



ISSN 2510-4104

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT AQRAR UNIVERSİTETİ

ADAU-nun Elmi Əsərləri



(kənd təsərrüfatının mexaniklaşdırılması,
elektrikləşdirilməsi və texniki xidmət sahələri üzrə)

Gəncə - 2017, №2

ISSN 2310-4104

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI KƏND TƏSƏRRÜFATI NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT AQRAR UNİVERSİTETİ

**ADAU-nun
ELMİ
ƏSƏRLƏRİ**

**(kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsi,
elektrikləşdirilməsi və texniki xidmət sahələri üzrə)**

GƏNCƏ – 2017, №2

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti Elmi Şurasının 11.09.2017-ci il tarixli iclasının (protokol №EŞ-01/2.7.) qərarı ilə nəşr edilmişdir

*Azərbaycan Respublikası
Ədliyyə Nazirliyinin
09.09.2002-ci il tarixli qərarı,
qeydiyyat №48*

*1958-ci ildən nəşr olunur
(ildə 3 ... 5 sayda buraxılır)*

- İ.H.Cəfərov** - Aqrar elmlər üzrə elmlər doktoru, professor, AMEA –nın müxbir üzvü, ADAU-nun rektoru - **baş redaktor**;
- N.Y.Seyidəliyev** - Aqrar elmlər üzrə elmlər doktoru, professor əvəzi, ADAU-nun elmi işlər üzrə prorektoru - **baş redaktorun müavini**;
- A.Q.Məsimov** - Texnika üzrə fəlsəfə doktoru - **məsul redaktor**.

Redaksiya Şurasının üzvləri:

- R.Ə.Balayev** - İqtisad elmlər doktoru, professor (Aqrar Elm Mərkəzinin baş direktoru əvəzi);
- M.Babadost** - Bitki mühafizəsi üzrə professor (İllinays Universiteti, ABŞ);
- F.Ə.Əliyev** - Fizika-riyaziyyat elmləri doktoru, akademik, AMEA-nın həqiqi üzvü;
- R.M.Əliquliyev** - Texnika elmləri doktoru, professor, AMEA-nın müxbir üzvi;
- V.A.Solopov** - İqtisad elmləri doktoru, professor (Miçurin DAU-nun prorektoru);
- A.V.Nikitin** - İqtisad elmləri doktoru, professor (Rusiya);
- Erol Yıldırım** - Bitki mühafizəsi ixtisası üzrə doktor, professor (Türkiyə);
- Mustafa Yıldırım** - Sosial bölmələr üzrə doktor, professor (Türkiyə);
- Ə.H.Tağızadə** - Texnika elmləri doktoru, professor (AzTU);
- A.R.Şərifov** - Texnika elmləri doktoru, professor (AzİMİ);

Elm sahələri üzrə redaksiya heyətinin tərkibi:

Aqronomluq, ekologiya və aqrotexnologiya ixtisasları üzrə:

Z.M.Həsənov - aqrar elmlər üzrə elmlər doktoru, professor
H.K.Fətəliyev - texnika elmləri doktoru, professor
H.Ə.İdrisov - aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
A.M.Hüseynov - aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Z.İ.Hümbətov - biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Z.A.İbrahimov - aqrar elmlər üzrə elmlər doktoru, professor əvəzi

Zoobaytarlıq və əmtəəşünaslıq ixtisasları üzrə:

Q.Q.Abdullayev - aqrar elmlər üzrə elmlər doktoru, professor
M.M.Əliyev – biologiya elmləri doktoru, professor
İ.F.Gənciyev – baytarlıq üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
A.Ə.Tağiyev - aqrar elmlər üzrə elmlər doktoru, professor əvəzi
R.N.Allahverdiyev - baytarlıq üzrə fəlsəfə doktoru, professor
T.B.İsgəndərov - baytarlıq üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Mühəndislik, memarlıq və dizayn ixtisasları üzrə:

X.H.Qurbanov - texnika elmləri doktoru, professor
C.Ə.Məmmədov - texnika elmləri doktoru, professor
N.N.Məmmədov – texnika elmləri doktoru, professor
Q.İ.Əliyev – texnika elmləri doktoru, professor
Q.B. Məmmədov – texnika elmləri doktoru, professor
Z.M.Abbasov - texnika elmləri doktoru, professor

İqtisadiyyat və humanitar elmlər üzrə:

M.C.Hüseynov – iqtisad elmləri doktoru, professor
N.Ə.Cavadov – iqtisad elmləri doktoru, professor əvəzi
B.M.Əliyev – iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
A.N.Hətəmov – iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Ə.Ə.Əsgərov - iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
A.M.Bayramov – fəlsəfə elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
A.M.Həsənova – filologiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Elektron ünvan: www.adau.edu.az
e-mail: adau_jurnal@mail.ru

MÜHƏNDİSLİK

UOT 621.311.015.1

ENERJİ İTKİLƏRİNİN AZALDILMASININ YENİ TEXNOLOJİ
ÜSULLARININ ƏSASLANDIRILMASI

S.Z. Məmmədov
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

Açar sözlər: enerji itkiləri, elektrik təchizatı, elektrik şəbəkəsi, gərginlik itkisi, reaktiv gücün kompensasiyası, uzununa kompensasiya, eninə kompensasiya, nomogramma

Dünyanın ümumi enerji istehlakı strukturu-nda elektroenergetikanın payı 1/3-dən çoxdur və XXI əsrin sonuna qədər bu göstəricinin 1/2-ə qədər artacağı gözlənilir. Proqnozlara görə, 2020-ci ilə kimi elektrik enerjisinin istehsalına ilkin yanacaq sərfi 5 779 mln. tondan 8 478 mln. ton ş.y.v-ə qədər artacaqdır. Elektrik enerji istehsalında ilkin yanacaq kimi 37% - ə yaxın kömür, 20% - ə yaxın qaz, 7% mazut, 20% alternativ (SES-lərlə birgə) və 16% nüvə enerji mənbələrindən istifadə edilir.

Dünyada elektroenergetikanın inkişaf və istehsal həcminə görə regionlar Şimali Amerika, Qərbi Avropa, Asiya, MDB, Latın Amerikası, Afrika və Avstraliya kimi sıralanır. İnkişaf etmiş ölkələr elektrik enerjisinin 70%-ni, inkişaf etməkdə olan ölkələr isə 30 %-ni istehsal edir, lakin inkişaf etmiş 20 ölkə elektrik enerjisinin təxminən 75%-ə qədərini istehlak edir.

Ölkədə hər adama düşən elektrik enerjisinin miqdarı onun inkişaf səviyyəsindən. İqlim şəraitindən və xüsusən enerji tutumlu ağır sənayenin ÜDM-dəki həcmindən asılıdır.

MDB ölkələri üzrə 2010-cu ildə istehlak edilən və əhalinin bir nəfərinə düşən elektrik enerjisinin miqdarı

№	MDB ölkələri	Elektrik enerjisinin istehsalı		Əhalinin sayı mln. nəfər	Bir nəfərə düşən elektrik enerjisinin miqdarı kVts/nəfər
		mlrd kVts	MDB-də %-i		
1	Rusiya	1061,0	69,8	140,0	7 578,6
2	Qazaxıstan	83,8	5,5	16,4	5 109,8
3	Ukrayna	219,0	14,4	45,7	4 792,1
4	Belarus	37,4	2,5	9,5	3 936,8
3	Tacikistan	15,6	1,0	7,6	2 052,6
6	Azərbaycan	18,1	1,2	9,0	2 011,1
7	Qırğızıstan	10,4	0,7	5,4	1 925,9
8	Türkmənistan	14,5	1,0	8,0	1 812,5
9	Özbəkistan	50,6	3,3	28,0	1 807,1
10	Ermənistan	5,7	0,4	3,2	1 781,3
11	Moldova	3,3	0,2	3,6	916,7
MDB üzrə CƏMİ:		1 519,4	100	276,4	5 497,1

Respublikanın ötürücü və paylayıcı şəbəkələrinə lazımi həcmdə investisiyaların yük-səldilməsinə baxmayaraq itkilər müvafiq səviyyəyə düşməmiş MDB məkanında yüksək səviyyədə qalmaqdadır. Elektrik enerjisinin texnoloji sərfi Azərbaycan üzrə 2006-cı ildə 15,5; 2007-ci ildə 17,0; 2008-ci ildə 16,1; 2009-cu ildə 16,3; 2010-cu ildə 15,5; 2011-ci ildə 14,0; 2012-ci ildə 14,2 olmuşdur.

Tədqiqatın predmeti: Elektrik enerjisinin paylanması və qəbuledicilərə çatdırılması itkilərin yaranma səbəblərinin öyrənilməsidir.

Tədqiqatın məqsədi: AR-nın Qərb bölgəsində elektrik enerjisi təchizatının yaxşılaşdırılması ilə yəni enerji itkilərinin azaldılması, onun keyfiyyət göstəricilərinin DÜİST-in tələblərinə uyğunlaşdırılması nəticəsində elektrik işlədiçilərinin f.i.ə. yüksəldilməsinə və onların istismar müddətinin uzadılmasına nail olmaqdan ibarətdir.

Tədqiqatın obyektı: Tədqiqat obyektı kimi Qazax rayonlarının elektrik şəbəkələri seçilmişdir. Gələcəkdə tədqiqat işlərinin davam etdirilməsi üçün müvafiq göstəricilər əldə edilmişdir.

Tədqiqat işinin öyrənilmə səviyyəsi.

Elektrik enerjisinin effektiv istehlakının müəyyən edilməsi üçün əsas şərtlərdən ən öncəsi rayonun alçaldıcı yarımstansiyalarının elektrik işlədicilərinin yüklərin mərkəzində yerləşdirilməsindən ibarətdir. İndiyə qədər öyrənilməmişdir.

Tədqiqatın qarşıya qoyulan vəzifələr:

- Problemin nəzəri təhlili;
- Gərginlik itkilərinin nəzəri ifadələri və təhlili;
- Enerji itkilərinin nəzəri təhlili;
- Elektrik enerjisinin keyfiyyət göstəricilərinin nəzəri əsaslandırılması;
- Elektrik enerjisinin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasının elektrik işlədicilərinin (maşın və apa-

ratlarının lampalar, sobalar, məişət avadanlıqlarının və i.a) f.i.ə. təsiri;

- Tədqiqatın aparılma metodikası;
- Tədqiqat göstəricilərinin təhlilinin yerinə yetirilmə ardıcılığı işlənilməsi.

Bu məqsədlə Qazax rayonun elektrik təchizatı sxemi rayonun elektrik təchizatı idarəsindən götürülmüşdür. Elektrik tələbəcilərinin xarakterini müəyyən etmək üçün güc əmsali (cosφ) təyin edilmişdir. Reaktiv güc ilə aktiv güc arasındakı nisbətə rayonun bütün yarım-stansiyaları və 6-10 kV-luq xətləri üzrə hesablanmışdır.

Bu göstəricilər aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Qazax EŞ-nin Elektrik enerjisinin sərfiyyatının göstəriciləri (2015-ci il Yanvar-31 günlük)

S/s	Sayğacların quraşdırıldığı birləşmələr	Aktiv enerji sərfiyyatı kVt.s	Sərfiyyat kVt.s	tgφ	φ	cosφ
Qazax EŞ-si						
110/35/6 kV-luq Daş Salahlı y/sı						
	1 N-li 10 mVa tr-r 6 kV	576	2952	4,50	77,5	0,22
	2 N-li 10 mVa tr-r 6 kV	351720	391824	1,11	47,7	0,67
	6 kV X/S h/x	5220	394416			
	Cəmi:	352296	60606			
1	6 kV 22 N-li h/x	64800	34656	0,94	43,2	0,73
2	6 kV 16 N-li h/x. Sement zavod	76800	263520	0,45	24,2	0,9
3	6 kV 28 N-li h/x	196728	0	1,34	52,4	0,53
4	6 kV 6 N-li h/x	0	21036			
5	6 kV 32 N-li h/x	16200		1,3	52,43	0,6
			379818			
	5. Çıxış fiderin cəmi sərfiyyatı;	354528	394416	1,07	46,9	0,68
	Girişlər üzrə cəmi sərfiyyatı	347076	14598	1,14	48,7	0,66
	Fərq (Qeyri Balans kVt.s.)	-7452	3,7			
	Qeyri Balans(%)-ə	-2,15				
	110/35/6 kV-luq Şıxlı y/st		92880			
	10 mVa tr-r 6 kV	75600	27984	1,23	50,89	0,63
1	6 kV Vaqif h/x	25392	64128	1,1	47,73	0,67
2	6 kV Aslanbəyli h/x	49872		1,29		
			92112			
	2 Çıxış fiderin cəmi sərfiyyatı	75264	92880	1,22	50,66	0,63
	Girişlər üzrə cəmi sərfiyyat	75600	768	1,23	50,89	0,63
		336	0,83			
	Qeyri Balans(%)-ə	0,44				
	110/10 kV-luq Qazax y/st		173000			
	10 m Va tr-r 10kv	160000		1,08	47,2	0,68
	Tr-tor itkisi	7308	173000			
	Cəmi	167308	97080			
1	10 kv AzMosBentonit h/x	98000	372	0,99	44,7	0,7
2	10 kv Qazax Əhəng sexi	4000		0,09	5,14	0,99
	Dəmir yoluna qalan	65308				
			97452			
	1 Çıxış fiderin cəmi sərfiyyatı.	167308	173000	0,58	30,11	0,87
	Giriş üzrə cəmi sərfiyyatı.	167308	75548	1,03	45,8	0,69
	Fərq (Qeyri Balans kVt.s.)	0	43,67			
	Qeyri Balans(%)	0				
	35/10 kV-luq Qazax- 1 y/st		599460			
	4 mVa tr-r 6 kV	6624	3396	2,16	65,16	0,42
1	6 kV Qaymaqlı h/x	1044	10872	3,25	72,64	0,3

2	6 kV II- Pillə Nasos h/x	5688		1,91	62,36	0,46
			14268			
	2 Çıxış fiderin cəmi sərfiyyatı	6732	14292	2,12	64,75	0,43
	Giriş üzrə cəmi sərfiyyatı	6624	24	2,16	65,15	0,42
	Fərq(Qeyri Balans kVt.s.)	-108	0,17			
	Qeyri Balans(%)-ə	-1,63				
	35/10 kV-luq Kəmərlə y/st		156000			
	1,8 mVa tr-r 10 kV	191760	156510	0,81	39	0,78
1	10 kV Kəmərlə h/x	193230		0,81	39	0,78
			156510			
	1 Çıxış fiderin cəmi sərfiyyatı	193230	156000	0,81	39	0,78
	Giriş üzrə cəmi sərfiyyatı	191760	-510	0,81	39	0,78
	Fərq(Qeyri Balans kVt.s.)	-1470	0,33			
	Qeyri Balans(%)-ə	-0,77				

Cədvəldən göründüyü kimi 110/35/6 kV-luq Daş Salahlı yarımstansiyasının giriş xətlərində güc əmsalı aşağıdır. Eyni zamanda bu vəziyyət 35/10 kV-luq Nasos (II Pillə) yarımstansiyasında da müşahidə edilir. Odur ki, yarımstansiyaların güc əmsalını artırmaq üçün onların 6-10 kV-luq paylayıcı quruluşlarında kondensator qurğularının quraşdırılması məqsədəuyğun hesab edilir.

Enerji itkilərinin azaldılması üçün aşağıdakı tədbirlərin yerinə yetirilməsi məqsədəuyğundur:

- ötürücü naqillərin en kəsiyinin düzgün seçilməsi;
- transformator yarımstansiyaların və paylayıcı quruluşların, yüklərin mərkəzlərində yerləşdirilməsi;
- güc transformatorları vasitəsi ilə gərginliyin tənzimlənməsi;
- reaktiv gücün uzununa kompensasiyası;
- reaktiv gücün eninə kompensasiyası.

Transformator yarımstansiyalarının optimal yerləşdirilmə yerinin təyini metodikası.

Əvvəldə qeyd edildiyi kimi rayonun əsas elektrik təchizatı sistemi, yəni xətləri və yarımstansiyaları keçən əsrin 60-cı illərinin əvvəlində quraşdırıldığından və rayonun iqtisadi inkişafı davam etdiyindən elektrik yüklərinin də dəyişməsi baş vermişdir.

$$X_i = \frac{\sum_{i=1}^n S_i X_i}{\sum_{i=1}^n S_i}; \quad Y_i = \frac{\sum_{i=1}^n S_i Y_i}{\sum_{i=1}^n S_i}$$

Bu ifadələrdən istifadə etməklə yüklərin ağırlıq mərkəzləri təyin edilir.

Güc transformatorunun birinci tərəf dolaqlarının sayının dəyişdirilməsi ilə transformatorun transformasiya əmsalı dəyişdirilir və bununla da ikinci tərəfində gərginlik tənzimlənilir.

Elektrik təchizatı sistemlərində, tənzimləyici kondensatorlu batareya qurğularından istifadə edilir. Bu qurğular şəbəkəyə həm ardıcıl, həm də paralel qoşula bilər.

Reaktiv gücün uzununa kompensasiyası üçün qurğunun gücü aşağıdakı ifadə ilə təyin edilir:

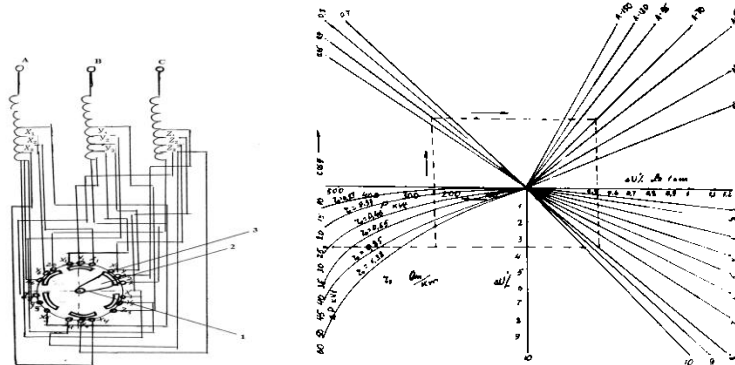
$$Q_c = \frac{P}{\cos\varphi} \left[\sin\varphi - \sqrt{\left(\frac{U'}{U''}\right)^2 - \cos^2\varphi} \right]$$

Reaktiv gücün eninə kompensasiyası üçün kondensator batareyaları şəbəkəyə paralel qoşulur və bununla da güc əmsalının qiyməti yüksəldilir.

Bu üsul ilə kondensator batareyalarının gücü bu ifadədən təyin edilir:

$$Q_k = P \cdot (tg\varphi_1 - tg\varphi_2)$$

Aparılmış tədqiqatların nəticəsi olaraq alüminium məfillərin en kəsiyini və tipini, gərginlik və güc itkisini təyin etmək üçün nomogramma tərtib olunmuşdur.



Şəkil 1. gərginliyin güc transformatoru vasitəsi ilə dəyişdirilməsi sxemi

ƏDƏBİYYAT

1. S.Z.Məmmədov, N.Ə.Babayev. Kənd təsərrüfatının elektrik təchizatı. Gəncə: 2012.
2. S.Z.Məmmədov, S.M.Gözəlov. Kurs işlərinin və diplom layihələrinin yerinə yetirilməsinə dair metodiki vəsait. Gəncə: 2010.
3. В.М.Блок. Пособие к курсовому и дипломному проектированию. М.: Высшая школа, 1990.
4. Д.Л.Файбисовига. Справочник по проектированию электрических сетей. М.: «Издательство, НЦЭНАС» 2006.

Foundation of new technolodation methods of the decrease electric power loss

S.Z.Mammadov
Azerbaijan State Agrarian University

SUMMARY

Key words: *loss of electric power supply, Electricity of the net, voltage drop reactive*

Power, compensation, longitudinal compensation, transverse compensation, nomograph.

The analysis of electric power loss of Azerbaijan Republic power grids and distribution networks was carried out. The electric grid of Gazakh region was chosen as the object of study. The result of the study is the choice of type and optimum wire cross-section. The nomograph was compiled for the choice of wires.

УДК 621.311.015.1

**Обоснование новых технологических методов
уменьшение потерь энергии**

С.З.Мамедов
Азербайджанский государственный аграрный университет

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: *потери электроэнергии, электроснабжение, электрические сети, потери напряжения, компенсация реактивной мощности, продольная компенсация, поперечная компенсация, номограмма*

Проведен анализ совершенного состояния потерь энергии сетей электропередач и распределительных сетей Азербайджанской республики. Как объект исследования выбрана электрическая сеть Казахского района. Результатом исследований являются выбор типа и оптимального сечения проводов. Для выбора проводов составлена номограмма.

UOT 3326.01

TƏMİZLƏYİCİ ŞƏBƏKƏDƏ AYRI-AYRI KOLOSNIKLƏRİN TƏMİZLƏYİCİ
EFFEKTİNİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ

*Dissertant H.Q.Kərimov
Azərbaycan Texnologiya Universiteti
Texnika elmləri doktoru F.Ə.Vəliyev
Azərbaycan Dövlət İqtisad Univerisiteti*

Açar sözlər: zibil, kolosnik, təmizləmə, xam pambıq, tullantılar

Mövcud ədəbiyyatlardan [1...4] görüldüyü kimi, iri zibil təmizləyicilərinin konstruksiyasının təkmilləşdirilməsinə, onların təmizləmə effektivliyinin yüksəldilməsinə aid çoxlu sayda tədqiqatlar aparılmışdır. Buna baxmayaraq, mövcud iri zibil təmizləyicilərinin təmizləmə effekti yüksəlməmiş qalır. Bu onunla əlaqəlidir ki, pambığın iri zibil qarışıqlarından təmizlənməsi prosesinin dinamikasının tədqiqatlarında işçi zonada maşınların hündəsi və kinematik parametrlərinin düzgün seçilməməsindən pambıq uçağanlarının hərəkət rejimləri nəzərə alınmır. Bundan başqa işçi üzvlərin hərəkət rejimlərinin əsaslandırılması və optimallaşdırılması üzrə kifayət qədər nəzəri – eksperimental verilənləri və onların dinamik parametrləri nəzərə alınmamışdır. Təmizləyici maşınların ayrı – ayrı işçi üzvlərinin xam pambığın müqavimətindən asılı olaraq həqiqi qanunlarının təyin edilməsi üzrə tədqiqatlar, həmçinin təmizləyici maşınların işçi üzvlərinin dinamik və konstruktiv parametrləri, optimal hərəkət rejiminin təmin edilməsi vacibdir.

Elm və texnikanın son nailiyyətlərinə əsaslanaraq pambığın təbii keyfiyyət göstəricilərini təmin edən yüksək effektivli pambıq emal edən maşınların yaradılması tələb olunur. Pambığın ilkin emalı avadanlıqlarının təkmilləşdirilməsi maşınların effektiv işini təmin edən işçi üzvlərin yaradılmasını tələb edir.

Pambıq təmizləyici maşınların əsas göstəricilərindən biri lif və çiyidin təbii keyfiyyət göstəriciləri maksimal saxlanılmaqla xam pambıqdan zibil və müxtəlif qarışıqların ayrılmasıdır. Bundan başqa xam – pambıqdan zibil qarışıqlarının ayrılmasının effektivliyi xeyli dərəcədə sənaye növünün keyfiyyət xüsusiyyətlərindən və pambığın nəmliyindən, lifin uzunluğundan, zibil qarışıqlarının xam pambıqda qalma müddətindən, zibilin liflə ilişmə xarakterindən və çox saylı digər göstəricilərdən asılıdır. Təmizləmə effektivliyinin olduqca mühüm amili təmizləyicilərin işçi üzvlərinin xam – pambıqla təsir üsullarıdır: torda yaxud kolosnik şəbəkəsində xam pambığın zərbəli – silkələyici təsirə məruz qalması, hava ilə

üfürülməsi, iynəciklərin, lövhəciklərin dinamik təsiri, xam – pambığın mişarlı barabanlarla və s. hərəkətidir.

Təmizləyici maşınların çoxpilləli şəbəkələrdə təmizləyici effektivliyinin müəyyən edilməsində, həmçinin elmi-tədqiqat işlərində istifadə edilən düsturlar aşağıdakılardır [1]:

$$K = \frac{C_c - C_1}{C_c} \cdot 100\% = \frac{C_2}{C_c} \cdot 100\% \quad (1)$$

$$K = \frac{Z_1(Z_1 - Z_2)}{Z_1(Z_2 - Z_2)} \cdot 100\% \quad (2)$$

$$K = \frac{q_{tul} \cdot Z_z}{G_2 \cdot Z_2 + q_{tul} \cdot Z_z} \cdot 100\% \quad (3)$$

Burada: C_c, C_1, C_2 – uyğun olaraq qəbul edilmiş, təmizlənmiş xam-pambıqda və xam pambıqdan ayrılmış zibilin miqdarı; Z_1 və Z_2 – qəbul edilmiş və təmizlənmədən sonrakı xam pambığın zibilliyi, %; Z_z – tullantıların zibilliyi, %; G_2 – təmizlənmiş xam pambığın çəkisi; q_{tul} – ayrılmış zibil qarışıqlarının xam pambıqla birlikdə çəkisi.

Bu düsturlardan pambıq zavodlarının maşınlarının təmizləyici effektivliyinin müəyyən edilməsində istifadə edilir. Lakin təmizləmə prosesində xam-pambığın bir kolosnikdən digərinə keçdikdə, kolosniklərin forma və aralarındakı məsafənin kolosnik seksiyasının təmizləyici effektivliyinə və zibil çıxıntısının miqdarının dəyişməsinə təsiri elmi-tədqiqat işlərində nəzərə alınmır. Bundan başqa, bu formulalarla hər bir kolosnikin ən yüksək təmizləyici effektivliyini və maşının təmizləmə effektivliyini hər bir kolosnikin təmizləmə qabiliyyətindən asılılığını təyin etmək mümkün olmur. Bununla əlaqədar, ayrı-ayrı kolosniklərin təmizləyici effektivliyinin təyin edilməsi, təmizləyici şəbəkənin layihələndirilməsində mühüm yer tutur.

Hər bir kolosnikin, təmizləmə effektivliyini, həmçinin tədqiqat olunan modelin kolosnik seksiyasının təmizləyici effektivliyinin hesablanması üçün yararlı olan düsturun tapılması üçün xam-pambığın silkələnməsi zamanı kolosniklərdən ayrılan zibil qarışıqlarının və tullantıların kütləsinin hesablanması məcburiyyəti yaranır [2]. Bu baxımdan təmizləmə prosesində əvvəlki kolosniklərdə zibil qarışıqlarının ayrılması hesabına, sonrakı

kolosnikə daxil olan xam pambığın zibilliyinin tədricən aşağı düşməsinə nəzərə almaq lazımdır.

Düstur (1)-dən istifadə etməklə və birinci kolosnikdən ayrılan zibil qarışıqlarının kütləsinin $C_2^{(1)}$, həmçinin təmizlənməyə qəbul edilmiş xam-pambıqdakı zibilin miqdarının C_c nəzərə alaraq birinci kolosnik üçün təmizləyici effekti aşağıdakı ifadə ilə təyin etmək olar

$$K_1 = \frac{C_2^{(1)}}{C_c} \cdot 100\% \quad (4)$$

Analoji olaraq ikinci kolosnikin təmizləyici effektini ondan ayrılan zibil qarışıqlarının $C_2^{(2)}$ kütləsinə bilməklə, həmçinin ona daxil olan zibil qarışıqlarının kütləsinin birinci kolosnikdən ayrılan zibil və tullantıların miqdarı qədər azalmasını nəzərə almaqla tapmaq olar:

$$K_2 = \frac{C_2^{(2)}}{C_c - C_2^{(1)}} \cdot 100\% \quad (5)$$

Üçüncü kolosnikdən ayrılan zibil qarışıqlarının $C_2^{(3)}$ kütləsinə bilməklə və xam-pambıqda gələn zibil qarışıqlarının kütləsinin birinci və ikinci kolosnikdən ayrılan zibil və tullantıların miqdarında azaldığını nəzərə almaqla üçüncü kolosnikin təmizləyici effektini düstura görə tapırlar

$$K_3 = \frac{C_2^{(3)}}{C_c - (C_2^{(1)} + C_2^{(2)})} \cdot 100\% \quad (6)$$

(4)–(6) düsturlarındakı qanunauyğunluğu nəzərə alaraq n-ci kolosnik üçün təmizləyici effekt aşağıdakı ifadə ilə tapılır

$$K_4 = \frac{C_2^{(4)}}{C_c - (C_2^{(1)} + C_2^{(2)} + C_2^{(3)})} \cdot 100\% = \frac{73,31}{2780 - (4,58 + 13,58 + 44,02)} \cdot 100\% = 2,7\%$$

Kolosniklərin təmizləyici effektini müəyyən etmək üçün, alınmış (7)-(10) düsturları tədqiqatçılar tərəfindən eksperimentlərdə təmizləyici seksiyanın kolosniklər arası optimal məsafənin, ölçülərinin, fomalının və üçbucaqlı en kəsiyi olan kolosniklərin meyllənmə bucağının tapılmasında istifadə oluna bilər.

Nəticələrin dəqiqliyinin yüksəlməsi üçün xam pambığın qidalandırıcı ilə işçi barabana verilməsinin hər bir rejimi üçün sınaq aparılmışdır.

ÇX-3M təmizləyicisində xam pambığın təmizlənməsi zamanı kolosnik çərçivəsindən zibil qarışıqları ayrılır və nəticədə iri zibillərdən təmizləyicinin kolosnikinin birinci seksiyası daha yüklənmiş şəraitdə işləyir. Birinci kolosnik şəbəkə zonasında zibil qarışıqları ayrılması və buradan keçən xam pambığın həcmi azaldığına görə ikinci kolosnik şəbəkəsinin və sonrakı kolosnik şəbəkələrinin kolosnikləri daha az yüklənməsi təyin olunur.

$$K_n = \frac{C_2^{(n)}}{C_c - \sum_{i=1}^{n-1} C_2^{(i)}} \cdot 100\% \quad (7)$$

Hər kolosnikdən ayrılan zibil qarışıqlarının tullantıların zibilliyi ilə ifadə etməklə n-ci kolosnikin təmizləyici effektinin müəyyən edilməsi üçün düstur belə olacaq

$$K_n = \frac{q_{tul}^{(n)} \cdot Z_3^{(n)}}{C_c - \sum_{i=1}^{n-1} q_{tul}^{(i)} \cdot 3_3^{(i)}} \cdot 100\% \quad (8)$$

Təmizlənməmiş xam-pambıqdakı zibilin miqdarını nəzərə almaqla düstur (7)-ni belə yazmaq olar

$$K_n = \frac{C_2^{(n)}}{C_1 + \sum_{i=1}^{n-1} C_2^{(i)}} \cdot 100\% \quad (9)$$

Tədqiq olunan maşının seksiyasının təmizləyici effekti K_c bütün kolosniklərin təmizləyici effektlərinin cəbri cəminə bərabərdir.

$$K_c = K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n = \sum_{i=1}^n K_i \quad (10)$$

Məsələn, ağırlığı $G_1 = 40 \text{ kq}$ və zibilliyi $Z_1 = 6,95\%$ olan xam-pambığ təmizləyici seksiyasından keçərkən, hər bir kolosnikdən ayrılan zibilin miqdarı (q)-da

$$C_2^{(1)} = 4,58; \quad C_2^{(2)} = 13,58; \quad C_2^{(3)} = 44,02; \\ C_2^{(4)} = 73,31; \quad C_2^{(5)} = 40,57; \quad C_2^{(6)} = 46,1 \text{ və s. tapılır.}$$

Nəzərə alsaq ki, qəbul olmuş xam-pambıqda zibilin miqdarı

$$C_c = \frac{G_1 \cdot Z_1}{100\%} = \frac{40000 \cdot 6,95}{100} = 2780 \text{ q,}$$

(7) düsturuna əsasən dördüncü kolosnikin təmizləyici effekti tapılır

$$K_4 = \frac{73,31}{2780 - (4,58 + 13,58 + 44,02)} \cdot 100\% = 2,7\%$$

Yuxarıda göstərdiyimiz şəraiti nəzərə alaraq təmizləyicinin tədqiqat aparılacaq hissəsi olaraq ÇX-3M iri zibil təmizləyicisinin birinci təmizləyici seksiyasının birinci kolosnik şəbəkəsi seçilmişdir. Elə bu hissə də tenzo verici ilə təmin edilmişdir. Aparılmış eksperimentlərin nəticəsində tənzimləyicinin müxtəlif iş rejimlərinin real şəraitində kolosniklərin rəqslərinin yüklənmə qüvvəsini və amplitudunu xarakterizə edən ossiloqram alınmışdır. Kolosniklərin rəqslərinin amplitudunu və yüklənməsini xarakterizə edən asılıq təyin olunmuşdur.

Ossiloqraf yazılarının emalı ordinat metodu ilə həyata keçirilmişdir. Bu metoda uyğun olaraq hər bir kolosnikin təmizləmə effekti sıfır xətti bərabər intervallara bölünmüşdür. Bu nöqtələrdən ossiloqramın əyrisini kəsənə qədər düz xətt çəkilmiş və ordinatların uyğunluğu ölçülmüşdür. Hər bir kolosnikin bütün kəsik zonalarında təmizləmə effekti tarirovka qrafikinə köməyi ilə verilmiş

əyrilərin ordinatları alınmışdır. Yeni qoyulmuş amplitudunun dəyişməsi eskperimentlərinin nəti-kolosnikə təsir edən təmizləyici qüvvənin və cələrinin riyazi təhlili yolu ilə xarakterizə edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Vəliyev F.Ə. Sahə maşınlarının layihələndirilməsi. Dərslik. Bakı: 2016
2. Керимов У.Г., Велиев Ф. А..Влияния профиля колосников на интенсивность выделения сорных примесей. Молодой ученый: № 9 (11) М.: 2016
3. Гусейнов В.Н. Исследование процесса очистки хлопка-сырца от мелкого сора. Диссертация. Ташкент: ТИТЛП, 1973, 213 с.
- 4.Эфендиев Э.Г. Исследование и выбор оптимальных параметров очистки азербайджанских сортов хлопка от крупных сорных примесей.Диссертация. Ташкент: ТИТЛП!,! 1974. 242 с

Determination of the cleaning effect of the grate in cleaning machines

*Dissertant H.K.Karimov
Azerbaijan Technological University
Doctor of Technical Sciences F.A.Veliyev
Azerbaijan State University of Economics*

SUMMARY

Key words: *garbage, grate, cleaning, raw cotton, waste*

The article is devoted to determining the dependence on which the cleaning effect of each grate, as well as the grate section of the investigated model, is calculated. At the same time, a gradual decrease in the contamination of raw cotton, coming to this grate in the process of purification due to the release of impurities by previous grates. The obtained results allow to design cleaning machines with new grate grids.

УДК 3326.01

Определение очистительного эффекта колосников в очистительной секции

*Диссертант Х.К.Керимов
Азербайджанский технологический университет
Доктор технических наук Ф.А.Велиев
Азербайджанский государственный экономический университет*

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: *мусор, колосник, чистить, хлопок сырца, отходы*

Статья посвящена определения зависимости по которой рассчитывают очистительный эффект каждого колосника, а также колосниковой секции исследуемой модели. При этом учитывается постепенное снижение засоренности хлопка-сырца, поступающего на данный колосник в процессе очистки за счет выделения сорных примесей предыдущими колосниками. Полученные результаты позволяют проектировать очистительные машины с новыми колосниковыми решетками.

UOT 631.31

TORPAĞIN SƏPİNQABAĞI BECƏRİLMƏSİ ƏMƏLİYYATLARININ
ENERGETİK TƏHLİLİ

A.Q.Məsimov

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

X.Ə.Məmmədov, X.V.Məsimova

“Aqromexanika” ETİ

Açar sözlər: *kultivator, mala, enerji sərfi, xranometraj, əməliyyat*

“Energetik təhlil” dedikdə təkcə diskə torpağın qarşılıqlı münasibəti yox, texnoloji əməliyyatın enerji tutumuna təsir edən bütün kompleks faktorların tədqiq olunması nəzərdə tutulur.

Müasir dünya ölkələrində yanacaq-enerji resurslarının global əhəmiyyət kəsb etdiyi bir şəraitdə hər bir texnoloji əməliyyatın, o cümlədən çox enerji tutumlu diskəmə əməliyyatının enerji sərfinə görə energetik qiymətləndirilməsi bütövlükdə torpağın səpinqabağı becərilməsi üçün ən optimal texnologiyanın işlənməsi baxımından həm nəzəri, həm də praktiki əhəmiyyətə malikdir.

Tədqiqatın metodikasına uyğun olaraq əsas tədqiqat obyektini kimi KPIС-4 kultivatoru və Şirvan malası seçilmiş və müxtəlif işçi sürətlərdə müqayisəli tarla sınaqları aparılmışdır. Energetika vasitəsi kimi MT3-82 traktoru götürülmüşdür.

Bu məqsədlə yığımdan sonra 18...22 sm dərinliyində şumlanmış, ölçüləri 250x40 m olan torpaq sahəsi seçilmişdir. Traktor və kənd təsərrüfatı maşınları mövcud metodikalara əsasən iş hazırlanmışdır. Eksperimental tədqiqatlar zamanı bizim əsas diqqətimiz “sürüm” daxilində bu aqreqatların xranometraj qaydası ilə vaxtdan istifadə əmsalının (τ), işçi hərəkət sürətinin (v_p), hektara yanacaq sərfinin (Q_p), aqreqatın saatlıq məhsuldarlığının (W_{saat}) və digər aqrotexniki göstəricilərin ölçülməsinə və təyin edilməsinə yönəldilmişdir.

Aqreqatların optimal iş rejiminin təmin edilməsində sürümün ölçülərinin düzgün seçilməsi böyük praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Buna görə də hər bir konkret şərait və konkret aqreqat üçün sürümün ölçüləri elmi cəhətdən əsaslandırılaraq seçilmişdir.

Texnoloji əməliyyatların energetik qiymətləndirilməsi üçün lazım olan hesabat düsturları FAO-nun təklif etdiyi metodikadan götürülmüşdür [1].

Texnoloji əməliyyatın yerinə yetirilməsinə sərf edilən ümumi enerji (enerji tutumu – MCoul/ha) məlum üsulla təyin edilir [1,2]. Lakin eksperimental tədqiqatlarda qoşqudan və gübrədən istifadə edilmədiyi üçün $E_{ij}^q = 0$ və $E_i^m = 0$ qəbul edilir.

Kultivasiya və malalama əməliyyatlarında elektrik və istilik enerjilərindən ($q_{ij}^{el} = 0$ və $q_{ij}^{ist} = 0$) istifadə edilmədiyi üçün birbaşa enerji sərfi ancaq vahid sahənin becərilməsinə sərf olunan yanacağın enerjisi kimi qiymətləndirilir. Sorğu materiallarından dizel yanacağının xüsusi enerji tutumu $\alpha_{yan} = 42,7$ MCoul/kq qəbul edilmişdir.

Tədqiq etdiyimiz əməliyyatlarda bütün variantlarda köməkçi işçilərin sayı $n_{ij}^{k\ddot{m}} = 0$ qəbul edilir və bütün hallarda vahid zamanda sərf edilən canlı əməyə ekvivalent enerji sərfi:

$$E_{ij}^c = n_{ij}^{\partial sas} \cdot \alpha_{\partial sas} = 1 \cdot 1,26 = 1,26 \text{ MCoul/saat}$$

təşkil edir.

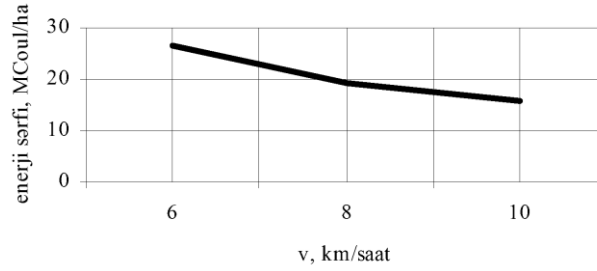
Kultivasiya əməliyyatı üçün xranometraj müşahidələrinin nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir. Eksperimental tədqiqatlar nəticəsində aldığımız qiymətlər (cədvəl 1) kultivasiya əməliyyatının energetik qiymətləndirilməsi üçün ilkin məlumatlar kimi qəbul edilmişdir.

Cədvəl 1
MT3-82 + KPIС-4 aqreqatının xranometrajından alınan nəticələr

Sıra sayı	Aqreqatın işçi sürəti, $v_{i\ddot{s}}$, m/san	Vaxtdan istifadə əmsali, τ	Hektara yanacaq sərfi, Q_{yan} , kq/ha	Aqreqatın saatlıq məhsuldarlığı, W_{saat} , ha/saat
1	1.66	0.7	7.2	2.1
2	2.22	0.7	6.8	2.4
3	2.77	0.7	6.4	2.8

Texnoloji əməliyyatların yerinə yetirilməsi zamanı vahid sahənin becəril-məsinə enerji sərfi hesablanmış və kompüterdə aparılmış hesabatın

(imitasiya eksperimentlərinin) nəticələri qrafiki olaraq təsvir olunmuşdur (şəkil 1).



Şəkil 1. Başdan-başa becərmə kultivatorlarının vahid sahənin becərilməsinə enerji sərfi (eksperimental qiymətlər əsasında).

Qrafikdən görüldüyü kimi maşının engötürümünün sabit qiymətində (B=4 m) aqreqatın işçi sürəti artdıqca vahid sahənin becərilməsinə maşının enerji sərfi birmə-nalı olaraq azalır. Belə ki, v=6 km/saat olduqda enerji sərfi 26,41 MCoul/ha, v=8 km/saat olduqda enerji sərfi 19,23 MCoul/ha, v=10 km/saat olduqda isə enerji sərfi 15,67 MCoul/ha olmuşdur.

Qiymətlərdən görüldüyü kimi tədqiq edilən bütün variantlarda ən az tam enerji sərfi aqreqatın v=10 km/saat sürətində alınmışdır. Bu

onunla izah edilə bilər ki, aqreqat üçün birbaşa enerji sərfi digər sürətlərlə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə az, məhsuldarlıq isə çox olmuşdur.

Malalama əməliyyatı üçün xranometraj müşahidələrinin nəticələri cədvəl 2-də verilmişdir.

Eksperimental tədqiqatlar nəticəsində aldığımız qiymətlər (cədvəl 2) mala-lama əməliyyatının energetik qiymətləndirilməsi üçün ilkin məlumatlar kimi qəbul edilmişdir.

Cədvəl 2

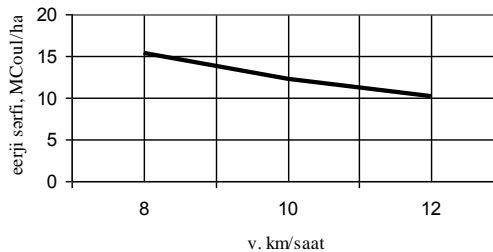
MT3-82 + şirvan malası aqreqatının xranometrajından alınan nəticələr

Sıra sayı	Aqreqatın işçi sürəti, v_{ij} , m/san	Vaxtdan istifadə əmsali, τ	Hektara yanacaq sərfi, Q_{yinq} , kq/ha	Aqreqatın saatlıq məhsuldarlığı, W_{saur} , ha/saat
1	2.22	0.7	6.8	2.2
2	2.77	0.7	6.4	2.5
3	3.33	0.7	6.2	2.8

Eksperimentin nəticələrinə görə Excel cədvəl prosessorunda Şirvan malasının vahid sahənin becərilməsinə enerji sərfinin aqreqatın işçi sürətindən asılılıq qrafiki qurulmuşdur (şəkil 2).

Qrafikdən görüldüyü kimi maşının engötürümünün sabit qiymətində (B=2 m) aqreqatın işçi

sürəti artdıqca vahid sahənin becərilməsinə maşının enerji sərfi azalır. Belə ki, v=8 km/saat olduqda enerji sərfi 15,30 MCoul/ha, v=10 km/saat olduqda enerji sərfi 12,22 MCoul/ha, v=12 km/saat olduqda isə enerji sərfi 10,21 MCoul/ha olmuşdur.



Şəkil 2. Şirvan malasının vahid sahənin becərilməsinə enerji sərfi (eksperimental qiymətlər əsasında).

Qiymətlərdən görüldüyü kimi tədqiq edilən bütün variantlarda ən az tam enerji sərfi aqreqatın v=12 km/saat sürətində alınmışdır. Bu onunla izah edilə bilər ki, aqreqat üçün birbaşa

enerji sərfi digər sürətlərlə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə az, məhsuldarlıq isə çox olmuşdur.

Türkiyə istehsalı olan diskli malaların texniki xarakteristikaları cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3

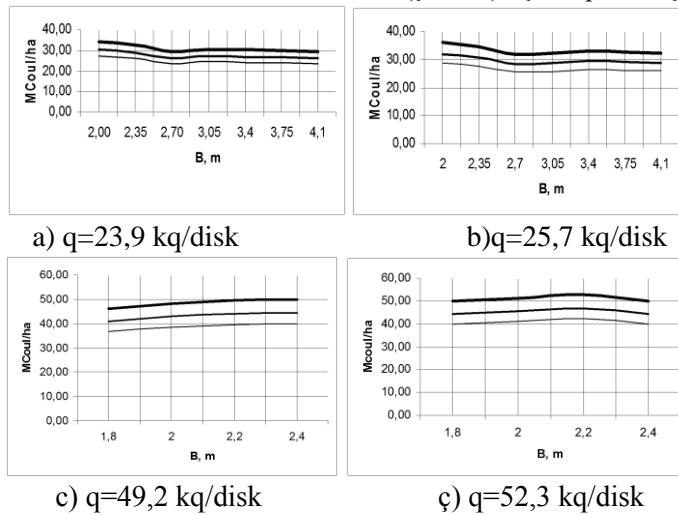
Türkiyə istehsalı olan diskli malaların texniki xarakteristikaları

S/s	Model	Disklərin sayı	Engötürümü (sm)	Kütlə (kq)	Diskin diametri (mm)	Tələb olunan güc, a. q.
1	24 CHD 46	24	200	625	460	50-60
2	28 CHD 46	28	235	700	460	60-70
3	32 CHD 46	32	270	730	460	70-80
4	36 CHD 46	36	305	850	460	80-100
5	40 CHD 46	40	340	940	460	100-110
6	44 CHD 46	44	375	1020	460	120-130
7	48 CHD 46	48	410	1105	460	140-150
1	24 CHD 51	24	200	660	510	50-60
2	28 CHD 51	28	235	740	510	60-70
3	32 CHD 51	32	270	790	510	70-80
4	36 CHD 51	36	305	900	510	80-100
5	40 CHD 51	40	340	1030	510	100-120
6	44 CHD 51	44	375	1120	510	120-130
7	48 CHD 51	48	410	1215	510	140-150
1	16 CHD 56	16	180	760	560	50-55
2	18 CHD 56	18	200	885	560	60-70
3	20 CHD 56	20	220	1000	560	70-80
4	22 CHD 56	22	240	1100	560	90-100
1	16 CHD 61	16	180	820	610	60-70
2	18 CHD 61	18	200	940	610	70-80
3	20 CHD 61	20	220	1060	610	80-90
4	22 CHD 61	22	240	1160	610	100-110

Nəzəri tədqiqatlar xüsusi tərtib olunmuş proq-ramlar əsasında kompüterdə imitasiya eksperimentləri şəklində, eksperimental tədqiqatlar isə konkret təsərrüfat şəraitində

xronometraj üsulu ilə alınmış nəticələr əsasında qarşılıqlı tədqiq edilmişdir.

Tədqiqatlar Türkiyə istehsalı olan və Azərbaycan şəraitində sınaqdan keçirilən diskli malalar (şəkil 3) üçün aparılmışdır.



Şəkil 3. Türkiyə istehsalı olan diskli malalar üçün vahid sahənin becərməsinə enerji sərfinin dəyişməsi

— $v=8$ km/saat — $v=9$ km/saat — $v=10$ km/saat

Şəkil 3-də verilən qrafiklərdən görüldüyü kimi yüngül malalar üçün (şəkil 3, a,b) engötürümü $B < 2,7$ m olduqda onların xüsusi enerji tutumu (MCoul/ha-la) kəskin sürətdə artır, $B > 2,7$ m olduqda isə vahid sahənin becərməsinə enerji

sərfi stabilləşir və hətta qismən azalır. Ağır diskli malalar üçün isə (şəkil 3, c,ç) engötürümündən asılı olaraq enerji sərfinin dəyişməsi bir qədər fərqli xüsusiyyət təşkil edir. Belə ki, ağır malalarda engötürümü artdıqca xüsusi enerji sərfinin

nisbətən artması müşahidə olunmuşdur. Bu qanunauyğunluq onunla izah olunur ki, ağır malalar üçün engötürümü artdıqca onların kütlələrinin artma intensivliyi sürətin sabit qiymətində məhsuldarlığın artım intensivliyini üstələyir. Kompüterdə aldığımız imitasiya eksperimentlərinin nəticələri təsərrüfat şəraitində MT3-892 traktoru və CHD diskli malaları ilə apardığımız tarla sınaqlarının nəticələri ilə təsdiq edilmişdir.

Aparılmış tədqiqatların nəticəsi olaraq qeyd etmək olar ki, aqrotexniki zərurət olmadıqda kiçik ölçülü sahələrdə yüngül diskli malalardan (q=23...27 kq/disk) istifadə edilməsi vahid sahə-

nin becərilməsinə enerji sərfini 20...40 faizə qədər azaltmağa imkan verir və birmənalı surətdə aqreqatın (MT3-892+CHD) sürətinin artırılması bütün variantlarda vahid sahənin becərilməsinə enerji sərfinin əhəmiyyətli dərəcədə azaldılmasına imkan verir.

En götürümündən və aqreqatın hərəkət sürətindən asılı olaraq kultivatorların və dişli malaların enerji sərfinin nəzəri və eksperimental qiymətləri arasındakı fərq 3...5 faizdən artıq olmamışdır ki, bu da nəzəri tədqiqatlarımızın və mülahizələrimizin düzgünlüyünü təsdiq edən faktdır [3,4].

ƏDƏBİYYAT

1. FAO Production Yearbook, 1977...1979 v. 31.
2. Namazov F.Ə., Əliyev R.Ə., Məmmədov F.H. və b. Kənd təsərrüfatında texnikadan istifadənin, texnoloji əməliyyatların və texnologiyanın enerji sərfinə görə qiymətləndirilməsi (tövsiyə). Gəncə: AKTA, 1996, 21 s.
3. Məsimov A.Q. Torpağın əsas və səpinqabağı becərilməsi aqreqatlarının enerji sərfinə görə eksperimental qiymətləndirmə metodikası // ADAU-nun Elmi Əsərləri, Gəncə: 2010 №1, s.18...22.
4. Namazov F.Ə., Məmmədov M.N., Məsimov A.Q. Torpağın becərilməsi əməliyyatlarının energetik qiymətləndirilməsi. // Azərbaycan Aqrar Elmi, №2, Bakı: 2008, s. 69...71.

Energy analysis of operations of pre-treating soils

*Doctor of Philosophy in Technical A.G. Masimov
Azerbaijan State Agrarian University
X.A.Mammadov, X.V.Masimova
“Aqromexanika” SRI*

SUMMARY

Key words: *cultivator, harrow, power consumption, timing, operation, speed*

In the article the results of experiments to determine the operations power consumption continuous cultivation and harrowing the soil. It determines the optimal speed units.

УДК 631.31

Энергетический анализ операций предпосевной обработки почвы

*Доктор философии по технике А.Г. Масимов
Азербайджанский государственный аграрный университет
Х.А.Мамедов, Х.В.Масимова
НИИ “Агротехника”*

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: *культиватор, борона, расход энергии, хронометраж, операция, скорость*

В статье исследованы результаты проведенных экспериментов для определения энергорасхода операций сплошной культивации и боронования почвы. Определена оптимальная скорость агрегатов.

UOT 621.879.31

MÜASİR TORPAQQAZAN MAŞINLARIN İŞ PROSESİNİN TƏHLİLİ

İ.A.Alyev, M.H.Cəfərov, S.B.İsmayilov, Z.V.Məmmədov, İ.A.Əmiraslanov
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

Hidravlik ekskavatorlarda və frontal yükləyicilərdə yaranmış əlavə sərbəstlik dərəcəsi onların torpaqqazma üsullarının və həmin üsullarda qazma trayektoriyalarının xeyli genişlənməsinə gətirilmişdir [1...6]. Lakin bu üsulların hamısını həyatda yerinə yetirmək mümkün olmur. Odur ki, həmin torpaqqazma üsullarından və torpaqqazma trayektoriyalarından əvvəlcədən elələrini seçmək lazımdır ki, onlar daha rəşional olsun və yerinə yetirilməsi mümkün olsun. Bu məqsədlə bu sahədəki elmi-tədqiqat işləri iki əsas meyarı seçməyə imkan verir [2...4].

- torpaqqazma prosesində çalovun kəsici hissəsində torpaqkəsmə bucağının rəşional qiymətinin yerinə yetirilməsi və bu torpaqqazma prosesinin axırında çalovun qruntla dolmasının təmin edilməsi;

Torpaq kəsmə bucağının rəşional qiyməti 36...52° bucaq arasında olmalıdır.

Müasir Hidravlik ekskavatorlar və frontal-yükləyicilərinbu hərəkətləri üç qayda üzrə yerinə yetirmə imkanlarına malikdirlər:

- İşçi orqanın yalnız bir elementinin hərəkəti ilə, işçi orqanın iki elementinin birgə hərəkəti ilə, işçi orqanın bütün üç elementlərinin birgə hərəkətləri ilə.

Bu hərəkətlərin I-ci qrupunda rəşal olaraq üç hərəkət variantının mümkün olmasını qeyd etmək olar. Bunlara:- Çalovun özünün döndərilməsi ilə torpaqqazmanı;

- Çalovun qolunun döndərilməsi ilə torpaqqazmanı;

-İşçi orqanın qolunun döndərilməsi ilə torpaqqazmanı aid etmək olar.

Bu üç mümkün hərəkətlərin hər birinin yerinə yetirilməsində yuxarıda təyin etdiyimiz əsas meyarın -torpaq kəsmə bucağının yerinə yetirilməsini nəzərdən keçirək (şək.1.)

1).Çalovun özünün döndərilməsi ilə torpaqqazmada (şək.1.a.) bu bucaq aşağıdakı kimi təyin olunur: $\alpha = \frac{\pi}{2} - \varepsilon_k$

Burada $\varepsilon_k \approx 3^\circ$ – dir və onun qiyməti konstruktivnəqtəyi nəzərdən təyin olunur. Odur ki torpaq kəsmə bucağının qiyməti

$$\alpha = \frac{180^\circ}{2} - 3^\circ \approx 87^\circ \text{təşkil edir.}$$

Bu da rəşional qiymətlərdən (36 -52°) xeyli fərqlənir. Ona görə də bu variantı qəbul etmək mümkün deyil.

2).Çalovun qolunun döndərilməsi ilə torpaqqazmada (şək.1.b) bu bucaqaşağıdakı kimi təyin olunur:

$$\alpha = \frac{\pi}{2} - \varepsilon_k - \varepsilon$$

Bu üsuldatorpaq kəsmə bucağının rəşional qiyməti təmin oluna bilər, əgər çalovun özünün dönmə bucağı– φ 154,5° ilə 166° arasında yerləşərsə (şək.1.b). Bu şəkildən görüldüyü kimi rəşal torpaqqazmada bu bucağın təmin olunması mümkündür.

3).İşçi orqanın qolunun döndərilməsi ilə torpaqqazma prosesini apardıqda bu üsulla torpaq kəsmə bucağının qiyməti aşağıdakı kimi hesablanır (şək.1.c.)

$$\alpha = \frac{\pi}{2} + \varepsilon_c - \varepsilon - \varepsilon_k$$

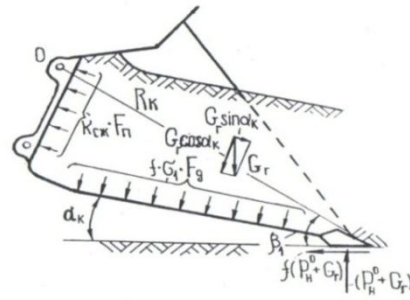
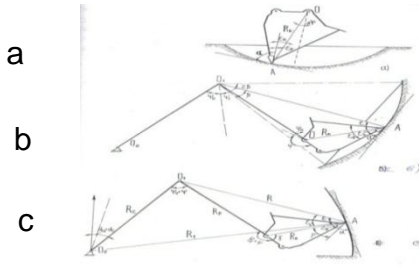
Bu üsulla torpaqqazmada ən kiçik torpaq kəsmə bucağı çalovun özünün və onun qolunun saat əqrəbinə əks istiqamətdə döndərilməsinin maksimal qiymətlərində yerinə yetirilə bilər.Bu isə müvafiq olaraq 166° və 95°- dir. Lakin hətta bu qiymətlərdə də torpaq kəsmə bucağı 73,4° təşkil edir. Bu isə təyin olunmuş rəşional qiymətlərdən xeyli fərqlənir ki, onu da qəbul etmək olmaz.

Beləliklə, I-ci hərəkət qrupundan qazma prosesini yalnız bir variantda yerinə yetirərkən rəşional torpaq kəsmə bucağını təmin etmək olar ki, bu da çalovun özünün qolunun döndərilməsi ilə torpaqqazma əməliyyatını həyata keçirməkdir.

Bu hərəkətin II qrupunda torpaqqazma prosesində bu maşınların işçi orqanın hərəkət yaradan elementlərinin eyni zamanda ikisi iştirak edə bilər. Belə hərəkətlərin mümkün variantları 12-yə çata bilər.Bu hərəkətlərin kinematik təhlili onu göstərir ki, onların 7 sində əsas meyarın-çalovun dolması baş vermir.

Yerdə qalan beş variantdan üçündə isə rəşional torpaq kəsmə bucağının qiyməti (36-52°) təmin olunur.

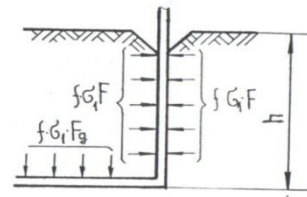
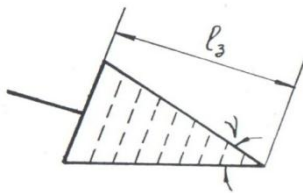
Bunlara:- işçi orqanın qolunun qaldırılması ilə çalovun qolunun saat əqrəbinə əks istiqamətdə döndərilməsi;-İşçi orqanın qolunun qaldırılması ilə çalovunsaat əqrəbinə əks istiqamətdə döndərilməsi və - işçi orqanın qolunun aşağı salınması ilə çalovun saat əqrəbinə əks istiqamətdə döndərilməsi aiddirlər.



Şək.1. Torpaqqazma üsulları:

- a – çalovun özünün döndərilməsi ilə,
- b – çalovun qolunun döndərilməsi ilə,
- c – işçi orqanının qolunun döndərilməsi ilə

Şək.2. Torpaqqazma müqavimətinin təyin edilməsi üçün hesabat sxemi



Şək.3. Çalovun qrunta daxil olma müqavimətini təyin etmək üçün onun dişinin hesabat sxemi

Şək.4. Çalovun dişlərində və yan divarlarında sürtünmə qüvvəsinin təyin olunması üçün hesabat sxemi

Çalovun qolunun və çalovun özünün saat əqrəbinə əks istiqamətdə döndərilməsi ilə torpaqqazma aparıldıqda torpaq kəsmə bucağının qiyməti təmin edilə bilər, əgər bütün bu trayektoriya boyunca çalovun özünün dönmə bucağı onun qoluna nəzərən $11,5^\circ$ – ni keçməzsə;

İşçi orqanın qolunun aşağı endirilməsi ilə çalovun qolunun saat əqrəbinə əks istiqamətdə hərəkəti ilə yuxarıdakı hər iki tələblər yerinə yetirilə bilər.

Beləliklə bu hərəkətin II qrupuna aid olan hərəkətlərdən yalnız ikisini seçmək olar. Onlara:

1. Çalovun qolunun və çalovun özünün döndərilməsi hərəkətləri ilə torpaqqazmanı;
2. İşçi orqanın qolunun aşağı salınması ilə çalovun qolunun döndərilməsi hərəkətləri ilə torpaqqazmanı;

Bu hərəkətlərin III qrupunda torpaqqazma prosesi I və II qrupun hərəkətlərinin sintezi ilə həyata keçirilir. Belə ki, torpaq qazma zamanı işçi orqanın eyni vaxtda ikisinin iştirakı ilə həyata keçirilən prosesin axırında ayrıca üçüncü elementin hərəkəti ilə bu proses tamamlanır və ya əksinə, hər hansı bir işçi orqanın elementinin tək hərəkəti ilə başlanmış proses işçi orqanın eyni zamanda ikisinin birgə hərəkəti ilə tamamlanır.

Beləliklə, qazma prosesində işçi avadanlığın hər üç hərəkət yaradan elementi iştirak edir. Belə hərəkətlərin variantlarının ümumi sayı 48-ə

çata bilər. Lakin onlardan ən realları aşağıdakılardır:

1. Qazma prosesinin birinci mərhələsində işçi orqanın qolu kiçik bucaq ($3...5^\circ$) altında aşağı salınır, ikinci mərhələdə isə çalovun qolunun və çalovun özünün saat əqrəbinə əks istiqamətdə döndərilməsi ilə qazma prosesi və çalovun doldurulması həyata keçirilir;

2. İşçi prosesinin başlanğıcında işçi orqanın qolunun aşağı salınması ilə çalovun qolunun saat əqrəbinə əks istiqamətdə döndərilməsi yerinə yetirilir, sonra isə doldurulmuş çalovun qazma yerindən çıxarılması üçün onun həmin istiqamətdə döndərilməsi həyata keçirilir.

Birinci variantda yuxarıda qoyulmuş meyar tələblər ödənilir, əgər bütün trayektoriya boyu çalovun saat əqrəbinə əks istiqamətdə dönmə bucağı $11,5^\circ$ ötmürsə, ikinci variantın ikinci mərhələsində onun birinci mərhələsindən fərqli olaraq torpaq kəsmə bucağının son həddi qiyməti yerinə yetirir. Lakin bu o qədər də vacib deyil, çünki bu mərhələdə artıq torpaqqazma prosesi deyil onun ümumi kütlədən ayrılması-qopardılması baş verir. Üçüncü qrupun birinci variantının ikinci qrupun birinci variantı ilə müqayisəsi onu göstərir ki, axırıncı üçüncü qrupun birinci variantının xüsusi bir halıdır. Üçüncü və ikinci qrupun ikinci variantının müqayisəsi də belə nəticəyə gəlməyə imkan verir. Ümumilikdə 66 mümkün hərəkət imkanları təhlil edilərək onlardan ən rasionalları

seçilməsidir. Beləliklə, sonrakı hər tərəfli tədqiqatlar üçün aşağıdakı üç üsulla torpaqqazma proseslərinin nəzərdən keçirilməsi kifayət edəcəyini qəbul etmək olar.

1.Çalovun qolunun döndərilməsi ilə torpaqqazma üsulunu;

2.Eyni zamanda çalovun qolunun və işçi orqanının qolunun birgə hərəkətləri ilə torpaqqazma üsulunu;

3.Eyni zamanda işçi orqanının qolunun aşağı salınması ilə çalovun qolunun saat əqrəbinə əks istiqamətdə döndərilməsi və bu prosesin axırında çalovun döndərilməsi ilə iş aparmanı (“yükləyici”qaydası).

Bu maşınların işçi prosesinin ən çox enerji tutumlu hissəsi onların torpaqqazma əməliyyatı aparılan hissəsidir və ona görə də bu üsulların hər birində torpaqqazma müqavimətləri təyin edilərək təhlil edilmişdir.

a. Çalovun qolunun döndərilməsi ilə və hər üç elementin birgə hərəkəti ilə torpaqqazma üsullarında

Bu üsulla torpaqqazmada yaranan müqaviməti təyin etmək üçün N.Q.Dombrovskinin formulasından istifadə etmək olar, yəni

$$P_{01} = k_1 \cdot b \cdot h \quad (1)$$

Burada, b – çalovun eni, h – qazılan qatının qalınlığı, k_1 – xüsusi torpaqqazma müqavimətidir.

Lakin qeyd etmək lazımdır ki, bu düsturdakı torpaqqazmaya xüsusi müqavimətin qiyməti torpaqqazma prosesinin sonundakı müqaviməti təyin edir. Odur ki, bu qüvvə həmin vaxt torpaqqazma səthinə paralel olur. Belə vəziyyət mexaniki ekskavatorlarla torpaqqazma üçün doğrudur. Lakin hidravlik ekskavatorlarda çalovun qolunun döndərilməsi ilə və ya digər birgə hərəkətlərlə torpaqqazmada çalovun dolma trayektoriyası kifayət qədər əyriliyə malik olur və ona uyğun olaraq çalova təsir edən müqavimət qüvvəsi də dəyişir.

Bundan əlavə məlumdur ki, qazma prosesində, hidravlik ekskavatorlarda çalov qrunta daha bərk sıxılır ki, bu da çalovun qrunta yaratdığı sürtünmə müqavimət qüvvəsini artırır. Odur ki, bu düsturda hidravlik ekskavatorlar üçün xüsusi əmsallar nəzərə almaq lazımdır. Bu əmsallar kəsmə bucağının qiymətinin dəyişməsinə və hidravlik ekskavatorların işçi avadanlıqlarının xüsusiyyətlərini nəzərə alır. Beləliklə, hidravlik ekskavatorlarla torpaq kəsmə müqavimətini təyin etmək üçün N.Q.Dombrovskinin düsturunu aşağıdakı şəkildə yazmaq olar:

$$P_{01} = k_1 \cdot a_1 \cdot a_2 \cdot b \cdot h \cdot S_c(\beta - \psi) \quad (2)$$

b. “yükləyici” qaydası ilə torpaqqazma üsulunda.

Bu üsulda torpaqqazma prosesi əvvəlcə çalovun torpaq kütləsinə daxil edilməsi sonra isə onu torpaqla dolmuş halda ümumi torpaq kütləsindən ayırmaqdan ibarətdir. Odur ki, çalovun torpaq kütləsinə daxil edilmə prosesində ümumi torpaqqazma müqavimətinin toxunan hissəsinin - tangensial hissəsinin təyin olunması üçün aşağıdakı asılılıqdan istifadə etmək olar (şəkl.2.)

$$P_k = P_{bg} + P_T + P_3 \quad (3)$$

Burada, P_{bg} – çalovun torpaq kütləsinə daxil edilməsinə müqavimət qüvvəsi, kN;

P_T - çalovun torpaq kütləsi ilə yaratdığı sürtünmə qüvvəsi, kN;

P_3 - torpağın çalova dolmasına müqavimət qüvvəsi, kN.

Bu qüvvələrdən çalovun torpaq kütləsinə daxil edilməsinə müqavimət qüvvəsini təyin etmək üçün aşağıdakı şərtləri qəbul etmək lazımdır (şəkl.3.).

-Çalovun dişləri dəyişən ölçülü tirdən ibarətdir;

- Çalovu torpağa daxil etdikdə onun dişlərinə köndələn istiqamətdə torpaq kütləsinin sıxılması baş verir;

- torpaq kütləsinə daxil edilməsinə xüsusi müqavimət qüvvəsi çalovun dişlərində və dişlər arası yerlərdə eyni olur.

Bu şərtləri nəzərə alaraq D.İ.Fyodorovun asılılığından istifadə edərək alırıq [5].

$$P_{bg} = \sigma_n \cdot F_{nb} = 2K_{np} \cdot \sigma_o \cdot b \cdot L_{bH} \sin \gamma/2 \quad (4)$$

$$0 < l_{bH} \leq l_3 \text{ olduqda}$$

Burada, σ_n - torpağın sıxılmasına müqavimət, MPa, F_{nb} -sıxılan torpaq səthinin sahəsi, m^2 , K_{np} - çalovun dişlərinin qrunta qarşılıqlı əlaqəsini nəzərə alan ümumiləşdirici əmsal, σ_o - bir oxlu sıxılmaya müqavimət, MPa, b - kəsilən torpaq qatının qalınlığı, m ,

γ - dişin itilik bucağı, dərəcə ilə.

Çalovun qrunta daxil olma məsafəsi onun uzunluğunu ötdükdə çalovun yan divarlarının qrunta daxil olma müqaviməti də əlavə olaraq artacaq və aşağıdakı düsturla təyin ediləcəkdir;

$$P_{bg} = 2K_{np} \cdot \sigma_o \left[b \cdot l_3 \sin \frac{\gamma}{2} + h \delta / \sin(\epsilon_o + \rho - \epsilon_p) \right] \quad (5)$$

Bundan sonra isə çalovun qrunta daxil olma müqaviməti onu ümumi qruntkütləsindən ayırana kimi sabit olaraq qalacaqdır [6].

Sürtünmə müqavimətini- P_T ümumi halda dişlərdə - P_{T3} və yan divarlarda - P_{Tb} yaranan sürtünmə müqavimətləri kimi təyin etmək olar;

$$P_T = P_{T3} + P_{Tb} \quad (6)$$

Buradakı çalovun dişlərində yaranan müqavimət qüvvəsini ümumi torpaqqazma qüvvəsinin normal hissəsi - P_H , çalovdakı qrunnun ağırlığı G_r və sürtünmə əmsalı ilə təyin etmək olar.

$$P_{T3} = f(G_r + P_H) \quad (6)^1$$

Çalovun yan divarlarında yaranan sürtünmə qüvvəsini təyin edərkən onu nəzərə almaq lazımdır ki, çalovun yan divarları elastik – deformasiya halında olan qrunt tərəfindən təzyiqə məruz qalır (şək.4) və bu göstərici ümumi halda aşağıdakı kimi ifadə olunur.

$$P_{Tb} = f \cdot S \quad (7)$$

Beləliklə, hidravlik ekskavatorların və frontalyükləyicilərin rasionallıq torpaqqazma prosesləri təyin edilərək onlar üçün torpaqqazma əməliyyatında yaranan müqavimətlərin hansı asılılıqla hesablanması müəyyən edilmişdir.

Nəticə1. Müasir hidravlik torpaqqazma maşınlarıdakı əlavə sərbəstlik dərəcəsi əsas iş prosesini həyata keçirmək üçün onlarda yeni hərəkət imkanları yaratmışdır.

2. Bu hərəkətlərdən əsas işçi əməliyyatı üçün ən səmərəlisinin seçilməsi xüsusi meyarlar əsasında aparılmışdır.

3. Seçilmiş səmərəli işçi prosesinin əsas enerji tutumlu torpaqqazma əməliyyatında yaranan müqavimət qüvvəsini təyin etmək üçün müvafiq asılılıqlar müəyyən edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. İ.A.Aliyev və başqaları. Frontalyükləyicilərin torpaq işlərinin görülməsində iqtisadi səmərəliliyi. AMEA. GREM. Xəbərlər məcmuəsi № 48. Gəncə: 2015.
2. Домбровский Н.Г. Сопротивление грунта капанию при работе одноковшового экскаватора М.изд.АН СССР.1951 с.42...75.
3. Зеленин А.Н. Основы разрушения грунтов механическим способом. М. Машиностроение, 1969, 376 с.
4. Зеленин А.Н., Повлов В.П., Агороник М.Я. Исследование разработки грунта гидравлическими экскаваторами. Стр. и дор. Машины № 10, М.: 1976, с.9...11.
5. Федоров Д.И. Рабочие органы землеройных машин. М. Машиностроение, 1977, 288 с.
6. Абдуллаев Э.Д. Об. определении силы внедрения ковша в грунт. гидравлического экскаватора с прямой лопатой Изв. Вузов № 8, М. Машиностроение, 1984, с.103...106.

Анализ рабочего процесса современных землеройных машин

*И.А.Алыев, М.Г. Джафаров, С.Б. Исмаилов, З.В.Мамедов И.А.Амирасланов
Азербайджанский государственный аграрный университет*

РЕЗЮМЕ

У современных гидравлических экскаваторов и у фронтальных погрузчиков в землеройных работах по сравнению с механическими машинами появилась дополнительная степень свободы. Поэтому этот процесс они могли осуществить многими способами: только движением одного элемента (6 вариантов), одновременно движением двух элементов (12 вариантов) и одновременно движением всех трех элементов (48 вариантов). Таким образом всего вариантов выполнения этих рабочих операций составить -66. Но для дальнейших исследований при помощи специальных критериев выбраны рациональные из них. Для этих рациональных вариантов определены и уточнены зависимости по определению сопротивления капанию грунта.

При работе экскаваторным способом используется известная зависимость профессору Н.Г.Домбровского с учетом особенностей гидравлических машин. При работе «погрузочным» способом за основу принят зависимость Д.И.Федорова с учетом сопротивлений боковых стенок и зубьев ковша.

УДК626.87.631.4

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛИВОВ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР С УМЕНЬШЕНИЕМ ПОТЕРИ ВОДЫ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ ГЯНДЖА-КАЗАХСКОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

И.А.Гусейнов, М.Г.Байрамов

Азербайджанский государственный аграрный университет

Ключевые слова: *переменная струя, полив, влажность, дискретный пропашные*

В условиях больших уклонов местности сельскохозяйственные культуры возделываются, как правило, с шириной междурядий 60 и 70 см. Причем на посевах картофеля применяется система машин, рассчитанная на ширину 60 см. Междурядья шириной 60 см принято считать узкими, в отличие от междурядий 90 см, применяющихся в равнинных условиях и считающихся широкими.

На ускорядных посевах картофеля и других пропашных культур для междурядных обработок применяются трехколесные пропашные тракторы с четырехрядными культиваторами, рассчитанными на ширину захвата 2,4 м. В связи с тем, что расстояние между колесами трактора составляет 1,2 м, на поле формируются борозды и междурядья с разной водопроницаемостью почвы, обусловленной различным давлением на почву: уплотненные колесами трактора борозды с пониженной водопроницаемостью и межколесные, с повышенной водопроницаемостью почвы, поскольку на почву в них воздействуют рыхлительные рабочие органы культиватора – возможность применения водосберегающей технологии полива с подачей воды через междурядье: на сильно проницаемых почвах в колесные борозды, на средне и слабопроницаемых - в межколесные борозды.

В условиях каштановых почв, где началось проведение опытов по разработке водосберегающих почвозащитных технологий орошения пропашных культур, почвы по гранулометрическому составу относятся к средним и тяжелым суглинкам и поэтому выбраны межколесные борозды. В пользу такого выбора говорит еще тот факт, что уложенное в эти борозды противозерозионное покрытие не будет мешать пропашному трактору проводить обработку колесных междурядий. Исходя из такого выбора рабочих борозд необходимо было теоретически и экспериментально обосновать технологию полива черезмеждурядий [1,с.10-12]. Полевой опыт по изучению влагопереноса и водопроницаемости почвы проводился на староорошаемом тяжелосуглинистом кашта-

новой почве Товузского района. На картофельном поле с уклоном земли 0,015, шириной междурядий 60 см определены агрохимические и водно-физические свойства почвы: содержание гумуса в слое почвы 0 - 30см составило 1,4 %, в слое 30-50см 1,07 % и в слое 0 - 50см 1,23 %; в этих же слоях почвы подвижного азота содержалось 14,6; 10,5; 12,9 мг/кг; фосфора 43,4; 27,2; 42,8 мг/кг; обменного калия 212, 232, 280 мг/кг; наименьшая влагоемкость 1 м слоя почвы в объемных процентах 31,2 %, плотность почвы 1,49 г/см³. При поливах вода подавалась через одно междурядье. Влажность почвы измерялась термостатно-весовым методом в серии пусков воды продолжительностью 1,5; 5; 10; 24 часа. В первых трех сериях она измерялась в рабочих бороздах, в четвертой, кроме того, в гребне борозд и в дне смежной нерабочей борозды. В опытах измерялись также гидравлические элементы рабочих борозд: расход воды - 0,05 - 0,22 л/с; ширина борозды по урезу воды - 11 - 12 см; глубина потока воды 1,1 - 1,2 см; смоченный периметр - 14 - 16 см. Расход воды на границах рабочего участка борозд длиной 5 - 10 м измерялся объемным способом [2,с.28-35].

При подаче воды в течение 1,5 ч поливная норма составила 367 м³/га при средней скорости впитывания за 1 час 245 м³/га-ч. При продолжительности водоподачи 5 часов поливная норма нетто составила 633 м³/га при средней скорости впитывания 127 м³/га-ч.

Соответственно при времени полива 10 часов - 1267 и 127 м³/га-ч, при 24 часах - 1543 и 64 м³/га-ч. В таблице 1 экспериментальные и расчетные профили влажности тяжелосуглинистой каштановой почвы. Как видно, влажность почвы в середине неполиваемого междурядья при поливе через междурядье оказывается достаточно высокой: в слое 0-100 см она составляет 0,82% влажности аналогичного слоя почвы в дне поливной борозды. В смежном нерабочем междурядье верхний 0-20 см слой почвы более сухой, препятствует испарению влаги и прорастанию сорной растительности. Вторым моментом является очень важным,

обуславливающим возможность сокращения числа междурядных обработок пропашных культур, поливаемых через междурядье. [3,с.62-65]

В 2008 г. были проведены исследования по изучению формирования контуров увлажнения поперек борозды при поливе через междурядье по экранированной пленкой борозде.

Таблица 1.

Профильное распределение влагонасыщенности почвы в слое 0-100см после полива разной поливной нормой

Глубина, см	Продолжительность полива 10ч (τ=1270м ³ /га)			Продолжительность полива 24ч (τ=1540м ³ /га)					
	дно поливной борозды			дно поливной борозды			дно смежной сухой борозды		
	фактическая	расчетная	разница	фактическая	расчетная	разница	фактическая	расчетная	разница
10	0,98	0,98	0	1	1	0	0,71	0,78	-0,07
20	1	0,94	+0,06	0,98	0,98	0	0,78	0,78	0
30	0,95	0,85	+0,10	0,96	0,96	0	0,68	0,72	-0,04
40	0,90	0,75	+0,15	0,94	0,86	+0,08	0,81	0,70	+0,11
50	0,67	0,74	-0,07	0,71	0,83	-0,11	0,81	0,70	+0,11
60	0,68	0,73	-0,05	0,68	0,80	-0,12	0,62	0,68	-0,06
70	0,78	0,73	-0,03	0,68	0,77	-0,09	0,70	0,68	+0,02
80	0,75	0,75	0	0,78	0,78	0	0,78	0,78	0
90	0,83	0,76	+0,07	0,87	0,78	+0,09	0,88	0,78	+0,10
100	0,78	0,78	0	0,88	0,78	+0,10	0,87	0,78	+0,11
Средняя	0,82	0,80	+0,02	0,93	0,85	+0,08	0,76	0,74	+0,02
Разница, %	2,4			8,6			2,6		

Примечание: Влагонасыщенность приведена в относительных величинах

Длина борозды 70 м, уклон поверхности земли 0,009. В середине борозды пробурены скважины на глубину 100см с отбором проб почвы через каждые 10см по слоям 0-10 см, 10-20 см, 20-30см, 30-40ми, 40-50см, 40-60см, 60-70см, 70-80см, 80-90см, 90-100см:

1. в дне рабочей борозды;
2. в гребне борозды;
3. в дне смежной сухой борозды.

Таким образом, теоретические расчеты и эксперименты показывают на возможность обеспечения приемлемого увлажнения почвы

при проведении поливов с подачей воды через одно междурядье.

Для установления влияния технологии полива картофеля с подачей воды через одно междурядье на размер оросительной нормы и урожай клубней картофеля проведен полевой опыт, в котором в качестве контрольной принята технология с подачей воды при поливах в три четверти (75%) смежных борозд (кроме стыковых).

В таблице 2 приведены результаты исследований проведенных на опытном участке с уклоном 0,02 , длиной борозд 70 м. Поливы проводились по предполивной влажности 70-70-60 % НВ.

Таблица 2.

Затраты оросительной воды и урожай клубней при разной технологии полива картофеля

Вариант полива	2009 г.			2010 г.		
	оросительная норма, м ³ /га	урожай клубней, ц/га	оплата урожаем 1 м ³ воды, кг	оросительная норма, м ³ /га	урожай клубней, ц/га	оплата урожаем 1 м ³ воды, кг
Подача воды в 75 % борозд	3570	230,5	0,67	3900	271	0,55
Подача воды в 50 % борозд	3140	208,0	0,61	3650	224	0,55

Как видно, при орошении картофеля с подачей воды через одно междурядье урожай клубней ниже чем при водозатратной, однако продуктивность оросительной воды в обоих вариантах одинакова -0,55 кг/м³. В условиях недостатка воды технология полива пропашных культур, предусматривающая увлажнение половины площади поля, является предпочтительной, так как она снижает размер ири-

гационной эрозии,обуславливает сокращение воздействий рабочих органов тракторного культиватора на почву и корневую систему растений, повышение производительности труда поливальщика и пропашного трактора при проведении послеполивных культивации, уменьшению количества и массы сорных растений, сокращению эмиссии углекислого газа из почвы в атмосферу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Льгов В.Г. Ирригационная эрозия почв при поверхностных способах орошения и пути его уменьшения: автореф. дис....канд. тех. наук. Новочеркасск, 1981, 25 с.
2. Суринов В.А. Техника и технология полива сельскохозяйственных культур по бороздам в предгорной зоне Средней Азии: автореф. дис. докт. тех. наук. М.: 1986, 45 с.
3. Шумаков Б.Б., Арефьев В.А., Степаненко Н.П. Особенности технологии импульсной водоподдачи в борозды // Вестник сельскохозяйственной науки. 1980, № 1. с. 62...65.

Azərbaycanın Gəncə - Qazax zonasında suvarılan torpaqlarda enli cərgəli bitkilərin su itkisinin azalmasında suvarma texnologiyasının nəzəri əsaslandırılması

İ.Ə.Hüseynov, M.H.Bayramov
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

XÜLASƏ

Açar sözlər: *dəyişkən şırnaq, fasiləli, suvarma, nəmlik, enli cərgəli*

Ən mükəmməl suvarma texnologiyaların səmərəliliyinin öyrənilməsində tədqiqatlar aparılmışdır. Dəyişkən şırnaqla və fasiləli. Hər iki texnologiyalara FİƏ-nin yüksək göstəriciləri məxsusdur, ancaq nisbətən ən az əmsal göstəriciləri bərabərliyi daimi şırnaqla suvarmasındadır.

İşlənib sınaqdan keçirilmişdir yeni müasir suvarma texnologiyası-daimi su şırnağı ilə suvarma kombinə edilmiş şırımlara suyun verilməsi bir cərgədən bir. Tarla təcrübəsinin nəticələri göstərir ki, müxtəlif susuzdırma torpaqlarda cərgəarası 60 sm olan əkinlərdə kombinə edilmiş şırımlar təşkil etməklə susuzdırma şırımının başlanğıcından sonunadək artaraq nail olmaq olar onun uzununa nəmləndirməsi daimi şırnaqla və FİƏ ən yüksək 0,74-0,79 olur.

Bir cərgədən bir suvarma texnologiyası nəzəri və eksperimental tədqiqatları aparılarkən şırımların uzununa və eninə torpaqların bərabər yüksək rütubətləndirilməsi mümkündür. Bir cərgədən bir suvarmada rütubətləmə konturu formalaşır, belə ki, suvarılan və suvarılmayan qonşu şırımların 50 sm dərinliyində torpağın nəmliyi eyni səviyyədə olur, bu da bitkilərin kök sistemini su ilə təmin edir. Beləliklə, cərgəarası 60 sm olan şırımlara su verilərkən bir cərgədən bir bütün tarla sahəsi yüksək dərəcədə rütubətlənir. Qonşu cərgəarasının üst 20 sm torpaq qatı buxarlanmanın depressoru və yaxud təbii mulça kimi nəzərə alınır.

Theoretical substantiation of watering technologies of wide row cultures with reduction of water loss on the irrigated soils in Ganja-Kazakh zone of Azerbaijan

I.A.Huseynov, M.H.Bayramov
Azerbaijan State Agrarian University

SUMMARY

Key words: *variable stream, watering, humidity, intermittent, wide rows*

The researches had been made in learning the efficiency of irrigation technologies. Volatile stream and with intervals. Both of these technologies consist of the indicators of constant irrigation equality, but the least indicators are to be irrigated with stream. A new modern irrigation technology has been developed standing water combined with the irrigation water supply gaps in a row.

The results of field experience show that up to 60 cm of space between rows of different crops combined soil by arranging strips can be achieved by the end of the beginning vertically hydrate and get the highest efficiency 0,74-0,79. It is possible to humid the long and transverse ridges equally through the theoretical and experimental researches. The humid contour is formed in the row by row irrigation, so the humidity of the soil is in the same level in the depth of 50 cm irrigated and irrigated ridges. It also provides the root system of plants with water. Thus, the field area are highly humided while irrigation of ridges of 60 cm. Nearby, the top 20 cm of soil evaporation of natural mulch depressor though lines.

УДК 539.374

ПОСТАНОВКА А.А. ИЛЬЮЩИНА

Р.З.Баратзаде

Азербайджанский государственный аграрный университет

Ключевые слова: *устойчивость, вариация усилий, вариация деформации, вариация моментов, докритическое состояние*

Для решения конкретных задач устойчивости упругопластических пластинок А.А. Ильюшиным был предложен приближенная постановка задачи, суть которого заключается в следующем: поскольку действующая внешняя нагрузка постоянна, то на контуре пластинки вариации усилий равны нулю: предлагается, что вариации усилий равны нулю всюду, т.е.

$$\delta T_{11} = \delta T_{22} = \delta T_{12} = 0 \quad (1)$$

Кроме этого условия не требуется, чтобы удовлетворялось уравнение совместности деформации.

С учетом условия (1) для вариации деформации из

$$\begin{aligned} \delta \bar{R}_{11} &= \frac{\delta R_{11}}{3Gh} = \alpha e_{11} + \beta \bar{\alpha}_{11} + \frac{3}{2} \Omega^{(0)}(\varepsilon_{11}, \Pi), \\ \delta \bar{R}_{22} &= \frac{\delta R_{22}}{3Gh} = \alpha e_{22} + \beta \bar{\alpha}_{22} + \frac{3}{2} \Omega^{(0)}(\varepsilon_{22}, \Pi), \\ \delta \bar{R}_{12} &= \frac{\delta R_{12}}{3Gh} = \alpha e_{12} + \beta \bar{\alpha}_{12} + \frac{3}{2} \Omega^{(1)}(\varepsilon_{12}, \Pi), \end{aligned}$$

Находим:

$$\begin{aligned} e_{11} &= -\frac{\beta}{\alpha} \bar{\alpha}_{11} - \frac{3}{2\alpha} \Omega^{(0)}(\varepsilon_{11}, \Pi) \\ e_{22} &= -\frac{\beta}{\alpha} \bar{\alpha}_{22} - \frac{3}{2\alpha} \Omega^{(0)}(\varepsilon_{22}, \Pi) \\ e_{12} &= -\frac{\beta}{\alpha} \bar{\alpha}_{12} - \frac{3}{2\alpha} \Omega^{(0)}(\varepsilon_{12}, \Pi) \quad [1] \end{aligned} \quad (2)$$

Подставляя выражение (2) в формулах

$$\begin{aligned} \frac{\delta M_{11}}{3D} &= 4 \left\{ \frac{\beta}{h} \left(e_{11} + \frac{1}{2} e_{22} \right) + \gamma \left(\bar{\alpha}_{11} + \frac{1}{2} \bar{\alpha}_{22} \right) + \frac{3}{2h} \left[\Omega^{(1)}(\varepsilon_{11}, \Pi) + \frac{1}{2} \Omega^{(1)}(\varepsilon_{22}, \Pi) \right] \right\} \\ \frac{\delta M_{22}}{3D} &= 4 \left\{ \frac{\beta}{h} \left(e_{22} + \frac{1}{2} e_{11} \right) + \gamma \left(\bar{\alpha}_{22} + \frac{1}{2} \bar{\alpha}_{11} \right) + \frac{3}{2h} \left[\Omega^{(1)}(\varepsilon_{22}, \Pi) + \frac{1}{2} \Omega^{(1)}(\varepsilon_{11}, \Pi) \right] \right\} \\ \frac{\delta M_{12}}{3D} &= 2 \left\{ \frac{\beta}{h} e_{12} + \gamma \bar{\alpha}_{12} + \frac{3}{2h} \Omega^{(1)}(\varepsilon_{12}, \Pi) \right\} \end{aligned}$$

Для вариации моментов получим:

$$\begin{aligned} \frac{\delta M_{11}}{3D} &= 4 \left\{ \left(\gamma - \frac{\beta^2}{\alpha} \right) \left(\bar{\alpha}_{11} + \frac{1}{2} \bar{\alpha}_{22} \right) - \frac{3\beta}{2\alpha h} \left[\Omega^{(0)}(\varepsilon_{11}, \Pi) + \frac{1}{2} \Omega^{(0)}(\varepsilon_{22}, \Pi) \right] + \right. \\ &\quad \left. + \frac{3}{2h} \left[\Omega^{(1)}(\varepsilon_{11}, \Pi) + \frac{1}{2} \Omega^{(1)}(\varepsilon_{22}, \Pi) \right] \right\} \\ \frac{\delta M_{22}}{3D} &= 4 \left\{ \left(\gamma - \frac{\beta^2}{\alpha} \right) \left(\bar{\alpha}_{22} + \frac{1}{2} \bar{\alpha}_{11} \right) - \frac{3\beta}{2\alpha h} \left[\Omega^{(0)}(\varepsilon_{22}, \Pi) + \frac{1}{2} \Omega^{(0)}(\varepsilon_{11}, \Pi) \right] + \right. \\ &\quad \left. + \frac{3}{2h} \left[\Omega^{(0)}(\varepsilon_{22}, \Pi) + \frac{1}{2} \Omega^{(1)}(\varepsilon_{11}, \Pi) \right] \right\} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\frac{\delta M_{12}}{3D} = 2 \left\{ \left(\gamma - \frac{\beta^2}{\alpha} \right) \bar{\alpha}_{12} - \frac{3\beta}{2\alpha h} \Omega^{(0)}(\varepsilon_{12}, \Pi) + \frac{3}{2h} \Omega^{(1)}(\varepsilon_{12}, \Pi) \right\} \quad [2]$$

Подставляя (3) в уравнении

$$\frac{\partial^2 \delta M_{11}}{\partial x^2} + 2 \frac{\partial^2 \delta M_{12}}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 \delta M_{22}}{\partial y^2} + T_{11} \bar{\alpha}_{11} + 2T_{12} \bar{\alpha}_{12} + T_{22} \bar{\alpha}_{22} + \frac{\delta T_{22}}{R} = 0$$

В случае прямоугольной пластинки получим следующее уравнение устойчивости:

$$\begin{aligned} & \left(\gamma - \frac{\beta^2}{\alpha} \right) \left(\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} \right) + \frac{3\beta}{2\alpha h} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left[\Omega^{(0)}(\varepsilon_{11}, \Pi) + \frac{1}{2} \Omega^{(0)}(\varepsilon_{22}, \Pi) - \right. \\ & - \frac{3}{2h} \cdot \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left[\Omega^{(1)}(\varepsilon_{11}, \Pi) + \frac{1}{2} \Omega^{(1)}(\varepsilon_{22}, \Pi) \right] + \frac{3\beta}{2\alpha h} \frac{\partial^2}{\partial y^2} \left[\Omega^{(0)}(\varepsilon_{22}, \Pi) + \frac{1}{2} \Omega^{(0)}(\varepsilon_{11}, \Pi) \right] - \\ & - \frac{3}{2h} \frac{\partial^2}{\partial y^2} \left[\Omega^{(1)}(\varepsilon_{22}, \Pi) + \frac{1}{2} \Omega^{(1)}(\varepsilon_{11}, \Pi) \right] + \frac{3\beta}{2\alpha h} \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} \left[\Omega^{(0)}(\varepsilon_{12}, \Pi) \right] - \\ & - \frac{3}{2h} \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} \left[\Omega^{(1)}(\varepsilon_{12}, \Pi) \right] + \frac{1}{12D} \left(T_{11} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + 2T_{12} \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} + T_{22} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right) = 0 \end{aligned} \quad (4)$$

из

$$\begin{aligned} \alpha &= \bar{z}_0 + \frac{1}{2} + \frac{3\bar{\sigma}}{2\bar{\vartheta}} (1-f) \left(\frac{1}{2} - \bar{z}_0 \right), \\ \beta &= \frac{1}{2} \left[\bar{z}_0^2 - \frac{1}{4} + \frac{3\bar{\sigma}}{2\bar{\vartheta}} (1-f) \left(\frac{1}{4} - \bar{z}_0^2 \right) \right], \\ \gamma &= \frac{1}{3} \left[\bar{z}_0^3 + \frac{1}{8} + \frac{3\bar{\sigma}}{2\bar{\vartheta}} (1-f) \left(\frac{1}{8} - \bar{z}_0^3 \right) \right], \end{aligned}$$

$$\Omega^{(N)}(\varepsilon_{ij}, \Pi) = \int_{\xi^P} \bar{F}(\varepsilon_{ij}) [\Pi(\varepsilon_1 e) + \bar{z} \Pi(\varepsilon_1 \bar{\alpha}) \bar{z}^N d\bar{z}] \quad (N = 0, 1),$$

$$\bar{\sigma} = \frac{\sigma}{3G}, \quad \bar{F} = \frac{F}{3G}, \quad \bar{z}_0 = \frac{z_0}{h}, \quad \bar{\alpha}_{ij} = \alpha_{ij} h, \quad D = Gh^3/3$$

представим уравнение (4) в следующем виде, которое является очень удобным при решении конкретных задач [3]:

$$\begin{aligned} & A_1 \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + A_2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^3 \partial y} + A_3 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + A_4 \frac{\partial^4 w}{\partial x \partial y^3} + A_5 \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} + \dots \\ & + \frac{1}{12D} \left(T_{11} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + 2T_{12} \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} + T_{22} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right) = 0 \end{aligned} \quad (5)$$

Здесь коэффициенты $A_i (i = \overline{1,5})$ определяются по следующим формулам:

$$\begin{aligned} A_1 &= \left(\gamma - \frac{\beta^2}{\alpha} \right) + \frac{3}{4} \left[\bar{F}(\varepsilon_{11}) + \frac{1}{2} \bar{F}(\varepsilon_{22}) \right] \frac{2\varepsilon_{11} + \varepsilon_{22}}{\bar{\vartheta}} \left[\frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{1}{2} - \bar{z}_0 \right)^2 - \frac{\bar{z}_0^3}{3} + \frac{\bar{z}_0}{4} - \frac{1}{2} \right] \\ A_2 &= \frac{3}{4} \left[\bar{F}(\varepsilon_{11}) + \frac{1}{2} \bar{F}(\varepsilon_{22}) \right] \frac{2\varepsilon_{12}}{\bar{\vartheta}} \left[\frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{1}{2} - \bar{z}_0 \right)^2 - \frac{\bar{z}_0^3}{3} + \frac{\bar{z}_0}{4} - \frac{1}{12} \right] + \\ & + \frac{3}{4} \bar{F}(\varepsilon_{12}) \frac{2\varepsilon_{11} + \varepsilon_{22}}{\bar{\vartheta}} \left[\frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{1}{2} - \bar{z}_0 \right)^2 - \frac{\bar{z}_0^3}{3} + \frac{\bar{z}_0}{4} - \frac{1}{12} \right], \\ A_3 &= \left(\gamma - \frac{\beta^2}{\alpha} \right) + \frac{3}{4} \left[\bar{F}(\varepsilon_{11}) + \frac{1}{2} \bar{F}(\varepsilon_{22}) \right] \frac{2\varepsilon_{22} + \varepsilon_{11}}{\bar{\vartheta}} \left[\frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{1}{2} - \bar{z}_0 \right)^2 - \frac{\bar{z}_0^3}{3} + \frac{\bar{z}_0}{4} - \frac{1}{12} \right] + \\ & + \frac{3}{4} \left[\bar{F}(\varepsilon_{22}) + \frac{1}{2} \bar{F}(\varepsilon_{11}) \right] \frac{2\varepsilon_{11} + \varepsilon_{22}}{\bar{\vartheta}} \left[\frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{1}{2} - \bar{z}_0 \right)^2 - \frac{\bar{z}_0^3}{3} + \frac{\bar{z}_0}{4} - \frac{1}{12} \right] + \\ & + \frac{3}{4} \bar{F}(\varepsilon_{12}) \frac{2\varepsilon_{12}}{\bar{\vartheta}} \left[\frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{1}{2} - \bar{z}_0 \right)^2 - \frac{\bar{z}_0^3}{3} + \frac{\bar{z}_0}{4} - \frac{1}{12} \right] \\ A_4 &= \frac{3}{4} \left[\bar{F}(\varepsilon_{22}) + \frac{1}{2} \bar{F}(\varepsilon_{11}) \right] \frac{2\varepsilon_{12}}{\bar{\vartheta}} \left[\frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{1}{2} - \bar{z}_0 \right)^2 - \frac{\bar{z}_0^3}{3} + \frac{\bar{z}_0}{4} - \frac{1}{12} \right] + \end{aligned} \quad (6)$$

$$A_5 = \left(\gamma - \frac{\beta^2}{\alpha} \right) + \frac{3}{4} \left[\bar{F}(\varepsilon_{22}) + \frac{1}{2} \bar{F}(\varepsilon_{11}) \right] \frac{2\varepsilon_{22} + \varepsilon_{11}}{\varepsilon} \left[\frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{1}{2} - \bar{z}_0 \right)^2 - \frac{\bar{z}_0^3}{3} + \frac{\bar{z}_0}{4} - \frac{1}{12} \right].$$

Таким образом, в приближенной постановке А.А.Ильюшина уравнение устойчивости получено в виде (5), где коэффициенты A_i определяются через параметры докритического состояния и зависят от распределения начальных напряжений [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. А.А.Ильюшин. Динамика вестник Московского Университета. Серия 1. Математика, механика №3, 1994
2. В.Д. Гаджиев, Г.М.Гасымов. о потери устойчивости и собственной колебании неоднородной цилиндрической оболочки кругового поперечной сечения. Известия НАНА 2011. Т 1.
3. А.Г. Щербо. Основы теории упругости и пластичности. Новополюцк ПГУ 2008.
4. V.D. Naciyeu. On stability of the non homogeneous elastic plastic plate under rediat compression. Processediss of the Baku international congres E.E.E. Bakı: 2002.

UOT 539.374

A.A.İLYUŞIN MƏSƏLƏSİ

R.Z.Baratzadə

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

XÜLASƏ

Açar sözlər: *dayanıqlıq, qüvvələrin variasiyası, deformasiyaların variasiyası, momentlərin variasiyası, kritik hal*

Məqalədə A.A.İlyuşinin dayanıqlıq məsələsinin təqribi qoyuluşunun düzbucaqlı lövhələr üçün tətbiqinə baxılıb.

Tətbiq olunan lövhələrin konturda sabit olduğunu nəzərə alaraq, qəbul edirik ki, qüvvələrin variasiyaları hər yerdə sıfırdır (1). Bundan əlavə birləşik tənliyinin ödənilməsi tələb olunur. Bunu qəbul etdikdən sonra məsələnin qoyuluşu xeyli sadələşir və tənlik (2) şəklində düşür. Bu məqalədəki A_{ij} , dayanıqlıq itməzdən əvvəlki halın parametrlərindən asılıdır. D -lövhənin silindrik şərtiliyidir.

STATEMENT AA.ILYUSHCHINA

R.Z.Baratzadə

Azerbaijan State Agrarian University

SUMMARY

Key words: *stability, variation of forces, variation of deformation, variation of moments, subcritical state*

In this article, we have considered approximately investments for the introduction of AA Ilyushin's question of the stability of the article of rectangular boards. Given that the fixed blocks used in the tablets, we assume that the force variations are everywhere equal to zero (1). In addition to the fact that you need to pay for the equation of proximity. Having received this, the problem considerably simplifies the formulation of equation (2) the form of the falls. In this article, A_{ij} depends on the settings in the previous case. D is the cylindrical rigidity of the plate.

UOT 7.048

**MÜASİR GEYİMLƏRDƏ İSTİFADƏ OLUNAN
ORNAMENT KOMPOZİSİYALARI**

Ş.R. Əliyev, F.İ.Əliyeva, N.R.Mirzəyev
Azərbaycan Texnologiya Universiteti

Açar sözlər: *naxış, geyim, milli, müasir, bəzək, güləh*

Azərbaycan Dekorativ Tətbiqi Sənətinin nümunələri olan maddi mədəniyyət abidələri, parçalar, geyimlər, aksesuarlar və s. bu günə qədər gəlib çatmış bədii irsimiz, mədəniyyətimiz, tariximizdir. Tətbiqi sənətin əsasını təşkil edən ornamental sənət nümunələri sənətkarların əsərlərində (xalçalarda, bədii tikmələrdə, geyim aksesuarlarında və s.) yaşamışdır.

Qədim dövrdə insanlar ətraf mühiti, yaşadıkları yerləri, işlədikləri əşyaları və əmək alətlərini müxtəlif ornamentlərlə bəzəməyə çalışırdılar. Bu cür ornamentlərin elementlərini daha çox insan, bitki, heyvan və s. təsvirləri təşkil edirdi. İbtidai insanlar ornamentlərdə istifadə olunan elementlərin onları müxtəlif qara qüvvələrdən müdafiə etdiyini düşünürdülər. Onlar geyimlərində də müxtəlif bəsit elementli ornamentlərdən istifadə edirdilər çünki, bu ornamentlərin özlərini qara qüvvələrdən qoruduğuna inanırdılar. Məhz ona görə onlar ornamentlərdən əsasən geyimlərinin qollarında və ətkələrində istifadə edirdilər. Azərbaycan xalq tətbiqi sənətində müxtəlif növ naxışların kompozisiya xüsusiyyətləri və müxtəlif formalı ornamentlərin növlərinin bədii tərtibatına tez-tez rast gəlirik.

Dekorativ tətbiqi sənətə el arasında “Xalq sənəti” də deyilir. Xalq sənəti xalqın əməyi sayəsində yaranıb onun həyatını təmin edən və özündə xalqın bədii zövqünü əks etdirən təsviri və tətbiqi sənətə deyilir. Bu sənət nümunələri, xalqın tarixini, yaşam tərzini, məşguliyyətini, mifalogiyasını, dünyagörüşünü və s. nəsil-dən-nəsilə ötürülərək geniş inkişaf yolu keçmişdir. Bunu qazıntılar zamanı aşkar olunan xalq sənəti nümunələri üzərində təsvir olunan ornamentlərin dövrlər keçdikcə sadədən mürəkkəbə doğru inkişafı göstərir. Qobustan qaya təsvirlərindən başlayaraq mürəkkəb inkişaf yolu keçmiş naxışlar, damğalar xalçaları, parçaları, tikmələri və memarlıq abidələrini bəzəmişdir. Türk xalqlarında damğa işarələrinin təyinatı və funksiyaları kifayət qədər geniş olmuşdur. Onlara xalq, tayfa və ya nəsillərin dövletçilik ənənələri, həyat tərzini, təsərrüfat fəaliyyəti, hərbi sənəti, inancları ilə bağlı müxtəlif yerlərdə rast gəlmək mümkündür. Bunlara aşağıdakı misalları göstərə bilərik- döyüş bayraqlarında və

hökmdar sancaqlarının başlıqlarında; zireh, dəbilqə və qalxanlarda, kəsici silahların tiyəsi üzərində; yasaq ərazilərin və şəxsi sahələrin sərhədlərində; xalça və xalça məmulatlarında, keçələrdə, ipək parçalarda; bəzək əşyalarında; bədənin əl, qol, bilək, alın hissələrinə vurulan döymə naxışlarında (tatu); dulmuşluq və zərgərlik məmulatlarında; baş geyimlərində (papaq və yağmurulların/araqçınların) üst hissəsində, gəlinlik geyimlərinin, uşaq paltarlarının, yapıcıların üzərində; ev, alaçıq və çadırların divarlarında, qapı çatılarında; məzar daşlarında; dini inanc yerlərində; nəzərlik xarakterli əşyalarda; iri və xırda buynuzlu ev heyvanlarının, atların və dəvələrin bud, alın, qulaq və quyruq hissələrində; qoşqu vasitələrində (araba, qazalaq və s.); anbar və tövlələrin giriş hissəsində və s.

Ümumiyyətlə ornament ritmik şəkildə təkrarlanan həndəsi elementlərdən, bitki və heyvan motivlərindən ibarət naxış, bəzək nümunələridir. Ornament sözünün mənası naxış, bəzək, nəqqaşlıq deməkdir. Ornamentin təkrar olunan hissəsinin təsviri raport adlanır. Xalq yaradıcılığında naxış nisbətən daha yığcam olur, ciddi riyazi qanunlara əsaslanır. İstifadə olunan materiallarına görə naxışlar bir neçə cür olur: toxuma naxış -xalçalarda, basma naxış-parçada, kələğayıda, tikmə naxış – təkəlduzda, güləbətini, geyimlər üzərində tikmələr, oyma naxış-metal, ağac, daş və sümük üzərində.

XVI-XVII yüzilliklərdə parça üzərində bəzək və təsvirlər əsasən üç üsulda icra olunurdu. Birinci üsulla, istənilən bəzək və rəsmlər parça ilə birlikdə toxunaraq, onun ayrılmaz hissəsini təşkil edirdi. İkinci üsulla, bəzəklər hazır parça üzərində tikilirdi. Üçüncü üsul isə basma vasitəsilə həkk olunurdu. Bu dövrdə geyim habelə məişət əşyalarında pərdə, örtük, süfrə, mütəkkə, at yəhəri və s. üzərində salınmış naxışlar el sənətinin ən çox yayılmış növü sayılan tikmə üsulu ilə icra olunurdu [1s. 80].

XVIII- XIX yüzilliklərdə yazılardan ibarət yaradılmış qələmkar parçalar toxunurdu. Bu dövrə aid olan usta Hacı Məhəmməd tərəfindən hazırlanmış Azərbaycan Dövlət İncəsənət Muzeyində saxlanılan qələmkar namazlıq və Nizami

adına Azərbaycan Ədəbiyyat Tarixi Muzeyində saxlanılan Şuşa sənətkarları tərəfindən hazırlanmış bir orijinal köynəkdir. Başqa bir qələmkar parça deyilənə görə Pənahxan Cavanşirin geyindiği “Güləbatmaz” adlı köynəkdir. Başdan ayağa ərəb əlifbası ilə ərəb dilində dua və ayələrlə bəzədilmiş bu köynək o dövrün qələmkar parçaları haqqında maraqlı təsəvvür yaradır [1 s. 104]. Müasir dövrümüzdə də geyimlər üzərində bəzi yazı nümunələrinə rast gəlinir. Müxtəlif köynəklərin, gödəkcələrin üzərində müxtəlif şriftlərlə yazılmış kəlmələrdən, cümlələrdən ibarət ornament kompozisiyalar qurulur. Uşaqlar üçün nəzərdə tutulmuş geyimlər üçün daha maraqlı, rəngarəng hərfələrdən və aplikasiyalardan istifadə olunur. Ayrı – ayrı əşyaları özündə əks etdirən aplikasiyalar – yarpaqlar, göbələk, günəş, çiçəklər və sair, süjetli aplikasiyalar. Dekorativ aplikasiya – bura haşiyə, naxış, ornament və s. daxildir [1 s. 80].

Geyimlərin inkişafı lap qədim dövrlərdən, insanın inkişaf mərhələsindən başlayır. Geyimin inkişafı iqlim şəraiti, istehsal vasitələri və məhsuldar qüvvələrin meydana gəlməsi ilə əlaqədardır. İlk dövrlərdə qədim insanlar müxtəlif heyvanların dərilərinə bürünərək keçinirdilərsə, sonralar siilizasiyanın inkişafı, müxtəlif toxuma dəzgahlarının meydana gəlməsindən sonra müxtəlif xalqlar özünəməxsus müxtəlif formalı geyimlər hazırlamışlar. Ayrı-ayrı xalqlarının geyimlərinin meydana çıxması bilavasitə insan cəmiyyətinin müxtəlif xalqlara ayrılması dövrü ilə əlaqədar olub millətlərin əsrlər boyu yaranmış zövqünü, mədəniyyətini əks etdirir. Yüksək inkişafa malik olan Azərbaycan xalqı geyimləri bütünlüklə xalqımızın zövqünü, maddi mədəniyyətinin ən mütərəqi və gözəl nümunələri özündə əks edərək, günümüzə qədər inkişaf etmişdir. Qədim dövrlərdən başlayaraq Azərbaycan xalqının geyim nümunələri, divar rəsmlərində, miniatürlərdə əks olunmuşdur ki, bu təsvirlər vasitəsi ilə geyimlər öyrənilmişdir. Modanın yaranması da elə buradan başlayır. XIX əsrə qədər moda əsirlərlə dəyişmirdisə, sonra moda nəinki illərlə, hətta mövsümə görə dəyişməyə başladı.

Azərbaycanda bir çox gözəl sənət nümunələri: parça, paltar, bəzək və silah hazırlayan mahir ustaların olması nəticəsində müxtəlif sənət məmulatlarına «böyük müsəlman xilafətinin» bir çox yerlərində rast gəlinir. Bu ümumiliyin əsas səbəbi müxtəlif müsəlman dövlətləri arasında inkişaf edən güclü ticarət və sənətkarların hər il Məkkə ziyarətinə getmələri idi. Müsəlman ölkələrindən gələn sənətkarlar – rəssamlar, zərgərlər, toxucular burada görüşür, bir-birlərinə öz təcrübə-

lərindən danışır və yeni – yeni üslublar öyrənirdilər. Ərəblərin Azərbaycanı zəbt etdiyindən sonra maddi mədəniyyət nümunəsi olan geyimdə çox böyük dəyişikliklər olmuşdu. Bu dövrdən başlayaraq Azərbaycanlılar arasında əba, qəba, əmmamə kimi ərəb geyimləri yayılmağa başlamışdır. Əba- xələti andıran, qabaq tərəfdən boyaboy açıq, enli, uzunqollu və ətəkləri yerə qədər uzanan libasdır. Əbanın altındakı nisbətən qısa və möhkəm parçadan tikilmiş qəba geyərdilər. Varlı şəxslərin qəbalarının çiyini, qolları və ətəkləri qızıl – gümüş saplarla toxunardı.

XVI əsrə aid geyim və bəzəklərin qiymətli cəhətlərindən biri də olur ki, bu vaxt, Azərbaycan xalqı öz milli geyim məktəbini yaratmışdır. İndiki sənətkarlar qədim ənənələr əsasında Azərbaycanın iqliminə, təbiətinə, əhalisinin zövqünə münasib geyim və bəzəklər yaradırlar. Azərbaycandakı varlı - kişilər lap üstün, ətəkləri, çiyin və boyun hissələri tikməli xələt geyərdilər. Kişilər kimi, qadınlar da çiyinlərinə bəzək üçün uzunqollu xələt salarmışlar. Qadın xələtləri daha sadə olub az naxışlarla bəzənərdi. Qadınlar bu xələtin altından lap dabanlarına qədər sallanan uzun köynəklər geyərdilər. Köynəklər yaxadan bir neçə yerdən iri düymə ilə düymələnirdi. Qadın donlarının yaxalığı bəzən başqa parçadan da ola bilirdi. XVI əsrin Azərbaycan modaları içərisində ən maraqlısı baş geyimləri hesab olunurdu. Zadəganlar və rütbəli hərbi xidmətçilər əmmamənin üstündən 12 daş taxar və ya zərli xətlər çəkirdilər. Yüksəkrütbəli əyanların qoyduqları belə baş geyimlərinin üstündə bəzən böyük və qiymətli bir qaş, onun da ətrafında nisbətən kiçik həcmli qaşdaş olurdu. Əmmamə müxtəlif parçalardan olub, kiçik araqçın və ya güləh adlı papaq geydikdən sonra başa dolanardı. Əmmamələr əsasən ağ rəngli olardı Azərbaycanlı olmayanlar, məsələn ermənilər qara və ya göy, yəhudilər sarı və s. rəngli əmmamə geyməli idilər. Şəriətə görə, əmmamənin uzunluğu onu geyən şəxsin boyuna müvafiq olmalı idi, çünki ondan yalnız baş geyimi kmi deyil, süfrə, qurşaq, hətta məcburiyyət qarşısında kəfən kimi də istifadə edilirdi. Ən çox yayılmış qadın baş geyimlərindən biri araqçın idi. Bunlar əsas etibarilə iki cür olurdu: qadın və qız araqçınları. Qadınların araqçını daha mürəkkəb olub, arxa tərəfdən qəşəng uzun torba ilə birləşdirilərdi ki, bu torbadan hörüklərini qoymaq üçün istifadə edirdilər. Dövlətli qadınlar belə baş geyimlərini qızıl və ya başqa qiymətli metallardan nazik hörmə şəkilində düzəltdirib geyərdilər.

Müasir geyimlərdə milli çalarların olması dekorativ elementlərin dizaynında yüksək qiymətləndirilir və adət ənənələrə bağlanır. Dünya

modelyrlərinin Azərbaycan geyimlərinə xas olan dizayn elementlərinə, paltar üzərində şəbəkəli, ornamental naxışların salınması, bəzəklərdə qaşlardan, muncuqlardan istifadə edilməsi, dəmir pullarla geyimin dekorlaşdırılması, qol, sinə, əmək hissələrinin elementlərinə, milli geyim aksesuarlarına edilən müraciət Avropa və Azərbaycan geyimlərinin yaxınlaşmasına səbəb olmuşdur.

Ölkəmizdə etnik çalarlı, zəngin ornamental kompozisiyalı müasir geyimləri modelyrlər öz kolleksiyalarında yaradırlar. Etnik elementlərdən istifadə etmək üçün ipək, yun saplar və yerli istehsalə aid möhürlü nişancıqlardan istifadə olunur və naxış qoyulmuş məmulatlar ornamental motivlərin zənginliyi və rəngarəngliyi ilə seçilir. Azərbaycan naxışlarının ən çox sevilən motivləri qızılgül, nərgiz, qərənfil, lalə, liliya və meyvə ağaclarının çiçəkləri, eləcə də müxtəlif formalı sünbül və yarpaqlar idi. Naxışların həndəsi şəkilli bəzəkləri düz və sınıq xətlər, ziqzaqlar, üçbucaqlar, dördbucaqlılar, altı və səkkizguşəli gülşəkilli bəzəklər, kiçik romblar, ulduzlar və rəmzi günəş təsvirləridir. Naxışlarda quş təsvirlərinə daha çox yer verilir. Bunlar bülbül, tovuz quşu, göyərçin, tutuquşu, hop–hop, qarğa, qırqovul, dişli bildirçin, kəklik və sairdir. Çox tez–tez quş cütlüklərinin təsvirinə rast gəlinir ki, bu da ən qədim və sevilən ornament motividir. Quşları adətən ya bir–birini sevən tərzdə, ya da dalışıq şəklində (məhəbbət və ayrılıq rəmzi) təsvir edir, heyvanlar aləmindən isə naxış tikmələrdə ən çox ceyranları, tısbağaları, ilan–əjdahaları, atları təsvir edirlər. Azərbaycanda müasir dövr geyimlərində parlaq bəzəklərlə tikmə, muncuqla, möhürlənmiş pələklərlə, kökləmə, applikasiya, spiralsəkili tikmə və file üzərində iş geniş yayılmışdır. Kökləmə tikməsinə yun geyimin bəzədilməsi zamanı təsadüf olunur. Mirvari və muncuqla tikmələr böyük maraq oyadır ki, onlarla ta qədimdən günümüzədək kostyum ünsürlərini, məişət əşyalarını və s. bəzəyirlər. Parlaq bəzəklərlə tikmə, bəzəklərin parça üzər

rində rəngli ipək saplarla çəkilmiş rəsmi cizgiləri üzərində tikilməsidir. Applikasiya və spiral tikmənin nisbətən cavan üsullarıdır. Nadir hallarda təsadüf olunan file üzərində iş və mereykanın tətbiq dairəsi geniş deyil. Əl işinin bu növü daha çox salfet, dəsmal və üz üçün örtüklərin bəzədilməsi üçün səciyyəvidir. Bu gün Azərbaycanın bir çox şəhərlərində tikmə sahəsində qədim məktəblər qorunub saxlanılır. Ənənəvi Azərbaycan geyimləri hazırda ancaq bayramlarda, festivallarda, oyun ansambllarında, eləcə də tarixi əsərlərin kinoteatrlarda göstərilməsində istifadə edilir.

Müxtəlif üslubları, müxtəlif stilləri birləşdirib, geyinərək, insan öz obrazını da formalaşdırır. Hər bir mövsümün öz naxışı, öz ornamentləri, öz bəzək gülləri var. Geyimlərdə, xüsusilə qadın kostyumlarında əsasən ornamental kompozisiyalardan istifadə olunur. Səy geyimlər nə qədər gözəl, yaraşlıq görünsələr də, onların hər mövsümdə xüsusi naxışlara, bəzəkli güllərə ehtiyacı var. Yay mövsümünün əsas bəzəyi şübhəsiz ki, güllü – çiçəkli naxışlardır. Bu naxışlar geyimlərə xüsusi formada vurulur. Bunların bir çox növləri var: basma, tikmə, toxunma, boyama və sair. Şübhəsiz ki, hər bir xalqın geyim növlərində milli ornamentlərdən istifadə olunur. Çox vaxt geyimdə hər hansı bir naxışı görəndə, onun hansı xalqa mənsub olduğu o dəqiqə aydınlaşır. Bu sırada şərq ornamentləri xüsusi üstünlük təşkil edir. Azərbaycan geyimlərində ornamental kompozisiyaların tətbiqi estetik baxımdan böyük əhəmiyyət kəsb edir. Arxeolojo qazıntılar zamanı tapılmış tətbiqi sənət nümunələrinin ornamental kompozisiyalarının anaizi bu nümunələrdə olan naxışların müasir geyimlərə tətbiq olunması məqsədəuyğundur. Ümumiyyətlə, ornamental kompozisiyaların müasir geyimlərdə istifadəsi xalq yaradıcılığının qorunması və gələcək nəsillərə çatdırılması deməkdir. Həm də xalqımızın zəngin yaradıcılığının xarici vətəndaşlara aşılması deməkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Paşayev B. S., Ağamalıyeva Y. Ç., L.H. Məmmədova, Moda və kostyumun tarixi, Bakı: 2009
2. Dünyamalıyeva S.S., Azərbaycan geyim mədəniyyəti tarixi. Bakı: 2002
3. Dünyamalıyeva S.S. Azərbaycan geyimlərinin bədii – dekorativ xüsusiyyətləri, Bakı: 2013
4. Paşayev B. S. Parça və geyim məmulatlarının bədii layihələndirilməsi, Bakı: 2004
5. Əfəndi R. Azərbaycan xalq sənəti. Bakı: 1984
6. Kərimov K. Azərbaycan incəsənəti. Bakı: 1992
7. Dünyamalıyeva S.S. Qədim dövr Azərbaycan geyimlərindən müasir geyim modellərinin hazırlanmasında istifadə formaları. Bakı: 2003
8. Rasim Əfəndiyev, Azərbaycanın maddi mədəniyyət nümunələri. Bakı: 1960
9. Rasim Əfəndiyev, Azərbaycanın el sənəti. Bakı: 1971

Ornamental compositions used in modern garment

*Ş.R Aliev, F.İ. Alieva, N.R. Mirzaev
Azerbaijan Technology University*

SUMMARY

Key words: *ornament, clothing, national, modern, turban, gulah, openwork*

By combining different types and styles in clothes, a person, thereby, shapes his image. Each season has its own pattern, its ornament, its own decorative flowers. In clothes, especially in women's suits, ornamental compositions are mainly used. No matter how beautifully simple clothes look, it requires special seasonal decorations. The main decoration of summer clothes is undoubtedly bright flowery ornaments. These ornaments are applied in a special way. There are various forms of patterning: stamping, embroidery, knitting, staining, etc. From the point of view of aesthetics, the use of ornamental compositions in Azerbaijani clothes is of great significance. Analysis of samples of applied art found during archaeological excavations proves that the use of ornamental compositions is advisable also in modern clothing. The use of ornamental compositions in modern clothing means the preservation of folk art and the transfer of it to future generations. And it also introduces foreigners to the creativity of our people.

**Орнаментальные композиции, используемые
в современных одеждах**

*Ш.Р. Алиев, Ф.И. Алиева, Н.Р. Мирзоев
Азербайджанский технологический университет*

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: *орнамент, одежда, тюрбан, национальный, современный, ажур*

Объединив различные виды и стили в одежде человек, тем самым, формирует свой образ. Каждый сезон имеет свой узор, свой орнамент, свои собственные декоративные цветы. В одежде, особенно в женских костюмах, используются, в основном, орнаментные композиции. Как бы красиво не выглядела простая одежда она требует специальных сезонных украшений. Главным украшением летней одежды она требует специальных сезонных украшений. Главным украшением летней одежды несомненно являются яркие цветные украшения. Эти украшения наносятся специальным образом. Имеются разнообразные формы нанесения узоров: штамповка, вышивка, вязание, окрашивание и т.д. Сточки зрения эстетики применение орнаментных композиций в азербайджанской одежде имеет важное значение. Анализ образцов прикладного искусства найденных во время археологических раскопок доказывает, что применение орнаментных композиций целесообразно и в современной одежде. Использование орнаментных композиций в современной одежде означает сохранение народного творчества и передача его будущим поколениям, а так же знакомит иностранцев с творчеством нашего народа.

UOT 635.65:631.53.02.022.2

TOXUMLARIN FİZİOLOJİ YETİŞKƏNLIYİ DƏRƏCƏSİ ÜZRƏ FRAKSIYALARINA AYRILMASI MƏSƏLƏSİ VƏ METODLARI

*Doktorant N.A.Bağirova
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Açar sözlər: *seleksiya-toxumçuluq prosesi, bioloji dəyərlilik, morfoloji yetişkənlik, fizioloji yetişkənlik, ardıcıl seçmə metodu, çeşidləmə texnologiyası*

Seleksiya-toxumçuluq prosesinin səmərəliliyinin yüksəlməsini şərtləndirən ən əhəmiyyətli amillərdən biri toxum materialı keyfiyyətində bioloji dəyərli toxum fraksiyasından istifadə edilmişdir.

Müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin toxumlarının bioloji dəyərliliyi onların morfoloji və fizioloji yetişkənliyi kimi anlaşılır [1]. Toxumun yetişkənliyi ilk öncə formalaşma müddətindən, toxumun yetişməsi və formalaşması dövründəki temperatur amilindən və becərmə şəraiti ilə əlaqədar olan böyümə və inkişaf xarakterindən asılıdır. Əsas bitkinin (əsas gövdə) bar elementləri erkən formalaşma dövründə fizioloji olaraq daha aktiv və həyat qabiliyyətli olur, ona görə də bu bar elementlərinin heç bir rəqabət olmadan onların əmələ gəlməsində belə daha gec müddətlərdə qida elementləri ilə təchiz olunması davam edir.

Seleksiya və ilkin toxumçuluq prosesinə yönəlmiş olan və bioloji dəyərli toxumlardan daha geniş istifadəyə həsr olunmuş məsələ çox vacibdir. Belə ki, müəyyən edilmişdir ki, yaxşı yerinə yetirilmiş (təbii formalaşmış) toxumların seçilməsi istiqaməti bir qayda olaraq, dayanıqlı toxum məhsulu ilə yüksək məhsuldar xəttin ayrılmasını təmin edir [1]. Yetişməmiş toxumlar inhibitor maddələrinə malik olduğundan onların cücərməsini və həmçinin yetişkən toxumlarda isə onların çıxmasını durdurur [2]. Öz-özünə tozlanan materiallarda, yetişməmiş toxumların yenidən tozlandırılmasının aparılmadığı təcrübələrdə irsən morfoloji meyletmənin olmadığı müşahidə edilmişdir [3]. Bundan başqa, xüsusi ədəbiyyatlarda toxumların irsi və məhsul keyfiyyətinin onların kimyəvi tərkibindən hansı ki, toxumun formalaşması üzrə dəyişməklə asılılığını göstərən işlər az deyildir [1,2,3,4].

Bioloji dəyərli toxumların mexaniki ayrılmasının mürəkkəbliyi, enerji qoruyucu və məhsuldar texnologiya və maşından istifadə edilməsində səmərəli çeşidlənməni təmin edən optimal ayrılma meyarının olmamasıdır. Mövcud toxumların maşınla hazırlanması texnologiyası təkmilləşmədən çox uzaqdır. İstifadə edilən separasiya orqanları(ələkli, triyerli, havalı və s.) prinsipcə tam dəyərli toxumları yalnız digər bitki

hissəcikləri arasından deyil, eyni zamanda mineral hissəciklər arasından da “tanımağa” qadir deyildir. Belə maşınlarda emalda hava axınının sürətinin yüksəlməsi və ayırıcı ələklərin ölçülərinin artırılması ilə toxumların cücərməsi cüzi dəyişir [2].

Məlum olduğu kimi, yerinə yetirilməklilik dərəcəsi üzrə toxumların ayrılması meyarı kompleks olmalıdır, yəni toxumların həm daxili, və həm də xarici xüsusiyyətlərini nəzərə almalıdır [3]. İndiki zamanda toxumların bioloji yetişkənlik dərəcəsi üzrə fraksiyalarına ayrılması ardıcıl seçmə (ayırma) metodu ilə həyata keçirilir. Ancaq bunun üçün toxum təmizləmə axın xəttində mərhələlərlə təsir edən maşınlar kompleksindən istifadə gərək ki, bu da yüksək material, enerji və əmək tutumuna səbəb olur. Burada toxumların ayrılmasının perspektiv üsulu olaraq, elektrostatik xüsusiyyətlər üzrə ayırma(tac boşalma sahəsi) və həmçinin elektron-optik kompyuter çeşidlənməsi üsulunu aid etmək olar[3]. Sonuncu üsul yalnız xarici məlumatlardan(forma, rəng və s.) deyil, eyni zamanda daxili struktur və həyatı potensialın (biopotensial) əlamətləndirən istifadə edilməsinə imkan verir [4]:

$$F = f(R,D,K,S,G) \quad (1)$$

burada F-ümumiləşmiş kompleks ayırma funksiyası; R-kompleks ölçü əlaməti; D-ümumiləşmiş forma əlaməti; K-bitki əlaməti; S-sort əlaməti; G-həyatı potensialı(biopotensial) əlamətidir.

Bununla belə, nəzərə almaq lazımdır ki, elektrostatik ayrılma üsullarından istifadənin səmərəliliyinin mövcud olan qeyri-stabilliyi, çeşidləmə texnologiyasının gələcək təkmilləşdirilməsini tələb edir. Kompyuter separatorlarının işlənməsi isə - yaxın gələcəkdə real görünür.

Bu şəraitdə ayrılmanın kompleks meyarları elementlərindən birindən, məsələn bitkinin inkişafının müxtəlif mərhələlərində formalaşmış olan toxumların əlaqə qüvvəsinin müxtəfliliyindən istifadə məqsədəuyğun hesab edilir. Bir çox müəlliflərin tədqiqat nəticələri göstərir ki, toxumların bar elementləri ilə əlaqə qüvvəsi və həmçinin onların döyülməsinə sərf olunan enerji toxumun əmələ gəlməsi müddətindən asılıdır. Beləki, bəzi tədqiqatlarda [2] dənli-paxlalı bitkilər üçün yarı-

yetişkən şəffaf noxud paxlasının yuxarı yarısdakı bar orqanının əlaqəsinin qırılmasına (198...345) 10^{-4}C enerji sərf edildiyi halda, aşağı yarısdakı yetişkən bar orqanlarının əlaqəsinin qurulmasına (133...153) 10^{-4}C enerji sərf olunur ki, bu da müqayisədə 1,5...2,3 dəfə azdır [2...4]. Toxumların əlaqə qüvvəsinə uyğun olaraq onların fizioloji yetişkənlik dərəcəsi bir sıra yabanc müəlliflərin tədqiqatları ilə də təsdiq edilir [1...4]. Toxum kütləsinin dən və külək hissəsinə ayrılması prosesi döymə mərhələsində baş verir. Ona görə də toxumların toxum yatağında əlaqə qüvvəsi üzrə çeşidlənməsini yalnız burada həyata keçirmək mümkündür.

Toxum materialının çeşidlənməsinin nəzəri əsaslarının işlənməsində düzləndirmə amilindən istifadə gərəkdir. Materialın hər hansı bir əlamət üzrə (kütlə, qalınlıq, rəng və s.) düzləndirilməsi onların eyniliyi yaxud həmcinsliliyi dərəcəsi ilə ifadə olunur [3]. Seleksiya-toxumçuluq proseslərində bir sortun digər sort üzərində üstünlüyünü müəyyən edən meyarlardan biri kimi toxumların düzləndirilməsi, onların seleksiya olunmaqlığı səviyyəsini xarakterizə edir.

Böyük miqdarda təcrübi məlumatların analizi göstərir ki, daha ağır və iri toxumlar bir qayda olaraq yalnız yüksək məhsuldarlığa deyil, eyni zamanda xırda yaxud yüngül toxumlarla müqayisədə əlamətin kiçik variasiyalılığına malik olur. Başqa sözlə, sünbül yaxud toxum yatağının aşağı (alt) və orta yaruslarındakı toxumlar daha böyük məhsuldarlığa və düzləndirilməyə malik olduğu təsdiq edilmişdir [2,3].

Beləliklə, güman etmək olar ki, toxumları kütlə və ölçülər üzrə ayırmaqla bitkinin uclarındakı toxumları qismən ləğv etmək və buna uyğun olaraq toxum materialını nümunəvi, həyat qabiliyyətli və sort imkanlarını daha tam olaraq əks etdirən toxumlarla “zənginləşdirmək” olar. Burada çətinlik ondan ibarətdir ki, birincisi toxumun xarici xüsusiyyətlərinin məhdud dərəcədə istifadə etməklə bitkinin (bar elementinin) müəyyən hissəsindəki toxumları seçmək qeyri-mümkündür. Bundan başqa, ümumiyyətlə daha iri toxumlardan istifadə edilməsinə ehtiyatla yanaşılması gərəkdir, belə ki, onlar əhəmiyyətli dərəcədə “dənsizlikdən” əziyyət çəkən bitkilərdə baş verə bilər. Bu halda toxumun iriliyinə görə bir tərəfli ayırma (məsələn, çarpazlamada) ola bilər ki, bu da az sayda ilişmiş toxumların ayrılmasına səbəb ola bilər. Seleksiyaçıların müşahidələrinə görə bu əlamət əhəmiyyətli dərəcədə irsi olub, asanlıqla irsən birləşdirilə (möhkəmləndirilə) bilər.

Əlavə element keyfiyyətində qarışıqın ayrılmasının kompleks meyarından – döymə qüvvə-

sindən istifadə etməklə, bioloji yetişkənlik dərəcəsi üzrə bitkinin potensial olaraq daha məhsuldar zonasından toxumların ayrılması hesabına səmərəli çeşidləməyə nail olmaq olar ki, bu da seleksiya və ilkin toxumçuluqda əhəmiyyətli dəyərə malikdir.

Nəticədə onu da qeyd etmək lazımdır ki, burada seleksiya müəssisələri geniş spektrdə mexanikləşdirmə vasitələrinə malik olmasına baxmayaraq, əmək məhsuldarlığını aşağı salan əsas amillərdən biri əllə çeşidləmə əməliyyatının zəruri olmasıdır. İndiki zamanda kiçik partiyalarla toxumun döyülməsi qüvvəsinin də daxil olduğu kompleks xüsusiyyətlər üzrə səmərəli şəkildə toxumların ayrılmasını həyata keçirən maşınlar mövcud deyildir. Əlavə keyfiyyətində adlandırılan əlamətdən istifadə edilməklə ilkin mexaniki fraksiyalarına ayırma, toxum materialının bircinsliliyini (həmcinsliliyini) təmin etməklə fərqli keyfiyyətliliyin təsirinin azaldılmasına imkan verir. Bu seleksiya materialının yığımdan sonrakı emalı üzrə bütün kompleks tədbirlərin səmərəliliyinin yüksəldilməsini və əl əməyinə sərfələrin aşağı düşməsinə təmin edir.

Beləliklə, fizioloji yetişkənlik səviyyəsi üzrə toxumların daha səmərəli çeşidlənməsi kompleks ayırma meyarı elementlərindən biri keyfiyyətində - toxumun bar orqanı ilə əlaqə qüvvəsi yaxud toxumun çiçək yatağında döyülməsi enerjisindən istifadə edilməsində mümkündür. Bu əlamət üzrə toxumların fraksiyaya ayrılmasını qarışıqın döyülməsi mərhələsində həyata keçirməyə üstünlük verilməlidir. Bu bir neçə səbəblə əsaslandırılır. Birincisi, döymə-toxum qarışıqının emalı üzrə ilk əməliyyat olub, burada toxumlar işçi orqanlar tərəfindən əhəmiyyətli qüvvə təsirinə məruz qalır. Ona görə də məhz burada “differensiallaşmış” qüvvə təsiri prinsiplərindən xarakteristikasına görə müxtəlif olan fraksiyalarda istifadə daha vacibdir. İkincisi, barabanaltı seksiyalar üzrə dən qarışıqının separasiyası prosesindən istifadə olunması xüsusi material sərfələri olmadan və qararlaşmış texnoloji tsikli pozmadan, yığımdan sonrakı emal texnologiyasına onun əlavə elementi keyfiyyətində toxumların ilkin çeşidlənməsi əməliyyatını daxil etmək olar.

Nəhayət, məhz heç bir yerdə deyil, yalnız döymə zamanı, toxumların elə əhəmiyyətli və bioloji xarakteristikasının təyinedici parametri üzrə, yəni toxumun çiçək yatağındakı əlaqə qüvvəsi yaxud bar elementinin dağıdılması və toxumun döyülməsinə sərf olunan enerji üzrə ayrılması (çeşidlənməsi) mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. Алдошин И.Ф. Зарубежные селекционные машины. // Селекция и семеноводство. N:6.- 1990, с. 51...53. ISSN 53772;
2. Алдошин И.Ф. Малогабаритные молотилки для селекции и первичного семеноводства. // Земледелие. 1992, N:11,12. с.31...35. ISSN 0044.3913;
3. Анискин В.И. Возродить отечественную базу машинной обработки зерна и подготовки семян. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1999, N:12. с.9...11. ISSN 0206-572x;
4. Машины для механизации селекционно-семеноводческих работ в овощеводстве. Справочное пособие. под общ.ред. В.М. Дринчи; М.: РАСХН, ВНИИССОК, 2005, 168.: ил.; 20см. 900 экз.

The tasks and methods of seed fractionation according to the degree of physiological maturity

*Doctoral N.A.Bagirova
Azerbaijan State Agrarian University*

SUMMARY

Key words: *selection-seed production, biological value, morphological maturity, physiological maturity, sequential search method, sorting technology*

The article speaks about the problems and methods of seed fractionation according to the degree of physical maturity, and what is even more important the questions concerning the preferential use of biologically valuable seeds applied to the selection and primary seed-growing processes. So it has been established that the selection orientation for well-executed seeds provides, as a rule, the allocation of highly productive lines with a stable crop of seeds, and in the absence of peripilation, immature seeds do not produce morphs in the progeny in experiments with self-pollinated material. In addition, there are many examples, indicating the dependence of the hereditary and yielding qualities of seeds on their chemical composition in the special literature. Chemical composition varies with the formation of seeds, and thus more efficient sorting of seeds according to the degree of physiological maturity is possible when used as one of the elements of the criterion of complex separation - the effort of linking the seeds with the fruit-element or working on the seeds from the inflorescence.

УДК 635.65:631.53.02.022.2

Задачи и методы фракционирования семян по степени физиологической зрелости

*Докторант Н.А.Багирова
Азербайджанский государственный аграрный университет*

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: *селекционно-семеноводческий процесс, биологическая ценность, морфологическая зрелость, физиологическая зрелость, метод последовательного перебора, технология сортирования*

В статье рассматриваются задачи и методы фракционирования семян по степени физической зрелости и применительно к процессам селекции и первичного семеноводства, вопросы, касающиеся преимущественного использования биологически ценных семян ещё более важны и так установлено, что ориентация при отборе на хорошо выполненные семена обеспечивает, как правило, выделение высокопродуктивных линий с устойчивым урожаем семян и в опытах с самоопыленным материалом, при отсутствии переопыления незрелые семена не дают в потомстве морфологических отклонений и кроме того, в специальной литературе немало работ, указывающих на зависимость наследственных и урожайных качеств семян от их химического состава, который меняется по мере формирования семян и таким образом, более эффективное сортирование семян по степени физиологической зрелости возможно при использовании в качестве одного из элементов комплексного критерия разделения – усилий связи семян с плодo-элементом или работы на вымолот семян из соцветия.

UOT 662.012.075

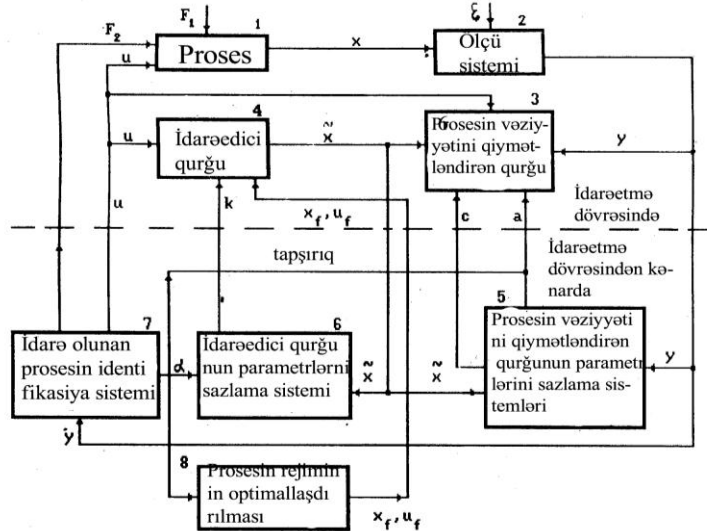
TEXNOLOJİ PROSESLƏRİN AVTOMATLAŞDIRILMIŞ İDARƏETMƏ SİSTEMLƏRİNİN VƏ ONLARIN STRUKTUR SXEMLƏRİNİN TƏRTİBİ ÜSULLARININ TƏHLİLİ

*M.S.Kazımov, B.M.Bağirov, R.F.Quliyeva
Azərbaycan Texnologiya Universiteti*

Açar sözlər: proses, idarəetmə, system, avtomatlaşdırma, identifikasiya, sxem, struktur

Müəssisələrin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin tərkibinə daxil olan texnoloji proseslərin idarəetmə sistemləri istehsalın səmərəsini yüksəltməkdə həlledici rol oynayır. Çünki bu sistemlərin işi bilavasitə texnoloji proseslərin rejimlərini optimallaşdırmağa, avadanlıqdan tam istifadə etməyə və məhsulun keyfiyyətini yüksəltməyə yönəlir. Həmin sistemlərin bəzi xüsusiyyətlərini nəzərdən keçirək. Şəkl 1-də texnoloji prosesin müasir avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin

texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin strukturu verilmişdir. Texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin əsas vəzifəsi prosesin iş rejimini (bundan sonra texnoloji prosesi idarəetmə obyektii adlandıracağıq) hər hansı göstəriciyə (məsələn, əsas məhsulun maksimal miqdarına, yaxud minimal maya dəyərinə) görə ən əlverişli şəkildə idarə etməkdir.



Şəkil 1. Texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin xarakterik struktur sxemi

Başqa sözlə, texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin vəzifəsi obyektii optimal idarə etməkdir. Bu baxımda idarəetmə optimal iş rejimini təmin edən iki alternativ mövcuddur. Birinci alternativ idarəetmə obyektii rejiminin optimallaşdırılması, yəni rejim parametrlərinin optimal qiymətlərinin tapılmasıdır. Bu məsələ obyektii modeli əsasında riyazi proqramlaşdırma üsulları ilə həll edilir. ($X_0 U_0$ vektorları). Göstərilmiş sxemdə həmin məsələ 8 blokunda (iş rejiminin optimallaşdırılması bloku) həll edilir.

İkinci alternativ isə tapılmış optimal qiymətlər əsasında obyektii idarə olunması, yəni tapılmış rejimin sabitləşdirilməsidir. Bu məsələni həll etmək üçün idarəedici qurğudan (4 blok) is-

tifadə edilir. Həmin qurğu obyektii cari vəziyyətini (x vektoru) tapılmış optimal qiymətlərə (X_0 vektoru), maksimum yaxınlaşdırmağa imkan verən idarəedici təsirlər (U vektoru) yaratmalıdır. Fiziki cəhətdən 4 blok bu və ya digər idarəetmə alqoritmini yerinə yetirən texniki qurğu, yaxud proqram vasitəsi ola bilər.

Texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin işləməsi ardıcılığa baxmaq. İdarəetmə obyektii vəziyyət signalı X vektorudur. Bu signal haqqında məlumatölçmə sisteminin (2 blok) köməyi ilə alınır. Ölçmə sistemi ümumi halda birbaşa ölçmə qurğularından, məlumatın keçdiyi kanaldan və müxtəlif çevricilərdən ibarətdir. Sxemdən görüldüyü kimi, sistemin çıxışında Y vektoru yaranır. Bu vektor əməli olan

X vektorundan fərqlənir; çünki həm ölçü sisteminin özü müəyyən dinamik xassələrə malikdir, həm də sistemə maneə signalı (vektoru) təsir edir. Beləliklə, idarəetmə obyektinin həqiqi vəziyyəti əslində müşahidə olunan deyil. Bu isə U idarəedici vektorunun müəyyən xəta ilə yaranmasına səbəb olur. Çünki U vektoru X vektoru əsasında alınır. Bu uyğunsuzluğu aradan qaldırmaq üçün Y vektorunu müəyyən alqoritmlər vasitəsilə elə çevirmək lazımdır ki, X vəziyyət vektorunun 3 blokundan alınmış qiyməti X vektoruna maksimal yaxın olsun. Bu məsələni həll etmək üçün idarəetmə obyektinin vəziyyətini qiymətləndirmə qurğularından (3 bloku) istifadə edilir.

Obyektin X vəziyyəti vektorunun X^* qiymətləndirməsinə əsasən idarəedici qurğu U idarəetmə-təsirləri vektorunu yaradır. Sonuncu isə obyektin girişinə təsiredərək sərfəli iş rejimini təmin edir.

Beləliklə, obyektədən və idarəetmə məqsədinə xidmət edən müxtəlif vasitələrdən ibarət qapalı idarəetmə dövrəsi alınır. Yuxarıda baxdığımız 1-4 blokları real zamanda işləyən qapalı avtomatik idarəetmə sistemini əmələ gətirir.

Qeyd edək ki, istehsalat şəraitində idarəetmə obyektini müəyyən dəyişikliklərə uğrayır. Bunlara aqəqatların köhnəlməsini, aşınmasını, ətraf mühitin təsirini və s. amilləri (F vektoru) aid etmək olar. Həmin amillər idarəetmə obyektinin qeyri-stasionarlığına, yəni onun xarakteristikalarının dəyişməsinə səbəb olur ki, buda texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin yaradarkən nəzərə alınmalıdır. Bununla əlaqədar texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin tərkibinə obyektin identifikasiya sistemi (7 bloku) daxil edilir. Bu blok idarəetmə sisteminin layihə edərəkən obyektin parametrlərinin etalon qiymətlərdən yayınmasını aşkara çıxarmaq, onlara düzəliş vermək, yaxud qiymətləndirmək üçündür. İdentifikasiya sistemi həmçinin obyektin girişinə süni həyacanlandırıcı təsirlər (F vektoru) verilməsini və obyektin etalon modeldən yayınma dərəcəsini müəyyən edir. Bunun nəticəsində təsiredici C signalı hasil olunur və həmin signal 3 və 8 bloklarının parametrlərini dəyişir. İdentifikasiya sis-

temi, bir qayda olaraq, proqram modulları şəklində yaradılır.

Texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin tərkibinə daxil olan daha bir qurğu 3 blokunun parametrlərini dəyişdirən 5 bloku ilə göstərilmiş qurğudur. İdarəetmə prosesində manelərin (E vektoru) təsiri, qeyri-stasionarlıq və s. amillərdən asılı olaraq obyektin parametrləri dəyişə bilər. Bu halda qiymətləndirmə qurğusu obyektin vəziyyət vektorunu adekvat qiymətləndirməyə qabil deyil. Bu səbəbdən də 3 blokunda olan çevrilmə alqoritmlərini vaxtaşırı yaranan real şəraitə sazlamaq lazım gəlir. Həmin vəzifəni C sazlama vektorunu yaradan 5 bloku yerinə yetirir.

Texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin tərkibinə idarəedici qurğunun parametrlərini sazlayan qurğu da daxildir (6 bloku). Ümumi halda 6 blokunun vəzifəsi F vektorunun X vektoruna təsirini aradan qaldırmaq üçün idarəedici qurğunun alqoritmini sazlamalıdır. Bu məqsədlə, 6 bloku K təshihedici təsirlər vektoru yaradır.

Praktikada, texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin tərkibinə baxdığımız qurğuların hamısı və ya bir qismi daxil ola bilər. Həmin qurğular müasir idarəetmə sistemlərində, idarəedici başproqramın köməyi ilə işləyən ayrı-ayrı proqram modullarından ibarət olur (mərkəzləşən sistemlərdə) ya da müxtəlif sənaye idarəedici (mərkəzləşməyən sistemlərdə) kompüterlər vasitəsilə reallaşdırılır.

Nəticə. 1. Müasir idarəetmə sistemlərinin optimal strukturunun seçilməsi və tətbiqi nəticəsində məhsuldarlığı dahada artırmaq, məhsulun mayadəyərini azaltmaq və keyfiyyətini yüksəltmək mümkündür

2. İdarəetmə sistemi strukturunda obyektin identifikasiya edilməsi nəticəsində riyazi modeldən istifadə etmək, idarəetmə sisteminin dəqiqliyi və etibarlılığı artır.

3. İdarəetmə sistemi strukturunda obyektin identifikasiya edilməsi parametrlərinin tapşırıq qiymətindən meyletməsinin qarşısının alınması üçün, yeni idarəedici signal hasil etməklə və bu üzdən idarəetmənin cəldliyini artırmaq, texnoloji prosesin daha dəqiq idarə olunmasını təmin edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev R.Ə., Əliyev R.R. Avtomatik İdarəetmə nəzəriyyəsi Bakı: "Maarif", 2006
2. Rüstəmov Q.Ə. Avtomatik tənzimləmə nəzəriyyəsi. I, hissə, Bakı: Nasir., 2003;
3. Rüstəmov Q.Ə. Avtomatik tənzimləmə nəzəriyyəsi. II, hissə, Bakı: Nasir., 2006.
4. Ə. Abdullayev. Avtomatik tənzimləmə. "Maarif", 1972.
5. A. Əfəndizadə. Avtomatik idarəetmə nəzəriyyəsi. Bakı: 1981
6. İbrahimov İ.Ə., Xasməmmədov F.I., Avtomatik tənzimləmə nəzəriyyəsinin əsasları və istehsal proseslərinin avtomatlaşdırılması. Bakı: "Maarif", 1987.

**Analysis of structural schemes of automated control
system of technological processes**

*M.S. Kazımov, B.M. Bagirov R.F. Qasımova
Azerbaijan Technological University*

SUMMARY

Key words: *process, management, system, automation, identification, scheme, structure*

The article analyzes the systems of automated control of technological processes and their structural composition for increasing productivity and reducing the cost of the product. The methods for identifying and simulating the processes performed are justified

**Анализ структурных схем системы автоматизированного
управления технологическими процессами**

*М.С.Казымов, Б.М.Багиров, Р.Ф.Касумова
Азербайджанский технологический университет*

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: *процесс, управление, система, автоматизация, идентификация, схема, структура*

В статье проанализированы системы автоматизированного управления технологических процессов и их структурных состав для увеличения производительности и уменьшение себестоимости продукта, обоснованы методы идентификации и имитации выполняемых процессов.

ŞƏKƏR ÇUĞUNDURUNUN TULLANTILARINDAN YEM KİMİ İSTİFADƏ OLUNMASININ MEXANİKLƏŞDİRMƏ TEXNOLOGİYASI

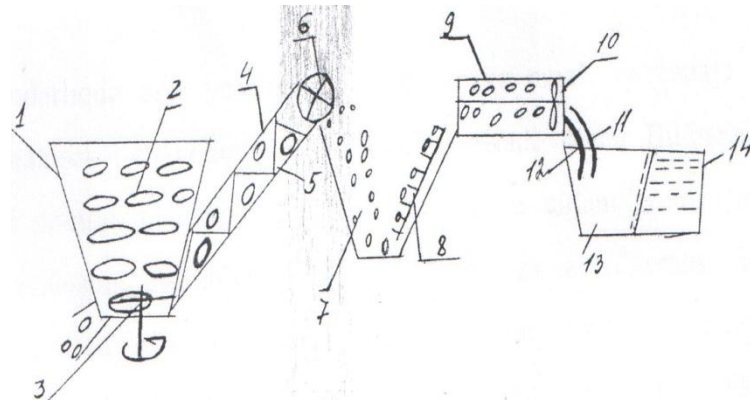
*Doktorantlar: X.Ə. Xavəri, X.H.Qurbanov
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Heyvandarlıqda əsas yemlərlə bərabər meyvə emalı və sənaye üsulu ilə istehsal olunan şəkər çuğunduru tullantılarından istifadə olunur. Bu barədə texnika üzrə fəlsəfə doktoru Qardaşov Z.Ə. meyvə tullantılarından yem kimi istifadə olunmasının mexanikləşdirilmiş texnologiyasının işlənməsi mövzusunda həsr olunmuş dissertasiya işi diqqətə layiqdir. Onun apardığı iş meyvələrə aid olduğunu nəzərə alaraq şəkər çuğunduru emalı zavodunun tullantısı olan cecə və məhsul hissəsindən yem kimi istifadə olunması diqqətə layiqdir. Respublikamızın İmişli şəkər istehsalı zavodu da geniş yer tutur. Şəkər çuğundurunun göstəriciləri aşağıdakı kimidir. Onun tərkibində quru maddə (0,14) kq, yem vahidi (0,20) həzmə gedən proteyin 16 qr, kalsium 2,3 qr, cecənin yem vahidi 1,1 kq, tullantının yem vahidi 0,85-dir.

Əgər respublika üzrə 256 min ton çuğundur istehsal olunursa, onda onun dəyəri 281,6 min ton yem vahidinə bərabər olunur.

Aşağıdakı şəkildə şəkər çuğundurunun zavod şəraitində hazırlanma texnologiyası veril-

mişdir. Həmin texnologiyaya əsasən şəkər çuğunduru burtlardan nəqliyyat vasitələrinə yüklənib (1) qəbul bunkerinə ötürülür, bunkerin aşağı hissəsində fırlanan disk (3) yerləşdirmişik, o hərəkət elektrik mühərriyindən alır, daş və ağır hissələr mərkəzdən qaçma qüvvəsinin təsirindən çuğundurdan ayrılıb kənara ötürülür, çuğundur isə maili şnek vasitəsi ilə (5) nəql etdirilib onun üzərinə su püskürdülür, beləliklə o təmizlənir, şnekin son hissəsində bıçaqla doğrayıcı (6) yerləşdiyindən bura daxil olan iri çuğundurlar lazımi qalıcılıqla xırdalanır və 7-ci qəbul bunkerinə ötürülür və 8-ci kürəkli traspartyorla 9-cu quruducu kameraya oradan 10-cu şnekli presləyiciyə ötürülür. Presləyicidən keçən kütlə həm cecə (12) həm də mayedən ibarət olur, həmin qarışıq kütlə 13 torlu qəbul ediciyə ötürülür, burada şəkər çuğundurunun maye hissəsi ələkdən keçərək 14 qəbul təknəsinə verilir. Beləliklə cecə hissəsi müvafiq texnologiya əsasında yemlərə qarışdırılıb heyvanlara verilir, maye məhsuldan şəkər alındıqdan sonra çöküntüsü təkrarən yem kimi istifadə olunur.



Şəkil 1. Şəkər çuğundurunun emalı texnologiyası

1-qəbul təknəsi, 2-şəkər çuğunduru, 3-daş və metalayran disk, 4-çuğundur yuyan, 5-maili şnek, 6-doğrayıcı, 7-xırdalanmış kütlə, 8-kürəkli yükləyici, 9-quruducu, 10-presləyici, 11-maye kütlə, 12-cecə, 13-hazır məhsulun qəbulu, 14-şəkər məhsulu və çökdürücü

Şəkər çuğundurunun emalı texnologiyasının əsasında emal xəttinin hesabını aparmaq üçün xəttin saatlıq məhsuldarlığı 5 t/saat, çuğundurun sıxlığını $\rho = 0,7 t/m^3$ qəbul edirik.

a) Yem qəbul bunkerinin konstruktiv parametrlərinin hesabı aşağıdakı kimi aparılır. Bunkerin həcmi 5 ton üçün hesablanır

$V = \frac{G}{\rho}$ ifadəsi ilə təyin olunur

$V = \frac{5}{0,7} = 7m^3$; həcmdən istifadə əmsalını

$\varphi = 0,8$ qəbul etsin, onda bunkerin həqiqi həcmi

$V_{həq} = \frac{7}{0,8} = 9m^3$ olar.

Bunkerin həndəsi formasını kəsik konus kimi qəbul etsək, onda onun həcmi

$V = \frac{1}{3}H(F + f + \sqrt{Ff})$ düsturu ilə təyin olunur.

Burada: H – bunkerin hündürlüyü m^3 ;

F – bunkerin üst oturacağıının en kəşik sahəsi m^2 ;

$$F = A \cdot B$$

a – bunkerin eni m -lə

b – bunkerin yuxarı oturacağıının uzunluğu m -lə

f – bunkerin aşağı oturacağıının sahəsi m^2 -lu.

Əgər bunkerin aşağı oturacağıının en kəşik sahəsi $1 m^2$ yan tərəfinin təbii maillik bucağının $\alpha = 45^\circ$ qəbul etsək, bunkerin hündürlüyü

$$H = \frac{B-0,5}{2} \operatorname{tg} 45^\circ = \frac{B-0,5}{2}.$$

Əgər müvafiq qiymətləri həcmi düsturunda yerinə yazsaq

$$9 = \frac{1}{3} \cdot \frac{B - 0,5}{2} (AB + 1 + \sqrt{A \cdot B})$$

Bunkerin yuxarı səthinin enini $A = 1 m$ qəbul etsək, $B = 3 m$ qəbul etsək

Bunkerin hündürlüyünü təyin edək

$$9 = \frac{1}{3} H (3 \cdot 1 + 1 + \sqrt{3 \cdot 1 \cdot 1})$$

$$27 = H \cdot 5,6$$

$$H = \frac{27}{5,6} \approx 4,5 m$$

Bunkerin hündürlüyü təqribən $4,5 m$ qəbul oluna bilər.

b) Daş ayıran diskin yaratdığı qüvvə mərkəzdənqaçma qüvvəsi əsasında təyin olunur.

$$F = \frac{mv^2}{R} = m\omega^2 R$$

Burada m daşın kütləsidir, $m = 0,2 kq$ qəbul edirik. Diskin sürəti

$$v = \omega R = \frac{\pi \cdot n}{30} \cdot R \cdot n = 960; \quad R = 0,3 m$$

$$F = 0,2 \cdot \left(\frac{3,14 \cdot 1000}{30} \right)^2 \cdot 0,3 = 6 \cdot 10^4 \cdot H$$

$$F = 6 \cdot 10^4 \cdot H \text{ olar}$$

c) Maili şnek tipli çuğundur yuyan aqreqatın hesabına onun uzunluğu daxildir

Şnekin məhsuldarlığı

$$Q = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \cdot \frac{s \cdot n}{30} \varphi \text{ olar}$$

Burada: D – şnekin xarici diametri $0,3$

d – daxili diametri $0,1$

S – şnekin addımı $0,3 m$

n – fırlanma tezliyi

φ – şnekin dolma əmsalı $0,3$

ρ – kökümeyvəlinin sıxlığı.

Aqreqatın məhsuldarlığını $5 t/saat$ qəbul etsək

$$5 = \frac{3,14(0,3^2 - 0,1^2)}{4} \cdot \frac{0,3 \cdot n}{30} \cdot 0,3 \cdot 0,7$$

fırlanma tezliyi

$$n = 500$$

Şnekin dövrlər sayı $n = 500$ dövr/dəq olar

Şnekin uzunluğu

$$L = \frac{\vartheta}{t} \text{ qəbul olunur.}$$

$$\vartheta = \omega R = \frac{\pi n}{36} \cdot 0,3 = 0,1 \cdot 500 \cdot 0,3$$

$$L = \frac{15}{10} = 1,5 m$$

Yuyucu şnekin uzunluğu $1,5 m$ qəbul olunur.

Şəkər çuğunduru yuyulduqdan sonra xırdalanır. Fasiləsiz iş rejiminə də məhsuldarlığı $5 t/saat$ qəbul etsək xırdalayıcının dövrlər sayını təyin edə bilərik

$$Q = 60q \cdot n$$

q – barabanın dövründə xırdalanan kütlə $0,42$ qəbul edirik

$$5 \cdot 10^3 = 60 \cdot 0,42 \cdot n$$

Onda dövrlər sayı

$$n = \frac{5 \cdot 10^3}{60 \cdot 0,42} = \frac{5 \cdot 10^3}{23} = 200 \text{ dəq}^{-1}$$

$$n = 200 \text{ dəq}^{-1}$$

Xırdalayıcının optimal fırlanma tezliyi 200 dövr/dəq qəbul olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. M.İ.Cəfərov, N.Ə.Səfərov, Ə.X.Qurbanov, K.Karemenkah. Şəkər çuğundurunun istehsalı və emal texnologiyası. Gəncə: 2007, s. 47.
2. Xalid Qurbanov. Heyvandarlıqda texnoloji maşınlar. Gəncə: 2005, 450 s.

UOT632.3.033

**ƏKS KLAPANLI ÇİLƏYİCİ UCLUQUN PARAMETRLƏRİNİN TƏDQIQI VƏ
ƏASLANDIRILMASI**

Dissertant Z.V.Məmmədov

Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Bitki Mühafizəsi İnstitutu

Açar sözlər: çiləyici, ucluq, itki, petisid, yay, əks klapan

Respublikamızda ümumi əkin sahəsi 1,4 milyon hektara yaxındır. Əkinə yararlı bu sahənin 800 min hektarından çoxunda əkilən müxtəlif növ kənd təsərrüfatı bitkilərinin zərərverici, xəstəlik və əlaq otlarından mühafizə işi təşkil olunmalıdır. Bu onunla əlaqədardır ki, hətta qabaqcıl ölkələrdə belə bütün intensiv mühafizə tədbirləri görülməsinə baxmayaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsulunun 30%-dən çoxu zərərverici xəstəlik, əlaq otları təsirindən itkilərə uğrayır. Hazırda bütün ölkələrdə, o cümlədən Respublikada kənd təsərrüfatı bitkilərinin mühafizəsi zamanı müxtəlif texniki vasitələrdən istifadə edilir [1...4]. Bu işdə texniki vasitə kimi aviasiya vasitələrində - xüsusi avadanlıqla təchiz olunmuş təyyarələrdən və yerüstü vasitədir: ştanqlı və ventilyatorlu tip traktor çiləyicilərdən həmçinin əl çiləyicilərdən istifadə olunur. Təhlil göstərir ki, bunlardan konstruktiv cəhətcə ventilyatorlu çiləyicilər daha kompaktdır [5,6]. Bu çiləyicilərlə işlədikdə ventilyatorun və təyyarə çiləyicilərində işçi maye (su+zəhərli maddə) ventilyatorun və təyyarənin yaratdığı sürətli hava axını ilə kiçik hissəciklərə xırdalanır və bu damlalar hava axını ilə birlikdə ə obyekt üzərinə nəql etdirilir və ya qravitasiya axını ilə bitki üzərinə hopur. İş zamanı bu xırdalanmış maye kütləsinin əsas hissəsi bitki üzərinə hopursa da onun müəyyən hissəsini bir qayda olaraq atmosferin hava axını ilə obyektədən kənara aparılır. Təyin edilmişdir ki, hər bir metr yüksəklikdən çilənən pestisidlərin xırda fraksiyaları hava axını ilə 1 km radiusda məsafəyə qədər hava axını ilə gedə bilər. Küləkli havada bu daha çox ola bilər. Bu əlavə itkilər yaradır, ətraf mühiti çirkləndirir. Bundan başqa bu tip çiləyicilərlə çiləmədə maye en götürümü boyu qeyri-bərabər paylanır. Çilənmiş hissəciklərin qeyri-bərabər paylanması bəzən 50-60 %-dək və daha çox ola bilər. Bu buraxıla bilən aqrotexniki tələbdən iki dəfədən də çoxdur. Ventilyatorlu çiləyicilərin göstərilən xüsusiyyətini nəzərə alaraq son zamanlar daha çox diqqət ştanqlı çiləyicilərə yönəlmişdir. Belə ki, ştanqlı çiləyicilərdə işçi mayenin en götürümü boyu qeyri-bərabər paylanması 25% və daha az ola bilər [1...3]. Ştanqlı çiləyicilərdə çilənən işçi maye bilavasitə yaxın məsafədən obyektə (bitkilər üzə-

rinə) yönəldiyindən onun atmosfer axını ilə kənara aparılması ehtimalı da az olur. Bu baxımdan bu çiləyicilərlə işlədikdə ətraf mühit az çirklənir, və çiləmə effektivliyi artır, ekoloji durum yaxşılaşır. Ştanqlı çiləyicilərin iş prosesində çilənən maye itkisi az olduğundan təsərrüfatlarda onun istifadəsi daha səmərəli və məqsəduyğun sayılır. Mövcud çiləmə texnologiyasında zəhərli kimyavi və ya bioloji maddələr su ilə qarışdırılıb eyni cinsli işçi məhlul-ışçi maye halına salınır və sonra bitkilərin üzünə çilənir. Bu zərərli həşəratların, xəstəliklərin mənfi təsirinin qarşısını alır, əlaq otlarının inkişafını məhdudlaşdırır, məhsul itkilərini azaldır. Ona görə də son zamanlar respublikamızda da ştanqlı çiləyicilərə daha çox üstünlük verilir və xaricdən gətirilən bu tip çiləyicilərin sayı daha da çoxalır. Hazırda respublikaya gətirilən müxtəlif tip və markada çiləyicilər mövcuddur. Onlar bir qayda olaraq böyük en götürümlü olmaqla, çox vaxt fermer təsərrüfatlarında onlardan istifadə istənilən səviyyədə səmərəli olmur. Belə ki, respublikada aqrar reformalar keçirildikdən sonra iri təsərrüfatlar əvəzinə çoxlu sayda xırda təsərrüfatlar yaranmışdır və bu təsərrüfatlar xırda konturlu sahələrə malikdirlər. İri en götürümlü çiləyicilərlə belə sahələri işlədikdə sahələrin başında (hər iki tərəfdə) daha çox dönmə zolağı qoymaq tələb olunur. Bu kiçik konturlu sahələrdən istifadənin effektivliyini daha da aşağı salır, çiləyici aqreqatında məhsuldarlığı azaldır.

Araşdırmalar göstərir ki, nəinki ştanqlı həm də digər bütün çiləyicilərin əsas və ümumi çatışmamazlıqlarından biri onların iş vaxtı da hər gedişin sonunda sahənin başında dönmə zonasında boş gedişlərdə və təsadüfi texnologiyada dayanmalarda onların, çiləyici ucluqlarından borularda çilənmiş qalan işçi mayenin (subpestisid) axması və itkiyə getməsidir. Bu birbaşa işçi məhlul itkisi, onun tərkibindəki pestisid itkisinə səbəb olur, çiləyici aqreqatın məhsuldarlığını azaldır, ətraf mühitin ekoloji durumuna mənfi təsir edir. Ona görə də çiləyicilərdə çiləyici ucluqlardan qeyri çiləmə vaxtı axan və itkiyə gedən qarşısının alınması vacib və aktual məsələdir.

Ştanqlı çiləyicilərdə çiləyici ucluqların sayı onların konstruksiyasındakı çiləyici ştanq bölmələrinin sayı, bölmələrdəki ucluqların sayından asılıdır. Hər bölmədəki ucluqlar işə çiləmə aparılan sahə, onda əkilən bitki növü, əkindən səpin sxemi və olan cərgəarası məsafə, bitkinin inkişaf mərhələsi və s. olmaqla müxtəlif ola bilər.

Ştanqlı tarla çiləyiciləri, səpin vaxtı, vegetasiya vaxtından asılı olaraq da müxtəlif say və konstruktiv tərtibatda ola bilər. Bütün bunlara baxmayaraq ucluqlarda sahəkənarı dönmə zolaqlarında bir qayda olaraq çiləyici nasosu gücayrıcı valdan ayrılır və çiləyici ştanqlara və ucluqlara işçi məhlul verimi dayandırılır. Çiləyici aqrekat dönmə zolağında dönüb təzədən sahəyə girdikdə nasos işə salınır və çiləyici ştanqlara və onların çiləyici ucluqlarına təzyiq altında işçi məhlul verilir, çiləyicinin en götürümü enində sahə çilənir və texnoloji əməliyyat bu cür davam edir.

Təcrübə göstərir ki, bütün mövcud çiləyicilərdə dönmə zolağında təzyiq yaradan nasos işdən çıxarılsa da, ştanqlara və onun üzərində qondarılan ucluqlarına təzyiq altında işçi məhlul vurulmasa da çiləyici aqrekat dönmə zolağında dönərkən və ya bu və ya digər səbəbdən o baş dayanarkən və ya boş (nasos işləmədən) hərəkət edərkən ucluqlardan bölmələrdəki olan ştanq və borulardakı işçi məhlul silkələnmədən və ştanqın vəziyyətinin dəyişməsi nəticəsində axıb lazım olmayan yerə dönmə zolağınatökülür və itkiyə dayandığı, boşuna getdiyi yerə gedir. Bu məhsuldarlığa, işçi məhlul və zəhər itkisinə səbəb olmaqla bərabər ətraf mühiti çirkləndirir. Ekoloji duruma mənfi təsir edir. Ona görə dönmə zolağında və texnoloji dayanmalardakı bu itkilərin aradan qaldırılması aktual məsələdir.

Tərəfimizdən ADAU-da bütün bu itkilərin aradan qaldırılması üçün hər bir çiləyici ucluqda mikroəksklapan qondarılması təklif olunmuşdur. Belə əks klapan təzyiq olduqda çiləyici ucluqda normal çiləmə getməsinə, təzyiq kəsildikdə işçi məhlul axımının qarşısını almağa imkan yaradır.

Məsələnin aktuallığını nəzərə alaraq biz Azərbaycan Elmi – Tədqiqat Bitki Mühafizəsi institutunda elmi axtarışlar aparmış və müəyyən etmişik ki, çiləyicilərdə baş gedişlərdə və texnoloji dayanmalarda həmçinin onların iş vaxtı sahələrdə hər bir gedişin axırında dönmə zolağında hərəkəti zamanı nasosun işdən ayrıldığı vaxtlarda ştanqalarda və ştanqalardakı borularda qalan işçi məhlulun ucluqlardan axaraq itkiyə getməsinin qarşısını almaq üçün hər bir ucluqda əks klapan yerləşdirməklə nail olmaq olar. Belə əksklapan sistemdə təzyiq olduqda açılır və normal çiləmə gedir, sistemdə təzyiq olmadıqda klapan bağlanır

və şlanqlarda və şlanqdakı borularda qalan işçi mayenin axımının qarşısı alınır.

Bu cür əksklapanlar ucluqları olan çiləyicilərdə işçi məhlul və pestisid itkisinə hər gedişdən sonra döngələrdə boş dayanma və boş gedişlərdə və boş dayanmalarda qarşısı alınır, məhsuldarlıq artır, ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısı alınır, ekoloji durumun yaxşılaşmasına imkan yaranır.

Çiləyici ucluqda əksklapanın əsas və vacib parametrlərindən biri, əksklapan yayının düzgün seçilməsidir. Belə ki yayın konstruksiyası, tipi və ölçüləri düzgün seçilməsə klapanın vaxtından tez açılması, heç açılmaması və ya daha çox qüvvə təsiri ilə açılmasına səbəb ola bilər. Bu uyğun olaraq çiləmə prosesinin texnoloji etibarlılığının azalmasına, çiləmə prosesinin pozulmasına və nəhayət həm pestisid, həm də enerji itkisinə səbəb ola bilər.

Ona görə də biz əksklapan yayının çiləyici ucluqların ölçülərinə və minimal təzyiqlə açılmasına imkan verən sərtlikdə və ölçülərdə işləmiş onun laboratoriya və tarla tədqiqatlarını aparmışdıq. Nəticədə göstərilən tələbləri ödəyən əksklapan işləmiş və onu Gəncə Regional Kənd Təsərrüfatı Elmi–Tədqiqat Mərkəzində pambıq əkini sahəsində zərərverici və xəstəliklərə qarşı çiləmə aparmaqla yeni yaradılan əksklapanlı çiləyicilik ucluqların tədqiqatlarını aparmışdıq. Tədqiqat zamanı əksklapanlı ucluqların etibarlı işlədiyini və təzyiq olmadıqda bu ucluqlardan malye axımının ani olaraq kəsildiyi təyin edilmişdir.

Aşağıda çiləyicilərdə qondarılan eksperimental yaylı əks klapanlı ucluğun sxemi, hesabat metodu və onun iş prinsipi verilmişdir.

Yayın vacib parametrlərindən biri onun daxili, xarici və orta parametridir. Bu hazırlanan materialın seçilməsinə və yayın müqavimət qüvvəsinin göstəricisinə təsir edir.

Yayın məftilinin diametri-d, yayın diametri-D qəbul etsək yayın orta diametri D_2 olacaqdır:

$$D_2 = D \cdot d \quad (1)$$

Burada: D_2 – yayın orta diametri, mm;

D – yayın xarici diametri, mm.

Yayın hündürlüyü H, işçi sarğıların sayından n, yayın addımı t-dən asılıdır. Təyinatına görə əksklapan təzyiq olduqda açılmalı, təzyiq kəsildikdə sağlam – malıdır. Yəni o sıxılaraq açılmalı və bu zaman potensial enerji toplamalı, təzyiq olmadıqda qalxıb üzərindəki klapanı bağlamalıdır. Daha doğrusu klapan yayı sıxılmaya işləyən olmalıdır.

Sıxmaya işləyən yayın uzunluğu lazım işçi uzunluqdan ən azı 2 sarğı artıq uzunluqda götürülür və aşağıdakı kimi təyin edilə bilər:

$$n_1 = n + 2 \quad (2)$$

Burada: n_1 – yayın sayı, ədəd;

n – işçi burumun sayı, ədəd;

2 – artıq götürülən burumun sayı, ədəd.

Yayın addımı isə onun yüksüz vəziyyəti üçün təyin edilir və aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$t = d + f_2 + s \quad (3)$$

Burada: t – yayın addımı, mm;

d – yayın materialının diametri, mm;

f_2 – yayın bir burumunun deformasiyası, mm;

s – maksimal yüklənmədə burumlar arası ara məsafəsi, mm.

Qeyd etmək lazımdır ki, maksimal yüklənmədə burumlar arasında müəyyən qədər– s məsafəsi olmalıdır. Bu məsafə aşağıdakı şərti ödəyən məsafə olmalıdır. Belə ki bu şərt ödənildikdə yayı etibarlı və işlənməsi təmin edilir.

$$0,1d \leq s \leq 0,25f_2 \quad (4)$$

Yayın normal işinin təmin olunması üçün işin xarakteri və konstruksiyanın tərtibindən asılı olaraq yay ilkin işçi yüklənməyə görə ilkin qondarılma hündürlüyünə nizamlanmalıdır. Bu vaxt sıxılan yaylar üçün yayın P_1 yükün təsiri altında aldığı hündürlüyü

$$H_1 = H - F_1 \quad (5)$$

olmalıdır.

Burada: H_1 – ilkin yükləmə hüdudunda yayın hündürlüyü, mm;

H – yüksüz halda yayın hündürlüyü, mm;

F_1 – ilkin yüklənmədə yayın sıxılma deformasiyası, mm;

Yayın qondarılma yerinin konstruktiv tərtibatı üçün yayın maksimal yük altında onun sıxılmada yerdəyişmə məsafəsinin təyini vacib əhəmiyyət kəsb edir.

Yayın maksimal qüvvə təsiri altında onun sıxılma məsafəsinə H_2 ilə işarə etsək bu məsafə aşağıdakı kimi olacaqdır.

$$H_2 = H - F_2 \quad (6)$$

Burada : H_2 – maksimal yük altında yayın maksimal sıxılma hündürlüyü, mm;

H - yüksüz halda yayın uzunluğu mm;

F_2 - maksimal yük altında yayın maksimal sıxılma deformasiyası, mm.

Yayın parametrlərinin düzgün seçilməsinin yoxlanılması praktiki olaraq yayın buraxıla bilən maksimal deformasiya həddinə qədər, yəni P_3 , yükü ilə yüklənməsi ilə onun maksimum hansı yükə davam gətirə bilməsi yoxlamaqla təyin olunur. Bunun üçün yay o qədər təsirlə yüklənir

ki, onun tam yüklənməsində yaydakı burumlar arası ara məsafəsi sıfıra bərabər olur. Daha doğrusu burumlar bir-birinin üstünə oturlar. Bu vaxt yayın hündürlüyü H_3 aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$H_3 = H - F_3 \quad (7)$$

$$H_3 = nd + 2d \quad (8)$$

$$H_2 = nd + 3d \quad (9)$$

Burada: H_3 - yayın sınaq yüklənməsində onun burumları üst-üstə oturmuş

vəziyyətdə olanda onun hündürlüyü, mm;

H - yüksüz halda yayın hündürlüyü, mm;

F_3 - sınaq P_3 yükü ilə yüklənməsində yayın hündürlüyü, mm;

n - burumların sayı, ədəd;

d - yay materialının məftilinin diametri, mm;

2 və 3 - texnoloji baxımdan artıq götürülən sayı (yayın yerində bərkidilməsi üçün) ədəd.

Yayın seçilməsində standartda uyğun olaraq onun maksimal sınaq yükü ilə yüklənərək sınağının aparılması əsas məsələlərdən biridir [6,7]. Qəbul olunmuş standartlara görə bu yükün miqdarı işçi yükədən artıq götürülür və aşağıdakı ifadə ilə təyin olunur.

$$P_3 = 1,25 P_2 \quad (10)$$

Burada: P_2 - yayın işçi yükünün maksimal miqdarı, N ;

P_3 - yayın maksimal sınaq yüklənməsi, N ;

Axırıncı düsturdan görünür ki, sınaq zamanı gərək yay ən azı normal iş zamanı olan maksimal yüklənmənin miqdarından 25% və ya ondan 1,25 dəfə çox yüklə yüklən və yaylı mexanizmin işə davamlılığı bu miqdar yük altında yoxlanmalıdır.

İlkin və maksimal işçi yüklənmədə yayın deformasiyası arasında aşağıdakı asılılıq vardır.

$$F_1 = F_2 \frac{P_1}{P_2} \quad (10)$$

və ya

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{P_1}{P_2} \quad (11)$$

Burada: P_1 – ilkin yüklənməsinin miqdarı, N ; F_1 – yayın ilkin deformasiyası, mm; P_2 – işçi maksimal yüklənmənin miqdarı, N ; F_2 – yayın işçi maksimal yüklənmədəki deformasiyası, mm.

Axırıncı iki düsturdan görünür ki, eyni materialdan hazırlanmış yayın deformasiyasının miqdarı təsir edən yükün miqdarına mütənəsb olaraq dəyişir.

Ona görə də sınaq zamanı sınaq P_3 yükünə P_3 mütənəsb olaraq yayın deformasiyası da təsir qüvvəsinə uyğun olaraq dəyişir. Ona görə də yazmaq olar.

$$F_3 = 1,25 F_2 \quad (12)$$

Burada: F_3 -maksimal sınaq yükləmədə deformasiyanın miqdarı, mm ; F_2 - maksimal işçi yükləmədə deformasiyanın miqdarı, mm ;

Sıxılan yaylar digər tərəfdən F_2 və F_3 qiymətləri aşağıdakı düsrurlada tapıla bilər, aşağıdakı əlaqə vardır.

$$F_3 = H - H_3 \quad (13)$$

Burada: F_3 -maksimal sınaq yüklənməsi;

H –yüksüz halda yayın hündürlüyü, mm ;

H_3 – sınaq yüklənməsini də yayın hündürlüyü, mm .

Yay hazırlanan məftilin uzunluğu əsasən yayın xarici diametri və düzəldiləcək yaydakı burğuların sayından asılı olaraq aşağıdakı düsturla təyin olunabilir [7,8].

$$L = 3,18 D_2 n_1 (14)$$

Burada: L - yayın məftilin uzunluğu, mm ;

D_2 -yayın xarici diametri, mm ;

n_1 -yaydakı burumların ümumi sayı, ədəd.

Yayın işçi gedişi. Yayın işçi gedişi onun təyinatı və texnoloji prosesdə edilən təsirlərin maksimal yerdəyişməsi ilə xarakterizə olunur. Yaylı mexanizmlərdə bu görüləcək işin kəmiyyət və keyfiyyətinə təsir edir. Biz istifadə etdiyimiz yay sıxılındır və sıxılan yaylarda işçi gediş aşağıdakı düsturla təyin olunur.

$$\alpha = F_2 \left(1 - \frac{P_1}{P_2} \right) = F_2 - F_1$$

Burada: α -yayın işçi gedişi, mm ;

P_1 -ilkın yükləmə qüvvəsi, N ;

P_2 -maksimal yükləmə qüvvəsi, N ;

F_1 - ilkin yükləmə qüvvəsi təsirindəki deformasiyanın miqdarı, mm ;

F_2 -maksimal yükləmə qüvvəsi təsirində yaranan deformasiyanın miqdarı, mm .

Yayın sərtliyinin təyini. Yayın sərtliyi onun fiziki xüsusiyyətini xarakterizə edən ümumi və əsas parametrdir. Yayın sərtliyi onun vahid sıxılmavə dartılması zamanı yerdəyişməsinə xarici təsirə göstərə biləcəyi müqavimət qüvvəsi olub aşağıdakı düsturla təyin edilir.

$$Z = \frac{P_2}{F_2} \quad (16)$$

Burada: Z -sərtlik, kq/mm ;

P_2 -maksimal işçi təsir qüvvəsi, N ;

F_2 -maksimal deformasiya, mm .

Yayın bir burumunun və ümumi kütləsinin təyini

Yayın bir burumunun və ümumi kütləsi [6,7].

$$q = \frac{19,5}{10^6} d^2 D_2 = 19,5 \cdot 10^{-6} d^2 D^2 \quad (17)$$

düsturu ilə təyin edilir [7,8]. Burada: q - bir burumun kütləsi, kq ; d - yayın daxili diametri, mm ; D_2 - yayın xarici diametri, mm ; $19,5$ və 10^{-6} - yay hazırlanan materiala dair sabit əmsal, kq/mm^3

Yayın ümumi kütləsinin təyini yayın ümumi kütləsinə aşağıdakı düsturla təyin etmək olar:

Burada: Q - yayın ümumi kütləsi, kq ;

n_1 - yaydakı işçi burumun sayı, ədəd;

q - bir burumun kütləsi, kq ;

q_3 -bağlayıcıda bağlanan burumların kütləsi,

kq ;

2 - bağlanan burumların sayı, ədəd.

Mövcud iş şəraiti nəzərə alınmaqla aparılan tədqiqat nəticələri əsasında real rejim parametrləri nəzərə alınaraq ştanqlı çiləyici ucluqları içərisinə qondarılan əksklapanın yayının əsas ölçüləri: yayın diametri 8 mm ; yay düzəldilən məftilin diametri $d=0,6$ mm ; yayın addımı $t=2,0$ mm ; yayın uzunluğu 30 mm ; ilkin sıxılma uzunluğu 5 mm ; maksimal sıxılma uzunluğu 10 mm ; say sabiti $c=1,3$; yayın sərtliyi 005N/mm təşkil edir. Bu parametrlərə malik olan əksklapanlı çiləyi ucluqlar mövcud 12 m en götürümünə malik ştanqlı çiləyici üzərinə qondarılmış və tarla şəraitində sınaqdan keçirilmişdir. İş vaxtı yeni əksklapanlı ucluq etibarlı işləmiş və onun çiləyicinin hidravlik sisteminə yaratdığı əlavə təzyiq 5,51 kq/sm^2 -a qarşı 5,52 kq/sm^2 olmuşdur. Daha doğrusu artım $C_{\text{əmi}}: 5,53-5,41= 0,12$ kq/sm^2 olmuşdur..

ƏDƏBİYYAT

1. Bağırov R.Y. çiləyicilərdə işçi məhlulun qeyri – bərabər paylanmasına təsir edən amillər. Elmi praktik konfrans, AKTA nəşri, Gəncə: 2005, s.117...119.
2. Məmmədov Z.V., Mövcud çiləyicilərdə konstruksiyanın təkmilləşdirilməsinin əsas istiqamətləri. ADAU, Ümumrespublika elmi-praktik konfransın materialları, 06-07 may 2015. 43...44 s.
3. Məmmədov Z.V., Çoxfunksiyalı universal ştanqlı çiləyicinin texnoloji parametrlərinin əsaslandırılması. ATU, Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları, Gəncə: 2015, 258..259 s.
4. Багиров Б.М. Усовершенствуем химметод. Ж. Защита растений. М.:1980, №3. с. 84...87.
5. Багиров Б.М., Мамедов Ф.Г. Моделирование процесса опрыскивания ОВН-1000с применение ЭВМ. «Вестник с/х науки», Баку:1984, №6. с.43...47
6. Багиров Б.М. Обоснование эффективной ширины захвата полевых опрыскивателей.

- Тезисы докладов. Заг. ВАСХНИЛ Позащитерастений. Баку: 1982, с.17...18.
7. Яблонский А.А. Теоретическая механика. Часть 2. Высшая школа. М.:1964.
8. Красниченко А.В. Справочник конструктора. Государственные литературы. Том. 1. М.:1962.

Preservation and methodology of parameters of experimental cleaning equipment

*Dissertant Z.V.Mammadov
Azerbaijan Scientific Research Plant Protection Institute*

SUMMARY

Key words: *sprinkler, tip, loss, petiside, spring, valve*

The article outlines the results of the study of the sown variables proposed by us at the sprinkler tips to prevent the loss of working fluid and pesticide losses in shaft and ventilated tractor sprayers, as a technical tool for protecting agricultural crops from infectious diseases and weeds.

The main dimensions of the wound spout are: 8 mm in diameter, taking into account the realistic parameters based on the research results taking into account existing working conditions; Diameter of spring wire $d = 0,6$ mm; Broadcast step $t = 2.0$ mm; Transmission length 30 mm; Initial compression length 5 mm; Maximum compression length 10 mm; The thickness of the film is 0,05N / mm. Buckwheat sprinkler tips with these parameters were tested on the sprinkler sprinkler with 12 m of top and tested in field conditions. During the working time, the new screwdriver was working reliably and the additional pressure increase in the sprayer's hydraulic system was only 0.12 kg / cm²

УДК 632.3.033

Исследование и обоснование параметров обратного клапана в наконечниках опрыскивателя

*Диссертант. З.В.Мамедов
Азербайджанский научно исследовательский институт защиты растений*

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова : *опрыскиватель, наконечник, пестицид, пружина, обратный клапан*

В статье как техническое средство для охраны сельскохозяйственных культур от вредоносных болезней и сорняков, были даны результаты лабораторных и полевых исследований, для предотвращения потерь рабочей жидкости и пестицидов во время опрыскивания, при этом каждому наконечнику опрыскивателя предлагается обратный клапан и определены параметры обратных клапанов штанговых и вентиляторных опрыскивателей.

При исследовании проведенных на основании результатов, были выявлены размеры пружины обратного клапана внутри наконечника штангового опрыскивателя. Было определено что, диаметр пружины обратного клапана равна 8мм, диаметр проволоки $d=0,6$ мм, шаг пружины $t=2,0$ мм, длина пружины 30мм, длина предварительного сжатия 5мм, максимальная длина сжатия 10мм, жесткость пружины 0,05 Н/мм . При таких параметрах были проведены эксперименты в рабочих и полевых условиях с обратными клапанами в наконечниках штанговых опрыскивателях с шириной захвата 12 метров. Во время экспериментов обратные клапаны работали надежно и образования роста давления в гидравлической системе опрыскивателя составило всего 0,12кг/см².

TEXNİKİ SERVİS VƏ TƏMİR SİSTEMİNİN TƏŞKİLİ

R.C.Ələkbərov, İ.Q.Suleymanov, T.Y.Məmmədov, E.Ə.Bağirov
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

Açar sözlər: texniki servis, təmir, kütləvi xidmət, tələbat axını, imtina, texnoloji xidmət

Yeni şəraitdə maşın-traktor parkının texniki servisi mühüm bir məsələ kimi qarşıda durur. Bu şəraitdə texnikanın təmiri və texniki servisində bir kütləvi xidmət metodu kim qəbul etmək olar.

Xidmət sisteminin işinin təşkili məsələlərini yalnız keyfiyyət metodları ilə həyata keçirmək mümkün deyil və bunun üçün onun kəmiyyət metodlarının resablanması da lazımdır. Yalnız kəmiyyət metodlarının həlli hansı üsulun yaxşı və ya pis olducunu və hansı xidmət sistemi bu işlərin öhdəsindən gələ bilməsini təsdiq edə bilər.

Kütləvi xidmət poseslərinin öyrənilməsi növbə uzunluğu və xidmətin başlanmasının gözləmə vaxtının kəmiyyət göstəricilərinin analizinin tətbiqi ilə mümkündür.

Giriş axını, xidmət sisteminin fəaliyyəti və çıxış axını kəmiyyətcə göstərilə bilər.

Kütləvi xidmət nəzəriyyəsi nöqteyi baxımından kənd təsərrüfatı texnikasına texniki xidmət və təmir sisteminin xüsusiyyətləri ondan ibarətdir ki, bu sistem qeyri-mütəmadi işləyir və vaxtaşırı bu sistemdə artıq və az yüklənmələr baş verir.

Texniki servis müəssisələrinə traktorlar qeyri-ğütəmadə daxil olurlar və onlara texniki xidmət və təmir işləri vaxtları böyük intervalda dəyişir.

Qeyd etmək lazımdır ki, artıq yüklənmələr sistemin orta xassələrindən deyil, əsasən onun qeyri-mütəmadə işindən asılıdır.

Xidmət sisteminin yaxşılaşdırılması bir neçə münaqişə vəziyyəti ilə üzləşir. Birinci, texniki xidmətə tələbat axınının intensivliyi çox böyük olanda növbə yaranır və bunun nəticəsi kimi xidmət dövrülüyü artır və traktorun xidmətdə olma müddəti yüksək olur. İkinci, xidmətə daxil olan texnikanın axınının intensivliyi aşağı olduqda, servis müəssisələri çox az yüklənir və nəticədə xidmətin qiyməti yüksəlir.

Sistemin hər iki vəziyyətinin yaxşılaşdırılmağa doğru dəyişdirilməsi iqtisadi cəhətdən məqsədə uyğundur. Həmçinin məsələnin həlli xidmət sisteminin təşkilində əlverişli istiqamətlərin seçilməsini təmin etməkdə kömək edəcək [1].

Buna görə xidmət sistemində hansı yüklənmələr olmasını proqnozlaşdırması vacibdir.

Bilirik ki, xidmət sistemi aşağıda göstərilən kimi xarakterizə olunur:

1. Tələbat axınının girişi.
2. Xidmətin mexanizmi.
3. Xidmətin qaydası [2].

Tələbat axınının girişi hansısa bir obyekt-dən çıxan traktorun texniki xidmətə və ya təmirə tələbatının təsviridir və hansı və ya kimə məxsus olan traktordan asılı deyil.

Xidmət mexanizmi onu göstərir ki, hansı vaxtda xidmət mümkündür, eyni bir vaxtda neçə tələbat xidmət oluna bilər və xidmət neçə vaxt müddətində olunacaqdır. Axınının xüsusiyyəti xidmət müddətinin statistik paylanması ilə xarakterizə olunur.

Xidmətin qaydası onu göstərir ki, hansı üsulla növbədə gözləyən tələbatlardan biri seçilir.

Tələbatın giriş axınının bir çox növləri mövcuddur. Ən çox rast gəlinən axınlar – müntəzəm, sadə, rekkurent, müntəzəm qasırqalı, qeyri-ordinar, mürəkkəb determinləşdirilmiş, diskret olurlar.

Müntəzəm tələbat axınında xidmətə bir obyekt daxil olur. Burada daxil olma müddətləri biri-birindən eyni kəmiyyətlərə bərabərdir. Müntəzəm tələbat axınına növbə olmamaq şərti, bir traktorun ideallaşdırılmış texniki xidmət qrafikini aid etmək olar.

Praktiki istifadəsinə görə ən çox yayılan sadə giriş axınına aid etmək olar ki, burada xidmətə tələbat tam təsadüfi daxil olur.

Texniki servis müəssisələrində texniki xidmət və təmiri sadə giriş axınına aid etmək olar. Buna görə də kənd təsərrüfatında maşınlarının texniki xidməti və təmiri kütləvi xidmət nəzəriyyəsinin metodları ilə təsvir oluna bilər və tələbat axını barədə sadə giriş axınıdır [3]. Sadə giriş axınında tələbat axınlarının interva uzunluğu eksponensial qanununa tabedir [4].

Bu xüsusiyyət eksperiment nəticəsində sadə axın göstəricilərinin statistik metodu ilə təyini üçün çox əlverişlidir. Aydındır ki, giriş tələbat axını sadə olduqda, təyin olunmuş vaxt intervalında Puasson qanununa əsasən paylanır [5].

Rekkurent giriş tələbat axını müntəzəm və sadə axınların riyazi ümumiləşdirilməsinə bərabərdir. Rekkurent axınının tələbat arası vaxtlar biri-birindən asılı deyil və paylanma funksiyası ümumi hallara aiddir [5]. Əgər bu paylanma funksiyası diskret paylanmaya uyğundursa onda

bir müntəzəm axın alınacaqdır. Əgər paylanma eksponensialdırsa, onda sadə axın alınacaqdır.

Bəzi hallarda giriş tələbat axını ayrı-ayrı kəmiyyəti olan bir qrup tələbatdan ibarətdir. Belə axın qeyri-ordinar hesab edilir. Məsələn, dəyişmə fondundan təmir müəssisələrinə ayrı-ayrı aqreqların qrup şəklində göndərilməsi. Burada axının ümumi modeli iki xarakteristikaya malik olacaq: 1) qrup şəklində tələbatların daxil olması momentlərinin paylanması; 2) qrupda elementlərin sayının paylanması.

Mürəkkəb determinləşdirilmiş axınlar qeyri-müntəzəmliklə xarakterizə olunur. Bu axına məsələn bir işçinin bir neçə yarımavtomat dəzgahlara xidmətini göstərmək olar. Burada hər bir dəzgaha bir neçə növ müntəzəm xidmət tələb edilir.

Bəzən analizi asanlaşdırmaq üçün tələbatların daxil olma vaxtını yalnız diskret momentlərdə olmasını qəbul edirlər. Bu axınlar diskret axın adlanırlar.

Yuxarıda baxdığımız axınlar stasionardır, yəni onların ehtima strukturu vaxt ərzində dəyişmir. Ancaq bəzi hallarda qeyri-stasionar tələbat axınlarına rast gəlmək olar. Belə ki, traktorun texniki xidmətinə tələbat intensivliyi kənd təsərrüfatı işlərinin dövrünə əsən dəyişən kəmiyyətdir.

Belə ki, kənd təsərrüfatı işlərinin gərgin vaxtlarında xidmətə tələbat axınının intensivliyi yüksək olur nəinki işlərin həcmi az olan vaxtlara nisbətən. Buna görə də il ərzində texnikaya xidmətin tələbat axını qeyri-stasionar olacaqdır. Ancaq çox zaman ayrı-ayrı sahə işləri götürülür ki, bunların daxilində xidmətə tələbat axını stasionar qəbul etmək olar.

Tələbat axınlarının analizindən sonra bu qənaətə gəlmək olar ki, texniki xidmət və təmirə tələbat axını sadə axındır, stasionar və qeyri-ordinar xüsusiyyətlərə malikdir.

Servis müəssisələrinə daxil olan traktorların texniki vəziyyəti fərqli olduğundan hər bir marka traktora texniki xidmət vaxtı da fərqli olur. Xidmət vaxtının dəyişməsi həmçinin xidmət sisteminin vəziyyətindən və imkanlarından da asılıdır – istehsal gücü, avadanlıqlarla təchizat, əməyin təşkilinin intizamı və s. Aydındır ki, maşınlar insanlar tərəfindən xidmət olunur. Buna görə də xidmət vaxtı işçilərin təcrübəsindən, yrgün olmasından əhvalından və s. asılıdır.

Ümumi şəkildə qəbul etmək olar ki, traktor və kənd təsərrüfatı maşınlarına xidmət vaxtı asılı olmayan təsadüfi kəmiyyətdir və eyni paylanmaya malikdirlər. Bu hal kütləvi xidmət nəzəriyyəsinə xidmətin paylanması müddəti adlandırılır.

Ən çox yayılmış xidmət müddəti paylanması eksponensial, qamma-pfylanma, Erlanq paylanması, beta-paylanma, loqarifmik normal paylanma, Veybull və s.

Eksponensial paylanma o prosesləri yaxşı əks etdirir ki, orada çox saylı tələbatları az müddətli xidmətlə və az miqdarda tələbatları çox müddətli xidmətlə aparırlar [5].

Xidmət müddətinin eksponensial paylanması və xidmət müddətinin sabiti uyğu olaraq 100% və 0% variasiya əmsallarına malikdirlər.

Praktiki məsələlərin həllində ən çox unimodal paylanmalara rast gəlinir ki, onların variasiya əmsalları bu qiymətlərin arasında dəyişir. Ona görə sadə universal paylanma lazım gəlir. belə paylanma qamma-paylanmadır [5].

Şəbəkə planlaşdırılması praktikasında ən çox yayılmış beta-paylanmadır. Avtomobillərin texniki istismar və etibarlılıq təcrübəsinin analizindən təyin edilmişdir ki, bəzi hallarda xidmət əməliyyat qruplarının müddəti həmçinin normal və Veybull qanunu ilə təsvir oluna bilər [5].

Veybull paylanmasının üstünlüyü biri də onun ehtimal sıxlığının paylanmasının çoxluğuudur.

Əgər xidmət müddətinin xüsusiyyəti asimmetrik dəyişirsə, onu Maksvell paylanmasının istifadəsi ilə yerinə yetirmək olar. Maksvell paylanması normal paylanmadan özünün asimmetrik xüsusiyyətilə fərqlənir. Maksvell paylanmasının əsas üstünlüyü ondadır ki, onun yalnız bir parametri mövcuddur.

Kütləvi xidmət sisteminin axırınıcı elementi xidmətin qaydasıdır.

Kənd təsərrüfatı istehsalında texniki xidmət və təmir işlərində bir kanalı xidmət əmələ gəlir ki, «birinci gələn birinci xidmət olunur». Burada istisna işlərin gərgin vaxtlarında olur. belə hallar prioritetli xidmət qaydası adlanır.

Texniki servis müəssisələrində texniki xidmətə və təmirə bir neçə traktora xidmət olunur. Əsas iş yerlərindən (yuma, diaqnostika, sökmə, defektləşdirmə, rəngləmə) təmir edilən traktorlar bir-bir keçir və ümumilikdə texniki xidmət, diaqnostika və təmir müddətinə bir kanallı sistem kimi baxmaq olar.

Beləliklə texnoloji xidmət və təmir müddətinin öyrənilməsində maşın-traktor parkının texniki xidmətinə kütləvi xidmətinə bir kanalı sistem və «birinci gələnə birinci xidmət olunur» növbəli qayda kimi baxmaq olar.

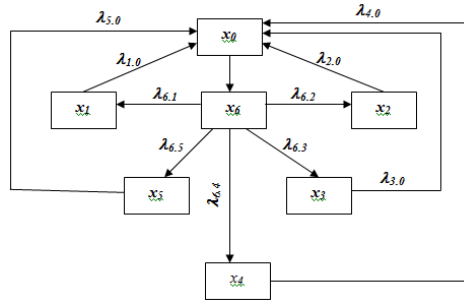
Traktorun texniki xidmət sistemini həmçinin sabit vaxtılı diskret Markov təsadüfi prosesləri ilə modelləşdirmək olar.

Təsdiq olunmuşdur ki, sistemin bir haldan o biri hala keçirən bütün təsadüfi hadisələr axın-

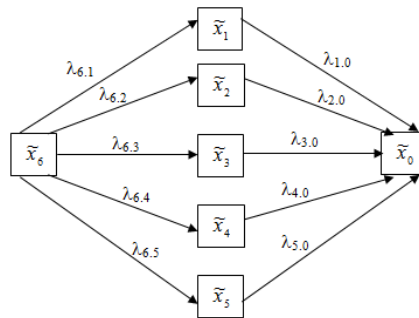
ları puasson qanununa uyğun dəyişirsə, sistemdə təsadüfi proses Markov prosesləri olacaqdır [3].

Təsdiq olunmuşdur ki, traktorların texniki xidmət və təmir prosesi Puanson axınıdır və buna görə də sabit vaxtlı markov prosesi olacaqdır.

Şəkil 1-də texniki diaqnostikadan istifadə olunmaqla, texniki xidmət və təmir hal sisteminin istiqamətləndirilmiş qrafları göstərilmişdir.



Şəkil 1. Traktorun texniki xidmət və təmir sisteminin istiqamətləndirilmiş qrafı



Şəkil 2. Sistemaltı nişanlanmış qraf

Traktor onun istismarı zamanı aşağıdakı hallarda ola bilər: x_0 – işçi vəziyyət, x_6 – xidmət və ya təmir işlərinin həcmi təyin etmək üçün baxış aparılır, x_5 – əsaslı təmir aparılır, x_4 – cari təmir aparılır, x_1, x_2, x_3 – müvafiq olaraq birinci, ikinci və üçüncü texniki xidmət aparılır. təmirarası orta işləmə vaxtı t_0 bərabərdir və bu da birinci texniki xidmətin təmirarası iş vaxtıdır. Baxış vaxtının orta müddəti t_6 -a bərabərdir. Baxışdan sonra traktor q_1, q_2, q_3, q_4 və q_5 ehtimalı ilə birinci, ikinci, üçüncü texniki xidmətə, sarı və əsaslı təmirə məruz qalır.

Bunların qiymətləri bəllidir və $\sum_{i=1}^5 q_i = 1$.

Qeyd etsək ki, baxış müddəti mövcud texniki xidmətə mütənəsbdir, onda baxış müddətinin ehtimal qiyməti olacaqdır:

$$t_6 = \sum_{i=1}^5 \alpha_i \cdot q_i \cdot t_i \quad (1)$$

burada - α_i – mütənəsblik əmsəlidir.

Traktorun bir haldan o biri hala keçirən axınlar intensivliyi aşağıdakı kimi təyin olunacaq:

$$\lambda_{0,6} = \frac{1}{t_0}$$

$$\lambda_{6,i} = \frac{q_i}{t_6} \quad (i = 1, 2, 3, 4, 5) \quad (2)$$

burada t_i – i xidmət növünün müddətidir.

Baxdığımız qraf çıxışsız və girişsiz halda olduğundan, həmçinin bir haldan o biri hala keçmə parametri sabitdirlər. Onda Şək.2-ki təsvir olunan proses erqodik xassələrə malik olacaqdır. Buna görə də aşağıdakı tənliklər sistemi qurmaq olar:

$$0 = -\lambda_{0,6}P_0 + \lambda_{1,0}P_1 + \lambda_{2,0}P_2 + \lambda_{3,0}P_3 + \lambda_{4,0}P_4 + \lambda_{5,0}P_5$$

$$0 = (\lambda_{6,1} + \lambda_{6,2} + \lambda_{6,3} + \lambda_{6,4} + \lambda_{6,5}) \quad (3)$$

$$0 = \sum \lambda_{i,0}P_{i,0} + \sum \lambda_{6,i}P_{6,i} \quad (i = 1, 2, \dots, 5)$$

burada P_i – traktorun i halında olması ehtimalıdır.

Normalaşdırma şərtinə əsasən qəbul edirik ki:

$$\sum_{i=0}^6 P_i = 1 \quad (4)$$

Göstərilən tənliklər sisteminin həlli olacaqdır:

$$P_0 = \frac{1}{1 + \frac{\lambda_{0,6}}{\sum_{i=1}^6 \lambda_{6,i}} \left(1 + \sum_{i=1}^5 \frac{\lambda_{6,1}}{\lambda_{i,0}}\right)}$$

$$P_6 = \frac{1}{1 + \frac{\lambda_{0,6}}{\sum_{i=1}^5 \lambda_{6,i}} P_0} \quad (5)$$

$$P_i = \frac{\lambda_{6,i} \lambda_{0,6}}{\lambda_{i,0} \sum_{i=1}^5 \lambda_{6,i}} \quad (i = 1, 2, \dots, 5)$$

Müvafiq parametrlərin qiymətlərini yerinə qoyandan sonra

$$P_0 = \frac{1}{1 + \frac{\sum q_i t_i}{t_0} (1 + \alpha)}$$

$$P_6 = \frac{t_6}{t_0} P_0 = \frac{\alpha \sum q_i t_i}{t_0} P_0 \quad (6)$$

$$P_i = \frac{q_i t_i}{t_0} P_0 \quad (i = 1, 2, \dots, 5)$$

Beləliklə, traktorun işçi vəziyyətdə olması ehtimalı P_0 təyin olunur və təxmini profilaktikaya

dayanmaları xarakterizə edən vaxtdan istifadə əmsalı kimi qəbul etmək olar

ƏDƏBİYYAT

1. Черчмен У., Акоф Р., Арноф Л. Введение в исследование операций. Пер. с английского. М.: Наука, 1968.
2. Прабху Н. Методы теории массового обслуживания и управления запасами. М.: Машиностроение, 1969.
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М.: Наука, 1964.
4. Кокс Д., Смит У. Теория очередей. Перевод с английского. М.: Мир, 1966.
5. Хинчин А.Я. Математические методы теории массового обслуживания. М.: Физматгиз, 1963.

The organization of the system of technical service and repair

R.C.Alakbarov, I.Q.Suleymanov, T.Y.Mammadov, E.A.Bagirov
Azerbaijan State Agrarian University

SUMMARY

Key words: *technical service, repair, Queuing system, Queuing service system, the incoming stream flow rate*

With the transition of agriculture to market relations sharply there is a question about technical service of machine-tractor Park. In these circumstances, maintenance and repair of equipment can be taken as methods of mass service. The best functioning of the system supports some qualitative methods do not inevitably require the use of quantitative methods for solving these tasks. Only quantitative techniques can allow us to reasonably judge that this method of organization is better or worse than the other that this serving system to cope with the service is the best possible.

The study of the processes of mass service requires the involvement of co-quantitative methods for the analysis of processes waiting time of service and queue lengths.

The incoming stream supports the functioning of the system and, as a result of service, the effluent subject to quantitative description.

Организация системы технического сервиса и ремонта

Р.Д.Алекперов, И.Г.Сулейманов, Т.Ю.Мамедов, Э.А.Багиров
Азербайджанский государственный аграрный университет

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: *технический сервис, ремонт, система массового обслуживания, очереди, обслуживающая система, входящий поток, интенсивность потока*

С переходом сельского хозяйства на рыночные отношения остро стоит вопрос о техническом сервисе машинно-тракторного парка. В этих условиях техническое обслуживание и ремонт техники можно принять как методы массового обслуживания.

Решение задач наилучшей организации функционирования обслуживающей системы одними качественными методами вообще невозможно и неизбежно требует применения количественных методов решения этих задач. Только количественные методы могут позволить обоснованно судить о том, что данный способ организации лучше или хуже другого, что данная обслуживающая система справляется с обслуживанием лучше всех возможных.

Изучение процессов массового обслуживания требует привлечения количественных методов анализа процессов времени ожидания начала обслуживания и длины очереди.

Входящий поток, функционирование обслуживающей системы и, как результат обслуживания, выходящий поток подлежат количественному описанию.

UOT 624.

**BETON QARIŞIĞINDAN MONOLİT DƏMİR-BETON KONSTRUKSİYALARIN
HAZIRLANMASININ MÜASİR ÜSULLARI**

*A.İ.İsmayilov, V.R.Babayev
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Açar sözlər: *monolit dəmir-beton, portlandsement, beton qarışığı, plastikləşdirici, beton-nasos, lentli transportyor, bunker, xortumlu titrədicilər, çökmə-deformasiya blokları, inşaat bloku, betonqablaşdırıcı və betonpaylayıcı maşınlar, vibrator, vibrotoppuz, vibroştamlama*

Hazırda bina və qurğuların tikintisi əsasən monolit dəmir-beton konstruksiyaların hazırlanması ilə həyata keçirilir. Bilavasitə tikinti meydançasında hazırlanan dəmir-betona monolit dəmir-beton deyilir. Monolit dəmir-beton konstruksiyalar XIX əsrin ikinci yarısında, portlandsementin sənaye istehsalına başlandıqdan sonra meydana çıxmışdır [3. s. 331].

İlk sadə dəmir-beton tava, tir və sütunlar 1860÷1880-ci illərdə yaranmışdır. Dəmir-beton konstruksiyaların müxtəlif formalarının axtarışı, yeni armaturlanma üsulları və beton qarışığının hazırlanması texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi işi 1880-ci ildən başlamışdır.

Dəmir-beton konstruksiyaların XIX ÷ XI əsrlər ərzində geniş yayılmasının səbəbi yüksək dərəcədə möhkəmliyi, sukeçirməzliyi, şaxtaya və odadavamlığı, tərkibinin əsas etibarilə nisbətən ucuz və çox yayılmış yerli inşaat materialından ibarət olması, beton işlərində tam mexanikləşdirmə imkanı və s. kimi müsbət xüsusiyyətlərdir.

Hazırda beton və dəmir-beton konstruksiyaların hesabı və layihələndirilməsi İN və Q II-21-75-ə əsaslanır.

Monolit betondan mülki, sənaye və kənd təsərrüfatı binalarının, hidromeliorasiya sistemlərinin o cümlədən bəndlərin, dyükerlərin, akvedukların, tunellərin, nasos və su-elektrik stansiyalarının inşasında istifadə olunur. Monolit beton və dəmir-beton işləri inşaat norma və qaydalarının tələblərinə uyğun olaraq işçi və tikinti quraşdırma işlərinin icraçı layihəsi əsasında aşağıdakı texnoloji əməliyyatlardan ibarət olmaqla yerinə yetirilir:

-Qəliblərin və betonlanacaq yerə vurulan taxtaların hazırlanması, daşınması və iş yerində quraşdırılması və sonra sökülməsi

-Armatür element və konstruksiyaların hazırlanması, daşınması və quraşdırılması

-Yerli inşaat materiallarının hazırlanması

-Beton qarışığının hazırlanması, daşınması, bloka döşənməsi və sıxlaşdırılması

-Təzə döşənmiş betona tutma müddətində xidmət olunması

-Hazırlanmış dəmir-beton konstruksiyaların keyfiyyətinə nəzarət olunması və zədələrin ləğv olunması [1. s. 163].

Yuxarıda göstərilən bütün işlər bina və qurğunun konstruktiv formasına uyğun olaraq müasir texnoloji xəritələr əsasında zəruri avadanlıq və mexanizmlərdən istifadə edilərək yerinə yetirilir. Dəmir - beton konstruksiyaların əsas həcmi komponenti olan beton - yapışdırıcı maddənin (sement), doldurucuların (çınqıl və qum), mineral əlavələrin və suyun düzgün tərkibdə mükəmməl qarışdırılması, sıxlaşdırılması və tutması nəticəsində əmələ gəlir. Bu qarışıq tutmadan əvvəl beton qarışığı adlanır. Beton qarışığının xassələrini onlara bəzi kimyəvi maddələr əlavə etməklə dəyişmək olur.

Beton qarışığının tərkibini təşkil edən materiallar elə səmərəli nisbətdə seçilməlidir ki, nəticədə beton qarışığının qəlibə rahat qoyulması və sementin sərf olunması minimum təmin oluna bilsin [2. s. 182].

Beton işlərində istifadə olunan materiallar adətən, çəki, yaxud həcmə paylandığından onun tərkibi çəkiyə və ya həcmə görə ifadə olunur. Betonun tərkibi çox zaman iki üsulla ifadə edilir:

1) Sementin vahid çəkisinə düşən xırda və iri doldurucuların nisbəti ilə. Bu halda su sement nisbəti və aktivliyi göstərməlidir. Məsələn: sement, qum, çınqıl = 1:2:4; $\frac{su}{sem}=0,6$; $R_c=32,5 MP_a$

2) Qəlibə qoyulmuş və sıxlaşdırılmış $1m^3$ beton üçün materialların çəkiləri üzrə miqdarı ilə. Məsələn: sement-260 kq, qum-650 kq, iri doldurucu-1300 kq, su-180 kq

Hidromeliorasiya sistemlərindəki monolit dəmir-betondan olan qurğuları tikmək və kanallarda süzməyə qarşı örtük çəkmək üçün həcm kütləsi $2200\div2500 kq/m^3$ olan xüsusi hidrotexniki betonlardan istifadə olunur.

Beton qarışığı Dövlət Standartlarının (DST) tələblərinə uyğun olaraq hazırlanmalı və normal qatılıqda konstruktiv tikinti blokuna boşaldılmalıdır. Beton işlərinin təşkili istehsalın texnologiyasına uyğun və iqtisadi cəhətdən sə-

mərəli olmalıdır. Betonun daşınması və tökülməsində laylara ayrılmaya yol verilmir. Betonun hazırlanması və daşınb tökülməsi inşaat norma və qaydalarının (İN və Q III-B-1.62, 2.62, 3.62) tələblərini ödəməlidir [1. s. 224].

Betonun qarışığı onun markasına və təyinatına uyğun olaraq iri dolduruculardan (çınqıldan və ya qırmaqdaşdan) xırda dolduruculardan (qumdan və ya üyüdülmüş daşdan), sementdən və sudan ibarət olmaqla hazırlanır. Materialların keyfiyyəti tikintinin və DST-nin tələblərinə cavab verməlidir. İsti vaxtlarda betona plastikləşdiricilər, mühitin hərərəti $+3^{\circ}\text{S}$ aşağı düşdükdə bərkimə prosesini tezləşdirən kimyəvi materiallar, CaCl_2 , Na Cl , KCO_3 və Na NO_3 əlavə edilir və ya su və doldurucular qızdırılır.

Beton gündəlik tələbatdan və daşınma məsafəsindən asılı olaraq xüsusi beton zavodlarında, səyyar və yarisəyyar beton qarışdırıcı qurğularda və avtobetonqarışdırıcılarda hazırlanır. Material-

lar yaxın məsafələrdən gətirildikdə avtonəqliyyatdan, uzaq məsafədən gətirildikdə dəmir yolu və su yolu nəqliyyatlarından istifadə edilir. Betonun keyfiyyətinin saxlanması üçün tikintiyə çatdırılmış beton laylanmamalı, duru hissə axmamalı, özünü tutmamalı, şaxtaya məruz qalmamalı və zavodla tikinti arasındakı məhsuldarlıq tələbatı ödənməlidir.

Beton fasilə ilə işləyən nəqliyyatlardan dəmir yolu, quru yol, su yolu nəqliyyatlarında və fasiləsiz işləyən nəqliyyatlarda betonnasosla (kəmərlə), lentli transportyarla və kombinasiyalı üsulla nəql olunur.

Monolit dəmir-beton konstruksiyaların hazırlanmasında beton qarışığını daşımaq üçün özüboşaldan avtomaşınlardan və avtobetonqarışdırıcılardan geniş istifadə olunur. Yükünü özüboşaldan avtomaşınların yükötürməsinə müvafiq olaraq daşınan beton qarışığının həcmi aşağıdakı cədvəldə göstərilir.

Avtomaşının markası	Yükötürmə qabiliyyəti, t	Beton qarışığının həcmi, m ³
MAZ-503A	8,0	3,2
KrAZ-256B	12,0	5,0
BelAZ-540A	27,0	8,0
KamAZ-55-10	7,0	3,0

Son illərdə beton qarışığını daşımaq üçün MAZ-504 və KrAZ-253 markalı avtomaşınların bazasında müvafiq olaraq çıxım tutumu 2,5 m³ olan C-1036 və 4,0 m³ olan CB-92 markalı avtobetonqarışdırıcılar buraxılır.

İş yerinə çatdırılmış beton, blokun hündürlüyündən, ölçülərindən və s. asılı olaraq birbaşa nəqliyyat vasitəsindən hazırlanmış bloka tökülür; darısqal, hündür və sıx armaturlanmış şaquli bloklara beton çənlərdən, bunkerlərdən və xortumlu titrəcicilərdən tökülür ki, laylara ayrılma prosesi baş verməsin [2. s. 247].

Betonu transportyolla 400 m-ə, nasosla 100 m-ə qədər məsafəyə horizontal 40 m şaquli vəziyyətdə nəql etmək olar.

Hər bir bina və ya qurğu tikilərkən hündəsi formasından və plan ölçülərindən asılı olaraq hissələrə bölünür. Hər bir hissə qabarit ölçülərindən və yerləşmə vəziyyətindən, əsasən yük saxlama qabiliyyətindən asılı olaraq çökmə-deformasiya bloklarına, hər bir çökmə bloku isə konstruktiv və hərərət bloklarına bölünür. Əksər hallarda hərərət tikişləri konstruktiv, çökmə deformasiya tikişləri ilə üst-üstə salınır və qalır. Konstruktiv bloklar texniki və texnoloji imkanlardan asılı olaraq inşaat bloklarına bölünür. İnşaat blokları arasındakı tikişlər saxlanmır. Bütün

məsələlər tikinti vaxtı təmizlənilir və duru betonla doldurulur.

İnşaat bloku fasiləsiz beton tökülən, sıxlaşdırılan və vahid monolitliyə malik konstruktiv blokun hissəsidir. Üstündən növbəti bloku tikmək üçün köpük qatı metal fırça və su ilə təmizlənilir.

Qurğunun (blokun) möhkəmliyini təmin edən şərtlərdən biri onun monolitliyinin və betonun keyfiyyətlə sıxlaşdırılmasının təmin edilməsidir. Nazik divarların, sütunların (dayaqların), rigellərin (tirlərin) tikintisi birbaşa vahid blokda aparılır. Qəliblər kifayət qədər möhkəm olarsa inşaat blokunun hündürlüyünü 3 ÷ 6 m-ə qədər qaldırmaq olar. Konstruktiv blokun tikintisində fasiləsiz beton-tökmənin aparılması onun möhkəmliyinin vacib şərtidir. Beton blokun tikilməsi iki üsulla: uzun zolaqlar və pillələrlə, qısa-horizontal laylarla aparılır.

Son vaxtlar beton bəndlərin ensiz uzun zolaqlarla tikintisinə üstünlük verilir. Zolaqlar bəndin eninə olduqda uzununa bölgülər aparılır və tikişlər doldurulur. Horizontal lay variantda blokun bütün sahəsində iş aparılır, beton layları üst-üstə tökülür, yayılır və sıxlaşdırılır. Mühitin hərərəti $20 \div 25^{\circ}\text{S}$ olduqda portlandsmentdən hazırlanmış beton özünü 2 ÷ 2,5 saata tutur və enli bəndlərin horizontal laylarla tikintisinə əlverişli şərait yaranır [2. s. 253].

Sıx armaturlu bloklara beton xortumdan tökülür, yaxud ortada pəncərələr qoyulur.

Beton işlərində ən çox zəhmət və enerji tələb edən əməliyyatlardan biri beton qarışığının qəlibə qoyulması və qəlibdə sıxlaşdırılmasıdır. Hazırda bu işlər betonqablaşdırıcı və betonpaylayıcı maşınların köməyi ilə yerinə yetirilir. Beton qarışığı qəlibə qoyulduqdan sonra 4 üsulla vibrasiyalama (titrətmə), presləmə, mərkəzdən-qaçma və vakumlama üsulları ilə sıxlaşdırılır.

Beton qarışığını mexaniki üsulla sıxlaşdırmaq üçün elektromexaniki, elektromaqnit, pnevmatik tipli səthi (döşəmə, tava, yol və s. konstruksiyalar üçün) və dərinlik (bünövrə, tir sütun və s. konstruksiyalar üçün) vibratorlarından istifadə edilir. Massiv konstruksiyaların beton qarışığını sıxlaşdırdıqda vibrotoppuz işlədilir.

Sıx armaturlu nazik konstruksiyaların betonunu sıxlaşdırmaq üçün dəqiqədə 7000-ə qədər titrəmə verən yüksək tezlikli elastik vallı dərinlik vibratorları tətbiq edilir.

Bərk və az axarlı beton qarışığının qəliblənməsində qəlibə qoyulmuş beton qarışığı əlavə mexaniki yükün təsiri altında vibroştemplama üsulu ilə sıxlaşdırılır.

Elektrik dirəkləri və başqa slindrik formalı yüksək möhkəmlikli və uzun ömürlü dəmir beton konstruksiyaların hazırlanması üçün qəliblərin fırlanması nəticəsində betonun sıxlaşdırılmasını

təmin edən mərkəzdənqaçma üsulundan istifadə edilir.

Beton qarışığının hazırlanması və qəlibə qoyulması zamanı onun içərisinə daxil olan havanın və artıq suyun kənar edilməsi üçün vakumlama üsulundan istifadə etməklə betonun bərkimə müddəti azalır və bəzi hallarda məmulatı dərhal qəlibdən çıxarmaq olur [3. s 290].

Yayılmış beton, nazik laylarda (20 sm-ə qədər) səth titrədici ilə qalın laylarda (20÷60 sm) dərinlik titrədici ilə sıxlaşdırılır. Kütləvi beton tökmədə paketləşdirilmiş (4÷8 ədəd) dərinlik titrədiciyəndən istifadə edilir və krandan asılır.

Müasir monolit dəmir beton konstruksiyaların sıxlaşdırılmasında 100÷120 sm dərinliyi götürən, 30÷60 sm təsir radiusunu əhatə edən, bir yerdə titrəmə müddəti 25÷35 san, məhsuldarlığı 100÷200 m³/saat olan reaktiv titrədiciyəndən istifadə edilir. İstər tir şəkilli və istərsə də səth şəkilli bölmələrdə hərərət tikişləri beton özünü tutduqdan sonra doldurula bilər.

Qabarit ölçüləri böyük olan dəmir-beton bəndlərin tikintisində sement sərfini azaltmaq üçün “enli tikişli tsiklop” (daş hörgü) üsulu tətbiq edilir.

Yaxşı keyfiyyətli yüksək möhkəmlikli dəmir-beton konstruksiya əldə etmək üçün betonun bərkimə prosesinə (28 gün) müntəzəm surətdə nəzarət etmək lazımdır.

ƏDƏBİYYAT

1. A.H.Vəliyev, S.A.Vəliyeva “Meliorasiya mühəndis sistemlərində tikinti işlərinin texnologiyası və təşkili” Təhsil NPM, Bakı: 2009, 342 s. (s. 179÷218)
2. T.M.Hacıyev, T.M.Mahmudov “Hidrotexniki qurğuların tikintisinin texnologiyası” Dərslük, Təhsil NPM, Bakı: 2005, 462 s.(s. 251÷256)
3. N.M.Ağabəyli “İnşaat materialları və məmulatları” Bakı: 2011, 534 s. (s. 331÷355)

Modern ways of the preparing monolithic reinforced concrete structures out of concrete mix

A.I.Ismayilov, V.R.Babayev
Azerbaijan State Agrarian University

SUMMARY

Key words: *Monolithic reinforced concrete, portland, concrete mixture, plasticizer, concrete-pumping, lane transporter, bunker, sedimentary-formed blocks, building blocks, concrete mixture and concrete-distribution packaging machines, vibrator, vibro mace, vibro stamping*

The article covers the problems of the preparation methods of the reinforced concrete structures out of a concrete mixture and the effectiveness of these methods in the construction of buildings and facilities. Technological operations which are necessary for the production of reinforced concrete structures should be carried out according to the requirements of construction norms and rules (S & E). This work is mechanized at the maximum level and the quality of performed work increased. The

concrete mixture is filled with the pre-made molds of building block through the transporter or concrete pumps in accordance with the size and the condition of the accommodation structure. Concrete mixture is placed into molds and is zipped by means of 4 ways, and it is served and controlled until reinforced concrete structure is ready. To control the design and the quality of concrete strength the ultrasonic method is widely used. In order to detect the flaws in the concrete (cracks, gaps, etc.) acoustic devices are used. As the reinforced concrete structures are earthquake-resistant, it is widely used in the construction of buildings and facilities nowadays.

**Современные методы изготовления монолитных
конструкций из бетонной смеси**

А.И.Исмаилов, В.Р.Бабаев

Азербайджанский государственный аграрный университет

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: *Монолитный железобетон, портландцемент, бетонная смесь, пластификаторы, бетононасос, ленточный транспортёр, бункер, хоботные тряпители, осадочно-деформационные блоки, строительный блок, бетоно-укупорочные и бетонраспределительные машины, вибратор, вибропализа, виброштамповка.*

В статье отмечены методы изготовления железобетонных конструкций из бетонной смеси, эффективность строительства зданий и сооружений этими методами. Возведения железобетонных конструкций непосредственно в строительной площадке изготавливается соответственно к требованиям СНиП. В настоящее время эти работы максимально механизированы и улучшена качества. Бетонная смесь наполняется в каждом строительном блоке с помощью бетононасосами и транспортёрами соответственно размерам и местоположениям конструкции на заранее изготовленной опалубке.

Наполненная бетонная смесь на опалубке уплотняется с 4 методами обслуживается и контролируется до получения готовой железобетонной конструкции.

Для контроля на качества и прочность бетона применяется ультразвуковой метод. С помощью акустических приборов обнаруживаются недостатки (трещины, пустоты и др) внутри бетона.

В связи с высокой устойчивостью монолитных железобетонных конструкций на землетрясение широко применяется в строительстве современных зданий и сооружений.

AVTOMATİK İDARƏOLUNMA SİSTEMİNİN İQTİSADI SƏMƏRƏLİLİYİNİN
HESABATI

K.M.Cəfərquliyev
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

Açar sözlər: avtomatlaşdırma, səmərəlilik, texnika, istismar xərcləri, pambıq toxumu

Avtomatik tənzim və idarə sistemlərinə qoyulan ən vacib tələblərdən biri onların etibarlı işləməsidir.

Avtomatlaşdırma ritmini pozulması texnoloji prosesin pozulmasına səbəb olur. Kənd təsərrüfatı proseslərinin avtomatlaşdırılması avadanlıqların kökündən dəyişilməsi, yeni texnologiyaların yaradılması ilə sıx əlaqədardır.

Yeni texniki həllin həyatiliyi onun iqtisadi cəhətdən səmərəliliyi və məqsəduyğunluğudur.

Avtomatlaşdırmanın iqtisadi səmərəliliyi məcmuu əl əməyinin vahid məhsul istehsalına sərfi ilə ölçülür.

Kənd təsərrüfatında proseslərin avtomatlaşdırılmasına qoyulan əsaslı kapital qoyuluşu bir neçə dəfə artır vahid məhsul istehsalına qoyulan istismar xərcləri hiss ediləcək qədər azalır.

Beləliklə, avtomatlaşdırmanın səmərəliliyi məhsul istehsalına sərfi ilə xarakterizə olunur. Uyğun olaraq avtomatlaşdırmada səmərəlilik kriteriyası avtomatlaşdırmanın tətbiqindən, qoyulan xərclərə nisbətən qənaət göstəricisidir.

Əgər avtomatlaşdırmanı bir neçə üsulla həyata keçirmək mümkünsə, onda elə üsul seçmək lazımdır ki, həmin üsul ən səmərəli hesab olunsun, əmək məhsuldarlığının artmasına, məhsulun maya dəyərinin aşağı salınmasına səbəb olsun.

Avtomatlaşdırmanın iqtisadi səmərəliliyi struktur və texnoloji səmərədənəmək və energetik səmərələrdən təşkil olunur.

Avtomatlaşdırmanın səmərəliliyinin əsas göstəriciləri. Avtomatlaşdırmanın texniki –iqtisadi səmərəliliyi kəmiyyət və keyfiyyət göstəriciləri ilə də ifadə oluna bilər. Əməyin avtomatlaşdırılmasının keyfiyyət göstəricisini kəmiyyət göstəricisinə çevirməyin xarakterik hal olduğu aydındır.

Texniki-iqtisadi, sosial-iqtisadi və keyfiyyət göstəricilərinin avtomatlaşdırılmış və ya avtomatlaşdırılmamış istehsalda avtomatlaşdırmanın əsas müəyyən olunur: bunlar kapital xərcləri, rentabellik, ödəmə müddəti, əlavə xərclərdir.

Kapital xərclər -avtomatlaşdırmanın səmərəliliyini müəyyən etdikdə əsas ilkin verilən kəmiyyətlərdəndir.

Bu xərclər -daşıma, quraşdırma və sazlama nəzərə alınmaqla avtomatlaşdırma vasitələri K_s

dəyərindən, mövcud texnika və texnologiyanın modernləşdirilməsi xərcindən - K_m , avtomatlaşdırmanın tətbiqi ilə əlaqədar bina və qurğuların tikilməsi və rekonstruksiyası xərcləri K_2 , əsas vasitələrin K_0 -qalıq dəyərindən (ləğvə uğradılan hissə) K_p - ləğv olunan əsas vasitələrin satış dəyərindən ibarətdir: yəni

$$K = K_c + K_m + K_2 + K_0 - K_p \quad (1)$$

Qeyd olunmalıdır ki, kapital xərclərin hesablanmasında bina və qurğuların avtomatlaşdırma ilə əlaqədar olan əlavə xərcləri nəzərə almaq lazımdır. İstehsalın illik istismar xərcləri: amortizasiya xərclərində $J_{a.a}$, cari təmirə ayırmalar J_t , xidmət personala əmək haqqı $J_{2.h}$, elektrik enerjisinin dəyərindən $J_{e.e}$, yanacaq yağlama J_y materialının dəyərindən ibarət olur:

$$J = J_a + J_t + J_{2.h} + J_{e.e} + J_y \quad (2)$$

İllik istismar ayırımlarından qənaət:

$$\Delta_i = J_{q.a} - J_a \pm D \quad (3)$$

Burada: $J_{q.a}$ - istehsalın avtomatlaşdırılmayan üsulundakı ayırmalar.

J_a - avtomatlaşdırılan istehsal üsulunda illik ayırmalar.

D- əlavə gəlir (+ işarəsində) məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşması hesabına və s. Yaxud itgilər (-işarəsində) alınmamış məhsul, keyfiyyətin pisləşməsi izafi material sərfi hesabına.

Avtomatlaşdırmada əlavə gəlir D, hiss ediləcək dərəcədə əhəmiyyətə malikdir.

Bir sıra hallarda bu gəliri nəzərə almaqla yüksək etibarlı və bahalı avtomatlaşdırma vasitəsindən istifadə etmək olar.

Kapital xərclərinin ödəmə vaxtı avtomatlaşdırmada, aşağıdakı düsturla təyin edilir.

$$T_o = \frac{K_a - K_{q.a}}{J_{q.a} - J_a} \quad (4)$$

Burada: K_a və $K_{q.a}$ -avtomatlaşdırılmamış və avtomatlaşdırılma istehsal sahəsinin kapital xərcləri ($K_{q.a} < K_a$);

$J_{q.a}$; J_a - illik istismar ayırmaları:

J_a - avtomatlaşdırılmış

$J_{q.a}$ - avtomatlaşdırılmamış istehsal sahəsi

üçün ($J_{q.a} > J_a$)

Əgər avtomatlaşdırma istehsal olunan məhsulun maya dəyərində C , fəhlənin illik istehsalına P , siyahı ştatına $\$$ və buraxılan satqı qiymətinə Q , istehsal olunan məhsul vahidinə nisbəti təsir edirsə, onda ödəmə vaxtı belə təyin edilir:

$$T_o = \frac{k_a - K_{q.a}}{(Q_a - C_a)S_a P_a - (Q_{q.a} - c_{q.a})} \quad (5)$$

Burada K_a və $K_{q.a}$ - avtomatlaşdırılmış və avtomatlaşdırılmamış istehsala qoyulmuş kapital xərcləridir.

Bu düstur məhsul həcmində artmasını, $P_a > S_{q.a} \cdot P_{q.a}$ məhsul keyfiyyətini yüksəldilməsini, maya dəyərinin azaldılmasını nəzərə alır.

Ödəmə müddətinə görə avtomatlaşdırma dərəcəsi müəyyən edilir. Hesabı ödəmə müddəti normativ müddətlə müqayisə edilir və normativ ödəmə müddəti ölkənin direktiv orqanları tərəfindən müəyyən edilir.

İqtisadi səmərəliliyin normativ əmsali ödəmənin normativ müddətinin əksinə bərabərdir.

$$E = \frac{1}{T_{on}} \quad (6)$$

Əmək məhsuldarlığı - iqtisadi səmərəliliyin vacib göstəricilərindəndir.

Bu vahid zamanda və işçi zamanda istehsal olunan məhsul miqdarı ilə müəyyən edilir.

Əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsi əmək sərfinin avtomatlaşdırma sayəsində azaldılmasına səbəb olur. Faizlə ifadə olunan bu əmək sərfi belə ifadə olunur.

$$P = \frac{P_{q.a} - P_a}{P_{q.a}} \cdot 100\% \quad (7)$$

Əməyə qənaət, onun məhsuldarlığının artırılması hesabına başa gəlir.

$$\hat{p}_q = (P_{q.a} - P_a) Q_a \quad (8)$$

P_a - istehsalın avtomatlaşdırılmış halında vahid məhsula sərf olunan əmək;

$P_{q.a}$ - istehsalın avtomatlaşdırılmamış halında vahid məhsula sərf olunan əmək

Q_a - istehsalın avtomatlaşdırılmış halında illik məhsul istehsalıdır.

İstehsalın rentabelliği əmək sərfinin pulla ölçülməsi ilə əlaqədardır və istehsalın gəliri ilə xarakterizə olunur. Yəni xalis gəlirin nisbi qiymətini xarakterizə edir.

$$P = \frac{Q - M_a}{M_d} \cdot 100\% \quad (9)$$

Burada Q - məhsulun topdan satış qiyməti

M_d - məhsulun maya dəyəri.

Texnoloji prosesin avtomatlaşdırılmasında əlavə rentabellik göstəricisini hesablamaq lazım gəlir ki, bu da topdan satış qiymətlə əlaqədar deyil.

$$\Delta P = \frac{M_{q.a} - M_a}{M_{q.a}} \cdot 100\% \quad (10)$$

$M_{q.a}$ - avtomatlaşdırılmamış istehsalda məhsulun maya dəyəri.

M_a - avtomatlaşdırılmış istehsalda məhsulun maya dəyəridir.

Avtomatlaşdırma variantının əsaslandırılması metodikası.

İqtisadi səmərəliliyin hesablanması texnoloji prosesin avtomatlaşdırılması növbəliliyini müəyyən etmək üçün lazımdır.

Avtomatlaşdırmanın təxmini olaraq iqtisadi səmərəliliyini aşağıdakı kimi təsvir etmək olar: ilkin verilənlərin yığılması və ümumiləşdirilməsi, müqayisə bazasının seçilməsi, kapital qoyuluşunun təyini (avtomatik vasitələrin alınması üçün), avtomatika vasitələrin saxlanması üçün illik istismar artımlarının hesabı istehsal prosesinə avtomatlaşdırmanın texniki-iqtisadi və sosial-iqtisadi cəhətdən təsirinin tədqiq edilməsi, avtomatlaşdırmanın tətbiqindən gözlənilən qənaəti və iqtisadi səmərənin əldə olunması.

Ümumi halda kənd təsərrüfatında avtomatlaşdırmanın tətbiqindən iqtisadi səmərəlilik üçün gətirilmiş xərclərin minimal məcmuu əsas kriteriya hesab edilir.

$$G = EK + J \rightarrow \min \quad (11)$$

Avtomatlaşdırma əsaslı kapital qoyuluşu adətən tez ödənilir. Bu məhsuldarlığın artması, istismar xərclərinin azalması, işçi qüvvəsinə qənaət, material xərclərinin azalması, enerjiyə qənaət hesabına başa gəlir.

Əvvəldə qeyd etdiyimiz kimi əgər hər hansı bir prosesi avtomatlaşdırmaq müxtəlif üsullə mümkündürsə, onda texniki cəhətdən əhəmiyyətli olanı seçmək lazımdır ki, bu az kapital qoyuluşu tələb etsin.

Onu qeyd etmək lazımdır ki, avtomatlaşdırma variantlarını müqayisə etdikdə elə hal ola bilər ki, avtomatlaşdırmanın yeni qurğularının

tətbiqində kapital qiyuluşu və illik istismar xərc-ləri J_2 daha yüksək ola bilər, lakin bütün bunlara baxmayaraq 1-ci variantla müqayisədə 2-ci va-riant iqtisadi cəhətdən Θ_g - əlavə gəlir hesabına daha səmərli olacaqdır.

Buna uyğun olaraq, yeni variantın səmə-rəliliyi haqqında mülahizə yürütmək üçün bəra-bərsizlikdən istifadə edək.

$$EK_1 + J_1 > EK_2 + J_2 - \Theta \quad (12)$$

Sonuncu bərabərsizlikdən $E = \frac{1}{T_0 n}$ ifadə-

sini nəzərə alaraq, hesabı və normativ ödəmə müddətinin müqayisəsini vermək olar.

$$T_{om} > \frac{K_2 - K_1}{J_1 - J_2 + D} \quad (13)$$

Bərabərsizliyin 1-ci hissəsi ödəmə müddə-tinin D əlavə gəliri almaqla, kapital qoyuluşunun hesabı müddətini avtomatlaşdırmanın 2-ci varian-tını ifadə edir.

Beləliklə, normativ kapital qoyuluşunun ödəmə müddəti ilə müqayisədə hesabı kapital qiyuluşu müddəti nə qədər az olarsa, avtomatlaş-dırmanın verilmiş variant üçün iqtisadi səmərəsi bir o qədər çox olar.

Kapital qoyuluşunda istehsalın avtomatlaş-dırılması və kompleks mexanikləşdirməyə əsas yer ayrılır. Buna qoyulan məsariflər məhsuldarlığın artması hesabına ödənilir.

Yeni texnologiyanın tətbiqindən alınan iqtisadi səmərənin hesablanması üçün aşağıdakı ilkin verilənlərdən istifadə olunmuşdur.

Cədvəl 1.

Kimyəvi üsulla pambıq toxumunun emalında texniki iqtisadi göstəricilər

S/s	Göstəricilər	Ölçü vahidi	Variantlar	
			baza	yeni
1	Mövsümlük iş həcmi	ton	2180	2960
2	Məhsuldarlıq	t/saat	200	250
3	Ümumi güc	kwt	30	27
4	Balans qiyməti	man	8000	6000
5	İstismar xərc	man	2387	2136
6	Gətirilmiş xərc	man	7981	6246
7	İqtisadi səmərə	man		1135

Cədvəl 2.

Müxtəlif pambıq toxumları səpinindən alınan məhsuldarlıq (sent/ha)

S/s	Müqayisə olunan müxtəlif növ pambıq toxumları	Aparılan təcrübələr üzrə məhsuldarlıq sent/ha			
		1-ci təcrübə	2-ci təcrübə	3-cü təcrübə	orta qiymət
1	Lifli toxumlar	27	25	26	26
2	Adi kimyəvi üsulda lifsizləşdirilmiş toxumlar	30,5	28,5	29,5	29,5
3	Texnoloji xəttin təkmilləşdirilməsindən sonra kimyəvi üsulla lifsizləşdirilmiş toxumlar	32,5	31,1	31,5	31,7

İqtisadi hesabat üçün vəsait cədvəlini quraq.

Hər hektardan götürülən əlavə məhsula görə əldə olunan vəsait aşağıdakı kimi tapılır.

Cədvəl 3.

İqtisadi hesabat üçün vəsait cədvəli.

S/s	Müqayisə olunan müxtəlif növ pambıq toxumları	Aparılan təcrübələr üzrə vəsait			
		1-ci təcrübə	2-ci təcrübə	3-cü təcrübə	orta qiymət
1	Lifli toxumlar	2970 man	2750 man	2860 man	2860 man
2	Adi kimyəvi üsulda lifsizləşdirilmiş toxumlar	335,5 man	313,5 man	324,5 man	324,5 man
3	Texnoloji xəttin təkmilləşdirilməsindən sonra kimyəvi üsulla lifsizləşdirilmiş toxumlar	357,5 man	342,1 man	412,5 man	371,3 man

Cədvəldə göstəriləyi kimi hər hektardan götürülən əlavə məhsula görə əldə olunan vəsaiti aşağıdakı kimi tapırıq.

Hər hektardan götürülən 2,2 sent və ya 220 kq məhsulun xam pambığın vedrdiyi əlavə gəlir $A = 220 \text{ kq} \times 0,5 \text{ man} = 110 \text{ man}$ olur.

ƏDƏBİYYAT

1. Abdullayev Ə.Ə. Avtomatik tənzimləmə. Bakı: Maarif, 1972, 251 s.
2. Məmmədov H.H., Cəfərquliyev K.M. Pambıq toxumunu lifsizləşdirən maşının barabanının texnoloji iş prosesinin avtomatlaşdırılması//AKTA-nın Elmi Əsərləri, Gəncə: 2008, IV buraxılış, s.32...35.
3. Cəfərov P.A., Həsənov Ş.J. Standartlaşdırma keyfiyyətin idarə olunması və məhsulların qiymətləndirilməsi. Gəncə: 2003, 283 s.

Calculation of economic efficiency of automatic control system

K.M.Djafarculiyev
Azerbaijan State Agrarian University

SUMMARY

Keywords: *automation, efficiency, technology, maintenance costs, cotton seeds*

Research objective introduction of rational ways of baring cotton seeds in the chemical way.

As a result of the improvement of working conditions, the performance of technological processes without the use of manual labor and the use of automatic control, the economic effect was 110 man/ha.

Расчет экономической эффективности системы автоматического управления

K.M.Джафаркулиев
Азербайджанский государственный аграрный университет

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: *автоматизация, эффективность, техника, затраты на техническое обслуживание, хлопковые семена*

Цель исследования внедрение рациональных способов оголения семян хлопчатника химическим способом.

В результате улучшения условий труда, выполнения технологических процессов без использования ручного труда и применения средств автоматического регулирования полученный экономический эффект составил 110 ман/га.

MÜƏLLİFLƏRİN NƏZƏRİNƏ!

MƏQALƏLƏRƏ TƏLƏBLƏR

1. Məqalə başqa nəşrlərə təqdim olunmamış yeni tədqiqat nəticələri olub, mükəmməl redaktə edilmiş şəkildə verilməlidir.
2. Təşkilatlarda aparılan tədqiqatların nəticələrini əks etdirən məqalələrin dərci haqqında müvafiq elmi müəssisənin elmi şurasının protokolundan çıxarış və ya həmin təşkilatın müraciəti olmalıdır.
3. Məqalələrin həmmüəlliflərinin sayının üç nəfərdən artıq olması arzu olunmur.
4. Məqalələr üç dildə - Azərbaycan, rus və ingilis dillərində çap oluna bilər. Məqalələrin yazıldığı dildən əlavə digər 2 dildə xülasəsi verilməlidir. Xülasə məqalənin məzmununu tam əhatə etməlidir və həcmi ən az 150 sözdən ibarət olmalıdır. Hər bir məqalənin əvvəlində UOT indeksləri və açar sözlər göstərilməlidir.
5. Məqalələrin mətnləri 1 (bir) intervalla Times New Roman, 12 ölçülü şriftlərlə yazılmalıdır. Məqalələrin formatı A4 formatında (210x297 mm - ölçüsündə) olmalı, kənar məsafələr: yuxandan 20 mm, aşağıdan 25 mm, sol tərəf 30 mm, sağ tərəf 20 mm boş məsafə saxlanılmalıdır.
6. Məqalədə problemin aktuallığı, tədqiqat obyektı və üsulu, alınmış nəzəri və təcrübi nəticələr, onların təhlili, tətbiqi və istifadəsi üçün təkliflər öz əksini tapmalıdır. İstifadə edilmiş ədəbiyyat mətnin sonunda (xülasələrdən əvvəl) AAK-nın tələblərinə uyğun olaraq istinad ardıcılığı ilə verilməlidir.
7. Elmi məqalədə son 10 ildə çap olunan əsərlərə istinad olunması tövsiyə edilir. Bütün kəmiyyətli ölçüləri Beynəlxalq Ölçülər Sistemində (BS) verilməlidir.
8. Məqalənin mətni 4 səhifədən az, 5...6 səhifədən çox və 2...3 şəkildən artıq olmamalıdır.
9. Düsturlar və işarələr "Equation" redaktorunda yığılmalı, qrafiklər isə qrafik redaktorlardan birində işlənmiş şəkildə təqdim edilməlidir.
10. Məqaləyə aşağıdakı materiallar əlavə edilməlidir: müəlliflər haqqında məlumat (soyadı, adı, atasının adı, iş yeri, vəzifəsi, alimlik dərəcəsi və elmi adı, iş və ya əl telefonları, e-mail), məqalənin əlyazması və elektron variantı məsul redaktora təqdim olunmalıdır.
11. Redaksiya məqalədə lazımi düzəlişlər və ixtisarlar aparmaq hüququna malikdir, məqaləni əlavə rəyə göndərir və əlyazmanı geri qaytarmır.

Redaksiya heyəti

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ! ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ

1. Редакция принимает чётко отредактированные статьи, с новыми научными результатами, ранее не опубликованные в других изданиях.
2. Для публикации статей, отражающих результаты проведенных научных исследований в других организациях, необходимо предъявить выписку из протокола научного совета соответствующей научной организации или же обращение из данной организации.
3. Желательно, чтобы число соавторов не превышало трёх человек.
4. Статьи могут быть напечатаны на трёх языках: азербайджанском, русском и английском. К статье следует приложить резюме на двух языках (помимо, языка на котором была написана данная статья) и объем резюме должен быть не менее 150 слов. В начале статьи необходимо представить индекс УДК и ключевые слова.
5. Текст статьи печатается в формате А4 (размеры – 210 x 297 мм), через один интервал с использованием 12 шрифта Times New Roman с учётом пробелов поля: верхнее – 20 мм, нижнее – 25 мм, левое – 30 мм, правое – 20 мм.
6. В статье должны найти своё отражение: актуальность проблемы, объект и метод исследования, полученные теоретические и практические результаты, их анализ и предложе-

- ния для их внедрения и применения. Список использованной литературы приводится по порядку цитирования в конце статьи (перед резюме), согласно требованиям ВАКа.
7. В статье автору рекомендуется ссылаться на источники, опубликованные за последние 10 лет. Все единицы измерения должны соответствовать международным системам СИ.
 8. Объем статьи не должен превышать 5-6 страниц и 2-3 рисунков (графиков).
 9. Формулы и обозначения должны иметь отчетливое начертание и набраны редактором "Equation", а графики необходимо начертить в одном из графических редакторов.
 10. К статье следует приложить следующие материалы: данные об авторах (фамилия, имя, отчество, место работы, должность, ученая степень, учёное звание, рабочий или мобильный телефоны, e-mail), рукопись и электронную версию статьи передать ответственному секретарю.
 11. Редакция оставляет за собой право внести необходимые поправки и сокращения, отправить статью на отзыв и не возвращать рукопись статьи.

Редакционная коллегия

**TO THE ATTENTION OF AUTHORS!
ARTICLE REQUIREMENTS**

1. Articles should be presented as perfectly edited research results which have not been published before.
2. It is necessary to present extract from the Scientific Council report of the corresponding scientific institution or statement of the same organization for publishing articles reflected the results of the conducted researches in other organizations.
3. The number of co-authors has not to be more than three people.
4. Articles can be written in Azerbaijan, Russian and English languages. It is necessary to apply summary in 2 languages besides the language of the article with UDC index and key words at the beginning of the article
5. Page format – A4 (210x297mm), above 20 mm, below 25 mm, left 30 mm, right 20 mm., font Times New Roman (size 12), spacing line –1, indentation of the line – 1,25 cm.
6. In the article should be pointed out problem urgency, research object and method, achieved theoretical and practical results, their analysis and proposal for their implementation and application. The list of used literature should be written by quoting order at the end of the article (before summary) according to the requirements of State Commission for Academic Degrees and Titles.
7. In the article an author should refer to the source of the scientific works published during the recent 10 years. All units of the article should be corresponded to the International System of Units (SI).
8. The article should consist of 5-6 pages and 2-3 graphics.
9. Formulas and symbols should be worked out in "Equation" and have clear outline. Graphics have to be painted by ink.
10. It is necessary to give information about authors (patronymic, name, surname, job, position, academic degree, academic rank and work or mobile telephone number, e-mail). Article manuscript and electron version should be given to the executive secretary.
11. The editor office reserves the right to make necessary correction and to send the article at the review and not to return the manuscript.

MÜNDƏRİCAT

MÜHƏNDİSLİK

ENERJİ İTKİLƏRİNİN AZALDILMASININ YENİ TEXNOLOJİ ÜSULLARININ ƏSASLANDIRILMASI <i>S.Z.Məmmədov</i>	4
TƏMİZLƏYİCİ ŞƏBƏKƏDƏ AYRI-AYRI KOLOSNIKLƏRİN TƏMİZLƏYİCİ EFFEK- TİNİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ <i>H.Q.Kərimov, F.Ə.Vəliyev</i>	8
TORPAĞIN SƏPİNQABAĞI BECƏRİLMƏSİ ƏMƏLİYYATLARININ ENERGETİK TƏHLİLİ <i>A.Q.Məsimov, X.Ə.Məmmədov, X.V.Məsimova</i>	11
MÜASİR TORPAQQAZAN MAŞINLARIN İŞ PROSESİNİN TƏHLİLİ <i>İ.A.Aliyev, M.H.Cəfərov, S.B.İsmayılov, Z.V.Məmmədov, İ.A.Əmiraslanov</i>	15
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛИВОВ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР С УМЕНШЕНИЕМ ПОТЕРИ ВОДЫ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ ГЯНДЖА- КАЗАХСКОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА <i>И.А.Гусейнов, М.Г.Байрамов</i>	19
ПОСТАНОВКА А.А. ИЛЬЮЩИНА <i>Р.З.Баратзаде</i>	22
MÜASİR GEYİMLƏRDƏ İSTİFADƏ OLUNAN ORNAMENT KOMPOZİSİYALARI <i>Ş.R. Əliyev, F.İ.Əliyeva, N.R.Mirzəyev</i>	25
TOXUMLARIN FİZİOLOJİ YETİŞKƏNLIYİ DƏRƏCƏSİ ÜZRƏ FRAKSİYALARINA AYRILMASI MƏSƏLƏSİ VƏ METODLARI <i>N.A.Bağirova</i>	29
TEXNOLOJİ PROSESLƏRİN AVTOMATLAŞDIRILMIŞ İDARƏETMƏ SİSTEMLƏRİNİN VƏ ONLARIN STRUKTUR SXEMLƏRİNİN TƏRTİBİ ÜSULLARININ TƏHLİLİ <i>M.S.Kazımov, B.M.Bağirov, R.F.Quliyeva</i>	32
ŞƏKƏR ÇUĞUNDURUNUN TULLANTILARINDAN YEM KİMİ İSTİFADƏ OLUNMA- SININ MEXANİKLƏŞDİRMƏ TEXNOLOGİYASI <i>X.Ə. Xavəri, X.H.Qurbanov</i>	35
ƏKS KLAPANLI ÇİLƏYİCİ UCLUQUN PARAMETRLƏRİNİN TƏDQIQI VƏ ƏSASLANDIRILMASI <i>Z.V.Məmmədov</i>	37
TEXNİKİ SERVİS VƏ TƏMİR SİSTEMİNİN TƏŞKİLİ <i>R.C.Ələkbərov, İ.Q.Suleymanov, T.Y.Məmmədov, E.Ə.Bağirov</i>	42
BETON QARIŞIĞINDAN MONOLİT DƏMİR-BETON KONSTRUKSİYALARIN HAZIR- LANMASININ MÜASİR ÜSULLARI <i>A.İ.İsmayılov, V.R.Babayev</i>	46

AVTOMATİK İDARƏOLUNMA SİSTEMİNİN İQTİSADI SƏMƏRƏLİLİYİNİN HESABATI <i>K.M.Cəfərquliyev</i>	50
MÜƏLLİFLƏRİN NƏZƏRİNƏ	54

Redaksiya-nəşriyyat şöbəsinin baş redaktoru – *A.Q.Məsimov*

Redaktor: L.S.İmanova
Korrektor: A.A.Əliyeva

Kompüter operatoru: A.A.Əliyeva

Kağız for. 4/8. Tiraj 200
Çapa verilmişdir: 20.08.2017
Çapa imzalanmışdır: 20.09.2017
Şərti çap vərəqi 23,01 Sifariş 045.

**Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin mətbəəsində yığılmış,
rezoqrafiya üsulu ilə nəşr edilmişdir.**

Ünvan: Gəncə ş. ADAU nəşriyyatı, Ozan küç.102

Elektron ünvan: www.adau.edu.az
e-mail: adau_jurnal@mail.ru

SCIENTIFIC WORKS OF ASAU

(Mechanizing, electrification of the agriculture and on servicing areas)

2017, №2



НАУЧНЫЕ ТРУДЫ АГАУ

(механизация, электрификация сельского хозяйства и техническое
обслуживание)

2017, №2