

## **ЖАЗДЫҚ БИДАЙДЫҢ ТҰҚЫМ САПАСЫНА ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІГІНЕ ТОПЫРАҚ ӨНДЕУ ЖҮЙЕСІНІҢ ӘСЕРІ**

*К.А.<sup>1</sup> Акишлов, жетекші ғылыми қызметкер*

*Д.Ә. Әуесханов, ауыл шаруашылығы магистрі, ғылыми қызметкер*

*М.Ж. Кужинов, аға ғылыми қызметкер*

*О.Н. Баймуканова, ғылыми қызметкер*

*А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы, Ақмола облысы, Шортанды-1, 020000, Қазақстан*

*[dauren-16.10@mail.ru](mailto:dauren-16.10@mail.ru)*

### **Түйін**

Мақалада жаздық бидайдың тұқым сапасына, өнімділігіне және Солтүстік Қазақстанның агроэкологиялық аймақтарында жаздық бидай өсірудің экономикалық орындылығына әр түрлі топырақ өңдеу жүйелерінің әсерін зерттеу жұмыстарының нәтижелері көрсетілген. Мақалада баяндалған зерттеу жұмыстары А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми өндірістік орталығының көпжылдық стационарлы танап тәжірибесінде оңтүстіктің карбонатты қара топырағы және Қостанай облысы, Қарабалық тәжірибелік станциясы ортақарашірінді қара топырақ жағдайларында жүргізілді.

Нарықтық қатынастардың дамуымен, топырақ құнарлығының төмендеуіне және климаттың өзгеруінің болжамына қатысты алаңдаушылықты ескеретін аграрлық жүйелер қазіргі уақытта ел аймақтарында қарқынды дамуда: өсімдік шаруашылығын әртараптандыру, ресурстарды үнемдейтін топырақты өңдеу жүйелері (топырақты өңдеудің No-Till жүйесі, топырақтың минималды немесе қысқартылған өңдеу жүйесі). Осыған орай, мұндай зерттеулердің қажеттілігі де айқындала түсті және бұл зерттеу жұмысының маңыздылығы жаздық бидайдың өнімділігі әлеуетін және тұқым сапасын бағалаудың сонымен қатар No-Till, минималды және дәстүрлі топырақ өңдеу жүйесіндегі жаздық бидайдың даму биологиясын және Солтүстік Қазақстанның әртүрлі агроэкологиялық аймақтарында жаздық бидай өсірудің экономикалық тиімділігіне топырақ өңдеу жүйелерінің әсерін ескере отырып зерттелуінде жатыр.

**Кілт сөздер:** No-till жүйесі, топырақ эрозиясы, топырақтың көлемдік массасы, өнімді ылғал, минималды топырақ өңдеу жүйесі, сүрі танап, дән уызы мөлшері.

## Кіріспе

Соңғы жылдары дақылдарды өсіру технологиясында және егістік жүйесінде айтарлықтай өзгерістер болды. Тың және тыңайған жерлерді игергеннен кейінгі ауылшаруашылық дамудың бірінші кезеңінде Солтүстік Қазақстанның құрғақшылықты далаларында топырақ өңдеу жүйесі эрозия процестерін бақылауға және құрғақшылықпен күресуге бағытталған болатын [1]. Келесі кезең топырақты қорғау егіншілігінің интенсивтілігімен сипатталды және мұнда басты бағыт жаздық бидайды өсірудің қарқынды технологиясы болды, соның негізгі факторлары топырақтың интенсивті өңдеу жүйесі, минералды тыңайтқыштарды қолдану, өсімдіктерді зиянкестерден, аурулар мен арамшөптерден қорғау, жаздық бидайға алғы дақылдарды таңдау және жаздық бидайдың интенсивті сорттарын пайдалану болды [2].

Солтүстік Қазақстанның құрғақшылықты климат жағдайындағы барлық егіншілік жүйесінде өнімділікті, ауылшаруашылық дақылы өндірісінің тұрақтылығын анықтаушы негізгі фактор топырақ құрамындағы ылғал болып табылады [1,3].

Топырақ өңдеу жүйесінің топырақ-ресурсақтаушы принциптері ауылшаруашылығы дақылын өсіруде негізгі 3 принципке негізделеді:

1. Топыраққа механикалық әсерді минимальды ету және топырақ құрылымын сақтай отырып себу;

2. Топырақтың жоғарғы бетін өсімдіктің және аңыз қалдықтарымен немесе топырақты өсімдіктермен жабу (үздіксіз өсімдік өсіру);

3. Өнімді ауыспалы егістерді қолдану;

Соңғы онжылдықта No-till топырақ өңдеу жүйесі әлемде шамамен 180 млн. гектар жерге, жобамен әлем бойынша 12,59 % өңделетін жерге эквивалентті болып келетін әртүрлі дәрежеде бейімделу әдістерімен топырақтың жоғарғы бетінде өсімдіктің және аңыз сабақтарын сақтау және өнімді ауыспалы егістерді қолдану арқылы жүргізіледі [4,5]. Солтүстік Қазақстанның құрғақшылықты егіншілік жағдайында алғашқы зерттеу нәтижелері және No-till жүйесінің өнімділікті көтеруге эффективтілігін талдау, әсіресе жаздық бидайға, минимальды (қысқартылған) топырақ өңдеу жүйесімен салыстырғанда көп жағдайларда әлі де талас тартысқа ие [6].

Солтүстік Қазақстанның топырақ-климаттық жағдайлары ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін тұрақтандырудағы шектеуші факторы болып табылады. Атмосфералық жауын-шашынның мөлшері каштан топырақтарының аймағында 240-270 мм, оңтүстік қара топырақты аймағында 280-320 мм және кәдімгі қара топырақ аймағында жылына 340-360 мм-ді құрайды. Ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігінің жауын-шашын мөлшеріне тәуелділігін ескере отырып, өсірілген

дақылдардың сараланған үлестірімі болуы керек. Қазақстан ауылшаруашылығында дәнді дақылдар ауыспалы егісінде жаздық бидайдың монодақылын өсіру кең таралған. Бірнеше механикалық өңдеуге және егістік жерлердің сүрі танапты ауыспалы егістерін пайдалануға негізделген дәстүрлі егіншілік жүйесі топырақ құнарлылығының төмендеуіне және топырақ деградациясына әкелді [7, 8]. Сүрі танап өрісінде атмосфералық жауын-шашынмен түсетін топырақ ылғалы тиімді

### Әдістер және материалдар

Зерттеу әдістемесі. No-till жүйесінде және минимальды топырақ өңдеу жүйесі мен дәстүрлі топырақ өңдеу жүйесіндегі жаздық бидайдың өнімділігін және тұқым сапасын зерттеу А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми өндірістік орталығының көпжылдық стационарлы танап тәжірибесінде ауырсаздақты механикалық құрамды оңтүстіктің карбонатты қара топырағында (п. «Научный», Ақмола облысы, Шортанды ауданы) және ауырсаздақты механикалық құрамға ие кәдімгі ортақарашірінді қара топырақ жағдайларында жүргізілді (Қостанай облысы, Қарабалық тәжірибелік станциясы).

No-till жүйесі топырақ өңдеудің дәстүрлі және минимальды жүйесімен салыстырылды. No-till жүйесі және минимальды топырақ өңдеу жүйесінде себу жұмыстары «Amozone» компаниясының тікелей себуге арналған «Condor 12001» сепкіші арқылы жүргізілді. No-till

сақталмайды, топырақта қарашіріктің азаюы тез жүреді және топырақтың су мен жел эрозиясына ұшырауының қауіпі жоғары [9, 10].

Осы аталған факторлар топырақ өңдеу жүйесінің астық дақылдарын өсірудегі маңыздылығын және оның ішінде еліміздегі маңызы жоғары сонымен қатар егіс көлемі бойынша алдыңғы орын алатын дақыл жаздық бидайдың өнімділігі мен тұқым сапасына әсерін зерттеуге итермелейді және осы зерттеудің маңыздылығын айқындайды.

жүйесінде топыраққа тікелей сепкішпен себуден басқа механикалық әсер ету болған жоқ. No-till жүйесіндегі сүрі танаптары химиялық сүрі танабының принциптері бойынша дайындалды.

Минимальды топырақ өңдеу жүйесінде сүрі танаптары механикалық және химиялық өңдеулердің бірігу принципі арқылы дайындалды. Кей жылдары жағдайларға байланысты минимальды топырақ өңдеу жүйесінде күзгі аңызық алғы дақылдарды өңдеу және көктемгі себу алдындағы топырақ өңдеу жүргізілді.

Бидайдың дәстүрлі топырақ өңдеу жүйесінде күзде аңызық алғы дақылдардың топырағын механикалық өңдеу, себу алдындағы механикалық өңдеу, култиваторлы түрендері бар сепкіштермен себу жүргізілді. Жаздық бидайдың вегетациялық кезеңінде пестицидтер қолданылды.

Жаздық бидайдың топырақ өңдеу технологиясы парлы дәнді дақыл ауыспалы егіс жүйесінде зерттелді: сүрі танабы, жаздық

бидай, жаздық бидай, арпа, жаздық бидай. Ауыспалы егіс аймаққа және уақытқа сай зерттелді [11].

### Талқылаулар және зерттеу нәтижелері

Оңтүстік кара топырақ аймағында атмосфералық жауынның мөлшері 200,9 мм-ден 441,3 мм аралығында ауытқып жылдық орташа 320 мм құраса, кәдімгі кара топырақ аймағында шамамен 332 мм-ді құрады. Солтүстік Қазақстанда жылдың соңғы декадасы өсімдіктің өсуі мен дамуына және жаздық бидайдың өнімділігі мен тұқым сапасына әсер ететін қысқы қардың көп түсімен және жауындардың ауылшаруашылық дақылдары вегетациялық кезеңінің екінші жартысына жаууымен сипатталады.

Зерттеу жүргізілген жылдары ауа-райы қатты құрғақшылықты және ауылшаруашылық дақылдарының вегетациялық кезеңінде ылғалды кей жылдары жетіспеушілік жағдайда болуымен сипатталды. Зерттеу жүргізілген кезеңдер бірқатар ерекшеліктермен көпжылдық қатты жауындарды 1,9 және 2,0 есе асатын қар қалың болуымен (2016-17 жж.) және ауылшаруашылық дақылдарының вегетациялық кезеңінде қысқыл жауындардың жетіспеушілігімен (2017, 2019 жж.) сипатталды. Ал 2018 жыл салыстырмалы түрде орташа жауын-шашын қамтылған жыл болды. Қатты құрғақшылық жылдары (2017, 2019 жж.) ауа-райы жауын-шашынның жетіспеушілігімен және 2017 жылы маусым айында өте қатты

құрғақшылық байқалып, 2019 жылы шілде айында атмосфералық жауын-шашын жетіспеушілігімен сипатталды. Мысалы, 2017 ж. өте қатты құрғақшылық жылы маусым-тамыз айларындағы жауын-шашын мөлшері 100,6 мм-ді құрап, 134,7 мм орташа көпжылдықтың 74,6%-ін құрады. Ауылшаруашылық жылдары (2018 ж. қыркүйектен-2019 ж. тамызы) жауын-шашын мөлшері 376,9 мм немесе орташа көпжылдықтан 118,0% -ті құрады. Қысқы кезеңдегі жауын мөлшері 427,4 мм-ді, яғни 38,1% құрады (қараша-наурыз айлары). 2017-2018 а.ш. жылдары қысқы жауынның мөлшері 158,5 мм-ді немесе жылдық мөлшердің 39,7%-ін құрады.

АҚШ ғалымдарының мәлімдеуінше әлемдік масштабта No-till жүйесі тек 5-6% жағдайда ғана ауылшаруашылық дақылының өнімділігіне кері әсер еткен. No-till жүйесінің бүкіл кешенін емес тек жекелеген элементтерін ғана қолданатын болса, онда дәстүрлі топырақ өңдеу жүйесіне қарағанда No-till-дің эффективтілігі айтарлықтай төмендейді. Көптеген зерттеулерде No-till жүйесі ауылшаруашылық дақылының өнімі бойынша дәстүрлі егіншілік жүйесінің өнімімен бірдей болады немесе артығырақ өнім береді.

Зерттеу жұмыстары No-till жүйесінің ылғалжинау шараларын алып тастағанда жаздық бидайдың

өнімінің айтарлықтай төмендеуі жүретінін көрсетті. Аңыздық алғы дақылдар бойынша ылғал жинау биік аңыз сабақтарын қалдыру немесе механикалық жолмен қар тоқтату жүргізу арқылы көктемгі топырақтағы ылғал қорын 50-60 мм-ге жоғарылатады. Осыған сәйкес жаздық бидайдың өнімділігі 4-5 ц/га артуы мүмкін.

Сондықтан топырақ ылғалының болуы No-till жүйесінің басқа да принципіальді маңызды элементтернің эффективті функция атқаруының негізі болып табылады және құрғақшылықты жылдары топырақ ылғалының болуының маңыздылығы артады. Топырақтың жоғарғы бетінде өсімдік қалдықтарының сақталуы топырақ ылғалының булануын 60-70%-ға төмендетіп, кез-келген құрғақшылық жылдары тікелей себу арқылы дақылдың жақсы егін көгін алуға кепілдік береді [12].

Айтып өту керек, жылжымалы азотпен қамтылуы минерализация процесінің бәсеңдуіне байланысты No-till жүйесінде дәстүрлі егіншілік жүйесіне қарағанда төмен болады. Сондықтан No-till жүйесінде қосымша азот тыңайтқышын беру

жаздық бидайдың өнімділігін 15-19%-ға арттырады [13,14].

Топырақ құрамында нитратты азоттың болуы себу алдында сүрі танаптарын дайындау бойынша минимальды және No-till жүйесінде ауа-райына байланысты айрмашылық болады және 100 г топырақта 4,2 мг, ал No-till жүйесінде бұл көрсеткіш 100 г топырақта 2,3-3,0 мг-ға тең. Ал жаздық бидайдың дәстүрлі өсіру технологиясы бойынша нитратты азот 100 г топырақта 10-12 мг-ға дейін артады. Осыған сәйкес аңыздық алғы дақыл қалдыруда және No-till жүйесінде топырақтың жоғарғы горизонттында нитратты азоттың төмен болуы азот тыңайтқышын енгізуге негіз болады.

Кез-келген ауылшаруашылық дақылы үшін алғашқы және маңызды көрсеткіштердің бірі бұл өсімдіктің сыртқы және топырақ асты дақыл биомассасының өсу кезеңіне сай қалыптасуы және әрі қарай даму кезеңдеріне әсері болып табылады. Төмендегі кестеде сүрі танабынан кейінгі жаздық жұмсақ бидайдың масақтану өсу кезеңі бойынша биометриялық көрсеткіштері көрсетілген (1-кесте).

1- кесте. Сүрі танабынан кейінгі жаздық жұмсақ бидайдың масақтану өсу кезеңі бойынша биометриялық көрсеткіштер, 2017-2019 жж.

| Ауыспалы егіс          | Өсіру технологиясы | Өсімдік сабағының орташа ұзындығы, см |      |      |      | өсімдіктегі тамыр саны, шт. | Өнімді жапырақ ұзындығы, см |       | 50 өсімдіктің салмағы, г |        |
|------------------------|--------------------|---------------------------------------|------|------|------|-----------------------------|-----------------------------|-------|--------------------------|--------|
|                        |                    |                                       |      |      |      |                             | жоғғы                       | төмгі | ылғалды                  | құрғақ |
| Сүрі танабынан кейінгі | Дәстүрлі           | 70,4                                  | 63,6 | 62,2 | 75,0 | 8,6                         | 18,2                        | 23,7  | 276,6                    | 161,6  |
|                        | Минимальды         | 85,1                                  | 77,8 | 76,3 | 71,3 | 11,1                        | 18,8                        | 25,3  | 296,6                    | 151,6  |

|               |         |      |      |      |      |      |      |      |       |       |
|---------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 1-ші<br>бидай | No-till | 79,2 | 71,9 | 69,9 | 59,2 | 10,8 | 19,6 | 25,1 | 278,3 | 158,4 |
|---------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|

Жоғарыдағы кестеден биометриялық көрсеткіштерді талдау бойынша жаздық бидайдың масақтану даму фазасындағы биометриялық көрсеткіштерінде минимальды және No-Till топырақ өңдеудің жүйелеріне байланысты айтарлықтай айырмашылық жоқ, өсімдік биіктігі, өсімдік тамырларының саны, бір өсімдіктегі жапырақтардың саны, өсімдік биомассасы бірдей көрсеткіштерге ие. Кестеден байқағанымыздай дәстүрлі және минимальды топырақ өңдеу жүйелерінде өсімдік сабақ ұзындығы 10-15 см-ге және бір өсімдіктегі тамырлар саны 2-3 көрсеткішке минимальды жүйеде басымдылыққа ие болды. Кей жылдары жаздық бидай дақылының алғашқы даму фазаларында No-till жүйесінде минимальды топырақ өңдеумен салыстырғанда тамыр аумағындағы микроклиматтық жағдайларға байланысты және нитратты азоттың мөлшеріне

байланысты артта қалу байқалады. Жаздық бидай дақылы түтікке шығу фазасынан бастап өнім беретін мүшелерінің саны және биомассасының артуы бойынша топырақ өңдеу жүйесіне қарай өзіндік айырмашылықтарға ие бола бастайды. Жаздық бидай дақылының биомассасы минимальды топырақ өңдеу жүйесінде жоғарғы көрсеткішке ие.

2017-2019 ауылшаруашылық жылдарындағы жаздық бидайдың тұқым сапасының негізгі көрсеткіштері ақуыз, азот, фосфор, калий бойынша биохимиялық талдау нәтижелері төмендегі кестеде көрсетілген (2-кесте).

2-кесте. Жаздық жұмсақ бидайдың әр түрлі өсіру технологиясына байланысты толық пісу (астық) өсу кезеңі бойынша биохимиялық талдауларының қорытындысы, Шортанды, орташа 2017-2019 а.ш.жж.

| Ауыспалы егіс                        | Өсіру технологиясы | құрамы |      |        |       |
|--------------------------------------|--------------------|--------|------|--------|-------|
|                                      |                    | ақуыз  | азот | фосфор | калий |
| Сүрі танабынан кейінгі бірінші бидай | дәстүрлі           | 14,16  | 2,45 | 0,37   | 0,47  |
|                                      | минимальды         | 12,9   | 2,28 | 0,36   | 0,43  |
|                                      | No-till            | 13,3   | 2,39 | 0,37   | 0,39  |

2-кесте бойынша орташа 2017-2019 ауылшаруашылық жылдары сүрі танабына әртүрлі өсіру технологиясымен себілген жаздық бидайдың егістіктерінде толық пісу фазасында ақуыз мөлшері бойынша айырмашылықтар тек дәстүрлі және минимальды өсіру технологиялары арасында болып орташа 2-ге тең

болды. Ал минимальды және нөлдік өсіру технологиясында ақуыз мөлшері бойынша айтарлықтай айырмашылықтар байқалмады. Түтікке шығу фазасында да жаздық бидайдың ақуыз мөлшері бойынша көрсеткіштері No-till және минимальды жүйесінде бірдей мөлшерде болды.

Сүрі танабынан кейін No-till және минимальды топырақ өңдеу жүйелеріндегі үлкен айырмашылықтардың болмауы биік аңыз сабақтарын қалдыру арқылы қысқы қар тоқтауының жақсы жүруінен байланысты.

No-till жүйесінде қар жабыны дәстүрлі және минимальды топырақ

өңдеу жүйелеріне қарағанда 10,4-43,9 %-ке жоғарырақ жиналады. Минимальды және No-till топырақ өңдеу жүйелері көктемгі ылғал қоры бойынша дәстүрлі топырақ өңдеу технологиясынан барлық өсу фазалары бойынша 28,2-53,9 мм-ге артық көрсеткіш көрсетті (3-кесте).

3-кесте. Көктемгі егін себу алдындағы топырақ ылғалы көрсеткіштері, 2017-2019 орташа а.ш. жылдары

| Егіс алқабы                          | Өсіру технологиясы | Топырақ қабаты, см |      |       |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|------|-------|
|                                      |                    | 0-30               | 0-50 | 0-100 |
| Сүрі танабынан кейінгі бірінші бидай | No-Till            | 38,7               | 69,8 | 121,4 |
|                                      | Минимальды         | 38,3               | 64,5 | 107,6 |
|                                      | Дәстүрлі           | 32,6               | 59,4 | 111,6 |
| Сұлыдан кейінгі бірінші бидай        | No-Till            | 42,0               | 70,1 | 119,3 |
|                                      | Минимальды         | 45,5               | 76,3 | 127,8 |
|                                      | Дәстүрлі           | 25,6               | 54,0 | 100,6 |

Жоғарыдағы кестеден байқағанымыздай көктемгі егін себу алдындағы топырақ ылғалы қоры бойынша сүрі танабынан кейінгі бірінші бидайда минимальды топырақ өңдеу жүйесі және No-till жүйесінде аса үлкен айырмашылық болмады, ал сұлыдан кейінгі бірінші бидайда топырақты минимальды өңдеу No-Till жүйесіне қарағанда 1 метрге дейінгі ылғал қоры бойынша жоғарырақ көрсеткішке ие болды. Сүрі танабындағы және аңыздық алғы дақылдардың танаптарындағы топырақ ылғал қоры арасында айтарлықтай айырмашылық жоқ.

Сүрі танабында көктемгі еріген суларды сіңіру 19,7-24,1%-ті, ал аңыздық алғы дақылдарда 62,0-65,9% құраса, топырақ шайылуы 0,2-0,3 т/га дейін қысқарады. Дәстүрлі сүрі танабындағы еріген судың 80,3%-ға дейінгі бөлігі булануға

және көктемгі еріген ағын суларға жоғалады. Сүрі танабындағы топырақ шайылуы 1,4 т/га дейін жетеді.

Қостанай облысы кәдімгі қара топырақты аймағында өсіру технологиясының ресурсақтаушы жүйесінде топырақ қабатының 0-30 см бөлігінде топырақтың көлемдік массасы айтарлықтай өзгермейді және 1,01-1,06 г/см<sup>3</sup> аралығында тоқталады. Дақыл себер алдында топырақтың 1 метр қабатындағы өнімді ылғал қоры әртүрлі өсіру технологиясында 136,1-166,7 мм-ді құрады. Атап өту керек, жаздық бидай дақылын сүрі танабынсыз және сүрі танапты ауыспалы егістерде орналастырғанда топырақтағы ылғал қоры бірдей көрсеткіш көрсетті.

No-till жүйесіндегі сүрі танабынсыз ауыспалы егістегі

өсімдік қалдықтарының массасы дәстүрлі топырақ өңдеу технологиясынан 609,9 г/м<sup>2</sup>-қа жоғары болды (сәйкесінше 1140,7 г/м<sup>2</sup> және 530,8 г/м<sup>2</sup>). 1 гектарға шаққанда 6,1 тонна аңыздық қалдықтарға асып түседі.

No-till жүйесінде сүрі танабынсыз ауыспалы егістегі топырақтың беткі және жоғарғы (0-10 см) қабатында өсімдік қалдықтарының жиынтық қоры дәстүрлі технологиямен салыстырғанда 688,8 г/м<sup>2</sup>-қа немесе 59,1%-ға жоғары болды (сәйкесінше 1854,3 г/м<sup>2</sup> және 1165,5 г/м<sup>2</sup>). 2015 жылы химиялық және дәстүрлі сүрі танабындағы өсімдік қалдықтарының жиынтық қоры 1732,7 г/м<sup>2</sup> және 777,0 г/м<sup>2</sup>-қа тең болды. Гербицидті сүрі танабының пайдасына 955,7 г/м<sup>2</sup> немесе 123,0%-ға артығырақ құрады.

Мәдени дақылдың вегетациялық кезең басында топырақтың нитратты азотпен қамтылуы соңғы 3 жылда орта есеппен төменнен (8,1 мг/кг топырақта, зығырдан кейінгі бидай,

нөлдік технология, тыңайтқышсыз фонда) жоғарғы (17,9 мг/кг топырақта, асбұршақтан кейінгі бидай, нөлдік технология, N30) аралықтағы мөлшерде ауытқыды. Сүрі танабына және сүрі танабынан кейінгі екінші және үшінші дақылды бидай егістіктерінде нитратты азоттың жоғарғы мөлшері дәстүрлі өсіру технологиясында байқалады.

Топырақтағы қолжетімді фосфор мөлшері бойынша жоғарғы көрсеткіш дәстүрлі өсіру технологиясындағы асбұршақтан кейін себілген бидайдың N30P20 агрофонында (14,9 мг/100г топыраққа) байқалды.

Жаздық бидайдың өнімділігі тыңайтқыштың әртүрлі түрін және мөлшерін енгізгенде де дәстүрлі және No-till жүйесінің сүрі танабында жоғары болды (4-кесте).

4-кесте. 2017-2019 а.ш. жылдары кәдімгі қара топырақ жағдайында сүрі танапты дәнді дақыл ауыспалы егісіндегі өсіру технологиясына байланысты жаздық бидайдың өнімділігі

| Ауыспалы егіс                     | Топырақ өңдеу жүйесі | Тыңайтқыштың түрлері мен мөлшері |      |        |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------------------|------|--------|
|                                   |                      | Тыңайтқышсыз                     | N30  | N30P20 |
| Сүрі танабы                       | Дәстүрлі             | 0                                | 0    | 0      |
|                                   | No-till              | 0                                | 0    | 0      |
| Сүрі танабынан кейінгі 1-ші бидай | Дәстүрлі             | 29,8                             | 22,7 | 31,7   |
|                                   | No-till              | 25,0                             | 23,8 | 28,8   |
| Сүрі танабынан кейінгі 2-ші бидай | Дәстүрлі             | 23,8                             | 23,7 | 29,6   |
|                                   | No-till              | 23,8                             | 23,0 | 26,5   |
| Сүрі танабынан кейінгі 4-ші бидай | Дәстүрлі             | 18,8                             | 17,7 | 29,0   |
|                                   | No-till              | 19,6                             | 21,9 | 25,9   |
| 1 га ауыспалы егіс                | Дәстүрлі             | 18,1                             | 16,0 | 22,6   |



|  |         |      |      |      |
|--|---------|------|------|------|
| аумағындағы<br>бидай тұқымының<br>өніп шығуы | No-till | 17,1 | 17,2 | 20,3 |
|--|---------|------|------|------|

Мәліметтерді талдай келе кәдімгі қара топырақ жағдайында жаздық бидай өнімділігі азот және фосфор тыңайтқыштарын бірге енгізгенде айтарлықтай жоғарлайтынын байқап отырмыз (4-кесте). Тек азот тыңайтқышын енгізгенде жаздық бидай өнімділігі бақылауға қарағанда артпайтыны көрінді. Жаздық бидайдың максимальды өнімі (24,6-31,7 ц/га) азот және фосфор тыңайтқыштарын бірге енгізгендегі дәстүрлі өсіру технологиясында алынды. No-till жүйесіндегі барлық бидай егістіктерінде де максимальды өнім азот және фосфор тыңайтқыштарын бірге енгізгенде алынды.

Жаздық бидайдың вегетациясының екінші ылғалдылық кезең жағдайында кәдімгі қара және оңтүстіктің карбонатты қара топырақ аймағынан алынған тұқым сапасы дән уызының 2-3 класты бидай тұқымы тек дәстүрлі өсіру технологиясымен сүрі танабына себілген бидай егістіктерінде қалыптасты.

Жаздық бидайдың 4 класты тұқымы тек сүрі танабына тыңайтқыш берген фондарда ғана қалыптасты. Тыңайтқышсыз агрофондарда 5 класты тұқым алынды. Сүрі танабынан алыстаған

сайын бидай тұқымының сапасының төмендеуі байқалады. Дән уызының көбірек мөлшері дәстүрлі өсіру технологиясының фондарында анықталды. Минералды тыңайтқыштарды әсіресе, азотты және фосфорлы тыңайтқыштарды бірге енгізу бұл көрсеткішке жақсы әсер етті.

Жаздық бидайдың оңтүстіктің карбонатты қара топырағында және кәдімгі қара топырақ жағдайында тұқым сапасына келер болсақ, әр түрлі өсіру технологиясына байланысты 2017 жылы тұқым шынылылығы орташа 58-60%-ды құраса, бұл көрсеткіш 2018 жылы 40,3 %-ды 2019 жылы орташа 21,3%-ды құрады, демек зерттеу жүргізілген жылдары жаздық бидайдың тұқымы шынылылығы төмендегенін көреміз, ал өсіру технологиялары арасында No-till жүйесі қалған екі топырақ өңдеу технологиясынан 8-10%-ға жоғары көрсеткіш көрсетіп отыр.

Дән уызы мөлшері бойынша оңтүстіктің карбонатты қара топырағында 2017-2019 а.ш. жылдары топырақ өңдеу технологиялары арасында айтарлықтай айырмашылық болмады (5-кесте).

5-кесте. 2017-2019 а.ш. жылдары өсіру технологиясына байланысты жаздық бидай тұқымының сапалық көрсеткіштері

| Ауыспалы егіс | Топырақ өңдеу жүйесі | Көрсеткіштер |      |       |          |
|---------------|----------------------|--------------|------|-------|----------|
|               |                      | Натура, г    | 1000 | Шыны- | Дән уызы |

|   |            | /л    | тұқымның<br>массасы, гр | лылығы,<br>% | мөлшері,<br>% |
|---|------------|-------|-------------------------|--------------|---------------|
| Сүрі танабынан<br>кейінгі 1-ші<br>бидай | Дәстүрлі   | 793,6 | 36,3                    | 46,3         | 26,4          |
|   | Минимальды | 788,6 | 36,1                    | 41,0         | 29,4          |
|   | No-till    | 791,0 | 38,7                    | 56,0         | 25,2          |
| Сүрі танабынан<br>кейінгі 2-ші<br>бидай | Дәстүрлі   | 791,3 | 33,9                    | 40,6         | 22,6          |
|   | Минимальды | 784,0 | 34,5                    | 35,6         | 28,5          |
|   | No-till    | 777,0 | 34,3                    | 50,0         | 27,4          |
| Сүрі танабынан<br>кейінгі 4-ші<br>бидай | Дәстүрлі   | 794,3 | 35,4                    | 36,3         | 25,0          |
|   | Минимальды | 783,0 | 35,9                    | 37,6         | 25,2          |
|   | No-till    | 781,6 | 35,1                    | 40,3         | 24,2          |

Жоғарыдағы кестеден бидай тұқымының натурасы ауыспалы егісте орналасуына және топырақ өңдеу технологияларына байланысты айтарлықтай өзгермегенін көруге болады. Натура көрсеткіштері 781,6-793,6 г/л аралығында болды. 1000 тұқымның массасы топырақта азотпен фосфордың қолжетімді түрде болуына байланысты сүрі танабынан кейінгі жаздық бидайда жоғары болып отыр. Орташа алғанда тұқым шынылылығы мен 1000 тұқым массасы No-till жүйесінде сүрі танабынан кейінгі жаздық бидай егісінде жоғары қалыптасып отыр. Зерттеу жүргізілген жылдары жаздық бидайдың тұқымындағы дән уызы мөлшері бойынша сүрі танабынан кейінгі ауыспалы егісте жоғары болды. Азот тыңайтқышын беру нәтижесінде No-till және минимальды топырақ өңдеу жүйелері дәстүрлі топырақ өңдеу жүйесінен қарағанда басымдық көрсеткіштерге ие болды. Сәйкесінше, екінші жаздық бидай дән уызы, шынылылық көрсеткіштері бойынша төртінші бидайдан жоғарырақ сапаға ие болып отыр және бұл кестені

қорытындылай келе, сүрі танабынан алыстаған сайын жаздық бидай тұқымының сапасы төмендейтінін көруге болады.

Сүрі танабынан кейінгі бидай ауыспалы егістігінде өндірістік орталық танаптарындағы өнімділік көрсеткіштері бойынша минимальды және нөлдік топырақ өңдеу технологияларында айтарлықтай айырмашылықтар байқалған жоқ, сонымен қатар астық өнімділігі зерттеу жүргізілеген ауылшаруашылық жылдарының ауа-райы көрсеткіштері, қар жамылғысы, топырақтың ылғалмен қамтамасыз етілуіне байланысты қалыптасты. А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми өндірістік орталығының көпжылдық стационарлы танап тәжірибесінде ауырсаздақты механикалық құрамды онтүстіктің карбонатты қара топырағында (п. «Научный», Ақмола облысы, Шортанды ауданы) жаздық бидай топырақ өңдеу технологияларына байланысты 2017-2019 ауылшаруашылық жылдары келесідей өнімділік көрсетті (6-кесте).

6-кесте.2017-2019 ауылшаруашылық жылдары оңтүстіктің карбонатты қара топырағында топырақ өңдеу технологиясына байланысты сүрі танабынан кейінгі ауыспалы егіс бойынша бидай өнімділігі, цн/га

| Ауыспалы егіс                     | Топырақ өңдеу жүйесі | Ауылшаруашылық жылдары |      |      | Орташа көрсеткіш |
|-----------------------------------|----------------------|------------------------|------|------|------------------|
|                                   |                      | 2017                   | 2018 | 2019 |                  |
| Сүрі танабынан кейінгі 1-ші бидай | Дәстүрлі             | 17,6                   | 22,1 | 16,9 | 19,8             |
|                                   | Минимальды           | 24,5                   | 29,7 | 26,8 | 29,3             |
|                                   | No-till              | 25,1                   | 33,6 | 28,5 | 27,1             |
| Сүрі танабынан кейінгі 2-ші бидай | Дәстүрлі             | 17,4                   | 25,5 | 12,0 | 21,4             |
|                                   | Минимальды           | 23,1                   | 27,2 | 17,0 | 25,9             |
|                                   | No-till              | 16,8                   | 35,0 | 22,5 | 25,1             |
| Сүрі танабынан кейінгі 4-ші бидай | Дәстүрлі             | 12,9                   | 21,0 | 13,7 | 16,9             |
|                                   | Минимальды           | 22,2                   | 23,0 | 24,0 | 23,0             |
|                                   | No-till              | 17,2                   | 28,8 | 23,1 | 22,6             |

Жоғарыдағы кестеден байқағанымыздай зерттеу жүргізілген жылдары сүрі танабынада әрбір дәстүрлі топырақ өңдеу технологиясында No-till және минимальды топырақ өңдеу технологиясынан артта қалушылықты байқаймыз және сурет бойынша бұл көрсеткіш 36,8-47,9%-ға тең. Дәл осындай заңдылық

сүрі танабынан кейінгі екінші және төртінші бидайда да байқалды. Зерттеу жұмыстары жаздық бидай өнімділігі No-till және минимальды топырақ өңдеу жүйелері арасында айтарлықтай айырмашылық болмайтынын көрсетті (6-кесте).

## Қорытынды

Ақмола және Қостанай облыстарының оңтүстік және кәдімгі қара топырақтарында жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша келесі қорытынды жасауға болады: оңтүстік қара топырақ жағдайында нөлдік және минимальды өсіру технологиясымен аңыздық алғы дақылдарға себілген жаздық бидайдың өнімі 18,2-24,1 ц/га аралығында, ал кәдімгі қара топырақ жағдайында бұл көрсеткіш 20,4- 26,5 ц/га аралығын қамтиды. Сүрі танабындағы жаздық бидай өнімі орташа 20,5-24,6 ц/га арлықта қалыптасады. Орта есеппен жаздық бидай өнімділігі бойынша No-till жүйесімен минимальды өсіру технологиясы дәстүрлі топырақ өңдеу технологиясымен салыстырғанда 14,6-15,8%-ға жоғары болды.

Қолайлы, әсіресе вегетациялық кезеңнің екінші жартысында ылғалы мол жылдары минимальды топырақ өңдеу жүйесінде жаздық бидайдың жоғарғы өнімі қалыптасады.

Құрғақшылықты жылдары топырақ өңдеудің минимальды және нөлдік технологиясы бойынша жаздық бидай өнімінде айтарлықтай айырмашылық болмайды.

Ресурсақтаушы топырақ өңдеу жүйесін игерудің алғашқы жылдары бидай тұқымындағы дән уызы мөлшері ерте көктемгі кезеңде әсіресе, құрғақшылықты жылдары нитратты азоттың қарқынды жиналуынан минимальды өсіру технологиясында жоғары болды. Қосымша азот тыңайтқыштарын беру No-till жүйесінде дән уыз мөлшерін арттырады, бірақ соның

өзінде оның мөлшері минимальды топырақ өңдеу жүйесімен бірдей болады. No-till жүйесіндегі ауыспалы егіс аумағының гектарына шаққандағы қаржы үнемділігі 17,1% немесе минимальды өсіру технологиясымен салыстырғанда 24,3\$-ға тең.

Топырақтағы ылғал қорының мөлшері, жаздық бидай биомассасы өзгеруі аймақтық жағдайға және учаскідегі топографияға байланысты болды.

Экономикалық талдау нәтижесінде кәдімгі қара топырақ жағдайында жаздық бидайдың ауыспалы егіс аумағының гектарына шаққанда таза табыстың жоғарғы көрсеткіші (шамамен \$181) дәстүрлі өсіру технологиясында азот және фосфорлы тыңайтқыштарды бірге енгізгенде алынды (тек тіке шығындарды есептегенде). Оңтүстік қара топырақты жағдайында No-till жүйесімен себілген жаздық бидайдың ауыспалы егіс аумағының гектарына шаққандағы қаржылық табысы дәстүрлі өсіру технологиясынан 16,0%-ға немесе 23,7\$-ға жоғары болды.

## Әдебиеттер тізімі

1. Бараев А.И. Избранные труды в 3-х томах (к 100-летию А.И. Бараева) // Алматы, «Ғылым», 2008 – С. 390-393
2. Сулейменов М.К. Эффективность применения интенсивной технологий возделывания яровой пшеницы в Северном Казахстане // «Вестник сельскохозяйственной науки», 1987. –№ 4.- С. 61-68.
3. Бакаев Н. М. Почвенная влага и урожай // 1975, С. 215-219
4. FAO, Save and Grow: A Policymaker's Guide to the Sustainable Intensification of Smallholder Crop Production // 2011 P. 1-37.
5. Hobbs, P.R., Sayre, K. & Gupta, R. The Role of Conservation Agriculture in Sustainable Agriculture // Phil. Trans. R. Soc. B 363, 2008. – P. 543-555.
6. Friedrick, T., Derpsch, R., & Kassam, A. Overview of the global spread of conservation agriculture // FieldActionsSci. 2012. – rep6: 1941.
- 7 Сулейменов М.К. Основы ресурсосберегающей системы земледелия в Северном Казахстане-плодосмен и нулевая или минимальная обработка почвы // Сб.н.трудов «международная научно-практическая конференция 23-24 июля 2013 года, Астана-Шортанды, 2013. –С. 16-26.
- 8 Lal, R. The plow and agricultural sustainability // Journal of Sustainability & Agriculture №33, 2009.–P.66-84.
- 9 Nielsen, D.C., Vigil, M.F., Precipitation storage efficiency during fallow in wheat-fallow systems // Agron, J, №102. - 2010. – P. 537-543.
- 10 Norton, J.B., Mukhwana, E.J. and Norton, U. Loss and Recovery of Soil Organic Carbon and Nitrogen in a Semiarid Agroecosystem // SSSAJ: March–April 2012., Volume 76: Number 2, 2012. – P. 505–514 •
11. Акшалов К.А., Кужинов М. Первые результаты изучения технологии No-Till в длительном, многолетнем опыте в засушливой степи // Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию освоения целинных и залежных земель, 1 августа, 2014г. Астана-Шортанды. 2014. - С. 179-184.
12. Suleimenov M. and Akshalov K., Eliminating Summer Fallow on Black Soils of Northern Kazakhstan. In. Climate Change and Terrestrial Carbon Sequestration in Central Asia // Lal R., Suleimenov M., Stewart B.A., Hansen, D.O. and Doraiswamy, P. (eds) Taylor and Francis, Balkema, the Netherlands, - 2007.P.267-279.
13. Lafond, G.P. No-till farming in Indianhead, Saskatchewan, Canada // Сб. докладов международной научно-практической конференции «Диверсификация растениеводства и No-till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности», 2011.–С.161-168
14. Т. Meinel, К. Akshalov Прямой посев в системе почвоохранного земледелия // Труды международной научно-практической конференции. Барнаул, 2014.- С. 23-24.

## References

1. Baraev A.I. Izbrannye trýdy v 3-htomah (k 100-letíy A.I. Baraeva) // Almaty, «Gylym», 2008 – P. 390-393
2. Sýleimenov M.K. Effektivnost primeneniya intensivnoi tehnologii vzdelyvaniya iarovoi pshenitsy v Severnom Kazahstane // «Vestnik selskohoziastvennoi náýki», 1987. – № 4. - P. 61-68.
3. Bakaev N. M. Pochvennaya vlaga i ýrojaí // 1975, P. 215-219
4. FAO, Save and Grow: A Policymaker`s Guide to the Sustainable Intensification of Smallholder Crop Production // 2011 P. 1-37.
5. Hobbs, P.R., Sayre, K. & Gupta, R. The Role of Conservation Agriculture in Sustainable Agriculture // Phil. Trans. R. Soc. B 363, 2008. – P. 543-555.
6. Friedrick, T., Derpsch, R., & Kassam, A. Overview of the global spread of conservation agriculture // Field Actions Sci. 2012. – rep 6: 1941.
7. Sýleimenov M.K. Osnovy resýrsosberegaiýei sistemy zemledeliya v Severnom Kazahstane-plodosmení nýlevaya ili minimalnaya obrabotka pochvy // Sb.n.trýdov «mejdýnarodnaya náýchno-prakticheskaya konferentsiya 23-24 iyúlya 2013 goda, Astana-Shortandy, 2013. – P. 16-26.
8. Lal, R. The plow and agricultural sustainability // Journal of Sustainability & Agriculture №33, 2009. – P. 66-84.
9. Nielsen, D.C., Vigil, M.F., Precipitation storage efficiency during fallow in wheat-fallow systems // Agron, J, №102. - 2010. – P. 537-543.
10. Norton, J.B., Mukhwana, E.J. and Norton, U. Loss and Recovery of Soil Organic Carbon and Nitrogen in a Semiarid Agroecosystem // SSSAJ: March–April 2012., Volume 76: Number 2, 2012. – P. 505–514 •
11. Akshalov K.A., Kýjínov M. Pervye rezýltaty izýcheniya tehnologii No-Till v dlitelnom, mnogoletnem opyte v zasýshlivoi stepi // Sbornik trýdov mejdýnarodno í náýchno-prakticheskoi konferentsii, posviaennoi 60-letíy osvoeniya tselinnyh í zaleznyh zemel, 1 avgýsta, 2014g. Astana-Shortandy. 2014. - P. 179-184.
12. Suleimenov M. and Akshalov K., Eliminating Summer Fallow on Black Soils of Northern Kazakhstan. In. Climate Change and Terrestrial Carbon Sequestration in Central Asia // Lal R., Suleimenov M., Stewart B.A., Hansen, D.O. And Doraiswamy, P. (eds) Tailor and Francis, Balkema, the Netherlands, - 2007. P. 267-279.
13. Lafond, G.P. No-till farming in Indian head, Saskatchewan, Canada // Sb. dokladov mejdýnarodnoi náýchno-prakticheskoi konferentsii «Diversifikatsiya rasteniyevodstva í No-till kak osnova sberegaiýego zemledeliya í prodovolstvennoi bezopasnosti», 2011. – P.161-168
14. T.Meinel, K. Akshalov Priamoi posev v sisteme pochvoohrannogo zemledeliya // Trýdy mejdýnarodnoi náýchno-prakticheskoi konferentsii. Barnaýl, 2014.-P.23-24.

# ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

*К.А. Акишалов, ведущий научный сотрудник*

*Д.А. Ауесханов, магистр сельского хозяйства, научный сотрудник,*

*М. Ж.Кужинов, старший научный сотрудник*

*О.Н.Баймуканова, научный сотрудник*

*Научно-производственный центр зернового хозяйства им.А.И. Бараева,*

*Акмолинская область, п. Шортанды-1, 020000, Казахстан*

*[dauren-16.10@mail.ru](mailto:dauren-16.10@mail.ru)*

## **Аннотация**

Почвенно-климатические условия Северного Казахстана являются ограничивающим фактором стабилизации урожайности сельскохозяйственных культур. Количество осадков составляет 240-270 мм в районе каштановых почв, 280-320 мм в районе южных черноземов и 340-360 мм в год в районе обычных черноземов. Необходимо дифференцированное распределение посевов с учетом зависимости урожайности от осадков. В сельском хозяйстве Казахстана в севообороте широко используется выращивание однолетней яровой пшеницы. Традиционная система земледелия, основанная на нескольких видах механической обработки почвы и использовании севооборота, привела к снижению плодородия почвы и ее деградации. Атмосферные осадки не удерживают влагу в почве эффективно, гумус в почве быстро уменьшается, и существует высокий риск почвенной влаги и ветровой эрозии.

В засушливых условиях Северного Казахстана система обработки No – Till и минимальная (сокращенная) обработки почвы становятся популярными при выращивании яровой пшеницы. Первые предварительные результаты показывают, что при системе No – Till и минимальной системе обработки почвы продуктивность яровой пшеницы существенно не различаются.

Содержание клейковины в зерне яровой пшеницы выше при системе минимальной обработки почвы. Экономия финансовых средств на 1 гектар севооборотной площади при системе No-till составляет 17,1% или 24,3 доллара по сравнению с минимальной системой выращивания яровой пшеницы.

**Ключевые слова:** система No-till, эрозия почв, объемная масса почв, продуктивная влажность, минимальная система обработки почв, паровое поле, содержание клейковины.

# INFLUENCE OF TILLAGE SYSTEMS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SPRING WHEAT GRAIN

*K.A. Akshalov, Leading Researcher*

*D.A. Aueskhanov, master of Agriculture, Researcher*

*M.J. Kuzhinov, Researcher.*

*O.N. Baimukanova, Researcher*

*Scientific and Production Center of Grain Farm named after A.I. Baraev,  
Akmolinskaya oblast, Shortandy-1, 020000, Kazakhstan*

[dauren-16.10@mail.ru](mailto:dauren-16.10@mail.ru)

## **Abstract**

Soil and climatic conditions of Northern Kazakhstan are a limiting factor in stabilizing crop yields. The amount of precipitation is 240-270 mm in the area of chestnut soils, 280-320 mm in the area of southern chernozems and 340-360 mm per year in the area of ordinary chernozems. A differentiated distribution of crops is needed, taking into account the dependence of yield on precipitation. In the agriculture of Kazakhstan, the cultivation of annual spring wheat is widely used in crop rotation. The traditional farming system, based on several types of mechanical tillage and the use of crop rotation with summer fallow, has led to a decrease in soil fertility and its degradation

In the semiarid region of the Northern Kazakhstan No-Till and minimum (reduced) tillage system is getting popularity. There is no big difference between No-Till and minimum tillage system on grain productivity. Favorable years, especially high humidity in the second half of the growing season, a high yield of spring wheat is formed in the system of minimum tillage.

Protein concentration and gluten content in wheat grown on minimum (reduced) tillage system were generally higher than that found in wheat grown on No-Till. The cost of producing wheat was lowest for minimum (reduced) tillage system by 17, 1% or \$24, 3 per hectare.

Precipitation does not effectively retain moisture in the soil, humus in the soil decreases rapidly, and there is a high risk of soil moisture and wind erosion.

**Keywords:** No-till system, soil erosion, soil volume mass, productive moisture content, minimum tillage system, summer fallow, soil density, gluten content.