

**NEWS**

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

ISSN 2224-5308

Volume 65, Number 312 (2015), 48 – 55

**AGRO-ECOLOGICAL FRAMEWORK  
FOR THE OPTIMIZATION OF DOSES AND METHODS  
OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS DEPENDING  
ON THE VARIETAL CHARACTERISTICS OF THE RICE**

**K. N. Zhailybay**

Kazakh State women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: Bakobb @ mail.ru

**Key words:** rice varieties, optimal dosage and methods of application of mineral fertilizers in connection with the varietal characteristics; contamination of soil and water bodies, nature of plant communities with the introduction of high doses of fertilizers.

**Abstract.** The optimum doses of nitrogen-phosphate fertilizer ( $N160-180P120$  kg/ha) in relation to the varietal characteristics of the rice are established. The average height macrophylla (Marzhan, Aral 202, Cogiscan 1) and low-growing broadleaf (Lyman) varieties the highest grain yield obtained on high-yielding crops when making 60-70% annual rate of nitrogen fertilizer before planting and 30-40% in the form of dressing in the phase of 6-7 leaves (in the early phase of the 3rd stage of organogenesis) at sowing 7.5 million germinating seeds. The average height with narrow vertical leaves (Kuban 3, Krasnodar 424, Aru, Dubovsky 129) the maximum grain yield is formed on high-yielding crops when making 25-33% annual rate of nitrogen fertilizer before planting and 67-75% in the form of dressing in phases 6-7 and 8-9 leaves when planting 7.5 million germinating seeds. Increasing doses of nitrogen-phosphorus fertilizers to  $N240P180$  kg/ha does not contribute to the increase in grain yield. The introduction of high doses of mineral fertilizers is not profitable in the economic and environmental dimension, adversely affect natural plant communities located near rice rotations, contaminate soil and water bodies.

ӘОЖ 633.18

**КҮРІШ СОРТТАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ СӘЙКЕС  
ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ МӨЛШЕРІ МЕНЕНГІЗУ ӘДІСТЕРИН  
ОПТИМИЗАЦИЯЛАУДЫҢ АГРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕСІ**

**К. Н. Жайлыбай**

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

**Тірек сөздер:** күріш, сорттар, минеральды тыңайтқыштардың оптимальды дозасы мен енгізу әдістері, топырақ пен су қоймаларының ластануы, табиғи фитоценоздардың ластануы.

**Аннотация.** Күріш сорттары ерекшеліктеріне байланысты егістікке азот-фосфор тыңайтқыштарының оптимальды дозасы ( $N160-180P120$  кг/га) анықталды. Азот-фосфор тыңайтқышы мөлшерін  $N240P180$  кг/га дозасына дейін көбейту дән өнімін арттырыған жоқ. Минеральды тыңайтқыштардың жоғары дозасы экономикалық және экологиялық тұрғыдан тиімсіз, зиянды әсері көп, топырақ пен су қоймаларын ластайды, күріш ауыспалы егісіне көрші фитоценоздарда ластанады.

Күріш егістігіне тыңайтқыштар беру жүйесі - бұл өсімдікті коректік элементтермен қамтамасыз етіп қоймай, дақылдың дамуының белгілі бір кезеңдерінде фотосинтетикалық қызметтің күшеттіп, бас масақ және жанама сабак масақтарының түзілу процестерін жедел қалыптастыруға

бағытталған тыңайтқыштар мөлшері, енгізу мерзімі және тәсілдері. Біздің зерттеу нәтижелеріміз [1-3] бойынша, орта бойлы, тік жапырақты сорттардың (Кубань 3, Краснодарский 424, Дубовский 129, Ару) ең жоғары өнім беретін егістіктері масақты сабактар саны 550-650 дана/ $m^2$  немесе гектарына 5,5-6,5 млн. масақ. Сабактардың мұндай үйлесімді тығыздылығы күріш көті өніп шыққан кезде 320-400 дана/ $m^2$ , ору алдында 250-350 дана/ $m^2$  болғанда қалыптасады. Өндірістік жағдайда Кубань 3 сортының егістігі гектарына 250 кг (7,5 млн. дана) тұқым себіліп, әсер етуші зат есебімен N160-180P90-120 кг/га тыңайтқыш берілгенде ең жоғары өнім береді.

Орта бойлы, ірі жапырақты (Маржан, Арап 202, Тұғіскен 1) сорттарының ең жоғары өнімді егістігі көктеп шыққан кезде 280-300 дана/ $m^2$ , ору алдында 220-250 дана/ $m^2$  тұп өсімдік болғанда қалыптасады. Үйлесімді (оптимальды) масақты сабактар саны - 520-580 дана/ $m^2$ , немесе гектарына 5,2-5,8 млн. масақтар. Өндірістік жағдайда мұндай мол өнімді егіс 6-7 млн. шығымды тұқым себіліп, N160-180P120 кг/га мөлшерінде тыңайтқыш берілгенде қалыптасады.

Аласа бойлы, жалпақ жапырақты Лиман сортының ең жоғары өнімді агроценозы көктеп шыққан кезде 290-320 дана/ $m^2$ , ору алдында 230-260 дана/ $m^2$  тұп өсімдік, ал масақты (өнімді) сабактарының үйлесімді тығыздылығы 550-600 дана/ $m^2$ , немесе гектарына 5,5-6,0 млн. масақты сабак болғанда қалыптасады. Өндірістік жағдайда мұндай мол өнімді егістік Лиман сорты бойынша гектарына 250 кг (7,5 млн. дана) шығымды тұқым себіліп, әсерлі зат есебімен N150-160P90-120 кг/га тыңайтқыш берілгенде қалыпта-сады.

Орта бойлы, ірі жапырақты Маржан, Арап 202, Тұғіскен 1 және аласа бойлы, жалпақ жапырақты Лиман сорттары егісіне азот тыңайтқышының жылдық (N160-180 кг/га ә.з.) нормасының 60-70%-ын себу алдында, 30-40%-ын күріштің 6-7 жапырақты (орта мерзімде пісетін сорттар үшін) және 5-6 жапырақты (ерте пісетін сорттар үшін) кезінде, яғни органогенездің 3-ші этапы басында бір рет үстеп қоректендіру берілгенде ең жоғары дән өнімі қалыптасады (1-кесте; 1-сурет).

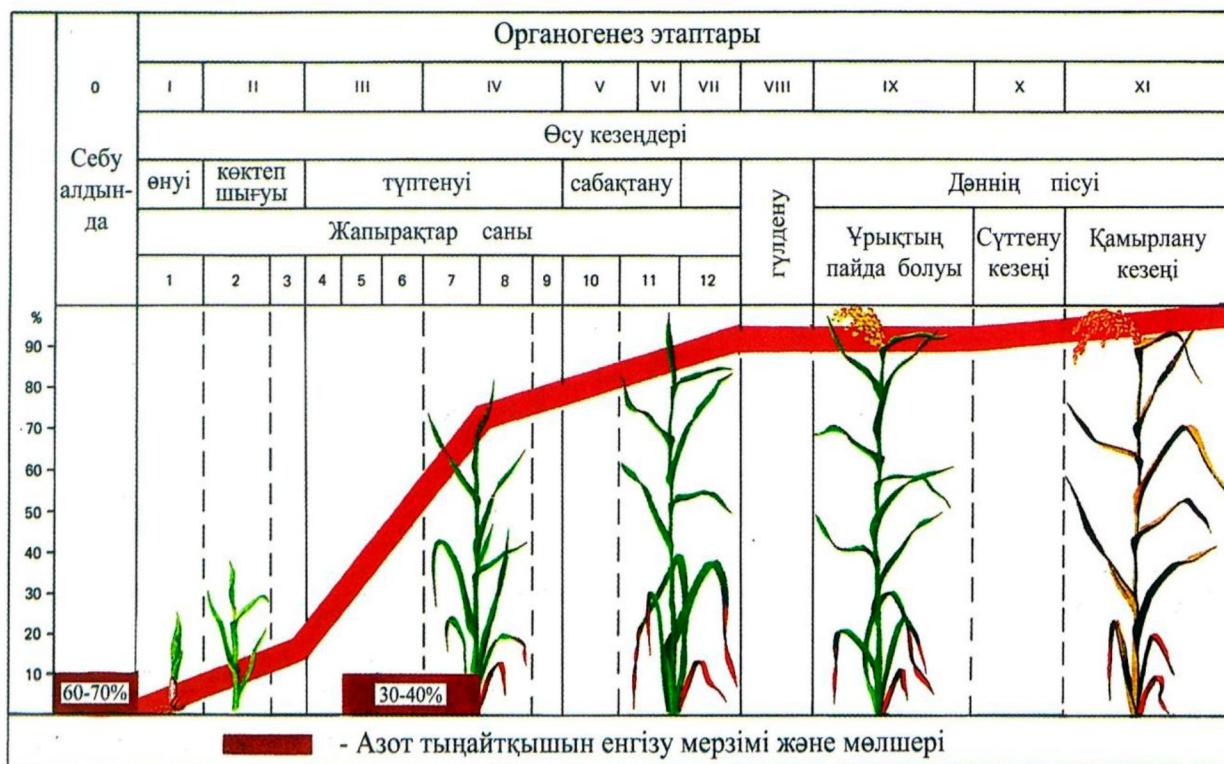
1-кесте – Азот тыңайтқышын енгізу әдістерінің күріш өніміне әсері

Тыңайтқыштарды енгізу әдістері, кг/га ә.з.	Күріш сорттары өнімі, ц/га			
	Маржан	Лиман	Кубань 3	Краснодарский 424
1. N180P120, жылдық норманы себу алдында енгізу	57,8	56,5	45,8	43,5
2. N180P120, соның ішінде N120 (жылдық норманың 70%) себу алдында және N60 (30%) үстеп қоректендіру ретінде 6-7 жапырақты кезеңде беру	63,1	66,6	50,2	45,8
3. N180P120, соның ішінде N90 (жылдық норманың 50%) себу алдында және екі үстеме қоректендіру: N45 (25%) 4-5 жапырақты кезде, N45 (25%) 8-9 жапырақты кезде беру	58,6	57,9	62,2	60,8
4. N180P120, соның ішінде N45- 60 (жылдық норманың 25-33%) себу алдында және екі үстеме қоректендіру: N75-90 (42-50%) 5-6 жапырақты кезде, N45 (25%) 8-9 жапырақты кезде	51,5	50,4	70,6	68,9

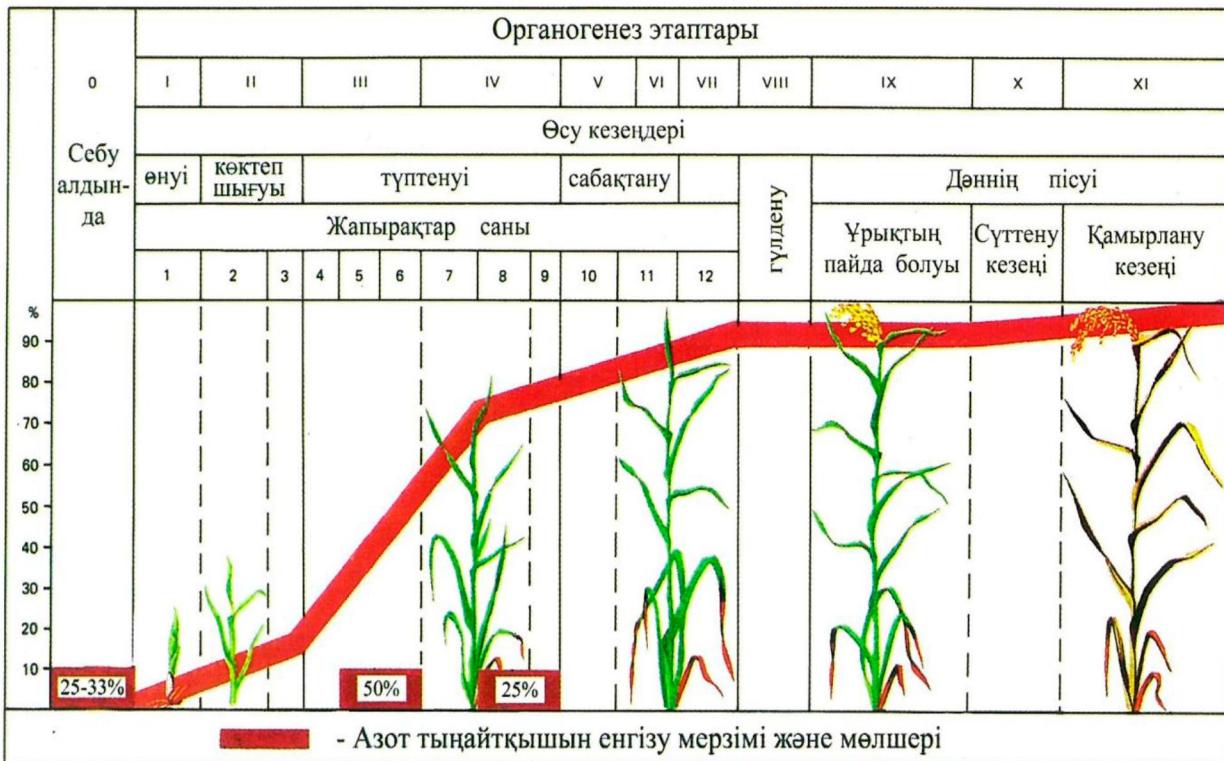
Ескерту: Фосфор тыңайтқышының жылдық нормасы (P120 кг/га ә.з.) себу алдында берілген.

Азот тыңайтқышының барлық жылдық нормасын себу алдында берілгенде Маржан, Лиман, Тұғіскен 1 сорттары егісінен авиациямен үстеп қорек- тендіру бермей-ақ мол өнім (45-50,5 ц/га) алуға болады (1-кесте).

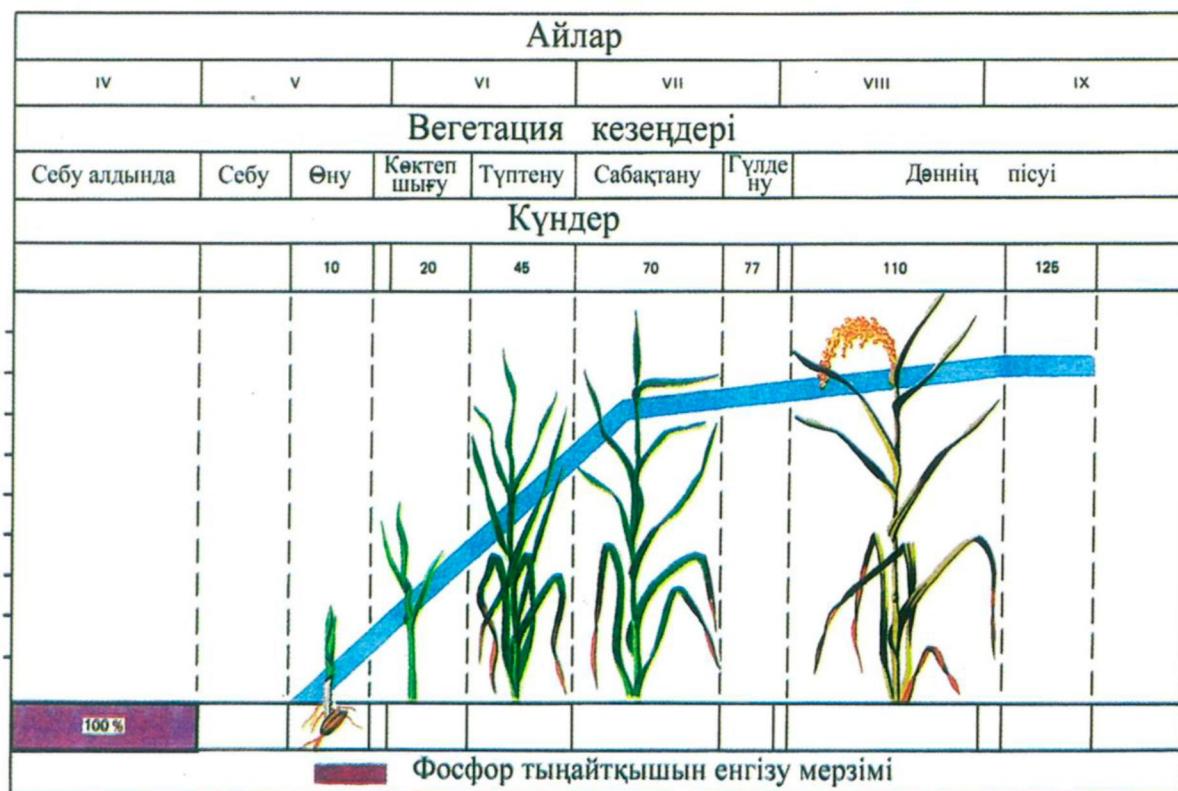
Орта бойлы, жінішке, тік жапырақты Кубань 3, Краснодарский 424, Дубовский 129, Ару сорттары егісіне азот тыңайтқышының жылдық (N160-180 кг/га ә.з.) нормасының 25-33%-ын себу алдында, 67-75-ын дақыл 5-6 және 8-9 жапырақты кезеңде, яғни органогенездің 3-ші этапы басында және сабактану кезеңінде екі рет үстеп қоректендіру берілген жағдайда ең жоғары өнім береді (1-кесте; 2-сурет). Бұл аталған сорттардың биологиялық оптимумы. Суға бастырылған атыз топырағында жүретін тотықсыздану процесі нәтижесінде ерімейтін әрі өсімдіктер сініре алмайтын, немесе сінірілуі қыын фосфор қосындылары жылжымалы түрге (формаға) айналады. Топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшері күріштің өсу дәүірі кезінде көбейе береді де, ең жоғары дәнгейі, дақылдың гүлдену кезінде байқалады, сосын біртіндеп төмендейді [4, 5]. Сондықтан фосфор тыңайтқышының бұқіл жылдық нормасы себу алдында беріледі (3-сурет).



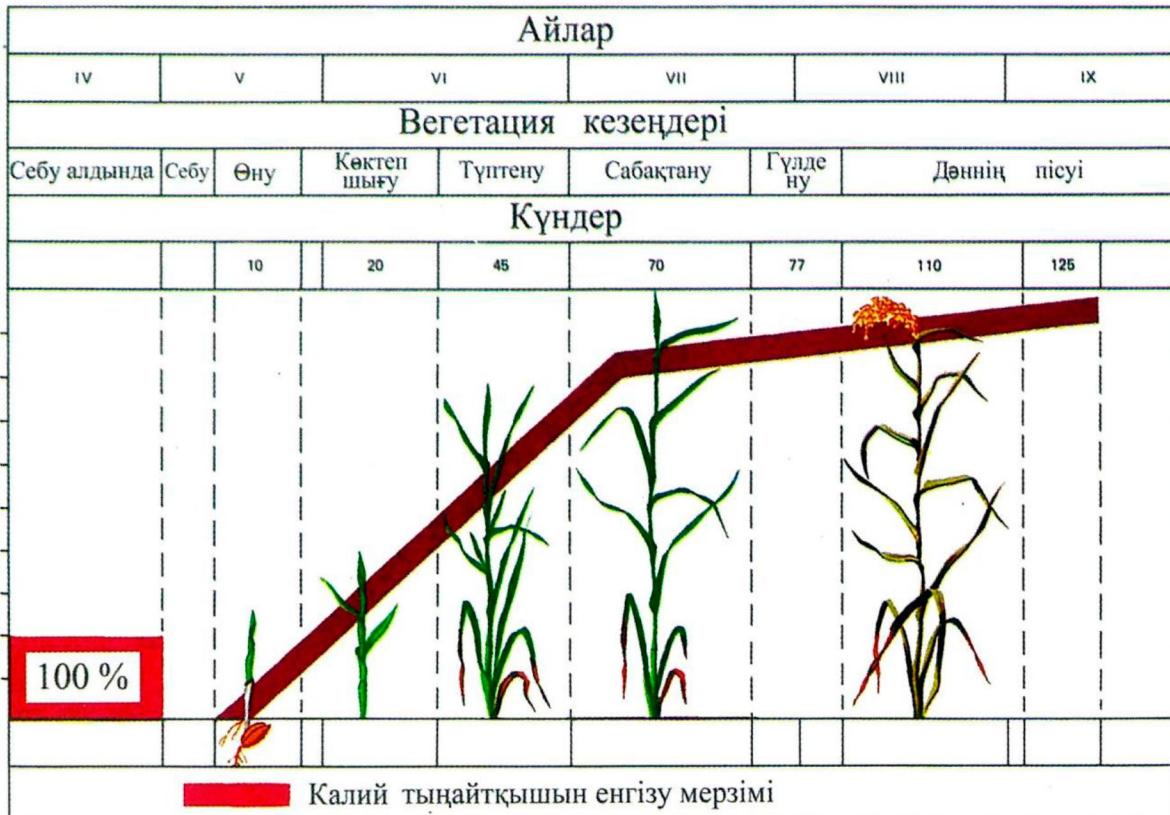
1-сурет – Күріншің ірі жапырақты Маржан, Арас 202, Тұғісекен 1, Лиман сорғтары  
өсімдігінің азотпен коректенуі



2-сурет – Күріштің жінішке, тік жапырақты Кубань 3, Краснодарский 424, Ару, Дубовский 129 сорғтары өсімдігінің азоттен қоректенуі



3-сурет – Күріштің өсу кезеңдерінде фосфорды сініруі



4-сурет – Күріштің өсу кезеңдерінде калийді сініруі

Фосфор тыңайтқышы дозасын дифференциялап беру топырақтағы жылжымалы фосфор деңгейіне байланысты. Тұзданған топырақта жылжымалы фосфор деңгейі орташа болған жағдайда күріш егісіне әсер етуші зат есебімен Р90 кг/га ә.з., ал төмен болса Р120 кг/га мөлшерін берілуі керек [1, 3-5].

Қазіргі кезеңде Қазақстанда шаруашылық жүргізудің әртүрлі әдістемелері бар, олар: фермерлер, жеке кіші кәсіпорын, ұжымдық шаруа- шылық, акционерлік қоғамдар, бірлестіктер. Бұлардың әркайсының экономикалық деңгейі мен табыстары, айналымдық қаржы мөлшері әртүрлі. Осылан сәйкес, олардың техника, тыңайтқыш, тұқым, жаңа технология, т.б. сатып алу деңгейі бірдей емес. Жаңа технологияны өндіріске енгізгенде нремесе ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру және тыңайтқыштар беру жүйесі, қолданылып жүрген агротехникалық шаралар жетілдірілгенде шларуашылықтардың, кіші кәсіпорындар мен фермерлердің мүмкіншіліктерін ескерген жөн.

Ғылыми зерттеу тәжірибелерінің нәтижелері бойынша Аral өнірінің топырағы тұзданған танаптарында минеральды тыңайтқыштар қолданудың Маржан сорты үшін агроэкологиялық негіздемесі тұжырымдалды (2-кесте):

а) 1-5 мамыр аралығында себіліп, N180P120 кг/га ә.з. дозасында тыңайтқыштар берілген Маржан сорты егістігі алғы дақылдар анызында бір қатар өнім береді. Сондыктан, осы кезең аралығында күріш егісін мелиоративтік танаптарда және жоңышқаның аударма шымына орналастырылуы керек, өйткені бұл танаптар топырағы ертерек қыздады;

б) жоңышқа шымына және аударма шымына орналасқан Маржан сорты егісінен жоғары өнім 11-25 мамыр аралығында себіліп, суға бастырылған танаптарында N120P90 кг/га мөлшерінде тыңайтқыш берілгенде 50,9-53,7 және 47,2-49,5 ц/га дән өнімі алынды. 21-25 мамыр аралығында

2-кесте – Алғы дақылдардың, себу және суга бастыру мерзімі  
Маржан сорты өніміне әсері, ц/га

Себу және суга бастыру мерзімі	Тыңайтқыштар мөлшері, кг/га ә.з.				Орташа
	N0P0	N90P90	N120P90	N180P120	
Жоңышқа шымы					
1-5 мамыр	29,4	36,3	44,1	45,5	38,8
6-10 мамыр	35,6	42,5	49,1	51,3	44,7
11-15 мамыр	39,0	45,0	52,2	54,4	47,6
16-20 мамыр	41,5	48,1	53,7	55,3	49,6
21-25 мамыр	44,5	48,3	50,8	52,5	49,0
26-30 мамыр	26,1	30,8	36,2	34,8	32,0
EKEA <sub>05</sub> – 3,21 ц/га					
Жоңышқаның аударма шымы					
1-5 мамыр	24,8	29,8	38,2	46,5	34,9
6-10 мамыр	29,1	36,1	42,8	46,7	38,7
11-15 мамыр	32,4	40,6	47,2	51,2	42,8
16-20 мамыр	34,1	44,0	48,2	52,0	44,7
21-25 мамыр	35,2	44,1	49,5	52,3	45,2
26-30 мамыр	25,8	28,4	33,2	30,4	29,5
EKEA <sub>05</sub> – 3,8 ц/га					
Мелиоративтік танап (бидай)					
1-5 мамыр	21,1	25,6	34,5	43,4	31,1
6-10 мамыр	24,5	32,6	40,5	44,4	35,5
11-15 мамыр	29,5	38,5	44,7	47,4	40,0
16-20 мамыр	30,5	40,5	45,6	49,7	41,5
21-25 мамыр	32,1	42,5	45,5	47,3	42,1
26-30 мамыр	25,8	29,0	30,6	33,7	29,8
EKEA <sub>05</sub> – 3,7 ц/га.					

жоңышқа шымына орналасқан күріш егісінен аздау мөлшерде (N90P90 кг/га) тыңайтқыш енгізіп, немесе бермей-ақ бір шама жоғары өнім алуға болады. Яғни, минеральды тыңайтқыштарды үнемдеу үшін жоңышқа немес түйежоңышқа егістері көлемін ұлғайтып, жоңышқа, түйежоңышқа шымы және аударма шымы танаптарын көбейту керек;

в) мелиоративтік танаптарда ең жоғары дән өнімі N180P120 кг/гоа ә.з. мөлшерінде тыңайтқыш берілгенде алынады;

г) тұқымды үнемдеу үшін 15-25 мамыр аралығында себу нормасын Маржан сорты егістігінде 250-260 кг/га (6-7 млн. шығымды дән), Кубань 3, Краснодарский 424, Ару, Тугіскен 1 сорттары бойынша 220-240 кг/га (5,5-6,0 млн. шығымды дән) деңгейіне дейін азайтуға болады (1, 2-кесте).

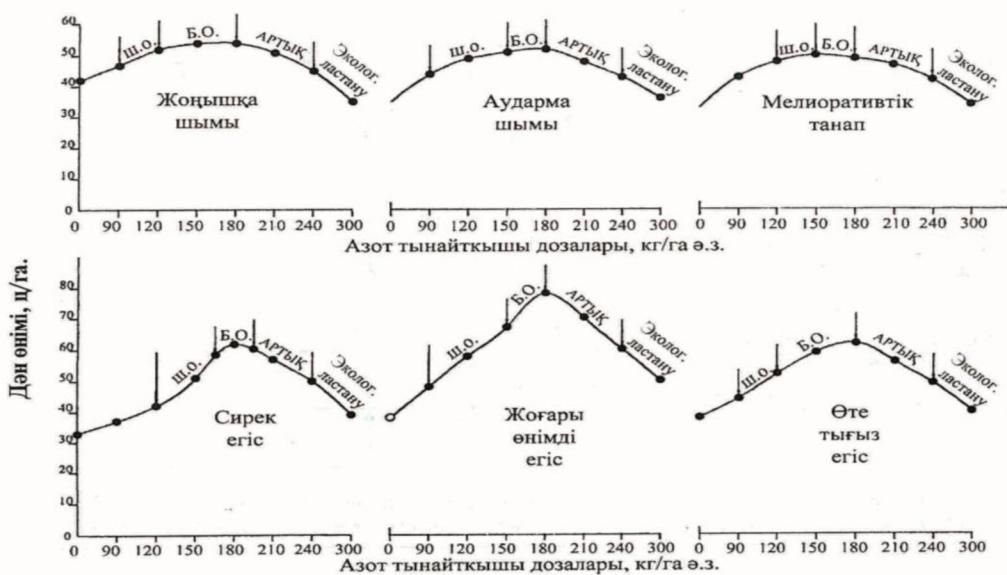
26 мамырдан кейін Маржан сорты тұқымын сеуіп, атыздарды суға бастыру үшін ұзақ мерзімді ауа райы болжамын білу керек. Қазақстандық Арап өнірі жағдайында тамыз айының екінші жартысында және қыркүйек айында тұнгі ең төмен (минимальды) температура +14°C-тан жоғары болғаны жөн. Сонда Маржан сортынан біршама мол өнім алуға болады (2-кесте).

Ғылыми-зерттеу және озат тәжірибе нәтижелеріне қарағанда, күріш егісіне берілген азот, фосфор, калий мөлшері оптимальды (N160P120K80 кг/га) болып, тыңайтқыштардың ара қатнасы - N : P : K- 1:0,7:0,5 (3-кесте), ал топырағы өте тұзданған танаптарда N : P- 1:1 немесе 1:0,8 болғанда жоғарылардың сапалы өнім алынады. Бірақ, мұндай ара қатнаспен тыңайтқыштар енгізілген кезде топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшерін есепке алған дұрыс. Яғни, нақты топырақ және басқа өзгерген агрокологиялық жағдайында тыңайтқыштар енгізуіндік мұндай ара қатнасы қайта анықталуы тиіс.

3-кесте – Минералды тыңайтқыштар дозасы мен ара қатнасының күріш өніміне әсері (5)

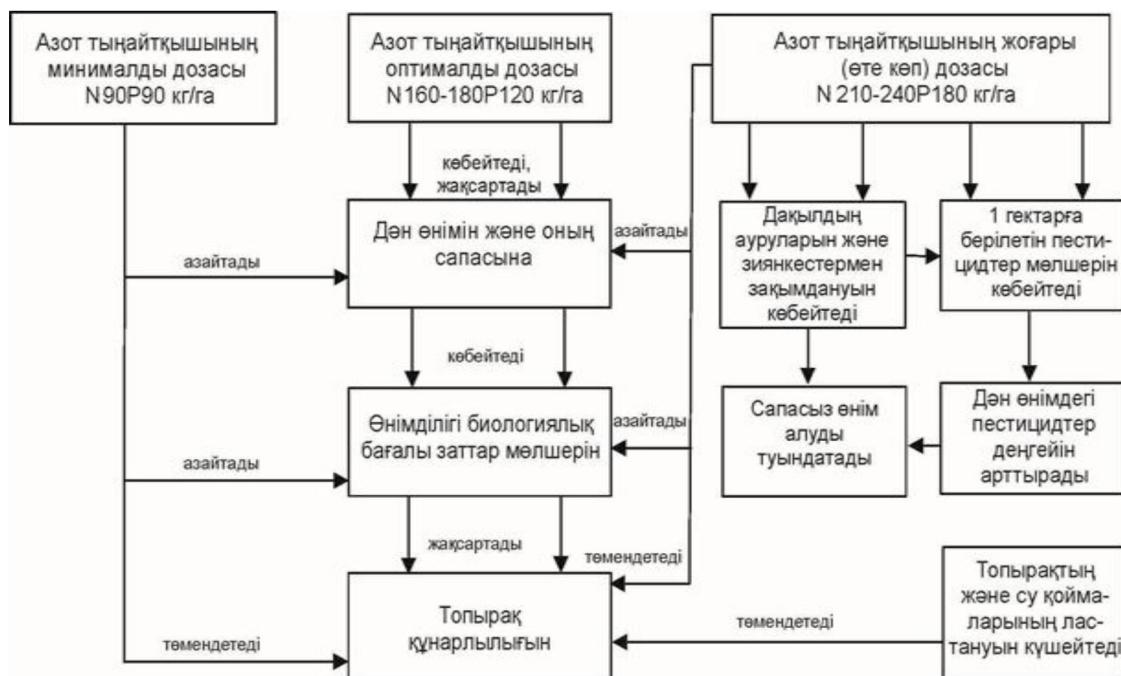
Тыңайтқыштар дозасы, кг/га ә.з.	Дән өнімі, ц/га	Фонға қосымша өнім		NPK ара қатнасы
		ц/га	%	
Тыңайтқыш берілмеген (бакылау)	35,4	–	–	–
N160	49,7	14,3	40	1 : 0 : 0
P120	37,6	2,2	6	0 : 1 : 0
K80	35,8	0,4	1	0 : 0 : 1
N160P120	67,3	31,9	90	1 : 0,75 : 0
N160K80	56,1	20,7	58	1 : 0 : 0,5
P120K80	39,6	4,2	12	0 : 0,75 : 0,5
N160P120K80	69,5	34,1	96	1 : 0,75 : 0,5
N80P60K40	47,5	12,1	34	1 : 0,75 : 0,5
N240P60K40	62,5	27,1	77	1 : 0,25 : 0,15
N80P180K40	49,6	14,2	40	1 : 2,3 : 0,5
N80P60K120	46,5	11,1	31	1 : 0,75 : 1,5
N240P180K40	63,8	28,4	80	1 : 0,75 : 0,15
N240P60K120	60,3	24,9	70	1 : 0,25 : 0,5
N80P180K120	47,2	11,8	33	1 : 2,3 : 1,5
N240P180K120	62,9	27,5	78	1 : 0,75 : 0,5
EKEA <sub>05</sub> - ц/га	5,7			

Минералды тыңайтқыштар бағасының қымбат болуы күріш дәні өнімінің өзіндік құны мөлшерін көбейтеді. Ал, егістіктен 40-45 ц/га өнім алынғанда күрішті өсіру және тыңайтқыштарды қолдану (сатып алу, тасымалдау, енгізу) шығындары толық өтеліп, шаруашылықтар, фермерлер табыс табады. Сондықтан, экономикалық тиімді өнім критерийі бойынша шаруашылық оптимум (Ш.О.) және ең жоғары, максимум өнімі критерийі бойынша биологиялық оптимум (Б.О.) бір-бірімен сәйкес келе бермейді. Атап айтқанда, жоңышқа шымы және аударма шымы танаптарында шаруашылық оптимум (Ш.О.) дән өнімі азот тыңайтқышын N90-120 кг/га ә.з.мөлшерінде берілгенде, яғни күріш егісінен 43-52 ц/га өнім алынғанда байқалады, ал мелиоративтік танаптарда бұл деңгей N120-180 кг/га ә.з., яғни азот тыңайтқышы көбірек дозада берілгенде 45-48 ц/га өнім алынады (5-сурет).



5-сурет – Күріштің дән өнімінің қалыптасуының биологиялық оптимумына (Б.О.) және шаруашылық оптимумына (Ш.О.) алғы дақыл, тыңайтқыштар дозасы мен егістіктегі өсімдіктер тығыздылығының, әсері

Мұндай жағдайда тыңайтқыштарды сатып алу, тасымалдау, егістіктерге енгізу шығындары толық өтеліп, күріш өсіру рентабельды болып, табыс әкеледі. Ал, тыңайтқыштар көп мөлшерде берілгенде алынған өнім жұмысалған шығындарды өтей алмауы мүмкін, өйткені тыңайтқыштар бағасы қымбат. Ал, азоттың тыңайтқыштың дозасы N240 кг/га ә.з. деңгейіне дейінкөбейту күріш егісі өнімін арттырымайды, керісінше төмендетеді (3-кесте). Егістіктегі күріш дақылының тығыздылығы шаруашылық (Ш.О.) және биологиялық (Б.О.) оптимумдар деңгейіне әсері бар (12.5 сурет). Атап айтқанда, егістікте дақыл сирек болғанда, ең жоғары өнім критерийі бойынша биологиялық оптимум (Б.О.) өнімі азоттың тыңайтқышты N180 кг/га ә.з. мөлшерінде берілгенде алынады. Мұның себебі, тыңайтқыш көп мөлшерде енгізілгенде сирек егістіктегі күріш көбірек түптенеді, нәтижесінде



6-сурет – Азоттың тыңайтқыштың минималды, оптимальды және жоғары дозасының күріш өніміне, дән сапасына және қосаған ортаның ластануына әсері

масақты сабақтар саны артып, өнім көбейеді. Бірақ, мұндай сирек егістен алынған өнімнің өзіндік құны артады (тыңайтқыштардың қымбат болуына байланысты).

Егістікте күріш өсімдігі оптимальды тығыз болғанда, яғни жоғары өнімді егістерде берілген минералды тыңайтқыштар тиімділігі көп артады. Мұндай егістерде ең жоғары өнім критерийі бойынша биологиялық оптимум (Б.О.) азот тыңайтқышы N160-180 кг/га ә.з. мөлшерінде, ал шаруашылық оптимум (Ш.О.) N90-150 кг/га ә.з. мөлшерінде берілгенде алынды. Азот тыңайтқышын N210 кг/га ә.з. дозасында беру артық мөлшер, ал N240 кг/га ә.з. дозасында енгізу дән өнімін төмендетеді, сонымен бірге қоршаған орта- ның ластануын туындаратады (5-сурет).

Жоғары өнімді (яғни, үйлесімді тығыз) күріш егісіне оптимальды дозада азот және фосфор тыңайтқышы берілгенде өнім құрт артады, дән сапасы жақсарады, оның құрамында биологиялық бағалы қосындылар (белок, крахмал, витамин, т.б.) көбейеді, сонымен бірге топырақ құнарлылығы да артады (6-сурет).

Азот тыңайтқышы көп мөлшерде (N210-240 кг/га ә.з.) берілгенде егістіктері күріш өсімдігі биік болып өсіп, ауруға шалдығуы және зиянкестермен зақымдануы қүшіе түседі. Нәтижесінде бір гектарға берілетін пестицидтер мөлшері артады, ал бұл өз кезегінде дән құрамында пестицидтердің жинақталуын, топырактың және су қоймаларының (көлдер, өзендер) ластануын туындаратады. Соңдықтан, күріш егісіне азот тыңайтқышын көп мөлшерде (N210-240 кг/га ә.з.) беру экономикалық және экологиялық түрғыдан тиімсіз (5.6-суреттер).

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Жайлыйбай К.Н. Күріш егіншілігі және экология. – Алматы: Арна, 2006. – 182 б.
- [2] Жайлыйбай К.Н. Фотосинтетические и агроэкологические основы высокой урожайности риса. – Алматы: Бастау, 2001. – 256 с.
- [3] Жайлыйбай К.Н. Күріш (Монография). – Алматы: Гылым, 2015.- 351 б.
- [4] Алешин Е.П., Алешин Н.Е. Рис. – М., 1993. – 504 с.
- [5] Таутенов И.А., Жайлыйбай К.Н., Баймбетов К.С. Агроэкологические и морфофизиологические основы минерального питания и продуктивности риса. – Алматы: Гылым, 2003. – 180 с.

#### REFERENCES

- [1] Zhailybai K.N. Rice agriculture and ecology. Almaty: Arna. 2006. 182 p. (in Kaz.).
- [2] Zhaylybay K.N. Photosynthetic and agro-ecological foundations of high-yield rice. - Almaty: Bastau. 2001. - 256 p. (in Russ.).
- [3] Zhailybay K.N. Rice (Monograph).Almany: Gylym. 2015.- 351 p. (in Kaz.).
- [4] Aleshin E.P., Aleshin N.E. Rice. M., 1993.- 504 p. (in Russ.).
- [5] Tautenov I.A., Zhaylybay K.N., Baimbetov K.S. Agro ecological and morphological and physiological bases of mineral nutrition and productivity of rice. - Almaty Gylym. 2003. - 180 p. (in Russ.).

### АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ДОЗ И СПОСОБОВ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РИСА

**К. Н. Жайлыйбай**

Казахский государственный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** рис, сорта, оптимальные дозы и способы внесения минеральных удобрений в связи с сортовыми особенностями; загрязнение почвы и водоемов, природных фитоценозов при внесении высоких доз удобрений.

**Аннотация.** Установлены оптимальные дозы азотно-фосфорных удобрений (N160-180P120 кг/га) в связи сортовыми особенностями риса. У среднерослых крупнолистных (Маржан, Арап 202, Тугискен 1) и низкорослого широколистного (Лиман) сортов наибольший урожай зерна получен на высокопродуктивных посевах при внесении 60-70% годовой нормы азотного удобрения до посева и 30-40% - в виде подкормки в фазе 6-7 листьев (в фазе начала 3-го этапа органогенеза) при посеве 7,5 млн. всхожих зерен. У среднерослых с узким и вертикальным расположением листьев (Кубань 3, Краснодарский 424, Ару, Дубовский 129) максимальный урожай зерна формируется на высокопродуктивных посевах при внесении 25-33% годовой нормы азотного удобрения до посева и 67-75% - в виде подкормки в фазах 6-7 и 8-9 листьев, при посеве 7,5 млн. всхожих зерен. Повышение дозы азотно-фосфорных удобрений до N240P180 кг/га не способствует увеличению урожайности зерна, а, наоборот, происходит его снижение. Внесение высоких доз минеральных удобрений невыгодно в экономическом и экологическом аспекте, отрицательно влияет на природных фитоценозов, расположенных возле рисовых севооборотов, загрязняет почву и водоемы.

Поступила 05.11.2015 г.