

DOI 10.54596/2958-0048-2023-3-41-47

ӨОЖ 635.6

ҒТАМА 06.01.11

**TARAXACUM OFFICINALE ӨСКІНДЕРІНІҢ ҚАРҚЫНДЫ ДАМУЫНА
ТҰҚЫМЫ АРҚЫЛЫ ӘСЕР ЕТУ**

Қажыбекова А.С.^{1*}, Тыныкулов М.К.¹

^{1*}*Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,*

Астана, Қазақстан Республикасы

**E-mail: saniyazkyzy@inbox.ru*

Аңдатпа

Тұқымның егістік сапасын жақсарту және ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыру мақсатында тұқымдық материалға әсер ету мәселесі қай заман болмасын өзектілігін жоғалтпайды. Бүгінде ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыру мақсатында әртүрлі өңдеу әдістері қолданылып келеді, атап айтқанда, электрофизикалық ынталандыру әдістері, қорғаныс композицияларын, драже және т.б. әдістер. Егіс сапасына және болашақ өнімге әсер ету мақсатында тұқымдарды өңдеудің қарапайым әдісі – прайминг, әдістің зерттеу ерекшеліктері мен механизмдері әлі күнге дейін ғылымда қызығушылығын жоғалтқан жоқ. Соңғы жылдары *Taraxacum Officinale* өсімдігі еліміздің экологиялық және экономикалық жағынан туындаған мәселелердің алдын алу мақсатында баса назар аударып отыр. Әсіресе, ластанған, соның ішінде урбанизацияланған аумақтарды биоиндикациялау объектісі ретінде *Taraxacum officinale* өсімдігін қолдану туралы көптеген зерттеу жұмыстары бар. Мақалада *Taraxacum Officinale* өсімдігінің тұқымына әртүрлі химиялық реагенттер арқылы әсер ете отырып өскіннің дамуы қарастырылады.

Түйінді сөздер: өсімдік, *Taraxacum officinale*, тұқым, прайминг, өскін, калий перманганаты.

ВЛИЯНИЕ СЕМЯН НА ИНТЕНСИВНОЕ РАЗВИТИЕ РОСТКОВ

TARAXACUM OFFICINALE

Қажыбекова А.С.^{1*}, Тыныкулов М.К.¹

^{1*}*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,*

Астана, Республика Казахстан

**E-mail: saniyazkyzy@inbox.ru*

Аннотация

В целях улучшения посевных качеств семян и повышения урожайности сельскохозяйственных культур вопрос воздействия на семенной материал не теряет своей актуальности ни в какие времена. Сегодня в целях повышения урожайности сельскохозяйственных культур используются различные методы обработки, в частности, методы электрофизической стимуляции, защитные составы, драже и др. Простой способ обработки семян с целью воздействия на качество посева и будущий урожай – грунтовка, особенности исследования и механизмы метода до сих пор не утратили интереса в науке. В последние годы растение *Taraxacum Officinale* уделяет особое внимание в целях предотвращения экологических и экономических проблем нашей страны. В частности, существует множество исследований использования растения *Taraxacum officinale* в качестве объекта биоиндикации загрязненных, в том числе урбанизированных территорий. В статье рассматривается развитие проростков при воздействии различных химических реагентов на семена растения *Taraxacum Officinale*.

Ключевые слова: растение, *Taraxacum officinale*, семена, прайминг, проросток, перманганат калия.

THE EFFECT OF SEEDS ON THE INTENSIVE DEVELOPMENT
OF *TARAXACUM OFFICINALE* SPROUTSKazhybekova A.S.^{1*}, Tynykulov M.K.¹^{1*}L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Republik of Kazakhstan

*E-mail: saniyazkyzy@inbox.ru

In order to improve the sowing qualities of seeds and increase the yield of agricultural crops, the issue of impact on seed material does not lose its relevance at any time. Today, in order to increase crop yields, various processing methods are used, in particular, methods of electrophysical stimulation, protective compounds, pills, etc. A simple method of seed treatment in order to influence the quality of sowing and the future harvest is a primer, the features of the research and the mechanisms of the method have not yet lost interest in science. In recent years, the *Taraxacum Officinale* plant has been paying special attention in order to prevent environmental and economic problems of our country. In particular, there are many studies on the use of the *Taraxacum officinale* plant as an object of bioindication of polluted, including urbanized territories. The article discusses the development of seedlings under the influence of various chemical reagents on the seeds of the *Taraxacum Officinale* plant.

Keywords: plant, *Taraxacum officinale*, seed, priming, seedling, potassium permanganate.

Кіріспе

Экологиялық жағдайға бейімделген, мол өнім беретін ауылшаруашылық дақылдарының қарқынды түрде өсуі үшін қолданылатын түрлі технологиялар үнемі жетілдіруді талап етеді [1]. Соңғы уақытта түрлі дақылдарды өсіруде оң нәтиже беретін биологиялық препараттарды қолдану кең көрініс табады [2]. Биологиялық препараттарды қолданудың баламасы ретінде тұқым материалының ішкі ресурстарын белсендіретін әсер ету әдістері болуы мүмкін [3].

Өсімдіктердің біркелкі және жылдам өнуін қамтамасыз ету болашақ өнім қалыптастырудың ең маңызды аспектісі болып табылады, өйткені өну жылдамдығы төмен болғандықтан, өскіндер көбінесе қоршаған ортаның қолайсыз әсеріне ұшырайды [4]. Прайминг - өсімдік тұқымын ынталандыру, соның арқасында олардың өнуін, бастапқы және кейінгі өсуін белсендіруге болады [5]. Тұқым үшін негізгі жағдайлар жоғары ылғалдылық пен оңтайлы температура түрінде жасалады. Тұқым себуді қолдану және жетілдіру бойынша бар зерттеулерге қарамастан, жаңа ғылыми зерттеулердің нәтижелері өсімдік шаруашылығының тиімділігін арттырады [6].

Зерттеу жұмысының мақсаты: *Taraxacum officinale* тұқымдарын прайминг әдісі арқылы өңдеудің өскіндердің дамуына әсерін анықтау.

Зерттеу әдістері

Өскіндерге праймингтің әсерін зерттеу үшін 2022 жылдың шілде айында Ақтөбе облысы (№1), Шалқар қаласынан, тамыз айында Астана қаласынан (№2) жиналып, сақталған *Taraxacum officinale* өсімдігінің тұқымы қолданылды.

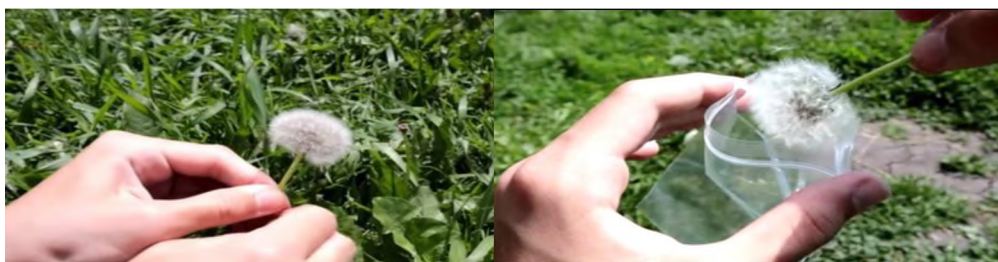
Зерттеу жұмысы Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Өсімдіктер биотехнологиясы» зертханасында жүргізілді.

Зерттеу әдістері. Зерттеу жұмысы барысында *Taraxacum officinale* өсімдігі тұқымының өңгіштігіне праймингтің әсері жалпыға ортақ әдістерге сәйкес жүзеге асты [7]. Өсімдік 2 апта бойы ауада кептірілді, содан кейін тұқымдарды алу үшін қолмен тазартылды. Тұқымдарды тазалау үшін саңылауларының диаметрі 0,42, 0,83 мм екі елеуіш пайдаланылды. Тұқымдар бөлме температурасында 5 ай сақталды. Жинақталған деректер вариациялық статистиканың дәстүрлі әдістерімен өңделді [8].

Қазіргі уақытта тұқымның өнуіне оң әсер ететін әртүрлі физиологиялық белсенді қосылыстардың ерітінділеріне тұқымдарды себу алдындағы жібіту кең таралған, олардағы эмбрион өну кезінде пайдаланатын қосалқы органикалық заттарды ыдырататын ферменттердің белсенділігін арттырады [9].

Зерттеу нәтижелері

Taraxacum officinale тұқымдарын іріктеу нәтижесі. *Taraxacum officinale* өсімдігінің тұқымын алу мақсатында өсімдіктің морфологиялық тұрғыда жақсысы таңдалды, кейін кептіріліп, ұзақ мерзімге сақтау үшін арнайы полиэтилен қапшығына салынды (Сурет 1).



Сурет 1. *Taraxacum officinale* өсімдігін таңдау және сақтау барысы

Жоғарыда көрсетілгендей (Сурет 1), өсімдіктің морфологиялық тұрғыда жақсысы ол барлық тұқымшалары бар, жапырақтары жайқалып өскен, мінсіз өсімдік.

Өсімдікті полиэтилен қапшығында сақтау оны қоршаған ортадағы қолайсыз жағдайлардан алдын алуға, басқа заттармен әрекеттеспеуге негізделген.

4 ай көлемінде сақталынған *Taraxacum officinale* өсімдігінің тұқымдарын оның ақ үрпектерінен бөлініп алынды (Сурет 2).



Сурет 2. *Taraxacum officinale* өсімдігінің тұқымдарын бөліп алу

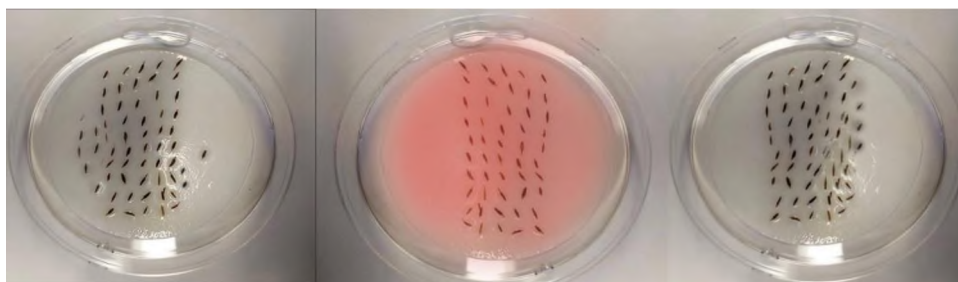
Өсімдік тұқымдарын полиэтилен қапшық сыртынан қолдың көмегімен басу арқылы бөлініп алынды (Сурет 2). Таза тұқым бөлігі зерттеу жұмысына пайдаланылады.

Қажетті тұқымдарды бөліп алғаннан кейін, тұқым өз ішінен тағы іріктеуден өткізілді (Сурет 3).



Сурет 3. *Taraxacum officinale* өсімдігін іріктеу барысы

Өсімдік тұқымына прайминг әдісіне дайындау нәтижесі. *Taraxacum officinale* тұқымдары белгіленгендей дистилденген суға, калий перманганатына және NaCl ерітіндісіне малынғандағы 50 тұқымның өнуі салыстырмалы түрде зерттелінді. Зерттеу нәтижесінде, *Taraxacum officinale* тұқымының калий перманганатымен өңделуі басқа толтырғыштармен (дистилденген су және NaCl) салыстырғанда ең жоғары өнуді (Сурет 4) көрсетті.



Сурет 4. *Taraxacum officinale* өсімдігін праймерлеу барысы

Тұқымдардың параметрлерін бақылау. Тұқымдарды праймерлеуден кейін әртүрлі ерітінділермен суланған сүзгі қағазы бар Петри табақтарында өскіндер өніп шықты. Өсімдік тұқымының өнгіштігін жақсарту үшін әртүрлі факторлардың деңгейін анықтау мақсатында бірінші тәжірибеге тұқымдарды Петри табақшаларына салғаннан кейін 20 күн ішінде тұқымның өнуі бағаланды. Зерттеу жұмысы барысында инкубациялаудың төртінші күні көрінетін радикалдары (тамырсабақтары) жоқ тұқымдар алынып тасталды, ал өнген тұқымдар одан әрі тәжірибе жасау үшін пайдаланылды.

Зерттеу барысында дистилденген суға және NaCl ерітінділерімен өңделген өскіндер арасында айтарлықтай айырмашылықтар байқалмады.

Төменде *Taraxacum officinale* өскіндерінің өну пайызы, өсу индексіне және құрғақшылық пен бақылау жағдайында өну жылдамдығы көрсетілген (Кесте 1). Тұқымдар тамырдың ұзындығы 1 мм және одан да көп болғанда өнген деп саналады.

Кесте 1. *Taraxacum officinale* өскіндерінің өну пайызы, өсу индексі және құрғақшылық пен бақылау жағдайында өну жылдамдығы, %.

Өңдеу	Өну (%)	Өсу индексі	Жылдамдық коэффициенті
Бақылау	93.00±1.00	14.02±0,40	53.44±0,40
Калий перманганаты	95.22±1.10	14.35±0.20	53.6±0,50
NaCl ерітіндісі	92.33±0,8	14.25±1.15	47.70±1.73

Жоғарыдағы 1-кестеде көрсетілгендей, өскіндердің өнуінде жақсы нәтижені калий перманганатымен өңдеу арқылы өскен өскін көрсетті (95.22±1.10). Ал, қалған тұқымдар бақылау тұқымына сәйкес өнгіштік нәтиже көрсетті.

Өсу индексін есептеу барысында сәйкесінше, бақылау 14.02, калий перманганаты 14.35, NaCl ерітіндісі 14.25 пайызды көрсетті.

Ал, жылдамдық коэффициенті бойынша, бақылау, калий перманганаты және NaCl сәйкесінше 52.41%, 53.6% және 49.73% көрсетті.

Осы нәтижелерге сәйкес, калий перманганатында өңделген өсімдік тұқымы өскіннің өнгіштігіне басқада ерітінділермен салыстырғанда жоғары нәтиже көрсететіндігі анықталды.

Келесі кезекте жасалынған зерттеулер негізінде басты үш көрсеткіш таңдалды: ерітінді (KMnO_4) концентрациясы, ерітіндіде жібіту уақыты және температура.

Әрбір тәжірибе үшін белгілі бір деңгейлер алынды (Кесте 2).

Кесте 2. Тұқымның өнуі барысында негізге алынған басты 3 фактор.

Көрсеткіштер	I	II	III
KMnO_4 концентрациясы, %	0,07	0,1	0,2
Ерітіндіде жібіту уақыты, сағ	1	2	4
Жібіткеннен кейінгі өну температурасы, °C	23	17	17°C 16 сағ + 4°C 4 сағ

Жоғарыда көрсетілгендей (Кесте 2), төмен температураның тұқымның өнуіне әсерін анықтау үшін әртүрлі уақытта екі төмен температурада (4°C) өндеу жүргізілді. Тұқымның физиологиялық жетілуіне калий нитратының (KNO_3) әсерін бағалау үшін оларды осы тұздың 3% ерітіндісімен өндеді.

Алынған тұқымның өну көрсеткіштері биомассаның өсіп-өну және жинақталуының жүріп жатқан процестерін жан-жақты бағалау үшін жеткілікті (Кесте 3).

Кесте 3. *Taraxacum* тұқымдарының өну жағдайын онтайландыру үшін үш жақты талдауының сұлбасы.

Өндеу нұсқалары	Фактор			
	KMnO_4 концентрациясы, %	Ерітіндіде жібіту уақыты, сағ	Жібіткеннен кейінгі өну температурасы, °C	Қайталау саны
1	0,07	4	23	1
2	0,1	2	23	2
3	0,2	1	23	3
4	0,2	2	4-17	3
5	0,07	1	4-17	1
6	0,07	2	17	2
7	0,1	1	17	2
8	0,1	4	4-17	3
9	0,2	4	17	1

Зерттеу жұмысы барысында жүргізілген тәжірибелер қолданылған тұқымдардың 81,5%-ы өміршең екендігін көрсетті.

KMnO_4 ерітіндісінің концентрациясы тұқымның өну энергиясына айтарлықтай әсер етті ($p < 0,05$), бірақ өнгіштігін, өну біркелкілігін немесе өну көрсеткішін бағалау кезінде айтарлықтай әсер көрсетпеді ($p > 0,05$). Тұқымның өну уақыты төрт тұқымның өну көрсеткіштерінің ешқайсысына іс жүзінде әсер етпеді ($p > 0,05$), ал температура барлық өну көрсеткіштеріне ($p < 0,05$) және ең көп дәрежеде өну энергиясына ($p < 0,05$) әсер етті (Кесте 4).

Кесте 4. Тұқым өнуіне факторлардың әсері

Фактор	Тәуелді айнымалы	Бостандық дәрежелері	Ауытқулардың орташа квадраты	Фишер критерийі	Сенімділік ықтималдығы
KMnO ₄ концентрациясы, %	Өну, %	2	34,11	1,415	0,414
	Өнудің біркелкілігі, тәул	2	4,370	1,489	0,402
	Өну индексі	2	3,356	5,446	0,155
	Өну энергиясы	2	10,414	36,596	0,027
Ерітіндіде жібіту уақыты, сағ	Өну, %	2	15,444	0,641	0,610
	Өнудің біркелкілігі, тәул	2	0,961	0,328	0,753
	Өну индексі	2	0,200	0,325	0,755
	Өну энергиясы	2	2,487	8,738	0,103
Жібіткеннен кейінгі өну температурасы, °C	Өну, %	2	707,111	29,327	0,033
	Өнудің біркелкілігі, тәул	2	230,633	78,583	0,013
	Өну индексі	2	14,339	23,266	0,041
	Өну энергиясы	2	38,644	135,793	0,007
Қателік	Өну, %	2	24,111		
	Өнудің біркелкілігі, тәул	2	2,935		
	Өну индексі	2	0,616		
	Өну энергиясы	2	0,285		

Өну индексі үшін жоғары мәндерге де артықшылық беріледі. KMnO₄ концентрациясының жоғарылауымен өну индексі төмендеді. Оңтайлы жағдайлар 2 сағат бойы жібіту және өну температурасы 23⁰C болды. Осылайша, ең жоғары өну индексі 0,07% KMnO₄ ерітіндісін, 2 сағ жібіту уақытын және өну температурасын 23⁰C пайдаланған кезде байқалды. Өну индексі сияқты жағдайлар жоғары өну энергиясын қамтамасыз ету үшін оңтайлы болды.

Таңдалған факторлардың оңтайлы мәндерін анықтай отырып, оларды тексеру үшін өңдеудің бес нұсқасының әсері қарастырылды (Кесте 5).

Кесте 5. Ұсынылған тұқымның өну схемасын тексеру үшін қолданылатын өңдеу нұсқалары

Өңдеу нұсқалары	Ерітінді	Концентрациясы, %	Ерітіндіде жібіту уақыты, сағ	Жібіткеннен кейінгі өну температурасы, °C
1	KMnO ₄	0,07	2	23 ⁰ C
2	KMnO ₄	0,07	2	4 ⁰ C-та 1 апта, әрі қарай 23 ⁰ C
3	KMnO ₄	0,07	2	4 ⁰ C-та 2 апта, әрі қарай 23 ⁰ C
4	KNO ₃	3,00	24	23 ⁰ C
5	Дистилденген су	-	2	23 ⁰ C

Бұл тәжірибеде өнудің ең жоғары пайызын берген бұрын анықталған оңтайлы өңдеу шарттары (1-нұсқа) болды. Бұл ерітінді тұқымның өну пайызын арттырғанымен, өсу анықталған оңтайлы өңдеуді қолдану арқылы алынған көрсеткіштен айтарлықтай төмен болды ($p < 0,05$). Кейбір авторлар төмен температура (әдетте 0-5°C) тұқымның өнгіштігінің біркелкілігін арттыруы мүмкін деп есептейді. Тәжірибеде 4°C температурада 1 апта әсер ету бақылау өңдеумен салыстырғанда өну пайызын жоғарылатты, бірақ айтарлықтай емес ($p > 0,05$), ал 4°C температурада 2 апта ұстағанда өну пайызы жоғарылаған жоқ.

Қорытынды

Зерттеу жұмысы барысында алынған нәтижелер көрсеткендей, *Taraxacum* тұқымының өнуіне ылғалдан басқа температура әсер ететін негізгі фактор болып табылады. 5 ай сақталған *Taraxacum* тұқымдарын зерттеу барысында анықталған оңтайлы жағдай 23°C-та өнгенге дейін 2 сағат бойы 0,7% KMnO_4 ерітіндісінде жібіту болып табылады.

Әдебиет:

1. Nithiyaa Perumal, Meenakshii Nallappan, Shamarina Shohaimi, Nur Kartinee Kassim, Thiam Tsui Tee, Yew Hoong Cheah. Synergistic antidiabetic activity of *Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H. Wigg and *Momordica charantia* L. polyherbal combination // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. – 2022. – P. 1-13.
2. Aayasha Negi, Reena Gangwar, Rahul Kumar Vishwakarma, Devendra Singh Negi. Antibacterial, antioxidant and photodegradation potential of ZnO nanoparticles mediated via roots of *Taraxacum officinale* radix // *Materials Today: Proceedings*. – 2022. – P. 2435-2443.
3. Bernadetta Lis, Beata Olas. Pro-health activity of dandelion (*Taraxacum officinale* L.) and its food products – history and present // *Journal of Functional Foods*. – 2019. – P. 40-48.
4. K. Menke, M. Schwemer, J. Felenda, C. Beckmann, F. Stintzing, A. Schramm, T.J. Zuzak. *Taraxacum officinale* extract shows antitumor effects on pediatric cancer cells and enhance mistletoe therapy // *Complementary Therapies in Medicine*. – 2018. – P. 158-164.
5. Janggyoo Choi, Kee Dong Yoon, Jinwoong Kim. Chemical constituents from *Taraxacum officinale* and their α -glucosidase inhibitory activities // *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. – 2018. – P. 476-481.
6. Claudio Bini, Mohammad Wahsha, Silvia Fontana, Laura Maleci. Effects of heavy metals on morphological characteristics of *Taraxacum officinale* Web growing on mine soils in NE Italy // *Journal of Geochemical Exploration*. – 2012. – P. 101-108.
7. Bernadetta L., Beata O. Pro-health activity of dandelion (*Taraxacum officinale* L.) and its food products – history and present // *Journal of Functional Foods*. – 2019. – P. 40-48.
8. Xue Y. Dandelion extract suppresses reactive oxidative species and inflammasome in intestinal epithelial cells // *J. of Functional Foods*. – 2017. – P. 10-18.
9. Milek M., Legath J. Total Phenolic Content and Antioxidant Properties of *Taraxacum officinale* Extracts Obtained with Different Solvents // *Res J. Chem. Environ. Sci.* – 2015. – P. 59-63.