

ӘОЖ 631.452

## КҮРІШ АЛҚАБЫ ТОПЫРАҚТАРЫНДАҒЫ ТОТЫҚҚАН ЖӘНЕ ТОТЫҚСЫЗДАНҒАН ТЕМІР ТҮРЛЕРІНІҢ МАУСЫМДЫҚ ӨЗГЕРУІ

А. Отаров, Г.А. Мұқанова, Дуйсеков

*Ө.О.Оспанов атындағы топырақтану және агрохимиялық ғылыми зерттеу институты, 050060, Алматы қаласы, Академқалашық, azimbai@bk.ru*

Мақалада топырақты алдын ала суға бастыру технологиясы кезіндегі күріш алқабындағы темірдің маусымдық өзгеруі талдау жүргізілді. Темірдің тотыққан және тотықсызданған түрлерінің өзгеруі күріш көшетін атызға отырғызатын кезең өткенге дейін, топырақта күріш көшетінің өсуіне кері әсер ететін төмен валентті темір түрі мөлшерінің көтерілмейтіндігі анықталды.

### КІРІСПЕ

Күріш алқабы топырақтарында темір қосылыстары микробиологиялық процесстерді қамтамасыз ететін оттегінің негізгі бір көзі болып табылады. Темірдің үш валентті түрінің екі валентті түріне дейін тотықсыздану процесінде оттегінің топырақ микроағзалардың тіршілігіне жұмсалуды тотыққан темір құрамындағы оттегінің 60-80 пайызын құрайды. Араға уақыт салып ұзақ уақыт суға бастырылып тұратын күріш топырақтарында үздіксіз жүріп тұратын тотығу-тотықсыздану процесінің арқасында пайда болып отыратын темірдің тотыққан және тотықсызданған түрлері топырақ құнарлылығына және күріш дақылшының өніп өсуіне айтарлықтай әсер етеді. Топырақты ұзақ уақыт суға бастырғанда калыптасатын анаэробты жағдайдың арқасында оның құрамында күкірт элементінің жоғарғы валентті түрінің тотықсыздануы арқылы топырақ құнарлылығына және күріш өсімдігінің өсуіне кері әсер ететін күкіртсутек түзіледі. Күкіртсутектің залалды әсерінің деңгейі топырақ құрамындағы тотықсызданған темір мөлшеріне байланысты болып келеді. Егер темірдің тотықсызданған түрі жеткілікті болса тотықсызданған күкіртсутектер онымен әрекеттесуі нәтижесінде суда ерімейтін күкіртті темір түзілуі арқылы залалсызданып отырады. Ал құнары төмен, құрамында органикалық заттары кем топырақтарда күкіртсутек мөлшері аз болған жағдайда темірдің тотықсызданған түрінің өзі топырақ құнарлылығына кері әсер етіп күріштің тамырларына зақым келтіре бастайды [1-2]. Сондықтан да күріш алқабы топырақтарындағы темірдің тотыққан және тотықсызданған түрлерінің маусымдық динамикасын

зерттеп, олардың топырақ құнарлылығына және күріш өсімдігіне кері әсерінің шарықтау мерзімдерін анықтау теориялық және практикалық маңызы бар өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

### ЗЕРТТЕУ НЫСАНЫ ЖӘНЕ ӘДІСТЕРІ

Зерттеу нысаны Ақдала күріш алқабының араға уақыт салып суға бастырылып тұратын топырақтары. Зерттеу топырақтану және егіншілік ғылымдарының баршаға белгілі әдістемелері бойынша жүргізілді.

Далалық-вегетациялық тәжірибе жұмыстары Балқаш ауданына қарасты Іле өзенінің төменгі ағысында орналасқан Ақдала суармалы алқабында жүргізілді. Жоғарыда көрсетілгендей, тотықсызданған элементтердің топырақ құнарлылығына және күріш өсімдігіне кері әсерінің шарықтау мерзімдерін анықтау үшін тәжірибе құрамына дәстүрлі күріш егу технологиясымен бірге (күрішті құрғақ атызға сеуіп содан соң суға бастыру) атызды күріш егуге дейін суға бастыру нұсқасы қосылды. Яғни, Ақдала алқабында төмендегі схема бойынша екі нұсқадан тұратын далалық - вегетациялық тәжірибе жұмыстары жүргізілді: 1. Бақылау (Дәстүрлі технология). 2. Топырақты алдын ала суға бастырып тұқым себу технологиясы.

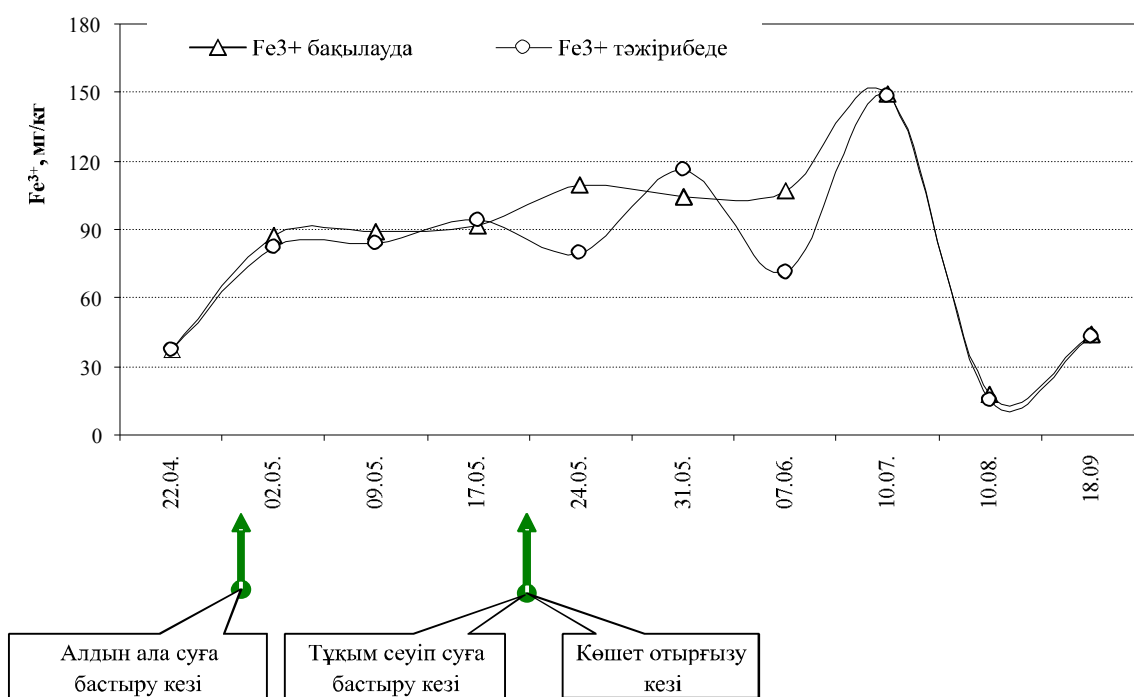
Әр нұсқаның қайталану саны үш рет. Әрбір мөлтектің ауданы 50 м<sup>2</sup>. Суға бастыру мерзімінен басқа барлық күріш өсіруде қолданылатын агрономиялық шаралар - шаруашылық жағдайында қолданылып жүргендер. Топырақтағы темір формалары Г.А. Соломин, Н.Г. Фесенко әдістерімен анықталды [3].

## НӘТИЖЕЛЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛДАУ

Топырақ суға бастырылғаннан кейін ондағы процестер күрт өзгереді. Су басу салдарынан тотықсыздану процестеріне қолайлы жағдай туындайды. Топырақ құрамында оттегі азайған сайын тотықсызданған элементтер деңгейінің мөлшері жоғарылай бастайды [4]. Әр түрлі қосылыстардың тотығу-тотықсыздану трансформациялары бір уақытта жүрмейді, олар нақты бір жүйелікте өтеді. Ең бірінші болып тотықсызданатын нитрат түріндегі азот, олар топырақты суға батырғаннан кейінгі екінші күні ақ жоғала-

ды. Содан кейін марганецтің, сәл кейінірек темірдің тотықсызданған түрлері пайда болып вегетация кезеңінің орта шеніне қарай олардың концентрациясы өзінің жоғарғы деңгейіне дейін көтеріледі [5-7].

Бірінші суретте көрсетілгендей тәжірибе нұсқасында тотыққан темір деңгейі топырақты суға бастырысымен біртіндеп көтеріліп оның деңгейі 94,3 мг/кг жеткен. Күріш көшеті отырғызылғаннан кейін екі аптадан соң мамыр айының соңына қарай тотыққан темір өзінің шарықтау шегіне жетіп 115,0 мг/кг мәнді көрсетеді.



1-сурет - Тотыққан темірдің маусымдық динамикасы

Тотыққан темірдің деңгейінің жоғарылауы топырақтағы органикалық заттардың қалдығынан Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> түзілуінен қиын еритін қосылыстардың болуымен байланысты. Жылжымалы тотыққан темір мөлшері шілде айының бастапқы кезінде өзінің шарықтау шегіне, 150,0 мг/кг жетіп одан ары қарай вегетацияның соңына дейін жеткен соң оның мөлшері күрт төмендеп көрсетеді. Осыдан бастап оның мөлшері күріш пісіп жетілгенге дейін төмендеп, ал күріш атызы судан құрғаған соң Fe<sub>3</sub><sup>+</sup> мөлшері бұрынғы қалпына келді.

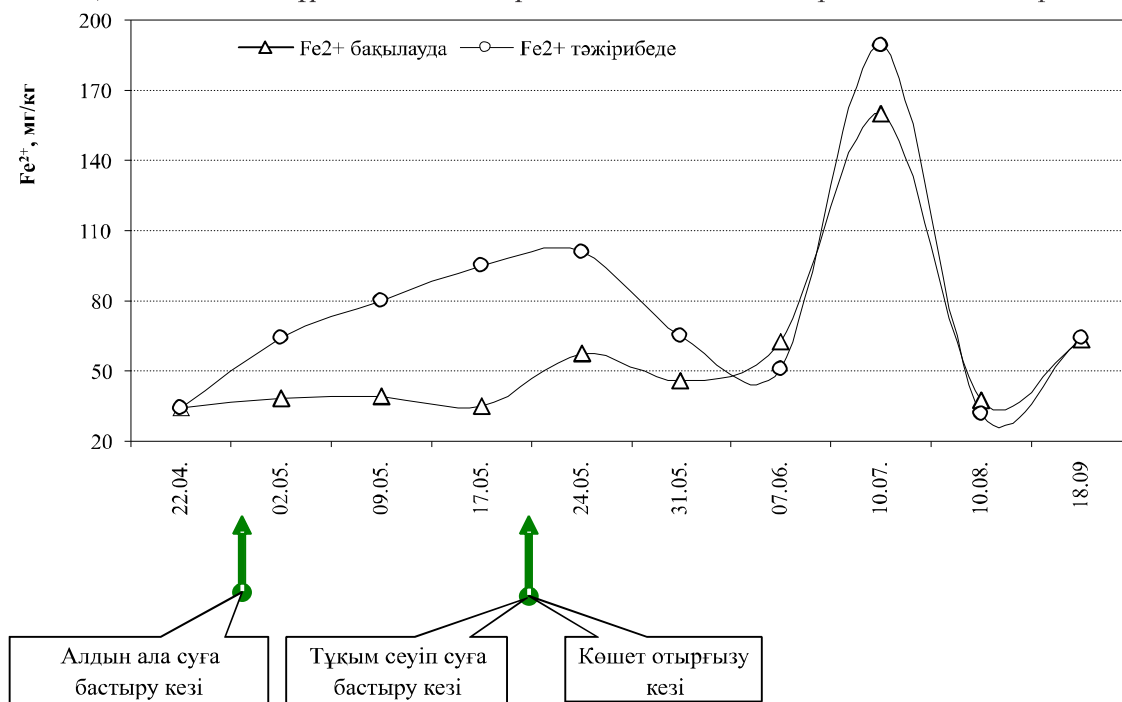
Ал, бақылау нұсқасында да тәжірибе нұсқасына ұқсас суретті көреміз. Топырақ суға бастырылысымен темірдің мөлшері тәжірибе нұсқасына ұқсап ақырындап көтеріледі де өзінің шарықтау шегіне, 109,2 мг/кг шілде айының басында жетеді. Ал ары қарай тәжірибе нұсқасына ұқсап күрт төмендейді. Күріш пісер кезде өзінің көктемдегі қалпына келеді.

Сонымен топырақты суға бастырылғаннан кейін алғашқы уақытта темірдің қиын еритін қосылыстарына байланысты тотыққан темір түрінің көп мөлшерде болғаны көрініп тұр. Ал жаз айының соңына қарай

екі нұсқада да оның мөлшері атыздан суды жібергенге дейін төмендей түседі.

Тотықсызданған темірдің түзілуі тәжірибе нұсқасында суға бастырғаннан бастап барлық уақытта байқалады (2 - сурет). Оның мөлшері өсіп күріш көшетін отырғызған кезде 95,0 мг/кг жетті. Күріш көшетін отыр-

ғызғаннан кейін бір аптадан соң тотықсызданған темір деңгейі көтеріліп 101,0 мг/кг жетті. Бұл уақытта күріш дақыл сабақтану кезеңінде болғандықтан, темірдің төменгі валентті формасының жоғары деңгейде болуы дәстүрлі технологиямен салыстырғанда өсімдікке айтарлықтай зиян келтірмейді.



2-сурет - Тотықсызданған темір түрлерінің маусымдық динамикасы.

Тотықсызданған темір мөлшерінің екінші шарықтау шегі күріш өсімдігінің масақталу кезеңіне сай келіп отыр, оның деңгейі 180 мг/кг болды. Атыздан суды тартқаннан соң оның мөлшері қайтадан көктемдегі қалпына келгенін көреміз. Осы сияқты темірдің тотыққан және тотықсызданған түрлерінің динамикасын Ақдала күріш алқабы игеріле бастаған жылдарда өз жұмысында Ж.Ү. Мамытов та келтіреді [8].

Ал бақылау нұсқасында суретте көрініп тұрғандай тұқым себіліп суға бастырылғаннан кейін тотықсызданған темір деңгейі көтеріледі. Шілде айның оныншы жұлдызында төменгі валентті темір өзінің ең максимальды көрсеткішіне шығады да, осы уақыттан бастап төмендеп, күзде қайта қалпына келеді.

Жылжымалы темірдің маусымдық динамикасы бойынша бақылау нұсқасында тотыққан темір мен тотықсызданған темір

арасында қарама қайшылық реакциясы пайда болады.

Ақдала алқабының күріш егістігі топырағында тотыққан темір деңгейі біртіндеп көтеріліп шілде айының алғашқы он күндігінде тотықсызданған темір мөлшерімен деңгейі бірдей болады. Ал осыған қарама қарсы тотықсызданған темір мөлшері шілде айының алғашқы он күндігіне дейін төмен деңгейде болады. Күріштің вегетациялық мерзімінің соңына қарай тотықсызданған темір азайып күзде қайтадан көктемдегі қалпына келген.

Осыған ұқсас заңдылықты біз далалық тәжірибе жағдайында суға бастырылған күріш топырақтарының құрамында көптеп кездесетін сульфат иондарының тотықсыздануы арқасында пайда болатын күкіртсутектерді залалсыздандыруға жұмсалатын тотықсызданған темірдің маусымдық динамикасын зерттеген кезде де байқаған болатынбыз [9].

## ҚОРЫТЫНДЫ

Күріш атызы суға бастырылғаннан кейін темірдің тотықсыздануы жүреді. Топырақты суға бастырғаннан кейін алғашқы айда екі нұсқада да топырақтағы жеңіл тотықсызданатын қосылыстарға байланысты темірдің тотыққан түрі көп мөлшерде кездеседі.

Топырақты алдын ала суға бастыру технологиясында дәстүрлі технологиямен салыстырғанда темірдің тотықсызданған түрі күріш көшетіне айтарлықтай зиян келтіретіндей мөлшерге көтерілмейді.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Неунылов А.Б. Повышение плодородия почв рисовых полей Дальнего Востока. Владивосток. 1961. «Академия Наук». 240 с.
2. Шарапов И.Д. Динамика почвенных процессов на рисовых полях Кызылординской области // Производительные силы Южного Казахстана. Алма – Ата. «Наука». 1966. 156 с.
3. Соломин Г.А. и Фесенко Н.Г. Современные методы анализа природных вод. Москва. МГУ. 1962. С. 55-60.
4. Величко Е.Б., Шумаков Б.Б. Технология получения высоких урожаев риса. Москва. «Колос». 1984. С. 6-8.
5. Горшкова Е.И. Изменение органического вещества сухостепных и степных почв под влиянием культуры риса: Автореферат кандидатский диссертации. Москва. «Наука». 1972. С. 89-99.
6. Yamane J. Reduction of nitrate and sulfate in submerged soils with special reference to redox potential and water-soluble sugar content of soil. *Soil Sci. and Plant Nutr.* 1969. V. 15. №4.
7. Ohlsson T. Redox reactions in soils. Sequence of redox reactions in a waterlogged soil. – *Nord. Hydrol.* 1979. V. 10. №2-3.
8. Мамутов Ж.У., Мошкович Л.В., Чулаков Ш.А. Динамика трансформации соединений железа в рисовниках Акдалинского массива орошения // Известия Академия Наук Казахской ССР. Серия биологическая №4. Алма-Ата. «Наука». 1977. С. 54-57.
9. Мұқанова Г.А., Отаров А. Топырақты алдын ала суға бастыру технологиясы кезіндегі күріш алқабындағы темір қосылыстарының динамикасы // Вестник КазНУ. серия экологическая. №2 (19). 2006. С. 94-97.

## РЕЗЮМЕ

В статье приводятся результаты исследований сезонной динамики железа при технологии возделывания риса с допосевным затоплением почвы. Установлено, что при допосевном затоплении почв низковалентные формы железа не накапливаются в почве в количествах оказывающем отрицательное влияние на корни проростков.

## RESUME

In the article, the results of studying of the seasonal iron dynamics under using of rice cultivation technology by seedling method in the pre-sowing of flooded soils are shown. It was found that at the pre-sowing of flooded soils the low-valency forms of iron was not accumulated in the soils in number causing of negative influence to the root of sprouts.