ӘОЖ 631.41

[1]Г.А. Мұқанова*, [1]Қ.Ш Мұса, [1]Т.А. Базарбаева, [2]Б.Е. Туймебаева

[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.
[2]М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті,
Қазақстан Республикасы, Шымкент қ.
*E-mail: gulikok@mail.ru

Күріш өсіретін топырақты суға бастыру кезінде байқалатын өзгерістер

Мақалада суармалы алқаптардағы, әсіресе топырақты суға бастыру тәсілімен егілетін күріш алқаптарында топырақтарда жүретін процестердің өздеріне тән ерекшеліктері қарастырылған. Күрішті су бастыру арқылы өсіру топырақ түзілу процестеріне өзіндік із салатыны жайлы, оның даму жағдайының ерекшелігі жыл сайынғы топырақты суға бастыру және оларды келесі кептіру мен кезектесуіне байланыстылығы жайлы. Топырақты суға бастыра салысымен, ондағы оттегіге жетіспеушілік жоғарылап, темірдің үш валентті түрі тотықсызданып, екі валентті темірдің концентрациясының артуы, күкіртті сутегінің мөлшерінің жоғарылауы күріш дақылына бастапқы өсу кезінде зиянды әсер етеді. Ал топырақты алдын ала суға бастырып, күрішті көшетті тәсілмен өсіргенде, жоғарыда айтылған дәстүрлі технологияда кездесетін кемшіліктерді бәсеңдетуге болады. Себебі, жоғарыдағы айтылған процестердің барлығы топырақ суға бастырысымен дамып, өздерінің шарықтау шегіне жетіп, екі аптадан кейін қалыпты деңгейге келеді. Күріш көшеті атызға, топырақты алдын ала суға бастырып, екі аптадан кейін отырғызылғандықтан да дәстүрлі технологиядағыдай зиянды әсерлер болмайды.

Түйін сөздер: тотығу-тотықсыздану потенциалы, күріш дақылы, суға бастыру, жеңіл жылжымалы нитраттар, дәстүрлі технология, азот, микроағзалар, органикалық заттар.

G.A. Mukanova, K.S. Musa, T.A. Bazarbaeva, B.E. Tyimebeva

Dynamics of soil processes at a preliminary – flooded soil for rice cultivation

In the article is considered the properties of the soil processes during pre-flood of Akdala rice array. It was investigated the features of the seasonal flooding of land for rice cultivation. Preliminary flooding of the soil for rice cultivation determines the optimal conditions for the passage of the forthcoming processes in the soil, helping to improve the effective soil fertility. Oxygen deficiency, the negative impact of hydrogen sulfide and other negative factors are reducing. Thus, will be formed the optimal conditions for the further growth of rice crop.

When using the traditional technology of flooding high activity of oxidation of iron, increasing the concentration of hydrogen sulfide is adversely affected at the initial stage of rice. In the pre-flooding, seedling method is possible to prevent the above disadvantages. With using our methodology at the pre-flooding the soil processes for 2 weeks before planting rice reached its peak, which reduces the negative impact on culture, have been reported with conventional technology.

Key words: oxidation – reduction potential, rice, pre-flood, easily hydrolyzable nitrates, traditional technology, nitrogen, bacteria, organic substance.

Г.А. Муканова, Қ.Ш. Муса, Т.А. Базарбаева, Б.Е. Туймебаева

Динамика почвенных процессов при предварительном затоплении почв для выращивания риса

В статье рассмотрены свойства почвенных процессов предварительного затопления Акдалинского рисового массива. Исследованы особенности сезонного затопления земель при выращивании риса, обуславливающего оптимальные условия для прохождения предстоящих процессов в почве, способствующих повышению эффективного плодородия земель. Снижается кислородная недостаточность, уменьшается негативное влияние сероводорода и других отрицательных факторов. Таким образом, создаются оптимальные условия для дальнейшего роста культуры риса. При использовании традиционной технологии затопления повышается активность процессов окисления железа, увеличивается концентрация сероводорода, что оказывает отрицательное влияние при начальном этапе развития риса. При предварительном затоплении, рассадном методе удается предотварить вышеуказанные недостатки. При использовании нашей методики при предварительном затоплении почвенные процессы за 2 недели до посадки риса достигают своего пика, что уменьшает негативное влияние на культуру, отмечаемое при традиционной технологии.

Ключевые слова: окислительно-восстановительный потенциал, рис, предварительное затопление, легкогидролизуемые нитраты, традиционная технология, азот, микроорганизмы, органическое вещество.

Ғылыми жетістіктерге негізделген егіншіліктің қарқынды жүйесін жүргізуде, топырақтың пайда болуы мен оның құнарлылығының қалыптасу заңдылықтарын игеріп, оны одан әрі пайдалану шешуші шарттардың бірі. Республикамыздағы егістіктік алқаптары әртүрлі аймақтарға – орманды, далалық шөл, шөлейт, таулы, суармалы жерлерге орналасқаны белгілі, осыған орай егіншілікті жүргізудің әдістері әрқилы болып келеді [1].

Осы әдістердің ішінде суармалы алқаптардағы, әсіресе топырақты суға бастыру тәсілімен егілетін күріш алқаптарында топырақтарда жүретін процестердің өздеріне тән ерекшеліктері бар. Күрішті суға бастыру арқылы өсіру әдісі топырақ түзілу процестеріне өзінше әсер етеді, оның даму жағдайының ерекшелігі жыл сайынғы топырақты суға бастыру мен оларды келесі кептірудің кезектесуінде. Бұл күріш топырағының физикалық, химиялық қасиеттерінің өзгеруіне әкелумен қатар топырақ типтеріне тәуелсіз тотығу-тотықсыздану потенциалының ерекшеліктерін қарастыруға мүмкіндік береді [2].

Ұзақ уақыт суға бастырылатын топырақтардың бір ерекшелігі, тотығу және тотықсыздану құбылыстарының алмасып келулері. Күрішті-жоңышқалы ауыспалы егістігінде араға уақыт салып суарылатын дақылдар егілген кезде, әдетте тотығу тотықсыздану потенциалы (ТТП) оң және жоғары болып келеді [3].

Күріш, құрамында бос оттегі жоқ су басқан топырақта өсіп, өнім бере алады. Бірақ бұл күріш дақылының дамуында, оттегінің маңызы төмен дегенді білдірмейді. Суға бастырылған топырақ жағдайында күріш дәнінің жасушаларының бөлінуі, жас өскіндік тамырлардың өсу қарқыны оттегінің мөлшеріне тығыз байланысты болады. Күріш тұқымының далалық өнгіштігінің төмен болып келетіндігінің ең бір басты себебі, оттегінінің жетіспеушілігіне байланысты жас өскін тамырларының түзілуінің кешигуі. Мысалы, күріш алқаптарындағы 20 сантиметрлік топырақ қабатында оттегі қоры 2,25 т/га жетеді, бірақ күріштің жақсы өсіп дамуы, өнім беруі үшін бұл жеткіліксіз [4].

Егістікті сумен 14-15 күн бастырғаннан кейін барып, күріш себу керек. Себебі, атыздарды тұқымды сеуіп болып суға бастырғанда, суда еріген оттегінің мөлшері күрт төмендеп кетеді де, арада 10-15 күн өткеннен кейін оның көлемі бастапқы деңгейге дейін қайтадан көтеріледі. Бұл үрдіс микроағзалардың органикалық заттарды қарқынды тотықсыздандыруына байланысты. Алғашқы кезеңде оттегі, жылдам тотығатын органикалық заттарды тотықтыруға кетеді. Оның біртіндеп таусылуына байланысты, минерализациялық процестердің жылдамдығы баяулайды да, оттегі аз қажет болады, арада бір жарым екі апта өткенде оттегінің мөлшері қалыпты деңгейге жетеді. Күріш егуде топырақты суға бастыру топырақ қасиеттерінің тұрақты және уақытша өзгеруіне әкеледі [5].

Топырақ құрамында оттегі азайған сайын тотықсызданған элементтер деңгейінің мөлшері жоғарылай бастайды. Алқапта күріш тұқымын еккеннен кейін тұрақты су деңгейінің болуы топырақтың атмосфера мен газ алмасуын өзгертіп, күріштің топырақ қуыстарындағы суда еріген оттегіне қажеттігін арттырады. Бұл процесс кезінде күріш дақылы NO^{-}_{3}, SO^{2-}_{4} және Fe ауыспалы валентті элементтерінің құрамындағы оттегіні де пайдаланады [6].

Топырақты суға бастыру басталысымен аэробты микроағзалардың органикалық заттарды ыдыратуы, оттегін қолдануы өскенмен ортада тез арада анаэробты жағдай қалыптасады. Анаэробты бактериялар оттегі жоқ ортада өз тіршіліктері үшін электрондық акцепторлар есебінде тікелей минералды, органикалық заттарды және олардың ыдырауынан пайда болатын қосалқы өнімдерді де қолданады. Осылайша олар суға бастырылған топырақтың тотығу-тотықсыздану потенциалын төмендетеді [7].

Егер, егін егу кезінде топырақта анаэробты микрофлоралардың дамуын қамтамасыз ететін байланысқан оттегі қорының мөлшері жоғары болса, онда топырақта органикалық заттардың минерализацияланып гумус түзілуі мен күріш алқаптарының жоғары құнарлылығы қалыптасады. Бұл күріш дәндерінің күкірттісутекпен улануын болдырмау немесе әлсірету үшін және өскіндерінің дамуын сақтау үшін қажет. Бұл мәселені шешудің қолайлы жағдайы күрішті суару жүйесіне және режимін қайта жоспарлау дәрежесіне тәуелді [8].

Топырақ суға бастырылысымен әртүрлі қосылыстардың тотығу-тотықсыздану трансформациялары бір уақытта жүрмейді, олар нақты бір жүйелікте өтеді. Ең бірінші болып тотықсызданатын нитрат түріндегі азот, топырақты суға бастырғаннан кейінгі екінші күні ақ жоғалады. Бұл процесс кезінде 100-120 кг таза азотқа тең келетін 400-500 кг/га нитраттар тотықсызданады [9]. Содан кейін марганецтің, сәл кейінірек темірдің тотықсызданған түрлері пайда болып күріш вегетациясы кезеңінің орта шеніне қарай олардың концентрациясы өзінің жоғарғы деңгейіне дейін көтеріледі [10].

Топырақтағы тотықсызданған процестер негізінен ондағы, органикалық заттардың сапасы мен санына бағынышты болады. Егер топырақта өсімдік тамыры және оның қалдықтары аз сақталса, онда тотықсызданған процестермен бірге оның гумустық жағдайының бұзылуы, топырақтың құрылымы және оның физикалық жағдайы төмендейді [11].

Топырақта тотығу-тотықсыздану потенциалы төмендеген сайын тотыққан ортада ерімейтін оксидтер (Fe^{3+}, Mn^{4+} және SO_4^{2-}) тотықсызданып, топырақ ерітіндісінде Fe^{2+}, Mn^{2+} және H_2S түріне ауысады. Егер осы тотықсызданған элементтердің концентрациясы көбейіп кетсе, топырақ құрамында күріштің өсіп өнуіне қолайсыз жағдай пайда болады. Топырақта күкіртті сутегінің көп мөлшерде кездесуі және оттегінің жетіспеушілігі күріш тұқымының далалық өнімділігін төмендетіп, дақылдың жалпы өнімділігіне де кері әсерін тигізеді [12].

Күкіртті сутегін залалсыздандыруда тотықсызданған темірдің маңызы зор. Тотықсызданған темір күкірттісутекпен әрекеттесіп оны суда ерімейтін күкіртті темірге айналдырады. Сондықтан да, күріш алқаптарында темірдің қоры жеткілікті болғанда, бос күкірттісутегі кездеспейді. Тотықсызданған темір қоры төмендеген жағдайда, топырақта күкіртті сутегі пайда болып, оның мөлшері көбейе береді.

Осы ғылыми мәлімет бойынша күкірттісутек тотықсызданған темірмен байланысқа түсу нәтижесінде залалсызданып, күріш өскіндеріне зиянын тигізбейді деп санауға болмайды. Тамыр бетіндегі түзілген күкіртті темір қабықшасы оны топырақтан шеттетіп, су мен минералды қоректік элементтердің сіңірілуін қиындатады [13]. Сондай-ақ күкіртті темірдің бір бөлігі тамырдың ішіне еніп, жасушаның ақуызды компоненттерін уландырады. Күкіртті сутегінің тотықсызданған темірмен реакцияласуы күкіртті қосылыстардың улылық деңгейін толық жоғалта алмайды, тек төмендетеді. Өкінішке орай, осы кезге дейін ғылыми мекемелерде бұл мәселе толық шешуін таппай келеді [14].

Топырақ суға бастырылысымен ондағы органикалық заттарға байланысты күкіртті сутегінің мөлшері ұлғаяды, бұл жиі кездесетін құбылыс топырақтағы күкіртті сутегі күріш дәндері мен өскіндерінің тіршілігінің тоқтауына себеп болады. Күкіртті сутегі күріш үшін өте қауіпті. Ол жылжымалы темір тотығымен әрекеттесіп, күкіртті темір түзеді. Ол топырақтағы қара пленкалы тұнбаға түсіп, күріш тамырларына қоректік элементтердің енуіне кедергі жасайды [15].

Күріш алқаптарындағы су басқан топырақтардағы сульфатты қосылыстардың тотықсыздану процесінің жүру себебі, негізінен соның түзілуінен деп қарастырылады. Бұл еригіш сульфид түрлері эквивалентті сілті мөлшерінің түзілуіне байланысты. Күкіртті сутекті қышқыл әлсіз қышқыл болып табылады. Құмдауыт топырақтарда кездесетін тотықсызданған темірдің мөлшерінің аздығына байланысты бос түрінде кездесетін күкіртті сутегі өсімдіктің қоректенуіне кедергі жасап, оған зақым келтіреді. H_2S клетка метаболизмінде ерекше қызмет атқаратын, құрамында темірі бар энзимдер – пероксидаза, каталаза және цитохромоксидазалардың белсенділігін айтарлықтай бәсеңдетеді [16].

Күріш алқаптарындағы топырақтарда тотығу-тотықсыздану процестерінің дамуында, тотыққан және тотықсызданған қосылыстардан тұратын жылжымалы темірдің маңызы зор. Суармалы жағдайда оның жылжымалылығы топырақ құрамындағы органикалық заттарға өте тәуелді. Егер топырақта жаңа тамыр қалдықтары аз болса немесе органикалық тыңайтқыштар енгізілмесе, онда бұл процестер гумус пен топырақ құрылымының бұзылуына әкеледі, бұл процесс, әсіресе, күрішті тыңайған жерлерге еккенде байқалады [17].

Күріш алқаптарында темір қосылыстары топырақтың құнарлылығында маңызды қызмет атқарады. Түрлі аймақтарда зерттеулер жүргізілсе де темір жайлы бірдей қорытындыға келгендігі жайында мына еңбектерде көрсетілген [18].

Тотықсызданған темір қосылыстарының, күріш дақылының алғашқы өсу фазасында жиналуы, күкіртті сутекті байланыстыруға жағдай туғызып, ауылшаруашылық дақылдарына зиянды анаэробты ыдырау өнімдерін жояды. Екіншіден, топырақтағы тотықсызданған темір түрінің жоғары мөлшері күріштің алғашқы өсіп-даму кезеңіндегі бос және оңай сіңірімді оттегінің жетіспеушілігін тудырады, нәтижесінде тотықпаған және тотықсызданған улы қосылыстар пайда болады. Бұл күріш үшін зиянды, әсіресе, алғашқы даму кезеңінде, бұл кезде жаңадан дамыған өсімдіктің тамыр жүйесі оттегі мен тотықсызданған қосылыстарды аз мөлшерде сіңіреді [19].

Суға бастырылған топырақта түзілетін төменгі валентті темір күріштің өскіндеріне кері әсерін тигізеді деп саналады, топырақта оның мөлшері көп болған сайын, күріштің өсуі төмендейді [20]. Топырақ суға бастырылғаннан кейін темірдің тотықсызданған және тотыққан түрлерінің қатынасы өзгереді. Екі валентті темір қосылысы артып, тотыққан темір мөлшері күріш толық піскенше азаяды.

Элементтердің трансформациясы, әсіресе, 30 сантиметрге дейінгі тереңдікте байқалады. Топырақ суға бастырылғаннан кейін темір тотығы, микроағзалардың әсерінен тотықсыздануға қабілетті келеді. Суға бастырылған топырақта жаңа экологиялық жағдай қалыптасады, ферменттердің белсенділігі артып, темірдің биохимиялық тотықсыздануы жүзеге асырылады [11].

Ауылшаруашылық дақылдарының ішінде күріш элементтік қорларды қолдану жағынан өзіне тән режимі бойынша ерекшеленеді. Күріш азотты, негізінен, аммиак түрінде пайдаланады. Күріш алқаптарындағы суармалы топырақтарға нитратты және аммиакты азот түрлерінің біркелкі сіңбеуінің басты себебінің бірі олардың топырақта ұсталу дәрежесі болып табылады. Жеңіл жылжымалы нитраттар, топырақ суға бастырылысымен тотықсыздануға ұшырап жойылады. Көптеген зерттеушілер топырақтың су қабатымен бастырылуы, топырақтағы нитрификация процестерін бәсеңдететіндігін, нитрат біршама жоғалып және аммонийлі азот жиналатындығын бекіткен. Су басқан топырақта ең алдымен нитраттар тотықсызданады И.Д. Шараповтың мәліметтері бойынша 400-500 кг/га нитрат тотықсызданады, яғни 100-120 кг таза азотқа сай келеді, күріш өнімімен 40-50 ц/га топырақтан 100 кг жуық азот шығарылады [5].

Күріш себу алдында топырақта болған нитраттың мөлшері, топырақты суармалы су басқаннан соң бірден жоғалатындығын, бірақ күріштің барлық вегетациялық кезінде топырақта аздап та болса кездесетіндігін көрсетіп, осыған ұқсас топырақтағы азот режимін Б.А. Неунылов та зерттеген [3].

Су қабаты басқан топырақтарда күріш өсімдіктерінің өсуіне және жоғары өнім беруіне мүмкіндік туғызған оның биологиялық ерекшелігі, бұл күріштің басқа дақылдардан ерекшеленуіне себеп бола алады. Күрішті көшет арқылы өсіріп, топырақты алдын ала суға бастыру, топырақ құнарлығын жақсартуды тездетеді және қоректік элементтерді үнемді қолдануды қамтамасыз етіп, өсімдікті ылғалмен қамтамасыз етуге, сондай-ақ суармалы суды күріш алқаптарының микроклиматын жақсартатын және топырақтың тұзды режимін реттегіш құрал ретінде қолдануға мүмкіндік береді [3].

Кейбір деректер бойынша егістіктікті суға бастырғанға дейінгі нитратты азоттың топырақ құрамында көп мөлшерде жиналуы өсімдіктің азотпен қоректенуін төмендетіп, оның өніміне кері әсерін тигізеді және де топырақ құрамындағы азоттың жоғалуына соқтырады [6]. Сол сияқты азоттың жоғалуы шаруашылықтағы қаражат жағдайына да, техниканың жетіспеушілігіне де байланысты. Азоттың жоғалуы қоршаған ортаның ластануына, күріштің өнімінің, астық сапасының төмендеуіне әкеледі. Азоттық режимнің бұзылуынан өсімдіктің өсуі тежеліп, фотосинтез өнімі төмендеп, жапырақтары сарғайып, әлсіз түптеніп, масағында дәннің саны аз болады.

Суармалы топырақтардағы азот нитратының аз бөлігі аммонилы азотқа ауысатыны белгілі, ал қалған бөлігі денитрификация салдарынан жоғалады, сонымен қатар, кескінді қабаттардың бойымен төменге миграцияланады да, ирригациялы – жерасты суымен ағын суға түседі де, суармалы сумен шайылып кетеді. Негізінен азоттың сіңімді бөлігі жоғалады, оның мөлшері 30-50%-ға дейін жетеді Күріш атыздары суға бастырылғаннан кейін нитрификация процесіне байланысты азот мөлшері біршама азаяды. Күріштің тамырының аймағында нитрификация және денитрификация процесстерінен газ түріндегі азоттың азаюы 20% құрайды [19].

Су басқан күріш топырағында ең тұрақсыз элементтер оксид-нитраттар. Анаэробты микроағзалар әсерінен азот қышқылы тотықсызданады. Сол себептен де аммиак сияқты нитратты азот күрішке оңай сіңірілсе де, күрішке азот тыңайытқыштарын қолданудың әсері төмен [20]. Қазақстанда күріш өсірудегі агротехникалық шаралар әлі де жеткілікті дамымаған. Әсіресе өнім түсіміне, кейде күріш алқаптарын жырту мен суға бастыру аралығында бір айға дейінгі үзіліс ерекше әсер етіп, органикалық заттар мен азоттың қарқынды микробиологиялық тотығуына мүмкіндік туғызады. Нәтижесінде органикалық заттар көп жоғалады, ал тотыққан азот түрі денитрификациялайтын микроағзалар әсерінен газ түріндегі күйіне дейін тотықсызданады немесе топырақтың жыртылған қабатынан шайылып кетеді [19].

Күріш алқаптарындағы тотығу-тотықсыздану режимінің негізгі сипаты, тотығу немесе тотықсыздану процестерінің кезектесуінде. Күріш егілген алқапты сумен бастырғаннан кейін топырақ микрофлорасының белсенді тіршілігі басталады. Күріш алқабындағы су деңгейі топырақтың атмосфера мен газ алмасуын өзгертіп, күріштің оттегіне деген қажеттігін арттырады. Оттегі аса қажет болатын, 7-14 күнге созылатын бұл кезең, күріш тұқымының өну және күріштің қалыпты өсуі кезеңдеріне сай келеді, өскіннің оттегіне қажеттілігі арта түседі. Осы кезеңде топырақ микрофлорасы мен күріш өскінінің арасында оттегі үшін талас болады да, көптеген күріш тұқымдары күреске шыдай алмай тіршілігін тоқтатады немесе өсуі бәсеңдейді. Су басқан топырақтарда тотықсыздану процестерінің дамуы, микрофлораға байланысты болатындығы жөнінде көптеген мәліметтер кездеседі [20].

Топырақ суға бастырылған жағдайда көптеген физикалық-химиялық, биологиялық процестердің бағыттары мен коректік заттардың мөлшері өзгереді. Суға бастырылған топырақта микроағзалар өсімдік акуыздары мен органикалық заттарды ыдыратып, топыраққа күріш өсімдігі үшін коректік зат азот көзі – бос аммоний ионының пайда болуына қолайлы жағдай туғызады. Күріш ерекше дақыл, оны өсіру үшін бүкіл вегетациялық кезеңдерде атыздарда су жату керек. Үнемі су болу жағдайынан топырақта өзіндік жағдай туындайды. Топырақты суға бастыру мен құрғатылуының алмасуы, топырақ түзілу процестерінің бір бірімен үнемі алмасу жағдайының ерекшеліктерін анықтайды. Топырақтың жоғары ылғалдылығы мен құрғауының үнемі алмасу циклдері онда қалыптасқан нақты жүйелерді кемітеді. Әсіресе, топырақ түзілу процестерінің топырақ қабатындағы гумус түзілу процестері мен қоректік режим мәндерін анықтаушы тотығу-тотықсыздану режимдерінде күрт өзгеріс болады [6].

Суға бастырылған топырақтарға күріштің барлық вегетациялық кезеңінде тотықсыздану жағдайы тән, бірақ та, оның беткі қабаты гетерогенділігімен ерекшеленеді. Су басқан топырақтардағы анаэробты ортаның түзілу жылдамдығы, олардың микробиологиялық белсенділігі мен тотықсызданған қосылыстардың миграциялану жағдайларымен, тотығу-тотықсыздану буферлігі мен анықталады [19].

Қорытынды

Сондықтан, табиғаттың өз күш қорын, оның даму жолдарының заңдарын меңгеріп, ақылмен пайдаланса, топырақтың құнарлылығы да, құрылымы да жақсара түседі.

Тұрақты суға бастыру тәсілінің топырақтың қасиеттері мен режимдеріне әсерін қорытындылай келе, мынандай тұжырымға келуге болады. Топырақты, күріш егіп болғаннан кейін суға бастыру кезінде, ондағы ТТП байланысты болатын тотықсызданған элементтер жиынтығының құбылысы және тотықсызданған күкіртті сутегі мен темірдің тотыққан, тотықсызданған түрлерінің т.б. маусымдық құбылыстары айтарлықтай өзгереді.

Топырақты суға бастыра салысымен, ондағы оттегіге жетіспеушілік жоғарылап, темірдің үш валентті түрі тотықсызданып, екі валентті темірдің концентрациясының артуы, күкіртті сутегінің мөлшерінің жоғарылауы күріш дақылына бастапқы өсу кезінде зиянды әсер етеді. Ал топырақты алдын ала суға бастырып, күрішті көшетті тәсілмен өсіргенде, жоғарыда айтылған дәстүрлі технологияда кездесетін кемшіліктерді бәсеңдетуге болады. Себебі, жоғарыдағы айтылған процестердің барлығы топырақ суға бастырысымен дамып, өздерінің шарықтау шегіне жетіп, екі аптадан кейін қалыпты деңгейге келеді. Күріш көшеті атызға, топырақты алдын ала суға бастырып, екі аптадан кейін отырғызылғандықтан да дәстүрлі технологиядағыдай зиянды әсерлер болмайды.

Әдебиеттер

1 Тазабеков Т., Қалдыбаев С., Тазабекова Е. Аграрлық топырақтану: оқулық – Алматы, 2008. – 49 б.
2 Карабалаева Р.М. Влияние химических мелиорантов на органическое вещество и урожайность риса в сильнозасоленных такыровидных почвах. В кн.: Повышение продуктивности почв рисовых полей. – М.: Наука, 1985. – С. 164-170.
3 Рубинштейн М.И., Шермагамбетов К. Изменение содержания органического вещества почвы в рисовых севооборотах // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – Алма-Ата, 1991. – Вып. 10. – С. 17-20.
4 Ohlsson T. Redox reactions in soils. Seguence of redox reactions in a waterlogged soil. – Nord. Hydrol., 1979. – Vol. 10. – №2-3. – P. 3-5.
5 Шарапов И.Д. Окислительно-восстановительный потенциал в почвах рисового севооборота // Известия АНКазССР. Серия ботаники и почвоведения. – Вып. 3. – 1960. – С. 19-30.
6 Неунылов Б.А. Окислительно-восстановительные процессы в почвах рисовых полей и методы управления ими с целью повышения урожайности. – Сб. науч. работ с-х. опытно-ислед. – Владивосток Учреждений Приморского края.: Приморское упр. сельск. хоз-ва, 1948. вып. 1. – С. 65-112.
7 Неунылов Б.А., Есипов А.Г., Подойницын Г.И. и др. Выращивание риса в Приморье. – Владивосток: Приморское кн. изд-во, 1959. – 90 с.
8 Meek B. D., Grass L.B. Redox potential in irrigated desert soils as an indicator of aeration status // Soil Sci.Soc of Amer., Proc. – Vol. 39. – №5. – 1975.
9 Кауричев И.С., Орлов Д.С. Окислительно восстановительные процессы и их роль в генезисе и плодородии почв. – М.: Колос 1970. – С. 195-198.
10 Болдырев А.И. Рисовым полям – высокое плодородия. – Симферополь: Крым, 1969. – 205 с.
11 Волков А.И. Почвы Южного Казахстана и Средней Азий, используемые для посевов риса. В. кн.: Природа почв рисовых полей. – Алма-Ата: Наука, 1969. – С. 34-40.
12 Амачаев В.П., Иванов Г.И., Корляков А.С. Состояние и перспективы использования земель под культуру риса на Дальнем Востоке. В. кн.: Земельные ресурсы Дальнего Востока. – Владивосток: Наука, 1978. – С. 5-30.
13 Ивлев А.М. Структура и функционирование почвенной системы. В кн.: Почвы рисовых полей Дальнего Востока. – Владивосток: Наука,1980. – С. 3.
14 Reddy K. R.., Patrick W.N., Jr Lindau C.W. Redox processes and nitrogen transformations imfoded soils // Trans 13 congr. Int. Soc. Soil. Vol 19. Set. Hamburg 1987. – P. 729-739.
15 Отаров А., Ибраева М.А. Эколого-мелиоративные проблемы рисовых массивов Казахстана // Проблемы генезиса, плодородия, мелиорации экологии почв, оценка земельных ресурсов. – Алматы: Тетис, 2002. – С. 176-182.
16 Neue H.U. Management of physical properties of soils. Fifth International Soil Management Workshop on Classification and managmen of Rice – Growing Soils. Taiwan, Roc., December 11-23. 1988.
17 Отаров А., Ибраева М.А., Сапаров А.С. Деградационные процессы и современное почвенно-экологическое состояние рисовых массивов Республики. Экологические основы формирования почвенного покрова казахстана в условиях антропогенеза и разработка теоретических основ воспроизводства плодородия. – Алматы: Нур-Принт, 2007. – С. 73-105.
18 Рахно П., Аксель М., Сирп Л., Рийс Х. Динамика численности почвенных микроорганизмов и соединений азота в почве. – Таллин: Валгус, 1971. – С. 32-34.
19 Мұқанова Г.А. // Топырақ процесінің құбылымдарына күрішті көшеттік тәсілмен өсірудің әсері (Ақдала алқабы жағдайында). б.ғ.к. дәрежесін алу үшін ізденіске дайындалған диссертацияның авторефераты. ҚР Алматы 2009 ж. 26 б. «Әрекет- Принт» баспаханасы.
20 Мұқанова Г.А., Отаров А. Топырақты алдын ала суға бастырып күрішті майсалық әдіспен өсірген кездегі микроорганизмдердің маусымдық динамикасы // Тезисы 1-го Международного конгресса студентов и молодых ученых Мир Науки. – Алматы: Казахский Национальный университет им. Аль-Фараби, 2007. – С. 49-50.

References

1 Tazabekov T., Kaldybaev C., Tazabekova E. Agrarlyk topyraktany: okyluk – Almaty, 2008. – 49 p.
2 Karabalaeva R.M. Vlyunie chimisheskich meliorantov na organicheskoe vechestvo and urochainost risa in cilnozasolennych takyrovydnuch soils. In.cn.: Povychenie produktivnosty soil risovych polei. – M. Nayka. 1985. – P. 164–170.
3 Rubinchtein M.I., Shermaganbetov K. Izmenenie soderzanie organicheskoe vechestva soil in ricevysh seboborotash. // Vestnyk celccochozaictvennoi nauki Kazakstana. – Almaty, 1991. V. 10. – P. 17–20.
4 Ohlsson T. Redox reactions in soils. Seguence of redox reactions in a waterlogged soil. – Nord. Hydrol., 1979. Vol. 10. №2–3. – P.3–5.
5 Sharapov I.D. Okislitelno–vosstonovitelnyi potensial in soil ricovogo cevovorota// Izvestia ANKazCCR. Cerya botaniki and pochvovedenia. Vypuck 3. 1960. – P. 19–30.
6 Neunylov B.A. Okislitelno–vosstanovitelnye processy in soil ricovych polei and metody upravlenia imi s cely povychenia urozhainosty. – Sb. Nauch. Rabot c–ch. Opytno–icled. – Vladivastok Uchrezdenyi Primorskogo kraia.: Primorckoe upr. Celccocho Choz–vo, 1948. v. 1. – p. 65–112.
7 Neunylov B.A, Ecipov A.G., Podoinucyn G.I. i dr. Vyrashivania rica in Primorie. – Vladivostok: Primorskoe kn. izd–vo. 1959. 90 p.

8 Meek B. D., Grass L.B. Redox potential in irrigated desert soils as an indicator of aeration status. – Soil Sci.Soc of Amer., Proc., Vol. 39.№5, 1975.
9 Kaurichev I.C., Orlov D.C. Okislitelno vostonovitelnoe process I ich rol in genezice and plodorodie pochv. – M.: Kolos 1970.–P. 195–198.
10 Boldyrev A. I. Risovym polyam–vycokoe plodorodia. Cimferopol: Krym. 1969. 205 p.
11 Volkov A.I. Soil Yozhnogo Kazakstana and Srednei Azii, ispolzyemye dlya posevov rica. In cn.: Priroda soil ricovych polei. – Almaty: Nauka. 1969. – P. 34–40.
12 Amachaev V.P. Ivanov G.I. Sostoianie and perspektivy ispolzovaniya zemel pod kulturu rica na Dalnem Vostoke. In kn.: Zemelnye resursy Dalnem Vostoke. – Vladivostok. Nauka – 1978.–P. 5–30.
13 Ivlev A.M. Struktura and funcionirovania pochvennoi sistemy. почвенной системы. – Vladivostok. Nauka. 1980. – P. 3.
14 Reddy K. R.., Patrick W.N., Jr Lindau C.W. Redox processes and nitrogen transformations imfoded soils // Trans 13 congr. Int. Soc. Soil. Vol 19. Set. Hamburg 1987. P. – 729–739.
15 Otarov A., Ekologo–meliorativnye problemy ricovych massivov Kazakstana// problem genesica plodorodia, melioracii ekologii soil, ocenka zemelnych resursov. Almaty. Tetic. – 2002. – P. 176–182.
16 Neue H.U. Management of physical properties of soils. Fifth International Soil Management Workshop on Classification and managmen of Rice – Growing Soils. Taiwan, Roc., December 11–23. 1988.
17 Otarov A., Sparov A.C. Degradasionnya proceccy and covremennya pochvenno–ekolocichechkoe costoyania ricovych massivov Respubliki. – Almaty, Nur–Print.– 2007– P. 73–105.
18 Rahno P., Akcell M., Sirp L., Riis K. Speaker of quantity of soil microorganisms and connections of nitrogen in soil. Thalline. Valgus. 1971.–. Page 32–34.
19 Mukanova G.A. // Influencing of rice cultivation by seedling method on the dynamic of soil processes (as an example Akdala massive was taken). autoreferat dissertations prepared on the with search candidate of biological sciences. KR Almaty 2009 year. 26 p. «Areket – Print» publishing house.
20 Mukanova G.A., Otarov A. Dynamics of microorganisms at growing of rice a method to landing floods // Theses of 1th International congress of students and young scientists are the Science World. Almaty: the Kazakh National university the name of Al–Farabi, 2007.– P. 49–50.