

УДК 004.657

ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМ ЁРДАМИДА ДОН СИФАТИ ЮҚОРИ БЎЛГАН БУҒДОЙ НАВЛАРИНИ АНИҚЛАШ¹Шодиев Файзулла Юсупович – доцент в.б.; fayzulloshyu@gmail.com ORCID: 0000-0001-7783-0502¹Эшбоев Эркин Абдирашидович - доцент в.б.; eea17071974@gmail.com ORCID: 0000-0002-7160-2733²Дилмуродов Шерзод Дилмуродович - қ-х.ф.ф.д.; s.dilmurodov@mail.ru ORCID: 0000-0003-1671-8554¹Қарши давлат университети, Қарши ш. Ўзбекистон Республикаси.²Жанубий деҳқончилик илмий тадқиқот институти. Қарши ш. Ўзбекистон Республикаси.

Аннотация. Мақолада сунъий интеллект усуллари асосланиб ишлаб чиқилган интеллектуал тизим ёрдамида маълумотларни қайта ишлаш йўли билан яширин қонуниятларни топиш, ҳамда топилган қонуниятларга асосланиб дон сифати юқори бўлган буғдой навларини аниқлаш масаласи қаралган. Натижа сифатида буғдой навларининг дон сифати юқорилигини таъминловчи аломатлар аниқланган ва бу аломатларга кўра дон сифати юқори бўлган буғдой навларининг умумлашган баҳолари ҳисобланган.

Калит сўзлар. Сунъий интеллект, интеллектуал тизим, CropStat, GenStat, Statistica, танланма, аломат, сайқаллаш, нормаллаштириш, стандартлаштириш, умумлашган баҳолар, аломат вазни.

The article deals with the problem of finding hidden rules by processing data using an intelligent system developed on the basis of artificial intelligence methods, as well as identifying wheat varieties with high grain quality based on the rules found. As a result, the traits of wheat varieties providing high grain quality were determined, and based on these traits, generalized estimates of wheat varieties with high grain quality were calculated.

Key words. Artificial intelligence, intelligent system, CropStat, GenStat, Statistica, sampling, feature, smoothing, normalization, standardization, generalized estimates, feature weight.

Мақолада ўтказилган тажрибалар (буғдой навлари устида) натижасида тўпланган маълумотларни сунъий интеллект усуллари асосланиб ишлаб чиқилган интеллектуал тизим ёрдамида қайта ишлаш йўли билан яширин қонуниятларни топиш ҳамда топилган қонуниятларга асосланиб дон сифати юқори бўлган буғдой навларини аниқлаш масаласи кўриб чиқилади.

Маълумки қишлоқ хўжалиги соҳасида сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун тўпланган тажрибаларга таяниш муҳим аҳамият касб этади. Шунингдек, анъанавий тажрибалар ўтказиш жараёни катта масъулият ва узоқ вақт, ҳамда кўп маблағ талаб этади. Шу боисдан ҳам ўтказилаётган тажрибалар ва тўпланган маълумотлар ўта қимматли ҳисобланади.

Ҳозирги кунга келиб эса тажрибаларни илм-фан ютуқларига таянган ҳолда, виртуал лабораториялардан фойдаланиб ўтказиш имконияти туғилмоқда. Шу сабабдан бу каби виртуал лабораторияларни ташкил этиш ва тажрибаларни илм-фан ютуқларидан фойдаланиб ўтказишни янада мукамаллаштириш учун сунъий интеллект асосида ишловчи интеллектуал тизимларга эҳтиёж туғилмоқда. Бундай тизимлар асосида бир қатор сунъий интеллект усуллари ёрдамида тажриба натижаларини қайта ишловчи алгоритмлар этади.

Қишлоқ хўжалиги соҳасида тўпланган тажрибаларга ва айрим маҳсулотларга тегишли бўлган параметрларга таяниб ишловчи бир қатор тизимлар ўтган асрнинг охирларида пайдо бўла бошлади [1].

Ҳозирда қишлоқ хўжалигининг турли йўналишлари учун тажриба майдонлари ва умумий экин майдонларидан олинган маълумотларни таҳлил қилиш ҳамда улардан фойдаланиш учун бир қатор махсус дастурий воситалар мавжуд. Бунга мисол қилиб ўтган асрнинг 90-йилларида халқаро Rays илмий тадқиқот институти томонидан MS DOS операцион

тизими (OT)да ишловчи Irristat дастурини келтириш мумкин. Бу дастурнинг кейинги версия (нақл)лари Windows OT муҳитида фойдаланишга ҳам мўлжалланган. Кейинчалик бу дастурга нисбатан мукамалроқ дастурий воситаларга эҳтиёж туғилган. Шу сабабли Irti фирмаси Cimmyt фирмаси билан ҳамкорликда қишлоқ хўжалик соҳасидаги маълумотларни таҳлил қилишга мўлжалланган CropStat дастурини ишлаб чиқди. Ушбу дастур базавий статистик таҳлил ва қишлоқ хўжалиги дала тажрибалари маълумотларини бошқариш бўйича халқаро дастурдир.

CropStat дастури маълумотларни таҳлил қилиш ва бошқаришни муайян дастурий ечимлар ёрдамида амалга оширади, аммо тўпланган маълумотларни талқин этиш қишлоқ хўжалик соҳасида юқори тажриба даражасини талаб этади. Шунингдек, бу дастур нафақат қишлоқ хўжалиги лойиҳаларини амалга оширишда, балки инсонларнинг кундалик қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига бўлган эҳтиёжларини қондириш учун мўлжалланган статистик ҳисоб-китобларни амалга оширишда ҳам қўлланилади. Дастур интерфейси содда бўлиб, унинг бажарадиган вазибалари дастур менюларида акс этган. Дастур “sys” кенгайтмали файллар билан ишлайди. Шу билан бир қаторда дастур ёрдамида Anova, Dbase ва Paradox каби маълумотлар базалари ва бошқа кўринишдаги буйруқли файлларни ҳам қайта ишлаш мумкин.

GenStat (умумий статистика) дастури қишлоқ хўжалик соҳасига оид маълумотларни таҳлил қилиш учун мўлжалланган дастурий таъминот тўпламларидан бири ҳисобланади ва ушбу дастур 1968 йилда ишлаб чиқилган бўлиб, кўпгина илмий изланувчилар томонидан мукамаллаштирилиб келинмоқда. Дастур фойдаланувчилар учун қулай интерфейсга эга бўлиб, профессионал модулли дизайн, график функциялар, чизиқли ва аралаш моделлар билан бойитилган. GenStat нинг доимий ривожланиши VSN International (VSNi) каби рақамли алгоритмлар гуруҳи асосида ташкил этилган кутубхоналар ҳамда Rotham Sted Research (Инглиз қишлоқ хўжалиги тадқиқотлари институти) фаолияти билан боғлиқ.

Genstat ўсимликшунослик, ўрмон хўжалиги, ҳайвонот олами ва доришунослик каби бир қатор соҳаларда қўлланилади. Шунингдек бу дастур бир қатор ривожланган илмий- тадқиқот институтлар ҳамда корхоналар томонидан тан олинган. Дастур таркибига статистик тестлар, дисперсия таҳлили (ANOVA), регрессия таҳлили ва бошқа статистик усуллар асосида ишловчи қисм дастурлар киради.

Дастур ўзининг электрон жадвалига эга бўлиб, у скаляр, вектор, матрица (жадвал) кўринишидаги маълумотларни қайта ишлашни амалга оширади. Шунингдек дастур жадвали MS Exce Электрон жадвали билан ҳам мос келади.

Statistica дастури эса дастлаб 1980 йилларнинг ўрталарида ишлаб чиқилган StatSoft дастурий таъминот тўпламларидан келиб чиққан. 1986 йилда Complete Statistical System (CSS) ва 1988 йилда Macintosh Statistical System (MacSS) чиққандан сўнг, 1991 йилда Statistica нинг биринчи DOS версияси фойдаланишга тақдим этилди, ҳамда 1992 йилда Macintosh версияси ҳам фойдаланишга топширилди.

Statistica 5.0 версияси 1995 йилда ишлаб чиқилган бўлиб, у янги 32 битли Windows 95/NT ва Windows нинг эски 3.1 версиясида ҳам ишлаган эди. Унда кўплаб янги статистика график процедуралар, матн процессори услубидаги чиқиш муҳаррири (жадвал ва графикларни бирлаштирган) ва фойдаланувчига янги процедураларни осонликча лойиҳалаштиришга имкон берадиган (*Масалан*, киритилган Statistica Basic тили) муҳит мавжуд бўлган.

1996 йилда Statistica 5.1, кейинчалик Statistica CA97 ва Statistica 98 версиялари ишлаб чиқилган. Ва ниҳоят Statistica 9.0 версияси 2009 йилда ишлаб чиқилган бўлиб, у 32 ва 64 битли компьютерларда ишлай олади.

Дастурий таъминотда ишлаш, одатда маълумотлар жадвалини юклашни ва очиладиган менюлардан статистик функцияларни (Statistica 9.0 версиясидан бошлаб) лента панели кўринишида фойдаланиш имконини беради. Сўнгра менюлар ўзгарувчиларни киритишни ва таҳлил қилиш турини талаб қилади. Буйруқлар учун кўрсатмаларини киритиш шарт эмас. Ҳар бир таҳлил график ёки жадвали натижаларни ўз ичига олади ва уларни иш дафтарида сақлайди.

Statistica дастури стандарт 2 ва 3 ўлчовли графикалардан ташқари аналитик ва қидирув

графикаларини ҳам ўз ичига олади. Шунингдек, башоратлаш ҳаракатлари тасвирларни текширишга имкон беради.

Юқорида санаб ўтилган тизимлар кишлоқ хўжалиги соҳасидаги бир қатор масалаларни ҳал этишга қисман ёрдам бера олади, аммо кишлоқ хўжалигида етиштирилаётган маҳсулотларнинг курғоқчиликка ва касалликларга чидамлилиги, шунингдек ҳосилдорлиги ҳамда дон сифати юқори бўлиши каби башоратларни амалга ошира олмайди. Шу сабабдан ҳам бу каби мураккаб башоратларни ҳал қилишга мўлжалланган интеллектуал тизимларга эҳтиёж юқори.

Куйида биз юқоридагиларга асосланиб буғдой навлари орасидан дон сифати юқори бўлганларини аниқлаб берувчи интеллектуал тизимдан фойдаланиб натижалар олишни ва олинган натижаларни таҳлил қилиш жараёнига тўхталамиз.

Бу жараёни амалга ошириш учун куйидаги қадамларнинг бажарилиши талаб этилади:

1. Тўпланган маълумотлар сифатида Жанубий деҳқончилик илмий-тадқиқот институти томонидан ўтказилган тажрибалар натижасида йиғилган (245 та буғдой навлари ҳақидаги) маълумотлар жадвали (танланма) файлидан фойдаланилади.

2. Буғдой навларининг дон сифати юқори бўлиши учун муҳим аҳамиятга эга параметр (аломат)лар соҳа мутахассислари кўмагида аниқланади [2].

3. Буғдой навлари ҳақидаги маълумотлар жойлашган танланма файли интеллектуал тизим қайта ишлаши учун ўқиб олишга тайёрланади.

4. Интеллектуал тизим ишга туширилиб дон сифати юқори бўлган буғдой навлари ҳақидаги башорат натижа сифатида олинади.

Энди юқорида келтирилган баёний алгоритмни батафсил ёритамиз:

1. Танланма файли – бу файлда Ўзбекистон шароитида экиб келинаётган юмшоқ буғдой навларининг номлари ва уларнинг ҳар бири учун аниқланган аломатларнинг сон қийматлари жадвал шаклида тасвирланган.

1-жадвал

Тажриба натижалари асосида ҳосил қилинган жадвал

Нав номи	Экилган дон ўзиб чиққунча кун	Униб чиқишдан туплашгача кун	Туплашдан нафталашгача кун	Нафталашдан бошоқлашгача кун	Бошоқлашдан пишшигача кун	Униб чиқишдан пишшигача кун	Ўсимлик бўйи, см	Охириги бўйин узунлиги, см	Бошоқ узунлиги, см	Бошоқчалар сони, Дона	Ўтиб қолишга чидамлилиги, балл	Деланкадан олинган ҳосил, кг	Ҳосилдорлик, с/га	1000 та дон вазни, гр	Дон натураси, гр/л	Оқсил миқдори, %	Дон намлиги, %	Клейковина миқдори, %	ИДК	Дон шимшасмонлиги, %	
1 Бунёдкор (ст)	12	26	59	73	51	209	105	36	8	16	9	5	100	43,6	805,4	13	6,2	23	95,3	43,5	
2 KR18-BWYT2IR-15	12	24	96	48	50	218	102	41	9	18	9	2,52	50,4	38,2	828,4	13,1	6,4	26,7	109,5	56,5	
3 KR18-BWYT2IR-61	11	26	78	54	50	208	94	36	7	12	9	3,37	67,4	35,4	838,1	14,3	6,7	25,7	99,3	65,5	
4 KR18-BWYT2IR-72	12	26	80	55	56	217	107	38	8	18	9	3,69	73,8	36,7	798,3	14,2	6,3	27	103,5	30	
5 KR18-BWYT2IR-80	12	24	68	66	52	210	105	35	7	16	9	3,875	77,5	40,2	778,2	15,3	6,5	26,5	109,6	42	
6

1-жадвалда тўпланган маълумотлар асосида ташкил этилган жадвалнинг бир қисми акс эттирилган бўлиб у MS Excel электрон жадвалида шакллантирилган.

2. Танланма файлига дастлабки ишлов бериш. Файлдаги жадвал ўзида бир қатор аломатларни сақлайди, аммо масаланинг кўйилишига қараб айрим муҳим (информатив) бўлмаган аломатларни жадвалдан чиқариб ташлашга тўғри келади. *Масалан*, дон сифати юқори бўлган буғдой навларини аниқлашда “Униб чиқишдан туплашгача кун”, “Охириги бўйин узунлиги”, “Ўтиб қолишга чидамлилиги”, “Дон намлиги” каби аломатлар муҳим аҳамият касб этмаслиги сабабли ушбу аломатларни жадвалдан чиқариб ташлаймиз:

3. Танланмани тизим ўқиши учун тайёрлаш. Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, буғдой навларига мос келувчи параметрлар турли ўлчамларда ва айрим аломатлар бир-биридан сон қийматида кўра кескин фарқ қилади. *Масалан*, “Ўсимлик бўйи” сантиметрда, “1000 та дон вазни” эса грамма. Шунингдек “Дон натураси” 700-850 ораликдаги сон қийматларни қабул қилса, “Дон намлиги” аломати эса 5-8 ораликдаги сон қийматларни

қабул қилади. Аломатлар орасидаги бундай тафовутлар тизимнинг нотўғри башорат қилишига сабаб бўлиши ҳам мумкин. Шу сабабли аломатлар устунларини сайқаллашга эҳтиёж туғилади. Ҳозирда сайқаллашнинг иккита усули машҳур бўлиб, улар нормаллаштириш ва стандартлаштириш усуллари дир. Қуйида уларнинг қисқача тавсифини келтирамыз:

2-жадвал

Танланманинг қайта ишлангандан кейинги кўриниши

Нав номи	Ўсимлик бўйи, см	Бошоқ узунлиги, см	Бошоқчалар сони, Дона	Деянкадан олинган ҳосил, кг	Ҳосилдорлик, с/га	1000 та дон вазни, гр	Дон напўраси, гр/л	Оқсил миқдори, %	Клейковина миқдори, %	ИДК	Дон шишасимонлиги, %
1 Бунёдкор (ст)	105	8	16	5	100	43,6	805,4	13	23	95,3	43,5
2 KR18-BWYT2IR-15	102	9	18	2,52	50,4	38,2	828,4	13,1	26,7	109,5	56,5
3 KR18-BWYT2IR-61	94	7	12	3,37	67,4	35,4	838,1	14,3	25,7	99,3	65,5
4 KR18-BWYT2IR-72	107	8	18	3,69	73,8	36,7	798,3	14,2	27	103,5	30
5 KR18-BWYT2IR-80	105	7	16	3,875	77,5	40,2	778,2	15,3	26,5	109,6	42
6 ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

3.1. Нормаллаштириш. Аломат қийматларини нормаллаштиришда қуйидаги (1) формуладан фойдаланамиз:

$$\bar{x}_j^{(i)} = \frac{x_j^{(i)} - X_{j,\min}}{X_{j,\max} - X_{j,\min}}, \tag{1}$$

бу ерда $x_j^{(i)}$ – i -сатр ва j -устун кесишмасидаги аломат қиймати, $X_{j,\min}$ – j -устундаги аломат қийматларининг энг кичиги, $X_{j,\max}$ – j -устундаги аломат қийматларининг энг каттаси [3].

3.2. Стандартлаштириш. Аломат қийматларини стандартлаштиришда қуйидаги (2) формуладан фойдаланамиз:

$$\bar{x}_j^{(i)} = \frac{x_j^{(i)} - \mu_j}{S_j}, \tag{2}$$

бу ерда $x_j^{(i)}$ – i -сатр ва j -устун кесишмасидаги аломат қиймати, μ_j – j -устундаги аломат қийматларининг ўрта арифметиги, S_j – j -устундаги аломат қийматларининг ўрта квадратик оғиши [4].

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum (x_j^{(i)} - \mu_j)^2}{N_j}}. \tag{3}$$

(3) формула j -аломат устунини учун ўрта квадратик оғишни ҳисоблайди ва бу ерда $x_j^{(i)}$ – i -сатр ва j -устун кесишмасидаги аломат қиймати, μ_j – j -устундаги аломат қийматларининг ўрта арифметиги, N_j – j -устундаги аломатга мос келувчи қийматлар сони.

$$\mu_j = \frac{\sum_{j=1}^{N_j} x_j^{(i)}}{N_j} \tag{4}$$

(4) формуладан фойдаланиб j -устундаги аломат қийматларининг ўрта арифметиги ҳисобланади.

Энди сайқалланган танланмани “ИДК” аломати устунидаги қийматларнинг ўсиши ёки “Оқсил миқдори”, “Клейковина миқдори”, “1000 та дон вазни”, ҳамда “Дон шишасимонлиги” аломатларидан бирининг қийматлари бўйича камайишига кўра тартиблаб синфларга ажратишни амалга оширамиз ҳамда соҳа мутахассисларига маъқул тушган танланмани оламиз. Шунингдек синфларга ажратиш танланган аломатлар устунидаги мутахассислар таклиф этган чегаравий қийматларга асосланади.

4. Тизимдан олинган натижа. Тизимга танланма файли узатилгандан сўнг тизим томонидан маълумотларни қайта ишлаш амалга оширилади.

Дон сифати юқори бўлган буғдой навларини аниқлаш учун тизим томонидан яширин қонуниятлар (синфлар ичидаги ўхшашлик ва синфлараро фарқлиниш) ни ҳисоблаш қуйидаги формула орқали бажарилади:

$$\left(\frac{\sum_{i=1}^2 u_i^1 (u_i^1 - 1) + u_i^2 (u_i^2 - 1)}{\sum_{i=1}^2 |K_i| (|K_i| - 1)} \right) \left(\frac{\sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^2 u_i^j (|K_{3-i}| - u_{3-i}^j)}{2|K_1||K_2|} \right) \rightarrow \max, \quad (5)$$

бу ерда u_1^1, u_1^2 лар $[c_0, c_1]$ ораликдаги ва мос равишда қаралаётган аломатдаги K_1 ва K_2 синфларга тегишли объектлар сони. u_2^1, u_2^2 лар эса $(c_1, c_2]$ ораликдаги ва мос равишда қаралаётган аломатдаги K_1 ва K_2 синфларга тегишли объектлар сони [5].

Объектларнинг $K_i (i \in 1, 2)$ синфларга тегишлилигига кўра умумлашган баҳолари қуйидаги функционал ёрдамида ҳисобланади:

$$R(S_i) = \sum_{j=1}^m w_j \cdot t_j \cdot (x_j - c_1^j) / (c_2^j - c_0^j), \quad (6)$$

бу ерда m – аломатлар сони ($m \in N$), $t_j - 1$ ёки -1 қийматларидан бирини қабул қилади, S_i эса i – объект (буғдой нави) [6].

Тизимга 245 та юмшоқ буғдой навлари қуйидаги 3-жадвалда келтирилган 11 та информатив аломатлар билан “Оқсил миқдори” аломатига кўра синфларга ажратилиб узатилди. 1-синф вакиллари 44 та бўлиб, бу синфга тегишли бўлган навларда Оқсил миқдорининг қиймати 15,9 дан юқори. Қолган 201 та нав 2-синфга тегишли деб олинди. Шунинг таъкидлаш жоизки, 1-синф вакиллари дон сифати юқори деб танланган навлар ҳисобланади.

3-жадвал.

Тизимдаги юмшоқ буғдой навлари

№	Аломат	c0	c1	c2	Аломат вазни
1	Оқсил миқдори, %	10,9	15,9	18,7	1
2	Клейковина миқдори, %	20	26,8	30,2	0,756405
3	1000 та дон вазни, гр	31,2	41,3	47,2	0,642938
4	Делянкадан олинган ҳосил, кг	0,6	3,715	6,67	0,641629
5	Ҳосилдорлик, с/га	12	74,3	133,4	0,641629
6	Бошоқ узунлиги, см	6	9	13	0,581166
7	Дон натураси, гр/л	715	807,3	838,1	0,567627
8	ИДК	12,3	106,2	116,6	0,563895
9	Ўсимлик бўйи, см	76	108	135	0,460955
10	Дон шишасимонлиги, %	27	32	65,5	0,451262
11	Бошоқчалар сони, дона	12	19	22	0,435574

Тизимдан олинган дастлабки натижалар шуни кўрсатадики, “Оқсил миқдори”, “Клейковина миқдори”, “1000 та дон вазни”, “Делянкадан олинган ҳосил”, “Ҳосилдорлик”,

“Бошоқ узунлиги”, “Дон натураси”, “ИДК” каби аломатлар дон сифати юқори бўлган навларни аниқлашда муҳим ўрин тутади.

Тизим 3-жадвални ҳосил қилишда (5) формулага асосланади. 4-жадвал эса (6) формула ва 3-жадвал асосида тизим томонидан шакллантирилади.

4-жадвал.

№	Т/р	Нав номи	Синфи	Баҳоси
1	14	KR18-BWYT2IR-594	1	1
2	4	KR18-BWYT2IR-604	1	0,91117
3	2	KR18-BWYT2IR-573	1	0,893127
4	17	KR18-BWYT2IR-613	1	0,88508
5	30	KR18-BWYT2IR-483	1	0,859545
6	3	KR18-BWYT2IR-416	1	0,851723
7	10	KR18-BWYT2IR-520	1	0,845375
8	19	KR18-BWYT2IR-408	1	0,830928
9	24	KR18-BWYT2IR-553	1	0,827583
10	6	KR18-BWYT2IR-572	1	0,819154
11	...	...	...	...

2-жадвалдаги натижалар шуни кўрсатадики, жадвалнинг юқори қисмидан жой олган навлар дон сифати юқори навлар ҳисобланади.

Бу каби тадқиқотларни соҳа мутахассислари фикрига таянган ҳолда бошқа информатив аломатларни асос қилиб олиб, яратилган интеллектуал тизимдан натижалар олинса, турли иқлим шароитларига мос бўлган дон сифати юқори навларни аниқлаш имконияти туғилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Diyor Turdikulovich Juraev. Oybek Anvarovich Amanov. Sherzod Dilmurodovich Dilmurodov. Nurzod Bekmurodovich Boysunov. Jabarov Farrukh Odirovich. To study the heatresistance features of bread wheat varieties and species for the southern regions of the republic of Uzbekistan. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*. 2020. 7(2):2254-2270. ISSN: 2515-8260. – P.383-391.
2. Eshboyev E. A., Shodiyev F. Y., Bozorov A. A. Berilganlarni qayta ishlash algoritmlarida o'lov shkalalari va tanlanma fayllarining o'rni // *Fan va jamiyat*. – 2019. – №3. – B.7-10.
3. Эшбоев Э. А., Шодиев Ф. Ю., Жўраев Д. Т. Умумлашган баҳоларни ҳисоблашдан буғдой навларини фарқлашда фойдаланиш // *Инновацион технологиялар*. – 2020. – №2 (38). – Б.38-42.
4. Эшбоев Э. А., Шодиев Ф. Ю. Буғдой навларининг занг касалликларига чидамлилигини баҳорат қилиш // *Инновацион технологиялар*. – 2021. – №3 (43). – Б.23-27.
5. Fayzulla Yusupovich Shodiyev, Erkin Abdirashidovich Eshboyev, Elyor Hayitmamatovich Egamberdiyev. Use of generalized estimates to predict the diseases resistance of wheat varieties. *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)*, India Vol 10, Issue 4, April, 2021 Impact Factor: SJIF 2021 = 7.699, ISSN: 2278-4853. – P.602-610.
6. Shodiyev F. Y., Eshboyev E. A. Umumlashgan baholarni hisoblash usulidan foydalanib qurg'ochilikka chidamli bug'doy navlarini aniqlash // *Fan va texnologiyalar taraqqiyoti*. – 2022. – №5.