilk növbədə həmin təhlilin metodoloji və metodiki bazasının, bitki və heyvan sağlamlığı, dəyər zəncirlərinin enerji monitorinqi sistemlərinin, seleksiya və genetika texnologiyalarının, yaşıl texnologiyaların tətbiqi sisteminin təkmilləşdirilməsi imkanlarının genişləndirilməsini qeyd etmək olar. Həmin təsirlərin gözlənilən ilkin nəticələrinə - aqrar istehsal subyektlərində enerji təhlilinin rəqəmsal imkanlarının reallaşdırılması sayəsində metodiki seçimdə çoxvariantlılığın təmin olunmasına, dəqiq əkinçiliyin geniş yayılmasına, ətraf mühitə mənfi təsirin neytrallaşdırılmasına, enerji sərfinin minimuma endirilməsinə, bioloji mühafizə üsullarının tətbiqi qərarlarının enerjiyə qənaət və ətraf mühitə təsir meyarları üzrə əsaslandırılmasına, məhsulun həyat dövrünün müxtəlif mərhələlərində səmərəliliyinin yüksəldilməsinə, məsrəflərin azaldılmasına və dayanıqlılığa töhfə verilməsinə əlverişli şərait formalaşır.

## **Ədəbiyyat**

1. Bök, Patrick-Benjamin & Micucci, Daniela. (2024). The future of human and animal digital health platforms. Journal of Reliable Intelligent Environments. DOI: [10.1007/s40860-024-00232-0](https://doi.org/10.1007/s40860-024-00232-0)
2. Borrero, Juan D. & Mariscal, Jesús. (2022). A Case Study of a Digital Data Platform for the Agricultural Sector: A Valuable Decision Support System for Small Farmers. Agriculture. May 2022 12(6):767. DOI: [10.3390/agriculture12060767](https://doi.org/10.3390/agriculture12060767)

3. <https://azorganik.az>
4. <https://uluagro.az/az>
5. <https://www.agrodairy.az/az>
6. <https://www.fao.org/land-water/land/land-governance/land-resources-planning-toolbox/ru>
7. Li, Huaping & Zhang, Yutao & Zhu, Pinwen & Zhang, Xian. (2024). Improvement of agricultural productivity and optimization of rural economic structure from a digital perspective. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*. 9(1). DOI: [10.2478/amns-2024-2033](https://doi.org/10.2478/amns-2024-2033)
8. Мамедов Г.Б., Искендерова А.Дж., Алиев Б.М., Тагиев У.Т. Исследование ресурсо и энергосберегающих технологий для развития аграрного сектора Азербайджана // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. 2021. №1 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-resurso-i-energosberegayuschih-tehnologiy-dlya-razvitiya-agrarnogo-sektora-azerbaydzhana>
9. Miranda, Bruno. (2020). Optimization Techniques in Agriculture: The Crop Rotation Problem; [https://www.researchgate.net/publication/342178265\\_Optimization\\_Techniques\\_in\\_Agriculture\\_The\\_Crop\\_Rotation\\_Problem](https://www.researchgate.net/publication/342178265_Optimization_Techniques_in_Agriculture_The_Crop_Rotation_Problem)
10. Парушина Н.В., Лытнева Н.А. Анализ данных для управления сельскохозяйственным производством // Вестник Орел ГАУ. 2017. №6 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-dannyh-dlya-upravleniya-selskohozyaystvennym-proizvodstvom>
11. Thomassen, Gwenny & Van Dael, Miet & Passel, Steven & You, Fengqi. (2019). How to assess the potential of emerging green technologies? Towards a prospective environmental and techno-economic assessment framework. *Green Chemistry*, 21(18). DOI: [10.1039/C9GC02223F](https://doi.org/10.1039/C9GC02223F)
12. Thorne, A & Johnson, Simon & Riganti, Angela & Evins, Paul & Ivanic, TJ & McDonald, T & Wallace, DI. (2009). AN APPROACH TO DIGITAL MAP COMPILATION USING ArcGIS SOFTWARE. *Geological Survey of Western Australia Record*. 2009/8. 30 [https://www.researchgate.net/publication/256000567\\_AN\\_APPROACH\\_TO\\_DIGITAL\\_MAP\\_COMPILATION\\_USING\\_ArcGIS\\_SOFTWARE](https://www.researchgate.net/publication/256000567_AN_APPROACH_TO_DIGITAL_MAP_COMPILATION_USING_ArcGIS_SOFTWARE)
13. Ulezko, A & Reimer, V & Ulezko, O. (2019). Theoretical and methodological aspects of digitalization in agriculture. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 274(1):012062. DOI: [10.1088/1755-1315/274/1/012062](https://doi.org/10.1088/1755-1315/274/1/012062)

*Ph.D., E.N. Akhmadzade*

*Doctoral student of the Agricultural Research Center*

### **The impact of the digital environment on the state of energy use in agriculture**

#### *Abstract*

*The energy consumption analysis system in the agricultural sector is in the process of formation. Assessing expectations from digital transformations in solving methodological and informational problems of this analysis is one of the issues on the agenda. The article describes the impact of the digital environment on the energy consumption analysis system in the agricultural*

sector in the initial approximation. The directions of the impact of digitalization on the energy consumption situation in the agricultural sector and the expected results are revealed.

**Keywords:** digital environment, energy consumption analysis, agricultural sector, information, green activities, efficiency.

Д.ф.э.н., Э.Н. Ахмадзаде  
Докторант Центра аграрных исследований

### **Влияние цифровой среды на состояние использования энергии в сельском хозяйстве**

#### *Резюме*

Система анализа энергопотребления в аграрном секторе находится в стадии формирования. Оценка ожиданий от цифровых преобразований при решении методических и информационных задач данного анализа является одним из вопросов повестки дня. В статье охарактеризовано влияние цифровой среды на систему анализа энергопотребления в аграрном секторе в начальном подходе. Раскрыты направления влияния цифровизации на ситуацию с энергопотреблением в аграрном секторе и ожидаемые результаты.

**Ключевые слова:** цифровая среда, анализ энергопотребления, аграрный сектор, информация, зеленая деятельность, эффективность.