



КУЛЬТИВАТОР ЎҚЎЙСИМОН ПАНЖАЛАРИНИНГ ЕЙИЛИШНИ СТАТИСТИК ТАХЛИЛ ҚИЛИШ

Нуриев Карим Катибович
Нуриев Мансур Каримович
Гулистон Давлат университети

ARTICLE INFO

Received: 02nd January 2024

Accepted: 07th January 2024

Online: 08th January 2024

KEY WORDS

Корреляция, коэффициент,
ўзаро боғланганлик,
хусусиятли, ўртача
математик миқдор,
ковариация, дисперсия,
ўртача квадратик
четланиш, вариация
коэффициенти, ўқўйсимон
панжа, ейилиш, орқа фаска.

ABSTRACT

Мақолада культиватор панжаларининг ейилишини ўрганишда ўзгарувчан параметрларнинг ўзаро статистик муносабатларини аниқлаш масалалари ўрганилган. Унда иш хажми билан устара ўткирлиги ҳамда орқа фаска бурчаклари орасидаги статистик боғлиқликнинг жуда кучсизлиги ($r=0,0403$ ва $r=0,0632$), яъни чизиқли эмаслиги аниқланган. Иш хажми билан орқа фаска эни, устара тиғининг қилинлиги, устаранинг эни ва қалинлиги бўйича ейилиши ўртасидаги статистик боғлиқликлар эса юқори бўлиб корреляция коэффициентларининг қийматлари $r=0,91...0,96$ оралиқда бўлади. Ишлаб чиқилган дастурни кўп параметрлар ёки омиллар орасидаги боғлиқликларни ўрганишда ҳам муваффақият билан қўллаш мумкинлиги такидланган.

Ҳозирги даврнинг долзарб масалаларидан бири инсон фаолиятининг турли сохаларида математик методларнинг ва замонавий компьютерларнинг кенг қўлланишидир [1]. Кўпгина тажриба ишларида турли сон ва сифат белгилари орасида икки турдаги боғланиш-функционал ва статистик боғланишлар мавжуддир.

Функционал боғланишларда бир ўзгарувчи миқдорнинг ҳар қайси қийматига бошқа ўзгарувчи миқдорнинг аниқ бир қиймати мос келади, яъни бир-бирига нисбатан пропорционал ўзгариш ҳосил қилади. Статистик боғлиқлик деб бирор белги билан иккинчи бирор белги, биринчи белгига нисбатан қандай ўзгаришда эканлиги аниқлаш қийин бўлган боғлиқликка айтилади. Бунинг учун аввало жуда кўп маълумотлар тўпланиб, сўнгра чуқур таҳлил қилинади ва улар ўртасида маълум бир қонуният аниқланади. Статистик услублар қўлланишининг афзаллиги шундаки, улар ёрдамида бир вақтнинг ўзида бир қанча белгиларнинг ўзаро боғлиқлигини ўрганиш мумкин [2]. Боғлиқлик миқдори (даражаси) ва хусусияти статистик тавсифларни ҳисоблаш ёрдами билан аниқланиши мумкин. Математик статистика методлари кўп сонли белгилар орасидаги муносабатларни ҳам ўрганишга имкон беради, бунда корреляцион таҳлил методларидан фойдаланилади [3].



Кўпинча, амалиётда икки ўлчовли жадвал устунларидан бири «хусусиятли» ҳисобланиб, бу устун билан қолган устунлар ўртасидаги статистик муносабатнинг жуфт корреляция коэффицентини ҳисоблаш масаласи қуйилади. Бизнинг тадқиқот ишимизда 1-чи устун «хусусиятли» устун деб олинган. У ҳолда жуфт корреляция коэффицентининг кўриниши

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \cdot a_{i,j+1} - n \cdot a_1 \cdot a_{j+1}}{n \cdot \sigma_j \cdot \sigma_{j+1}}$$

бўлади.

Бу формула ёрдамида l -чи устун белгилари билан j -чи устун белгилари ўртасидаги муносабатнинг жуфт корреляция коэффицентини ҳисоблаш мумкин ($j = 2, m$).

1-жадвал

Ўқёйсимон панжаларининг ейилишда геометрик ўлчамларининг ўзгариши

Иш хажми F , га	Орка фаска бурчаги ε , град	Орка фаска эни S , мм	Устара тиғининг қалинлиги t , мм	Ўткирлик бурчаги α , град	Устаранинг эни бўйича ейилиш ΔB , мм	Устаранинг қалинлиги бўйича ейилиш Δh , мм
75 га ишлаган панжалар						
5	12,3	1,57	0,57	41,57	5,10	0,12
12,5	26,3	3,10	0,87	57,37	10,26	0,30
15	27,0	3,20	1,20	56,27	12,39	0,51
25	20,0	6,53	1,67	49,84	21,84	0,67
45	19,3	7,33	1,97	49,22	24,27	0,81
60	19,7	7,93	2,20	49,67	26,51	1,00
75	20,7	8,30	2,50	52,47	29,36	1,10
45 га ишлаган панжалар						
5	11,0	0,87	0,73	41,55	3,09	0,38
12,5	27,3	1,87	0,87	57,07	6,32	0,58
15	26,3	2,63	1,33	56,20	9,94	0,91
30	25,7	3,97	1,80	55,75	14,42	1,41
45	26,0	5,27	2,17	55,57	19,88	1,64

Статистик муносабатларда жуфт корреляция коэффицентининг бундай формула ёрдамида берилганлиги афзаллиги шундаки, тажриба элементлари икки ўлчовли жадвал кўринишида берилган пайтда j -чи устун «хусусиятли» деб ҳисобланса, бу устун элементлари 1-инчи устун элементлари билан алмаштириши SWAP дастури ёрдамида автоматик равишда амалга оширилади ва жуфт корреляция коэффицентларини (устунлараро) ҳисобланади. Иш хажмининг ўзгариши билан культиватор ўқёйсимон панжаси тиғининг ейилиши ўрганиш тажрибасининг натижасини кўрайлик [4-8]. 1-жадвалдан кўриниб турибдики, ўқёйсимон панжа иш хажмининг ўзгариши устаранинг ҳамма геометрик ўлчамларини ўзгаришига олиб



келади. Ўзаро боғланганлик ε , S , h_0 , α , ΔB , $\Delta h = f(F)$ даражасини баҳолаш учун биз ишлаб чиққан корреляцион тахлил ўтказиш дастурини ишлатамиз [8].

Ишлаб чиқилган дастурга асосан культиватор иш хажмини «хусусиятли» белги деб ҳисоблаб унинг бошқа белгилар билан статистик муносабатини жуфт корреляция коэффициенти ёрдамида аниқлаймиз. Белгилар орасидаги ўзаро боғлиқликни кўйидаги усулда аниқлаймиз. Аввал хусусиятли устун билан иккинчи устун ўртасидаги статистик муносабат кўрилади, кейин учинчи, тўртинчи ва ҳ.к. Бунда дастур ҳар бир устун бўйича ўртача математик миқдор (M_i) ни аниқлашдан ташқари, дисперсия (σ_i), ўртача квадратик четланиш (δ_i), вариация коэффициенти (V_i) ковариация ва «хусусиятли» устун билан бошқа устунларнинг элементлари ўртасидаги жуфт корреляция коэффициентини ҳам аниқлаш имконини беради.

Бажарилган ишларнинг натижалари 75 га ишлаган ўқёйсимон панжалар учун 2,3-жадвалда ва 45 га ишлаган ўқёйсимон панжалар учун 4, 5-жадвалларда келтирилган.

«Хусусиятли» устунни ΔB билан алмаштириб шу белгининг қолган белгилар билан статистик муносабатларини кўрайлик. Олинган натижалари 3-жадвалда келтирилган.

Келтирилган жадвалларнинг тахлили кўйидагиларни кўрсатади.

Биринчи устун билан иккинчи устунлар орасидаги статистик муносабат, яъни ўқёйсимон панжа устараси тагидаги фаскасининг бурчаги миқдори билан иш хажми миқдори орасидаги корреляция коэффициенти $r_1 = 0,0403$. Шу жуфт корреляция коэффициенти миқдорига биноан ҳулоса қилиш мумкинки иш хажми билан орқа фаска бурчаги миқдори орасида кучсиз боғлиқлик мавжуд, яъни иш хажмининг ошиши билан орқа фаска бурчаги қиймати фақат $19...27^0$ чегарасида ўзгаради. Шунинг учун бу ҳолатда фаска бурчагига таъсир этувчи ва уни ўзгартирувчи бошқа омиллар ҳам бор деб ҳисоблаш мумкин.

r_2 билан иш хажми ва орқа фаска эни ўртасидаги статистик муносабат ҳисобланган, унинг қиймати $r_2 = 0,9171$. Бу жуфт корреляция коэффициенти миқдорига қараб айтиш мумкинки кўрсатилган катталиклар ўртасида юқори боғлиқлик мавжуд, яъни иш хажми қанчалик ошиб борса орқа фаска эни ҳам шунчалик каттаради.

r_3 коэффициенти билан устара тиғи қалинлиги билан бажарилган иш хажми ўртасидаги статистик боғлиқлик ҳисобланган. $r_3 = 0,9598$ миқдор улар орасида юқори боғлиқлик мавжудлигини кўрсатади. Чунки $r_3 > 3m_r$.

Устара ўткирлиги бурчаги билан иш хажми орасидаги статистик муносабат ҳам кучсиздир $r_4 = 0,0632$. Бу ҳолатда тасоддий миқдорлар ўзаро боғлиқ эмас деган ҳулоса чиқмайди, улар фақат чизиқли боғлиқда эмас деб ҳисоблаш жоиз. Ўқёйсимон панжа устарасининг эни ва қалинлиги (ΔB ва Δh) бўйича ейилиши ва иш хажми ўртасидаги статистик муносабат $r_5 = 0,9315$ ва $r_6 = 0,9566$ тенг.

2-жадвал

Ўқёйсимон панжа устарасининг ўзгарувчи параметрлари ва унинг бажарган иш хажми орасидаги статистик муносабатларни аниқлаш натижалари

(75 га ишлаган ўқёйсимон панжалар учун)



№	Ўргани- лувчи боғлиқ- ликлар	Статистик муносабатларнинг кўрсаткичлари											
		Матем. кутил- лиш		Дис- персия		Станд. чет-ш		Вари- ация коэф-и		Кова- риаци я	Жуфт корре. коэф-и	Корре. коэф-и хатоси	
		M_x	M_{y2}	d_x	d_{y2}	σ_x	σ_{y2}	V_x	V_{y2}	crv	r_1	m_r	
1	$\varepsilon=f(F)$	33,93	20,7 5	703,87	24,1 7	26,53	4,92	0,78	0,24	-5,26	0,0403	0,13	
2	$S=f(F)$		5,42		7,43				2,73	0,50	66,34	0,9171	0,02
3	$t=f(F)$		1,57		0,51				0,71	0,45	18,18	0,9598	0,01
4	$\alpha=f(F)$		50,9 2		27,6 1				5,25	0,10	8,81	0,0632	0,13
5	$\Delta B=f(F)$		18,5 3		85,2 2				9,23	0,50	228,13	0,9315	0,02
6	$\Delta h=f(F)$		0,64		0,13				0,36	0,56	9,11	0,9566	0,01

Уларнинг миқдорларига кўра хулоса қилиш мумкинки, эни ва қалинлиги бўйича ейилиш билан иш хажми ўртасида корреляция анча юқори бўлиб қуйидаги қоидага амал қилинади. Иш хажми қанча катта бўлса устара эни ва қалинлиги бўйича ейилиш ҳам шунга юқори булади. Корреляция коэффицентлари хатолиги 0,02 ва 0,01 ташкил эталди. Бу эса $r_5 > 3m_r = 0,06$ ва $r_6 > 3m_r = 0,03$ эканлигини кўрсатади. Энди устара эни бўйича ейилишининг унинг геометрик параметрларининг ($S, \varepsilon, t, \alpha, \Delta h$) ўзгаришига таъсири тўғрисидаги назарий ҳолатларни текшириш учун улар орасидаги корреляция муносабатларни ўрганамиз. Бунинг учун 1-жадвалдаги 6-чи устунни «хусусият» ли ҳисоблаб уни биринчиси билан алмаштирамиз ва иш-лаб чиқилган дастур асосида статистик муносабатларни қайта ҳисоблаймиз. Натижаси 4-жадвалда келтирилган. Бу жадвални таҳлили шуни кўрсатадики унинг натижалари 3-жадвал билан жуда ўхшашдир.

3-жадвал

Ўқейсимон панжа устараси параметрлари ва унинг эни бўйича ейилиши билан бажарган иш хажми орасидаги статистик муносабатларни аниқлаш натижалари

(75 га ишлаган ўқейсимон панжалар учун)

№	Ўргани- лувчи боғлиқ- ликлар	Статистик муносабатларнинг кўрсаткичлари											
		Матем. кутил- лиш		Дис- персия		Станд. чет-ш		Вари- ация коэф-и		Кова- риаци я	Жуфт корре. коэф-и	Корре. коэф-и хатоси	
		M_x	M_{y2}	d_x	d_{y2}	σ_x	σ_{y2}	V_x	V_{y2}	crv	r_1	m_r	
1	$\varepsilon=f(\Delta B)$	18,53	20,7 5	85,22	24,1 7	9,23	4,91	0,58	0,24	1,58	0,0348	0,13	
2	$S=f(\Delta B)$		5,42		7,43				2,73	0,50	25,06	0,9957	0,001
3	$t=f(\Delta B)$		1,57		0,51				0,71	0,45	6,53	0,9916	0,002
4	$\alpha=f(\Delta B)$		50,9 2		27,6 1				5,25	0,10	5,48	0,1129	0,13
5	$\Delta B=f(F)$		33,9 3		703, 87				26,5 3	0,78	228,13	0,9315	0,02
6	$\Delta h=f(\Delta B)$		0,64		0,13				0,36	0,56	3,25	0,9815	0,004



Ўқёйсимон панжа устарасининг эни бўйича ейилиши билан унинг тагидан ҳосил бўлувчи фаска энининг ўзгариши (r_2) ва шу каби устара тиғи қалинлиги (r_3), иш хажми (r_5) ва қалинлик бўйича ейилиш орасидаги муносабатлар ҳам юқори бўлиб, корреляция коэффицентлари қийматлари ишончлидир, чунки $r_6 > 3m_r$. $r_1 = 0,0348$ ва $r_4 = 0,1129$ корреляция коэффицентлари жуда кичик қийматли бўлиб эни бўйича емирилиш билан орқа фаска бурчаги ва ўткирлик бурчаги орасидаги боғлиқлик кучсизлигини яъни $r < 3m_r$ ишончлиги етарли эмаслигини ёки улар чизиқли боғлиқликда эмаслигини кўрсатади.

Дастур асосида бажарилган иккала ҳисоблашлар натижаларнинг ҳақиқийлигини $F=f(\Delta B)$ ва $\Delta B=f(F)$ боғлиқликларнинг корреляция коэффицентлари қийматларининг айнан бир хиллиги $r_5 = 0,9315$ тасдиқлайди. 45 га ишлаган ўқёйсимон панжалар комплекти устаралари геометрик параметрлари ва иш хажми орасидаги статистик муносабатларни ҳисоблаш натижалари (4, 5-жадвал) 75 га ишлаган худди шундай панжалар бўйича олинган натижаларга (3, 4-жадваллар) айнандир.

4-жадвал

Ўқёйсимон панжа устарасининг ўзгартирувчи параметрлари ва ейилиши билан унинг бажарган иш хажми ўртасидаги статистик муносабатларни аниқлаш натижалари

(45 га ишлаган ўқёйсимон панжалар учун)

№	Ўрганилувчи боғлиқликлар	Статистик муносабатларнинг кўрсаткичлари										
		Матем. кутилиш		Дисперсия		Станд. чет-ш		Вариация коэф-и		Ковариация	Жуфт корр. коэф-и	Корре. коэф-и хатоси
		M_x	M_{y2}	d_x	d_{y2}	σ_x	σ_{y2}	V_x	V_{y2}	c_{pv}	r_1	m_r
1	$\varepsilon=f(F)$	21,5	23,26	255	47,33	15,97	6,88	0,74	0,30	57,82	0,5263	0,09
2	$S=f(F)$		2,92		3,00		1,73		0,59	27,33	0,9874	0,003
3	$t=f(F)$		1,38		0,37		0,61		0,44	9,44	0,9704	0,007
4	$\alpha=f(F)$		53,25		43,10		6,56		0,12	53,65	0,5118	0,10
5	$\Delta B=f(F)$		10,73		43,94		6,63		0,62	104,32	0,9854	0,003
6	$\Delta h=f(F)$		0,98		0,29		0,54		0,54	8,28	0,9690	0,008

5-жадвал

«Хусусият» ли устунни ΔB билан алмаштириб, шу белги билан бошқа устунлардаги статистик муносабатларни аниқлаймиз(45 га ишлаган ўқёйсимон панжалар учун)



№	Ўргани- лувчи боғлиқ- ликлар	Статистик муносабатларнинг кўрсаткичлари											
		Матем · кути- лиш		Дис- персия		Станд. чет-ш		Вари- ация коэф-и		Кова- риаци я	Жуфт корре. коэф-и	Корре. коэф-и хатоси	
		M_x	M_{y2}	d_x	d_{y2}	σ_x	σ_{y2}	V_x	V_{y2}	cpv	r_1	m_r	
1	$\varepsilon=f(\Delta B)$	10,73	23,2 6	43,94	47,3 3	6,63	0,62	0,30	26,88	0,5894	0,08		
2	$S=f(\Delta B)$		2,92		3,00				1,73	0,59	11,47	0,9988	0,0003
3	$t=f(\Delta B)$		1,38		0,37				0,61	0,44	4,01	0,9921	0,002
4	$\alpha=f(\Delta B)$		53,2 5		43,1 0				6,56	0,12	25,15	0,5778	0,09
5	$\Delta B=f(F)$		21,5		255				5,97	0,74	104,32	0,9854	0,004
6	$\Delta h=f(\Delta B)$		0,98		0,29				0,54	0,54	3,51	0,9887	0,003

Юқорида келтирилган материаллар асосида хулоса қилиш мумкинки, ишлаб чиқилган дастур асосида ўтказилган тажрибалар натижаларини тахлили назарий тадқиқотларда қилинган хулосаларни тўла тасдиқлайди ва ишлаб чиқилган дастурни кўп параметрлар ёки факторлар орасидаги боғлиқликларни ўрганишда муваффақият билан қўллаш мумкин.

References:

1. Джураев, А. Ж., Нуриев, К. К., & Элибоев, А. (2003). Совершенствование формы лезвий для глубокой обработки почвы. Тракторы и сельскохозяйственные машины, (8), 38.
2. Рахматов, О. , Нуриев, К. К., & Юсупов, А. М. (2013). Безотходная технология переработки остатков хлопчатника. Вестник Алтайского государственного аграрного университета, (6 (104)), 103-108.
3. Nuriev, K. K., Nuriev, M. K., Rakhmatov, O., & Rakhmatov, F. O. (2022, August). Comprehensive assessment of the degree of flooding of soil-cutting working bodies (on the example of plow shares). In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1076, No. 1, p. 012069). IOP Publishing.
4. Джураев, А. Ж., Нуриев, К. К., & Юсуфалиев, А. (2003). Разработка высокоресурсных лап для культиваторов. Тракторы и сельскохозяйственные машины, (2), 42-43.
5. Nuriev, K. K., Nuriev, M. K., Rakhmatov, O., Korabekova, S., & Bakhronova, M. A. (2022, December). Determination of the total resistance of the ploughshare when the blade is blunted. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1112, No. 1, p. 012014). IOP Publishing.
6. Rakhmatov, O., Rakhmatov, F. O., Nuriev, K. K., & Nuriev, M. K. (2022, August). Development and justification of the thermal parameters of a mechanized rotary blancher. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1076, No. 1, p. 012068). IOP Publishing.



7. Raxmatov, F. O., Raxmatov, O., Nuriev, K. K., & Nuriev, M. K. (2021, October). Combined dryer with high efficiency for drying high-moist agricultural products. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 868, No. 1, p. 012076). IOP Publishing.
8. Рахматов, О. О., Рахматов, О., Нуриев, К. К., & Тўхтамишев, С. С. (2019). МИНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ПО БЕЗОТХОДНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛОДОВ ДЫНИ. In ВКЛАД УНИВЕРСИТЕТСКОЙ АГРАРНОЙ НАУКИ В ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА (pp. 332-337).
9. РАХМАТОВ, О., НУРИЕВ, К. К., & ТОШБАЕВА, Ш. К. (2014). Безотходная комплексная переработка плодов дыни. In ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ: ПУТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ (pp. 222-226).
10. Iskandarov, Z. S., Rakhmatov, O., Salomov, M. N., Akhmedov, S. K., & Rashidov, A. S. (2011). Double chamber solar and fuel drying unit for agricultural products. Applied Solar Energy, 47(1), 24.
11. Rakhmatov, O., Tukhtamishev, S. S., Khudoiberdiev, R. K., Adilov, A. A., & Rahmatov, F. O. (2023, April). Experimental and theoretical studies of the modulus of elasticity and Poisson's ratio for vegetable and melon crops. In International Conference on Digital Transformation: Informatics, Economics, and Education (DTIEE2023) (Vol. 12637, pp. 291-297). SPIE.
12. Нуриев, К. К., & Нуриев, М. К. (2022). Аналитическое определение общего сопротивления лемеха при затуплении лезвия.
13. Нуриев, К. К., Рахматов, О., Кадирова, Р. С., & Рахматов, О. О. (2015). Биоконверсия органических отходов растительного происхождения в условиях Узбекистана. In Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства (pp. 468-470).
14. Нуриев, К. К., & Нуриев, М. К. (2023). СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕМЕХОВ: ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ. Science Promotion, 1(1), 287-291.
15. Ашуров Р. Р. ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ РЕЧИ ВОЕННОГО ЮРИСТА Ёриев Озодбек Ойбек ўғли //ЎЗБЕКИСТОНДА ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТЛАР: ДАВРИЙ АНЖУМАНЛАР. – С. 34.
16. Rakhmatov, O., Tukhtamishev, S. S., Khudoiberdiev, R. K., Adilov, A. A., & Rahmatov, F. O. (2023, April). Experimental and theoretical studies of the modulus of elasticity and Poisson's ratio for vegetable and melon crops. In International Conference on Digital Transformation: Informatics, Economics, and Education (DTIEE2023) (Vol. 12637, pp. 291-297). SPIE.
17. Рахматов, О. О., Рахматов, Ф. О., Тухтамишев, С. С., & Худойбердиев, Р. (2019). Дыня древнейшая культура центральной Азии. In Научные основы развития АПК (pp. 166-168).
18. Рахматов, О. О., Рахматов, Ф. О., & Тухтамишев, С. (2017). ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ВЯЛЕННОЙ ДЫНИ. In Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства (pp. 1317-1320).
19. Рахматов, О. (2015). Реализация и эксплуатация гибких производственных систем комплексной безотходной переработки продуктов виноградарства. Ташкент: Изд-во «Фан».



20. Rakhmatov, O., Rakhmatov, F., Kurbanov, E., Rakhmatullaev, R., Kasimov, A., & Musayeva, N. (2023). The methodological foundations of the thermal efficiency in a convective drying unit of the chamber type. In E3S Web of Conferences (Vol. 390). EDP Sciences.