

SƏYYAR YEMPAYLAYANIN BUNKERİNİN DOLMA  
PROSESİNİN TƏDQIQIQ.B.MƏMMƏDOV, İ.Ə.VƏLİYEV  
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

Məqalədə heyvanlara yempaylamanın düzgün təşkili ilə əlaqədar olaraq səyyar yempaylayanın bunkerinin dolma prosesi tədqiq edilmişdir. Səyyar yempaylayanın bunkerinin yayıcı-kipləşdiricinin köməyi ilə yem qarışığı ilə doldurulma prosesi öyrənilən zaman optimallaşdırılma kriterisi verilmiş və optimallaşdırma kriterilərinə daha çox təsir göstərən daha əhəmiyyətli faktorlar seçilmişdir. Aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, doldurulmanın bərabərliyi üçün optimal qiymətlər zonası  $X_1$  faktorunun stabilləşdiyində və  $X_2$  faktorunun 0,036 m/san –dən 0,044 m/san -yə qədər hüdudlarında,  $X_3$  faktorunun 0,052-dən 0,068 m-ə qədər hüdudlarında olur. Kipləşmə dərəcəsi üçün optimal qiymət zonası  $X_1=-1$  faktorunun stabilləşdiyində və  $X_2$  faktorunun 0,036 m/san –dən 0,044 m/san -ə qədər hüdudlarında,  $X_3$  faktorunun 0,028-dən 0,044 m-ə qədər hüdudlarında olur. Nəticədə doldurma prosesinin enerji tutumluluğu üçün optimal qiymət zonası  $X_1=-0,64$  və  $X_2$  faktorunun 0,044 m/san –dən 0,052 m/san-yə qədər hüdudlarında,  $X_3$  faktorunun 0,060-dan 0,072 m-ə qədər hüdudlarında olur.

**Açar sözlər:** Yem, yempaylayan, səyyar yempaylayan, bunker, biter, dolma prosesi, yayıcı – kipləşdirici, optimallaşdırma, daraq.

Respublikamızda maldarlığın daha da inkişaf etdirilməsi, bu sahədə damazlıq işinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi və mövcud malın cins tərkibinin yaxşılaşdırılması istiqamətində dövlət tərəfindən çox ciddi tədbirlər görülməkdədir. Bu məqsədlə dövlət başçısının 21 avqust 2008-ci ildə imzaladığı “Kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalının toxum, gübrə və damazlıq heyvanları ilə təmin edilməsinə əlavə dəstək verilməsi barədə” sərəncamdan sonra Avropanın inkişaf etmiş dövlətlərindən, Almaniyadan, Avstraliyadan yüksək məhsuldar cins heyvanlar alınıb gətirilməkdədir. Gətirilən heyvanlar yalnız südlük və südlük - ətlik iqamətli cinslərdir. Bu heyvanların gətirilməsində əsas məqsəd əhalinin südə olan tələbatını ödəməkdən ibarətdir [1, 2]. Cins inəklərin cinsi potensialından faydalanmaq üçün onların məhsuldarlığını dəstəkləmək, bunun üçün isə əsasən yemləməni düzgün təşkil etmək tələb olunur. Odur ki, yemləmənin düzgün təşkili üçün onun tədqiqinə ehtiyac duyulmuşdur. Bu məqsədlə iribuyuzlu qaramal fermasında yempaylama prosesi nəzəri tədqiq edilərək, səyyar yempaylayanın səmərəli işinə təsir edən faktorlar əsaslandırılaraq işçi hipotez olaraq eksperimentlər yayıcı-kipləşdirici qurğu işlənilib hazırlanmış və onun konstruktiv yeniliyi ixtira sənədi ilə təsdiq edilmişdir[3, 4, 5]. İşlənilib hazırlanmış qurğunun təsərrüfatda sınağı aparılmışdır.

Bunun üçün yemin verilməsi, xırdalanması, qarışdırılması, yüklənməsi və dozalaşdırılması proseslərinin tədqiqində respublikada iri buynuzlu qaramalın rasionunda daha çox işlənən silos və küləşdən də istifadə edilmişdir.

Burada yemlərin doza ilə verilməsində yem paylayanın əsas işçi orqanın tədqiqinə ehtiyac duyuldu-

ğundan eksperimental yayıcı-kipləşdirici yem paylayanın bunkerinin dolma prosesi öyrənilmişdir. Belə ki, səyyar yempaylayanın dozalaşdırıcı tərtibatı ilə yemin qarışıqlarının bərabər qaydada dozalaşdırılmasını təmin etmək üçün onun yem ayıran orqanına yem layı sabit hündürlükdə və sıxlıqda verilməlidir.

Nəzəri və eksperimental tədqiqatlar göstərir ki[4, 5], qeyd olunan tələblərə cavab verən yem layının formalaşdırılması qapalı həcmdə bunkerdə yalnız uzununa və eninə yemin bərabər paylanmasına imkan yaradan xüsusi tərtibatın köməyi ilə mümkündür.

Ancaq bunkerdə yem monolitinin keyfiyyətli formalaşması ( $H=\text{const}$  və  $\rho=\text{const}$ ) yalnız yayıcı-kipləşdirici tərtibatın düzgün seçilmiş konstruktiv rejim parametrləri şəraitində mümkündür. Səyyar yempaylayanın bunkerinin yayıcı-kipləşdiricinin köməyi ilə yem qarışığı ilə doldurulma prosesi öyrənilən zaman optimallaşdırılma kriterisi olaraq aşağıdakılar seçilmişdir:

-  $Y_1$ , ( $\delta_3$ ), %- bunkerin yemlə qeyri-bərabər dolması;

-  $Y_2$ , ( $\lambda$ ), - yem qarışığının kipləşmə dərəcəsi (ölçüsüz kəmiyyət);

-  $Y_3$ , ( $N_3$ ), kWsaat/ton – yempaylayanın bunkerinin doldurulma prosesinin enerji tutumu.

Aparılmış axtarış səciyyəli təcrübələr və həmçinin aprior ranjirovka əsasında [6, 7] ümumi faktorlar yığını arasından qəbul olunmuş optimallaşdırma kriterilərinə  $Y_1$ , ( $X_i$ ),  $Y_2$ , ( $X_i$ ),  $Y_3$ , ( $X_i$ ) daha çox təsir göstərən daha əhəmiyyətli faktorlar seçilmişdir.

Bu zaman şərtlər müəyyən edilmişdir ki, bunların qiymətləri minimuma və yaxud maksimuma can

atırlar. Asılılıqları açmaq lazım gəlir ki, bunların ümumi görünüşü aşağıdakı kimidir:

$$Y_1(X_i) \rightarrow \min;$$

$$Y_2(X_i) \rightarrow \max;$$

$$Y_3(X_i) \rightarrow \min.$$

Faktorlar olaraq aşağıdakılar qəbul edilmişdir:

$X_1$  ( $\omega_d$ ,  $\text{san}^{-1}$ ) – daraqların çarxqol-sürgüqol mexanizminin bucaq sürəti;

$X_2$  ( $v_0$ ,  $\text{m/san}$ ) – yayıcı-kipləşdiricinin platformasının səyyar yempaylayanının bunkerini boyunca hərəkət sürəti;

$X_3$  ( $l_b$ ,  $\text{m}$ ) – daraq barmaqları arasındakı məsafə.

Faktorların səviyyəsi və intervalları cədvəl 1-də verilmişdir.

**Cədvəl 1**

$Y_{1-3}=f(X_1; X_2; X_3) \rightarrow \min (\max)$  asılılıqları üçün faktorlar variyasiyalarının səviyyələri

№	Səviyyələr	Faktorlar		
		Daraqla birlikdə çarxqol-sürgüqol mexanizminin bucaq sürəti, $X_1, \omega_d, \text{san}^{-1}$	Platformanın boyunca hərəkət sürəti, $X_2, v_0, \text{m/san}$	Darağın barmaqlararası məsafəsi, $X_3, l_b, \text{m}$
1	Yuxarı səviyyə (+)	10,0	0,06	0,10
2	Əsas səviyyə (0)	8,0	0,04	0,06
3	Aşağı səviyyə (-)	6,0	0,02	0,02
4	Variasiya etmə intervalı	2,0	0,02	0,04

Tədqiqatlar standart çoxfaktorlu eksperiment matrisi üzrə aparılmışdır (cədvəl 2). Burada həmçinin 15 təcrübə üzrə nəticələr də əks olunmuşdur.

**Cədvəl 2**

$Y_{1-3}=f(X_1; X_2; X_3) \rightarrow \min (\max)$  asılılıqlarının öyrənilməsi üzrə planlaşdırma matrisi və eksperimentlərin nəticələri

№	$X_1, \omega_d, \text{san}^{-1}$	$X_2, v_0, \text{m/san}$	$X_3, l_b, \text{m}$	Optimallaşdırma kriteriləri		
				$Y_1, \delta, \%$	$Y_2, \lambda$	$Y_3, N, \text{kWsaat/ton}$
1	-1	-1	1	9,4	1,20	0,16
2	1	-1	-1	9,8	1,30	0,17
3	-1	1	-1	10,4	1,35	0,14
4	1	1	1	7,5	1,50	0,20
5	-1	-1	-1	7,9	1,20	0,15
6	1	-1	1	10,2	1,80	0,16
7	-1	1	1	7,9	1,60	0,17
8	1	1	-1	11,0	1,55	0,21
9	-1,215	0	0	8,7	1,50	0,15
10	1,215	0	0	9,2	1,80	0,16
11	0	-1,215	0	6,7	1,45	0,15
12	0	1,215	0	8,1	1,65	0,17
13	0	0	-1,215	7,0	1,60	0,13
14	0	0	1,215	7,2	1,90	0,16
15	0	0	0	5,0	2,00	0,13

$Y_{1-3}=f(X_1; X_2; X_3) \rightarrow \min (\max)$  asılılıqlarının reqressiya analiz nəticələri cədvəl 3–5 –də verilmişdir.

**Cədvəl 3**

$Y_1=f(X_1; X_2; X_3) \rightarrow \min$  asılılığının reqressiya təhlili

		Təhlil addımı						
		1	2	3	4	5	6	7
Modelin əmsalları	$a_0$	5,80299	5,80299	5,80299	5,80299	5,80299	5,80299	6,80299
	$a_1$	0,32025	0,32025	0,32025	0,32025	-	-	-
	$a_2$	0,10966	-	-	-	-	-	-
	$a_3$	-	-	-	-	-	-	-
	$a_{12}$	0,35216	0,35216	0,35216	0,35216	-	-	-
	$a_{13}$	-	-	-	-	-	-	-
	$a_{23}$	0,26250	0,26250	-	-	-	-	-
	$a_{33}$	0,98750	0,98750	0,98750	0,98750	0,98750	0,98750	0,98750
	$a_{11}$	1,95331	1,95331	1,95331	1,95331	1,95331	1,95331	1,95331
	$a_{22}$	0,90334	0,90334	0,90334	0,90334	0,90334	0,90334	0,90334
	$a_{33}$	0,70011	0,70011	0,70011	0,70011	0,70011	0,70011	-
	Standart yana çıxma	2,8338	2,9655	3,5167	4,29800	5,4212	6,7795	8,9173
	R-korrelyasiya	0,96088	0,95902	0,94003	0,94003	0,92371	0,90359	0,87098
F-kriteri	6,0173	7,6373	8,3159	8,6796	8,7206	8,8975	8,6421	

**Cədvəl 4**

$Y_2=f(X_1; X_2; X_3) \rightarrow \max$  asılılığının reqressiya təhlili

		Təhlil addımı			
		1	2	3	4
Modelin əmsalları	$a_0$	1,91826	1,91826	1,91826	1,91826
	$a_1$	0,10632	0,10632	0,10632	0,10632
	$a_2$	0,06784	0,06784	0,06784	-
	$a_3$	0,09719	0,09719	0,09719	0,09719
	$a_{12}$	-0,07500	-0,07500	-0,07500	-0,07500
	$a_{13}$	0,02500	-	-	-
	$a_{23}$	-0,03750	-0,03750	-	-
	$a_{11}$	-0,16355	-0,16355	-0,16355	-0,16355
	$a_{22}$	-0,23129	-0,23129	-0,23129	-0,23129
	$a_{33}$	-0,09581	-0,09581	-0,09581	-0,09581
Standart yana çıxma	0,096602	0,101600	0,112850	0,163260	
R-korrelyasiya	0,93971	0,93649	0,92919	0,89575	
F-kriteri	3,7756	4,7536	5,5299	4,6397	

Addımlı analiz metodu ilə statistiki əhəmiyyətsiz əmsallar kənarlaşdırılmış və yayıcı-kipləşdirici tərtibatın köməyi ilə KTU-10 səyyar yempaylayanının bunkerinin yem qarışığı ilə doldurulma prosesinin aşağıdakı riyazi modelləri qurulmuşdur.

Modelin verilənləri kodlanmış şəkildə aşağıdakı kimidir:

$$Y_1 = 5,803 - 0,987 X_2 X_3 + 1,953 X_1^2 + 0,903 X_2^2 + 0,700 X_3^2 \rightarrow \min; \quad (1)$$

$$Y_2 = 1,918 + 0,106 X_1 + 0,067 X_2 + 0,097 X_3 - 0,075 X_1 X_2 - 0,163 X_1^2 - 0,231 X_2^2 - 0,095 X_3^2 \rightarrow \max; \quad (2)$$

$$Y_3 = 0,134 + 0,012 X_1 + 0,010 X_2 + 0,005 X_3 + 0,010 X_1 X_2 - 0,008 X_1 X_3 + 0,013 X_1^2 + 0,017 X_2^2 + 0,006 X_3^2 \rightarrow \min; \quad (3)$$

**Cədvəl 5**  
 $Y_3=f(X_1; X_2; X_3) \rightarrow \min$  asılılığının regressiya təhlili

		Təhlil addımı		
		1	2	3
Modelin əmsalları	$a_0$	0,13408	0,13408	0,13408
	$a_1$	0,01207	0,01207	0,01207
	$a_2$	0,00952	0,00952	0,00952
	$a_3$	0,00515	0,00515	-
	$a_{12}$	0,01000	0,01000	0,01000
	$a_{13}$	-0,00750	-0,00750	-0,00750
	$a_{23}$	0,00250	-	-
	$a_{11}$	0,01327	0,01327	0,01327
	$a_{22}$	0,01666	0,01666	0,01666
	$a_{33}$	0,00649	0,00649	0,00649
Standart yana çıxma		0,000551	0,000601	0,000551
R-korrelyasiya		0,95923	0,95544	0,95923
F-kriteri		5,7589	6,9840	5,7589

**Cədvəl 6**  
 $Y_i=f(X_1; X_2; X_3) \rightarrow \min(\max)$  asılılıqlarının regressiya təhlilinin nəticələri

Kr	$a_0$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{23}$	$a_{11}$	$a_{22}$	$a_{33}$	Adekvatlıq barədə nəticə	
											$F_{hes}$	$F_{cad}$
$Y_1$	5,803	-	-	-	-	-	-0,9533	1,9533	0,9033	0,7001	8,8975	5,96
$Y_2$	1,918	0,106	0,068	0,097	-0,075	-	-	-0,164	-0,231	-0,096	5,530	3,79
$Y_3$	0,134	0,012	0,010	0,005	0,010	-0,008	-	0,013	0,017	0,006	6,984	3,58

Bu modellərin adekvatlığı  $F_{hes} > F_{cad}$  bərabərsizliyi ilə təsdiq olunur (cədvəl 6).

Belə ki,  $Y_1=f(X_1; X_2; X_3) \rightarrow \min$  üçün Fişer kriterisinin hesabat qiyməti  $F_{hes}=8,897$  cədvəl qiymətindən  $F_{cad}=5,960$  böyük alınmışdır. Bu zaman korrelyasiya əmsalı 0,903 və standart yana çıxma isə 6,779 təşkil etmişlər.

$Y_2=f(X_1; X_2; X_3) \rightarrow \max$  asılılığı üçün bərabərsizlik  $F_{hes} > F_{cad}=5,53 > 3,79$  şəklində, standart yana çıxmanın  $\delta=0,112$  qiymətində korrelyasiya isə  $R_2=0,929$  olmuşdur.

$Y_3=f(X_1; X_2; X_3) \rightarrow \min$  asılılığı üçün bərabərsizlik  $F_{hes} > F_{cad}=6,98 > 3,58$ ,  $R_3=0,959$  və  $\delta=0,00055$ , etibarlılıq ehtimalı isə  $P=0,95$  (cədvəl 4.6 və cədvəl 4.7) olmuşdur.

$X_1; X_2; X_3$  faktorlarının kodlaşmış qiymətlərindən natural  $\omega_d, \text{san}^{-1}; \nu_0, \text{m/san}; l_b, \text{m}$  qiymətlərinə keçdikdə səyyar KTU-10 yempaylayanın bunkerinin yem qarışığı ilə doldurulma prosesinin kodu açılmış şəkildə riyazi modeli aşağıdakı kimi olur:

$$\delta = 39,282 - 7,813\omega_d - 106,6\nu_0 - 3,133l_b - 1234,0\nu_0l_b + 0,488\omega_d^2 + 2258,3\nu_0^2 + 437,57l_b^2 \rightarrow \min; \quad (4)$$

$$\lambda = 5,576 - 0,678\omega_d - 57,8\nu_0 - 4,775l_b - 1,875\omega_d\nu_0 - 0,041\omega_d^2 - 578,240\nu_0^2 - 59,883l_b^2 \rightarrow \max; \quad (5)$$

$$N = 0,488 - 0,059\omega_d - 3,9\nu_0 + 1,2l_b + 0,125\omega_d\nu_0 - 0,1\omega_dl_b + 0,0034\omega_d^2 + 42,5\nu_0^2 + 4,375l_b^2 \rightarrow \min. \quad (6)$$

$Y_1 \rightarrow \min; Y_2 \rightarrow \max$  və  $Y_3 \rightarrow \min$  olduqları hal üçün faktorların birgə optimal variantını müəyyən etmək məqsədi ilə onların ekstremal qiymətləri sahəsi verilmişdir (cədvəl 7).

Verilmiş regressiya tənliklərinin həlli nəticəsində parametrlərin optimal qiymətləri müəyyən edilmişdir. Onlar aşağıdakı həddlər daxilindədir:

-daraqların fırlanmasının bucaq sürəti  $\omega_d=8,0 \dots 8,6 \text{ san}^{-1}$ ;

-yayıcı-kipləşdiricinin platformasının boyuna hərəkət sürəti  $\nu_0=0,004 \dots 0,042 \text{ m/san}$ ;

-daraq barmaqları arasındakı məsafə  $l_b=0,06 \dots 0,08 \text{ m}$ .

Parametrlərin bu qiymətlərində kriterilərin optimal qiymətləri aşağıdakı kimidir:

$$\delta=5,8\%;$$

$$\lambda=1,96 \dots 2,0;$$

$$N=0,134 \text{ kWsaat/ton.}$$

Səyyar yempaylayanın bunkerinin doldurulma prosesində bu faktorların hər birinin təsiri dərəcəsini təhlil etmək üçün cavab funksiyaların (optimallaşdırma kriterilərinin

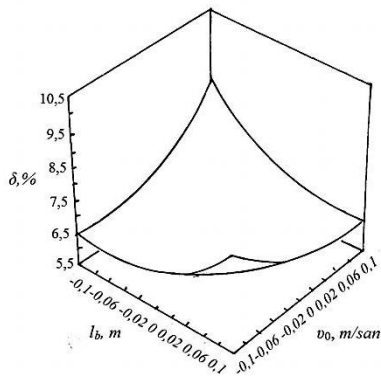
-  $Y_i$ ) səthləri qrafiki olaraq qurulmuşdur (şəkl.1, şəkl.2, şəkl.3).

Bu qrafiklərin köməyi ilə  $X_1; X_2$  və  $X_3$ -ün  $Y_1; Y_2$  və  $Y_3$ -ə təsir dərəcəsini əyani şəkildə izləmək mümkündür.

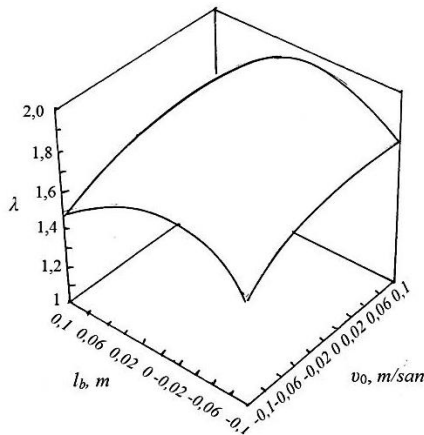
**Cədvəl 7**

$Y_{1-3}=f(X_1; X_2; X_3) \rightarrow \min(\max)$  asılılıqları üçün faktorların ekstremal qiymətləri sahəsi

Kriterilər	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$Y_{1-3}$
$Y_1 \rightarrow \min$	0,00	0,00	0,00	5,803
	0,00	-0,02	-0,02	5,803
	0,00	0,02	0,02	5,803
	0,00	0,00	-0,02	5,803
	0,00	0,00	0,02	5,803
	0,00	-0,02	0,00	5,803
	0,00	0,02	0,00	5,803
	0,00	-0,02	-0,04	5,804
	0,00	0,02	0,04	5,804
	0,00	-0,02	0,00	5,804
$Y_2 \rightarrow \max$	0,30	0,10	0,51	1,962
	0,30	0,10	0,50	1,962
	0,31	0,10	0,51	1,962
	0,30	0,09	0,51	1,962
	0,31	0,10	0,50	1,962
	0,30	0,10	0,52	1,962
	0,31	0,09	0,51	1,962
	0,30	0,09	0,50	1,962
	0,31	0,09	0,50	1,962
	0,29	0,10	0,51	1,962
$Y_3 \rightarrow \min$	-0,64	-0,10	-0,76	0,128
	-0,64	-0,10	-0,78	0,128
	-0,62	-0,10	-0,76	0,128
	-0,64	-0,08	-0,76	0,128
	-0,64	-0,08	-0,78	0,128
	-0,62	-0,10	-0,74	0,128
	-0,62	-0,10	-0,78	0,128
	-0,66	-0,08	-0,78	0,128
	-0,64	-0,10	-0,74	0,128
	-0,64	-0,10	-0,80	0,128



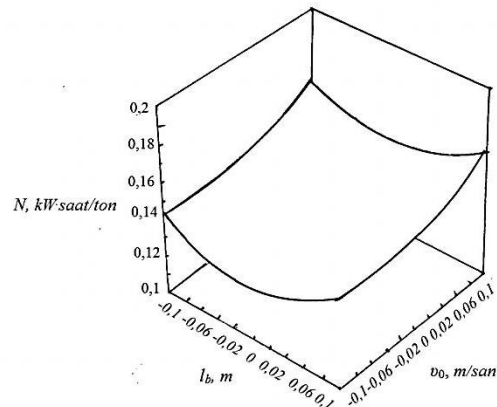
**Şəkl.1.**  $Y_1=f(X_1=0,00; X_2; X_3) \rightarrow \min$  cavab funksiyasının səthi.



**Şəkl.2.**  $Y_2=f(X_1=0,30; X_2; X_3) \rightarrow \max$  cavab funksiyasının səthi.

Doldurulmanın bərabərliyi üçün optimal qiymətlər zonası  $X_1=0$  ( $8 \text{ san}^{-1}$ ) faktorunun stabilləşdiyində və  $X_2$  faktorunun (platformanın hərəkət sürəti)  $0,036 \text{ m/san}$  –dən  $0,044 \text{ m/san}$  -yə

qədər hüdudlarında,  $X_3$  faktorunun (daraq barmaqları arası məsafə)  $0,052$ -dən  $0,068 \text{ m}$ -ə qədər hüdudlarında olur.



**Şəkl.3.**  $Y_3=f(X_1=-0,64; X_2; X_3) \rightarrow \min$  cavab funksiyasının səthi.

Kipləşmə dərəcəsi üçün optimal qiymət zonası  $X_1=-1$  ( $8,6 \text{ san}^{-1}$ ) faktorunun stabilləşdiyində və  $X_2$  faktorunun (platformanın hərəkət sürəti)  $0,036 \text{ m/san}$  –dən  $0,044 \text{ m/san}$  -ə qədər hüdudlarında,  $X_3$  faktorunun (daraq barmaqları arası məsafə)  $0,028$ -dən  $0,044 \text{ m}$ -ə qədər hüdudlarında olur.

Doldurma prosesinin enerji tutumluluğu üçün optimal qiymət zonası  $X_1=-0,64$  ( $6,76 \text{ san}^{-1}$ ) və  $X_2$  faktorunun (platformanın hərəkət sürəti)  $0,044 \text{ m/san}$  –dən  $0,052 \text{ m/san}$ -yə qədər hüdudlarında,  $X_3$  faktorunun (daraq barmaqları arası məsafə)  $0,060$ -dan  $0,072 \text{ m}$ -ə qədər hüdudlarında olur.

## ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov S.A., Mehdiyev M.Ə., Ruşanov A.Ə., Turabov U.T., Nəcəfova G.K. Heyvandarlıq: Dərslük. Gəncə: ADAU nəşriyyatı, 2011, 147 s. 2. Balakışiyev M., Gözəlov Y. Heyvandarlığın müasir vəziyyəti və inkişaf perspektivləri / Respublika qəzeti. Bakı, 4 iyun 2013, s.6. 3. Велиев И.А., Багиев А.А., Нуриев М.Ю., Мехтиеv А.М., Багиев С.А. Кормораздатчик: Авторское свидетельство SU 1618357. Бюл.И.О. №1, 1987. 4. Велиев И.А. Исследование битерного устройства мобильного кормораздатчика // Аграрная наука, 2017, №7, с.21-24. 5. Məmmədov Q.B., Vəliyev İ.Ə. Səyyar yempaylayanın bunkerinin doldurulmasına enerji sərfinin əsaslandırılması // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2018, №1, s.191-196. 6. Гарри Смит, Норман Дрейлер. Прикладной регрессионный анализ. М.: Вильямс, 2016, 912 с. 7. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. ч.2: учебное пособие. М.: Оникс, Мир и образование, 2009, 448 с.

## Исследование процесса заполнения бункера мобильного кормораздатчика

Г.Б. Мамедов, И.А.Велиев

В статье исследуется процесс заполнения мобильного кормораздатчика для правильной организации раздачи кормов животным. Во время изучения процесса заполнения бункера мобильного кормораздатчика смешанными кормами с помощью разравнивателя - уплотнителя был дан критерий оптимизации и были выбраны более важные факторы, влияющие на критерий оптимизации. Проведенные опыты показали, что зона оптимальных значений для равномерного заполнения наблюдается при стабилизации фактора  $X_1$  и фактор  $X_2$  находится в пределах от  $0,036 \text{ м/сек}$  до  $0,044 \text{ м/сек}$ , фактор  $X_3$  бывает в пределах от  $0,052$  до  $0,068 \text{ м}$ . Зона оптимальных значений для степени уплотнения наблюдается при стабилизации фактора  $X_1=1$  и фактор  $X_2$  находится в пределах от  $0,036 \text{ м/сек}$  до  $0,044 \text{ м/сек}$ , фактор  $X_3$  бывает в пределах от  $0,028$  до  $0,044 \text{ м}$ . В итоге для энергоёмкости процесса заполнения зона оптимальных значений  $X_1=-0,64$  и фактор  $X_2$  находится в пределах от  $0,036 \text{ м/сек}$  до  $0,044 \text{ м/сек}$ , фактор  $X_3$  бывает в пределах от  $0,060$  до  $0,072 \text{ м}$ .

**Ключевые слова:** Корм, кормораздатчик, мобильный кормораздатчик, бункер, процесс заполнения, разравниватель – уплотнитель, оптимизация, гребень.

## Study of the process of filling the mobile feed bunker hopper

G.B.Mammadov, I.A.Valyev

The article explores the process of filling a mobile feeder to properly organize the distribution of feed to animals. During the study of the process of filling the mobile feed feeder with mixed feeds with the help of a leveler - compactor, optimization criteria were given and more important factors influencing the optimization criteria were selected. Experiments have shown that the zone of optimal values for uniform filling is observed when factor  $X_1$  stabilizes and factor  $X_2$  is in the range of 0,036 m/s to 0,044 m/s, factor  $X_3$  is in the range of 0,052 to 0,068 m. Zone of optimum values for the degree of compaction observed when the factor  $X_1=1$  stabilizes and the factor  $X_2$  is in the range from 0,036 m/s to 0,044 m/s, the factor  $X_3$  is in the range from 0,028 to 0,044 m. As a result, for the energy intensity of the filling process, the zone of optimal values  $X_1 = -0.64$  and the factor  $X_2$  ranges from 0,036 m/s to 0,044 m/s, factor  $X_3$  actor is in the range from 0,060 to 0,072 m.

**Key words:** *Food, feed dispenser, mobile feed dispenser, bunker, filling process, razravnivatel - compactor, optimization, comb.*

