

მანქანათმშენებლობა

ასოფლო-სამეურნეო მანქანების უკეთესი კონსტრუქციების
შერჩევა თვისობრივი (ხარისხობრივი) მახასიათებლების
რაოდენობრივი შეფასების საფუძველზე

ალბერტი სამადალაშვილი

გია დადუნაშვილი

gia.dadunashvili@atsu.edu.ge

ალექსანდრე ლომიძე

თემურ ლეშკაშელი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში განხილულია მანქანათმშენებლობის ნაკეთობის ტექნიკური დონისა და ხარისხის განსაზღვრის ერთ-ერთი საექსპერტო შეფასება, რანჟირების მეთოდით. კერძოდ, სასოფლო-სამეურნეო მანქანათმშენებლობის ნაკეთობის-სათესის მაგალითზე. ნაშრომში მოყვანილ შედეგებზე დაყრდნობით, შესაძლებელია განისაზღვროს „ვიწრო“ ადგილი საწარმოო სფეროში და დაიგეგმოს შემდგომი პროგრესი მანქანათმშენებლობის ნაკეთობის კონსტრუქციის გაუმჯობესებისათვის.

საკვანძო სიტყვები: რაოდენობრივი შეფასება, ხარისხობრივი მაჩვენებლები, რანგი, რანჟირება, ძირითადი პარამეტრები, ექსპერტი, გამოკითხვის ფურცელი.

ამჟამად, მანქანათმშენებლობის წინაშე დასმულია ამოცანა-მნიშვნელოვნად ამაღლდეს ნაკეთობის ტექნიკური დონე და საიმედოობა. ამასთან დაკავშირებით მნიშვნელობას იძენს მანქანათმშენებლობის არაუნიკალური პროდუქციის (როგორც დასამზადებლის, ასევე დასაგეგმარებლის) ტექნიკური დონის შეფასების მეთოდის შემუშავების პრობლემა, იმ დონესთან შედარებით, რაც მიღწეულია მსოფლიოში მანქანათმშენებლობის პროდუქციის წარმოებაში (Bello 2012; Stefanov 2015; Крук 2017).

სასოფლო-სამეურნეო მანქანების თვისობრივი (ხარისხობრივი) მაჩვენებლების ძირითადი პარამეტრების გასაზღვრა. ძირითადი პარამეტრების განსაზღვრისათვის ვიყენებთ საექსპორტო შეფასების მეთოდს (Литвинов 1985).

ექსპერტთა ჯგუფს გადაეცემათ გამოსაკითხი ფურცლები ძირითადი პარამეტრებისა და მაჩვენებლების განსაზღვრისათვის, რომლებიც ახასიათებენ სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკას (მაგალითისათვის ვიღებთ სათესებს).

საჭიროა (საკმარისი მოცულობის საწყისი მონაცემები სტატისტიკური დამუშავებისათვის), არანაკლებ ხუთი გამოსაკითხი ფურცელი.

ექსპერტიზების ჩატარების პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ ჯგუფური შეფასების სიზუსტე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული, როგორც ექსპერტების კომპეტენტურობაზე, ასევე მათ რაოდენობაზე. ექსპერტთა რაოდენობის შემცირება იწვევს შეფასების სიზუსტის დაქვეითებას, რადგანაც ჯგუფურ შეფასებაზე შესამჩნევ გავლენას ახდენს თითოეული ექსპერტის შეფასება. ექსპერტების დიდი რაოდენობისას რთულდება გამოვლინდეს მათი შეთანხმებული აზრი და მხედველობაში იქნას მიღებული ცალკეული ექსპერტის ორიგინალური მსჯელობები, რომლებიც ყოველთვის არ აღმოჩნდება მცდარი.

ექსპერტთა ჯგუფის ოპტიმალური რაოდენობის დადგენა რთული ამოცანაა. ობიექტის თვისობრივი მახასიათებლების ოპტიმიზაციის გადაწყვეტისას დასაშვებია ექსპერტთა რაოდენობის „ქვედა ზღვარი“-ხუთი ექსპერტი. სპეციალისტების გამოკითხვისას დადგინდა, რომ უმჯობესია დარიგდეს 9-10 გამოკითხვის ფურცელი (მაგალითისათვის ვარიგებთ ცხრა გამოკითხვის ფურცელს) (Литвинов 1985).

შეფასების განაწილების სითანაბრე - ეს არის ერთ-ერთი სტანდარტული სტატისტიკური მოდელი.

ექსპერტიზის ჩატარების პრინციპის საფუძველს წარმოსდგენს საექსპორტო შეფასების ყველაზე უფრო გავრცელებული და აპრობირებული რანჟირების მეთოდის გამოყენება (Гафт 1986).

ექსპერტების რაოდენობა, რომლებიც მონაწილეობას ღებულობენ ექსპერტიზაში, შეესაბამება გამოსაკითხი ფურცლების რაოდენობას.

საექსპერტო შეფასების სტატისტიკური დამუშავება იწყება მატრიცის შედგენით (ცხრილი 1).

საექსპერტო შეფასების მატრიცის ფორმირება ტარდება ჩვეულებრივი ხერხით. ყოველ რიგში ჩაიწერება პარამეტრის დასახელება, რომელიც

ახასიათებს სათესს, ხოლო სვეტებში - შეფასებები (რანგები), რომლებიც მიენიჭებათ ჩამოთვლილ მაჩვენებლებს j -ური ექსპერტის მიერ. სვეტების რაოდენობა მატრიცაში არის ცხრა და შეესაბამება ექსპერტების რაოდენობას.

გაანგარიშების თანმიმდევრობა:

1. უნდა შეივსოს მატრიცის ყველა უჯრედი.

იქ სადაც i -ური ექსპერტის მიერ რომელიმე მაჩვენებელი არ იქნა რანჟირებული, მაშინ შესაბამის უჯრაში ჩაიწერება ტირე (—).

მატრიცის ყოველი სვეტის შეკრების შემდეგ განისაზღვრება მაქსიმალური რანგის K რიცხვი, რომელიც მიაწინა მაჩვენებელს j -ურმა ექსპერტმა.

რადგან პირველი ექსპერტის მიერ მინიჭებული იქნა მაქსიმალური რანგი 31, მესამემ - 13, მეოთხემ - 6, მერვემ - 3, მაშინ განვსაზღვრავთ თითოეული მაჩვენებლის წონაობას ფარდობით ერთეულებში. ამისათვის რანგი R_i რომელიც მიენიჭება i -ურ მაჩვენებელს უნდა გაიყოს მაქსიმალურ რანგზე R_m რომელიც მიაწინა j -ურმა ექსპერტმა

$$R_i/R_m=R_{(ფარდ.ერთეული)}$$

გაანგარიშების მონაცემები შეიტანება უჯრედის ქვედა ნახევარში. $R_{(ფარდ.ერთეული)}$ სიდიდე იცვლება 0-დან 1-მდე.

2. განვსაზღვრავთ i -ური მაჩვენებლების რანგების ჯამს ფარდობით ერთეულებში

$$\sum_{i=1} X_{ij} = R_{1(ფარდ.ერთ.)} + R_{2(ფარდ.ერთ.)} + \dots + R_{9(ფარდ.ერთ.)}$$

გაანგარიშების მონაცემები მოყვანილია მატრიცის $\sum X_{ij}$ მე-12 სვეტში.

3. რანჟირებისას ყოველი ექსპერტი რანჟირებას უკეთებს მაჩვენებლების რაღაც რაოდენობას, მაჩვენებლების ნაწილი შეიძლება არ იქნას მის მიერ რანჟირებული.

მატრიცის ყოველ რიგში განსაზღვრავენ შევსებული უჯრედების Z რაოდენობას (ექსპერტების რაოდენობა, რომლებმაც რანჟირება გაუკეთა i -ურ მაჩვენებელს).

გამერთიანებელი განსაზღვრისათვის გაიანგარიშებენ $\sum X_i$ –ჯამს, რომელიც აჩვენებს მაჩვენებლის წონას მაშინ, თუ იგი იქნა რანჟირებული ყველა ექსპერტის მიერ.

$$\sum X_i = \frac{\sum X_{ij} \cdot 9}{Z}$$

4. მიღებული მონაცემების საფუძველზე აიგება ჰისტოგრამა ისეთი თანმიმდევრობით, რომ დასაწყისში განლაგდეს მაჩვენებლები დაბალი $\sum X_i$ მნიშვნელობებით, ხოლო შემდეგ-მაღალი.

მნიშვნელობათა ხარისხის მიხედვით მაჩვენებლები დაბალი ჯამური რანგების მიხედვით, განლაგდებიან შემდეგი თანმიმდევრობით:

4-მოდების სიგანე (1,531); 11-მწარმოებლობა (1,873); 8-თესლის ჩათესვის სიღრმე (1,939); 12-საამუშაო სიჩქარე (2,421); 23-თესლის თესვის ნორმის რეგულირების ზღვრები (2,704); 7-ჩამთესის ტიპი და რაოდენობა (2,850); 39-ჩამთესი მოწყობილობის ტიპი (3,377); 33-მუშა ორგანოების რეგულირების ხერხი (3,399); 9-გამომთესი აპარატის ტიპი და რაოდენობა (3,489); 34-თესლის დამსხვრევა (3,520); 6-მწკრივთაშორისი სიგანე (3,611); 5-მწკრივების რაოდენობა (3,897); 20-მომსახურე პერსონალის რაოდენობა (4,021); 19-მობრუნების მინიმალური რადიუსი (5,067); 2- წევით-ჩაჭიდებითი მოწყობილობის ტიპი (5,124); 28-გამანაწილებლის ტიპი და რაოდენობა (5,130); 14-მანქანის მასა (5,205); 1-კონტროლის სისტემა (5,303); 21-მუშაობის ვადა ჩამოწერამდე (5,305); 30-დოზატორების ტიპი და რაოდენობა (5,499); 10-გამომთესი აპარატების ამძრავი მექანიზმი (5,600); 31-დოზირების ხერხი (5,743); 32-მუშა ორგანოების რეგულირების ხერხი (5,813); 16-სიგანე სატრანსპორტო მდგომარეობაში (5,942).

ძირითადს წარმოადგენს ცამეტი პარამეტრი. მეთოთხმეტე პარამეტრს აქვს ჯამური მნიშვნელობა, რომელიც დიდად განსხვავდება წინა (მეცამეტე) პარამეტრის ჯამური მნიშვნელობისაგან.

პირველიდან მეექვსემდე პარამეტრები იცვლებიან უმნიშვნელოდ, მეშვიდე პარამეტრი განსხვავდება უფრო დიდად, მეშვიდედან მეცამეტეს ჩათვლით ჰისტოგრამის პარამეტრები იცვლებიან მდოვრედ.

მაჩვენებლების რანჟირებისას ექსპერტების აზრების შეთანხმებულობის ხარისხის განსაზღვრისათვის გამოითვლება კონკორდაციის W კოეფიციენტი. იგი განსაზღვრავს ცალკეული ექსპერტის შეფასების კორელაციის ხარისხს და გაიანგარიშება ფორმულით (Литвинов 1985):

$$W = \frac{12 \sum d^2 p^2}{m^2 n(n^2 - 1) - m \sum T_j},$$

$$d^2 = d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2; d_i = a - \sum X_{ij},$$

$$a = \frac{S(d)}{n}; S(d) = \sum_{j=1}^n \left(\sum X_i \right),$$

სადაც, a -არის -ური მაჩვენებლის რანგების ჯამური საშუალო სიდიდე;

n -არის მაჩვენებლების რაოდენობა;

p -კოეფიციენტი, რომელიც მხედველობაში ღებულობს რანგების

სიდიდეს, ფარდობით ერთეულებში (Литвинов: 1985).

$$p = \frac{(n + 1) \cdot m}{2a} = \frac{40 \cdot 9}{2 \cdot 5.219} = 34.54.$$

$\sum X_i$ -სიდიდეები მოყვანილია ცხრილში 1 (სვეტი 14).

$$\sum_{i=1}^n \left(\sum X_i \right) = 203.541 \quad a = 5,219.$$

სიდიდეები d და d^2 მოცემულია ცხრილში 1 (15 და 16 სვეტები), $\sum d^2 = 134,728$.

გავიანგარიშებთ სიდიდეებს (Литвинов 1985):

$$T_j = \frac{1}{12} \sum_{t_j} (t_j^2 - 1)t_j,$$

სადაც t_j -თითოეული რანგის გამეორების რაოდენობა მატრიცის j -ურ სვეტში.

პირველ და მეორე სვეტში რანგები მეორდება.

გავიანგარიშებთ მატრიცის მიხედვით:

რანგი 2 მეორდება 6-ჯერ, რანგი 3-4-ჯერ, რანგი 5-4-ჯერ, რანგი 6-3-ჯერ, რანგი 7-4-ჯერ, რანგი 9-2-ჯერ, რანგი 10-2-ჯერ და რანგი 13-2-ჯერ.

გავიანგარიშებთ:

$$\begin{aligned} T_3 &= \frac{1}{12} (6^2 - 1) \cdot 6 + (4^2 - 1) \cdot 4 + (4^2 - 1) \cdot 4 + (3^2 - 1) \cdot 3 + (4^2 - 1) \cdot 4 \\ &\quad + (2^2 - 1) \cdot 2 + (2^2 - 1) \cdot 2 + (2^2 - 1) \cdot 2 \\ &= \frac{1}{12} (210 + 60 + 60 + 24 + 60 + 6 + 6 + 6) = 36 \end{aligned}$$

მატრიცის მეოთხე სვეტში განმეორებები შემდეგია: რანგი 1 მეორდება 8-ჯერ, რანგი 2-6-ჯერ, რანგი 3-8-ჯერ, რანგი 4-3-ჯერ, რანგი 5-4-ჯერ და რანგი 6-9-ჯერ.

$$\begin{aligned} T_4 &= \frac{1}{12} (8^2 - 1) \cdot 8 + (6^2 - 1) \cdot 6 + (8^2 - 1) \cdot 8 + (3^2 - 1) \cdot 3 + (4^2 - 1) \cdot 4 \\ &\quad + (9^2 - 1) \cdot 9 = \\ &= \frac{1}{12} (31\,752 + 210 + 31\,752 + 24 + 60 + 58\,320) = 10\,176 \end{aligned}$$

მატრიცის მეშვიდე სვეტში რანგი 2 მეორდება 2-ჯერ, რანგი 3-2-ჯერ, რანგი 9-5-ჯერ და რანგი 11-2-ჯერ.

$$\begin{aligned} T_7 &= \frac{1}{12} (2^2 - 1) \cdot 2 + (2^2 - 1) \cdot 2 + (5^2 - 1) \cdot 5 + (2^2 - 1) \cdot 2 \\ &= \frac{1}{12} (6 + 6 + 10 + 6) = 2 \end{aligned}$$

მატრიცის მერვე სვეტში რანგი 1 მეორდება 12-ჯერ, რანგი 2-11-ჯერ, რანგი 3-17-ჯერ.

$$T_8 = \frac{1}{12} (12^2 - 1) \cdot 12 + (11^2 - 1) \cdot 11 + (17^2 - 1) \cdot 17 = 151\,814$$

მატრიცის მეცხრე სვეტში: რანგი 1 მეორდება 11-ჯერ, რანგი 2-14-ჯერ, რანგი 3-8-ჯერ.

$$T_9 = \frac{1}{12} (11^2 - 1) \cdot 11 + (14^2 - 1) \cdot 14 + (8^2 - 1) \cdot 8 = 60\,588$$

გავიანგარიშებთ სიდიდეს:

$$m \sum_{T_j} T_j = 9(60\,588 + 115\,814 + 2 + 10\,176 + 36) = 2\,003\,544$$

კონკორდაციის კოეფიციენტი:

$$W = \frac{12(\sum d^2)p^2}{m^2n(n^2 - 1) - m \sum T_j} = \frac{12 \cdot 134,728 \cdot 34,54^2}{9^2 \cdot 39(39^2 - 1) - 2 \cdot 003 \cdot 544}$$
$$= \frac{1 \ 617 \cdot 1 \ 193}{4 \ 801 \ 680 - 2 \ 003 \ 544} = \frac{1 \ 929 \ 081}{2 \ 798 \ 136} = 0,689$$

კონკორდაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა შეიძლება შეიცვალოს 0-დან 1-მდე. ამასთან, თუ $W = 0$, მაშინ ეს ნიშნავს იმას, რომ არ არსებობს კავშირი ექსპერტთა რანჟირებებს შორის, ხოლო თუ $W = 1$, მაშინ ყველა ექსპერტი ჩამოთვლილ პარამეტრებს ერთნაირად არანჟირებს.

ლიტერატურა:

Bello 2012: Agricultural Machinery & Mechanization: Mechanization, Machinery, landform, tillage, farm operations Paperback. Publisher: CreateSpace Independent Publishing Platform (June 11, 2012); Language: English. by Engr Segun R. Bello (Author). https://www.amazon.com/Agricultural-Machinery-Mechanization-landform-operations/dp/145632876X/ref=sr_1_fkmr2_1?s=books&ie=UTF8&qid=1527582224&sr=8-1-fkmr2&keywords=Exploitation+of+agricultural+machinery

Stefanov 2015: Technical Agricultural Engineering Book By M. Stefanov. 2015. https://www.amazon.com/gp/customer-reviews/R5S8DLV612WEM/ref=cm_cr_othr_d_rvw_ttl?ie=UTF8&ASIN=145632876X

Литвинов 1985: Литвинов В. Н. Логин В.В. и др. Информационное моделирование применяемое в сельском хозяйстве: Обзорная информация/ Москва: ЦНИИТЭМ тракторосельхозмаш, 1985.

Гафт 1986: Гафт М.Г., Сергеев В.И. Метод оценки технического уровня изделий машиностроения. Машиноведение, №6, 1986.

Крук 2017: Проектирование катковых приставок для пахотных агрегатов. Рекомендаций И.С. Крук и др. – Минск: БГАТУ, 2017.

ცბროლო 1

საეკსპერტო შეფასების მატრიცა

№	მაჩვენებლები	რანგი																d	d ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
1	კონტროლის სისტემა	28	28	5	3	18	13	-	2	1	4,714	8	5,303	0,174	0,007				
		0,903	0,848	0,384	0,500	0,500	0,500		0,666	0,333									
2	წვეთი-ჩაკიდებითი მოწყობილობის ტიპი	-	27	12	3	-	-	-	3	2	2,847	5	0,095	5,124	0,009				
		-	0,818	0,363	0,500	-	-	-	0,500	0,666									
3	დამატებითი მოწყობილობები	27	-	13	6	-	-	12	3	2	5,036	6	7,554	2,335	5,452				
		0,870	-	1	1	-	-	1	0,500	0,666									
4	მოდების სიგანე	3	2	2	1	2	2	3	3	-	1,531	9	1,531	3,688	13,601				
		0,096	0,060	0,153	0,166	0,064	0,076	0,250	1	-									
5	მწროვების რაოდენობა	-	-	2	1	20	10	3	3	-	2,598	6	3,897	1,322	1,747				
		-	-	0,153	0,166	0,645	0,384	0,250	1	-									
6	მწროვანაშორისი სიგანე	4	4	10	1	21	11	4	2	1	3,611	9	3,611	1,608	2,585				
		0,129	0,121	0,763	0,166	0,677	0,423	0,333	0,666	0,333									
7	ჩამთესის ტიპი და რაოდენობა	15	5	-	2	6	7	2	1	2	2,534	8	2,850	2,369	5,612				
		0,483	0,151	-	0,333	0,133	0,269	0,166	0,333	0,666									
8	თესლის ჩათესვის სიღრმე	8	6	3	1	3	3	-	1	1	1,724	8	1,939	3,280	10,758				
		0,258	0,193	0,230	0,166	0,096	0,115	-	0,333	0,333									
9	გამომთესი აპარატის ტიპი და რაოდენობა	-	9	-	2	17	12	1	1	2	2,714	7	3,489	1,730	2,992				
		-	0,290	-	0,333	0,548	0,461	0,083	0,333	0,666									
10	გამომთესი აპარატის ამრავი მექანიზმი	14	17	4	3	-	-	7	3	3	4,356	7	5,600	-0,381	0,145				
		0,451	0,515	0,307	0,500	-	-	0,583	1	1									
11	მწარმოებლობა	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1,873	9	1,873	3,346	11,195				
		0,032	0,030	0,076	0,166	0,032	0,038	0,500	0,666	0,333									

ა. სამადაშვილი, გ. დადუნაშვილი, ა. ლომიძე, თ. ცუკუაშვილი

12	მოძრაობის სამუშაო სიჩქარე	2	0,064	0,090	0,230	0,500	0,225	0,230	0,416	0,333	0,333	1	2,421	2,798	7,828	
		3	13	16	6	4	8	22	8	8	2	2	9	4,779	0,440	0,193
13	სათესლე ბუნკერის განლაგება	2	0,419	0,484	0,461	0,666	0,238	0,846	0,666	0,666	0,333	0,666	9	5,205	0,014	0
		3	10	20	7	6	16	21	9	9	2	1	8	6,113	-0,894	0,799
14	მანქანის მასა (მშრალი)	2	0,222	0,606	0,538	1	0,516	0,807	0,750	0,333	0,333	2	5,942	-0,723	0,522	
		3	23	18	8	5	13	16	-	-	3	2	8	6,669	-1,450	2,102
15	სატრანსპორტო სიჩქარე	2	0,741	0,545	0,615	0,833	0,419	0,615	-	-	0,1	0,666	8	5,928	-1,453	2,111
		3	24	21	9	5	10	18	-	-	3	1	8	6,672	0,152	0,023
16	სატრანსპორტო მდგომარეობაში	2	0,774	0,636	0,692	0,833	0,322	0,692	-	-	1	0,333	8	4,504	0,152	0,023
		3	26	22	10	5	12	20	-	-	3	2	8	5,928	-1,450	2,102
17	სატრანსპორტო მდგომარეობაში	2	0,838	0,666	0,769	0,833	0,387	0,769	-	-	1	0,666	8	6,669	-1,450	2,102
		3	25	23	2	5	2	19	-	-	3	2	8	6,672	-1,453	2,111
18	საბუნების სატრანსპორტო მდგომარეობაში	2	0,806	0,696	0,846	0,333	0,354	0,730	-	-	1	0,666	8	5,931	-1,453	2,111
		3	2	-	3	6	29	17	-	-	2	2	8	6,672	-1,453	2,111
19	მოძრაობის მიწიდან რადიუსი გარე განპირა წერტილის მიმართ	2	0,354	-	0,230	1	0,935	0,653	-	-	0,666	0,666	8	4,504	0,152	0,023
		3	9	31	2	3	14	15	-	-	1	1	8	5,928	0,152	0,023
20	მომსახურე პერსონალის რაოდენობა	2	0,290	0,939	0,153	0,500	0,451	0,576	-	-	0,333	0,333	8	3,575	1,198	1,432
		3	-	32	2	6	30	25	-	-	1	1	7	4,716	-0,086	0,007
21	ბუნების კადა სტრირების რაოდენობა	2	0,969	0,153	1	0,967	0,967	0,961	-	-	0,333	0,333	7	4,716	-0,086	0,007
		3	22	30	5	6	19	23	-	-	2	1	8	5,574	-1,051	1,104
22	ლიტონენეცელობა რეგულირების ზღვრები	2	0,709	0,909	0,461	1	0,612	0,884	-	-	0,666	0,333	8	6,270	-1,051	1,104
		3	5	7	3	1	9	9	-	-	1	2	8	6,270	-1,051	1,104
23	ტექსტის ნორმის რეგულირების ზღვრები	2	0,161	0,212	0,230	0,166	0,290	0,346	-	-	0,333	0,666	8	2,404	2,515	6,325
		3	21	29	7	6	15	24	-	-	3	3	8	7,311	-2,092	4,376
24	ნაკვეთის უნაფიკაციის დონე	2	0,677	0,878	0,538	1	0,483	0,923	-	-	1	1	8	6,499	-2,092	4,376
		3	21	29	7	6	15	24	-	-	3	3	8	7,311	-2,092	4,376

25	წარმო	-	24	9	6	-	-	10	3	2	4,918	6	7,377	-2,158	4,656
		-	0,727	0,692	1	-	-	0,833	1	0,666					
26	სექციის ტიპი ფართობი/დებიანი ავტობუსების შედეგისას	16	25	7	6	31	-	11	3	3	6,727	8	7,567	-2,348	5,513
		0,516	0,757	0,538	1	1	-	0,916	1	1					
27	სექციების შემართების სქეს	-	26	7	6	-	-	2	3	3	5,241	6	7,861	-2,642	6,980
		-	0,787	0,538	1	-	-	0,916	1	1					
28	გამანაწილებლების ტიპი და რაოდენობა	20	10	-	4	-	-	-	2	-	2,280	4	5,130	0,089	0,007
		0,645	0,303	-	0,666	-	-	-	0,666	-					
29	გამომთესი სისტემის ტიპი	19	2	5	4	-	-	9	2	3	6,411	7	8,242	-3,043	9,138
		0,612	0,333	0,384	0,666	-	-	0,750	0,666	1					
30	დობა/ტორების ტიპი და რაოდენობა	12	12	-	3	-	-	9	2	3	3,666	6	5,499	-0,280	0,078
		0,387	0,363	-	0,500	-	-	0,750	0,666	1					
31	დობირების ხერი	-	13	5	3	24	-	9	2	3	4,467	7	5,743	-0,524	0,274
		-	0,393	0,384	0,500	0,774	-	0,750	0,666	1					
32	მუშა ორგანოების რეგულირების ხერი	17	-	5	3	25	14	9	3	-	4,526	7	5,819	-0,600	0,360
		0,548	-	0,384	0,500	0,806	0,538	0,750	1	-					
33	თესლის ჩათესვის უთანაბრობა	6	14	2	1	22	-	-	1	2	2,644	7	3,399	1,820	3,312
		-	-	-	-	-	-	-	0,333	0,666					
34	თესლის დამსხვრევა	7	15	2	1	23	-	-	1	2	2,738	7	3,520	1,699	2,886
		0,225	0,454	0,153	0,166	0,741	-	-	0,333	0,666					
35	ტრანსპორტირების ხერი	30	18	6	2	26	26	-	3	-	5,144	7	6,613	-1,394	1,943
		0,967	0,545	0,461	0,333	0,838	1	-	1	-					
36	საკვირურას ტიპი	-	-	-	2	27	-	-	3	-	2,203	3	6,609	-1,390	1,932
		-	-	-	0,333	0,870	-	-	1	-					
37	თვლების ტიპი	31	33	-	3	29	25	-	3	3	6,364	7	8,182	-2,963	8,779
		1,000	1	-	0,500	0,903	0,961	-	1	1					
38	შნეკების არსებობა	29	-	13	2	-	-	-	3	-	3,268	4	7,353	-2,134	4,553
		0,935	-	1	0,333	-	-	-	1	-					
39		18	8	-	2	-	8	2	1	2	2,627	7	3,377	1,842	3,392

ა. სამადაშვილი, გ. დადუნაშვილი, ა. ლომიძე, თ. ლემკაშელი

	ჩამოესი მოწეობილობის ტიპი	0,580	0,242	-	0,333	-	0,307	0,166	0,333	0,666				
	მაქსიმალური რანგი	31	33	13	6	29	25	12	3	3				
40	რანჟირებული მაჩვენებლის რაოდენობა	31	33	32	39	29	25	19	39	34	-	-	203,451	1,842
														134,728