

CZU 635.64:581.4:631.524.84

## EVALUAREA VARIABILITĂȚII UNOR CARACTERE MORFOBIOLOGICE ȘI AGRONOMICE LA TOMATE

Nadejda MIHNEA

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, Republica Moldova

**Abstract.** This paper presents the results of assessing a tomato collection (18 genotypes) on the basis of precocity, productivity and some fruit characters. Cluster analysis has shown that genotypes, separated into three clusters, are distinguished based on the fruit mass, fruit length, fruit diameter, mesocarp thickness, pericarp thickness, and number of seed beds. The analysis of the valuable characters of the studied forms revealed a wide variability regarding the duration of the interphase period, the shape of the bush and fruit, the whole yield, the proportion of marketable fruits. This allowed to select the most valuable forms and recommend them for hybridization and to obtain new varieties and hybrids for various uses.

**Key words:** *Lycopersicon esculentum*; Agronomic characters; Variability; Precocity; Fruit characters; Productivity.

**Rezumat.** În lucrarea de față sunt prezentate rezultatele evaluării unei colecții de tomate (18 genotipuri) în baza precocității, productivității și a unor caractere ale fructului. Analiza clusteriană a demonstrat că genotipurile, separate în 3 clustere, se deosebesc în baza caracterelor masa fructului, lungimea fructului, diametrul fructului, grosimea mezocarcului, grosimea pericarpului, numărul de loje seminale. Analiza caracterelor utile ale formelor studiate din colecție a evidențiat o variabilitate largă privind durata perioadelor interfazice, forma tufei, fructului, productivitatea generală, cota fructelor marfă, ceea ce permite selectarea și recomandarea celor mai valoroase forme pentru hibridare și obținerea soiurilor și hibrizilor noi cu diferită destinație.

**Cuvinte-cheie:** *Lycopersicon esculentum*; Caractere agronomice; Variabilitate; Precocitate; Caractere ale fructului; Productivitate.

### INTRODUCERE

Obținerea unor producții mari și constante de tomate și asigurarea consumului lor pe parcursul întregului an se poate realiza, pe de o parte, prin aplicarea unei agrotehnici avansate și, pe de altă parte, prin folosirea unor soiuri cu diferit grad de precocitate, productive, rezistente la boli și dăunători, cu fructe de calitate înaltă.

Succesul în ameliorare, în mare măsură, este determinat de gradul de variabilitate a caracterelor materialului inițial implicat în cercetare, care relevă particularitățile normei de reacție a genotipului în diferite condiții de mediu (Holland, J. 2001; Mohanty, B. 2002; Mihnea, N. 2012; Mohamed, N. et al. 2012).

Capacitatea de variație a caracterului, determinată de diversitatea genotipurilor și fluctuațiile condițiilor de mediu, denotă nivelul de ameliorare al acestuia. Stabilirea particularităților de variabilitate și ereditate ale caracterelor oferă amelioratorului posibilitatea optimizării programului de selecție (Nadarajan, N. et al. 2005), iar cunoașterea legităților la care se supune variabilitatea caracterelor de interes permite planificarea corectă a procesului de ameliorare și obținerea rezultatelor dorite într-o perioadă restrânsă.

În legătură cu aceasta, scopul cercetărilor a constat în studierea variabilității fenotipice a caracterelor cantitative – importanți indici biologici și de producție la tomate.

### MATERIAL ȘI METODE

În calitate de material pentru cercetare au servit soiuri și linii de diferită origine, inclusiv din România (Buzău). Experiențele au fost efectuate în condiții de câmp, pe terenul experimental al Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei.

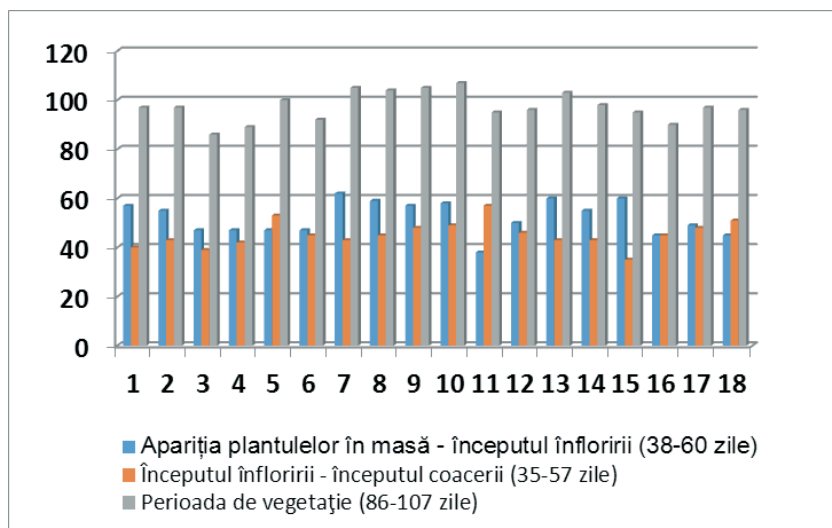
Analizele clusteriene au fost efectuate prin construirea dendrogramelor în baza algoritmului aglomerativ-iterațional (metoda Ward) și a metodei k-mediilor (Savary, S. et al. 2010). În cadrul metodei k-mediilor s-au programat 3 clustere după posibilele valori ale caracterelor: mici, medii și înalte.

Tomatele au fost crescute prin cultură de răsad, în 3 repetiții, după metoda standard. Semănatul în seră s-a efectuat în a treia decadă a lunii martie, plantarea în câmp – în decada a doua a lunii mai. S-au efectuat observații fenologice în condiții de câmp. Descrierea morfologică s-a efectuat conform descriptorului UPOV (UPOV, 2011). Datele obținute s-au prelucrat statistic în pachetul de soft STATISTICA 7.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În anul de studiu a fost fondată o colecție din 18 forme de tomate cu creștere determinată, 11 din ele fiind de origine din România (Buzău). În urma evaluării colecției de tomate în baza precocității s-a constatat o variabilitate destul de înaltă a perioadelor interfazice (fig. 1).

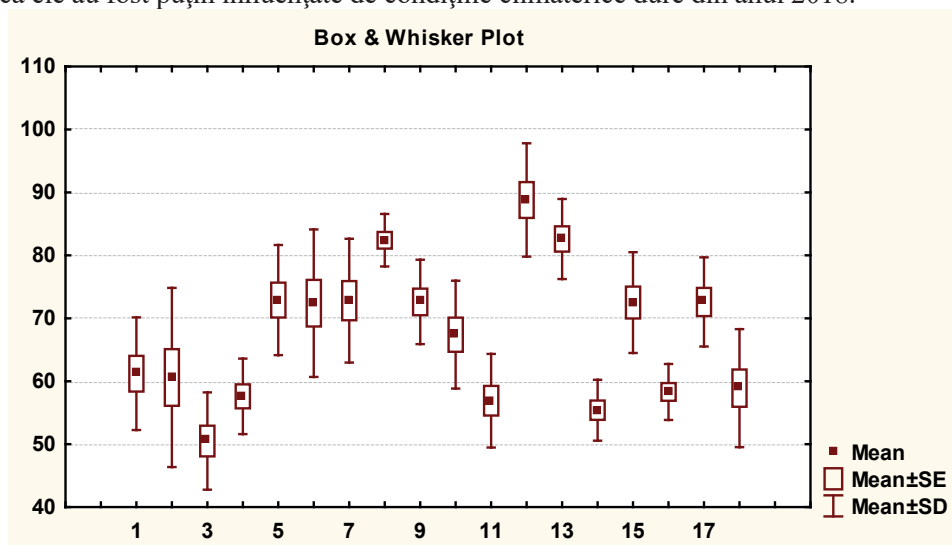
S-au observat deosebiri semnificative în perioada interfazică apariția plantulelor în masă – începutul înfloririi, care s-au încadrat în limitele 38-60 zile, iar în perioada a doua interfazică deosebirile au fost de 35-57 zile.



**Figura 1.** Perioadele interfazice la formele de tomate cu creștere determinată

Santa Maria; 2) Roma; 3) Luci; 4) Alex; 5) Pontina; 6) Flacăra; 7) Kristina; 8) Florina; 9) Măriuca; 10) Darsirius; 11) L 10; 12) L 11; 13) L 66; 14) L 71; 15) L 713; 16) L 714; 17) Buzău 47; 18) Marglobe

Amplitudinea de variație a înălțimii plantelor la mostrele studiate s-a încadrat în limitele 50,5-88,8 cm (fig. 2). Constatăm deci că există o diversitate mare a acestui caracter, ceea ce oferă posibilități de selectare a genotipurilor de interes la crearea soiurilor cu tufă compactă, care să poată fi supuse lucrărilor agrotehnice mecanizate. Cele mai mici valori pentru înălțimea plantei s-au înregistrat la genotipurile L 10 B, L 71, L 714 (Buzău) și la soiul Luci (Tiraspol). Variabilitatea fenotipică a înălțimii plantelor a fost joasă sau medie: 5,1-23,5%, cu media de 12,0%, caracterul manifestând o normă de reacție restrânsă. Mostrele din România L 66, L 71, L 714, Kristina, Buzău 47 au înregistrat cele mai mici valori ale coeficientului de variație, ceea ce denotă că ele au fost puțin influențate de condițiile climaterice dure din anul 2018.



**Figura 2.** Variabilitatea caracterului înălțimea plantei la soiurile de tomate cu creștere determinată

O atenție deosebită se acordă însușirilor fructului de tomate, deoarece tocmai acestea adesea determină scopul final al ameliorării. Principalele caracteristici ale fructului de tomate sunt: masa, indicele de fruct (raportul lungimii la diametrul fructului), grosimea pericarpului, grosimea mezocarpului, numărul de loje seminale. Cunoașterea gradului de variabilitate a acestora permite utilizarea mai eficientă a materialului inițial în cercetările ameliorative (Mihnea, N. 2012).

Santa Maria; 2) Roma; 3) Luci; 4) Alex; 5) Pontina; 6) Flacăra; 7) Kristina; 8) Florina; 9) Măriuca; 10) Darsirius; 11) L 10; 12) L 11; 13) L 66; 14) L 71; 15) L 713; 16) L 714; 17) Buzău 47; 18) Marglobe

Complexitatea caracterului masa fructului este determinată de implicarea mai multor gene care, prin interacțiunea cu factorii de mediu la diferite etape de dezvoltare a plantei, asigură o capacitate înaltă de variație a caracterului.

Datele obținute au demonstrat deosebiri esențiale ale genotipurilor conform masei medii a fructului. Au fost puse în evidență 7 forme cu fructe mari: Santa Maria, Pontina, Kristina, Florina, L 11, L 66 și L 713 (tab. 1).

Limitele de variație a caracterului masa fructului au fost 10,2-35,5, iar coeficientul de variație a constituit 22,0%, ceea ce indică variabilitatea pronunțată a caracterului. În cercetările noastre s-a constatat variabilitatea nesemnificativă a lungimii și lățimii fructului la formele studiate (4-10,8% și 3,8-14,3%, corespunzător). Majoritatea mostrelor au înregistrat un coeficient de variație ce nu a depășit 10% (tab. 1). Variabilitatea medie a plantelor evaluate a constituit 7,4% pentru lungimea fructului și 9,5% pentru lățimea fructului, ceea ce permite calificarea acestor caractere ca fiind cu heterogenitate joasă, astfel confirmându-se controlul genetic pronunțat al acestora.

Formele evaluate s-au deosebit esențial în baza grosimii pericarpului, valorile obținute oscilând în limitele 3,3-9,5 mm. Calculul coeficientului de variație a demonstrat o variabilitate pronunțată a caracterului evaluat – 23,8%.

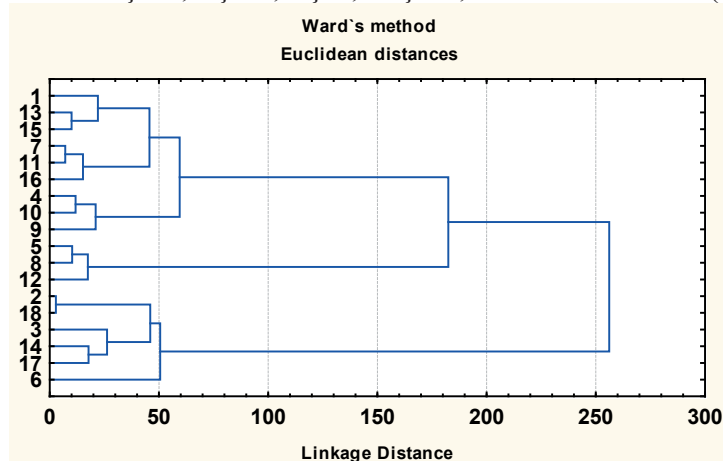
Datele obținute au demonstrat un interval larg al variabilității grosimii mezocarpului la mostrele analizate: 9,5-24,3%, media parametrului constituind 15,4%, ceea ce indică o variabilitate medie a lotului în studiu la acest caracter.

**Tabelul 1.** Variabilitatea fenotipică a unor caractere ale fructului de tomate cu creștere determinată

Varianta	Masa fructului, g		Lungimea fructului, mm		Lățimea fructului, mm		Grosimea pericarpului, mm		Grosimea mezocarpului, mm		Numărul de loje	
	$\bar{x} \pm m_x$	V, %	$\bar{x} \pm m_x$	V, %	$\bar{x} \pm m_x$	V, %	$\bar{x} \pm m_x$	V, %	$\bar{x} \pm m_x$	V, %	$\bar{x} \pm m_x$	V, %
1	122,9±8,78	31,9	50,1±4,19	8,4	67,4±2,15	14,3	4,5±0,29	29,3	50,1±1,87	16,7	5,6±0,28	22,0
2	46,4±1,76	16,5	45,5±0,64	6,3	43,1±0,76	7,9	6,2±0,32	22,1	27,2±1,13	18,5	2,1±0,07	14,7
3	57,7±2,83	22,0	66,6±1,61	10,8	39,2±0,62	7,0	4,8±2,30	28,1	25,5±0,77	13,5	2,9±0,11	17,2
4	88,1±7,81	35,5	69,1±1,47	8,6	48,5±2,09	17,3	4,7±0,33	25,2	36,0±2,42	24,3	3,2±0,15	17,6
5	142,0±9,62	30,3	58,9±1,01	7,7	65,6±1,69	11,6	6,3±0,36	25,8	55,5±3,71	22,1	4,2±0,20	21,3
6	51,9±2,11	18,2	44,4±0,68	6,9	44,7±0,70	7,0	5,5±0,39	23,7	63,1±1,54	10,9	2,6±0,13	23,0
7	86,3±4,46	23,1	50,9±0,99	7,5	56,5±1,17	9,3	5,2±0,33	28,3	41,4±0,96	10,4	3,0±0,09	13,4
8	149±8,02	23,9	62,6±1,20	8,6	69,7±1,38	8,8	6,9±0,39	25,2	53,0±1,46	12,3	4,4±0,20	20,1
9	160,4±4,35	18,3	65,0±1,19	8,2	56,9±1,04	8,2	7,7±0,36	20,9	36,9±1,32	16,0	3,1±0,11	16,7
10	93,7±3,31	15,8	68,9±1,38	9,0	52,1±0,86	7,3	9,5±0,42	19,8	27,5±1,11	18,1	2,3±0,13	24,8
11	93,2±5,33	23,6	51,8±1,08	9,3	55,6±1,50	12,1	6,3±0,22	15,5	41,2±1,47	16,0	2,8±0,12	18,7
12	160,8±10,41	26,7	59,5±0,88	6,6	70,4±1,92	12,2	5,6±0,31	24,9	52,2±1,80	15,4	4,9±0,20	18,0
13	106,5±6,59	24,0	54,2±0,75	5,8	60,7±1,56	10,9	6,3±0,27	17,7	47,2±1,09	9,5	3,1±0,17	22,3
14	81,6±3,32	16,8	56,7±0,96	7,6	51,8±0,63	5,4	8,1±0,35	19,2	32,8±0,94	12,8	2,1±0,07	14,7
15	104,7±4,99	21,3	45, ±0,64	6,3	62,8±1,31	9,3	5,8±0,25	15,4	50,7±1,75	12,4	4,3±0,21	17,4
16	89,8±4,0	18,9	46,4±0,67	6,1	61,3±1,45	10,1	3,3±0,33	39,3	50,9±1,57	12,4	6,4±0,34	21,2
17	64,8±1,97	13,6	53,2±0,61	5,1	48,5±0,79	7,3	6,9±0,45	29,7	29,7±0,95	14,4	2,3±0,13	24,8
18	48,8±1,11	10,2	44,4±0,39	4,0	43,9±0,37	3,8	6,3±0,22	18,6	27,9±1,24	19,9	2,2±0,08	17,0
Media		22,0±1,48		7,3±0,37		9,5±0,74		23,8±1,33		15,4±0,91		19,1±0,77

În ceea ce privește numărul de loje seminale în fruct, la majoritatea soiurilor s-au constatat câte 2-3 sau 5-8, cu așezare regulată, media coeficientului de variație a caracterului fiind de 19,1%.

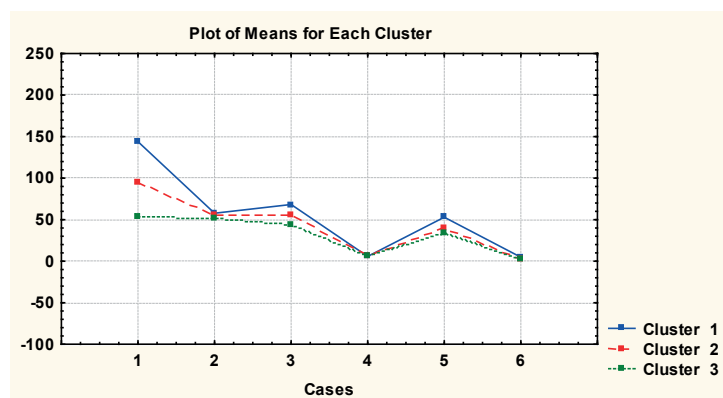
Prin construirea dendrogramelor de repartire a formelor, ca indici de clasificare servind masa fructului, lungimea și lățimea fructului, grosimea pericarpului, grosimea mezocarpului și numărul de loje seminale, s-a constatat separarea genotipurilor în două grupe bine distincte. Cea mai înaltă similitudine a fost înregistrată la formele 2 și 18, 7 și 11, 5 și 8, 13 și 15, în ordine crescândă (fig. 3).



**Figura 3.** Gradul de similitudine a soiurilor și liniilor de tomate în baza caracterelor fructului Santa Maria; 2) Roma; 3) Luci; 4) Alex; 5) Pontina; 6) Flacăra; 7) Kristina; 8) Florina; 9) Măriuca; 10) Darsirius; 11) L 10; 12) L 11; 13) L 66; 14) L 71; 15) L 713; 16) L 714; 17) Buzău 47; 18) Marglobe

Analiza clusteriană prin metoda centroidă a k-mediilor a stabilit că grupele de genotipuri, separate în 3 clustere, s-au deosebit după nivelul și variabilitatea caracterelor cercetate (fig. 4). Clusterul nr. 1 a fost constituit din genotipurile 1, 5, 8, 12; clusterul nr. 2 – din genotipurile 4, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16; clusterul nr. 3 – din genotipurile 2, 3, 6, 17, 18.

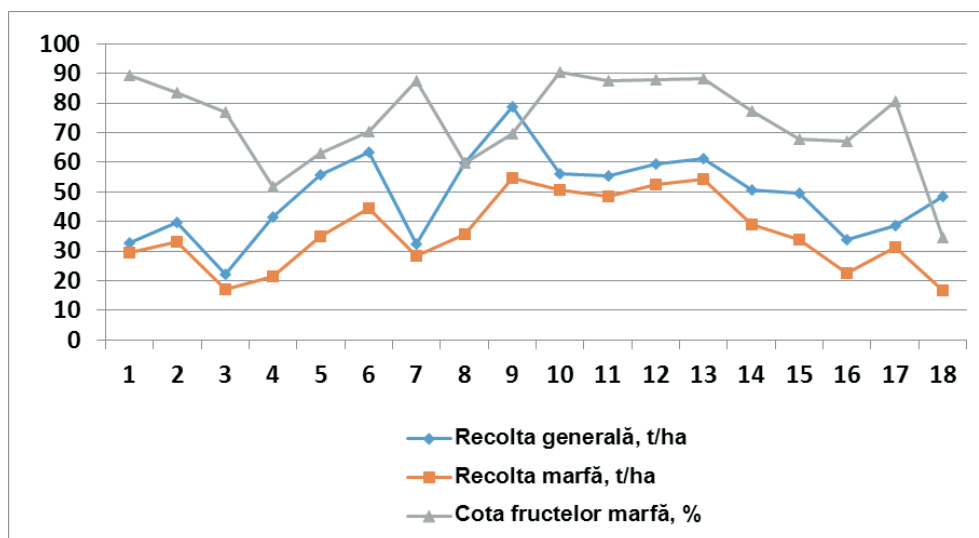
Formele din clusterul nr.1 au înregistrat cele mai înalte valori ale caracterelor evaluate, ele fiind formele care prezintă interes în crearea soiurilor cu fructe mari.



**Figura 4.** Analiza clusteriană (k-medii) a repartirii soiurilor în baza caracterelor fructului

Testarea soiurilor de tomate a permis constatarea unei variabilități semnificative a productivității, care depinde atât de genotip, cât și de condițiile climatice. Productivitatea soiurilor determinate studiate în anul 2018 a variat între 22,0 t/ha (Alex) și 78,6 t/ha (Darsirius) (fig. 5).

O productivitate sporită în comparație cu soiul martor, a cărui recoltă medie a fost de 32,9 t/ha, s-a înregistrat la genotipurile Darsirius (78,6 t/ha), Kristina (63,4 t/ha), L 71 (61,4 t/ha), Măriuca (59,7 t/ha), L 66 (59,4 t/ha), L 10 (56,0 t/ha), Flacăra (55,7 t/ha) și L 15 (50,6 t/ha). Producția marfă la soiurile luate în studiu s-a dovedit a fi destul de înaltă și a variat între 34,3% (Marglobe) și 90,4 % (L 10).



**Figura 5.** Caracteristica formelor de tomate cu creștere determinată în baza productivității Santa Maria; 2) Roma; 3) Luci; 4) Alex; 5) Pontina; 6) Flacăra; 7) Kristina; 8) Florina; 9) Măriuca; 10) Darsirius; 11) L 10; 12) L 11; 13) L 66; 14) L 71; 15) L 713; 16) L 714; 17) Buzău 47; 18) Marglobe

## CONCLUZII

Analiza clusteriană a demonstrat că genotipurile, grupate în 3 clustere, se deosebesc în baza caracterelor masa fructului, lungimea fructului, diametrul fructului, grosimea mezocarpului, grosimea pericarpului și numărul de loje seminale.

Analiza caracterelor utile ale formelor studiate din colecție a evidențiat o variabilitate înaltă în ceea ce privește durata perioadelor interfazice, forma tufei, fructului, productivitatea generală, cota fructelor marfă etc., ceea ce permite selectarea și recomandarea celor mai valoroase forme pentru hibridare și pentru obținerea soiurilor și hibridilor noi cu diferită destinație.

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- HOLLAND, J. (2001). Epistasis and plant breeding. In: Plant breeding reviews, vol. 21, pp. 27-92. ISSN 0730-2207.
- MIHNEA, N. (2012). The fenotypic variability of valuable characters of tomato fruit. In: Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences, vol. 28(1), pp. 11-13. ISSN 1454-6914.
- MOHAMED, S., ALI, E., MOHAMED, T. (2012). Study of Heritability and Genetic Variability among Different Plant and Fruit Characters of Tomato (*Solanum lycopersicon* L.). In: International Journal of Scientific & Technology Research, vol. 1(2), pp. 55-58. ISSN 2277-8616.
- MOHANTY, B. (2002). Studies on variability, heritability interrelationship and path analysis in tomato. In: Annals of agricultural research, vol. 2(1), pp. 65-69. ISSN 0970-3179.
- NADARAJAN, N., GUNASEKARAN, L. (2005). Quantitative genetics and biometrical techniques in plant breeding. Ludhiana: Kalyani Publishers. 258 p. ISBN 9788126142996.
- SAVARY, S. et al. (2010). Use of Categorical Information and Correspondence Analysis in Plant Disease Epidemiology. In: Advances in Botanical Research, vol. 54, pp. 190-198. ISSN 0065-2296.
- UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) (2011). Tomato: Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Geneva. 69 p.

Data prezentării articolului: 22.03.19

Data acceptării articolului: 03.05.2019